

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Maurício Cattelan Romero

**MELHORIA DO TRANSPORTE URBANO EM PORTO
ALEGRE: EXEMPLOS DE MEDIDAS ADOTADAS EM
CIDADES BRASILEIRAS E DO MUNDO**

Porto Alegre
novembro 2015

MAURÍCIO CATTELAN ROMERO

**MELHORIA DO TRANSPORTE URBANO EM PORTO
ALEGRE: EXEMPLOS DE MEDIDAS ADOTADAS EM
CIDADES BRASILEIRAS E DO MUNDO**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de
Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do
título de Engenheiro Civil

Orientador: Luiz Afonso dos Santos Senna

Porto Alegre
novembro 2015

MAURÍCIO CATTELAN ROMERO

**MELHORIA DO TRANSPORTE URBANO EM PORTO
ALEGRE: EXEMPLOS DE MEDIDAS ADOTADAS EM
CIDADES BRASILEIRAS E DO MUNDO**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo/a Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 27/11 de 2015.

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna
PhD pela Leeds Metropolitan University, Inglaterra
Orientador

BANCA EXAMINADORA

Fernando Dutra Michel (UFRGS)
MSc pela Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro

Letícia Dexheimer (UFPel)
Dr^a pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)
PhD pela Leeds Metropolitan University, Inglaterra

Dedico este trabalho a meus pais, Paulo e Doraliza, e a
minha namorada, Priscila.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna, orientador desse trabalho, pelo ensinamento, conhecimento, oportunidade e principalmente, pela nova percepção a mim transmitidos durante esse curso.

Agradeço à Profa. Carin Maria Schmitt, pela disponibilidade, orientação e paciência, que serviram de base para a realização desse trabalho.

Agradeço à Profa. Simone Ramires, pela disponibilidade e ajuda, no final desse trabalho.

Agradeço aos meus pais, Paulo Eduardo Dorneles Romero e Doraliza Cattelan Romero, pelo amor, dedicação, paciência, compreensão e apoio durante toda minha vida.

Agradeço a minha amada namorada, Priscila Coutinho, pela paciência, amor e incentivo, que em grande parte, me ajudou a concluir esse curso.

Agradeço ao meu querido irmão, Max Romero, por estar sempre ao meu lado, em todas as etapas desse curso.

Agradeço aos meus tios, engenheiros civis, Danilo Catelan e Miguel Cattelan Filho, pela dedicação e amizade, que serviram de apoio para a conclusão desse curso.

Agradeço à Maria Da Graça De Lima Costa, pelo carinho, apoio e incentivo, dados a mim como a um filho.

Agradeço às colegas, Bruna Zakharia Hoch, Roberta Hampe e Tiane Conte, pela disponibilidade, paciência, carinho e apoio, durante grande parte dessa trajetória.

Agradeço aos meus ex-colegas e amigos da engenharia elétrica, Sergio Venero, Danian Oestreich, Eduardo Schoenknecht, Francisco Secorun Inácio, Felipe Faccin e Tiago Ferreira Bonetti, pelo companheirismo quase diário, durante anos que também fazem parte desse curso.

Agradeço à amiga Franciele Scaramussa, por sempre me incentivar a terminar esse curso.

“A city exists for the sake of a good life,
not for the sake of life only.”

