



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

Juliana Mattos de Freitas

DESESTÍMULO AO USO DE TRANSPORTE INDIVIDUAL: Análise de medidas
implantadas e das propostas para a cidade do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro
2016



Juliana Mattos de Freitas

DESESTÍMULO AO USO DE TRANSPORTE INDIVIDUAL: Análise de medidas implantadas e das propostas para a cidade do Rio de Janeiro.

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

Orientador: Prof. Giovani Manso Ávila, D.Sc

Rio de Janeiro

2016

Freitas, Juliana Mattos de.

Desestímulo ao uso de transporte individual: análise de medidas implantadas e das propostas para a cidade do Rio de Janeiro. / Juliana Mattos de Freitas. - 2016

f.174 : il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2016.

Orientador: Giovani Manso Ávila

1. Mobilidade urbana. 2. Congestionamento. 3. Desestímulo ao transporte individual. 4. Trânsito. I. Ávila, Giovani Manso. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III. Desestímulo ao uso de transporte individual: análise de medidas implantadas e das propostas para a cidade do Rio de Janeiro.



UFRJ

DESESTÍMULO AO USO DE TRANSPORTE INDIVIDUAL:
Análise de medidas implantadas e das propostas para a cidade do
Rio de Janeiro.

Juliana Mattos de Freitas

Orientador: Prof. Giovani Manso Ávila, D.Sc

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

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Giovani Manso Ávila, D.Sc, UFRJ

Prof. Sandra Oda, D.Sc, UFRJ

Prof. Armando Carlos de Pina Filho, D.Sc, UFRJ

Rio de Janeiro

2016

“Cities are all about people”

LARSON (2012)

Dedico esse trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Professor Giovani Ávila e ao Coordenador do Programa de Engenharia Urbana que foram bastante pacientes e compreensivos comigo nessa jornada;

Aos meus pais, Eliza e Rogério, que são o meu porto seguro e meus melhores amigos;

À minha sobrinha Rafaela que não deixa a minha criança interior adormecer e que com sua luz me inspira cada dia mais;

À Dra. Patrícia Freitas e ao Dr. Leandro Baiarl que com carinho e atenção me ajudaram nesse processo e sem os quais eu não teria conseguido chegar onde cheguei;

Aos professores do PEU pelo aprendizado;

Aos meus amigos e familiares que conseguiram compreender a minha ausência e correria ao longo de todo esse processo;

Enfim, a todos que me ajudaram de alguma forma nessa jornada, muito obrigada!

RESUMO

FREITAS, Juliana. **Desestímulo ao uso de transporte individual: Análise de medidas implantadas e das propostas para a cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Diante de diversos problemas enfrentados pelas populações urbanas no que se refere à mobilidade urbana, busca-se cada vez mais estratégias sustentáveis para a melhoria do sistema de mobilidade das cidades, especialmente no que se refere a medidas que propõem redução do uso do transporte motorizado individual. O presente trabalho teve como proposta analisar as principais medidas já implantadas para a redução do uso do transporte individual, além de identificar em um panorama nacional e internacional as práticas em prol da mobilidade urbana sustentável especialmente nas cidades de Curitiba, São Paulo, Bogotá e Amsterdã. Sendo assim, foram analisadas as medidas implantadas e os resultados obtidos na mobilidade urbana dessas cidades tais como o uso do pedágio urbano, o incentivo ao uso da bicicleta e a implantação de corredores exclusivos para ônibus. Além disso, foram analisadas as medidas já implantadas e as que estão sendo propostas ou em fase de implantação na cidade do Rio de Janeiro, especialmente a área central da cidade, objeto de estudo desse trabalho, com o objetivo de propor melhorias no planejamento da mobilidade urbana. Assim, se verificou grande concentração de deslocamentos para a área central da cidade, o uso em larga escala do transporte rodoviário, grande uso do transporte individual e pouca infraestrutura e incentivo ao deslocamento não motorizado. Dessa forma, o presente estudo pontuou os problemas encontrados na cidade e sugestões para auxiliar na tomada de decisões em planos de mobilidade urbana.

Palavras-chave: Mobilidade sustentável, Planejamento urbano, Redução de transporte individual, *Smart cities*, Transporte público.

ABSTRACT

FREITAS, Juliana. **Desestímulo ao uso de transporte individual: Análise de medidas implantadas e das propostas para a cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Before many problems faced by the urban population concerning urban mobility, each time more sustainable strategies are being looked for in order to reach a better mobility system in the cities, specially focusing on the reduction of the use of motorized individual transportation. This paper aims to analyse the main adopted measures implemented to reduce the use of the motorized individual transportation besides identifying, in a national and international scenarium, the good practices around sustainable urban mobility specially in the cities of Curitiba, São Paulo, Bogota and Amsterdam. This way, it has been analysed the implemented measures and the results in the urban mobility in these cities, such as urban toll, bicycle use incentive and implementation of Bus Rapid Transit corridors. Besides, it has also been analysed the already implemented measures and the proposed ones or still in the planning stage in the city of Rio de Janeiro, specially in the central area, focus of this study, with the goal of proposing improvements in the urban mobility planning. Doing so, it was found the great concentration of trips to the city central area, the great use of road transportation, large use of individual transport, and not enough infrastructure and incentives to the non-motorized trips. Therefore, the study highlighted the problems found in the city and suggested some actions to help take decisions regarding urban mobility.

Keywords: Sustainable mobility, Urban planning, Reducing of the individual transport, Smart cities, Public transportation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Características da Mobilidade Urbana Sustentável	24
Figura 2: Deslocamento casa-trabalho (1992-2008)	34
Figura 3: Deslocamento casa-trabalho superior a 60 minutos.	34
Figura 4: Má conservação dos ônibus no Rio de Janeiro – assentos quebrados.	39
Figura 5: Má conservação dos ônibus no Rio de Janeiro – assentos quebrados e pichados.	40
Figura 6: Má conservação dos ônibus no Rio de Janeiro – insetos e sujeira.	40
Figura 7: Superlotação no metro de Londres, Inglaterra.	41
Figura 8: Superlotação em ônibus em São Paulo/SP.	41
Figura 9: Superlotação no metro no Japão.	42
Figura 10: Sistema BRT em Curitiba.	43
Figura 11: Sistema BRT no Rio de Janeiro.	44
Figura 12: Horário de pico (saturação) no Sistema BRT na cidade do Rio de Janeiro.	44
Figura 13: Calçada estreita e obstáculo para o deslocamento na cidade do Rio de Janeiro.	48
Figura 14: Calçada e ciclovia misturadas. Obstáculos no percurso em Mauá/São Paulo.	48
Figura 15: Má conservação da calçada em Piedade, cidade do Rio de Janeiro.	49
Figura 16: Calçada e ciclovia misturadas. Domicílios sem calçadas na Zona Sul da cidade de São Paulo.	49
Figura 17: Modelo de área com aplicação de medida de célula de tráfego.	52
Figura 18: Projeto para a Moderação de Tráfego.	53
Figura 19: Moderação de Tráfego na cidade de Fitchburg, Estados Unidos.	53
Figura 20: Funcionamento do <i>Ramp Metering</i> .	54
Figura 21: <i>Ramp Metering</i> na cidade de Hamilton, Canadá.	54
Figura 22: Times Square, NY, Estados Unidos. Implantação da pedestrianização na via.	56
Figura 23: Karntner Strasse –Primeira rua, em Viena, Áustria, a passar pelo processo de pedestrianização.	56
Figura 24: Rua das Flores – Primeira rua, em Curitiba, Brasil, a passar pelo processo de pedestrianização.	57
Figura 25: Estacionamento Rotativo na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) e Washington DC (Estados Unidos) – restrição também por horário.	58
Figura 26: Proibição de estacionamento para ônibus e caminhão no bairro do Leblon, cidade do Rio de Janeiro, além de restrição de horário.	58
Figura 27: Hierarquização da via – Select Bus Service (SBS/BRS).	60
Figura 28: Hierarquização da via – Ciclovia.	60
Figura 29: HOV – Faixa exclusiva para veículos com múltiplos ocupantes.	61
Figura 30: Pedágio Urbano em Singapura – Cobrança eletrônica.	63

Figura 31: Sinalização de pedágio Urbano em Londres.	63
Figura 32: Locais com a implantação da taxa de congestionamento, ou pedágio urbano.	64
Figura 33: Cobrança de pedágio para HOV	65
Figura 34: Espriamento urbano (Urban Sprawl) na cidade de Scottsdale, no estado do Arizona, Estados Unidos.	67
Figura 35: Distancia dos percursos a pé na lógica do <i>Transit-oriented development</i> .	69
Figura 36: Uso do solo misto para acesso à serviços básicos a pé ou de bicicleta.	70
Figura 37: Distrito de Rieselfeld, em Freiburg, na Alemanha.	71
Figura 38: Distrito de Rieselfeld, em Freiburg, na Alemanha. Áreas de estacionamento substituídas por jardins e áreas de lazer	71
Figura 39: Distrito de Rieselfeld, em Freiburg, na Alemanha. Vias compartilhadas.	72
Figura 40: Portland, Estados Unidos. Oferta de VLT em ruas de uso compartilhado.	72
Figura 41: Califórnia, Estados Unidos. Ruas amigáveis aos pedestres.	73
Figura 42: Avenida Churchill em Amsterdam, Holanda. Oferta de tram em ruas de uso compartilhado.	73
Figura 43: Crescimento Radial da cidade de Curitiba – Plano Agache	80
Figura 44: Diretrizes do novo Plano Diretor (1966) da cidade de Curitiba.	81
Figura 45: Sistema Trinário e esquema do Zoneamento da cidade a partir do setor estrutural.	82
Figura 46: Sistema Trinário.	82
Figura 47: Processo de Pedestrianização da Rua XV de Novembro.	83
Figura 48: Sistema de Transporte Integrado. Primeiro BRT do mundo.	84
Figura 49: Cidade Industrial de Curitiba.	85
Figura 50: Evolução da Rede de Transporte Integrado de Curitiba - RIT.	87
Figura 51: Linha direta - Ligeirinho.	86
Figura 52: Estação tubo e ônibus biarticulado na estação tubo.	86
Figura 53: Estudo para a implantação da rede de metrô na cidade de Curitiba.	88
Figura 54: Ônibus Ligeirão Azul com capacidade para 250 pessoas.	89
Figura 55: Pistas segregadas.	90
Figura 56: Rua da Cidadania de Pinheirinho, Curitiba.	91
Figura 57: Via Calma.	92
Figura 58: Sistema cicloviário de Curitiba.	93
Figura 59: Fila de espera em estação tubo em Curitiba.	94
Figura 60: Esquema teórico do Plano de Avenidas.	97
Figura 61: Corredor exclusivo de ônibus São Mateus/Jabaquara, em operação no ano de 1988.	99
Figura 62: Parte da infraestrutura de ciclovias na cidade de São Paulo.	102
Figura 63: Mapa da Rede de Transporte Metropolitano de São Paulo.	103
Figura 64: Calçadão no Centro Histórico da cidade de São Paulo.	104

Figura 65: Programa Centro Aberto da cidade de São Paulo. Requalificação do espaço no Largo São Francisco.	104
Figura 66: Corredores exclusivos para ônibus na cidade de São Paulo.	105
Figura 67: Faixa verde para deslocamento de pedestres na Avenida Liberdade em São Paulo.	106
Figura 68: Projeto Árvores no Asfalto – ação-piloto na avenida Patrocínio Paulista, no bairro Cidade Patriarca.	107
Figura 69: Casos internacionais de <i>Smart Cities</i> .	108
Figura 70: Infraestrutura cicloviária na cidade de Bogotá, em 2016, e a extensão (km) de ciclovia presente em cada bairro.	112
Figura 71: BiciBog - Sistema de Bicicletas Públicas.	112
Figura 72: Estacionamento de bicicletas (Cicloparqueaderos) do Sistema TransMilenio.	114
Figura 73: Estações do Sistema TransMilenio.	115
Figura 74: Números do Sistema Transmilênio e do Sistem Integrado de Transporte Público de Bogotá no ano de 2016.	115
Figura 75: Metas do Sistema Transmilênio e Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá.	116
Figura 76: Superlotação no sistema Transmilênio em Bogotá.	117
Figura 77: Projeto do Metrô para a cidade de Bogotá.	118
Figura 78: Futura rede metroviária de Bogotá.	118
Figura 79: Cidade de Amsterdã e seus distritos.	119
Figura 80: Concentração populacional na Randstad.	120
Figura 81: Sistema Ferroviário na Holanda. Randstad com grande infraestrutura ferroviária.	120
Figura 82: Ciclistas em Amsterdã.	122
Figura 83: Linhas de Metrô e estações em Amsterdã.	125
Figura 84: Metrô em Amsterdã.	125
Figura 85: Linhas de Tram em Amsterdã.	126
Figura 86: Tram em Amsterdã.	126
Figura 87: Linhas de ônibus em Amsterdã.	127
Figura 88: Ônibus em Amsterdã.	127
Figura 89: Ligações de barcas em Amsterdã	128
Figura 90: Barca em Amsterdã.	128
Figura 91: Estação Central de trem em Amsterdã.	129
Figura 92: Estacionamento de bicicletas em Amsterdã.	130
Figura 93: Região Metropolitana do Rio de Janeiro.	138
Figura 94: Nível de congestionamento nas principais vias das áreas central e zona sul da cidade.	141
Figura 95: Superlotação na estação de trem em Madureira.	141
Figura 96: Itinerário das linhas de ônibus municipais da cidade.	143

Figura 97: Itinerário das linhas de ônibus intermunicipais na cidade.	144
Figura 98: BRS implantado na cidade no ano de 2015 (verde) e os corredores ainda em fase de projeto no mesmo ano.	145
Figura 99: Sistema BRT.	145
Figura 100: Rede metroviária da cidade.	147
Figura 101: Metrô de superfície.	147
Figura 102: Linhas de trem.	148
Figura 103: Sistema hidroviário.	149
Figura 104: Áreas de Planejamento da Cidade.	151
Figura 105: Rede cicloviária existente (roxa) e prevista (vermelha) para a cidade do Rio de Janeiro no ano de 2015.	152
Figura 106: Volume de deslocamento diário para a área central da cidade.	153
Figura 107: Rede integrada de transporte público – Projetos em implantados e em execução. Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro.	154
Figura 108: Rede prevista para o VLT	155
Figura 109: VLT na Cinelândia já em funcionamento.	156
Figura 110: Via Expressa.	157
Figura 111: Via Binário.	157
Figura 112: Rede cicloviária prevista na região portuária.	158
Figura 113: Ciclovia compartilhada implantada na região portuária.	158
Figura 114: Pedestrianização de parte da Avenida Rio Branco.	159
Figura 115: Sistema BRS no centro da cidade.	160
Figura 116: Futuro trajeto do BRT TransBrasil.	162

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valor da Passagem de ônibus em alguns municípios Brasileiros no ano de 2016.	39
Tabela 2: Domicílios Particulares Permanentes sem calçada e sem arborização	47
Tabela 3: Transporte Coletivo de Curitiba em números no ano de 2016.	91
Tabela 4: Quantidade de veículos por tipo.	139
Tabela 5: Movimento de passageiros em transporte público entre 1995 e 2015	142
Tabela 6: Extensão da rede cicloviária por Área de Planejamento - 2015	150

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	JUSTIFICATIVA	18
1.2	OBJETIVOS	19
1.2.1	Objetivo Geral	19
1.2.2	Objetivo Específico	20
1.3	METODOLOGIA	20
1.4	DELIMITAÇÃO DO TEMA	21
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2	O PANORAMA DO TRANSPORTE E DO TRÂNSITO NO BRASIL	23
2.1	A FORMAÇÃO ESPACIAL BRASILEIRA, O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES E A SITUAÇÃO DO TRÂNSITO NO BRASIL.	25
3	MEDIDAS PARA REDUÇÃO DE CONGESTIONAMENTOS	36
3.1	MELHORIAS NO TRANSPORTE COLETIVO E INFRAESTRUTURA PARA CICLISTAS E PEDESTRE	38
3.2	MEDIDAS PARA A REDUÇÃO DO USO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL: MEDIDAS FÍSICAS, FISCAIS E REGULAMENTARES	51
3.2.1	Medidas Físicas	51
3.2.2	Medidas Regulamentares	57
3.2.3	Medidas Fiscais	62
3.3	IMPLANTAÇÃO DO <i>TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT (TOD)</i> COMO MEDIDA PARA REDUÇÃO DOS CONGESTIONAMENTOS	66
4	CENÁRIO NACIONAL E MUNDIAL DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	77
4.1	PANORAMA NACIONAL	78
4.1.1	Curitiba	79
4.1.2	São Paulo	95
4.2	PANORAMA INTERNACIONAL	108
4.2.1	Bogotá	109
4.2.2	Amsterdã	119
5	AS CONDIÇÕES DE TRÂNSITO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	132
5.1	MORFOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA CIDADE – O CENTRO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	132
5.2	SITUAÇÃO DO TRÂNSITO E OS MODOS DE TRANSPORTE NA CIDADE	137
5.2.1	Ônibus	143
5.2.2	Metrô	146
5.2.3	Trem	148
5.2.4	Barcas	149
5.2.5	Malha Cicloviária	150

5.3	MEDIDAS IMPLANTADAS E PROPOSTAS PARA MELHORIAS NO TRÂNSITO NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE	152
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	163
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	166

INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana, principalmente nos grandes centros, é um dos principais problemas enfrentados atualmente, que geram inúmeras consequências para a sociedade tais como problemas econômicos, perda da qualidade de vida, além de também problemas ambientais.

Segundo Gehl (2013), o início do século XX foi marcado por um novo modo de planejamento das cidades através dos deslocamentos nos veículos motorizados. A paisagem urbana foi sendo moldado através do tráfego de veículos, fazendo com que os automóveis fossem os personagens principais do desenvolvimento urbano.

No Brasil, os congestionamentos diários evidenciam um colapso no sistema viário e no transporte urbano, principalmente no que diz respeito aos deslocamentos populacional casa-trabalho-casa.

A matriz de transporte brasileira é majoritariamente rodoviária, sendo esse um reflexo de políticas passadas. Já na década de 1940, com o Plano Rodoviário Nacional, que começaram os investimentos na construção de rodovias, com o início da criação das BRs. Os investimentos das indústrias automobilísticas, a criação de diversos planos nacionais, estaduais e municipais (Plano de Metas de Juscelino Kubitschek, Plano Nacional de Desenvolvimento, Plano Nacional Viário, Plano SALTE, Plano de Integração Nacional, dentre outros), alavancaram o rodoviarismo. Uma das medidas criadas em prol da criação de rodovias se deu durante o governo militar, quando foi criado o Fundo Rodoviário Nacional (FRN). A partir da década de 1950, com a industrialização do país, principalmente no que diz respeito ao setor automobilístico (BARAT, 1978; BRASILEIRO et al., 2001 apud MAIA, 2008), as rodovias passam a ter mais importância do que as ferrovias enquanto matriz de transporte – até então a matriz ferroviária era a mais importante, principalmente para o transporte de cargas, sendo as vias rodoviárias complementares a estas (ROCHA, 2006).

O crescimento da indústria automobilística e, por consequência, a estagnação do modal ferroviário, e mais tarde o sucateamento deste, foram processos que impulsionaram o desenvolvimento de uma política nacional de transporte rodoviário.

Dessa forma, é possível perceber que entre as décadas de 1940 e 1970 o governo fez bastante investimentos no modal rodoviário de tal modo que este se tornou o principal modal de transporte no país.

O desenvolvimento da matriz rodoviária, influenciado fortemente pela indústria automobilística instalada no país, impulsionou a venda de automóveis. Isso ocorreu através da facilidade econômica que o governo propiciava para que não somente as classes mais altas da sociedade tivessem acesso à compra do automóvel. Além disso, outro fator que contribuiu para o processo de aquisição do veículo individual pela população foi a ineficiência do transporte coletivo nas cidades. Desse modo, houve um crescimento da frota de veículos individuais no país, concentrados, principalmente, nos grandes centros urbanos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os congestionamentos enfrentados pela população brasileira diariamente nas grandes cidades fazem parte dos principais problemas sociais no país. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em pesquisa realizada no ano de 2010, em média, no Brasil, o tempo de deslocamento entre a residência e o local de trabalho é entre 6 e 30 minutos para 52,2% da população e mais de uma hora para 11,4% da população nacional. Se considerado a Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, o deslocamento é, em média, 42,8 minutos entre os locais de domicílio e trabalho. Há de se considerar, ainda de acordo com o IBGE, que 11,8% da população economicamente ativa (PEA) da Região metropolitana se encontrava trabalhando em outro município, que não o do seu domicílio.

Segundo o Ministério das Cidades (2005)

“...o quadro nas grandes cidades e regiões metropolitanas apresenta um círculo vicioso, em boa parte explicado pela falta de um planejamento integrado entre transporte e uso do solo:

- Crescimento desordenado induz a mais e maiores deslocamentos, o que contribui para piorar a qualidade do transporte coletivo, aumentar a pressão por mais infraestrutura e para o espraiamento das cidades;
- Estas condições levam ao aumento da dependência do automóvel;

- O que, por sua vez, contribui para a inviabilidade do transporte público segregando espacialmente os mais pobres e realimentando o círculo vicioso” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005)

De acordo com Torres (2007), os congestionamentos geram custos não somente sociais, mas também econômicos. Um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) no ano de 1998 estimou que o custo econômico causado pelos congestionamentos foi de cerca de 70 milhões de reais no Rio de Janeiro, e de 350 milhões em São Paulo. Dez anos depois, em 2008, São Paulo teve uma perda econômica calculada em 33,5 bilhões de reais, considerando

“...cerca de R\$ 27 bilhões que se deixa de produzir somados aos R\$ 6,5 bilhões provenientes das deseconomias externas do excessivo número de veículos em circulação, refletidas no aumento do consumo de combustíveis, na maior emissão de poluentes e na elevação do custo do transporte de cargas” (CINTRA, 2012)

Considerando a ineficiência do transporte coletivo oferecido na cidade, também verificado nos deslocamentos intermunicipais em toda a Região Metropolitana da cidade, e a concentração de comércio, serviços e de oportunidades de empregos em um local único – a região central da cidade do Rio de Janeiro – faz com que um grande contingente populacional se desloque diariamente para a região utilizando veículos individuais, saturando o sistema viário, provocando congestionamentos, principalmente nos horários de *rush*.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho apresenta objetivos geral e específico, conforme descrição a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

Diante da problemática identificada no sistema viário urbano, e também no sistema de transporte público, o presente estudo teve como objetivo principal a caracterização do

sistema de transporte, de modo a verificar a melhor forma de solucionar o problema enfrentado pela população do Rio de Janeiro

1.2.2 Objetivo Específico

Considerando a saturação do sistema viário, o estudo teve por objetivo específico apresentar medidas que desestimulem o uso do transporte individual e que, dessa forma, sejam feitas melhorias no trânsito da cidade.

A formulação de uma nova proposta de circulação viária, onde seja desestimulado o uso do transporte individual se faz necessária. Existem diversas medidas que podem ser aplicadas para tal fim como, e principalmente, a melhoria no sistema de transporte público, seja ônibus, trem, metrô ou barcas, além do estímulo aos deslocamentos a pé e de bicicletas. Além disso, outra medida importante para a melhoria do sistema de transporte na região central é o estímulo à descentralização das atividades para outros pontos da cidade, através da criação de policentros, ou a implementação do modelo urbano arquitetônico chamado *Transit-Oriented Development – TOD*, que também depende da melhoria e eficiência do transporte urbano. Complementarmente a essas medidas, pode-se pensar ainda em medidas restritivas ao uso do transporte individual, sejam estas medidas físicas, regulamentares e/ou fiscais, para que haja a redução da quantidade de veículos na região, e assim, se possa garantir a eficácia do sistema viário na cidade.

1.3 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido através de análise exploratória de bibliografia específica sobre o assunto. Foram analisados fatores históricos, medidas já implantadas e a serem implantadas que visem intervenções no sistema viário, e também aspectos do uso do solo na região. Além disso, foram analisados os casos de sucesso no que se refere ao trânsito/transporte em escala nacional, sendo analisadas as cidades de Curitiba e São Paulo, e internacional, sendo analisadas as cidades de Bogotá (Colômbia) e Amsterdã (Holanda).

1.4 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A partir do desenvolvimento deste estudo é esperado a proposição de medidas que visem a melhoria do sistema viário e de transporte na região central da cidade do Rio de Janeiro. Desse modo, espera-se que toda a cidade e também as cidades próximas se beneficiem com tais medidas.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Em vistas a alcançar os objetivos propostos, o estudo se divide em cinco capítulos, além da Introdução do estudo.

Capítulo 2

Nesse capítulo foram analisados os conceitos de mobilidade e acessibilidade, assim como também foi analisado o panorama do transporte e do trânsito no Brasil e nos grandes centros urbanos, através da análise da formação espacial brasileira e o desenvolvimento das cidades, considerando a industrialização nacional, e principalmente o papel da indústria automobilística no incentivo ao transporte individual. Além disso, foi também abordado as consequências causadas pelos congestionamentos nas cidades, ou seja, as deseconomias que os problemas de mobilidade urbana causam.

Capítulo 3

No capítulo 3 foram abordadas diversas medidas de desestímulo ao uso do transporte individual com o objetivo de se reduzir os congestionamentos, principalmente nos horários de *rush*. Para isso foram apresentadas medidas de diferentes naturezas tais como medidas físicas, fiscais e regulamentares para a redução do uso do transporte individual que são praticadas no mundo. Foram também abordadas outras medidas tais como as melhorias na oferta e qualidade no transporte público coletivo e incentivo ao uso de transporte alternativo como a bicicleta e os deslocamentos a pé. Além disso, este capítulo também abordou o modelo urbanístico *Transit-oriented development* (TOD), ou

seja, o desenvolvimento orientado para o transporte público e, com isso, a criação de policentros como medida de redução de congestionamentos, uma vez que estes reduzem as distâncias a serem percorridas, incentivando, assim, os deslocamentos não motorizados e o uso do transporte coletivo para deslocamentos mais longos.

Capítulo 4

Nesse capítulo foram analisadas algumas cidades nacionais e internacionais na questão de transporte e trânsito, a saber: Amsterdã (Holanda), Bogotá (Colômbia), Curitiba (Brasil) e São Paulo (Brasil). Nessas cidades foram implementadas medidas para contornar problemas viários, especialmente os congestionamentos.

Capítulo 5

Neste capítulo analisou-se o desenvolvimento urbano da cidade do Rio de Janeiro. A área central da cidade foi especialmente trabalhada, uma vez que é a região onde se concentra grande parte das empresas públicas e privadas e onde existe uma das maiores ofertas de comércio e serviços para a população. Além disso, é a região da cidade que, atualmente, mais passa por mudanças na mobilidade, principalmente por conta dos grandes eventos que a cidade vem sediando nos últimos anos como a Copa do Mundo de Futebol no ano de 2014 e os Jogos Olímpicos no ano de 2016.

Foram verificadas as condições de trânsito na cidade, a rede principal de transporte, as medidas já propostas, e as já postas em prática, para solucionar a problemática dos congestionamentos.

Capítulo 6

No último capítulo dessa dissertação foram apresentadas as considerações finais sobre a temática abordados. Além disso, foram sugeridas algumas ações em prol da melhoria da trafegabilidade na região como o processo de sensibilização quanto à diminuição do uso do transporte individual.

2. O PANORAMA DO TRANSPORTE E DO TRÂNSITO NO BRASIL

O conceito de Mobilidade pode ser definido, segundo Ferraz (2012), como “*a facilidade de deslocamento (locomoção) entre os diferentes locais de uma cidade – atributo que influi na qualidade de vida dos moradores e no desenvolvimento econômico e social*”. Considerando a mobilidade urbana sustentável, ou seja, as dimensões ambiental, social e econômica de forma integrada, Summa (2002) apud Ministério das Cidades (2013) definiu algumas características (Figura 1) para se alcançar a mobilidade urbana sustentável. Dessa forma, foram elaborados pelo Ministério Das Cidades (2007) alguns princípios que regem a nova visão da mobilidade urbana, que vai além da questão do deslocamento:

“ * Diminuir a necessidade de viagens motorizadas; * Repensar o desenho urbano [sistema viário]; * Repensar a circulação de veículos; * Desenvolver meio não motorizados de transporte; * Reconhecer a importância do deslocamento do pedestre; * Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana; * Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade; * Priorizar o transporte coletivo no sistema viário; * Considerar o transporte hidroviário; e * Estruturar a gestão local” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007)

Alguns autores classificam a mobilidade em conjunto com o conceito de acessibilidade que, segundo Bittencourt (2010) pode ser definido como “*a capacidade de alcançar destinos desejados/necessários do que propriamente o movimento*”. De acordo com a Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana - SEMOB (2005) apud Gomide (2006), “*Acessibilidade urbana é a facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar fisicamente, a partir de um ponto específico na cidade, os destinos desejados*”.

Considerando os conceitos definidos, é possível perceber que a mobilidade no Brasil, em especial em regiões metropolitanas, é comprometida no que diz respeito à qualidade de vida, no desenvolvimento socioeconômico da população e também no aspecto ambiental. A grande motorização impacta negativamente no desenvolvimento da mobilidade e na qualidade de vida urbana da população.

Dimensão	Características
Ambiental	<p>Minimiza as atividades que causam problemas de saúde pública e danos ao meio ambiente;</p> <p>Reduz a produção de ruído;</p> <p>Minimiza o uso do solo;</p> <p>Limita os níveis de emissões e resíduos dentro daqueles que o planeta possa absorver;</p> <p>Utilize recursos renováveis;</p> <p>Potencializa fontes de energias renováveis; e</p> <p>Reutiliza e recicla seus componentes.</p>
Social	<p>Provê acesso a bens, recursos e serviços de forma a diminuir as necessidades de viagens;</p> <p>Opera com segurança;</p> <p>Assegura o movimento seguro de pessoas e bens;</p> <p>Promove equidade e justiça entre sociedade e grupos;</p> <p>Promove equidade intragerações.</p>
Econômica	<p>Possui tarifa acessível (<i>affordability</i>);</p> <p>Opera de forma eficiente para dar suporte à competitividade econômica;</p> <p>Assegura que os usuários paguem o total dos custos sociais e ambientais devido às suas opções pelo modo de transporte.</p>

Figura 1: Características da Mobilidade Urbana Sustentável. Fonte: SUMMA (2002) apud MINISTÉRIO DAS CIDADES (2013)

De uma forma geral, o histórico da criação das vias de circulação no Brasil tem raízes coloniais, com a abertura de trilhas para a exploração do território e também devido à abertura de diversas estradas e outras vias para dar suporte aos sucessivos ciclos econômicos pelos quais o Brasil passou desde a colonização. Até o início do século XX, o desenvolvimento do modal ferroviário prevaleceu como forma de investimento para o transporte de pessoas e, também, para o transporte de cargas. Com o início de uma forte onda de industrialização no Brasil, a partir da década de 1950 o modal ferroviário é substituído, em grau de importância e de investimentos, pelo modal rodoviário.

O rodoviário, como ficou conhecido este processo, estimulou a criação de diversas rodovias federais, estaduais e municipais, incentivando o transporte de cargas e de passageiros por rodovias. Ao mesmo tempo, a indústria automobilística, tinha seus produtos facilmente inseridos no mercado nacional através de facilidade de crédito para a população.

Desse modo, a facilidade de aquisição do automóvel, junto ao desenvolvimento das rodovias através de grandes investimentos e um sistema de transporte urbano que não atendia plenamente a população deu início ao processo que culminou no cenário que se verifica atualmente, com grandes congestionamentos, principalmente nos grandes centros urbanos. Além disso, o desenvolvimento e o planejamento urbano, principalmente das grandes cidades também influenciam a situação atual da mobilidade. A concentração de serviços essenciais, assim como de grande parte das vagas de emprego, em locais específicos da cidade faz com que haja um deslocamento volumoso de pessoas – e, portanto, de veículos – para esses locais, especialmente nos horários de chegada e saída de trabalhadores e estudantes e também nos horários de funcionamento de estabelecimentos de serviços e comércio.

Os congestionamentos geram deseconomias diversas. Dentre os principais problemas causados pelos congestionamentos são referentes à qualidade de vida da população; uma vez que os constantes engarrafamentos agravam problemas ambientais tais como poluição do ar e sonora e, também, problemas de saúde da população direta ou indiretamente. Além disso, os congestionamentos constantes também causam prejuízos no setor financeiro, por exemplo.

2.1 A FORMAÇÃO ESPACIAL BRASILEIRA, O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES E A SITUAÇÃO DO TRÂNSITO NO BRASIL

Os primeiros assentamentos registrados a partir da colonização do Brasil pelos Portugueses se deram a partir da exploração do território e também do desenvolvimento de grandes ciclos econômicos. Segundo Moreira (2012), as trilhas formadas pelo movimento bandeirante e pelas atividades pastoris formaram os caminhos por onde a sociedade brasileira inscreveu o seu espaço, sendo os ciclos do pau-brasil, da cana-de-açúcar, da

mineração, do gado, da borracha e do café responsáveis pelas paisagens formadas no espaço-tempo.

De acordo com o autor, as trilhas foram criadas pelos bandeirantes e pela criação de gado que estabeleceram os primeiros assentamentos; estes foram criados como pontos de apoio das explorações e posteriormente como os núcleos populacionais dos ciclos econômicos. Alguns desses núcleos se desenvolveram e se tornaram núcleos urbanos importantes. Mas foi somente com o ciclo da cana-de-açúcar que se iniciou o efetivo “*processo de ocupação e formação espacial da colônia*”. Sendo assim, os ciclos econômicos estabeleceram, inicialmente, o formato de ocupação e assentamento da formação do espaço brasileiro.

“E cria o padrão do arranjo espacial que irá vigorar até meados do século XX, em que a lavoura ocupa as áreas de floresta e a pecuária as de vegetação aberta, coincidentemente com o arranjo diferenciado das paisagens geobotânicas arrumadas em três longas faixas, no sentido latitudinal. (...) A ocupação demográfica reproduz essa ocupação socioeconômica em três grandes faixas, com maior densidade na faixa atlântica e intensidade sucessivamente menor na faixa dos sertões até minguar e mostrar-se rala na faixa extrativista do extremo oeste-norte” (MOREIRA, 2012)

Após o estabelecimento dos assentamentos coloniais e dos primeiros núcleos urbanos formados através dos ciclos econômicos pelos quais o Brasil passou, a ordenação do espaço Brasileiro foi modificada por um padrão de ordenamento territorial e ocupação que podem ser compreendidos através de dois períodos de desenvolvimento, a saber: o período industrial (1870 até 1945) e o período tecnológico (a partir de 1945), pois segundo Santos apud Camargo (2009) “...a difusão de máquinas e de infraestrutura modela o espaço e sua paisagem”. A partir do Século XIX até o início do século XX iniciou-se um processo de integração do território nacional “a partir da mecanização do território mediante a instalação de usinas de açúcar e, mais tarde, da navegação a vapor e de estradas de ferro”.

Ainda segundo Camargo (2009), o processo de industrialização foi ampliado no século XX e os distanciamentos “encurtados” a partir da criação de redes que integravam o país, tais como estradas, portos e ferrovias. Todo esse processo de ordenamento territorial e de ocupação territorial abre espaço para o surgimento de um grande mercado interno, e,

assim, o território nacional começa a receber obras de grande porte para a circulação de bens e de pessoas, tais como estradas – principalmente para a substituição de outros sistemas - e portos.

“Até os anos 1950 a indústria utiliza em seu crescimento a economia de produção regional para fora, legada dos ciclos coloniais, crescendo com o consumo de suas divisas, que usa para financiar a formação do capital inicial das indústrias, na forma da importação de matérias-primas e equipamentos. Após os anos 1950, a indústria encontra-se já desenvolvida e centrando a formação espacial brasileira, no âmbito de uma organização espacial por ela inteiramente produzida e transformada, e obediente à sua lógica intrínseca de mercado”. (MOREIRA, 2012)

O período tecnológico é marcado pela concentração regional (CAMARGO, 2009). O aumento do parque industrial no território faz com que haja uma onda de migrações para as áreas industriais que levaram ao macrocrescimento de áreas urbanas.

“Essa [período tecnológico] é a fase de expansão das grandes corporações nos países periféricos em busca de maximização dos lucros por meio de isenção de impostos, incentivos fiscais, grandes mercados consumidores, mão-de-obra barata, legislações que favorecem o investidor, entre outros processos. (...) Nesse contexto instalam-se indústrias internacionais de alto padrão tecnológico, aproveitando as políticas de desenvolvimento e de modernização que assolam a ideologia nacional” (CAMARGO, 2009)

O que se verifica territorialmente é o deslocamento do comando econômico do país do campo para a cidade. A partir da década de 1950 se verifica uma concentração industrial e populacional na região Sudeste do país, especialmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro (MOREIRA, 2012). De acordo com Santos (1993), houve primeiramente

“... uma urbanização aglomerada, com o aumento do número – e da população respectiva – dos núcleos com mais de 20 mil habitantes e, em seguida, uma urbanização concentrada, com a multiplicação de cidades de tamanho intermediário, para alcançarmos, depois, o estágio de metropolização”.

Nesse aspecto, Rio de Janeiro e São Paulo absorveram, a partir de 1950, um grande contingente de imigrantes. As regiões metropolitanas dessas cidades vinham recebendo imigrantes desde o fim da segunda guerra mundial, porém, é a partir da concentração das

indústrias na região Sudeste, a modernização do campo e o milagre econômico - este a partir da década de 1970 - que se intensificaram a imigração para a região (SANTOS, 1993).

Mais intensamente nesse período, a mobilidade – não somente a urbana – é um dos conceitos chave para o desenvolvimento econômico uma vez que a mobilidade tanto de bens como de pessoas é o que garante as formas e processos espaciais para tornar o território competitivo aos olhos do mercado capitalista. Dessa forma, se instalam uma rede de infraestrutura – transporte, comunicação e transmissão de energia, especialmente na região Sudeste, mais especificamente no Rio de Janeiro e em São Paulo – em vista a *“instauração do comando da cidade sobre o campo, da indústria nacional sobre a indústria regional e da indústria paulista sobre o todo do espaço nacional”* (MOREIRA, 2012)

É importante perceber nesse momento que a organização espacial de um território é muito influenciada pelo conjuntura e configuração econômica e também política. Sobre isso, Evangelista & Erthal (2009) afirmam que

“Partimos da concepção de que a organização espacial é permeada por diversas relações de poder. A distribuição das atividades, a localização das pessoas, as vias de circulação, etc. estão calcadas por relações não só econômicas ou culturais, mas políticas...”