Aristotle

RESUMO

A intensificação global do uso do automóvel se deve a muitos fatores, como por exemplo, a facilidade e rapidez de locomoção, a liberdade para onde ir e que caminho tomar, ao conforto e a privacidade. Aliado a isso, há para a maioria dos brasileiros, o sonho de consumo de adquirir um carro próprio assim que tenha a mínima condição financeira, e às vezes, nem tendo. O que aconteceu de 2000 para cá, foi justamente isso. Enquanto alguns países perceberam precocemente os problemas gerados pelo alto volume de veículos, como os congestionamentos, poluição e altos custos em infraestrutura, o Brasil, principalmente com suas facilidades de crédito, incentivou o aumento da frota privada. Porto Alegre está inserido nesse contexto, e hoje as dificuldades para se deslocar na cidade começam a aparecer. Com seu espaço viário limitado e desenvolvido especificamente para acomodar carros e motos, além de uma expansão desordenada com grande concentração populacional para a periferia do município, infelizmente é natural que os problemas gerados pelo trânsito ocorram. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é analisar de forma crítica as carências no setor de transporte urbano de Porto Alegre, e encontrar medidas eficientes para a descentralização da preferência pelo automóvel. A busca baseia-se nos principais atributos ponderados por uma pessoa para escolher seu meio de transporte, como por exemplo, acessibilidade, conforto, facilidades, qualidade de serviço, custo, etc. Para isso, serão pesquisadas algumas cidades do Brasil e do mundo, com conceitos e produtos que se destacam, abrangendo aspectos tecnológicos, políticos, polêmicos, ambientais e inovadores.

Palavras-chave: transporte privado, transporte sustentável, melhoria do transporte urbano.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delineamento do trabalho	25
Figura 2 – Crescimento e distribuição da população brasileira, de 1940 a 2010	33
Figura 3 – Produção de automóveis no Brasil, de 1960 a 2010	34
Figura 4 – Produção de veículos no Brasil, de 1960 a 2010	34
Figura 5 – Evolução dos preços no setor de transportes, de 2000 a 2015	36
Figura 6 – Crescimento da frota brasileira, de 2000 a 2015.....	37
Figura 7 – Evolução das vendas de veículos de transporte individual no Brasil.....	38
Figura 8 – Produção e vendas de bicicletas nacionais, de 2006 a 2015.....	39
Figura 9 – Localização da cidade de Porto Alegre.....	41
Figura 10 – Exemplos de ônibus público de Porto Alegre.....	43
Figura 11 – Exemplo de um ônibus público de Porto Alegre.....	43
Figura 12 – Ciclovia instalada em 2014.....	46
Figura 13 – Estação do sistema <i>BikePoa</i>	46
Figura 14 – Trajeto da linha hidroviária de Porto Alegre.....	48
Figura 15 – Trecho do TRENURB que contempla Porto Alegre.....	49
Figura 16 – Exemplo de um abrigo de ônibus em Porto Alegre.....	51
Figura 17 – Exemplo de um ponto de ônibus e de informações disponibiliza.....	51
Figura 18 – Resultado de uma pesquisa por linha.....	52
Figura 19 – Resultado de uma pesquisa por ponto de ônibus.....	52
Figura 20 – Possibilidades de pesquisa no <i>site</i> da EPTC.....	53
Figura 21 – Localização da cidade de Paris.....	55
Figura 22 – Zonas tarifárias para estacionamento público em Paris (visitantes).....	56
Figura 23 – Localização da cidade de Melbourne.....	57
Figura 24 – Sensores de estacionamento.....	58
Figura 25 – Área onde estão instalados os sensores de estacionamento.....	59
Figura 26 – Localização das cidades de Mineápolis.....	60
Figura 27 – Modal ônibus, total de viagens por objetivo em horários de pico.....	61
Figura 28 – Modal ônibus, total de viagens por objetivo em horários fora de pico.....	61
Figura 29 – Modal ônibus, total de viagens por renda em horários de pico.....	62
Figura 30 – Modal ônibus, total de viagens por renda em horários fora de pico.....	63
Figura 31 – Localização da cidade de Milão.....	64
Figura 32 – Localização da cidade de Toronto.....	65
Figura 33 – Resultado de uma simulação, utilizando a <i>Commuter Cost Calculator</i>	67