Ainda sobre essa questão, Souza (2003) diz que

“Quando se remete a falar em localização das atividades econômicas sempre estará contido o sentido de estratégia, pois a técnica é estratégica. As infraestruturas dos transportes [assim como de energia e comunicação] só estão localizadas em um lugar porque este lugar é estratégico para agentes sociais diferenciados. A produção, a circulação, a distribuição e o consumo são estratégicos, o mercado não desperdiça o sentido das localidades, o território sempre será sinônimo de poder”

A concentração industrial na região Sudeste e a mecanização da produção rural, além de todas as mudanças que passaram a ocorrer no campo devido a reestruturação do espaço/ocupação do território nacional, geraram diversos tipos de conflitos, tanto na cidade quanto no campo. Dentre as razões para os conflitos está a questão da reforma agrária no campo, pois o campesinato começou a ser expulso do campo devido à todas as mudanças

ocorridas na produção para responder às demandas da urbanização e da industrialização – a modernização da produção rural; e também, nas áreas urbanas, com a especulação imobiliária, que gerou um espraiamento desordenado para a periferia das cidades da população mais pobre, onde não havia infraestrutura necessária para o atendimento da população.

“A forte concentração da economia industrial no polo paulista, a subordinação das atividades regionais à performance econômica da indústria concentrada em São Paulo, a canalização e transferência de meios de uma região para outra e a disparidade do desenvolvimento entre o campo e a cidade, são todos conflitos referidos à forma de regulação espacial industrial e que não raro têm nas políticas territoriais do Estado, via ação superestrutural e políticas de infraestrutura, seus termos iniciais de equacionamento”. (MOREIRA, 2012)

A resposta para os conflitos mencionados e os problemas criados pela configuração que se tinha veio através de um movimento de desconcentração industrial e modernização da agricultura, que geram uma nova reordenação do espaço. Essa reordenação tem a década de 1970 como um marco. Esse processo é um conjunto de estratégias criado pelos governos militares (MOREIRA, 2012) através dos PNDs – Plano Nacional de Desenvolvimento – de modo a redistribuir a indústria concentrada em São Paulo e provocar repartição da infraestrutura por todo o território para que haja uma integração nacional. Com isso há uma redistribuição não somente industrial, mas também populacional, antes excessivamente concentradas na região Sudeste.

“Nas décadas de 1980-1990 o espaço brasileiro encontra-se assim inteiramente redesenhado e descomprimido. Arrumadas ao redor do Sudeste ainda central, no arco agropecuário moderno circundante da faixa sul-central-nordestina de vegetação campestre e na periferia e indústrias estão agora mais disseminadas. A rede de transporte, comunicação e linhas de transmissão de energia mais amplamente redistribuídas por todo o território” (MOREIRA, 2012)

Além de problemas ambientais causados pela reestruturação e o reordenamento espacial através da industrialização e da modernização do campo, há também problemas sociais gerados por esse processo, como o desalojamento de antigos assentamentos que datam das trilhas do movimento dos bandeirantes e expansão do gado, no que diz respeito

ao campo; e também da população urbana que perde seus empregos devido ao deslocamento, modernização e flexibilização do trabalho. Apesar da reorganização espacial São Paulo e Rio de Janeiro continuaram sendo grandes polos industriais e de grande atrativo populacional.

Um dos setores industriais que continuaram em São Paulo e teve grande importância para o desenvolvimento industrial e econômico do país foi a indústria automobilística – que teve importante papel no desenvolvimento espacial do território nacional. A indústria automobilística foi grande destaque da fase da industrialização substitutiva de importação de bens intermediários entre as décadas de 1940 e 1950. Essa indústria, dentre outras, foi uma necessidade criada a partir do conjunto de estratégias para a expansão de infraestrutura para todo o país, como o sistema de vias de transporte. O governo de Juscelino Kubitschek (1956 – 1961) foi marcado pelo Plano de Metas, no qual a melhoria nos transportes era uma das metas de desenvolvimento nacional. Dessa forma, houve um massivo investimento nessa área, porém, devido ao estabelecimento da indústria automobilística no país como motor da indústria nacional, essas melhorias privilegiaram o transporte individual e com investimentos maiores para a infraestrutura rodoviária. (VIANNA, 2013)

Se inicialmente entre as décadas de 1910 e 1950 se desenvolveu o sistema ferroviário-portuário de circulação para o escoamento dos produtos das indústrias de base têxtil-alimentício, entre as décadas de 1950 a 1990 se intensifica o desenvolvimento da circulação rodoviária.

“O modelo de acumulação de base automobilística dura dos anos 1950 aos 1990 e leva a um quadro de integração da totalidade dos ramos de indústria e serviços urbanos e a um processo acelerado de modernização da agricultura. E assim a uma dinâmica de oferta e demanda de energia, telefonia e transportes rodoviários entre campo e cidade e entre as regiões e o Sudeste que expande a influência germinativa dos ramos de automóveis e eletrodomésticos, bens de consumo da elite e da classe média, para todos os setores e lugares do mercado nacional. O Estado intervém sob formas as mais variadas (...) com a implantação da infraestrutura de transportes, comunicação e energia que leva a economia urbano-industrial a mergulhar em todos os lugares do espaço nacional” (MOREIRA, 2012)

Dessa forma, com a reestruturação do território nacional a partir da década de 1970, as vias de circulação também se reestruturaram, ou melhor, se expandiram, de modo a atender a demanda industrial de circulação de mercadorias. As vias se entrecruzam, alimentando o eixo norte-sul e leste-oeste e, assim, os núcleos urbanos e industriais. O escoamento industrial e agropecuário, principalmente os grãos e madeira, é feito pelo transporte rodoviário, o que alimenta a expansão rodoviária no país desde a década de 1950. Essa expansão é responsável também pela mobilidade populacional, além de também alimentar a demanda criada pela indústria automobilística nos centros urbanos para deslocamentos dentro das cidades e regiões.

O espraiamento dos centros urbanos, devido à especulação imobiliária, que levava para fora do caos urbano a elite, que passa a ocupar áreas afastadas dentro de condomínios fechados; e deixava longe das principais estruturas urbanas as classes mais pobres, que passou a ocupar a periferia da cidade também denominadas periurbanas, foi um dos grandes responsáveis pelo início da intensificação do uso do veículo motorizado pela população, inicialmente, e especialmente, pelas classes mais altas da sociedade que tinham acesso mais fácil ao automóvel. Às classes mais pobres restava o uso do transporte coletivo que nem sempre era eficiente e não atendia a todos os segmentos da população de forma igualitária.

“A metrópole, diante dessa realidade [da dinâmica espacial], transforma-se no espaço onde melhor se percebem as mudanças do setor produtivo, que implicam transformações socioespaciais e acentuam o processo de diferenciação socioespacial, o qual pode levar, em última instância, à homogeneização de espaços, de um lado, fortificados, onde as classes mais abastadas vivem, procurando se isolar dos ‘perigos’ urbanos, e de outro, marcados pelo predomínio de uma população de baixos ou pouquíssimos recursos financeiros” (ALVES, 2011)

É importante observar que a expansão das regiões metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo desde as décadas de 1940-1950, com o incremento populacional de migrantes, ocorreu a partir de loteamento populares, com características de loteamento-ônibus, pois assim que aberto o loteamento, se disponibilizava uma linha de ônibus que conectaria a localidade com alguma centralidade – local onde se localizavam os postos de trabalho. (ALVES, 2011). Ainda segundo Alves (2011), a imobilidade tanto espacial quanto social – e também a expansão da periferia, enquanto local de residência das classes mais pobres

– é causada por diversos fatores, tais como a insuficiência de recursos financeiros para manutenção das necessidades básicas cotidianas, o aumento do custo de vida, e a perda do emprego.

“As maiores cidades, que cresceram apoiadas nos sistemas de transporte coletivo, foram transformadas em espaços para a circulação do automóvel. A frota aumentou, alardeada como única alternativa eficiente de transporte para as pessoas. O sistema viário foi adaptado e ampliado e órgãos governamentais foram criados para garantir boas condições de fluidez” (AFFONSO NETO, 2008)

A mobilidade urbana nas cidades brasileiras começa a se transformar a partir da década de 1950 quando começou um processo de intensa urbanização e o aumento da frota de veículos motorizados – tanto carros quanto ônibus –, resultado dos investimentos rodoviários feitos também a partir dessa década (IPEA, 2011).

Em apoio à indústria automobilística e visando o aquecimento da economia, vários incentivos governamentais foram criados ao longo das últimas décadas – como a redução dos juros e dos impostos – para a compra de produtos industrializados, principalmente o automóvel. Isso ocorreu especialmente a partir de do ano de 2008 quando o governo justificou a redução do IPI – imposto sobre o produto industrializado – para a compra de alguns produtos industrializados como forma de fomentar a indústria de base, frente à crise econômica mundial. Junto a isso, a elevação da renda da classe média brasileira, além da disponibilidade de crédito, ajudaram no acesso à compra do automóvel também pela classe média, aumentando assim a frota de automóveis/transporte individual no país.

Segundo Affonso Neto (2008), além de toda a conjuntura mencionada anteriormente, “*a carência do transporte coletivo incentiva o uso do transporte individual, que na região metropolitana de São Paulo já atingiu a 53% dos deslocamentos, o aumento dos congestionamentos, dos acidentes e da poluição*”.

Atualmente os deslocamentos feitos através de veículos motorizados representa a maior parcela dos deslocamentos nos municípios com mais de 60 mil habitantes. Esse padrão na mobilidade urbana gera uma série de consequências negativas para a população, porém, os deslocamentos em veículos motorizados são a base da mobilidade urbana, e, além disso, a frota dos veículos motorizados individuais é a que mais cresce.

“A face mais perversa da crise da mobilidade urbana é a aceitação do transporte individual como sua solução. Ela implica em investimentos constantes em expansão da malha viária para suportar o crescimento de nossa motorização, que aumentou de 1 veículo para cada 122 habitantes, em 1950, para 1 veículo para cada 5 habitantes, em 2003. Atualmente, os veículos particulares representam somente 19% dos deslocamentos nas cidades brasileiras, mas consomem cerca de 70% de suas vias...” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004)

Segundo o IPEA (2011), no ano de 2007, havia uma frota de 20 milhões de veículos motorizados em circulação, sendo 75% automóveis e veículos leves, nas cidades acima de 60 mil habitantes. Quanto aos deslocamentos da população nesses municípios, 56% eram feitos por veículos motorizados.

Além de ser extremamente desgastante, os congestionamentos urbanos também produzem uma série de consequências negativas que influenciam, inclusive, a economia do país. Os problemas de mobilidade urbana afetam, segundo o IPEA (2011) o desempenho econômico das atividades urbanas, a qualidade de vida da população, aumento na emissão de poluentes – e conseqüentemente intensificam problemas de saúde na população, e também o aumento do número de acidentes de trânsito, especialmente com o incremento da frota de motocicletas.

“...os problemas são cada vez mais graves devido ao perfil das cidades, que durante seu processo de expansão econômica e territorial, não foram planejadas para evitar a concentração de viagens em poucas vias troncais e no mesmo sentido e horário. Tal situação se reflete hoje em problemas de mobilidade, com congestionamentos a cada dia maiores e mais demorados” (FIRJAN, 2014)

Considerando o tempo de deslocamento da população, é possível verificar que houve um aumento significativo entre os anos de 1992 e 2008. De acordo com os dados estatísticos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, houve um aumento de 6% do tempo de deslocamento da população no trajeto casa-trabalho, como é possível verificar em tabela elaborada pelo IPEA (2011) e pelos dados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílio – PNAD realizada pelo IBGE (Figura 2 e 3). O PNAD mostra que as Regiões Metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo (acima de 23% da população) eram as que tinham maior porcentagem da população cujo trajeto casa-trabalho

era superior a 1 hora; na mesma pesquisa a Região Metropolitana de Porto Alegre foi a que apresentou a menor porcentagem (7,8%).

Deslocamentos casa-trabalho nas dez principais regiões metropolitanas brasileiras ¹ – 1992-2008		
Ano	1992	2008
Tempo médio do deslocamento casa – trabalho (minutos)	37,9	40,3
Percentual de pessoas com deslocamento casa – trabalho superior a uma hora (%)	15,7	19,0

Fonte: Dados da PNAD 1992 e 2008/IBGE.
Elaboração própria.
Nota: ¹Consideradas apenas as dez RMs oficiais identificadas na PNAD, o que inclui Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Brasília.

Figura 2: Deslocamento casa-trabalho (1992-2008) Fonte: IPEA (2011)

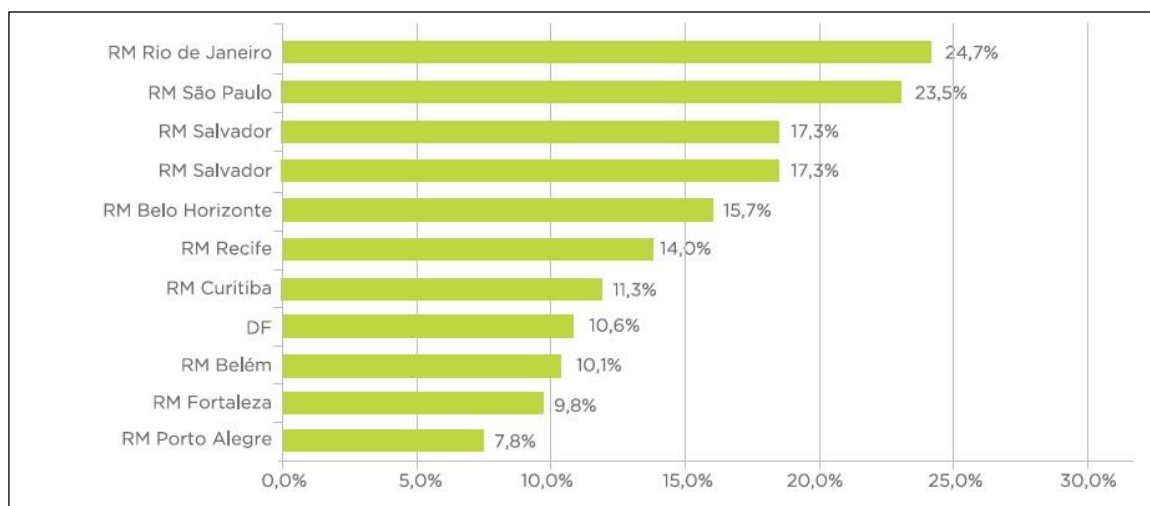


Figura 3: Deslocamento casa-trabalho superior a 60 minutos – PNAD (2012). Fonte: FGV, 2014.

É importante ressaltar que o grande tempo perdido com congestionamentos na cidade afeta direta e indiretamente a economia local e regional. Calcula-se que os períodos de pico de congestionamentos nas Regiões Metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo somem 11 horas por dia. O custo do transporte de mercadorias aumenta e o tempo de distribuição de produtos também, o que acaba encarecendo o preço final do produto. Toda essa situação desestimula o estabelecimento de empresas nessas regiões. Além disso, os congestionamentos causam stress e insatisfação na população, e isso pode refletir na produtividade dos trabalhadores.

De acordo com um estudo realizado pelo Sistema FIRJAN – Federação das Indústrias do estado do Rio de Janeiro, o custo do congestionamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro para o ano de 2013 foi de R\$ 29 bilhões, e, através da análise de dados da Companhia de Engenharia de Tráfego da Prefeitura de São Paulo e de sistemas de acompanhamento do tráfego na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), calculou-se que o custo do congestionamento na RMSP foi de R\$ 69 bilhões. Juntas, as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo tiveram no ano de 2013 um custo com os congestionamentos de aproximadamente R\$ 100 bilhões, valor este que representou 2% do PIB nacional naquele ano.

Dessa forma, é possível perceber que as consequências negativas dos congestionamentos nos centros urbanos são diversas e afetam direta e indiretamente a população. Os problemas com a mobilidade urbana podem influenciar negativamente a estrutura econômica e também social de uma cidade, além de afetar o meio ambiente e a saúde da população.

3 MEDIDAS PARA REDUÇÃO DE CONGESTIONAMENTOS

Com o objetivo de se desestimular o uso excessivo do transporte individual, que tem prejudicado bastante a mobilidade nas grandes cidades, além de trazer consequências negativas para a qualidade de vida da população e para a economia, existem diversas ações que podem ser implantadas na circulação, tais como medidas físicas, regulamentares e fiscais. Essas medidas se relacionam tanto com a circulação de veículos quanto ao estacionamento dos mesmos, além de também considerar o deslocamento de pedestres e ciclistas.

Dentre as medidas físicas, pode-se destacar a redução do número de vagas de estacionamento, a delimitação de vias onde seja proibido a circulação de automóveis (pedestrianização), implantação de redutores de velocidades, dentre outros. Em Copenhagem, na Dinamarca a pedestrianização foi implantada na área central (BARCZAK & DUARTE, 2012)

As medidas regulamentares são mais flexíveis do que as físicas, uma vez que podem ser alteradas com facilidade (BONNEL, 1995; MAY, 1986 apud CRUZ, 2011). Dentre as medidas regulamentares existentes podemos destacar a restrição por tempo de permanência, a restrição por horários e a hierarquização das vias, por exemplo. Diversas cidades utilizam os sistemas de *Bus Rapid Transit* - BRT e *Bus Rapid Service* - BRS que são exemplos de hierarquização das vias, com faixas exclusivas para a utilização dos ônibus.

As medidas fiscais (ou econômicos-fiscais) consistem no pagamento direto pela utilização da via (MORATO & GOMIDE, 2011), seja através de estacionamentos, pedágios ou do mecanismo *high-occupancy toll* em que os veículos mais ocupados são os menos taxados. De acordo com BARCZAK & DUARTE (2012), diversas cidades aplicam medidas desse tipo, como o pedágio urbano em Seul na Coreia do Sul e Londres na Inglaterra.

As medidas mencionadas são praticadas em diversas cidades do mundo, com diversos graus de eficiência, porém, uma das medidas mais escolhidas para a melhoria do tráfego é o incentivo ao uso do transporte público coletivo como uma alternativa ao uso excessivo do transporte individual. Desse modo, as melhorias devem ser feitas no que diz

respeito às tarifas, manutenção das frotas, intervalos das composições, cobertura do sistema de transporte, dentre outros fatores.

Além disso, de modo a melhorar a trafegabilidade nas vias dos grandes centros, especialmente aliado às medidas mencionadas anteriormente, está a proposta de descentralização das atividades comerciais, de serviços e das oportunidades de empregos. Dessa forma, a criação de policentros nas cidades descentraliza também o fluxo de pessoas em trânsito para um destino comum e, dessa forma, diminui a quantidade de veículos, seja os veículos individuais ou os coletivos para uma só área da cidade. O desenvolvimento urbano orientado ao transporte coletivo TOD - *Transit Oriented Development* é um modo de desenvolvimento urbano planejado em torno de uma estação de transporte coletivo e acesso fácil a serviços básicos e, desse modo, a redução do uso do transporte individual.

Os policentros e também o *Transit Oriented Development* (TOD) envolvem a legislação de uso do solo de alguns locais para que seja possível a descentralização de algumas atividades das áreas centrais (DUNCAN 2011). Dessa forma, a legislação urbana de uso e ocupação do solo é um dos principais elementos para o planejamento da cidade, principalmente no que diz respeito à mobilidade urbana. De Vos & Witlox (2013) afirmam que as regulações do planejamento espacial que não estimulem o espraiamento da cidade e as regulações de trânsito, de modo a desestimular as viagens de carro precisam operar simultaneamente para que haja a redução do uso excessivo do automóvel e, assim, haja a redução dos congestionamentos.

Todas essas medidas fazem parte do conceito de gerenciamento de mobilidade, que faz parte do desenvolvimento do tema de gerenciamento de demanda. Dessa forma, de acordo com Schmitt (2006), o conceito de gerenciamento de mobilidade foca a sua atuação no tratamento da demanda, buscando estratégias para que a população mude o padrão das viagens, seja no modo ou na própria demanda. Ainda de acordo com o autor, o Gerenciamento de mobilidade figura a seguinte definição

“Procura aumentar a eficiência do sistema de transporte e atingir objetivos específicos relacionados a mobilidade sustentável. (...) [E, dessa forma], procurando beneficiar modos de transporte ambientalmente sustentáveis. Por isso, estabelece prioridade ao transporte coletivo, ao uso mais racional e com mais ocupação dos automóveis, e aos modos não motorizados” (LITMAN, 2004 apud SCHMITT, 2006)

3.1 MELHORIAS NO TRANSPORTE COLETIVO E OFERTA DE INFRAESTRUTURA PARA CICLISTAS E PEDESTRES

A mobilidade nos grandes centros urbanos é um dos principais problemas das cidades nos dias atuais, conforme já discutido anteriormente. Apesar de diversas medidas terem sido desenvolvidas, a principal medida – a que dá suporte a todas as outras medidas propostas – é a melhoria no sistema de transporte público coletivo, e na infraestrutura para ciclistas e pedestres, de modo a tornar os transportes coletivos e as ruas mais atrativos, seguros e eficientes para a população; e de modo que outras propostas para o desestímulo ao uso do transporte individual, como a implantação do TOD, de medidas físicas, fiscais e regulamentares, mencionadas anteriormente, sejam possíveis e aceitas pela sociedade.

Atualmente, a realidade do transporte público coletivo é precária, uma vez que o valor da passagem é alto (Tabela 1); a frota de veículos apresenta problemas de conservação (Figuras 4, 5 e 6); a segurança dentro dos veículos é também um problema, e os casos de assaltos e furtos são cada vez mais frequentes; além da superlotação verificada em diversos modos de transporte (Figuras 7, 8 e 9): ônibus, trem e metrô, no Brasil e no mundo, especialmente nos horários de *rush* - os horários de *rush* ocorrem de manhã e no final da tarde, e corresponde ao horário de entrada e saída do trabalho para a maioria da população, causando longos congestionamentos nas principais vias das cidades. Além desses, as condições das paradas/pontos de ônibus também são precárias, em alguns casos, além de distantes do local de moradia.

Essa dura realidade do transporte público coletivo é enfrentada por toda a população, mas principalmente pela população de baixa renda. Estes, por terem menos acesso ao transporte individual, não tem outra escolha senão utilizar o transporte público coletivo, principalmente o ônibus e o trem. Para Souza (2003)

“...as pessoas de baixa renda, que utilizam o transporte público, têm sérios problemas de acessibilidade às diversas localidades do espaço urbano, na maioria das vezes por morarem em bairros afastados, longe dos melhores serviços da cidade. Durante o itinerário dos ônibus, podem ser vítimas de assaltos, com roubo de pertences, e colisões no trânsito, podendo feri-las, ou seja, a segurança é afetada...[além de] o desconforto, os altos custos das tarifas em relação aos baixos salários”

Tabela 1: Valor da Passagem de ônibus em alguns municípios Brasileiros no ano de 2016.

Municípios (UF)	Valor da passagem de ônibus (2016)
<i>Boa Vista (RR)</i>	R\$ 4,00
<i>Rio de Janeiro (RJ)</i>	R\$ 3,80 ¹
<i>São Paulo (SP)</i>	R\$ 3,80
<i>Belo Horizonte (MG)</i>	R\$ 3,70 ²
<i>Joinville (SC)</i>	R\$ 3,70 ³
<i>Florianópolis (SC)</i>	R\$ 3,50

Fonte: Adaptado de <http://g1.globo.com/Acesso em: Agosto de 2016>



Figura 4: Má conservação dos ônibus no Rio de Janeiro – assentos quebrados. Fonte: <http://extra.globo.com/>. Acesso em Agosto de 2016.

¹ O valor da passagem de trem aumentou nesse ano para R\$3,70 e a passagem das barcas para R\$5,60

² O valor do ônibus metropolitano aumentou nesse ano para R\$4,45.

³ Esse valor é referente à compra antecipada da passagem; o valor da compra da passagem no ônibus aumentou para R\$4,50.



Figura 5: Má conservação dos ônibus no Rio de Janeiro – assentos quebrados e pichados. Fonte: <http://extra.globo.com/>. Acesso em Agosto de 2016.



Figura 6: Má conservação dos ônibus no Rio de Janeiro – insetos e sujeira. Fonte: <http://extra.globo.com/>. Acesso em Agosto de 2016.



Figura 7: Superlotação no metro de Londres, Inglaterra. Fonte: www.bbc.co.uk. Acesso em Agosto de 2016



Figura 8: Superlotação em ônibus em São Paulo/SP. Fonte: rotaway.com.br. Acesso em Agosto de 2016.



Figura 9: Superlotação no metro no Japão. Fonte: www.dailymail.co.uk. Acesso em Agosto de 2016.

Considerando os aspectos apresentados sobre o transporte urbano coletivo, é possível perceber que existe pouco incentivo/atratividade ao seu uso, e desse modo, a utilização do automóvel para os deslocamentos diários ganha força, especialmente a partir dos incentivos econômicos à compra desse bem, conforme discutido anteriormente nessa dissertação. Ademais, a deficiência na oferta do transporte público principalmente nas áreas periféricas e o valor das tarifas faz com que o transporte seja um fator de segregação espacial, limitando a acessibilidade dos mais pobres (GOMIDE, 2006).

Dessa forma, para se ter um transporte público de boa qualidade, que incentive a troca do automóvel pelo transporte coletivo, também acessível a todos os segmentos da sociedade, o Ministério Das Cidades (2005) diz o seguinte:

“priorizar o transporte coletivo é fazer com que ele seja bom, com qualidade e preço acessível! Que o transporte chegue com uma frequência boa, no horário, que seja limpo, organizado, com bom atendimento, silencioso, que não polua, que não demande grandes deslocamentos a pé, entre outros. Essas características podem fazer com que os usuários deem preferência ao transporte coletivo, contribuindo assim para a melhoria das condições de nossas cidades”

Algumas outras medidas podem ser implantadas para a melhoria do transporte público coletivo tais como ônibus, metros, trens e barcas: a priorização nas vias e criação de corredores exclusivos, tais como os BRTs e BRSs, no caso dos ônibus; melhoria do acesso de ciclistas e pedestres às estações, terminais e pontos de parada; integração tarifária com diversos modais; redução de tarifas em horários fora do pico de deslocamentos; aumento da segurança tanto dos veículos quanto do local de espera e acessos; e sistemas eficientes de informação aos usuários.

Os corredores exclusivos para ônibus, os chamados BRTs – *Bus Rapid Transit* estão cada vez mais comuns no Brasil, tendo sido a cidade de Curitiba a pioneira no uso dessa medida. Os BRTs (Figura 10 e 11) permitem que os ônibus trafeguem em vias exclusivas, sem competir com os outros veículos pelo espaço nas vias, evitando, assim, os congestionamentos. Ademais, existe prioridade nos cruzamentos, o embarque é feito de forma mais rápida, uma vez que o pagamento é feito antes da entrada no veículo.



Figura 10: Sistema BRT em Curitiba. Fonte: www.mobfloripa.com.br. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 11: Sistema BRT no Rio de Janeiro. Fonte: brtrio.com. Acesso em Setembro de 2016.

Apesar de ser um modelo de referência mundial, o BRT não é uma medida fim, ou seja, o BRT sozinho, sem outras medidas para a redução dos deslocamentos para uma mesma área da cidade, ou de outra cidade, em um mesmo horário pode tornar o sistema ineficiente ao longo prazo, uma vez que se aumenta a demanda de deslocamento. Dessa forma, o BRT pode vir a ficar saturado (Figura 12) quando não envolve outras medidas para o deslocamento urbano.



Figura 12: Horário de pico (saturação) no Sistema BRT na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: www.extra.globo.com.br. Acesso em Setembro de 2016.

A melhoria nos meios de transporte público coletivo sem dúvida alguma é uma das medidas mais eficientes para combater os problemas de mobilidade urbana, uma vez que incentiva a população a utilizar mais esse tipo de transporte e menos o transporte particular. Apesar disso, um dos princípios mais fundamentais da mobilidade urbana sustentável é a diminuição da necessidade de viagens motorizadas e, sendo assim, os deslocamentos feitos a pé e por bicicletas devem ser priorizados.

A construção de infraestrutura destinada ao uso da bicicleta e do pedestre vem crescendo no Brasil, com a construção de ciclovias, estabelecimento de ciclofaixas, ruas destinadas somente à circulação de pedestres – pedestrianização (Ver item 3.2.1), dentre outras medidas. Apesar disso, nos grandes centros urbanos a bicicleta e os deslocamentos a pé são mais frequentes para distâncias pequenas – deslocamento dentro dos bairros. O deslocamento casa-trabalho-casa é feito de bicicleta quando a distância é pequena e, mais intensamente, nas localidades mais afastadas do centro da cidade ou do centro local – onde os ciclistas percorrem maiores distâncias. De acordo com De Vos & Witlox (2013), os deslocamentos a pé são preferidos quando a distância a ser percorrida é menor ou igual a um quilômetro, e os deslocamentos de bicicletas preferidos quando a distância a ser percorrida é menor ou igual a três quilômetros.

Essa configuração/padrão de deslocamento de ciclistas e também de pedestres se dá, principalmente, pelos seguintes fatores:

- (1) concorrência com transportes públicos, especialmente nos grandes centros;
- (2) grandes distâncias entre o local de moradia e o local de trabalho – resultado do modelo *sprawl* de desenvolvimento ou espraiamento urbano;
- (3) segurança no percurso, seja por conta da falta de infraestrutura, que obriga o ciclista a trafegar junto com veículo motorizados, ou devido à violência urbana, que assola as cidades brasileiras; dentre outros fatores, como
 - (4) clima – forte calor; e
 - (5) topografia.

Nos pequenos centros urbanos – municípios com menos de 50 mil habitantes -, pelo contrário, a bicicleta é o veículo individual mais utilizado. Isso pode ser entendido por

conta da menor fluxo de veículos nas vias; distâncias menores a serem percorridas; menor índice de violência; topografia local; e amenidades no clima. Além disso, é importante ressaltar que a população das classes mais baixas se utilizam em grande escala desse meio de transporte devido às altas tarifas dos transportes públicos.

Schmitt (2006) estima que os ciclistas ocupem 1/3 do espaço viário utilizado por automóveis – e os pedestre 1/6 desse mesmo espaço. Porém, apesar disso, o uso do automóvel, especialmente nos países de rendas mais baixas, é muito maior que o da bicicleta. Esse cenário se dá por conta da falta de infraestrutura adequada, um sistema de tráfego projetado para aumentar a velocidade dos automóveis em detrimento da segurança dos modos não motorizados, e barreiras à locomoção de ciclistas, e também de pedestres, que aumentam as distâncias a serem percorridas.

Além dos ciclistas, que enfrentam problemas referentes à falta de infraestrutura cicloviária, e também, de educação no trânsito, o que torna o deslocamento perigoso, os pedestres também enfrentam tal situação. As calçadas irregulares, diversas barreiras e problemas com a sinalização fazem com que o pedestre se arrisque para fazer o seu deslocamento (Figuras 13, 14, 15 e 16), além de também prejudicar a acessibilidade para as pessoas com mobilidade reduzida, deficientes visuais e para os carrinhos de bebês. De acordo com o Censo Demográfico de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no município do Rio de Janeiro, no ano de 2010, aproximadamente 12% dos domicílios particulares permanentes não possuíam calçadas. Outros municípios tinham a situação mais alarmante, com exceção do município de Nilópolis, que apresentava porcentagem bastante reduzida em relação aos outros municípios, como pode ser verificado na Tabela 2.

De acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010), é possível perceber que nos municípios de Angra dos Reis, Belford Roxo, Nova Iguaçu e São Gonçalo, os domicílios sem calçadas ultrapassavam a quantidade de 30% dos domicílios municipais totais. Cabe destacar que os municípios de Belford Roxo, Nova Iguaçu e São Gonçalo possuem um grande fluxo de pessoas cujo local de trabalho é em outro município, principalmente Rio de Janeiro e Niterói e que os deslocamentos a pé até os locais de embarque para o transporte público coletivo pode ser distante do local da residência. A ausência de calçadas pode colocar a vida do pedestre em risco de atropelamento.

Tabela 2: Domicílios Particulares Permanentes sem calçada e sem arborização

Municípios (RJ)	Domicílios Particulares Permanentes	Sem calçada	%	Sem arborização	%
<i>Angra dos Reis</i>	48.021	27.756	57,8	34.731	72,3
<i>Belford Roxo</i>	145.463	63.465	43,6	93.450	64,2
<i>Campos dos Goytacazes</i>	126.864	34.408	27,1	21.808	17,2
<i>Duque de Caxias</i>	259.797	60.452	23,3	135.697	52,2
<i>Mesquita</i>	52.764	10.466	19,8	19.581	37,1
<i>Nilópolis</i>	50.064	1.699	3,4	14.733	29,4
<i>Niterói</i>	146.249	27.042	18,5	29.269	20,0
<i>Nova Iguaçu</i>	244.908	76.576	31,3	100.609	41,1
<i>Rio de Janeiro</i>	1.883.636	220.942	11,7	511.536	27,2
<i>São Gonçalo</i>	323.332	146.451	45,3	207.271	64,1
<i>São João de Meriti</i>	143.909	24.229	16,8	99.712	69,3

Fonte: Censo Demográfico 2010 – IBGE. Elaboração e cálculo feitos pela autora

Outro dado interessante é a arborização, que permite o conforto para o deslocamento a pé ou de bicicleta, uma vez que as temperaturas podem ser elevadas em algumas regiões do país. Nesse aspecto, verifica-se que os municípios de Angra dos Reis, Belford Roxo, Duque de Caxias, São Gonçalo e São João de Meriti possuem mais de 50% dos seus domicílios particulares permanentes sem arborização. Considerando as temperaturas locais, uma via sem arborização não é atrativa e nem recomendada para o deslocamento a pé ou de bicicleta, dependendo da época do ano e horário. De acordo com Kunstler (2004), as árvores urbanas tem quatro grandes papéis nas cidades: demarcar área de deslocamento do pedestre; proteger os pedestres dos veículos; minimizar o impacto visual dos prédios e outras construções; e filtrar a quantidade de luz solar nas calçadas.



Figura 13: Calçada estreita e obstáculo para o deslocamento na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: oglobo.globo.com. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 14: Calçada e ciclovia misturadas. Obstáculos no percurso em Mauá/São Paulo. Fonte: g1.globo.com. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 15: Má conservação da calçada em Piedade, cidade do Rio de Janeiro.
Fonte: oglobo.globo.com. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 16: Calçada e ciclovia misturadas. Domicílios sem calçadas na Zona Sul da cidade de São Paulo. Fonte: noticias.uol.com.br. Acesso em Setembro de 2016.

Litman (2004) apud Schmitt (2006) destaca algumas estratégias para melhorar o deslocamento dos pedestres:

“a) estabelecer redes de passeios para pedestres interligadas; b) oferecer larguras de calçadas suficientes, coibindo vendedores, moradores de rua, estacionamento de carros e outros bloqueios das calçadas; c) fazer manutenção adequada das calçadas; d) facilitar trânsito de deficientes; e) aplicar moderação de tráfego e restrição à circulação de veículos”

No que se refere as melhorias propostas para os ciclistas destacam-se as seguintes medidas, segundo Barter & Road, 2000 Apud Schmitt, 2006:

- a) acesso de ciclistas a áreas para pedestres e aos corredores de ônibus;
- b) sinalização semafórica exclusiva, com faixa de retenção avançada nas interseções em relação aos automóveis; e
- c) faixa de ciclistas com largura suficiente e conexões e atalhos.

Segundo pesquisa realizada por Schmitt (2006), um dos principais fatores mencionados para a não utilização da bicicleta como meio de transporte foram a falta de local adequado para estacionamento da bicicleta, o trânsito perigoso e a insegurança em relação aos assaltos recorrentes na cidade do Rio de Janeiro.

De acordo com o Instituto de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro, no período de Janeiro a Julho do ano de 2016 houve 1.272 registros de furto e roubo de bicicletas no Estado. Cabe ressaltar que esse número representa as ocorrências registradas em delegacias. No que se refere à roubo de transeuntes/pedestres, houve mais de 11 mil registros na capital do estado no primeiro trimestre do ano de 2016. Na capital de São Paulo, aproximadamente 50% de todos os roubos registrados em delegacias (39.670) foram roubos a pedestres no primeiro trimestre de 2016, segundo a Secretaria de Estado da Segurança Pública do Estado de São Paulo. No Paraná, no mesmo período foram 22 mil registros de furto ou roubo em ambiente público. Somente em Curitiba, capital do estado, foram feitos 8 mil registros dessa natureza, de acordo com a Secretaria de Segurança Pública e Administração Penitenciária do Paraná.

Dessa forma, não se trata somente de expandir a infraestrutura, tais como calçadas, ciclovias, ciclofaixas, sinalização, dentre outros, mas também de criar um ambiente propício à utilização da bicicleta e da caminhada como meios de deslocamento. Além disso, as melhorias no sistema do transporte público coletivo é de extrema importância para a redução do uso excessivo do automóvel e, assim, a redução dos congestionamentos.

3.2 MEDIDAS FÍSICAS, REGULAMENTARES E FISCAIS PARA A REDUÇÃO DO USO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL

Considerando as medidas mais imediatas no que se refere ao desestímulo ao uso do transporte motorizado individual, e a conseqüente diminuição dos congestionamentos, os instrumentos para tal preveem medidas físicas, regulamentares e fiscais. Tais medidas podem ser relacionadas diretamente à circulação de veículos ou quanto ao estacionamento dos mesmos. Existem diversas ações que podem ser tomadas para este fim, e assim, diminuir os congestionamentos na cidade – e por conseqüência melhorar a qualidade de vida da população e o sistema econômico. Algumas das ações propostas se mostram mais ou menos eficientes que outras, dependendo de diversos fatores, tais como a extensão da área, o tamanho da população e também – especialmente – as alternativas oferecidas para a população.

Apesar disso, Thorpe et al (2000) apud Schmitt (2006) comprovou através de pesquisa realizada nas cidades de Cambridge e Newcastle, na Inglaterra, que “as pessoas são muito mais receptivas a melhorias no transporte público do que a medidas restritivas ao automóvel. O estudo também concluiu que a combinação destes dois tipos de medidas tem maior aceitação e é considerada mais eficiente na redução de viagens do que apenas restrições ao uso dos automóveis”

3.2.1 Medidas Físicas

Dentre as principais medidas físicas para o desestímulo ao uso de transporte individual está a redução do número de vagas disponíveis para estacionamento. Porém, o estabelecimento dessa medida somente para as áreas centrais pode estimular o aparecimento de estacionamentos privados em áreas um pouco afastadas, mas próximas,

modificando o uso do solo na região, impermeabilizando solos, reduzindo áreas livres/verdes e até mesmo intensificando impactos sonoros, acidentes e congestionamentos. No entanto, o aumento do número de vagas em locais próximos ao transporte público, como trem e metrô, é bem visto de forma a estimular o uso desses modais.

Quanto à restrição da circulação de veículos podemos incluir quatro medidas: **células de tráfego**, **moderação de tráfego (*traffic calming*)**, **semáforo de tempo variável (*ramp metering*)** e a **pedestrianização**.

- As **células de tráfego** consistem em delimitar uma área e implantar barreiras físicas para a circulação como a entrada e saída única dessa área (célula de tráfego) com a proibição de circulação em determinadas vias. De acordo com o Guia de Planejamento do BRT (2008), Células de tráfego podem ser definidas pelo “*fechamento de ruas que permite ligações diretas para pedestres ou ciclistas, mas forcem uma viagem mais longa de carro*”, conforme pode ser observado na Figura 17. Desse modo, o uso do carro seria desestimulado porque seria mais trabalhoso chegar ao destino utilizando o veículo particular.

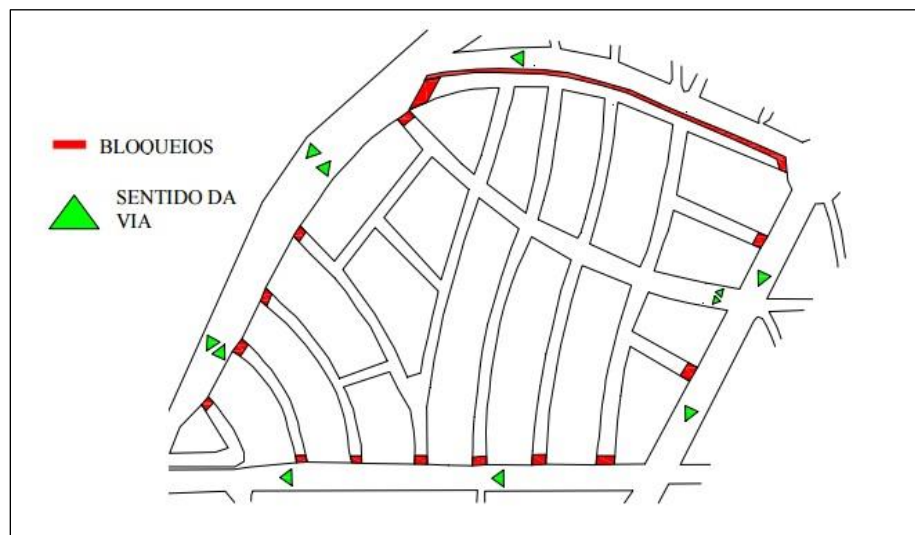


Figura 17: Modelo de área com aplicação de medida de célula de tráfego. Fonte: CRUZ, 2006

- A **moderação de tráfego (*traffic calming*)** prevê a implantação de estruturas que diminuam a facilidade de tráfego (CRUZ, 2006), como a implantação de redutores

de velocidade, aumento das calçadas e áreas verdes, reduzindo a acessibilidade dos automóveis, dando prioridade aos meios de transporte não motorizados (Figura 18 e 19). Cabe ressaltar que deve ser implantada somente quando existam vias capazes de absorver parte do tráfego das vias locais.



Figura 18: Projeto para a Moderação de Tráfego. Fonte: vrbeloarquitetos.com.br. Acesso em Fevereiro de 2016.



Figura 19: Moderação de Tráfego na cidade de Fitchburg, Estados Unidos. Fonte: www.mrpc.org. Acesso em Fevereiro de 2016.

- O **semáforo de tempo variável** (*ramp metering*) consiste na utilização de sinalização luminosa que atrasa a circulação em vias que se mostrem saturadas, obrigando usuários a utilizar outras rotas, ou ainda, atrasando a liberação do tráfego

na direção de algumas vias (principais) para que não haja congestionamento generalizado da via principal e também das vias de acesso, conforme pode ser visto nas Figuras 20 e 21 abaixo. A utilização dessa medida necessita de bastante fiscalização para que não seja burlada pelos motoristas. A ideia é desestimular o uso do automóvel, uma vez que o trânsito pode ficar retido por um tempo longo caso haja congestionamento na via principal.

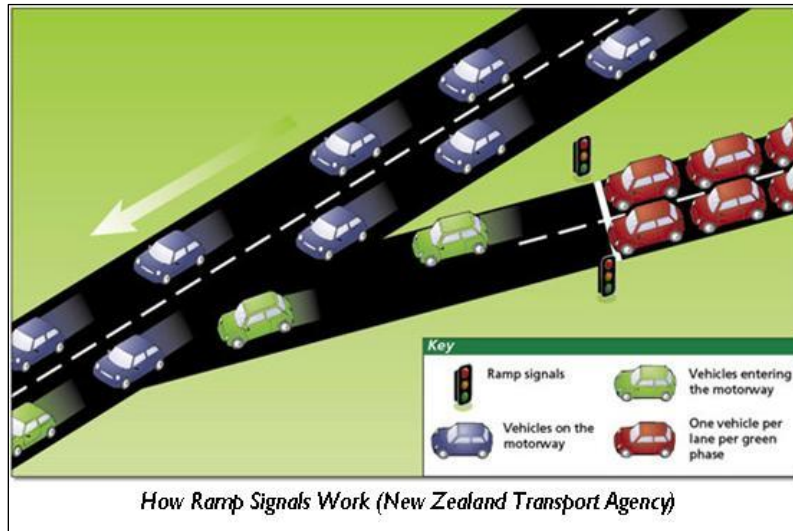


Figura 20: Funcionamento do **semáforo de tempo variável (ramp metering)**. Fonte: www.cpsingenieros.net. Acesso em Fevereiro de 2016.



Figura 21: **semáforo de tempo variável (ramp metering)** na cidade de Hamilton, Canadá. Fonte: www.hamilton.ca. Acesso em Fevereiro de 2016.

- A **pedestrianização** é o bloqueio da circulação de veículos em determinada via dando lugar a utilização da mesma somente por pedestres e também por ciclistas, quando sinalizado. Essa medida é de grande avanço no que se refere à qualidade de vida dos pedestres e também dos ciclistas, uma vez que a via livre de veículos automotores se torna mais segura e, com isso, mais convidativa para a livre caminhada. Segundo Fonseca (2012),

“A problemática da pedestrianização de ruas em áreas centrais insere-se neste contexto das mudanças relativas à esfera pública e o espaço público na cidade contemporânea. A pedestrianização de ruas ganhou força durante o período pós-segunda guerra mundial, sob a intenção de solução de questões relativas à qualidade urbana e situação de decadência que os centros de diversas cidades vinham experimentando naquele tempo. Passou por variadas experiências durante as últimas décadas do século XX, e chegou aos dias de hoje como uma tipologia de espaço público consolidada, especialmente nos centros de cidades que apresentam grande vitalidade”

Um dos exemplos mais atuais e emblemáticos da pedestrianização aconteceu na Times Square, famosa rua da cidade de Nova York, onde parte da via foi fechada para a circulação de veículos (Figura 22). Além do processo de fechamento, é necessário um tratamento urbano na via para que esta seja atrativa aos pedestres, com a colocação de mobiliário urbano adequado. A cidade do Rio de Janeiro também está passando por esse processo em uma das principais vias do centro da cidade – Avenida Rio Branco -, onde um trecho da via agora é de circulação principal de pedestres e uma faixa com a circulação de Veículo Leve sobre Trilhos – VLT. Sadik-Khan (2013), responsável pelo processo de pedestrianização na Times Square, enfatiza que essa medida é boa para os estabelecimentos comerciais e de serviços de rua, pois mais pessoas andando a pé é bom para os negócios.

Esse processo é cada vez mais adotado ao redor do mundo (Figura 23 e 24) com o objetivo de se incentivar os deslocamentos não motorizados, porém, cabe ressaltar que o tratamento paisagístico, com a implantação de árvores para a criação de sombras e o reforço na segurança local se fazem necessários para a atratividade dessa medida.



Figura 22: Times Square, NY, Estados Unidos. Implantação da pedestrianização na via.
Fonte: indaily.com.au. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 23: Karntner Strasse – Primeira rua, em Viena, Áustria, a passar pelo processo de pedestrianização. Fonte: www.vienncover.com. Acesso em Junho de 2016.



Figura 24: Rua das Flores – Primeira rua, em Curitiba, Brasil, a passar pelo processo de pedestrianização. Fonte: www.uel.br. Acesso em Junho de 2016.

3.2.2 Medidas Regulamentares

As medidas regulamentares são mais flexíveis que as medidas físicas, pois podem ser modificadas com facilidade, conforme a necessidade (BONNEL, 1995; MAY, 1986 apud CRUZ, 2011). As medidas regulamentares para os estacionamentos incluem a restrição por tempo de permanência, por horários e por características de veículos/usuários. Nesses casos, diversas medidas já podem ser vistas nas cidades brasileiras com as placas de restrição de estacionamento.

A restrição por tempo de permanência visa incentivar a rotatividade da utilização das vagas, uma vez que a redução do tempo de permanência faz com que o usuário tenha que deixar a área rapidamente. Na cidade do Rio de Janeiro os estacionamentos rotativos são bastante utilizados, principalmente em áreas de centralidade, porém não é sempre que servem ao propósito de curta permanência dos veículos.

A restrição por horários também é bastante conhecida, principalmente para veículos que visam carregar ou descarregar mercadorias. Além disso, essa medida prevê a diminuição da oferta de vagas nos horários de *rush* visando liberar espaço para a circulação de veículos nesses horários mais críticos (Figuras 25 e 26).



Figura 25: Estacionamento Rotativo na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) e Washington DC (Estados Unidos) – restrição também por horário. Fontes: www.rj.gov.br e www.monthlyparking.org. Acesso em Junho de 2016.



Figura 26: Proibição de estacionamento para ônibus e caminhão no bairro do Leblon, cidade do Rio de Janeiro, além de restrição de horário. Fonte: www.jornaldaorla.com.br. Acesso em Junho de 2016.

A restrição por características de veículos/usuários pode ser feita segundo o estacionamento de veículos principalmente por tamanho e serviço que presta, como taxis, ambulâncias, veículos escolares, dentre outros.

Quanto à circulação de veículos, foram consideradas três medidas para redução ou proibição da circulação de veículos:

- A hierarquização é uma medida que visa separar parte das vias para circulação de veículos particulares, circulação de transportes coletivos (Figura 27) e parte para a circulação de pedestres e ciclistas (Figura 28). A utilização de maior parte das vias para a circulação de pedestres e ciclistas e também para o transporte coletivo desestimula o uso de veículos motorizados particulares em certas vias. As vias podem ainda ter controle de velocidade para cada tipo de veículo. Segundo Jones e Hervik (1992) apud Cruz (2006), em Bordéus (França) foi feita a hierarquização das vias baseada em 3 categorias, a saber: a) “25% da rede viária destinada ao trânsito de veículos automotores; b) 25% da rede viária para o transporte público e a veículos de entrega; e c) 50% da rede limitada a pedestres e ciclistas. Apesar disso, é bom ressaltar que a simples medida de hierarquizar faixas de circulação para diferentes tipos de veículos não é sinônimo de redução do uso do automóvel. Larson (2012) cita a cidade de Boston, Estados Unidos, como uma implementação problemática da medida, uma vez que o fechamento da via principal para a circulação de veículos criou uma ilha de trânsito/congestionamento. Esse problema é resultado da aplicação unilateral das medidas de redução de congestionamento, e não uma aplicação sistêmica.



Figura 27: Hierarquização da via – Select Bus Service (SBS/BRS). Fonte: www.streetblog.org. Acesso em Junho de 2016.



Figura 28: Hierarquização da via – Ciclovia. Fonte: www.skyscrapercity.com. Acesso em Junho de 2016.

- A faixa exclusiva para veículos com múltiplos ocupantes (*high-occupancy vehicle lane* -hov) é um sistema de faixas exclusivas para veículos que tenham mais de 2 ocupantes e transporte coletivo. O incentivo ao *carpooling*, sistema de carona, e ao uso do transporte coletivo é feito a partir da premissa que se viajará mais rápido

dessa forma, através de uma faixa exclusiva. (Figura 29). Essa medida se assemelha à medida de hierarquização da via – mencionada anteriormente -, onde há faixas exclusivas para o trânsito de transporte coletivo.



Figura 29: HOV – Faixa exclusiva para veículos com múltiplos ocupantes. Fonte: www.thestar.com. Acesso em Junho de 2016.

- A restrição de placas de licenciamento foi implantada em São Paulo e visava reduzir o número de veículos particulares através do rodízio de placas. A numeração final da placa do veículo proíbe a circulação do veículo em determinados dias estipulados pela prefeitura da cidade. Apesar da medida ter como objetivo a redução da circulação de veículos na cidade, em São Paulo esta ação não foi muito eficiente pois incentivou a compra de veículos com placas diferentes através de políticas de disponibilidade de crédito e de redução de impostos sobre os produtos industrializados – redução do IPI -, especialmente o automóvel. Além da cidade de São Paulo, Atenas (Grécia) e Cidade do México (México) também são exemplos de cidades que adotaram essa medida (CRUZ, 2006).

3.2.3 Medidas Fiscais

As medidas fiscais consistem no pagamento direto pela utilização da via, e não indiretamente com o pagamento de impostos, ou seja, só pagam os indivíduos que possuem automóveis. Cabe ressaltar que a cobrança pelo estacionamento na via pode ser uma medida que irá favorecer uma parcela da população - as classes mais altas, com poder aquisitivo para pagar pelo serviço.

Para muitos especialistas as medidas fiscais são mais eficientes na redução do uso do veículo motorizado do que as outras medidas mencionadas, porém pode gerar uma espécie de segregação, pois as classes com menor poder aquisitivo poderão não utilizar os seus veículos por uma questão financeira, enquanto as classes mais altas utilizarão seus veículos por terem condições financeiras de arcar com os custos. Dessa forma, as medidas fiscais podem gerar uma elitização do uso do automóvel.

Segundo Cruz (2006), as cobranças podem ser feitas devido à localização da vaga e ao tipo de veículo.

- A cobrança feita segundo a localização da vaga significa que o estacionamento na via será mais caro onde as vagas forem mais disputadas, ou seja, onde o estacionamento for mais bem localizado, principalmente em relação aos serviços e tipo de comércio no entorno;
- As cobranças por tipo de veículo ou usuário funcionam de maneira a tarifar veículos/usuários que estejam de serviço em determinadas áreas da cidade. Assim, moradores não pagam para estacionar próximo às suas residências, enquanto carros particulares que utilizam as vias nos horários comerciais são tarifados, assim como outros serviços, como carga e descarga.

Em relação à circulação de veículos as medidas fiscais mais utilizadas são os **pedágios**, também conhecidos como **taxa de congestionamentos** e, inserido no sistema de pedágio, as cabines de uso exclusivo para veículos com múltiplos ocupantes (*high-occupancy tolls*):

- Os **pedágios** (Figura 30) podem ser utilizados da forma mais tradicional, através da implantação de cabines de cobranças, ou através da utilização de diversos sistemas

eletrônicos que cobram automaticamente do veículo que utilize a via. Essa medida é implantada em muitas cidades no mundo (Figura 31), com formas diferentes de fazer a cobrança, como pode ser observado na Figura 32.

Apesar das vantagens imediatas do uso do pedágio urbano, é importante destacar que essa medida pode ser segregadora no espaço urbano, uma vez que os grupos de maior renda têm maior disponibilidade financeira de deslocamento para essas áreas, enquanto os grupos de menor renda ficam a mercê do transporte coletivo – que nem sempre é eficiente, confortável ou frequente. (DE VOS & WITLOX, 2013)



Figura 30: Pedágio Urbano em Singapura – Cobrança eletrônica.
Fonte: www.vejasp.abril.com.br. Acesso em Junho de 2016.



Figura 31: Sinalização de pedágio Urbano em Londres. Fonte:
www.mobilize.org.br. Acesso em Junho de 2016.

Modelos de Sistema de Pedágio urbano			
Localização	Ano de lançamento	Descrição	Comentários
Singapura	1975	Inicialmente uma área baseada em cupom Licensing Scheme, substituído por tarifação rodoviária eletrônica em 1998. Os preços variam de acordo com a hora do dia.	Usa cartões inteligentes pré-pagos. Preços revisados periodicamente para manter a velocidade de tráfego.
Bergen, Oslo e Trondheim, Noruega	1986, 1990 e 1991	Anéis de pedágio urbano.	As primeiras receitas de pedágio do anel viário norueguês foram dedicadas ao investimento na rodovia. Os pacotes de melhoria de infraestrutura foram posteriormente estendidos para incluir o investimento em serviços de transportes públicos e ciclista/ instalações de pedestres.
Kristiansand, Noruega	1992	Anel de Pedágio parcial introduzido em 1992.	Um anel com cinco estações de pedágio inaugurado em 2000.
Roma, It	1998	Controle de acesso para portões eletrônicos a 6 km quadrados zona de tráfego limitada.	Controle de acesso no centro da cidade introduzido em 1989. A política de preços para os não residentes introduzida em 1996.
Stavanger, Noruega	2001	Anel de pedágio urbano, com 21 estações. Os preços variam de acordo com a hora do dia.	Esquema de preços da estrada regional com a cidade vizinha de Sandnes.
Durham,	2002	Esquema de rua pequena usando uma amarração crescente ligada a uma máquina de bilhetes.	Motoristas pagam £ 2 até deixarem a área central histórica onde fica o castelo da cidade e a catedral.
Namsos, Noruega	2003	Anel de pedágio urbano.	Pequena cidade com uma população de apenas 12.000.
Londres, Reino Unido	2003	Introduzida com sucesso por Ken Livingstone, que ganhou a eleição com uma plataforma que incluía a implementação de pedágio urbano.	As receitas provenientes do pedágio urbano vão no financiamento de melhorias de transporte público.
Estocolmo, Suécia	2005	Pedágio eletrônico com duas zonas. Preços variam de acordo com hora do dia.	O sistema de pedágio urbano de Estocolmo foi definitivamente introduzido em 1 de Agosto de 2007, após um período experimental de 7 meses.
Holanda	2012	Utiliza a tecnologia de satélite para rastrear todos os veículos no país, cobra por quilômetro rodado em áreas congestionadas.	Este sistema poderia substituir o imposto sobre veículo existente, implementando o princípio do usuário pagador.

Figura 32: Locais com a implantação da taxa de congestionamento, ou pedágio urbano. Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013.

- A cabine de uso exclusivo para veículos com múltiplos ocupantes (*high-occupancy toll - hot*) se inserem no sistema do pedágio urbano, uma vez que é um sistema de cobrança de taxa menor para veículos com maior número de ocupantes - mais de dois ocupantes (Figura 33). Quando existe o pedágio, esses veículos passam por uma cabine onde se verifica a ocupação do veículo; esses veículos podem ser isentos ou pagam taxas menores. Dessa maneira, incentiva-se o uso do transporte coletivo, ou ao menos do sistema de carona (*carpooling*) – sistema que diminui a quantidade de veículos nas vias através do compartilhamento do veículo.

A compensação de congestionamento é um modelo criado a partir da premissa que todas as pessoas têm o direito de usar as vias da mesma forma e na mesma proporção. Sendo assim, usuários de carros, quando sozinhos no veículo serão taxados por estarem utilizando uma área “maior” da via individualmente, e, conseqüentemente, experimentarão um aumento do preço do custo da viagem. O dinheiro arrecadado deverá ser revertido para a melhoria do sistema de transporte público, beneficiando, assim, seus usuários. Acredita-se que dessa forma haverá um incentivo à troca de modo de deslocamento a favor do transporte público (DE VOS & WITLOX, 2013).



Figura 33: Cobrança de pedágio para HOV . Fonte: www.houstonchronicles.com. Acesso em Junho de 2016.

3.3 IMPLANTAÇÃO DO *TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT* (TOD) – DESENVOLVIMENTO ORIENTADO PARA O TRANSPORTE COLETIVO

O processo de urbanização brasileira ocorreu de forma desordenada, através do crescimento baseado em um centro urbano com a concentração de oferta de comércio e serviços, e, também, da concentração da oferta de empregos. Sendo assim, as cidades cresceram no entorno de seus núcleos centrais para onde grande parte dos deslocamentos se destinavam.

A grande concentração de comércio e serviços essenciais e especializados na área central de uma cidade é um dos grandes responsáveis pelo grande volume de deslocamento para esse local, uma vez que o comércio e serviços de bairro nem sempre são suficientes para a população. Além disso, poucos empregos são gerados pelo comércio de bairro, que normalmente é de pequeno porte. As grandes empresas, ou as que geram um volume maior de postos de trabalho, estão, de uma forma geral, localizadas nas áreas centrais de suas cidades. Aliado a isso está o desenvolvimento urbano no modelo *sprawl* (Figura 34), similar ao desenvolvimento americano, com a criação de subúrbios/condomínios fechados longe da “confusão” da área central da cidade, onde as classes mais altas estabeleceram moradia com a alta dependência do automóvel para os deslocamentos diários; a população mais pobre também seguia e ainda segue essa tendência – ocupação da periferia – mas, nesse caso, não em busca de amenidades ou para escapar do caos urbano, mas sim porque longe dos principais equipamentos urbanos o valor da terra é mais barato. Esses dois grupos geram grande volume de deslocamento para as áreas centrais diariamente, seja através de transporte individual, ou através de transporte coletivo, que no Brasil, especialmente no Rio de Janeiro, o ônibus tem um grande papel.



Figura 34: Espriamento urbano (Urban Sprawl) na cidade de Scottsdale, no estado do Arizona, Estados Unidos. Fonte: www.fastcodesign.com. Acesso em Setembro de 2016.

Dessa forma, é possível observar que, com grande volume de deslocamentos feito para a área central, o congestionamento é uma consequência do uso e ocupação do solo urbano – ocupação do tipo *sprawl* -, além de todo o histórico de desenvolvimento das cidades brasileiras desde o início da década de 1950 e o incentivo promovido pelo governo para o desenvolvimento do transporte rodoviário e a aquisição do automóvel pela população em favor da indústria automobilística e ao fomento às indústrias de base.

Considerando a redução dos congestionamentos urbanos, e assim, a sustentabilidade urbana, o modelo urbanístico *Transit-Oriented Development* – TOD foi desenvolvido, em oposição ao modelo *Sprawl*. O modelo *Transit-Oriented Development* – TOD foi desenvolvido em vista a integrar o uso e ocupação do solo com o sistema de transporte público, enquanto o *Sprawl* é a dispersão da população pelo território, especialmente baseado no uso do automóvel.

O *Transit-Oriented Development* (TOD), incluído no conceito de *Smart Growth*, é considerado por alguns estudiosos como um elemento chave na criação de uma cidade menos dependente dos veículos motorizados. A implantação deste reduziria os congestionamentos, emissões de poluentes, o consumo de energia, a desigualdade de acesso e o espraio urbano, de acordo com Duncan (2011).

Segundo Marcolini (2011), a definição usual de TOD é “*um ambiente urbano de uso misto, com densidades variando de média para alta, inserido num raio de meia milha em torno de uma estação de transporte público, trem ou veículo leve sobre trilho*”. De uma forma mais específica, o autor explica as características para a implantação do TOD, que deve ainda contar com uma estação de transporte público que seja acessível aos moradores a pé ou de bicicleta

“...além do uso do solo misto, com uma variedade de estabelecimentos comerciais e de serviços ao lado do uso residencial, uma variedade de opções de moradia, com diferentes tipologias, tamanhos e preços. As moradias devem se adequar às necessidades de pessoas, o que significa ter oferta de moradias para famílias de diversos tamanhos, diferentes faixas etárias e com diferentes níveis de renda” (MARCOLINI, 2011)

De uma forma simples, o *transit-oriented development* é uma transferência de prioridade nos projetos urbanos do automóvel para o pedestre. Essa modificação no foco dos projetos urbanos gera uma série de benefícios para a cidade, sendo o mais significativo a redução dos congestionamentos. A redução do tráfego de veículos motorizados individuais acontece porque, como premissa para o TOD, as estações de transporte coletivo estão próximas às residências e ao local de trabalho, e, desse modo, há um desestímulo ao uso do transporte individual pela facilidade de acesso com o transporte público (Figura 35). Vale ressaltar que para que o TOD seja eficaz nesse aspecto é necessário que o transporte coletivo oferecido seja eficiente, confortável e seguro, conforme abordado no item 3.1 dessa dissertação.

Mais do que a proximidade com uma estação de transporte público, a implantação do TOD requer uma adequação do uso e ocupação do solo local – especialmente a implantação do uso do solo misto - para que o acesso aos serviços básicos, incluindo o acesso ao transporte seja feito a pé ou de bicicleta – não ultrapassando a média de quinze minutos de deslocamento (Figuras 35 e 36), ou seja, para não seja necessário o uso do veículo motorizado para acessar esses serviços. O desenvolvimento local deve ser pensado para a circulação do pedestre e do ciclista; os serviços básicos, tais como escolas, comércio e serviços, devem atender a população que reside no local.

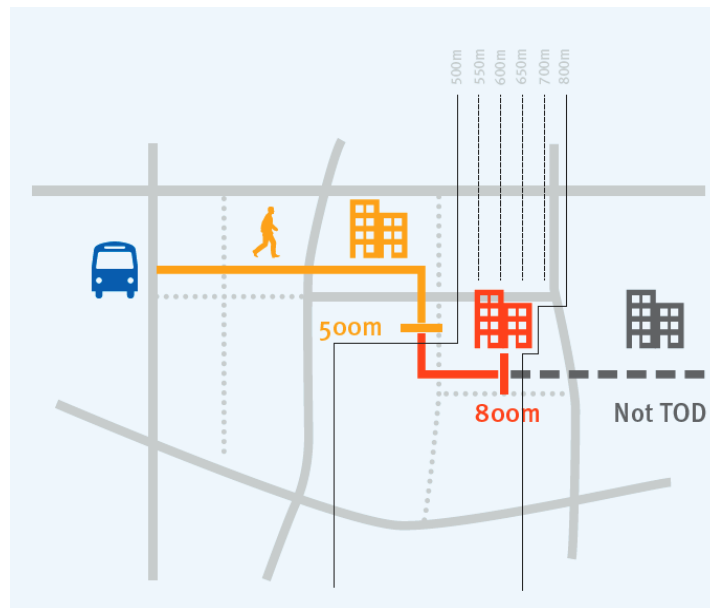


Figura 35: Distância dos percursos a pé na lógica do *Transit-oriented development*. Fonte: streetblog.org. Acesso em Agosto de 2016.

A estrutura urbana baseada no TOD tem uma forte associação com a natureza. O conceito emergiu nos Estados Unidos a partir de movimentos sociais e ambientais contra o espraiamento urbano da década de 1980 preocupados com questões ambientais. Esse movimento fez uma conexão entre os subúrbios – desenvolvidos a partir da orientação do carro, ou seja, *car-oriented* – e poluição. “*Esse movimento defendia o design neo-tradicional de vizinhança/bairro que promovia deslocamentos a pé e reduzia as viagens motorizadas*” (CARLTON, 2009).

Peter Calthorpe, estudioso idealizador do conceito de *transit-oriented development* – TOD, definiu uma série de orientações para a sua implementação. Esses podem ser verificados em Calthorpe (1993) apud Marcolini (2011), onde é definido os princípios urbanísticos de orientação para a implantação do TOD.

“ – O crescimento, a nível regional, dever ser compacto e vinculado ao transporte [público]; - O comércio, o trabalho, a moradia e os usos institucionais devem estar localizados próximos de estações de transporte; - As ruas devem ser amigáveis aos pedestres; - Deve haver um misto de tipos de moradia, de diferentes custos e diferentes densidades; - Os espaços públicos devem ser preservados e devem ter boa qualidade; - O espaço público deve ser o foco das edificações e das atividades nos bairros; - Deve ser encorajado a revitalização dos espaços públicos ao longo dos corredores de transporte”

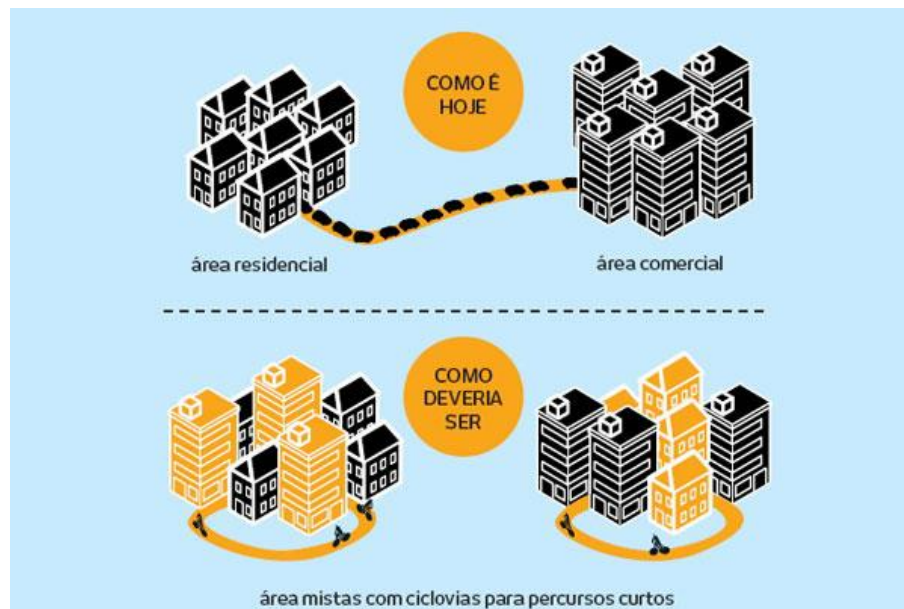


Figura 36: Uso do solo misto para acesso à serviços básicos a pé ou de bicicleta. Fonte: www.revistagalileu.globo.com. Acesso em Agosto de 2016.

Estados Unidos, Alemanha e Holanda possuem diversos exemplos de *transit-oriented development*. Na Alemanha, o Distrito de Rieselfeld, em Freiburg é um exemplo de TOD (Figura 37), com uma linha de tram – veículo movido à eletricidade sobre trilhos, onde grande parte das áreas de estacionamento foi substituída por jardins e áreas de lazer (Figura 38); e há compartilhamento das vias entre ciclistas, pedestres e veículos motorizados (Figura 39). Rieselfeld, além do desenvolvimento baseado nos princípios do TOD, ou seja, baseado em uma configuração espacial de redução do uso de veículos motorizados, principalmente os individuais, também aplica medidas favoráveis ao meio ambiente no que se refere à geração e uso de energia, permeabilidade do solo e também reuso de água (CERVERO & SULLIVAN, 2010).

Nos Estados Unidos, Portland é um dos diversos locais de desenvolvimento do TOD (Figura 40), assim como algumas localidades do estado da Califórnia (Figura 41). Churchillaan, na Holanda também é um exemplo de *transit-oriented development* (Figura 42), assim como outras localidades nesses países e em outros.



Figura 37: Distrito de Rieselfeld, em Freiburg, na Alemanha. Fonte: CERVERO & SULLIVAN (2010).



Figura 38: Distrito de Rieselfeld, em Freiburg, na Alemanha. Áreas de estacionamento substituídas por jardins e áreas de lazer. Fonte: CERVERO & SULLIVAN (2010).



Figura 39: Distrito de Rieselfeld, em Freiburg, na Alemanha.
Vias compartilhadas. Fonte: CERVERO & SULLIVAN
(2010).



Figura 40: Portland, Estados Unidos. Oferta de VLT em ruas de
uso compartilhado. Fonte: smartgrowth.org. Acesso em Agosto de
2016.



Figura 41: Califórnia, Estados Unidos. Ruas amigáveis aos pedestres. Fonte: www.californiafoodtravel.com. Acesso em Agosto de 2016.



Figura 42: Avenida Churchill em Amsterdan, Holanda. Oferta de tram em ruas de uso compartilhado. Fonte: streets.mn. Acesso em Agosto de 2016.

Embora diversos empreendimentos sejam caracterizados como tendo sido desenvolvidos sob os princípios do *transit-oriented development*, especialmente nos Estados Unidos, muitos destes utilizam grande parte dos princípios, ou somente alguns

deles. O princípio-chave desse modelo urbanístico, que todos os empreendimentos do tipo têm em comum, é o desenvolvimento do núcleo urbano próximo ou a partir de uma estação de transporte. Essa estação, normalmente, com a oferta de transporte de massa, podendo ser sobre trilhos (trem, metrô, veículo leve sobre trilhos - VLT) ou de matriz rodoviária, tal como o sistema BRT. Esse princípio-chave é o principal responsável pela redução das viagens por veículos motorizados individuais pela cidade. Além disso, outro princípio-chave para o desenvolvimento do TOD é o uso misto do solo, com oferta diversificada de serviços para a população, de forma que a localidade, bairro ou distrito seja uma centralidade, ou seja, que serviços essenciais possam ser alcançados a pé, ou de bicicleta.

“Exemplos interessantes de TODs (...) podem ser achados, por exemplo, na Alemanha e na França (Projeto Bahn-Ville) e na Suíça (Programa Railcity). O Projeto Bahn-Ville (aplicada, dentre outros lugares, nas cidades de Strasbourg, Bonn e Nantes) tenta integrar o planejamento do uso do solo com o planejamento de transportes com o objetivo de aumentar o uso do transporte público oferecendo transporte de trilhos de alta qualidade com alta frequência. O outro programa [Programa Railcity] (aplicado nas cidades de Zurique, Bern e Luzern) foca mais nos nós criados pela rede de transporte público. Oferecendo lazer, compras e outros serviços nos nós dos transportes públicos o ano todo, de manhã até à noite, uma atmosfera mais positiva foi criada, aumentando a atratividade do uso do transporte público (e de andar e pedalar antes e após as viagens)” (DE VOS & WITLOX, 2013)

Apesar disso, a implantação do TOD pressupõe uma mudança a nível regional nos aspectos urbanos referentes não somente ao transporte, mas também à moradia – interesse do mercado imobiliário em investir na construção de imóveis de tamanhos e custos diferentes, configuração espacial de oferta de comércio e serviço, localização – concentração/dispersão - de postos de trabalho, e todos esses aspectos dependem de uma reformulação do espaço urbano incentivado pelo governo, e que seja vantajoso para as empresas; a localização de estabelecimentos comerciais e de serviços, por exemplo, dependem de demanda mínima para obtenção de lucro, assim como a localização de indústrias dependem da infraestrutura local.

Jeff Speck, planejador urbano americano, critica o espraiamento urbano, que nos Estados Unidos é conhecido como o processo de espraiamento suburbano (*Suburban sprawl*), dizendo que é uma reorganização do espaço urbano ao redor da necessidade do automóvel. De acordo com Speck (2013), um americano comum gastava cerca de 1/10 de

sua renda mensal com transporte e atualmente esse valor aumentou para 1/5 da renda pois cada vez mais a residência se distancia do local de trabalho. De acordo com o autor, um exemplo que vai na contramão desse processo é o estado do Oregon que criou o limite de crescimento urbano (*urban growth boundary*). Esse modelo de planejamento, de acordo com o Governo Regional, é focado no controle da expansão urbana sobre as áreas de fazendas e florestas; o objetivo é promover uso do solo, serviços públicos e comércio de forma eficiente – concentrada e não espalhada. Cada cidade e região metropolitana é responsável pela criação desse planejamento para a sua cidade ou região.

Uma das medidas foco dessa legislação é a mobilidade urbana, que na cidade de Portland gerou uma série de projetos para o deslocamento urbano dentro da limitação especial proposta. A cidade prioriza os deslocamentos a pé e de bicicletas a partir da reformulação das vias – estreitamento das vias – e o investimento em transporte coletivo tais como tram, e incentivando os sistemas de caronas como o *carsharing*, *carpooling*, dentre outros.

O arquiteto Kent Larson também é outro estudioso que condena o espraiamento urbano para a periferia/subúrbio e defende o conceito de cidades compactas que se aplica à estrutura do TOD. Para o autor, uma cidade compacta tem distâncias vinte minutos de caminhada, aproximadamente, para os principais serviços. Dessa forma, as lojas, serviços, comércio, estabelecimentos educacionais e de saúde estão distribuídos igualmente no território urbano de modo a atender um raio de moradias. Enquanto isso, as cidades desenvolvidas para o automóvel (*car-oriented*) tem maior concentração desses estabelecimentos em um ponto central da cidade para o qual grande parte dos deslocamentos diários se destinam. Larson (2012) indica a presença de transporte de massa para a conexão entre as diversas áreas da cidade e entre cidades, além das ciclovias, ciclofaixas e calçadas para o deslocamento não motorizado como forma eficiente para maior densidade nas cidades sem ter consequências maiores na mobilidade.

Para Kunstler (2004), com o objetivo de se evitar o colapso das cidades, temos que viver próximo do trabalho; viver perto dos outros cidadãos; plantar mais comida perto de onde vivemos; e dessa forma, vivermos localmente.

Para Cervero et al. (2009) apud Grieco (2015), a qualidade da mobilidade, que poderia induzir as viagens não motorizadas são influenciadas pelos seguintes aspectos – 5 dimensões (5 Ds) do ambiente construído:

- Desenho Urbano –Essa dimensão inclui as dimensões urbanas projetadas como o tamanho dos quarteirões, largura das vias, as amenidades para o pedestre e ciclista, dentre outros;
- Densidade – a alta densidade de um local atrai investimentos, além de diminuir o custo dos investimentos – ou tornar o retorno financeiro mais garantido e maior. Baixas densidades estão geralmente associadas a falta de segurança gerada pelos vazios urbanos, pouca acessibilidade e também pouca interação social. Apesar disso, densidades muito elevadas podem levar à saturação dos sistemas urbanos e de sua infraestrutura;
- Diversidade – a grande diversidade de uso do solo facilita o deslocamento a pé para as atividades diárias, reduzindo, assim, a necessidade dos deslocamentos motorizados;
- Distância do Transporte – Essa dimensão se refere à facilidade de acesso ao sistema de transporte, além de também se referir à qualidade do transporte ofertado;
- Destinos Acessíveis – Facilidade de acesso à serviços essenciais.

Cabe salientar que esse modelo de desenvolvimento – TOD envolve uma série de elementos para que seja eficiente na redução dos congestionamentos. O principal elemento para que o TOD cumpra com seu objetivo é a implantação de um sistema de transporte coletivo eficaz, que atenda eficientemente a população, seja confortável e seguro para que a população não seja levada a utilizar o veículo motorizado particular em seus deslocamentos diários. Além disso, o bairro deve ser acessível para que famílias de vários tamanhos e de rendas variadas possam se estabelecer, evitando a segregação espacial da cidade ou a elitização do local – processo conhecido como gentrificação.

4 CENÁRIO NACIONAL E INTERNACIONAL DA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Diversas cidades ao redor do mundo implementaram medidas para o desenvolvimento de uma mobilidade urbana sustentável. As medidas, de uma forma geral, fazem parte da estratégia de criação de *smart cities*, ou cidades inteligentes. Nesse contexto são envolvidas não somente medidas em prol da mobilidade urbana sustentável, mas também do uso sustentável de energia, construções inteligentes que aproveitam os espaços para implantação de hortas urbanas, instalação de painéis de energia solar, captação de água da chuva, dentre muitas outras medidas em prol da qualidade de vida da população e da proteção ao meio ambiente. As *smart cities* visam o desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

No que se refere à mobilidade urbana a nível internacional, o Ministério do Meio Ambiente diz que

“Em países como Holanda (com aproximadamente 34 mil km de ciclovias), Dinamarca (onde a bicicleta é o segundo meio de transporte mais utilizado) e Alemanha, o uso da bicicleta é sinônimo de cidades planejadas, eficientes e saudáveis. Em Paris, há o Velib, sistema de bicicletas públicas onde há um posto de autoatendimento para locação de bicicletas a cada 350m e mais de 350km de ciclovias já implantados. Em Bogotá, na Colômbia, a construção de um sistema de corredores de ônibus associado a melhorias das vias para pedestres, aumento do uso da bicicleta e desestímulo ao uso do automóvel reduziram o tempo das viagens, os congestionamentos e os níveis de poluição sonora e do ar. A rede cicloviária da cidade passou de 30km para aproximadamente 340km em apenas sete anos” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE)

Além das cidades e países mencionados, algumas outras localidades podem ser citadas como Barcelona, na Espanha; Portland, nos Estados Unidos; Estocolmo, na Suécia, dentre outras. No Brasil, Curitiba e São Paulo são algumas das cidades que aplicam medidas para a redução dos congestionamentos nas áreas urbanas para se obter uma mobilidade urbana sustentável. A cidade do Rio de Janeiro também está caminhando em direção a esse propósito.