Figura 34 – Localização da cidade de Barcelona.....	67
Figura 35 – Identidade visual criada para o zoneamento tarifário.....	68
Figura 36 – Exemplo de uma simulação e resultados.....	69
Figura 37 – Localização da cidade de Dublin.....	70
Figura 38 – Exemplo de uma busca por tarifa.....	71
Figura 39 – Padrão de identificação dos pontos de ônibus.....	72
Figura 40 – Exemplo de busca de informações pelo mapa.....	73
Figura 41 – Exemplo de informações disponibilizadas para um local.....	73
Figura 42 – Exemplo de ferramentas disponíveis para <i>smartphones</i>	74
Figura 43 – Exemplo de painel eletrônico com informações em tempo real.....	74
Figura 44 – Localização da cidade de Goiânia.....	75
Figura 45 – Exemplo de um <i>display</i> ponto de parada.....	77
Figura 46 – Exemplo de um <i>I-center</i>	78
Figura 47 – <i>Site</i> da RTMC.....	78
Figura 48 – Tecnologia WAP, disponível para <i>smartphones</i>	79
Figura 49 – Utilização do serviço SMS, oferecido para celulares sem <i>internet</i>	79
Figura 50 – Localização da cidade-estado de Cingapura,,.....	80
Figura 51 – IU, equipamento veicular do sistema ERP.....	82
Figura 52 – Exemplo de via com presença de um portal do sistema ERP.....	82
Figura 53 – Mapa com a localização dos portais do sistema ERP.....	83
Figura 54 – Exemplo de integrações disponíveis em um <i>Park and Ride</i> de Cingapura...	85
Figura 55 – Localização de sistemas <i>Park and Ride</i> em Cingapura.....	86
Figura 56 – Exemplos de EMAS.....	88
Figura 57 – Exemplo de um dispositivo <i>GreenMan</i> +.....	88
Figura 58 – Exemplos de YSS.....	89
Figura 59 – Um PGS de Cingapura.....	89
Figura 60 – Localização da cidade de Londres.....	90
Figura 61 – Sinalização utilizada na zona pedagiada.....	91
Figura 62 – Localização das câmeras que formam o <i>Inner Ring Road</i>	91
Figura 63 – Localização da cidade de Estocolmo.....	94
Figura 64 – Perímetro da <i>Congestion Tax</i>	94
Figura 65 – Localização da cidade de São Paulo.....	96
Figura 66 – Exemplo de veículos e estação da Linha 4-Amarela.....	97
Figura 67 – Localização da cidade de Curitiba.....	98
Figura 68 – Exemplo de um sistema BRT de Curitiba.....	99