Porém, é importante ressaltar que as cidades e países que tiveram sucesso na implantação de medidas que colaboram para a mobilidade urbana sustentável tem um aspecto em comum: a aplicação de mais de uma medida para sanar o problema da mobilidade local, ou seja, a combinação de medidas em prol da mobilidade urbana sustentável. Sendo assim, é importante perceber que medidas isoladas não resolvem as problemáticas social, ambiental e logística gerada por uma mobilidade urbana deficiente.

Outro aspecto bastante importante analisado para o sucesso das medidas implantadas é a participação da população nas decisões tomadas e um processo constante de educação para o trânsito e circulação de pessoas, além de todo um processo de sensibilização da população quanto à necessidade da melhoria da mobilidade urbana, com implantação de medidas sustentáveis.

4.1 PANORAMA NACIONAL

A mobilidade urbana sustentável no Brasil começou a dar seus primeiros passos na cidade de Curitiba, no Estado do Paraná, quando principalmente a partir da década de 1970 um massivo investimento em transporte público, através da implantação de um sistema de corredores exclusivos para a circulação de ônibus e a construção de ciclovias foi feito na cidade. Apesar disso, outros municípios brasileiros demoraram décadas para iniciar um processo mais intenso de planejamento de mobilidade urbana sustentável. As cidades que iniciaram esse processo o fizeram timidamente com a implantação, em alguns casos, de medidas isoladas que não resolveram os problemas de mobilidade. Dessa forma, é possível perceber que a cidade de Curitiba está bastante a frente dos outros municípios brasileiros quando se fala em mobilidade urbana sustentável.

Sendo assim, apesar de se verificar a construção de rodovias e outras infraestruturas necessárias para a mobilidade urbana desde o início do século passado, a mobilidade urbana no Brasil, segundo Costa (2008), era tratada somente como a provisão de serviços de transporte de acordo com a demanda existente. Dessa forma, não havia um pensamento de integração entre transporte e uso do solo – com exceção da cidade de Curitiba. A partir de 1988 esse cenário começa a mudar, pois o desenvolvimento urbano em prol da qualidade de vida da população é incorporado na Constituição Federal com o objetivo de ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade. O transporte público passa a ser tratado

como um serviço público de caráter essencial. Porém é somente a partir da criação do Ministério das Cidades, em 2003, e, mais especificamente, do Estatuto das Cidades (Lei 10.257 de Julho de 2001) é que o planejamento e a mobilidade urbana começam a ser efetivamente discutidos (COSTA, 2008).

A *Connected Smart Cities* é um evento que reúne empresas, entidades e governo para o estabelecimento de um *ranking* de cidades brasileiras com maior potencial de desenvolvimento do Brasil. O *ranking* estabelecido em 2015 analisou diversas medidas aplicadas na cidade no que se refere à mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo, economia e governança. A cidade de São Paulo apareceu em primeiro lugar no *ranking* de mobilidade, seguida das cidades de Brasília, Rio de Janeiro e Curitiba.

4.1.1 Curitiba

O município de Curitiba, desde a década de 1940, vem aplicando medidas de planejamento urbano em prol da sustentabilidade urbana que coloca o município em um estágio bastante avançado em relação à outras cidades brasileiras.

O Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC, criado em 1965, estabelece um histórico de intervenções urbanas feitas no município de Curitiba já a partir da década de 1940, com o Plano Agache, como ficou conhecido o Plano Diretor de Urbanização de Curitiba, que estabeleceu diretrizes para o ordenar o crescimento do município, com ênfase no tráfego e zoneamento das funções urbanas. O planejamento previa um crescimento radial da cidade (Figura 43) estabelecendo princípios de circulação que interligasse os centros propostos pelo Plano.

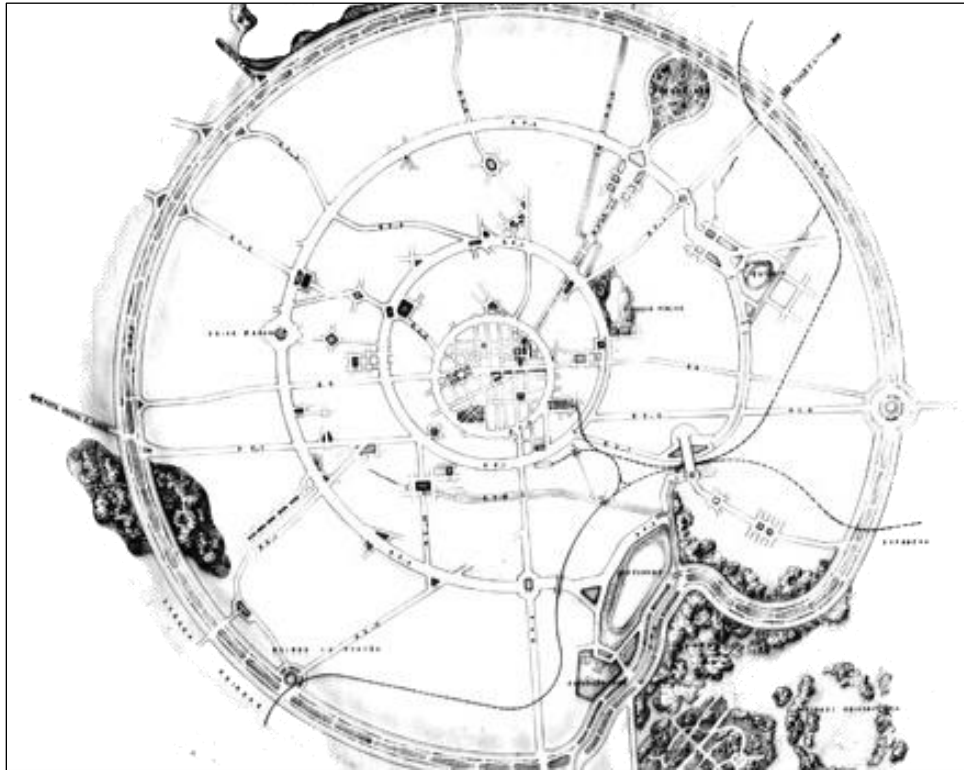


Figura 43: Crescimento Radial da cidade de Curitiba – Plano Agache. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em: Setembro de 2016.

De acordo com Silva (2015), em 1955 foi elaborado o primeiro Plano de Transporte Coletivo de Curitiba com o objetivo de solucionar os problemas de congestionamento que a cidade começava a enfrentar. A criação dos eixos estruturantes de transporte público visou não somente o atendimento a demanda da população por transporte, mas também serviu para a organização e indução do crescimento urbano, conforme Procopiuk (2011) apud Silva (2015).

“A associação do uso do solo ao longo dos eixos estruturais, estrategicamente, teve a intenção de resolver o problema que a cidade enfrentava desde a década de 1940, quando se cogitavam possibilidades de utilização de sistemas de transportes sobre trilhos. O crescimento dispersivo da cidade, que se aguçou a partir da década de 20, não permitia configurar um sistema de transporte sobre trilhos com demanda suficiente para justificá-lo economicamente. A solução estaria no crescimento induzido pelos eixos estruturais que, no futuro, atrairiam uma alta densidade populacional para suas imediações. A indução do crescimento ocorreria com a implementação de canaletas, que contariam com um eficiente sistema de transporte rápido de transição para um sistema de metrô”.

Sendo assim, a partir da década de 1960, um novo Plano Diretor ganha forma com a proposta de um modelo linear de expansão urbana e também com a proposta de orientar o crescimento da cidade através de três funções que propiciariam o desenvolvimento social, econômico e a manutenção do meio ambiente (Figura 44). De acordo com o IPPUC

“As diretrizes do Plano Diretor orientam o processo de crescimento da cidade de forma ordenada e estão reunidas em três funções básicas: Uso do Solo, Transporte Coletivo e Sistema Viário. Exemplos destas diretrizes são a hierarquização do sistema viário, o zoneamento de uso do solo, a regulamentação dos loteamentos, a renovação urbana, a preservação e revitalização dos setores históricos tradicionais e a oferta de serviços públicos e equipamentos comunitários”

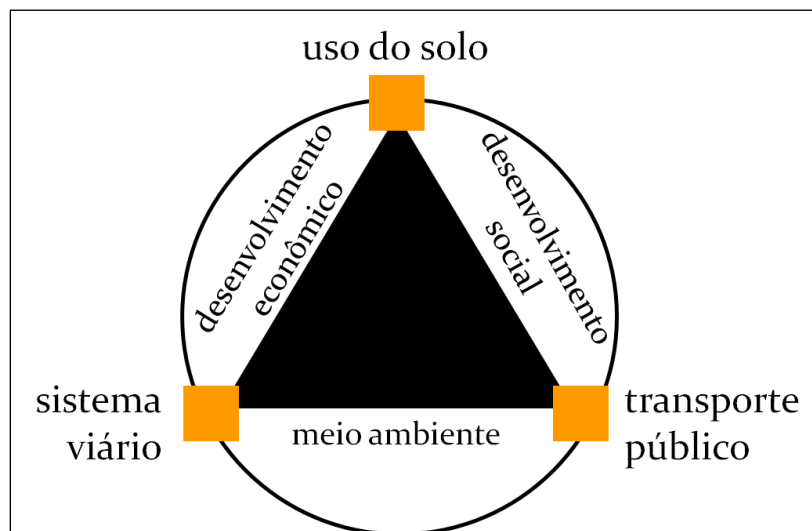


Figura 44: Diretrizes do novo Plano Diretor (1966) da cidade de Curitiba. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em: Setembro de 2016.

Ainda na década de 1960 houve a alteração do crescimento radial para um modelo linear de expansão e desenvolvimento urbano através do Plano Preliminar de Urbanismo, transformado em Lei no ano de 1966 – Lei 2.828, cuja ênfase se dava na distribuição de espaços e a interrelação entre o zoneamento municipal e o transporte coletivo (MIRANDA, 2010). Essa configuração urbana foi formada com “*a construção de linhas contínuas ligando trechos isolados na malha viária, transformando-as em novas ligações viárias*”

(IPPUC). Foi assim criado o sistema Trinário (Figura 45) que implantou eixos estruturais que conduziriam o crescimento linear proposto. Esse sistema é “*composto por uma via exclusiva para o transporte coletivo, duas vias de tráfego lento, que permitem o acesso ao comércio e às residências, e duas vias externas, em sentido contrário (centro-bairro e bairro-centro) chamadas de vias de tráfego rápido, que permitem o tráfego de passagem*” (IPPUC), conforme observado nas Figuras 45 e 46. Além disso, há a revisão do zoneamento, no qual são definidas novas zonas residenciais e comerciais.

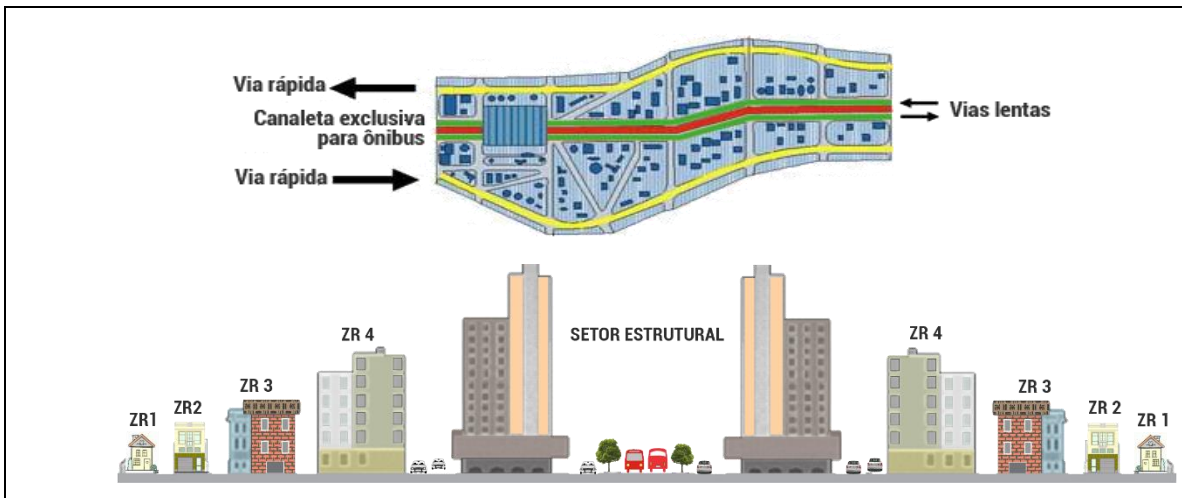


Figura 45: Sistema Trinário e esquema do Zoneamento da cidade a partir do setor estrutural. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 46: Sistema Trinário. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016

Já a partir da década de 1970, o primeiro “calçadão” é inaugurado no país: a Rua XV de Novembro, no centro da cidade, é totalmente fechada para veículos, passando pelo primeiro processo de pedestrianização no Brasil (Figura 47).



Figura 47: Processo de Pedestrianização da Rua XV de Novembro. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016

Mas é especialmente na década de 70 que o Sistema de Transporte Integrado ganha mais representatividade e dá origem ao primeiro sistema BRT (Bus Rapid Transit) do mundo (Figura 48). De acordo com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC

“O Sistema de Transporte Integrado conta com nove linhas expressas e 33 alimentadoras. Começa a circular, também, uma linha diferenciada, chamada Interbairros, que interliga os bairros e terminais sem passar pelo Centro. A implantação da canaleta exclusiva para o transporte de massa, a ser utilizada pelos ônibus expressos e integrando os eixos norte e sul com o Centro, dá origem ao primeiro Sistema BRT (Bus Rapid Transit) do mundo. Entram em operação duas linhas expressas, oito linhas alimentadoras e dois

terminais, com integração física. A capacidade inicial do sistema é de 54 mil passageiros por dia e a do ônibus expresso é de 90 passageiros. Os ônibus recebem comunicação visual especial e cores diferenciadas para cada linha, facilitando o entendimento da população”



Figura 48: Sistema de Transporte Integrado. Primeiro BRT do mundo.
Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016

O planejamento do sistema de transporte e de uso e ocupação do solo é feito de forma integrada. Tendo a mobilidade urbana e a ocupação do território como foco, houve incentivo para que se ocupasse as áreas próximas aos setores estruturais (Figura 44), sendo o térreo e o primeiro pavimento destinados ao comércio e aos serviços de forma a valorizar os deslocamentos a pé e também aumentar a densidade nesses setores.

Considerando locais/zonas mais afastadas da área central, o projeto da Cidade Industrial de Curitiba (Figura 49) atraiu investimento para a cidade e também foi inserido de forma sistêmica no planejamento urbano, onde era previsto um distrito integrado, com moradia, trabalho e lazer integrados às atividades econômicas através de sistema viário adequado.



Figura 49: Cidade Industrial de Curitiba. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016

Em busca do aumento da densidade demográfica, o planejamento de novos núcleos habitacionais tinha como objetivo a ocupação dos vazios urbanos e de áreas previstas para a expansão da infraestrutura, principalmente o sistema de transporte coletivo, além de preservação do meio ambiente e a diversificação da tipologia das moradias para atender todos os segmentos da população. Toda a legislação municipal voltada para a ocupação do uso do solo estabelecia o adensamento das áreas por onde se estendiam os eixos estruturantes do sistema de transporte público.

Entre as décadas de 1980 e 1990 foi implantada a primeira ciclovia de Curitiba, com extensão de 34 km. Nessa mesma década é implantada a Tarifa Única no sistema de transporte coletivo, que permite ao usuário fazer diversos trajetos entre os terminais de integração com o pagamento de somente uma passagem. Além dos eixos Norte e Sul, são implantados os eixos leste e oeste, quatro linhas expressas e três linhas interbairros e adotados ônibus articulados, com capacidade para 150 pessoas.

A partir da década de 1990, o planejamento urbano continua voltado para a sustentabilidade, com investimentos em transporte, habitação, saúde, educação e geração de emprego e renda, porém, o meio ambiente passa a ocupar um importante papel no planejamento da cidade de Curitiba. No que se refere à mobilidade urbana, a Rede Integrada de Transporte – RIT, que vem sendo desenvolvida desde 1974 (Figura

50), chega à Região Metropolitana, atendendo um número ainda maior de usuários.

Nessa mesma década são implantadas linhas diretas - ônibus 'Ligeirinho' (Figura 51), atendendo demandas pontuais, e se inicia a operação de ônibus biarticulados (Figura 52) que possuem capacidade para 230 passageiros também nas estações tubo – estruturas características do sistema de transporte de Curitiba, com pagamento antecipado da tarifa.



Figura 51: Linha direta - Ligeirinho. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016



Figura 52: Estação tubo e ônibus biarticulado na estação tubo. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016

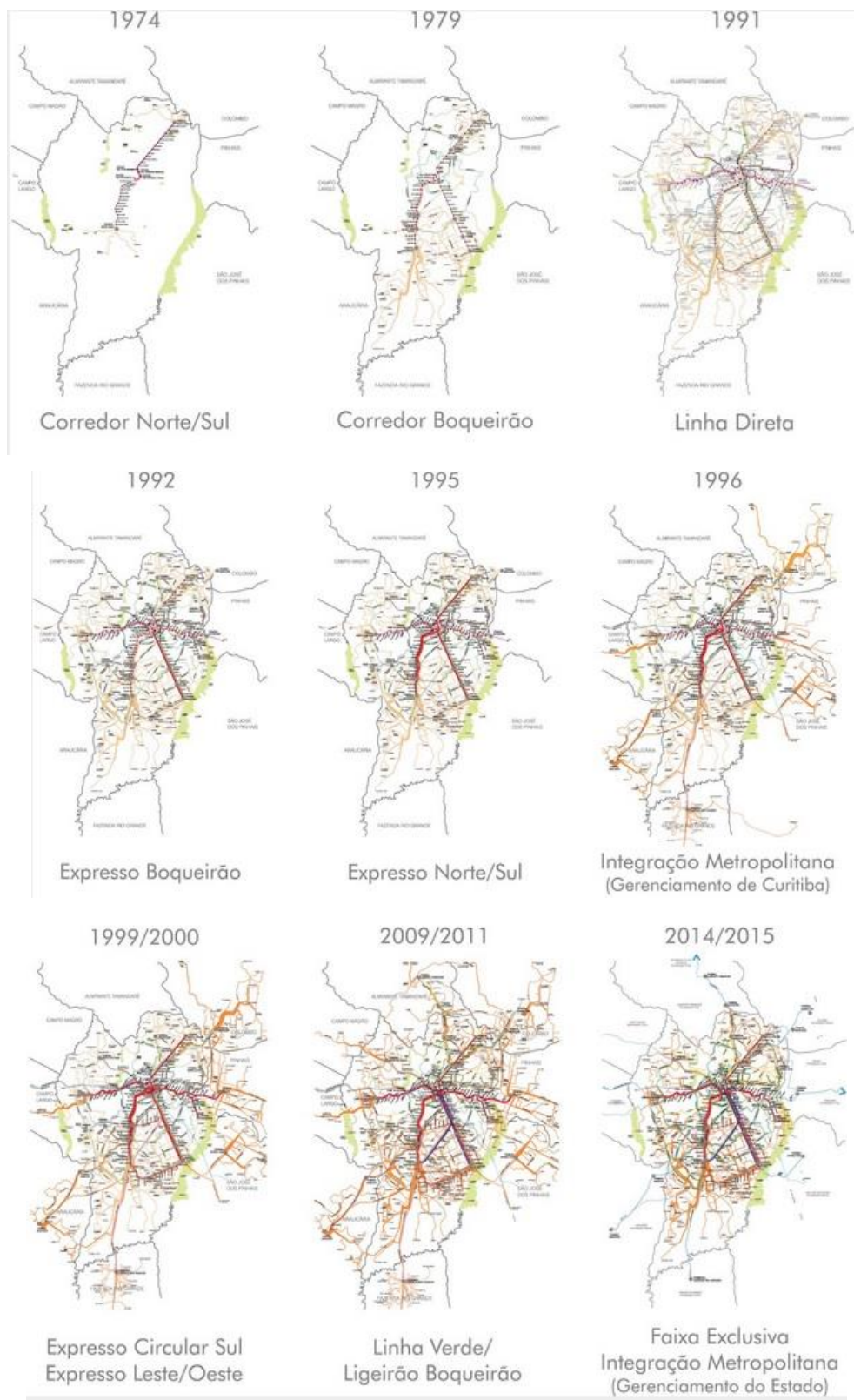


Figura 50: Evolução da Rede de Transporte Integrado de Curitiba - RIT. Fonte: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2016

Além da implantação de infraestrutura de transporte diretamente, o município investiu, e ainda investe bastante na proposta de mobilidade urbana sustentável, que inclui outras medidas e intervenções no planejamento urbano, tais como a implantação de redutores de velocidade, como aconteceu na década de 1990 com a implantação da primeira lombada eletrônica de Curitiba na Rua Francisco Derosso. Ademais, a política de descentralização de serviços, comércio, e de postos de trabalho foi adotada, com a descentralização desses estabelecimentos e a transferência para locais próximos aos terminais de transporte, com o objetivo de oferecer ao usuário acesso facilitado aos serviços. Outro aspecto importante do planejamento urbano da cidade de Curitiba na década de 1990 é o desenvolvimento de programas de habitação que integra moradias e local de trabalho.

A partir do ano 2000 o planejamento de mobilidade urbana do município se volta para a implantação de outros modais de transporte e a integração destes com os existentes. Não somente a mobilidade urbana sustentável, em 2004, o Plano Diretor se adequa ao Estatuto da Cidade em busca de um desenvolvimento sustentável. Para tal foram elaborados seis Planos Setoriais que envolviam mobilidade e acessibilidade, habitação, desenvolvimento econômico, desenvolvimento social, segurança, controle ambiental e o Plano de Desenvolvimento Integrado. Nessa década iniciam-se também os estudos mais efetivos para a implantação da rede metroviária (Figura 53). O objetivo é complementar a rede de transporte existente na cidade e atrair mais usuários para o transporte coletivo. Cabe destacar que os primeiros estudos para a implantação do sistema metroviário em Curitiba remetem à década de 1960.



Figura 53: Estudo para a implantação da rede de metrô na cidade de Curitiba. Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016

O uso do transporte público coletivo e os deslocamentos não motorizados sempre foram parte da prioridade das gestões municipais com o objetivo de reduzir poluentes, ruídos e melhorar a circulação e a segurança, especialmente na área central da cidade. A partir de 2010, a política de mobilidade urbana adotada pela cidade desde 1940 é ainda mais intensificada com a revitalização da região central através de diversas medidas, dentre elas a requalificação das calçadas para a melhoria da acessibilidade; implantação do ônibus Ligeirão Azul (Figura 54) – ônibus com maior capacidade do mundo (250 passageiros); ampliação e melhoria da malha cicloviária; implantação de bicicletários; delimitação de perímetro de velocidade controlada na área central; estabelecimento de local segregado para os ciclistas e velocidade máxima de 30 km/h para os veículos (Figura 55).



Figura 54: Ônibus Ligeirão Azul com capacidade para 250 pessoas.
Fonte: www.ippuc.org.br. Acesso em Setembro de 2016.



Figura 55: Pistas segregadas. Fonte: www.ippuc.org.br Acesso em Setembro de 2016.

Além disso, no ano de 2014 houve a revisão do Plano Diretor da cidade o qual estimula a moradia mais próxima do trabalho, do comércio, dos serviços e do lazer por meio da implantação de polos de desenvolvimento nos bairros, favorecendo os deslocamentos não motorizados e incentivando o estilo de vida saudável – princípios do TOD – *Transit Oriented Development*, ou o desenvolvimento orientado para o transporte público (BIAGINI, 2014), além de manter o incentivo ao adensamento da cidade junto aos eixos estruturantes de transporte público, e assim, evitar o espraiamento da cidade. Ademais foram criadas as Ruas da Cidadania (Figura 56) nos diversos bairros da cidade que são “*sedes das Administrações Regionais, que coordenam a atuação de secretarias e outros órgãos municipais nos bairros, incentivando o desenvolvimento de parcerias entre a comunidade e o poder público*” (URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A – URBS), com objetivo de se evitar deslocamentos para a área central da cidade, onde normalmente esses serviços estão localizados.



Figura 56: Rua da Cidadania de Pinheirinho. Fonte: <http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br>. Acesso em: Setembro de 2016

Atualmente, segundo a URBS, a infraestrutura de transporte da cidade de Curitiba conta com 250 linhas de ônibus, 342 estações tubo e 21 terminais de transporte coletivo. Ao todo são 83 quilômetros de canaletas, vias ou faixas exclusivas, caracterizando corredores de transporte, que compõem a Rede Integrada de Transporte da cidade. Outros números referentes ao transporte coletivo de Curitiba podem ser verificados na Tabela 3.

Tabela 3: Transporte Coletivo de Curitiba em números no ano de 2016.

<i>Transporte Urbano Coletivo (2016)</i>	
1.620.000	Passageiros transportados (dia útil)
740.000	Passageiros pagantes equivalentes (dia útil)
250	Linhas de ônibus
342	Estações tubo
21	Terminais
1.320	Ônibus da frota operante
320.090	Km percorridos (dia útil)
15.210	Nº de viagens (dia útil)
7,00	Idade média da frota (anos)
13,11%	Representatividade das gratuidades e descontos (idosos, pessoas com deficiência, estudantes, etc.) nos custos tarifários
1.682.586	Cartões transporte ativos - categoria Usuário (fev/2016)
204.968	Cartões transporte ativos - categoria Isento (fev/2016)
5.893	Cartões transporte ativos - categoria Estudante (fev/2016)
310	Estações tubo equipadas com elevadores ou rampas de acesso
93,73%	Percentual da frota de ônibus com acessibilidade

Fonte: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/institucional/urbs-em-numeros>. Acesso em: Setembro de 2016.

No que se refere a infraestrutura cicloviária da cidade, segundo o IPPUC, atualmente Curitiba conta com 204,2 km de infraestrutura cicloviária. Destes, 172,9 de ciclovia oficial; 19,6 km de ciclofaixa (Via Calma); e 11,7 km de ciclorrota, conforme pode ser observado no mapa da infraestrutura cicloviária de Curitiba (Figura 58).

De acordo com o Mais Bici – sítio eletrônico lançado pela Prefeitura de Curitiba em 2015 que reúne diversas informações sobre bicicletas e a infraestrutura cicloviária da cidade, ciclovias são espaços inteiramente segregados do tráfego motorizado e dos pedestres, destinado à circulação exclusiva das bicicletas; ciclofaixas são espaços não segregados do tráfego motorizado e dos pedestres, destinado à circulação exclusiva das bicicletas; a via calma (Figura 57), no entanto, é um espaço compartilhado entre motorizados e bicicletas, destinado à circulação prioritária da bicicleta; e a ciclorrota é a estruturação de uma rota com maior segurança à circulação de ciclistas.



Figura 57: Via Calma. Fonte: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/mais-bici-estrutura-cicloviaria/2221>. Acesso em Setembro de 2016.

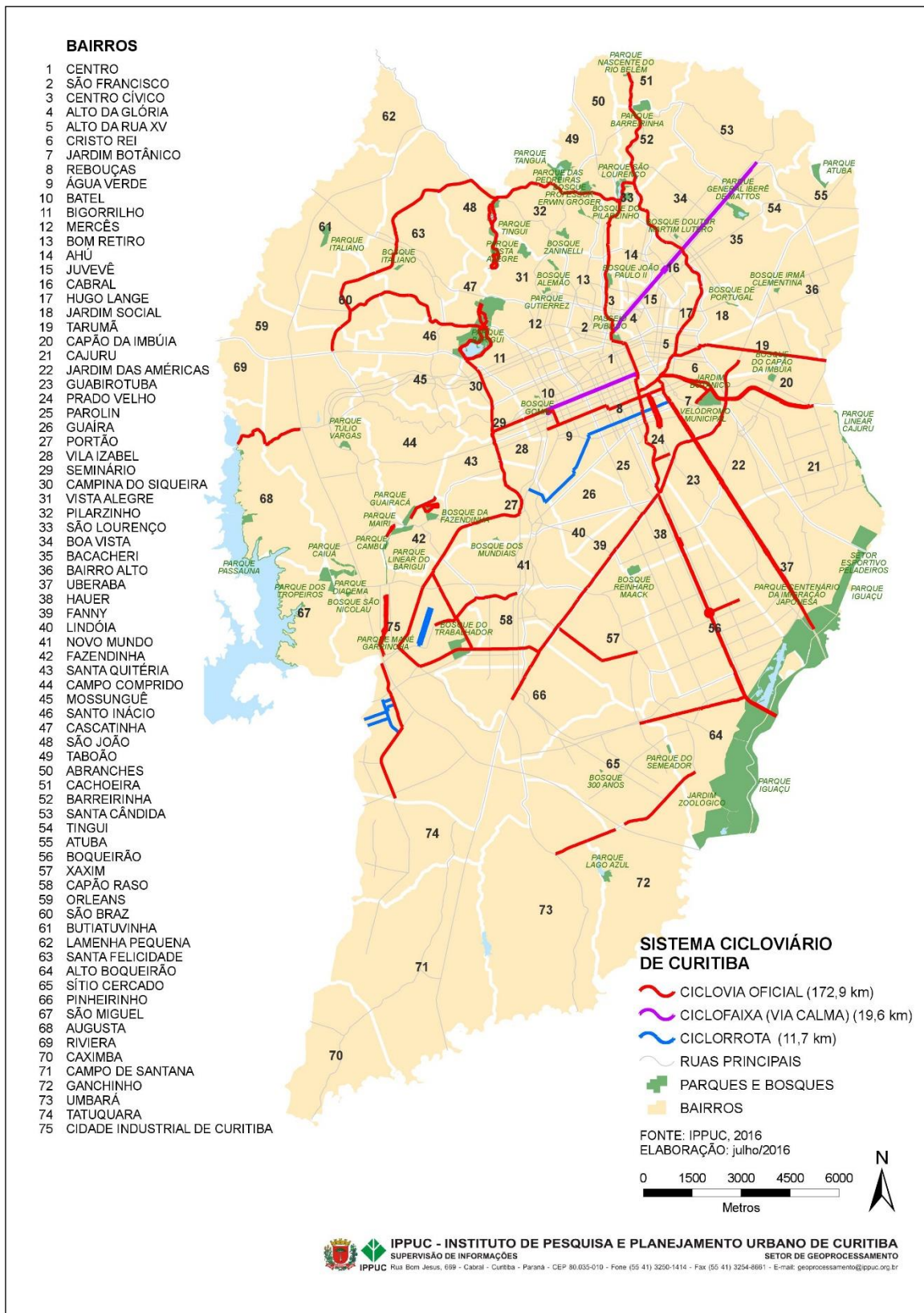


Figura 58: Sistema ciclovitário de Curitiba. Fonte: <http://www.ippuc.org.br/>. Acesso em: Setembro de 2016.

Apesar do exposto anteriormente, o sistema de mobilidade urbana de Curitiba, assim como o de qualquer outra cidade, tem de ser repensado e, de tempos em tempos, expandido para atender a crescente demanda da população. Ao longo dos anos, o sistema implantado vem se tornando defasado devido ao crescimento da população – seja através da natalidade ou da migração para a cidade de Curitiba e sua Região Metropolitana. Atualmente, é possível perceber que o sistema de transporte público da cidade apresenta sinais de sobrecarga, através das longas filas de espera pelos ônibus nas estações (Figura 59), assim como pela redução da velocidade dos mesmos. Nesse aspecto, o município já está estudando a implantação do sistema de metrô de Curitiba para expandir a capacidade do transporte público na cidade, além de fazer a revisão do Plano Diretor, e das medidas de adensamento, uso e ocupação do solo.



Figura 59: Fila de espera em estação tubo em Curitiba. Fonte: <http://www.gazetadopovo.com.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

Dessa forma é possível perceber que a cidade de Curitiba tem uma tradição de investimentos em mobilidade urbana que não se verifica em outras cidades brasileiras. Cabe destacar que as medidas de mobilidade implementadas na cidade não são desenvolvidas isoladamente, o desenvolvimento da cidade é pensado de forma sistêmica e a longo prazo. O planejamento urbano na cidade de Curitiba é integrado, ou seja, pensado e implantado para atender as demandas da população no que diz respeito à habitação, emprego e renda, saúde e educação, sendo a mobilidade urbana o aspecto de integração da cidade e de suas funções, ou seja, o planejamento da mobilidade é aliado ao planejamento de uso e ocupação do solo. Apesar disso, a revisão das medidas tem de ser feita com frequência para que não haja saturação do sistema.

4.1.2 São Paulo

A cidade de São Paulo, nos últimos anos, vem aplicando cada vez mais medidas em prol de uma mobilidade urbana sustentável. A implantação de corredores exclusivos para ônibus, a ampliação da malha cicloviária, além da ampliação do sistema metroviários são medidas importantes implementadas na cidade ao longo dos últimos anos.

São Paulo teve um planejamento urbano diferente da cidade de Curitiba. Apesar de ter sido implantadas medidas para a melhoria da mobilidade urbana na cidade, o planejamento urbano de uma forma geral foi pensado para o deslocamento através dos automóveis. Dessa forma, o que se verificou ao longo dos anos no desenvolvimento da cidade foi o aumento da malha viária, para comportar a demanda de veículos particulares.

Um grande exemplo desse modelo de desenvolvimento urbano se deu já a partir da década de 1930 quando o Prefeito Prestes Maia lançou um plano urbanístico no qual diversas vias e viadutos seriam criados para a melhoria da circulação, especialmente na área central da cidade, conhecido como Plano de Avenidas. Até esse momento o meio de transporte principal era por trilhos – bondes e trens, com o Plano Prestes Maia o ônibus ganha o papel principal no deslocamento urbano ao longo dos anos.

“...o Plano de Avenidas [era] composto por um sistema de avenidas, formando uma grelha “radioperimetral” que acabou por estruturar o crescimento da cidade ao longo das décadas seguintes. A concepção urbanística proposta por Prestes Maia se opunha a qualquer obstáculo físico para o crescimento urbano ou a qualquer definição *a priori* de um limite para o crescimento da cidade.⁵ A flexibilidade do serviço de ônibus, ao contrário dos bondes e trens, cujo raio de influência era limitado pela distância entre estações, combinada com o modelo de expansão horizontal, trazia a solução para a crise de moradia com a autoconstrução em loteamentos na periferia” (ROLNIK & KLINTOWITZ, 2011)

Ainda segundo Rolnik & Klintowitz (2011), o Plano de Avenidas (Figura 60) não somente modificou a estrutura viária da cidade, mas também a estrutura edilícia.

“...segundo o Plano de Avenidas, uma série de grandes obras viárias permitiu a abertura do tecido urbano à circulação do automóvel, por meio de avenidas radiais (São João, Rio Branco, Nove de Julho) e do Perímetro de Irradiação (atual rótula central – avenidas Rangel Pestana, Mercúrio, Senador Queiroz, Ipiranga, São Luís, viadutos Nove de Julho, Jacaré, Dona Paulina). Paralelamente, uma nova legislação edilícia incentivava a verticalização nas vias e nos espaços beneficiados pelas obras viárias (código de obras de 1920, 1929, 1934 e legislação subsequente até 1957). Com essas medidas, foi se constituindo uma nova centralidade ocupada predominantemente pelas camadas de maior renda na cidade, que até 1940 se concentravam majoritariamente no centro velho – o vetor sudoeste articulado ao centro existente por meio da consolidação de um setor terciário no chamado “centro novo” (região da República/Ipiranga/São Luís)” (ROLNIK & KLINTOWITZ, 2011)

A difusão do ônibus como transporte coletivo e a popularização do automóvel possibilitou a expansão imobiliária, tanto para as classes mais altas da população – que passaram a ocupar locais com mais amenidades, como o que aconteceu nos subúrbios de cidades americanas – quanto para as classes mais pobres, que ocuparam a periferia da cidade (áreas com pouca infraestrutura urbana e afastada do local de trabalho de grande parte dessa população). Dessa forma, o que se verificou foi uma expansão urbana dispersa e com baixas densidades e baseada no transporte rodoviário. (ROLNIK & KLINTOWITZ, 2011).

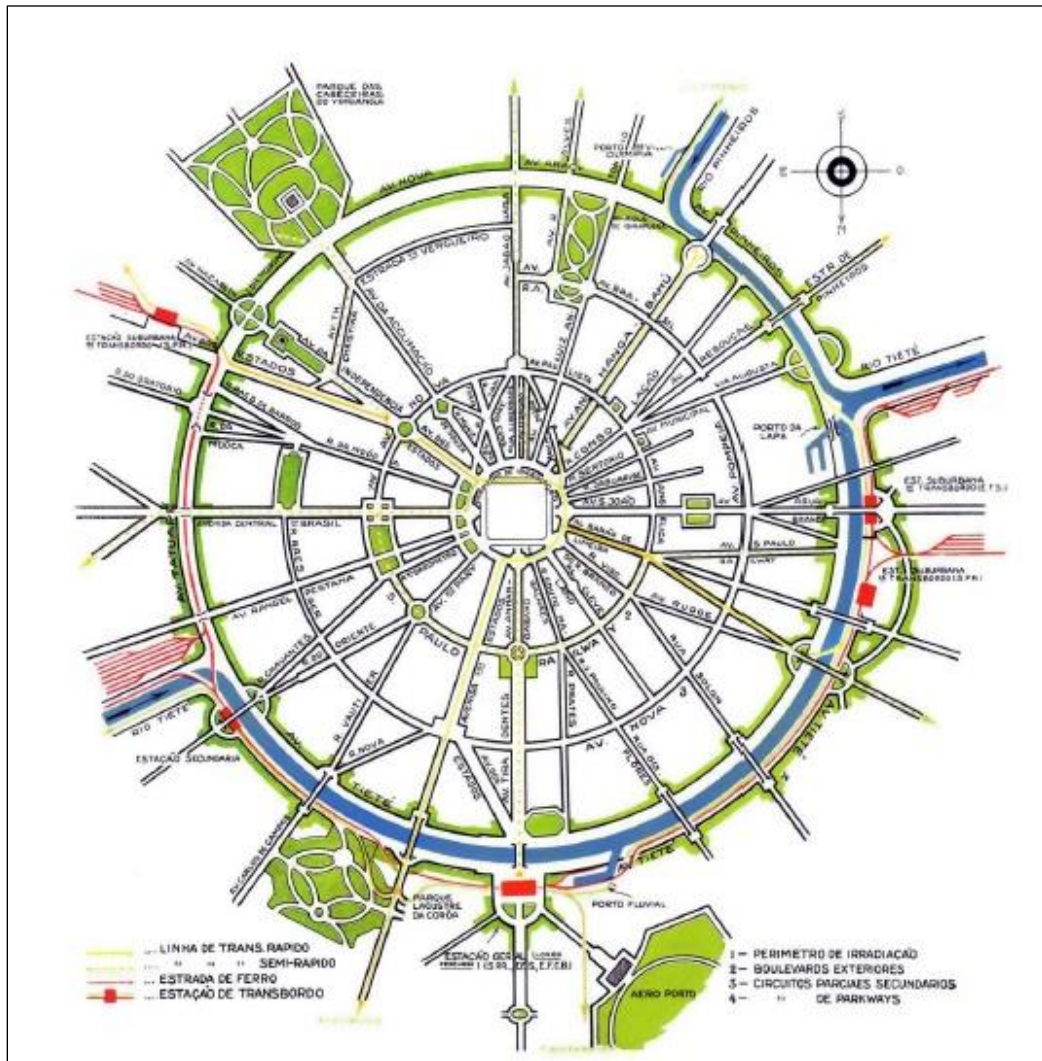


Figura 60: Esquema teórico do Plano de Avenidas. Fonte: SANTOS (2014)

A partir de 1950, a cidade passa por novos estudos do seu sistema viário e a mobilidade urbana, e, através do Programa de Melhoramentos Urbanos para a Cidade de São Paulo, algumas outras medidas são projetadas, dentre elas o estabelecimento de vias expressas, o fim do sistema de estacionamento desregrado, instalação de sistema de sinais de tráfego sincronizados, além de mencionar a necessidade de um zoneamento.

Em 1956 um outro estudo sobre a cidade de São Paulo foi encomendado pela administração municipal. A Sociedade para a Análise Gráfica e Mecanográfica Aplicada aos Complexos Sociais – SAGMACS concluiu na época que as causas para

os problemas de São Paulo eram as seguintes: o centro da cidade de São Paulo tinha atingido a sua saturação física e econômica máxima; o caráter mononuclear da cidade, ou seja, a cidade organizada em função de um único centro; os esforços para melhorar a mobilidade na cidade estavam tendo resultados contrários, e, dessa forma, estavam acentuando a problemática no sistema de mobilidade. Dessa forma, São Paulo deveria ser multinuclear, e isso seria possível através do fortalecimento dos subcentros regionais e da descentralização administrativa. (SANTOS, 2014). Apesar de todo o esforço do estudo o projeto não foi considerado por não apresentar uma solução direta [intervenção] para o trânsito da cidade.

Mesmo após a construção do metrô na cidade no final da década de 1970, o ônibus continuava como transporte público predominante, representando grande parte dos deslocamentos em transporte coletivo. Com a facilidade de aquisição do automóvel pelas classes mais altas, o automóvel passa a ocupar grande parte das vias da cidade, privilegiando as classes mais altas no tempo e distância dos deslocamentos – os automóveis percorriam distâncias maiores em menos tempo, o que era uma vantagem sobre os ônibus e também sobre o metrô que tinha um raio de alcance limitado.

“Em 1980, a cidade contava com 690 km de vias expressas e 890 km de vias arteriais – dimensão dez vezes maior do que o disponível em 1960. Esses dados demonstram a hegemonia em investimentos em ampliação do sistema viário principal que passa a vigorar na cidade a partir desses anos: entre 1965 e 1970, os investimentos no sistema viário representaram, em média, 27% do total do orçamento do município” (ROLNIK & KLINTOWITZ, 2011)

É somente na década de 1980 que é implantado na cidade de São Paulo o corredor exclusivo para ônibus. Essa medida serviria para melhorar a mobilidade na cidade em curto e médio prazo, aumentando a velocidade de deslocamento dos ônibus. Um dos exemplos de corredores de ônibus criado foi o corredor São Mateus/Jabaquara (Figura 61), cuja construção foi iniciada no ano de 1985 e começou sua operação no ano de 1988.



Figura 61: Corredor exclusivo de ônibus São Mateus/Jabaquara, em operação no ano de 1988. Disponível em: <http://www.trolebusbrasil.com.br> Acesso em: Setembro de 2016.

Na década de 1990 houve muito investimento na rede viária, privilegiando os deslocamentos de veículos particulares. Houve uma ampliação do sistema viário, sem que houvesse expressiva melhoria na mobilidade urbana. Apesar de ter sido verificado investimentos em transporte coletivo – implantação e ampliação dos corredores de ônibus - por parte de alguns governos no município de São Paulo, os investimentos privilegiam o transporte individual, especialmente nas regiões de circulação da população das classes mais altas. (ROLNIK & KLINTOWITZ, 2011)

Apesar da Lei de Zoneamento da cidade de São Paulo ter sido aprovada somente na década de 1970, a cidade era regida pelo código de Obras que estabelecia zonas de ocupação estritas: Zonas Comerciais, Industriais e Residenciais, que possuíam parâmetros rígidos nas áreas de ocupação das classes mais altas, com o objetivo de proteger a valorização imobiliária na região e o estilo de vida dessas classes. Com a aprovação da Lei de Zoneamento da cidade no ano de 1972, as antigas zonas residenciais das classes mais altas foram preservadas em zonas monofuncionais.

É possível perceber que a cidade de São Paulo, até a década de 1990, de uma forma geral, não tinha um plano para mobilidade sustentável que privilegiasse os deslocamentos não motorizados; pelo contrário, a cidade até esse momento tinha como um dos principais investimentos a “melhoria” e expansão da malha viária, claramente privilegiando os deslocamentos motorizados, em especial o transporte individual.

Sendo assim, alguns Planos e Programas de desenvolvimento urbano que foram desenvolvidos a partir da década de 1960, como o Plano Diretor de 1960, o Plano Urbanístico Básico (PUB), de 1969, e o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e o Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado, ambos da década de 1970, abordaram a necessidade de descentralização dos serviços do centro da cidade de São Paulo, e também a necessidade de uma rede de transporte complementar ao sistema rodoviário - apesar de manter a importância do transporte individual no deslocamento da população através de propostas de implantação de vias expressas e ampliação de outras vias. Além desses, o Projeto de Lei para o Plano Diretor de 1985 previa ainda o adensamento de áreas que já contavam com infraestrutura disponível e intervenções do tipo Operação Urbana, assim como o Plano Diretor de 1991. Porém, nenhum desses projetos foram efetivamente implantados naquele momento (SANTOS, 2014).

Apesar do Plano Diretor Integrado, de 2002, ser diferente dos outros planos propostos, os objetivos, diretrizes e ações previstas ainda mantinham uma relação de privilégios com os modais motorizados, especialmente os individuais, ainda que houvesse a previsão de melhorias no transporte coletivo e na infraestrutura para o deslocamento dos pedestres na cidade.

“São Paulo apresenta uma dinâmica urbana de incessante movimento, com escassos espaços para o gozo, individual ou coletivo, de paisagens, cujo potencial natural foi desperdiçado pela cupidez com que cada lote foi edificado. Os espaços públicos encontram-se degradados, seja no aspecto físico de difícil uso pelos pedestres, seja pela sinalização defeituosa, e pelos muros hostis que por vezes cercam quarteirões inteiros, de propriedades privadas. A arborização, isto é, a proteção da sombra em país semitropical, é escassa, a não ser em certos bairros, como os Jardins, subtraindo da maior parte dos cidadãos o prazer estético de ver belas floradas multicores a assinalar a sequência das estações. As principais vias estão preenchidas por veículos que mal circulam, revelando uma péssima relação entre número de veículos e vias disponíveis para sua circulação” (WILHEIM, 2013)

Considerando todos os aspectos relacionados a mobilidade urbana de São Paulo, o Plano Diretor aprovado no ano de 2014 (Lei 16.050 de 2014) previa diversas medidas/objetivos em prol da mobilidade urbana sustentável, dentre elas, pode-se destacar: a prioridade de circulação para modos de transporte não motorizados; adequação das calçadas e priorização para a circulação de pedestres; criação de rede estrutural cicloviária; implantação de novos corredores de transporte coletivo; dentre outras.

O Plano de Mobilidade Urbana de São Paulo – PlanMob, previsto no Plano Diretor, foi lançado no ano de 2015.

“O PlanMob/SP 2015 procura incidir sobre os fatores que influenciam a escolha modal por parte das pessoas, alterando-os para possibilitar a mudança de viagens do transporte individual para o transporte coletivo ou ativo, condição necessária para a transformação do modelo tradicional de mobilidade urbana de São Paulo. A escolha das medidas que serão implementadas no Sistema de Mobilidade Urbana considera dois fundamentos teóricos desenvolvidos externamente, mas também já colocados em prática no país [Curitiba]: o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (TOD), expresso no PDE 2014 e utilizado na base dos estudos para a introdução dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, um dos principais instrumentos do PDE; e o Gerenciamento da Demanda (TDM) que adota a abordagem do gerenciamento indireto da demanda por transporte, utilizando mecanismos de controle interno e externos, como forma de reduzir os deslocamentos da população em longo prazo” (PLANMOB, 2015)

Atualmente a cidade conta com 452 km de vias com tratamento cicloviário, dos quais 421,7 km são de ciclovias/ciclofaixas e 30,3 km são de ciclorrotas de acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CETSP. Além disso, a cidade dispõe de 6.247 vagas em bicicletários públicos e 121 paraciclos nos terminais de ônibus e estações de trem e metrô. Cabe destacar que as ciclovias da cidade de São Paulo ainda estão muito fragmentadas e concentradas na área central da cidade (Figura 62).

A infraestrutura para ônibus conta com 500 km de faixas exclusivas para ônibus. O aumento da quantidade/extensão de faixas exclusivas para ônibus pela nova gestão da cidade está inserido dentro da *Operação Dá Licença Para o Ônibus*, que resultou em um aumento da velocidade dos ônibus nas vias, segundo a Prefeitura Municipal de São Paulo.

O sistema metroviário da cidade, de acordo com a Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, conta com 6 linhas em operação, totalizando 61 estações (68,5 km de rede). Os trens também são importantes meios de transporte, especialmente entre a cidade de São Paulo e sua região metropolitana, ao todo são 6 linhas, com 92 estações no total que estão integradas com o sistema metroviário, terminais de ônibus, estacionamentos e bicicletários (Figura 63), segundo a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM. O sistema ferroviário atende 22 municípios, sendo que 19 deles fazem parte da Região Metropolitana de São Paulo.



Figura 62: Parte da infraestrutura de ciclovias na cidade de São Paulo. Fonte: CETSP.



Legenda - Legend

Linha 1 - Azul Linha 1 - Azul	METRÔ
Linha 2 - Verde Linha 2 - Verde	METRÔ
Linha 3 - Vermelha Linha 3 - Vermelha	METRÔ
Linha 4 - Amarela Linha 4 - Amarela	VIAQUATRO
Linha 5 - Lilás Linha 5 - Lilás	METRÔ
Linha 7 - Rubi Linha 7 - Rubi	CPTM
Linha 8 - Diamante Linha 8 - Diamante	CPTM
Linha 9 - Esmeralda Linha 9 - Esmeralda	CPTM
Linha 10 - Turquesa Linha 10 - Turquesa	CPTM
Linha 11 - Coral Linha 11 - Coral	CPTM
Linha 11 - Coral - Expresso Leste Linha 11 - Coral - Expresso Leste	CPTM
Linha 12 - Salina Linha 12 - Salina	CPTM
Linha 15 - Prata Linha 15 - Prata	METRÔ
Expresso Turístico Expresso Turístico	CPTM
Ponte CRCA - tarifada Ponte CRCA - tarifada	EMTU
Corredor Metropolitano de Ônibus ARO Corredor Metropolitano de Ônibus ARO	EMTU
Terminal Metropolitano de Ônibus Terminal Metropolitano de Ônibus	

Estação Estação	Estações com elevador Estações com elevador
Integração - gratuita Integração - gratuita	Acesso livre Acesso livre
Integração - tarifada Integração - tarifada	
Integração - gratuita - não há suporte Integração - gratuita - não há suporte	
Terminal Rodoviário Terminal Rodoviário	
Bicicletário Bicicletário	Pariciclo Pariciclo
Bicicletário com empréstimo de bicicleta Bicicletário com empréstimo de bicicleta	
Estacionamento de Carro Integrado Estacionamento de Carro Integrado	
Estacionamento de Carro Integrado Pariciclo Estacionamento de Carro Integrado Pariciclo	

Informações úteis - Useful information		
CPTM	www.cptm.sp.gov.br	0800 055 0121
EMTU	www.emtu.sp.gov.br	0800 724 0555
METRÔ	www.metro.sp.gov.br	0800 770 7722
VIAQUATRO	www.viaquatro.com.br	0800 770 7100

Reservados todos os direitos de propriedade intelectual. Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida ou transmitida sem autorização prévia por escrito da Companhia do Metropolitano de São Paulo.

Figura 63: Mapa da Rede de Transporte Metropolitano de São Paulo.
 Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô

A cidade conta com alguns calçadões e/ou áreas de prioridade para pedestres (Figura 64), o que privilegia o deslocamento a pé e o uso do espaço público pelas

peças. O Projeto Centro Aberto, criado pela Prefeitura no ano de 2013, tem como objetivo requalificar espaços públicos de forma a incentivar o uso desses espaços pela população (Figura 65). Além disso, a atual gestão também desenvolveu um projeto de requalificação dos calçadões existentes na cidade. Os dois projetos fazem parte do Plano de Requalificação do Centro da cidade.

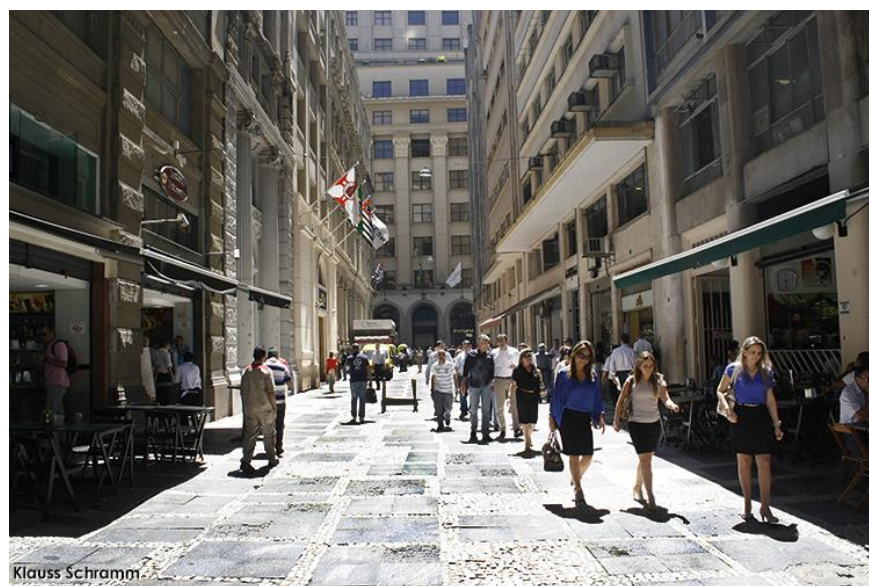


Figura 64: Calçadão no Centro Histórico da cidade de São Paulo. Fonte: <http://www.skyscrapercity.com>. Acesso em: Setembro de 2016.



Figura 65: Programa Centro Aberto da cidade de São Paulo. Requalificação do espaço no Largo São Francisco. Fonte: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: Setembro de 2016.

Além da infraestrutura urbana já estabelecida na cidade como a rede metroviária, ferroviária e os corredores de ônibus (Figura 66), o Plano Diretor Estratégico e o Plano de Mobilidade Urbana de São Paulo estão modificando o cenário da mobilidade urbana na cidade, ainda que timidamente.



Figura 66: Corredores exclusivos para ônibus na cidade de São Paulo. Fonte: www.g1.globo.com. Acesso em: Setembro de 2016.

Dentre as ações que também estão sendo postas em prática na cidade para a melhoria nos deslocamentos, além da melhoria das estruturas de transporte coletivo, estão as seguintes:

- Previsão de reforma de mais de 500 km de calçadas;
- Implantação e melhoria de infraestrutura de ciclovias – de acordo com o Plano de Mobilidade Urbana da cidade de São Paulo de 2015, o objetivo é ter 1.000 km de ciclovias implantadas até o ano de 2028;
- Implantação de uma ação-piloto na Avenida Liberdade de implantação da Faixa Verde – faixa de circulação de pedestre devidamente demarcada na via de circulação de veículos, reduzindo o espaço dos carros e aumentando o espaço de

circulação dos pedestres (Figura 67). Cabe destacar, que o pedestre pode ficar vulnerável com a implantação da medida uma vez que a faixa se encontra na pista de circulação de veículo;



Figura 67: Faixa verde para deslocamento de pedestres na Avenida Liberdade em São Paulo. Fonte: cidadeape.org. Acesso em: Setembro de 2016.

- Redução da velocidade máxima em algumas vias da cidade – essa medida faz parte do Programa de Proteção à vida, criado em 2013, para melhorar a segurança dos usuários do sistema viários. Segundo a Prefeitura da cidade, dentre as vias que tiveram a velocidade máxima reduzida para 50 km/h estão Avenida Paes de Barros, Rua Taquari, Rua Bresser, Viaduto Bresser e Avenida Bernardino Brito Fonseca de Carvalho;

- Implantação de uma também ação-piloto proposta no Projeto Árvores no Asfalto, que plantou diversas mudas no canteiro central de uma via da cidade (Figura 68). Apesar do ganho de área verde e a delimitação das pistas, implantação dessa medida pode comprometer a qualidade do asfalto no local devido à infiltração de água no asfalto.



Figura 68: Projeto Árvores no Asfalto – ação-piloto na avenida Patrocínio Paulista, no bairro Cidade Patriarca. Fonte: <http://www.capital.sp.gov.br>. Acesso em: Setembro de 2016.

Dessa forma, é possível perceber que depois de diversos planos e programas desenvolvidos para a cidade de São Paulo, a cidade finalmente começa a integrar diversas ações com o objetivo de desenvolver uma mobilidade urbana mais sustentável – integrando ações de estímulo aos deslocamentos não motorizados e através do transporte coletivo.

A Prefeitura de São Paulo caracteriza a área central da cidade como um setor privilegiado onde há uma *“ampla oferta de empregos, uma pujante dinâmica do comércio popular e especializado, o amplo serviço de transporte público, a presença dos órgãos de governo, a memória do patrimônio histórico, a ampla oferta de equipamentos culturais e de espaços públicos o singularizam”*. Sendo assim, a área central da cidade é a que mais atrai a população por conta de todas as características mencionadas pela Prefeitura.

Embora previsto em alguns Planos e Programas, e planejado algumas medidas nesse sentido pela atual gestão da cidade através da implantação do projeto de Eixos de Estruturação da Transformação Urbana – que tem por objetivo *“Orientar a produção imobiliária para áreas localizadas ao longo dos eixos de transporte coletivo público com*

novas formas de implantação de empreendimentos que promovam melhores relações entre os espaços públicos e privados e contribuam para a redução dos tempos e distâncias de deslocamentos” (PREFEITURA DE SÃO PAULO), a descentralização dos postos de trabalho e também da oferta de serviços e de comércio no contexto municipal é de extrema importância para a cidade, de forma que a quantidade de deslocamentos para a área central diminua, especialmente os deslocamentos motorizados.

4.2 PANORAMA INTERNACIONAL

No panorama internacional, pode-se citar diversas cidades que aplicam medidas voltadas para o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável. De uma forma geral, essas medidas se inserem em um contexto de implantação de *smart cities*. Algumas cidades se empenham para se transformarem em *smart cities* a partir de uma reestruturação urbana paulatina, tais como Amsterdã (Holanda), Estocolmo (Suécia) e Barcelona (Espanha), enquanto outras são planejadas para tal, como por exemplo a cidade de Masdar (Emirados Árabes), como é possível observar na Figura 68.

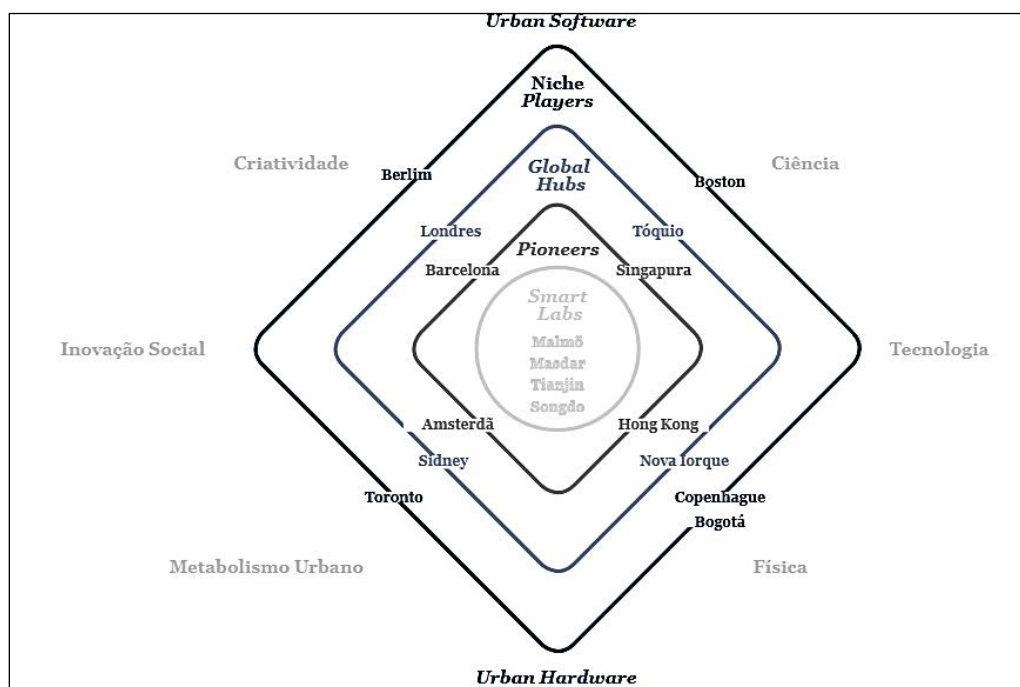


Figura 69: Casos internacionais de Smart Cities. Fonte: Cunha et al. (2016)

De acordo com FREITAS (2013)

“Algumas delas receberam o Prêmio de Mobilidade Sustentável desenvolvido pelo Instituto de Política de Transporte e Desenvolvimento (Institute for Transportation and Development Policy – ITDP, 2011) por terem obtido progresso ao longo do ano em relação ao aumento de mobilidade de seus habitantes e ao mesmo tempo reduzido emissões de agentes poluidores e garantido a segurança e acessibilidade de ciclistas e pedestres. Alguns vencedores deste prêmio são: 2005: Bogotá (Colômbia) – que implantou o sistema rápido e de alta capacidade de ônibus, reconhecido internacionalmente pela sigla BRT (Bus Rapid Transit), denominado de TRANSMILÊNIO, sendo introduzidas em seu entorno um sistema de ciclovias e ciclofaixas; 2006: Seul (Coreia do Sul) – uma rodovia de seis quilômetros e meio que cobria o rio Cheonggyecheon foi substituída por um parque, com calçadas de qualidade e praças públicas no entorno do transporte de alta capacidade (Metro e Trem) e em 2008: Paris (França) e Londres (Inglaterra) – Paris revolucionou o conceito de compartilhamento de bicicletas com um sistema denominado Vélib (bicicletas da liberdade). Londres adotou o pedágio urbano para reduzir problemas de congestionamento”

4.2.1 Bogotá

A cidade de Bogotá, capital da Colômbia, assim como grande parte das cidades latino-americanas, teve um grande crescimento da frota de veículos a partir da década de 1950, porém é na década de 1990 que a Colômbia experimenta um verdadeiro *boom* na frota de veículos em circulação nas cidades, especialmente na cidade de Bogotá. O crescimento da frota, especialmente de transporte individual, teve como consequência um grande impacto negativo na mobilidade urbana. Os longos congestionamentos causavam além de problemas econômicos e ambientais, perda da qualidade de vida da população.

Diante do cenário de longos congestionamentos, e com o objetivo de sanar a problemática de mobilidade na cidade em um curto prazo, investimentos no sistema viário e a construção de novas infraestruturas eram feitos, porém a situação cada vez mais se agravava.

O ônibus se tornou o principal meio de transporte na cidade de Bogotá no período posterior à Segunda Guerra Mundial, especialmente a partir da década de 1950, quando os bondes cessaram a operação na cidade. Esse evento ocorreu em meio a um período de grande crescimento populacional da cidade. Entre as décadas de 1930 e 1970 Bogotá e

outras cidades receberam diversas pessoas que saíam do campo para morar nas cidades devido à grande violência nos campos – palco de disputas políticas, econômicas e ideológicas, o que resultou em uma migração em massa para as cidades. De acordo com Bustamante (2007), o crescimento demográfico da cidade era de aproximadamente 6% ao ano. Assim como o crescimento da população, a cidade também se expandia e dependia cada vez mais dos ônibus para garantir os deslocamentos nos bairros periféricos recém ocupados.

Já a partir de 1980 a mobilidade da cidade se encontrava bastante deteriorada especialmente pelo grande número de ônibus em circulação nas ruas, devido ao modelo de concessão estabelecido, no qual cooperativas, empresas privadas e motoristas autônomos disputavam os passageiros (ABREU et al., 2009). Acrescenta-se a isso a mudança da configuração política e econômica que abriu o mercado colombiano para as importações na década de 1990 e tornou o valor dos veículos acessível para grande parte da população. Sendo assim, Bogotá se configurava pelo excesso de oferta de transporte público e elevada taxa de motorização da população, que como resultado gerou um significativo agravamento na mobilidade de Bogotá, com volume de tráfego que excediam a capacidade das vias (ABREU et al., 2009).

Nessa mesma década foi instalado um corredor exclusivo para ônibus na *Avenida de La Caracas*, que tentava reproduzir em Bogotá o sistema de tráfego da cidade de Curitiba. Com a falta de fiscalização, gestão do sistema de tráfego e também a não continuidade do projeto, em pouco tempo a situação voltou a se agravar.

Apesar disso, é também a partir da década de 1990 que a situação da mobilidade na cidade de Bogotá começa a se modificar. Algumas das ações estabelecidas pelos prefeitos Jaime Castro (1992-1994) e Antanas Mockus (1995-1997) foram o início da mudança que a cidade passaria, principalmente no que se refere à mobilidade urbana, através da administração de Enrique Peñalosa (1998-2000).

Enrique Peñalosa lançou em sua administração o Plano de Desenvolvimento da cidade intitulado: *Por La Bogotá Que Queremos*, no qual previa, dentre outras coisas, a priorização do sistema de transporte público coletivo, o desestímulo ao uso do automóvel e a promoção dos modos não motorizados de deslocamento.

“Com o objetivo simultâneo tanto de promover o uso dos modos de transporte não motorizados quanto de desestimular o uso indiscriminado do automóvel, a administração Peñalosa iniciou a reconquista do espaço público contruindo e recuperando parques e calçadas antes invadidas pelos automóveis ou ilegalmente exploradas por comerciantes e residentes” (BUSTAMANTE, 2007)

Dessa forma, deu-se início a um processo de mudanças na mobilidade urbana. O Projeto CicloRutas previa a instalação de mais ciclovias na cidade para a promoção do deslocamento por bicicletas. No final da administração de Peñalosa, no ano 2000, já haviam sido construídas 232 km de ciclovias pela cidade. Com a continuidade do projeto pelas administrações posteriores, no ano de 2006, já haviam 333 km de ciclovias construídas e, no ano de 2016, são 467 km, segundo o Instituto de Desenvolvimento Urbano de Bogotá (Figura 70). Ainda sobre o deslocamento por bicicletas, o projeto BiciBog – Sistema de Bicicletas Públicas (Figura 71) foi implantado próximo à algumas estações de transporte público para incentivar o uso da bicicleta. Além disso, foram feitas recuperação das calçadas, construção e recuperação de parques, alamedas e outros espaços públicos, que impulsionaram o deslocamento não motorizado pela cidade, e conseqüentemente a melhoria na qualidade de vida da população e melhorias urbanísticas na cidade. De acordo com Balassiano *et al.* (2006) “Observa-se ainda no projeto de Bogotá uma preocupação explícita com a recuperação do espaço público para atividades de lazer e utilização por pedestres, com aumento das áreas destinadas a calçadas, com a diminuição das baias para estacionamento e com a criação de ciclovias e áreas verdes”. Depois de muito tempo os pedestres passaram a ser considerados como prioritários no sistema de mobilidade na cidade. (PINTO & RIBEIRO, 2014).

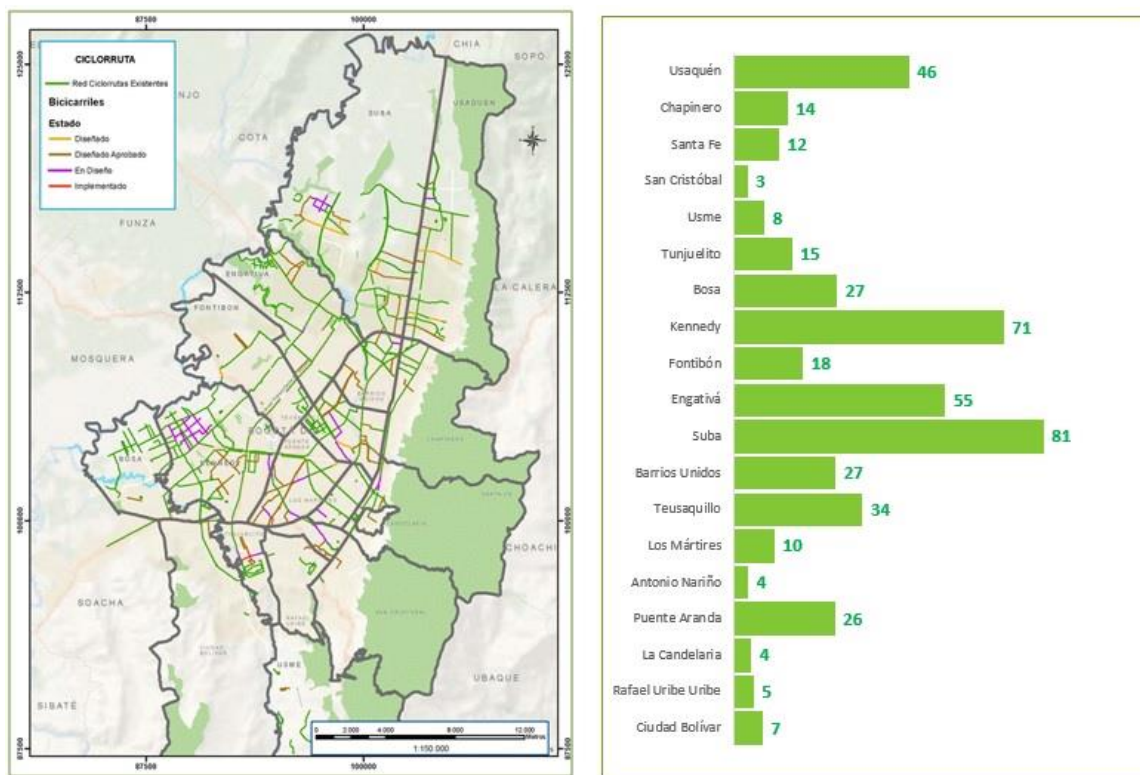


Figura 70: Infraestrutura cicloviária na cidade de Bogotá, em 2016, e a extensão (km) de ciclovia presente em cada bairro. Fonte: Instituto de Desenvolvimento Urbano de Bogotá. Disponível em: <https://www.idu.gov.co/>. Acesso em: Setembro de 2016.



Figura 71: BiciBog - Sistema de Bicicletas Públicas. Fonte: Observatório de Movilidad Sostenible. Disponível: aplicaciones.virtual.unal.edu.co. Acesso em: Setembro/2016.

No que se refere ao deslocamento por modos motorizados, a verdadeira transformação no sistema de transporte de Bogotá veio através do investimento em transporte coletivo, mais especificamente no sistema BRT – Bus Rapid Transit – no qual a cidade de Curitiba, no Brasil, foi pioneira. O sistema BRT é promovido como o modo de deslocamento coletivo estruturante da cidade (PINTO & RIBEIRO, 2014). O Transmilenio – como ficou conhecido o sistema de corredores exclusivos para ônibus na cidade de Bogotá, começou a operação das primeiras linhas do sistema no final do ano 2000, com 60 km de corredores implantados (BANCO DE DESARROLLO DE AMERICA LATINA, 2013). A primeira fase de implantação do sistema Transmilenio foi de 1998 até 2002, a segunda fase de implantação foi de 2003 até o ano de 2006 (ABREU et al., 2009). A terceira fase do sistema terminou no ano de 2014, e ainda são previstas outras fases para se atingir as metas do sistema. Atualmente a Transmilenio faz parte do Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá – SITP, estabelecido no Plano Diretor da cidade.

Segundo Bustamante (2007), a implantação da Transmilenio gerou benefícios imediatos para a cidade, pois o sistema permitiu a redução dos tempos de viagens, a redução da poluição atmosférica e sonora, além de garantir a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, maior segurança no deslocamento e também mais conforto.

“A criação de faixas exclusivas para os ônibus, separados fisicamente do restante dos carros, têm permitido assegurar uma circulação fluida e sem paradas pelos congestionamentos ou pelas interferências ocasionadas por outros meios de transporte. Entre os resultados mais relevantes do TransMilenio, destaca-se a economia de mais de 32% do tempo em deslocamentos urbanos, a redução significativa das emissões de dióxido de carbono e a redução em 88% do número de vítimas mortais nos acidentes de trânsito em Bogotá” (CUNHA et al, 2016)

Segundo Pinto & Ribeiro (2014), o sistema de transporte coletivo é articulado à rede cicloviária. O corredor TransMilenio (Figura 72) e o Sistema de Transporte Integrado oferece nove estacionamentos para bicicletas, incentivando o uso desse meio de deslocamento e facilitando a conexão dos bairros de Bogotá com ciclovias.

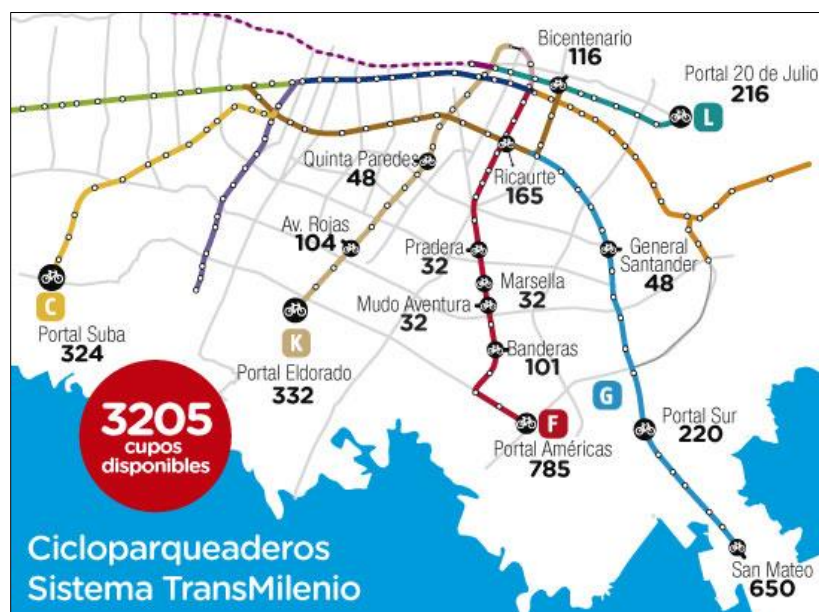


Figura 72: Estacionamento de bicicletas (Cicloparqueaderos) do Sistema TransMilenio. Fonte: www.transmilenio.gov.co. Acesso em: Setembro de 2016.

O sistema que inclui a Transmilenio opera sem subsídios governamentais e com tarifas integradas. O sistema possui a seguinte configuração:

- Serviço tronco (ônibus de cor vermelha)
- Serviço alimentador (ônibus de cor verde) - operados pela Transmilenio;
- Serviço urbano (ônibus de cor azul) – faz o trajeto pela cidade não alcançado pelo alimentador ou troncal;
- Serviço complementar (ônibus de cor laranja) – faz o trajeto desde as estações e acessos troncais; e
- Serviço especial (ônibus cor vinho) – que faz o trajeto entre a área central e a periferia, que não é atendida pelo sistema Transmilênio.

Atualmente o sistema conta com 115 km de corredores exclusivos para ônibus, além de 138 estações (Figura 73) para embarque no sistema Transmilenio, com pagamento antecipado, conforme se pode observar na Figura 74.

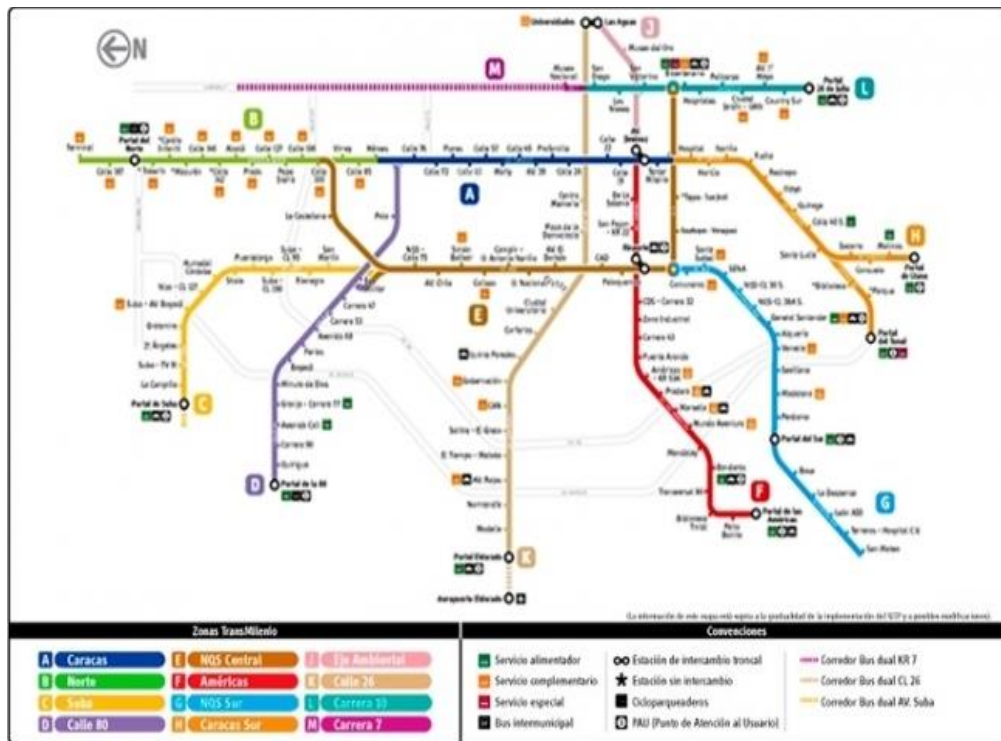


Figura 73: Estações do Sistema TransMilenio. Fonte: www.transmilenio.gov.co. Acesso em: Setembro de 2016.