Figura 69 – Localização da cidade do Rio de Janeiro.....	101
Figura 70 – Exemplos de vias com faixas do sistema BRS.....	102
Figura 71 – Exemplo de uma parada de ônibus do sistema BRS.....	103
Figura 72 – Localização da cidade de Chicago.....	104
Figura 73 – Exemplos de abrigos de ônibus de Chicago.....	105
Figura 74 – Exemplo de um <i>Bus Tracker display</i>	106
Figura 75 – Localização da cidade de Madri.....	107
Figura 76 – Exemplo de ônibus utilizado no transporte público de Madri.....	108
Figura 77 – Localização da cidade de Amsterdã.....	109
Figura 78 – Exemplo de uma via de Amsterdã.....	110
Figura 79 – Exemplo de um estacionamento público para bicicletas.....	111
Figura 80 – Parte da malha cicloviária de Amsterdã, comparada com a vista aérea da cidade.....	112
Figura 81 – Localização da cidade de Vancouver.....	113
Figura 82 – Integração bicicleta – ônibus.....	114
Figura 83 – Integração bicicleta – metrô.....	114
Figura 84 – Exemplos de <i>Bike Locker</i>	115
Figura 85 – Exemplo de <i>Bike Parkade</i>	115
Figura 86 – Localização da cidade de Copenhague.....	116
Figura 87 – Exemplo de logotipo utilizado em incentivo ao uso da bicicleta.....	117
Figura 88 – Exemplo de uma via compartilhada e de uma ciclorrota.....	118
Figura 89 – Exemplos de bicicletas de carga.....	119
Figura 90 – Exemplo de estacionamento de bicicletas integrado com estação.....	120
Figura 91 – Ponte <i>Bycycle Snake</i>	120
Figura 92 – Via com prioridade para bicicletas.....	122
Figura 93 – Exemplo de estacionamento compartilhado.....	122
Figura 94 – Parte do projeto da rede <i>Cycle Superhighways</i>	123
Figura 95 – Exemplos de traçados retos e de qualidade do pavimento.....	124
Figura 96 – Exemplos de sinalizações utilizadas na nova rede.....	124
Figura 97 – Exemplo de via sinalizada com <i>leds</i>	125
Figura 98 – Localização da cidade de Aprilia.....	125
Figura 99 – Localização da cidade de Taipei.....	127
Figura 100 – Localização da cidade de Fortaleza.....	128
Figura 101 – Localização das cidades analisadas.....	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Produtos utilizados na rede SIM.....	76
Quadro 2 – Características gerais do sistema BRT.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma do trabalho.....	26
Tabela 2 – Participação e operação das empresas de ônibus público de Porto Alegre.....	42
Tabela 3 – Algumas características da frota de ônibus público de Porto Alegre.....	42
Tabela 4 – Isenções e descontos da tarifa de ônibus em Porto Alegre.....	44
Tabela 5 – Algumas tarifas da região metropolitana de Mineápolis (valores em \$).....	64
Tabela 6 – Alguns valores de tarifa de ônibus, para adultos comuns em Dublin.....	70
Tabela 7 – Algumas tarifas para adultos (valores em £).....	93
Tabela 8 – Alguns dados das cinco primeiras faixas BRS.....	104
Tabela 9 – Valores envolvidos na publicidade em abrigos e ônibus de Chicago.....	106
Tabela 10 – Aplicações em Porto Alegre das alternativas pesquisadas.....	134

LISTA DE SIGLAS

AIDS – *Acquired Immunodeficiency Syndrome*

APM – *Automated People Movers*

ATL – Associação dos Transportadores de Passageiros por Lotação

BRS – *Bus Rapid Service*

BRT – *Bus Rapid Transit*

CatSul – Catamarãs do Sul

CCO – Centro de Controle Operacional

COE – *Certificate of Entitlement*

CONFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONORTE – Consórcio Operacional Zona Norte

CPF – Cadastro de Pessoa Física

CTA – *Chicago Transit Authority*

EMAS – *Expressway Monitoring Advisory System*

EMT – *Empresa Municipal de Transportes de Madrid*

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação

ERP – *Electronic Road Pricing*

EUA – Estados Unidos da América

FASC – Fundação de Assistência Social e Cidadania

FASE – Fundação de Atendimento Sócio Educativo

ICMS – Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

ITS – *Intelligent Transport Systems*

IPK – Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro

ISS – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza

IU – *In-Vehicle Unit*

J-Eyes – *Junction Electronic Eyes*

GLIDE – *Green Link Determining System*

GPS – *Global Positioning System*

OCC – *Operations Control Centre*

PASEP – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público

PCN – *Penalty Charge Notice*

PGS – *Park Guidance System*

PIB – Produto Interno Bruto

PIS – Programa de Integração Social

PPP – Parceria Público Privada

RIT – Rede Integrada de Transporte de Curitiba

RMTC – Rede Metropolitana de Transportes Coletivos

RPS – *Road Pricing Scheme*

SAC – Serviço de Atendimento ao Consumidor

SIM – Serviço de Informação Metropolitano

SMS – *Short Message Service*

STS – Sistema Transportador Sul

WAP – *Wireless Application Protocol*

VLT – Veículo Leve Sobre Trilhos

VQS – *Vehicle Quota System*

TMB – *Transports Metropolitans de Barcelona*

TRENSURB – Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre

TRI – Transporte Integrado

TTC – *Toronto Transit Commission*

UNIBUS – União da Bacia Urbana Sudeste Leste

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

YSS – *Your Speed Sign*

LISTA DE SÍMBOLOS

\$ – moeda norte-americana (Dólar)