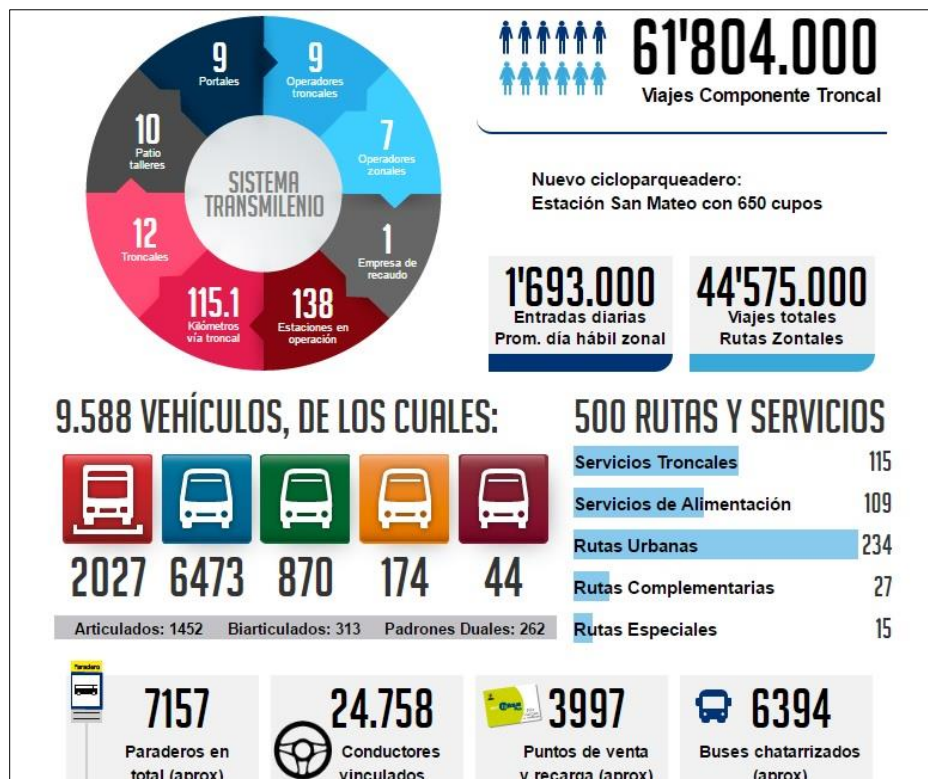


Figura 74: Números do Sistema Transmilênio e do Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá no ano de 2016. Fonte: <http://www.sitp.gov.co/>. Acesso em: Setembro de 2016.

A meta a ser alcançada nas próximas fases do projeto prevê a diminuição da frota de ônibus que realizam o serviço tronco (ônibus de cor vermelha) para que haja uma dinamização da mobilidade no corredor (Figura 75), pois o sistema vem apresentando queda da velocidade média nos corredores. Além disso, serão reduzidas também a quantidade de paradas de ônibus em busca do mesmo objetivo.

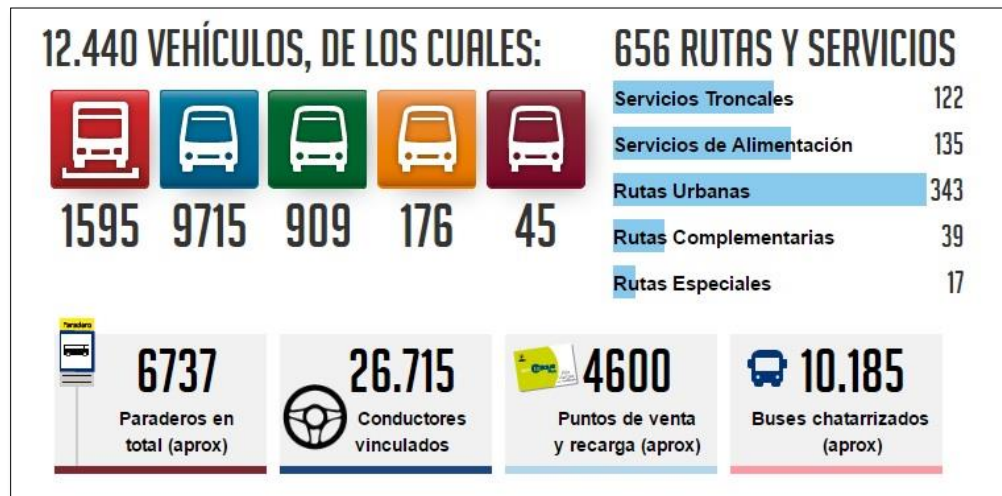


Figura 75: Metas do Sistema Transmilênio e Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá. Fonte: <http://www.sitp.gov.co/>. Acesso em: Setembro de 2016.

Além do sistema Integrado de Transporte Público que contempla os corredores exclusivos de ônibus da Transmilênio, outras medidas foram necessárias para que houvesse uma mudança significativa no uso do transporte público pela população. Dessa forma, a cidade de Bogotá adotou o rodízio de placas automóveis, que depende do último número da placa de licenciamento do veículo para saber se o veículo pode ou não circular em determinados dias. O programa do rodízio de veículos se chama *Pico y Placa*. Ademais foi estabelecido através de consulta popular o dia sem carro, que ocorre anualmente, na primeira quinta-feira do mês de fevereiro. Essa medida foi bastante importante na sensibilização da população quanto a necessidade de se utilizar menos o transporte motorizado individual. Outras medidas também foram implantadas segundo Balassiano *et al.* (2006), tais como a redução do número de vagas de estacionamento, o aumento do preço do combustível e a proibição da circulação de veículos em algumas vias da cidade.

Apesar de ser uma cidade modelo para a mobilidade urbana, especialmente na América Latina, o Sistema Integrado e os corredores exclusivos da Transmilenio já mostram sinais de saturação. Com uma população de aproximadamente 7 milhões de pessoas, as principais reclamações da população se referem à baixa frequência dos ônibus – o que o provoca a superlotação das composições (Figura 76); não há cultura cidadã – longas filas, falta de educação por parte dos usuários, dentre outros aspectos; portas das estações se danificam com muita facilidade; além da confusão feita com o cartão magnético para acesso ao sistema que é operado por empresas diferentes.



Figura 76: Superlotação no sistema Transmilênio em Bogotá. Fonte: http://mobsalvador.blogspot.com.br/2010_11_01_archive.html. Acesso em: Setembro de 2016

Dessa forma, Enrique Peñalosa, em sua segunda gestão enquanto prefeito da cidade de Bogotá, está tirando do papel o projeto de metrô (Figura 77 e 78) para a cidade, que não será totalmente subterrâneo, mas suspenso em alguns trechos, para que haja redução nos custos de sua implantação. A empresa Metro de Bogotá S.A já foi criada e o projeto aprovado pelo Banco Mundial, que financiará parte do custo da obra, e os estudos feitos, de acordo com o Instituto de Desenvolvimento Urbano de Bogotá.



Figura 77: Projeto do Metrô para a cidade de Bogotá. Fonte: Instituto de Desenvolvimento Urbano de Bogotá. Disponível em: <http://app.idu.gov.co/> Acesso em: Setembro de 2016.

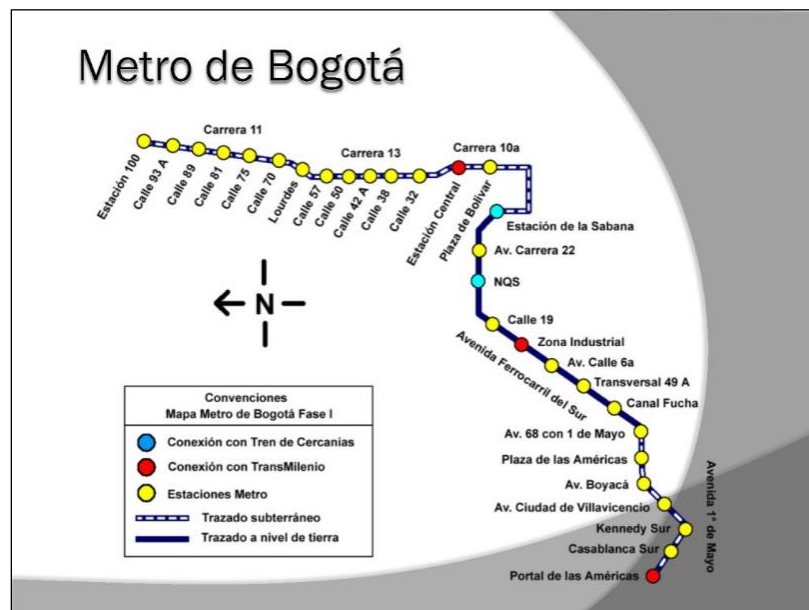


Figura 78: Futura rede metroviária de Bogotá. Fonte: <http://caracol.com.co/> Acesso em: Setembro de 2016.

Apesar de ser referência para a mobilidade urbana na América Latina, a cidade de Bogotá enfrenta problemas com o Sistema de transporte implantado no ano 2000. Os problemas verificados na cidade são resultado, principalmente, da concentração de oferta de comércio, serviços, emprego na área central da cidade, que atrai para a região um grande contingente populacional diariamente. Soma-se a isso, as instituições públicas e pontos turísticos localizados nessa mesma região.

4.2.2 Amsterdã

Atualmente a cidade de Amsterdã (Figura 79) possui uma população de aproximadamente 900 mil habitantes que faz parte da Randstad, que é uma região urbana conurbada formada por quatro cidades principais: Amsterdã, Roterdã, Hague e Utrecht. Essas cidades apresentam forte laços econômicos e políticos, e, juntas, possuem aproximadamente 7 milhões de habitantes (Figura 80). A Randstad é conectada por uma rede ferroviária eficiente que percorre todo o país. (Figura 81).



Figura 79: Cidade de Amsterdã e seus distritos. Fonte: <https://kaart.amsterdam.nl>. Acesso: Setembro de 2016.

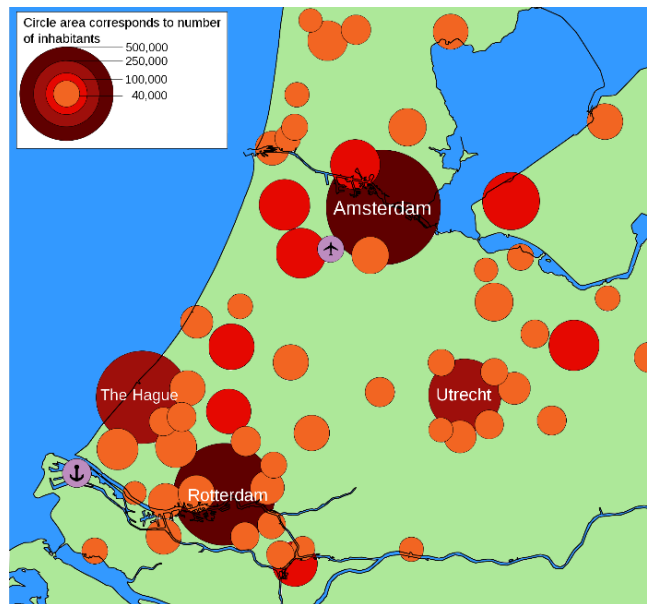


Figura 80: Concentração populacional na Randstad.

Fonte: <http://www.centreforcities.org/> Acesso: Setembro de 2016.



Figura 81: Sistema Ferroviário na Holanda. Randstad com grande infraestrutura ferroviária. Fonte:

<http://www.centreforcities.org/> Acesso: Setembro de 2016.

Amsterdã é uma das principais cidades da Holanda e da Europa, especialmente quando se fala de desenvolvimento sustentável, sendo considerada uma das principais cidades inteligentes (*smart cities*) no mundo, com projetos que visam a sustentabilidade urbana através de projetos relacionados à mobilidade, eficiência energética, uso de água, dentre outros. De acordo com Cunha *et al.* 2016, Amsterdã

“é uma das cidades europeias que mais se destaca pelo alcance e pela criatividade de suas soluções colaborativas e inteligentes para o território urbano. Desde 2009, o Governo da cidade tem criado a plataforma Amsterdam Smart City, que possui mais de 100 sócios, entre empresas, instituições acadêmicas e representação cidadã. Desde que colocada em andamento, a plataforma tem desenvolvido 78 projetos inovadores para todos os âmbitos da gestão urbana, para converter a cidade em um espaço habitável, sustentável e inovador”

No que se refere à mobilidade, não só Amsterdã, como toda a Holanda, é referência mundial no deslocamento por bicicleta (Figura 82) e no desestímulo ao uso do transporte motorizado individual. De acordo com Araldi *et al* (2011), até 2010 havia aproximadamente 20 mil km de ciclovias no país. O uso da bicicleta para os deslocamentos diários é comum entre os holandeses desde antes de qualquer crise energética e problema com congestionamentos no sistema viário do país, já no início do século XX a bicicleta era um dos principais meios de transporte. Dessa forma, o cenário visto hoje na cidade de Amsterdã é resultado de uma cultura do uso da bicicleta no país, assim como os investimentos em mobilidade sustentável, especialmente em infraestrutura cicloviária.



Figura 82: Ciclistas em Amsterdã. Fonte: www.cityclock.org. Acesso em Setembro de 2016.

Assim como em grande parte do mundo, a partir das décadas de 1950 e 1960 os automóveis se tornaram bastante presentes nas cidades, substituindo, em algumas cidades, outros meios de transporte existentes, como bondes e reduzindo significativamente os deslocamentos a pé e de bicicletas. Na Holanda, particularmente em Amsterdã, essa mudança fez com que a cidade se expandisse, fazendo com que a população procurasse os subúrbios e contasse com o carro para os deslocamentos diários. Já na década de 1970 essa nova configuração estabelecida pelo uso do automóvel mostrou-se problemática causando congestionamentos no centro da cidade, além de muitos acidentes envolvendo pedestres e ciclistas (HORST, 2014; LANGENBERG, 2000). Cabe ressaltar que as cidades não possuíam infraestrutura necessária e nem medidas adequadas para o crescimento da quantidade de automóveis em circulação.

Além da crise do petróleo que tornou o uso do automóvel mais caro, os recorrentes acidentes com pedestres e ciclistas fez com que a população reivindicasse investimentos e incentivos ao uso da bicicleta. Dessa forma, já a partir do final da década de 1970 grandes investimentos foram feitos para a expansão da infraestrutura cicloviária (ciclovias, ciclofaixas, estacionamento de bicicletas, interface entre a bicicleta e transportes públicos, dentre outros) e se investiu também em programas de incentivo ao uso do transporte

público, após protestos feito por ciclistas e pedestres na cidade (HORST, 2014; LANGENBERG, 2000).

Aliado às medidas mencionadas, a política de desestímulo ao uso do automóvel foi também implantada junto com as medidas de incentivo ao uso da bicicleta, o que é considerado uma das principais razões para o sucesso holandês no que diz respeito ao uso da bicicleta. O desestímulo ao uso do automóvel inclui diversas medidas, tais como: a redução da velocidade máxima permitida (nas zonas residenciais foi estabelecida a Zona de 30 km/h); zonas de coexistência onde pedestres e ciclistas tem prioridades; redução da quantidade de estacionamentos e cobrança alta para as vagas existentes; e ruas para bicicletas. De acordo com Horst (2014), essas medidas foram adotadas a partir do ano 2000 pelo conselho municipal a partir de um padrão nacional chamado “Segurança Sustentável”, que também incluía a zona de 50km/h onde houvesse tráfego mais intenso de veículos, com as ciclovias separadas fisicamente dos veículos motorizados. A adequação da cidade ao parâmetro nacional incluiu outras medidas descritas no Plano de Trânsito e Transporte da cidade que tinha, dentre outros objetivos, os seguintes: Encorajar a troca do carro pela bicicleta e pelo transporte público nos deslocamentos diários; melhorar a segurança nas vias; prevenir os roubos de bicicleta; criar rotas cicloviárias de lazer na cidade e nos arredores; e encorajar o uso da bicicleta pelas minorias étnicas. (LANGENBERG, 2000). O objetivo era avançar no desenvolvimento e implantação dessas medidas até o ano de 2010.

No ano de 2007 as ruas que contavam com as medidas de *traffic calming* somavam aproximadamente 950 km (RUXA, 2013). Dessa forma, o que se verifica é uma integração do sistema de transporte, tendo a bicicleta e os ciclistas como parte do sistema e “*em vez de permitir cada vez mais automóveis, expandindo estradas e parques de estacionamento, tem-se centrado em servir os habitantes, tornando a cidade mais habitável e mais sustentável*” (PUCHER & BUEHLER, 2007 apud RUXA, 2013). Além disso, o país conta com extensiva política de educação para a segurança rodoviária e dos ciclistas, incentivando os cidadãos desde criança ao uso desse modo de forma segura. De acordo com Osberg & Stiles (1998) apud Ruxa (2013) a segurança ao usar a bicicleta, e conseqüentemente o estímulo ao seu uso, é aprendido na escola. Existe, ainda, uma carteira de habilitação para ciclistas que pode ser tirada a partir dos 12 anos de idade, estimulando o uso seguro da bicicleta.

Na escola [as crianças] recebem formação regular em técnicas de segurança para o ciclismo. A maioria das crianças conclui o curso de condução segura até ao quarto grau. Este inclui uma parte teórica na sala de aula, treino numa pista de ciclismo adaptada para crianças e por fim, percursos pela rede ciclável da cidade. Após cumprirem as 3 etapas, a polícia de trânsito avalia o desempenho e atribui certificados de circulação (OSBERG & STILES, 1998 apud RUXA, 2013)

O uso da bicicleta como meio de transporte foi estimulado por vários fatores na cidade de Amsterdã, dentre eles, os investimentos do governo na infraestrutura cicloviária; as mudanças no sistema de tráfego, que fez com que a bicicleta fosse prioridade nas vias; a construção de diversos estacionamentos para bicicletas no território; e integração com as redes de trem, metrô e barcas. De uma forma geral, aproximadamente 30% dos deslocamentos diários em Amsterdã são feitos por bicicletas (36% por transporte público; 33% por carro e 4% a pé), e mais da metade da população da cidade faz uso da bicicleta.

Atualmente, o sistema de mobilidade de Amsterdã não prioriza um tipo de transporte, apesar do uso da bicicleta e do transporte público serem incentivados massivamente. Nas ruas da cidade se deslocam pedestres, ciclistas, motorista de carros e motos, além de trens, bondes e ônibus. Essa configuração de compartilhamento do espaço viário de Amsterdã faz com que o deslocamento na cidade se dê em uma velocidade amena e constante, sem as grandes velocidades de outros grandes centros urbanos.

Apesar do intenso uso da bicicleta na cidade, Amsterdã oferece ainda um sistema de transporte público bastante integrado. A empresa que administra o transporte em Amsterdã é a GVB. A empresa é responsável pela administração do funcionamento do metrô, bonde, ônibus e barcas. Além desses, Amsterdã conta ainda com um sistema ferroviário que atende a cidade, a região metropolitana, outras cidades holandesas, além de destinos internacionais.

Metrô

De acordo com a prefeitura de Amsterdã e a empresa que administra o transporte na cidade, a rede de metrô da cidade conta com 4 linhas (Figura 83) que operam na cidade. Ao todo são 117 km de linha, 225 composições (Figura 84), 52 estações e aproximadamente 295 mil embarques diários.



Figura 83: Linhas de Metrô e estações em Amsterdã. Fonte: <http://www.iamsterdam.com/> Acesso em Setembro de 2016



Figura 84: Metrô em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016

Tram

O sistema elétrico, que se assemelha aos bondes, tem 213 km de extensão, com 650 composições, 500 estações (Figura 85) e aproximadamente 350 mil embarques diários. Ao todo são 14 linhas de bonde (Figura 86) que percorrem a cidade, com exceção da área norte.



Figura 85: Linhas de Tram em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016



Figura 86: Tram em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016

Ônibus

Os ônibus possuem um alcance maior em relação ao metrô e o tram. Ao todo são 48 linhas de ônibus (Figura 87) que atendem a cidade, com um total de 194 ônibus em circulação (Figura 88). A circulação noturna, no entanto, é feita por apenas 10 linhas. Além desses, a cidade possui 26 linhas de ônibus regionais.



Figura 87: Linhas de ônibus em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016



Figura 88: Ônibus em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016

Barcas

A cidade de Amsterdã possui seis ligações de barcas (Figuras 89 e 90), sendo duas dessas também oferecidas à noite. Nas barcas são aceitas bicicletas como integração modal.



Figura 89: Ligações de barcas em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016



Figura 90: Barca em Amsterdã. Fonte: <http://over.gvb.nl/> Acesso em Setembro de 2016

Trem

A cidade conta ainda com o trem, como principal forma de integração entre a periferia da cidade, cidades da região metropolitana, a Randstad, o país, além de também conectar destinos internacionais tais como a Bélgica, França e Alemanha. A principal estação de trem da cidade é a Estação Central (Figura 91) que possui um sistema integrado entre este modo e o metrô, ônibus, tram, barcas e também bicicletas. Diferente dos outros modos de transporte, a empresa que gerencia o sistema ferroviário é a NS.



Figura 91: Estação Central de trem em Amsterdã. Fonte: <http://www.ns.nl/>
Acesso em Setembro de 2016

Dessa forma, se verifica na cidade de Amsterdã um sistema de transporte integrado, com oferta de diferentes modos de deslocamento e com incentivo do governo para a mobilidade sustentável. Apesar disso, a cidade ainda enfrenta alguns problemas em relação aos deslocamentos viários, especialmente no que se refere aos deslocamentos originados nas cidades próximas de Amsterdã, que funcionam como cidades-satélites. O fluxo de deslocamentos para Amsterdã é bastante intenso, sobrecarregando o sistema viário da cidade.

Considerando o intenso uso da bicicleta, o que tem se verificado nos últimos anos é a falta de estacionamentos e locais para se armazenamento para bicicletas (Figura 92). A cidade possui uma quantidade de bicicletas muito grande e os locais destinados para o estacionamento das bicicletas já não é mais suficiente, os pontos de estacionamento na cidade não estão mais atendendo a demanda de uso intenso da população e, por isso, se verifica que cada vez mais as ruas estão com bicicletas estacionadas em locais inapropriados. As bicicletas estão se tornarnando um problema para a circulação de pedestres e também de ciclistas, além de poluírem visualmente os espaços públicos da cidade (ALUVIHARE, 2014). Além disso, o problema de estacionamento de carros também está se tornando um problema para os residentes na cidade que tem de esperar muito tempo para conseguir a licença para estacionar na cidade.



Figura 92: Estacionamento de bicicletas em Amsterdã. Fonte: www.ciclovida.ufpr.br Acesso em Setembro de 2016.

Dessa forma, o conselho municipal tem, para os próximos anos, a tarefa de investir na construção de mais estacionamentos para bicicletas – especialmente os estacionamentos subterrâneos; otimizar a organização do sistema de transporte; e alocar de forma consciente os diferentes tipos de transporte nos diferentes espaços da cidade, ou seja, redefinir os modos de transporte em circulação nas principais vias de tráfego da cidade e acessos (ALUVIHARE, 2014).

Não é previsto na cidade investimentos em novas calçadas e ciclovias, somente nas áreas periféricas, até o ano de 2025. Além disso, os estacionamentos de carros no centro de Amsterdã serão extintos e se concentrarão também nas áreas periféricas da cidade e, conseqüentemente, o incentivo ao uso do transporte coletivo e bicicletas em direção ao centro da cidade. Com isso, e com o objetivo de se diminuir o fluxo de deslocamentos para a área central, está previsto investimentos em escolas, comércio e serviços nas áreas periféricas.

5. AS CONDIÇÕES DE TRÂNSITO NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

O centro da cidade do Rio de Janeiro é uma área bastante importante economicamente desde a sua ocupação inicial. O histórico de ocupação da cidade e de desenvolvimento de modos de transporte dessa área para outras partes da cidade demonstra a sua importância e também a consequência disso para a configuração atual e as condições de trânsito local.

5.1 MORFOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA CIDADE – O CENTRO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

A colonização da região da Baía de Guanabara deu início após a fundação da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, em 1565, e com o fim dos conflitos entre Portugueses, Índios e Franceses. Nessa época, com o objetivo de colonizar a região diversas porções de terras (sesmarias) foram doadas. (AMADOR, 2013). Após a doação das sesmarias, o estabelecimento de pequenos núcleos de ocupação para a exploração econômica, a atual área central da cidade servia como centro comercial da região, por onde a produção – inicialmente açucareira - era escoada. Ao longo dos anos, a cidade foi se expandindo a partir de seu núcleo de ocupação inicial, o Morro do Castelo.

Já no século XVII a cidade já tinha estradas que conectavam a cidade com os engenhos. Estas estradas, mais tarde, serviriam como eixos de expansão urbana (AMADOR, 2013), como a estrada que conectava o Morro de Santo Antônio com o Engenho Velho (atual bairro da Tijuca, na zona norte da cidade), Engenho Novo e Engenho de Dentro, por exemplo. O século XVIII foi marcado pela expansão da cidade em direção à zona sul e também pela expansão da função portuária e comercial da cidade, devido ao ciclo da mineração (AMADOR, 2013). Com a vinda da Família Real Portuguesa ainda no século XVIII a cidade muda completamente a sua configuração espacial. O incremento populacional na cidade fez aumentar o comércio na região e, a partir desse momento, passa a ser com mais intensidade a área central de desenvolvimento da cidade.

“Ao final do período (1870), com o bonde de burro e o trem a vapor, a separação dos usos e das classes sociais se acelera promovendo o crescimento físico da cidade...” (AMADOR, 2013). A criação de linha de bonde com tração animal faz com que novas

áreas sejam ocupadas. O processo de ocupação do território se inicia com as carruagens e depois se intensifica com os bondes de tração animal. Ao longo dos anos seguintes, o desenvolvimento dos transportes e de suas vias/linhas de deslocamento influenciarão a ocupação de toda a cidade.

Os seguidos ciclos econômicos geraram interesses para o desenvolvimento da cidade, e, assim, facilitar a acumulação e concentração de capitais. Para tal, *“foram produzidas radicais cirurgias urbanas, representadas por grandes obras e intervenções, com reflexos na segregação social, na alteração do espaço físico e na degradação da Baía de Guanabara”* (AMADOR, 2013). Essas intervenções foram feitas com os capitais excedentes do ciclo do café a partir da segunda metade do século XIX. Os principais empreendimentos financiados na cidade do Rio de Janeiro por esses capitais foram as ferrovias, bondes, bancos, instalações portuárias, estaleiros, indústrias e empresas imobiliárias, que geraram a expansão urbana da cidade.

Além das carruagens e do ônibus/bonde de tração animal, que faziam o deslocamento populacional entre os núcleos urbanos e o centro da cidade, um dos primeiros sistemas institucionalizados de transporte coletivo na cidade foi o serviço de barcas a vapor entre os municípios de Niterói e Rio de Janeiro, em 1835, que inicialmente foi implantado para incrementar o comércio entre as duas margens da Baía de Guanabara. (ABREU, 2010).

A primeira linha de bonde na cidade, inaugurada no ano de 1868 pela Companhia Jardim Botânico, fazia a conexão entre o centro da cidade, com o atual bairro Laranjeiras. Inicialmente, as linhas de bonde atendiam ao centro e a zona sul da cidade, onde se encontrava a residências das famílias mais abastadas. Foi somente a partir de 1873 que as linhas de bonde chegaram à zona norte da cidade, nos bairros de Vila Isabel, Andaraí, Maracanã, Engenho Novo e Grajaú.

“...enquanto a Companhia Jardim Botânico possibilitava a intensificação da ocupação da freguesia da Lagoa pelas classes mais abastadas, as demais integravam à área central da cidade, não só os bairros proletários das freguesias de Santana e Espírito Santo (Santo Cristo, Gamboa, Saúde e Catumbi), como também os ricos bairros de chácaras da zona norte (Tijuca, Andaraí)...” (ABREU, 2010)

As linhas de bonde, além de conectarem os núcleos urbanos existentes, em 1892, a primeira linha de bonde para Copacabana foi inaugurada, e, dessa forma, iniciou-se o processo de ocupação do bairro. O objetivo era preparar a área para a venda dos lotes de forma valorizada iniciando-se, dessa forma, o processo de especulação e valorização imobiliária (ABREU, 2010; AMADOR, 2013). Os locais que passavam a ser atendidos pelas linhas de bonde verificavam crescimento populacional devido à facilidade de acesso que o bonde proporcionava principalmente ao centro da cidade.

Apesar de ter tido um papel um pouco semelhante ao do bonde no incremento populacional nos núcleos existentes ao longo de suas linhas, o trem transformou rapidamente as freguesias que se mantinham rurais.

A primeira linha de trem foi inaugurada no ano de 1858, até 1861 já existiam 8 estações, todas elas no subúrbio, o que incentivou a ocupação ao longo da linha férrea. De acordo com Abreu (2010),

“A existência de uma linha de subúrbios até Cascadura incentivou, de imediato, a ocupação do espaço intermediário entre esta estação e o centro. Antigas olarias, curtumes, ou mesmo núcleos rurais, passaram então a se transformar em pequenos vilarejos, e a atrair pessoas em busca de uma moradia barata, resultando daí uma elevação considerável da demanda por transporte e a conseqüente necessidade de aumentar o número de composições e de estações. (...) O processo de ocupação dos subúrbios tomou, a princípio, uma forma tipicamente linear, localizando-se as casas ao longo da ferrovia e, com maior concentração, em torno das estações. Aos poucos, entretanto, ruas secundárias, perpendiculares à via férrea, foram sendo abertas pelos proprietários de terras ou por pequenas companhias loteadoras, dando início, assim a um processo de crescimento radial, que se intensificaria cada vez mais com o passar dos anos”

De acordo com Amador (2013), o trem foi construído com o propósito inicial de transportar cargas, especialmente o café, mas a partir de 1870, com o processo de expansão urbana, o trem passou a ter também a função de desenvolver a construção e estimular a ocupação dos subúrbios e da baixada.

A partir do início do século XX, com as diversas reformas urbanísticas que foram feitas na área central da cidade, muito cortiços e favelas foram retiradas dessa área para dar lugar aos “melhoramentos urbanos”, e assim, fazer uma limpeza da área central. Os cortiços e favelas eram vistos como locais insalubres e foco de doenças como a febre amarela. A

população residente nesses locais era removida e restava a eles a ocupação de outro local central para que ficassem próximos das áreas com disponibilidade de emprego, ou a ocupação dos subúrbios, o que nem sempre era viável.

Desde as intervenções feitas pelo Prefeito Pereira Passos até poucas décadas atrás, a remoção de cortiços e favelas era prática constante para o embelezamento da cidade, assim como a implantação de empreendimentos e obras de melhorias urbanas nas áreas centrais e na zona sul. No início do século, a população removida dos cortiços endossava o contingente populacional residente nas encostas da cidade, em sua grande maioria; já em meados e final do século XX, a população removida das favelas endossa a periferia da cidade, especialmente a zona oeste, nos bairros de Santa Cruz, Bangu e Campo Grande, por exemplo.

Dentre as principais intervenções de melhorias urbanas que foram feitas desde a Reforma Passos estão os projetos viários de abertura de vias, construção de pontes, viadutos, alargamento de vias existentes, dentre outros projetos viários, por exemplo, que foram intensificados a partir de meados do século XX, com o processo de industrialização pelo qual o país passava, e o estímulo ao rodoviarismo, segundo Amador (2013), carro-chefe do modelo industrial.

A dispersão da localização das indústrias, da área central da cidade para os subúrbios, ao longo das linhas de trem existente estimulou também o crescimento populacional dessas áreas já a partir da década de 1930. A partir de 1946, a inauguração da Avenida Brasil criou um novo eixo de expansão industrial, porém tendo maior expansão residencial do que fabril.

“Toda a área próxima à Avenida Brasil foi destinada à localização fabril, além de armazéns, oficinas, garagens, respeitando-se apenas terrenos de propriedade militar. Mas esta destinação natural não foi disciplinada a tempo, pois a participação maior do transporte rodoviário no Brasil somente se verificou na década de 1950, tendo havido alguma antecipação pela ocupação de vastos terrenos por favelas...A invasão da área pelas favelas, atraídas pela ocupação fabril do espaço, impediu a instalação de indústrias em alguns trechos, (notadamente) entre Olaria e [Parada de] Lucas”. (ABREU, 2010)

Nota-se que já na década de 1940 o automóvel fazia parte do cenário de mobilidade na cidade, mas de forma bastante incipiente. O sistema de trem era o predominante no

deslocamento e, em seguida o ônibus. É somente a partir de 1950 que o ônibus começa a ter mais relevância nos deslocamentos na cidade, e no final da década de 1960 que estes se tornam a principal forma de deslocamento. (RODRIGUES, 2015). Cabe destacar que na década de 1950, a prefeitura resolveu não mais renovar o contrato de concessão do bonde, pois entendia que esse atrapalhava a circulação de automóveis e ônibus e que este se tornara transporte que servia apenas às classes mais pobres da população.

As indústrias, assim como a disponibilidade de transporte, tiveram um impacto no processo de configuração espacial da cidade do Rio de Janeiro. Com o crescimento do número de estabelecimentos industriais na cidade, cresceu também a população urbana, a partir de um intenso processo de migração de outras regiões para a cidade do Rio de Janeiro. A migração da população da Região Nordeste do país vai aumentar a população residente nos subúrbios e nas favelas.

O incremento populacional na cidade, a consolidação da ocupação na zona sul com o início da intensa verticalização dessa área e adensamento populacional fez surgir o problema da mobilidade urbana. As obras viárias na cidade, especialmente na zona sul, onde se concentravam as classes de maior poder aquisitivo que possuíam automóvel, foram intensas nessa época também, com abertura de túneis, construção de vias, viadutos, alargamento de ruas, dentre outras intervenções que objetivavam a adequação do espaço ao uso do automóvel. De acordo com Rodrigues (2015),

“Após os anos 1950, a organização do sistema de transporte passa a sofrer importantes transformações, com equivalentes impactos socioespaciais, especialmente a partir de 1960, quando a maioria das viagens passou a ser realizada por ônibus, após a extinção dos serviços de bondes. A primazia desse modo de transporte se manteve até a década de 2000, quando as viagens por automóveis particulares passam a predominar. Aliadas às condições históricas de sua formação espacial, essas mudanças provocaram muitos efeitos sobre as condições de mobilidade urbana, cujo principal exemplo é um aumento no tempo de deslocamento casa-trabalho”

Notadamente, as intervenções no sistema viário e em outras melhorias urbanas se concentravam na zona sul da cidade. Dentre as intervenções estava a remoção das favelas dessa área da cidade. A população de baixa renda que eram removidas foram alojadas em conjuntos habitacionais que se localizavam distante do núcleo urbano e, assim, do local de trabalho da população. Muitas pessoas vendiam suas propriedades nos conjuntos

habitacionais para voltar para os morros da Zona Sul e Centro da cidade, onde ficariam próximos ao local de trabalho e de toda infraestrutura que precisassem. O alto custo com transporte e habitação fazia com que grande parte dos moradores não tivesse renda para pagar as prestações das casas. Apesar da conexão viária entre o núcleo (área central e zona sul) e a zona oeste – para onde eram removidos, o transporte e a infraestrutura local eram precários.

Verifica-se, assim, que a zona sul da cidade era a área que mais recebia obras de infraestrutura e melhorias urbanas em detrimento de outras áreas da cidade. O centro da cidade também recebia intervenções, especialmente viárias, mas ao longo dos anos e da intensificação dos deslocamentos para essa área não foram suficientes para suportar o intenso fluxo de pessoas que se deslocavam para lá diariamente. Apesar de contar com a estação de trem Central do Brasil e com a linha de metrô, essa infraestrutura foi se tornando defasada já a partir do final do século XX. De acordo com Lago (2009) o grande volume de deslocamentos para a área central da cidade gera “*o comprometimento do trânsito nos corredores radiais, acarretando menores velocidades de deslocamento e maiores tempos de viagens*”.

5.2 A SITUAÇÃO DO TRÂNSITO E OS MODOS DE TRANSPORTE NA CIDADE

Assim como parte dos grandes centros urbanos no mundo, a cidade do Rio de Janeiro enfrenta graves problemas com a mobilidade urbana. O Rio de Janeiro é o município central da região metropolitana (Figura 93), que atualmente conta com 21 municípios (Rio de Janeiro, Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica, Tanguá, Itaguaí, Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu), de acordo com a Lei Complementar nº 158 de dezembro de 2013, estabelecida na Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro - ALERJ. A cidade do Rio de Janeiro conta com grande parcela da principal infraestrutura de comércio e serviços da região, e, assim, concentra parte significativa dos postos de trabalho, atraindo diariamente grande número de pessoas.

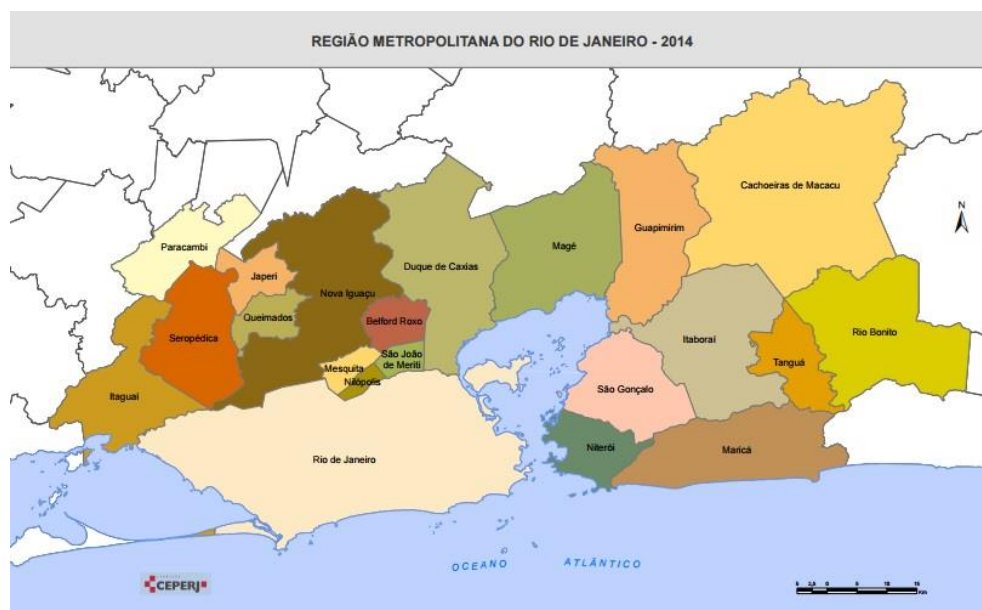


Figura 93: Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Fonte: CEPERJ. Disponível em: http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/info_territorios/RMRJ2013.pdf. Acesso em Outubro de 2016.

Dessa forma, diariamente o fluxo de deslocamentos para a cidade do Rio de Janeiro é muito grande, além do deslocamento da população internamente. Considerando ainda que a área central e a Zona Sul da cidade são as áreas onde a concentração de comércio, serviços e empregos é maior, verifica-se intensos congestionamentos nessas áreas e nas vias que ligam as várias partes da cidade e da região metropolitana a esses locais.

A cidade, assim como o país de uma forma geral, desenvolveu o modelo de mobilidade urbana a partir do rodoviarismo, no qual os veículos motorizados têm prioridade dos investimentos em mobilidade: Estradas, pontes, viadutos, rodovias e melhorias nas vias de circulação de veículos motorizados foram e ainda são prioridade em detrimento da construção ou melhoria do sistema de transporte sobre trilhos e dos deslocamentos não motorizados. Sendo assim, o que se verifica é um histórico incentivo ao uso do veículo motorizado rodoviário, especialmente o automóvel, e o uso do ônibus como principal meio de transporte na cidade, devido principalmente à sua maior capilaridade no território.

O Rio de Janeiro contava com uma frota de quase 3 milhões de veículos motorizados no ano de 2015, segundo a Prefeitura. Desses, 74% eram de automóveis, que somavam aproximadamente 2 milhões de veículos (Tabela 4) e menos de 1% era de ônibus.

Tabela 4: Quantidade de veículos por tipo.

Tipo	2015	
	Total	%
Total	2 953 500	100
Ciclomotor	6 543	0,22
Motoneta	40 458	1,37
Motocicleta	303 998	10,29
Triciclo	944	0,03
Automóvel	2 187 098	74,05
Microônibus	17 959	0,61
Ônibus	18 273	0,62
Reboque	16 982	0,57
Semi-Reboque	5 795	0,20
Caminhoneta	173 724	5,88
Caminhão	45 611	1,54
Caminhão-trator	4 512	0,15
Trator de rodas	440	0,01
Trator de esteiras	75	0,00
Trator misto	53	0,00
Quadriciclo	2	0,00
Side-car	25	0,00
Caminhonete	100 877	3,42
Utilitário	30 131	1,02

Disponível em: <http://portalgeo.rio.rj.gov.br>.

Acesso em: Outubro de 2016.

A predominância dos deslocamentos de passageiros pelo modal rodoviário (ônibus) e o tamanho da frota de veículos particulares que circula na cidade diariamente são alguns dos principais problemas na mobilidade da cidade. Cabe destacar que a quantidade da frota de veículo motorizados particulares se deu especialmente a partir da facilidade de aquisição desse bem por grande parte da população. Isso ocorreu com a redução dos impostos na compra deste bem feito pelo governo para aquecer a indústria automobilística e, assim, a economia nacional.

Diversos aspectos da mobilidade urbana na cidade do Rio de Janeiro são considerados problemáticos, tais como o desconforto nos meios de transporte público (superlotação), a falta de conservação dos transportes, as baldeações necessárias ao longo do trajeto e o valor da tarifa, por exemplo, no entanto, os congestionamentos na cidade representam o principal problema na mobilidade tanto na cidade do Rio de Janeiro, quanto em sua região metropolitana.

De acordo com a última pesquisa realizada pelo IBGE no ano de 2010, aproximadamente 30% da população trabalhadora da Região Metropolitana do Rio de Janeiro demorava mais de 1 hora - sendo 5,5% mais de 2 horas - no deslocamento casa-trabalho. Na cidade do Rio de Janeiro, 25% da população empregada na semana de referência da pesquisa realizada demoravam mais de 1 hora no deslocamento diário entre o local de residência e o local de trabalho, desses, 4% demoravam mais de 2 horas. Esses números são verificados nos extensos congestionamentos (Figura 94) na cidade diariamente, especialmente nos horários de *rush*, mas não apenas nesses horários.

Segundo Rodrigues (2015), esse cenário pode ser explicado por alguns motivos, tais como: o aumento da motorização individual especialmente entre os anos 2000 e 2010; a polarização econômica da cidade do Rio de Janeiro, que concentrava, em 2006, 75% dos postos de trabalho de toda a Região Metropolitana, especialmente na área central da cidade, zona sul e no bairro Barra da Tijuca. Sendo assim, o que se verifica é que apesar da tendência histórica que a Região Metropolitana tem de expandir sua área urbana e, com isso, favorecer a dispersão residencial, os postos de trabalho ainda estão concentrados no município do Rio de Janeiro. Além disso, a concentração de deslocamento feitos pelo modo rodoviário (Tabela 5) em detrimento dos outros modos impacta negativamente a condição de tráfego na cidade e também na Região Metropolitana. No ano de 2015, o percentual de deslocamentos de passageiros feitos de ônibus era de 74%, enquanto os deslocamentos de metrô e trem representavam menos de 25% dos deslocamentos no município.

Na cidade do Rio de Janeiro ocorre o mesmo processo da Região Metropolitana: a expansão das áreas ocupadas ou intensificação de ocupação da periferia, principalmente na zona Oeste com diversos empreendimentos de casas populares como os do programa do governo federal Minha Casa Minha Vida, e concentração dos postos de trabalho nos bairros centrais, na zona Sul da cidade e mais recentemente na Barra da Tijuca. Dessa forma, o contexto social é bastante relevante na mobilidade urbana (RODRIGUES, 2015), porque a população residente em áreas mais afastadas desse eixo de concentração de empregos na cidade - sendo uma parcela significativa de baixa renda - é a mais impactada pelos problemas de mobilidade na cidade, sofrendo as consequências do sistema (Figura 95).



Figura 94: Nível de congestionamento nas principais vias das áreas central e zona sul da cidade. Fonte: <http://pt.slideshare.net/>



Figura 95: Superlotação na estação de trem em Madureira. Fonte: <http://extra.globo.com/>. Acesso em Outubro de 2016.

Tabela 5: Movimento de passageiros em transporte público entre 1995 e 2015.

Ano	Passageiros (números x 1000)					
	Rodoviário	Ferroviário			Hidroviário	Aeroviário
	Ônibus	Metrô	Trem	Bonde		
1995	1 201 636	84 977	98 784	109	25 961	6 624
1996	1 190 439	92 516	82 388	61	26 828	6 991
1997	1 176 041	70 259	58 210	147	26 537	8 217
1998	1 183 406	86 426	47 787	165	24 375	9 283
1999	1 083 475	106 890	64 022	276	24 561	9 415
2000	1 018 046	113 021	80 506	296	24 949	10 318
2001	952 219	109 918	80 247	276	26 959	10 865
2002	897 925	110 843	87 276	647	21 582	11 700
2003	834 715	113 383	100 657	846	21 025	10 057
2004	793 466	120 405	95 391	953	20 019	10 956
2005	770 936	129 091	97 686	642	20 465	12 287
2006	821 749	135 212	105 768	462	21 765	12 475
2007	791 322	150 103	118 802	577	19 607	13 648
2008	818 443	154 013	128 182	622	22 103	14 464
2009	840 729	152 747	126 185	599	22 684	17 042
2010	860 062	164 241	135 751	584	26 530	20 169
2011	931 299	179 893	142 292	...	29 206	23 609
2012	1 200 401	187 701	143 592	...	28 689	26 650
2013	1 208 799	192 479	152 334	...	28 958	26 465
2014	1 263 915	227 408	163 856	...	28 453	27 414
2015	1 326 079	232 561	177 941	...	26 984	26 608

Fonte: Instituto Pereira Passos – Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.
Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/>

A rede de transporte do Rio de Janeiro e de sua região metropolitana conta com o sistema ferroviário - com 8 ramais; o sistema metroviário – com 3 linhas que atendem somente à cidade do Rio de Janeiro; o sistema de barcas com 4 linhas que fazem a conexão entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói, além da rede cicloviária. Apesar dos modos disponíveis, o sistema rodoviário é o sistema predominante de deslocamento da população, conforme abordado anteriormente, tanto no que se refere à sua extensão e abrangência no território, quanto ao número de viagens realizadas diariamente.

Apesar de terem sido feitas inúmeras intervenções na cidade nos últimos anos no que se refere à mobilidade, ainda sim diversos problemas persistem. O uso do modal rodoviário ainda é predominante, e é reforçado pela implantação do sistema de BRT na cidade, ainda que seja um sistema mais rápido do que o ônibus tradicional.

Apesar da alta taxa de motorização individual a partir de início do século XXI, outros modos são importantes no deslocamento diário da população. Atualmente a cidade

do Rio de Janeiro possui diversos modais de deslocamento, porém, o que tem maior capilaridade, e, por isso, ainda é o mais utilizado é o modal rodoviário. Ônibus, trem, metrô e barcas compõem a rede de transporte da cidade, além do já implantado Veículo Leve sobre Trilhos – VLT, em operação na área central.

5.2.1 ÔNIBUS

De acordo com Plano de Mobilidade Urbana Sustentável - PMUS para o ano de 2015, a cidade do Rio de Janeiro possui uma rede de transporte rodoviário extensa e com grande concentração de itinerários dos ônibus municipais e intermunicipais na zona norte e na área central da cidade, conforme pode ser observado nas Figuras 96 e 97 a seguir.

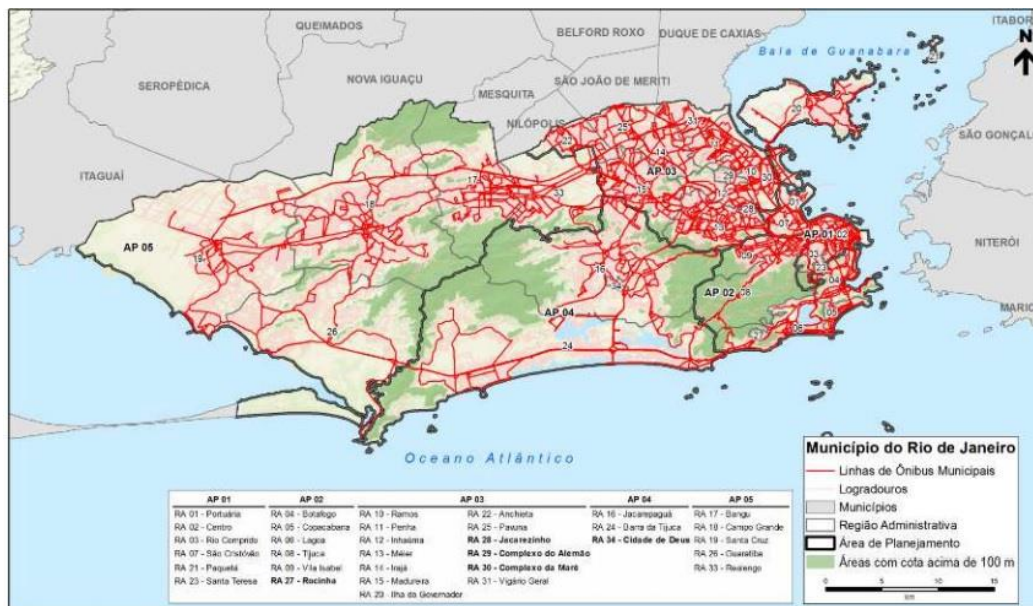


Figura 96: Itinerário das linhas de ônibus municipais da cidade. Fonte: PMUS Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.

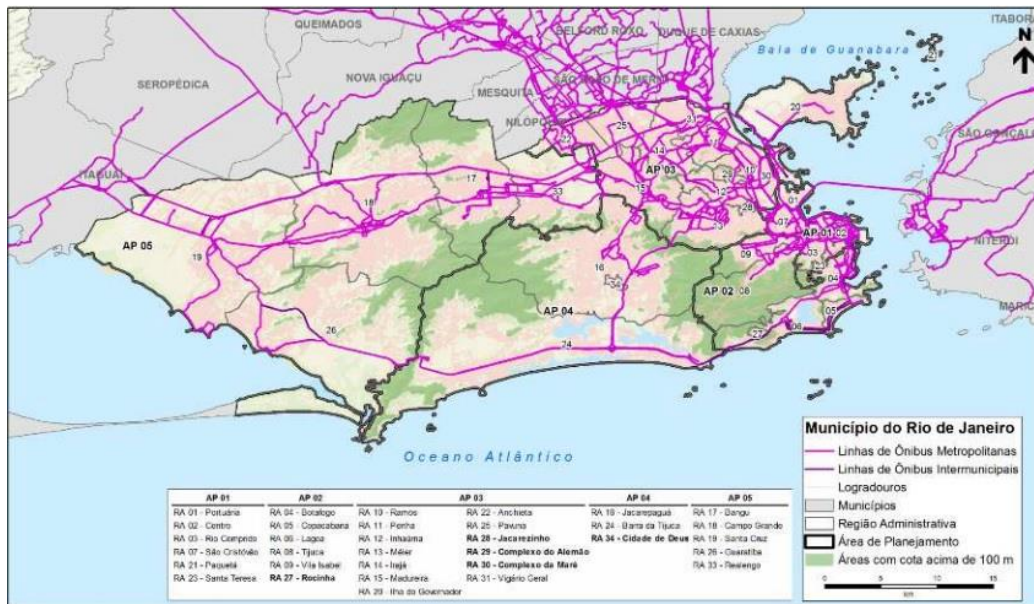


Figura 97: Itinerário das linhas de ônibus intermunicipais na cidade. Fonte: PMUS
Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.

De acordo com o PMUS o volume médio diário de passageiros nos ônibus municipais é de 3,66 milhões (média obtida através de pesquisa entre os anos de 2013 e 2014). Ao todo são 43 empresas de ônibus na cidade, com aproximadamente 750 linhas. No ano de 2010 a frota de ônibus municipais era composta de 8.800 veículos.

O grande volume de veículos em circulação diariamente causa congestionamentos em toda a cidade. Para melhorar a circulação do transporte público coletivo, e, assim, incentivar a troca do modo de deslocamento pela população, foi instalado no ano de 2011 o BRS – Bus Rapid System. O BRS é definido no PMUS da seguinte forma: *“Trata-se de destinar uma ou duas faixas exclusivas de ônibus no lado direito da pista e os pontos de parada são escalonados para grupos de linhas. No Rio de Janeiro os BRSs são identificados através de uma faixa contínua azul”*. No ano de 2015, entretanto, só havia 20 corredores implantados, totalizando 61 km de extensão, e grande parte desses se encontravam no centro e na zona sul da cidade. (Figura 98)

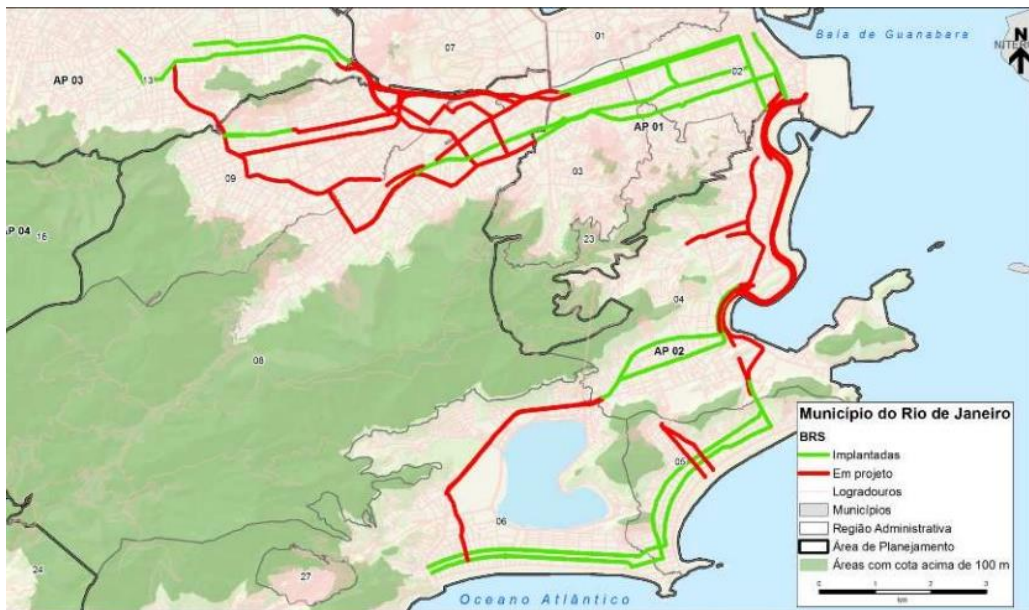


Figura 98: BRS implantado na cidade no ano de 2015 (verde) e os corredores ainda em fase de projeto no mesmo ano. Fonte: PMUS Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.

Antes disso, em 2012, entrou em funcionamento o primeiro trecho do BRT – Bus Rapid Transit na cidade. Atualmente o Rio de Janeiro conta com três corredores BRT, a saber: TransOeste, TranOlímpica e TransCarioca. Ao todo são 135 estações e terminais de embarque e desembarque (Figura 99).

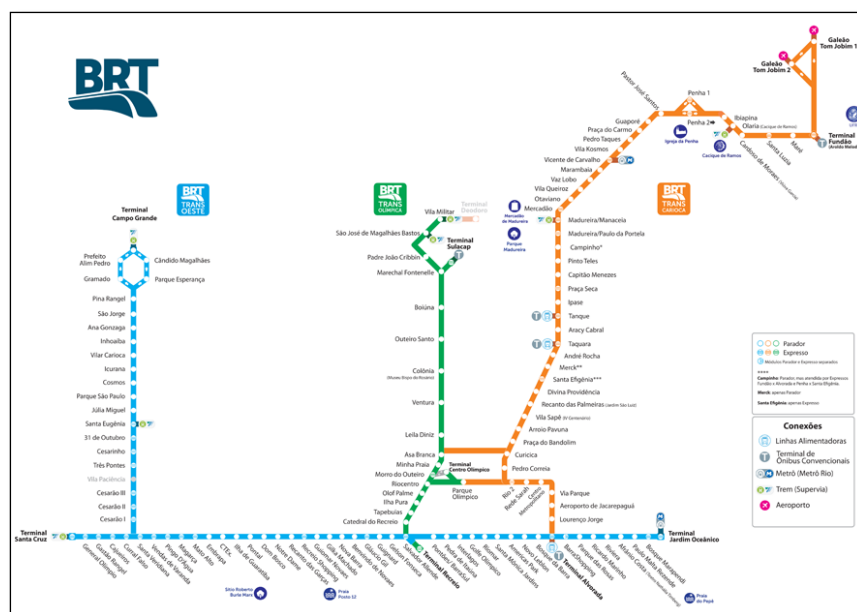


Figura 99: Sistema BRT. Fonte: BRTRio Disponível em: <http://www.brtrio.com/> Acesso em Outubro/2016.

Apesar da integração dos corredores BRT, o sistema é bastante sobrecarregado nos horários de pico, verificando-se superlotação nos ônibus. Apesar de ser um sistema relativamente rápido, não há conforto para o usuário nos horários de pico. Dessa forma, é possível perceber que a demanda de deslocamento para a mesma direção (Barra da Tijuca, Zona Sul e Centro da cidade) e nos mesmos horários (manhã e final da tarde) são alguns dos principais problemas do sistema BRT, assim como do sistema de ônibus urbano municipal comum.

5.2.2 METRÔ

Atualmente a cidade conta com três linhas de metrô, apesar da nova linha (Linha 4), inaugurada em 2016, ser apenas um prolongamento da Linha 1. O sistema metroviário da cidade tem um alcance restrito quando comparado com a área da cidade e o alcance dos outros modais.

No total são 41 estações nas Linhas 1, 2 e 4 que conectam, respectivamente os bairros da Tijuca com Ipanema, Pavuna com Botafogo e Ipanema com a Barra da Tijuca. (Figura 100). Ao todo são aproximadamente 63 km de extensão. De acordo com o PMUS, o volume de passageiros do sistema das Linhas 1 e 2, no ano de 2015, era de 837 mil diariamente. A nova linha (Linha 4) terá uma demanda de aproximadamente 300 mil passageiros por dia, segundo a concessionária que construiu a linha. De acordo com a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro os deslocamentos feitos por esse modal no ano de 2015 representava 13% de todo o deslocamento de passageiros na cidade.

Para atender melhor o usuário, a concessionária que opera o sistema, a concessionária MetrôRio, disponibiliza o sistema de Metrô de superfície (Figura 101), que faz a ligação entre algumas estações de metrô e o interior dos bairros e também com bairros não atendidos pela rede, com ônibus operados pela própria concessionária. Cabe destacar que esse serviço só se encontra disponível na zona sul da cidade.



Figura 100: Rede metroviária da cidade. Fonte: PMUS
Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.



Figura 101: Metrô de superfície. Fonte: PMUS Disponível em:
<http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.

5.2.3 TREM

O sistema ferroviário faz conexão entre a cidade do Rio de Janeiro e algumas cidades da Região Metropolitana. Atualmente são 102 estações distribuídas em 8 linhas (Figura 102), ou ramais, com extensão total de 270 km.

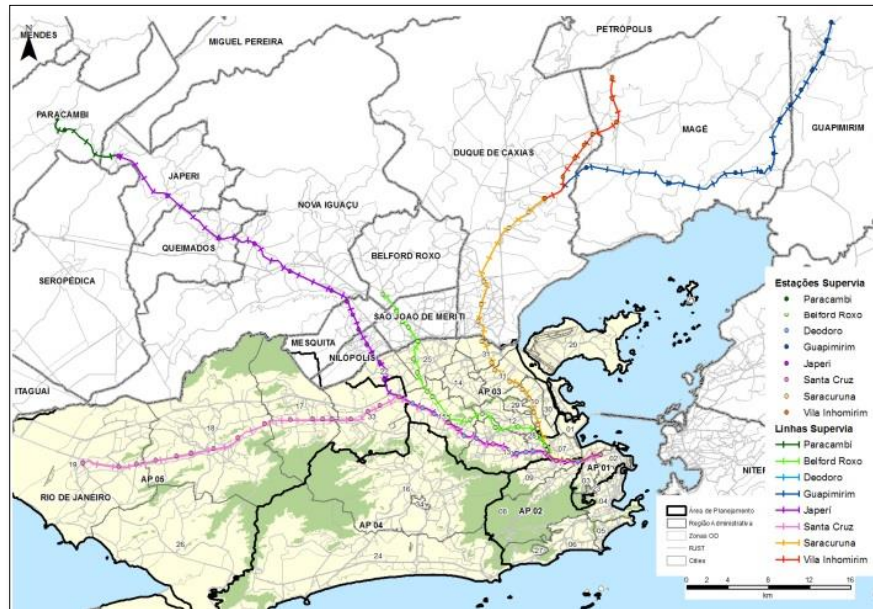


Figura 102: Linhas de trem. Fonte: PMUS Disponível: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.

De acordo com o PMUS (2015) o sistema contabilizava 645 mil embarques diários, mas poderia atender uma demanda maior, em 2015, o deslocamento de passageiros por esse modal representava 10% de todos os deslocamentos de passageiros no município, de acordo com a Prefeitura. Isso se devia a uma falta de integração com outros modos de deslocamento, sendo poucas as estações que contavam com algum tipo de integração modal, além da precariedade dos acessos às estações. Dessa forma, além da falta de permeabilidade desse sistema dentro das cidades, não havia, e ainda não há, grande incentivo ao uso desse modal de transporte de alta capacidade.

5.2.4 BARCAS

Além da conexão rodoviária, as cidades do Rio de Janeiro e Niterói também estão conectadas pelo sistema de barcas. Administrado pela empresa CCR Barcas, o sistema mantém 19 embarcações, sendo 13 catamarãs e 6 barcas, segundo a própria empresa. Ainda de acordo com a empresa, esse sistema transporta anualmente 25 milhões de pessoas, o que representava, em 2015, aproximadamente 1,5% de todos os deslocamentos de passageiros na cidade, segundo dados da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Ao todo são cinco os locais de embarque e desembarque de passageiros nas duas cidades, a saber: Estação Araribóia e Charitas, em Niterói, e Paqueta, Cocotá e Praça XV, no Rio de Janeiro, como pode ser observado na Figura 103.

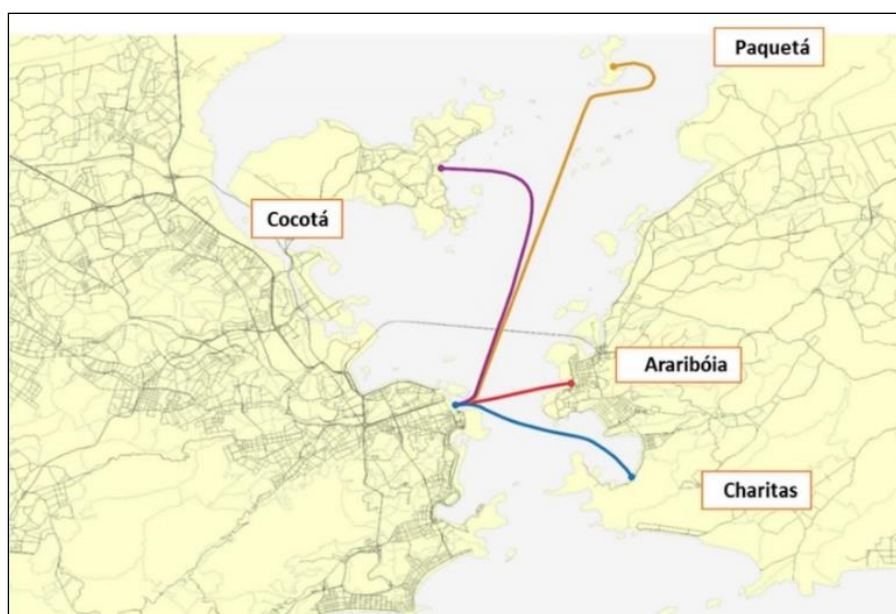


Figura 103: Sistema hidroviário. Fonte: PMUS Disponível: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Outubro de 2016.

O sistema hidroviário corresponde a uma importante conexão entre os dois municípios, especialmente por conectar as duas áreas centrais, tornando o deslocamento mais rápido e mais confortável para os trabalhadores. Além disso, no município de Niterói está uma das mais importantes universidades do Estado, a Universidade Federal Fluminense, que diariamente gera grande quantidade de deslocamentos entre as cidades.

5.2.5 MALHA CICLOVIÁRIA

A malha cicloviária na cidade do Rio de Janeiro é bastante incipiente. O deslocamento feito através de bicicleta na cidade tem, majoritariamente, duas configurações bastante distintas: a população de renda mais baixa, especialmente na periferia da cidade, que se desloca por bicicleta devido ao alto custo da passagem e o impacto deste no orçamento familiar; e a população que mora em bairros atendidos por uma rede cicloviária efetiva – principalmente os bairros da zona sul da cidade – para pequenos deslocamentos.

A rede cicloviária na cidade é bastante concentrada, como pode ser observado na Tabela 6, elaborada pelo PMUS. De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável, havia no ano de 2015 uma concentração da rede nas Áreas de Planejamento 2 (Flamengo, Glória, Laranjeiras, Catete, Cosme Velho, Botafogo, Humaitá, Urca, Leme, Copacabana, Ipanema, Leblon, Lagoa, Jardim Botânico, Gávea, Vidigal, São Conrado, Rocinha, Praça da Bandeira, Tijuca, Alto da Boa Vista, Maracanã, Vila Isabel, Andaraí e Grajaú) e 4 (Jacarépagua, Anil, Gardênia Azul, Curicica, Freguesia, Pechincha, Taquara, Tanque, Praça Seca, Vila Valqueire, Cidade de Deus, Joá, itanhangá, Barra da Tijuca, Camorim, Vargem Pequena, Vargem Grande, Recreio dos Bandeirantes e Grumari).

Tabela 6: Extensão da rede cicloviária por Áreas de Planejamento, 2015.

Área de Planejamento	Extensão existente (km)	Extensão existente (%)
AP-1	5,92	1,53%
AP-2	114,59	29,59%
AP-3	40,97	10,58%
AP-4	106,83	27,58%
AP-5	119,01	30,73%
Total	387,32	100%

Fonte: PMUS.

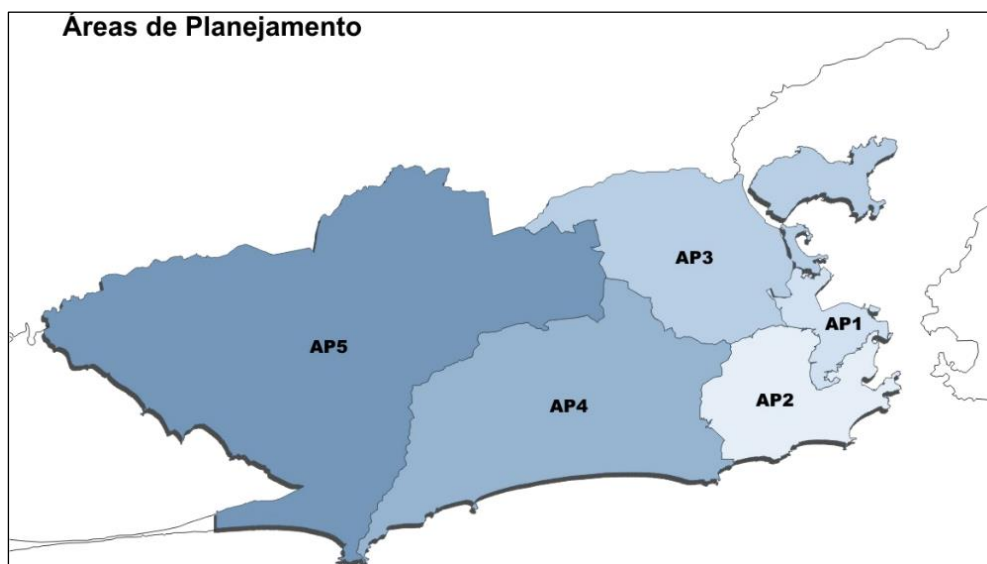


Figura 104: Áreas de Planejamento da Cidade. Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/>Acesso em: Outubro de 2016.

A concentração nessas Áreas reflete o principal uso da rede cicloviária na cidade atualmente, que é para o lazer. Grande parte da rede se encontra nas orlas das praias da cidade, além de em locais destinados a prática de esportes, tal como o Estádio do Maracanã. (Figura 105)

Os deslocamentos por bicicleta representavam, em 2015, 1,02% dos deslocamentos na cidade do Rio de Janeiro. Apesar de ter potencial para os deslocamentos cicloviários – a superfície é plana em grande parte do território e a demanda é grande para a infraestrutura existente, ainda existem muitas melhorias a serem feitas na cidade para que o uso da bicicleta seja mais significativo no total de deslocamentos diários: além de tornar a rede de ciclovias mais densa e distribuí-la melhor entre as áreas de planejamento da cidade, ainda há o desafio de melhorar a integração entre as faixas cicloviárias, a melhoria da segurança na cidade, melhoria da educação para o trânsito para motoristas e ciclistas, além de melhorar a arborização no município.

a cidade concorresse na disputa para sediar tais eventos, houve um comprometimento por parte da Prefeitura e do Governo do Estado de melhorarem o sistema de mobilidade. Dentre as medidas propostas pela Prefeitura para melhoria no trânsito da cidade estão a construção do VLT – Veículo Leve sobre Trilhos, a racionalização das linhas de ônibus, implantação de corredores BRT e também BRS, assim como a construção da Linha 4 do Metrô, a proibição de circulação de veículos em parte da Avenida Rio Branco, a reestruturação viária na região portuária, além do aumento da extensão da rede cicloviária.

A revitalização da área central do Rio de Janeiro vinha ocorrendo lentamente através da reforma de prédios públicos, melhoria nas calçadas e sinalização, além da construção de alguns empreendimentos residenciais. Apesar disso, poucas intervenções ocorriam na mobilidade nessa área. De acordo com a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 2015, havia um volume diário de aproximadamente 334 mil deslocamentos para a área central da cidade, com destaque para os deslocamentos originados na zona norte e na zona sul e Tijuca (Figura 106).



Figura 106: Volume de deslocamento diário para a área central da cidade. Fonte: <http://memoria718.blogspot.com.br/> Acesso em: Setembro de 2016.

Apesar das intervenções previstas e também as já em operação, verifica-se uma concentração de medidas no eixo Avenida Rio Branco-Avenida Rodrigues Alves com o objetivo de revitalizar a área para os eventos esportivos.

Considerando toda a cidade do Rio de Janeiro, a Prefeitura tem como projeto uma rede integrada de transporte coletivo (Figura 107) integrando, barcas, metrô, ônibus, trem e VLT.

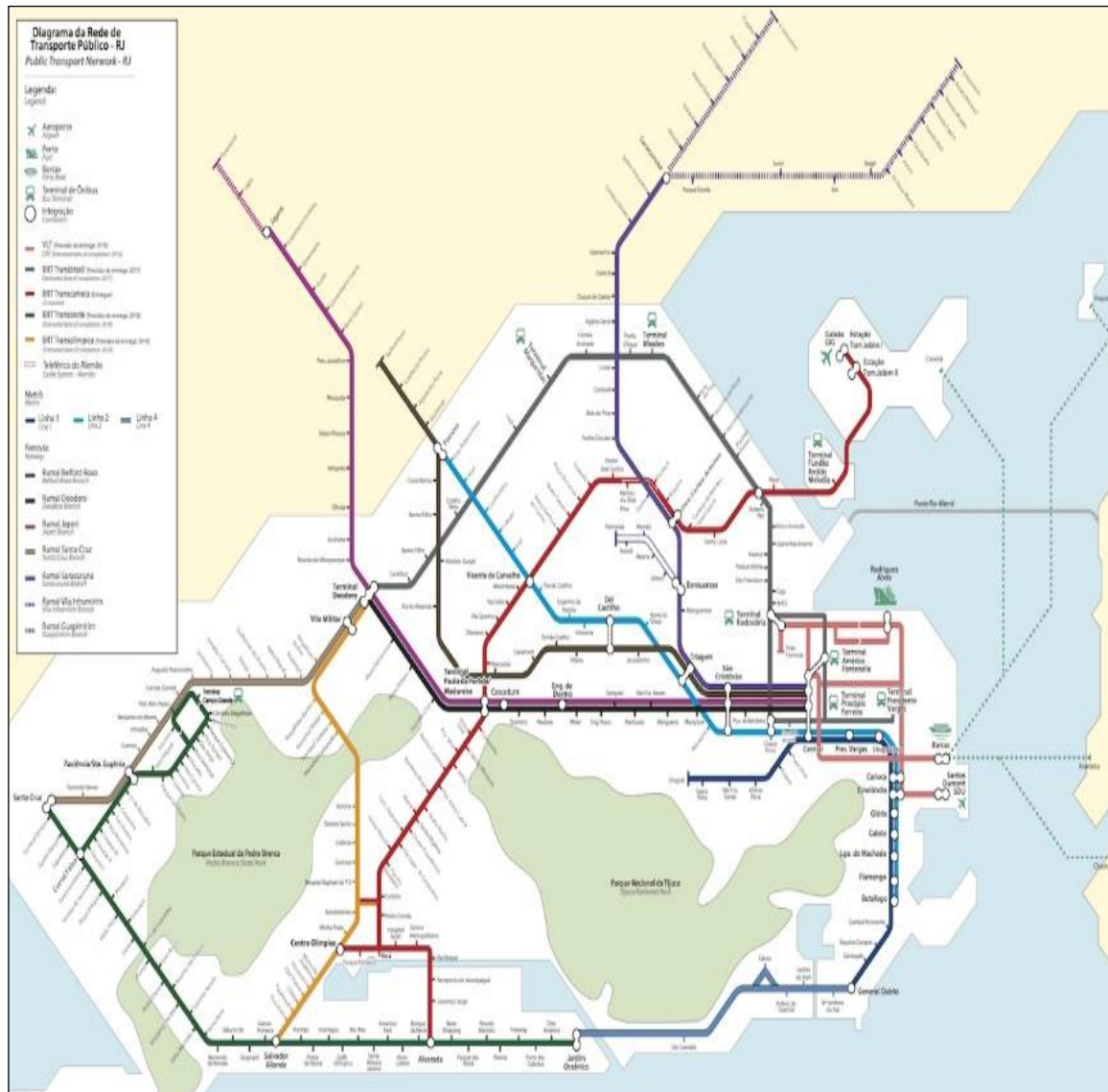


Figura 107: Rede integrada de transporte público – Projetos em implantados e em execução. Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/web/pmus/mapa-da-rede-de-transportes/-/document_library_display/ms2K/view/5974934. Acesso em: Setembro de 2016.

VLT

O projeto do Veículo Leve sobre Trilho – VLT prevê a conexão entre a rodoviária da cidade, região portuária da cidade e o aeroporto nacional, passando por vias importantes da área central, como a Avenida Rio Branco, Avenida Rodrigues Alves, dentre outras (Figura 108).

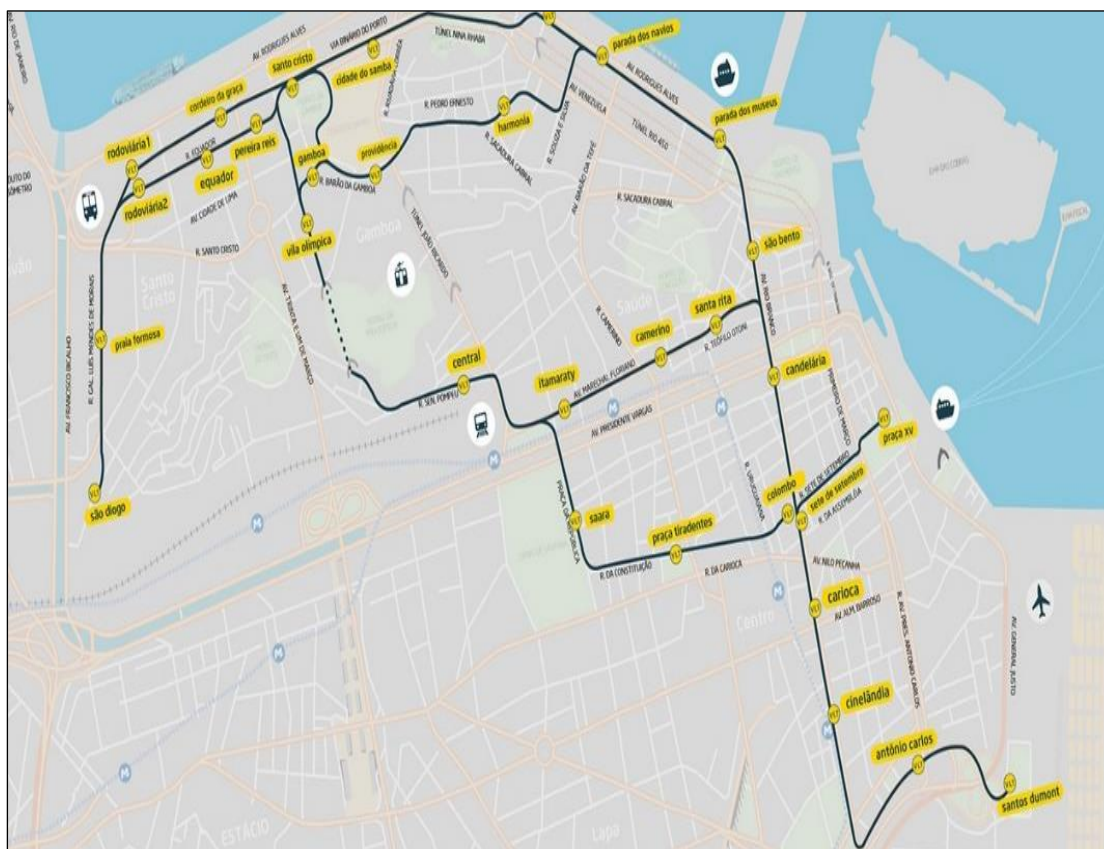


Figura 108: Rede prevista para o VLT. Fonte: <http://www.vltrio.com.br/>. Acesso em: Setembro de 2016.

O trecho que se encontra em operação atualmente vai da Cinelândia (Figura 109) até a Rodoviária e conta com 18 estações e as outras etapas já estão em fase de construção. Segundo a Prefeitura o sistema tem capacidade para fazer o transporte de 300 mil passageiros por dia.



Figura 109: VLT na Cinelândia já em funcionamento. Fonte: <http://www.portomaravilha.com.br/veiculo levesobretrilhos>. Acesso em Setembro de 2016

A construção do VLT tem por objetivo integrar todos os meios de transporte disponíveis na região central da cidade – ônibus, trem, barca, metrô, aeroporto e teleférico, de forma que o usuário possa dar continuidade no deslocamento pela área central através de um transporte sustentável, uma vez que o sistema é movido a eletricidade.

O VLT faz parte do projeto da Operação Urbana Consorciada do Porto Maravilha, que vem fazendo a revitalização da região portuária. Desse modo, o VLT tem como propósito fazer a integração dessa área com toda a região central.

REESTRUTURAÇÃO VIÁRIA DA REGIÃO PORTUÁRIA

A reestruturação viária da região do Cais do Porto faz parte do Projeto Porto Maravilha – Operação Urbana Consorciada Porto Maravilha. No que se refere à mobilidade urbana, esse projeto inclui a criação de uma via expressa, no lugar da antiga Perimetral. A Via Expressa foi construída na Avenida Rodrigues Alves, que também inclui a abertura do túnel Marcello Alencar, que cruza a região portuária e o centro. As galerias do túnel têm capacidade para receber aproximadamente 110 mil veículos por dia.

A construção da Via Expressa teve por objetivo a expansão da capacidade viária na região, limitada pela extensão e largura da via Perimetral, e a função de conectar o Aterro

do Flamengo à Avenida Brasil e Ponte Rio-Niterói, sem que haja a necessidade de trafegar nas vias internas da área central (Figura 110). É previsto uma redução no fluxo de veículos em outras vias da cidade no sentido Zona Sul-Centro, com a construção da via.

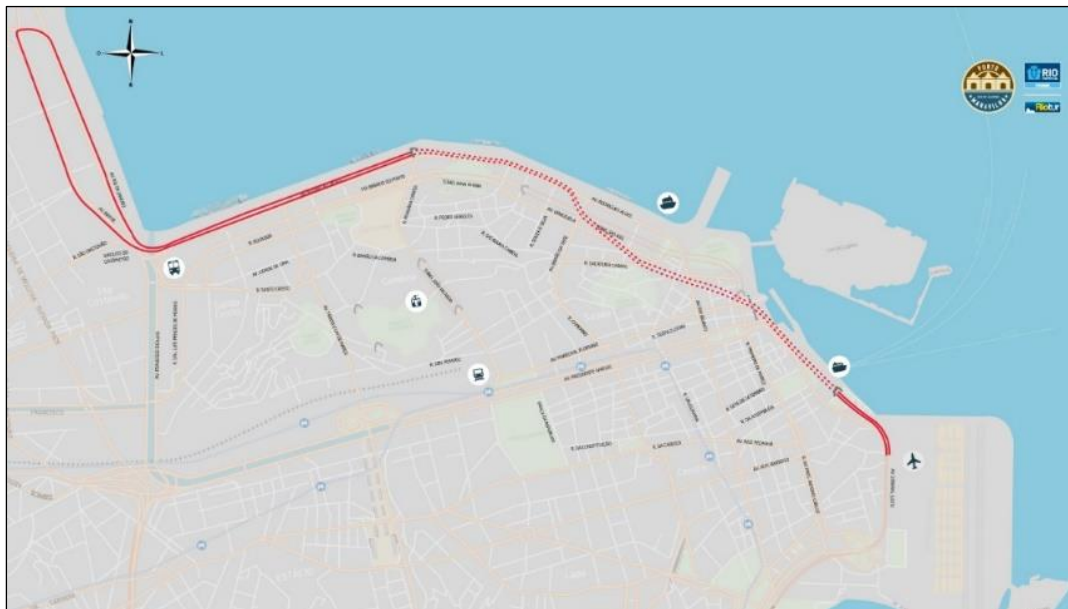


Figura 110: Via Expressa. Fonte: <http://www.portomaravilha.com.br/> Acesso em Setembro de 2016

Além da Via Expressa, a Via Binário (Figura 111) foi implantada no ano de 2013, com uma extensão de 3,5 km. A via liga a Avenida Rio Branco à Rodoviária Novo Rio e é paralela à Via Expressa. (Avenida Rodrigues Alves).

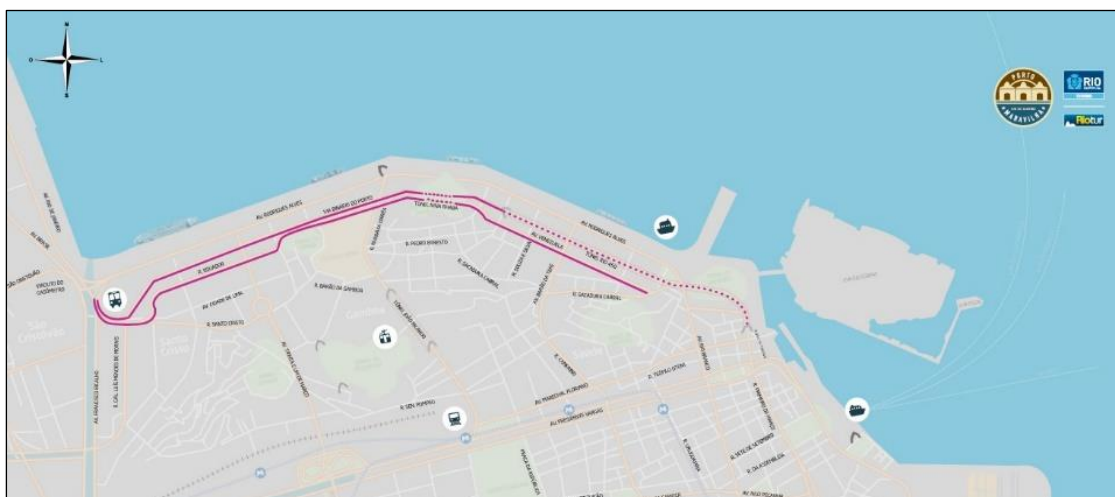


Figura 111: Via Binário. Fonte: <http://www.portomaravilha.com.br/> Acesso em Setembro de 2016

A revitalização das vias para a implantação da Via Expressa e Binário e suas partes subterrâneas permitiram uma mudança significativa na circulação de pedestres e ciclistas, além da implantação do VLT. O projeto permitiu a criação de ruas exclusivas para pedestres, além de permitir a implantação de ciclovias (Figura 112 e 113), que serão completamente implantadas.

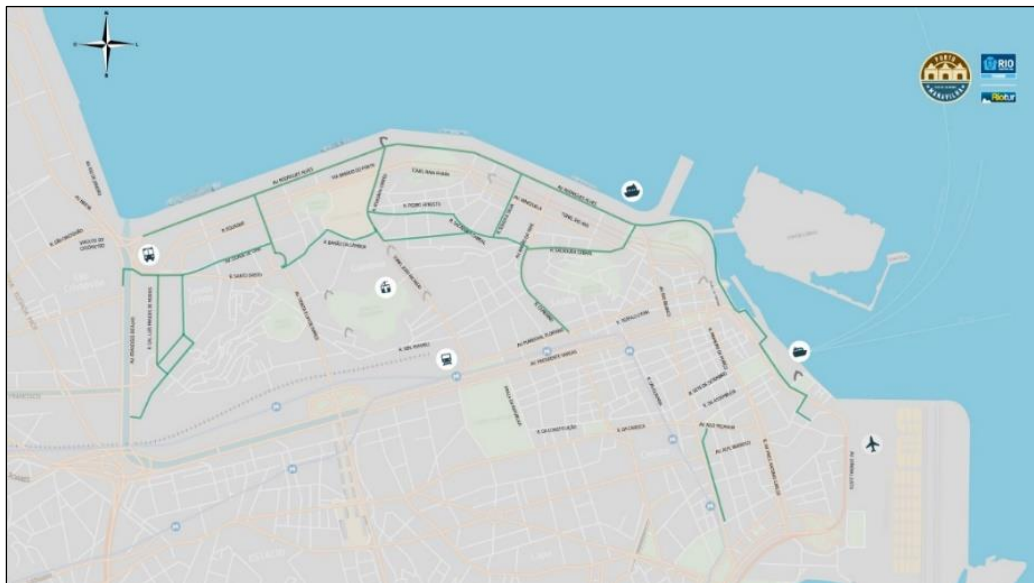


Figura 112: Rede cicloviária prevista na região portuária. Fonte: <http://www.portomaravilha.com.br/> Acesso em Setembro de 2016



Figura 113: Ciclovia compartilhada implantada na região portuária. Fonte: www.skyscrapercity.com Acesso em Outubro de 2016

PEDESTRIANIZAÇÃO

A implantação do VLT na Avenida Rio Branco trouxe outra intervenção bastante significativa para a via: o processo de pedestrianização de um trecho da Avenida, na Cinelândia (Figura 114). Sem a circulação de automóveis ou ônibus, somente com o VLT, a via se torna segura para a livre circulação de pedestres. Além disso, o local recebeu mobiliário urbano como bancos e mesas, além da implantação de ciclovia.



Figura 114: Pedestrianização de parte da Avenida Rio Branco.
Fonte: vejario.abril.com.br/ Acesso em Setembro de 2016

A revitalização do local é um incentivo ao deslocamento a pé e também de bicicleta, além de também facilitar a circulação para o uso do VLT. Cabe destacar que a região da Cinelândia é conhecida por ser perigosa, com registro de diversos assaltos na área. Dessa forma, para que a revitalização sirva ao propósito estabelecido a segurança na região tem que ser reforçada.

BRS – BUS RAPID SERVICE

O Bus Rapid Service – BRS é não apenas um sistema de estabelecimento de faixas preferenciais para ônibus, mas também um conjunto de medidas tais como o escalonamento das paradas de ônibus para a distribuição das linhas ao longo das vias. Esse sistema

possibilita a melhoria da qualidade do serviço oferecido, além de possibilitar melhor fiscalização, e posterior racionamento das linhas de ônibus (BORGES et al., 2015).

O centro da cidade do Rio de Janeiro possui três corredores com o sistema BRS (Figura 115), a saber: BRS Avenida Rio Branco (1,3 km – inaugurado em 2011); BRS Avenida Presidente Antônio Carlos e Rua Primeiro de Março (1,2 km – inaugurado em 2011); e BRS Avenida Presidente Vargas (3km em cada pista em cada sentido – inaugurado em 2012).

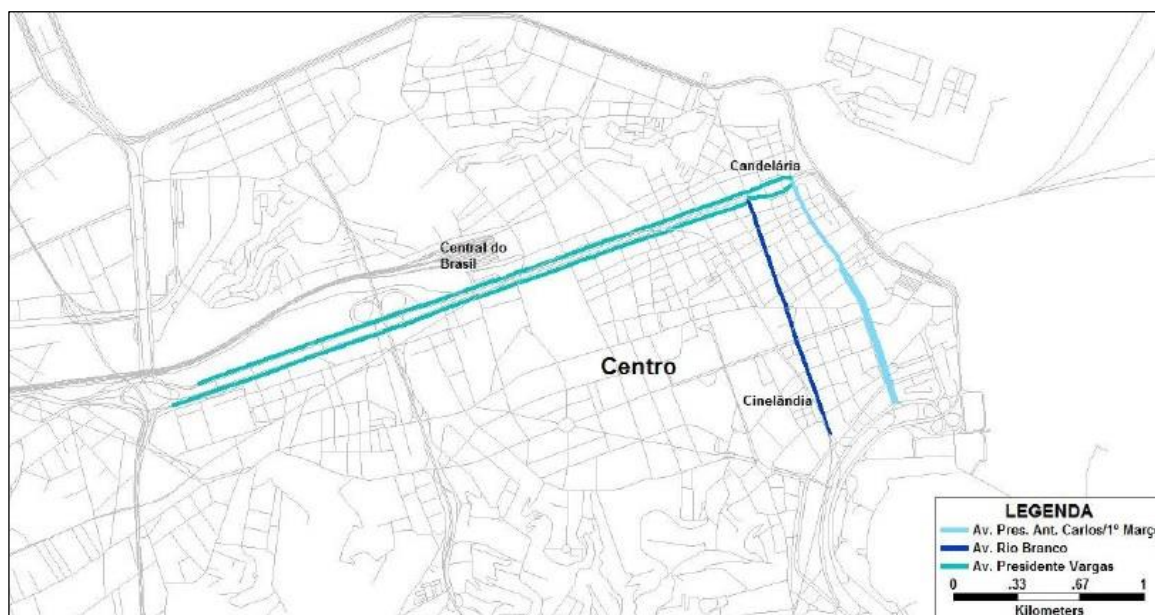


Figura 115: Sistema BRS no centro da cidade. Fonte: BORGES et al., 2015

RACIONAMENTO DAS LINHAS DE ÔNIBUS

Apesar de não afetar única e diretamente a área central da cidade do Rio de Janeiro, o racionamento das linhas de ônibus impacta o usuário que utiliza o sistema de ônibus com o objetivo de cruzar a cidade entre as zona norte e zona sul.

De acordo com a Prefeitura, o racionamento das linhas é um processo que já vinha acontecendo desde o ano de 2011 e que junto a implantação do sistema BRS melhoraria a trafegabilidade dos ônibus, aumentando a velocidade média (passando de 9 km/h para 11 km/h). Dessa forma, foi reduzido 35% da frota de ônibus que passa pela zona sul da cidade

em direção à área central. Ainda de acordo com a Prefeitura, ao todo houve uma redução de 70 ônibus por hora trafegando na Avenida Presidente Antônio Carlos e na Rua Primeiro de Março, no Centro da cidade.

Apesar da justificativa de reduzir a frota de ônibus em circulação a partir do racionamento das linhas que tem seus trajetos sobrepostos, e, por isso, circulam com baixa quantidade de passageiros, Bastos & Rodrigues (2015) alertam para as consequências sociais dessa medida. Segundo os autores,

“...é essencial considerar que a extinção e o encurtamento de linhas de ônibus - em uma cidade cuja circulação da população depende exageradamente delas - podem impactar diretamente na vida das pessoas. Tratando-se de linhas que ligam diretamente o subúrbio e a Zona Norte ao centro (lugar do emprego) e à Zona Sul (lugar da praia, do lazer e dos ricos), tal medida pode também ser preocupante do ponto de vista de suas consequências sociais (...). Curiosamente, onze das 21 linhas que serão encurtadas ainda este ano fazem a ligação entre as Áreas de Planejamento (AP) 2 e 3, opostas em termos de renda e demais indicadores sociais. Dessas onze, seis têm os bairros do Leblon e Ipanema como origem ou como destino, justamente os territórios mais ricos da cidade. De quatro linhas que conectam a AP3 ao bairro do Leblon, uma deixará de existir e duas serão encurtadas. Com isso, apenas uma linha, a 476 (Méier-Leblon), continuará chegando até o bairro, embora nada garanta que ela não será rifada nas próximas etapas dessa racionalização. Já no caso de Ipanema, as mudanças implicam na extinção completa de qualquer ligação direta entre a Zona Norte suburbana e o bairro, com o encurtamento de três linhas e a exclusão de uma”

BRT TRANSBRASIL

Apesar da primeira fase do projeto que está em andamento fazer a ligação entre os bairros de Deodoro e Caju, o projeto completo prevê a ligação entre Deodoro e o Centro da cidade, utilizando o eixo da Avenida Brasil (Figura 116), chegando até a Avenida Presidente Vargas, onde haverá um terminal de embarque e desembarque. A previsão para o corredor entrar em operação é para o ano de 2017.

Esse corredor tem a previsão de atender 380 mil pessoas diariamente, sendo considerado o corredor de BRT com maior demanda já implantado. Segundo a Prefeitura, a previsão é que haja uma redução de 40% no tempo de deslocamento.



O itinerário do novo corredor - Criação O Globo

Figura 116: Futuro trajeto do BRT TransBrasil. Fonte: www.oglobo.globo.com Acesso em Outubro de 2016

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade é um dos principais problemas enfrentados pelos grandes centros urbanos. O grande volume da população nas cidades, a grande quantidade de veículos motorizados em circulação, a configuração espacial e a concentração de comércio, serviços e postos de trabalho em um só local, além da falta de incentivo ao deslocamento não motorizado, são alguns dos fatores que causam congestionamentos nos centros urbanos. De uma forma geral, pode-se dizer que a imobilidade urbana é causada, principalmente pela falta de planejamento.

Os congestionamentos geram diversos prejuízos para a cidade e para a população tais como perdas econômicas, poluição ambiental, problemas de saúde causados por stress e pela poluição gerada, dentre outros.

Algumas cidades e países tem posto em prática ações para contornar a situação apresentada. As medidas disponíveis para serem aplicadas são diversas, tais como a cobrança pelo uso do automóvel, a proibição da circulação de veículos, a redução da velocidade permitida nas vias, dentre muitas outras, porém, essas medidas são pontuais e para que funcionem verdadeiramente, mudando o comportamento da população, precisam estar inseridas em um projeto maior para que haja um eficiente desestímulo ao uso do veículo motorizado, especialmente o veículo particular.

Das medidas e ações adotadas pelas cidades para tal fim, as que se mostram mais eficazes são as que integram as medidas pontuais de cobranças e proibições na circulação de veículos, com ações de longo prazo de mudança da configuração espacial, aliadas à programas e projetos que sensibilizem a população quanto ao assunto.

O uso e ocupação do solo na área urbana exerce uma grande influencia no padrão de deslocamento da população, e, assim, na qualidade da mobilidade urbana. O padrão de uso misto do solo urbano vem de encontro à melhoria da mobilidade, uma vez que com a possibilidade de ter próximo ao local de residência oferta de comércio e serviços variados, além da proximidade do local de trabalho, ou a uma curta distância deste com o uso do transporte coletivo, permite que a população faça seus deslocamentos de modo mais sustentável, ou seja, com menos deslocamentos motorizados, ou com menos uso do transporte individual. Dessa forma, uma cidade policentrica, ou seja, com vários núcleos

de ocupação residencial, comercial e de serviços, com oferta de transporte coletivo de grande capacidade é uma das medidas mais eficientes para a melhoria da mobilidade urbana. Para que isso ocorra, a oferta de infraestrutura de qualidade e eficiente – especialmente a oferta de transporte coletivo – deve ser amplamente distribuída pela cidade, uma vez que o estabelecimento de empresas e residências em um determinado local se faz em função da infraestrutura, comércio e serviço oferecidos.

A cidade do Rio de Janeiro, apesar de seu desenvolvimento e expansão espacial, possui uma configuração de ocupação bastante concentrada, com a oferta de comércio e serviços concentrados na sua área central, o que favorece o estabelecimento de empresas nessa região e, por consequência, deslocamentos intensos para essa área diariamente. Em um círculo vicioso de uso e ocupação do solo - atração de empresas para o local, grande deslocamento diários da população para a área, transporte público não eficiente, uso intenso do transporte individual motorizado, investimento em melhorias locais, e assim, a atração de empresas para o local e mais deslocamentos diários feitos pela população para a área -, o centro da cidade se tornou caótico.

Considerando as medidas e práticas no Brasil e no mundo, a cidade do Rio de Janeiro teria um ganho na mobilidade diária e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população, com a implantação/incentivo ao desenvolvimento da ocupação orientada ao transporte coletivo – TOD. O incentivo a descentralização das empresas públicas e privadas da área central, e também da zona sul, traria diversos benefícios para a cidade, especialmente para a mobilidade urbana. A desconcentração dos postos de trabalho diminuiria o intenso fluxo de deslocamento para uma única região da cidade. Para a desconcentração da oferta de emprego na área central é preciso fazer com que a infraestrutura oferecida em toda a cidade seja igual a oferecida no centro, tornando outras áreas da cidade atrativas para as empresas e também para a população. Sendo assim, o local de trabalho ficaria mais próximo do local de residência, ou, ao menos, com melhor acesso. A configuração espacial gerada, com a proximidade de residências, estabelecimentos comerciais e de serviços e empresas públicas e privadas favoreceria o deslocamento sustentável, ou seja, o deslocamento não motorizado.

Assim, o que foi verificado é que o desestímulo do uso do transporte motorizado individual é alcançado quando são implementadas medidas de redução de distâncias, principalmente entre os locais de residência e de trabalho, mas também entre esses e os

estabelecimentos comerciais e de serviços, tanto públicos quanto privados, e também quando há uma sensibilização quanto à diminuição do uso do transporte individual. A redução das distâncias propicia os deslocamentos não motorizados, e, assim, a existência de estrutura de calçadas e ciclovias integradas são de extrema importância para que esses deslocamentos sejam realizados de modo predominante. Aliado a essas medidas, é preciso haver uma ampla oferta de transporte coletivo para os deslocamentos diários e que atenda a população de forma satisfatória, ou seja, com pontualidade, conforto e segurança. Ademais, a segurança, arborização e iluminação pública são imprescindíveis nesse processo de retomada da rua como local do pedestre com o objetivo de se desenvolver uma boa mobilidade na cidade, e assim, uma cidade mais sustentável.

Considerando a discussão realizada neste trabalho e conhecimento adquirido no desenvolvimento do estudo, pode-se sugerir como trabalho futuro o desenvolvimento de um projeto de adequação da ocupação existente ao modelo de desenvolvimento orientado para o transporte coletivo. Além deste, também pode-se analisar o impacto da implantação do TOD no comportamento dos pedestres na cidade do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.A; MOTTA, R.A; RIBEIRO, S.K. **Benefícios ambientais em decorrência da implantação do sistema de transporte rápido e de alta capacidade de ônibus em Bogotá – O caso da Transmilênio**. Programa de Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2009-1/400-o-caso-do-transmilenio/file>

ABREU, M.A. **Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos – Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. 4ª ed., 2010.

AFFONSO NETO, E.S. **O transporte urbano e o desenvolvimento da cidade, 2008**. Disponível em <http://www.abeetrans.com.br/abeetrans/Artigo.asp?ArtigoAtivo=29>. Acesso em Agosto de 2016.

ALCADÍA MAYOR DE BOGOTÁ – SECRETARÍA GENERAL. Disponível em: <http://www.bogota.gov.co/>. Acesso em Agosto de 2016.

ALUVIHARE, R. *Designing networks and parking – A major task for the urban designer*. In: Plan Amsterdam n. 04, p. 04-11, 2014. Disponível em: <https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/organisatie/ruimte-economie/ruimte-duurzaamheid/ruimte-duurzaamheid/making-amsterdam/planamsterdam-eng/4-2014-cycling/>

ALVES, G.A. **A mobilidade/imobilidade na produção do espaço metropolitano**. In: CARLOS, A.F; SOUZA, M.L; SPOSITO, M.E.B (Orgs.). *A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios*. São Paulo: Contexto, 2011. P.109-122.

AMADOR, E.S. **Baía de Guanabara: Ocupação histórica e avaliação ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

ARALDI, E; DENARDI, A; PERUCHI, D.F; PETZHOLD, G.S. **Desenvolvimento dos sistemas de mobilidade urbana em grandes centros populacionais**. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau, SC, 2011. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sexoestec/art1693.pdf>

ARMAZEM DE DADOS – INSTITUTO PEREIRA PASSOS. Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <http://www.alerj.rj.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

BALASSIANO, R; FROTA, C.D; KUWAHARA, N; PEIXOTO, T.F.A; ROCHA, A.C.B; TRIDAPALLI, J.P. **Gerenciamento da Mobilidade: Experiências em Bogotá**,

Londres e Alternativas pós-modernas. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: dowbor.org/ar/08mobilidadeurbana.pdf.

BARCZAK, R. & DUARTE, F. **Impactos Ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras.** In: urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 4, n. 1, p. 13-32, jan. /jun. 2012.

BASTOS, P.P; RODRIGUES, J.M. **A política de transporte no Rio e seus contrassensos: uma reflexão sobre a racionalização da frota de ônibus.** Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://observatoriodasmetropoles.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=1309:uma-reflex%C3%A3o-sobre-os-impactos-sociais-da-razionaliza%C3%A7%C3%A3o-das-linhas-de-%C3%B4nibus-do-rio-de-janeiro&Itemid=180&lang=en

BIAGINI, T.G. **Mobilidade não motorizada, morfologia urbana e legislação: Diretrizes para qualificar o espaço urbano.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, RJ, 2014.

BITTENCOURT, T.C.C. **A dinâmica do deslocamento na cidade do Rio de Janeiro: Algumas evidências do desenvolvimento urbano, 2010.** Disponível em: http://fenix3.ufrj.br/60/teses/coppe_m/ThatianeChristineCoelhoBittencout.pdf. Acesso em Agosto de 2014.

BORGES, M.S; BRIZON, L.C; CABRAL, R; LEITE, C, DE PAULA, M.A.A.F; SOUZA, P.P.S; TEIXEIRA, E.H.S.B. **Transporte público no Rio de Janeiro: encontrando soluções para uma mobilidade sustentável.** Rio de Janeiro: Fetranspor, 2015. Disponível em: www.fetranspordocs.com.br/downloads/17TransportepublicoRio.pdf

BUSTAMANTE, R.F.G. **Transporte público coletivo em Bogotá, do sistema tradicional ao Transmilenio: Um mercado em transição.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia de Transportes/COPPE. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/dissertacoes-de-msc/cat_view/46-dissertacoes-de-msc?limit=5&order=date&dir=DESC&start=65

CAMARGO, L.H.R. **Ordenamento territorial e complexidade: por uma reestruturação do espaço social.** In: ALMEIDA, F.G. et al (org.) Ordenamento Territorial. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 21-60.

CARLTON, I. **Histories of transit-oriented development: perspectives on the development of the TOD concept.** IURD working paper series. Institute of urban and Regional Development – University of California, Berkeley. California, 2009. Disponível em <http://escholarship.org/uc/item/7wm9t8r6>.

CENTRE FOR CITIES. Disponível em: <http://www.centreforcities.org/>. Acesso em Agosto de 2016.

CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICAS, PESQUISA E FORMAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS DO RIO DE JANEIRO – CEPERJ. Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

CERVERO, R. & SULLIVAN, C. **Toward Green TODs**. Working paper. Institute of Transportation Studies - University of California, Berkeley. California, 2010. Disponível em: <http://escholarship.org/>

CINTRA, M. **Custos do congestionamento em São Paulo, 2012**. Disponível em www.mobilize.org.br. Acesso em: Setembro de 2016

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA REGIÃO DO PORTO DO RIO DE JANEIRO - CDURP. Disponível em: <http://www.portomaravilha.com.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO. Disponível em <http://cetsp.com.br>. Acesso em Agosto de 2016.

COMPANHIA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE AMSTERDAM. Disponível em: <http://www.gvb.nl/>. Acesso em Agosto de 2016.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – Metrô. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM. Disponível em: <http://www.cptm.sp.gov.br/>. Acesso em: Agosto de 2016.

COSTA, M.S. **Um índice de mobilidade Urbana Sustentável**. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, SP, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-01112008-200521/pt-br.php>.

CRUZ, M.M.L. **Avaliação dos impactos de restrição ao trânsito de veículos, 2011**. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas, SP, 2006.

CUNHA, M.A; PRZEYBILOVICZ, E; MACAYA, JFM; BURGOS, F. **Smart Cities: Transformação digital das cidades**. Fundação Getúlio Vargas, Centro de Estudos em Administração Pública e Governo. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania – PGPC, 2016. Disponível em: http://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/smart_cities_bra_versao_final.pdf
 DE VOX, J & WITLOX, F. **Transportation policy as spatial planning tool; reducing urban sprawl by increasing travel costs and clustering infrastructure and public transportation**. In: Journal of Transport Geography, n.33. 117-125. Dezembro, 2013.

DUNCAN, M. **The Impact of Transit-oriented Development on Housing Prices in San Diego, CA.** In: Revista Urban Studies 48 (1). 101-127. Janeiro, 2011.

EVANGELISTA H.A; ERTHAL, R. **O processo de formação territorial do Estado do Rio de Janeiro.** In: ALMEIDA, F.G. et al (org.) Ordenamento Territorial. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009, p. 225-249.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Os custos da (i)mobilidade nas Regiões Metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo.** Nota Técnica nº 3. Rio de Janeiro, Julho 2014. Disponível em: <http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F4EBC426A014EC051E736421F&inline=1>. Acesso em Agosto de 2016.

FERRAZ, A.C. **Mobilidade Urbana.** Em VII Encontro Nacional de Entidades Sindicais de Economistas, 2012. Disponível em: <http://www.fenecon.org.br>. Acesso em Agosto de 2014.

FONSECA, F.L. **Os calçadões e sua importância para a qualidade urbana na área central de Juiz de Fora.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Pós-Graduação em Ambiente Construído. Juiz de Fora, MG, 2012.

FREITAS, D. B. **Espaços Públicos em São Paulo: Acesso aos Bens e Serviços na complexa metrópole Paulista.** Anais: Encontros Nacionais da Anpur. Recife, v.15, 2013. Disponível em: <http://unuhostagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/4198/4069>

GEHL, J. **Cidade para Pessoas.** São Paulo: Perspectiva, 2ªed, 2013. Gestão Urbana São Paulo. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

GOMIDE, A.A. **Mobilidade Urbana, iniquidade e políticas sociais.** In: Políticas Sociais – Acompanhamento e Análise. Boletim de Políticas Sociais nº12. IPEA, Fev.2006. p.242-250. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/politicas_sociais/ensaio5_alexandre12.pdf. Acesso em Maio de 2016.

GRIECO, E.P. **Índice do Ambiente Construído Orientado à Mobilidade Sustentável.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia Urbana. Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/>.

GRUPO CCR. Disponível em: <http://www.grupoccr.com.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

HORST, I.V. **Cycling culture in Amsterdam – A new approach to mobility.** In: Plan Amsterdam n. 04, p. 04-11, 2014. Disponível em: <https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/organisatie/ruimte-economie/ruimte-duurzaamheid/ruimte-duurzaamheid/making-amsterdam/planamsterdam-eng/4-2014-cycling/>

I AMSTERDAM'S PRESS PORTAL. Disponível em: <http://www.iamsterdam.com>. Acesso em Agosto de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico e Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios**, 2010.

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO DE BOGOTÁ. Disponível em: <http://www.idu.gov.co>. Acesso em Agosto de 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br>. Acesso em Agosto de 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **A Mobilidade Urbana no Brasil**. Comunicados do IPEA nº 94. Rio de Janeiro, Maio 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525_comunicadoipea94.pdf. Acesso em Agosto de 2016.

INSTITUTO DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <http://www.isp.rj.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

KUNSTLER, J.H.; *The ghastly tragedy of the suburbs, 2004*; Disponível em: https://www.ted.com/talks/james_howard_kunstler_dissects_suburbia; Acesso em: Setembro de 2016;

LAGO, L.C. (Org.). **Como anda Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Letra Capital-Observatório das Metrôpoles, 2009. Disponível em:

LANGENBERG, P. *Cycling in Amsterdam – developments and policies, 2000*. Disponível em: <http://www.velomondial.net/velomondial12000/PDF/LANGENBE.PDF>

LARSON, K. *Brilliant design to fit more people in every city, 2012*; Disponível em: https://www.ted.com/talks/kent_larson_brilliant_designs_to_fit_more_people_in_every_city. Acesso em Setembro de 2016.

LINHA 4 METRÔ DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <http://www.metrolinha4.com.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

MAPAS DE AMSTERDÃ. Disponível em: <https://kaart.amsterdam.nl>. Acesso em Agosto de 2016.

MARCOLINI, S. **Ambiente urbano e geração de viagens: Niterói, um estudo de caso**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica. Rio de Janeiro, RJ, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Caderno 1 - Programa Brasileiro De Mobilidade

Por Bicicleta – Bicicleta Brasil. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade Urbana é Desenvolvimento Urbano! Anteprojeto de lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana.** Brasília, Novembro de 2005. Disponível em <http://www.polis.org.br/uploads/922/922.pdf>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Planejamento em Mobilidade Urbana.** Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais EU-Brasil. Brasília: Secretaria de Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, 2013. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/planejamento_mobilidade_urbana_dialogossetoriais2013.pdf.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de desenvolvimento urbano.** Cadernos Mcidades Desenvolvimento Urbano nº 1. Brasília, Nov. 2004. Disponível em: http://www.unc.br/mestrado/mestrado_materiais/1PoliticaNacionalDesenvolvimentoUrbano.pdf.

MIRANDA, H. F. **Mobilidade Urbana Sustentável e o caso de Curitiba.** Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2010. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-03052011-103404/.../HFM_Ms.pdf

MORATO, R. & GOMIDE, A.A. **Instrumentos de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado: lições e recomendações.** Instituto de Energia e Meio Ambiente – Séries Temas e Debates, 2011.

MOREIRA, R. **Formação espacial brasileira: uma contribuição crítica à geografia do Brasil.** Rio de Janeiro: Consequência, 2012.

NEDERLANDSE SPOORWEGEN – TRENS HOLANDA. Disponível em: <http://www.ns.nl/>. Acesso em Agosto de 2016.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLIS. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetropoles.net/>. Acesso em Setembro de 2016.

OBSERVATÓRIO DE INDICADORES DA CIDADE DE SÃO PAULO – OBSERVA SAMPA. Disponível em: <http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em Agosto de 2016.

PINTO, A.M.A; RIBEIRO, L.P. **Espaço público e mobilidade urbana: Uma análise comparada do pape l do espaço público nas políticas de mobilidade urbana de Bogotá e do Rio de Janeiro: o caso dos projetos de BRT.** In: III Simpósio de Ciências Sociais: Cidade e Democracia, Belo Horizonte, MG, 2014. Disponível em: <http://portaleventosacademicos.pucminas.br/index.php/simposioics/SICS/paper/view/255>

PLANO DIRETOR Estratégico de São Paulo, 2015. Disponível em: http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE_lei_final_aprovada/TEXT0/2014-07-31%20-%20LEI%2016050%20-%20PLANO%20DIRETOR%20ESTRAT%C3%89GICO.pdf

PLATAFORMA CONNECTED SMART CITIES. Disponível em: <http://www.connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em Agosto de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. **Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS). Volume II: Caracterização dos deslocamentos e componentes do sistema de mobilidade.** Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/pmus/documentos>.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

RESENDE, P.T.V; SOUSA, P.R. **Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento.** In: Anais SIMPOL 2009

ROCHA, V.J. **Gestão Ambiental no setor rodoviário Brasileiro: o caso da pavimentação da BR-163 no estado do Pará.** Dissertação de mestrado – Universidade de Brasília, Departamento de Geografia. Brasília, DF, 2006.

RODRIGUES, J.M. **Condições de mobilidade urbana e organização social do território.** In: RIBEIRO, L.C.Q. (Coord.e Org.) Transformações na ordem urbana. Rio de Janeiro: Letra Capital- Observatório das Metrôpoles, 2015. Disponível em:

_____. **Transformações Urbanas no Rio de Janeiro e os desafios da mobilidade metropolitana.** In: Observatório das Metrôpoles, 2015 Disponível em: http://web.observatoriodasmetrolopes.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=1371:desafios-da-mobilidade-metropolitana-no-rio-de-janeiro&Itemid=180&lang=pt

ROLNIK, R; KLINTOWITZ, D. **(I)Mobilidade na cidade de São Paulo.** Estudos Avançados, São Paulo, v.25, n. 71, p.89-108, Jan./Abr.2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100007.

RUXA, M.S.C. **Integração da Bicicleta na mobilidade urbana – Análise de casos de estudo e ensinamentos para Portugal.** Dissertação de Mestrado – Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa, 2013. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/10976/1/Ruxa_2013.pdf

SADIK-KHAN, J; *New York's streets? Not so mean any more*, 2013. Disponível em: https://www.ted.com/talks/janette_sadik_khan_new_york_s_streets_not_so_mean_any_more; Acesso em: Setembro de 2016.

SANTOS, I. M. **Sistema viário estrutural de São Paulo e suas estratégias urbanísticas - Planos, Projetos e Intervenções, 1930 a 2002**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, São Carlos, SP, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-30102014-170049/pt-br.php>

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993

SCHMITT, R. S. **Impactos da implantação de medidas de gerenciamento da mobilidade em uma área urbana com múltiplos pólos atratores de viagens**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8182/000569657.pdf?>

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA E ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA DO PARANÁ. Disponível em: <http://www.seguranca.pr.gov.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.ssp.sp.gov.br/>. Acesso em Agosto de 2016.
sequence=1.

SILVA, M. D. **Compreensão da Conformação Urbana de Curitiba Através da Análise da Densidade e da Mobilidade**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, RJ, 2015.

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE BOGOTÁ. Disponível em: <http://www.sitp.gov.co>. Acesso em Agosto de 2016.

SOUZA, M.T.R. **Uma abordagem sobre o problema da mobilidade e acessibilidade do transporte coletivo: o caso do bairro Jardim São João no município de Guarulhos – SP**. Dissertação de mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas, SP, 2003

SPECK, J; *The walkable city*, 2013. Disponível em: https://www.ted.com/talks/jeff_speck_the_walkable_city. Acesso em: Setembro de 2016.

TORRES, H.M Eficiência, Equidade e Aceitabilidade do Pedágio Urbano. 2007. Tese em Engenharia de Transportes – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

TRANSMILENIO S.A. Disponível em: <http://www.transmilenio.gov.co>. Acesso em Agosto de 2016

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S/A. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/>. Acesso em Agosto de 2016.

VIANNA, G.S.B. **Mobilidade urbano no Brasil: Uma estimativa do produto perdido em trânsito**. Monografia de Bacharelado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

VLT CARIOCA. Disponível em: <http://www.vltrio.com.br/>. Acesso em Setembro de 2016.

WILHEIM, J. Mobilidade Urbana: um desafio paulistano. Estudos Avançados. Vol.27 n°79. São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000300002. Acesso em Agosto de 2016.