£ – moeda do Reino Unido (Libra esterlina)

€ – moeda da União Europeia (Euro)

°C – temperatura (graus Celsius)

cv – potência (cavalo-vapor)

km – distância (quilômetro)

km² – área (quilômetro quadrado)

km/h – velocidade (quilômetros por hora)

m² – área (metro quadrado)

NT\$ – moeda de Taiwan (Novo Dólar de Taiwan)

R\$ – moeda brasileira (Real)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	23
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	23
2.2 OBJETIVO DA PESQUISA	23
2.2.1 Objetivo principal	23
2.2.2 Objetivos secundários	23
2.3 PRESSUPOSTOS	24
2.4 PREMISAS	24
2.5 DELIMITAÇÕES	24
2.6 LIMITAÇÕES	24
2.7 DELINEAMENTO	24
3 O TRANSPORTE URBANO	27
4 EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE URBANO NO BRASIL E EM PORTO ALEGRE	32
4.1 A FROTA DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL	32
4.2 O TRANSPORTE URBANO EM PORTO ALEGRE	39
4.2.1 Modal ônibus	42
4.2.2 Modal lotação	44
4.2.3 Modal táxi	45
4.2.4 Modal cicloviário	46
4.2.5 Modal hidroviário	47
4.2.6 Modal sobre trilhos	48
4.2.7 Transporte motorizado individual	49
4.2.8 Bilhetagem eletrônica	50
4.2.9 Abrigos, paradas e sistema de informações	51
5 MEDIDAS UTILIZADAS NO BRASIL E NO MUNDO	54
5.1 PARIS – FIM DO ESTACIONAMENTO PÚBLICO GRATUITO.....	54
5.2 MELBOURNE – SENSORES DE ESTACIONAMENTO.....	57
5.3 MINEÁPOLIS – TARIFAS DE PICO.....	59
5.4 MILÃO – OPÇÕES DE TARIFAS.....	64
5.5 TORONTO – <i>COMMUTER COST CALCULATOR</i>	65
5.6 BARCELONA – ZONAS TARIFÁRIAS.....	67
5.7 DUBLIN.....	69

5.7.1 Zonas tarifárias	70
5.7.2 Pontos de ônibus identificados	71
5.7.3 Painéis eletrônicos	74
5.8 GOIÂNIA – SERVIÇO DE INFORMAÇÃO METROPOLITANO.....	75
5.9 CINGAPURA.....	80
5.9.1 Road Pricing Scheme	81
5.9.2 Vehicle Quota System	84
5.9.3 Sistema Park and Ride	84
5.9.4 Outras tecnologias	86
5.10 LONDRES.....	89
5.10.1 Congestion Charge	90
5.10.2 Oyster Card	92
5.11 ESTOCOLMO – <i>CONGESTION TAX</i>	93
5.12 SÃO PAULO – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA.....	95
5.13 CURITIBA – <i>BUS RAPID TRANSIT</i>	98
5.14 RIO DE JANEIRO – <i>BUS RAPID SERVICE</i>	101
5.15 CHICAGO – PUBLICIDADE NO TRANSPORTE PÚBLICO.....	104
5.16 MADRI – QUALIDADE DA FROTA.....	107
5.17 AMSTERDÃ – REDUÇÃO DA VELOCIDADE URBANA.....	109
5.18 VANCOUVER – MODAL CICLOVIÁRIO INTEGRADO.....	113
5.19 COPENHAGUE – REDE CICLOVIÁRIA.....	116
5.20 APRILIA – PROGRAMA <i>BIKE CONTROL</i>	125
5.21 TAIPEI – REGRAS E PENALIDADES.....	126
5.22 FORTALEZA – REDUÇÕES E ISENÇÕES TRIBUTÁRIAS.....	128
6 ANÁLISE DA PESQUISA	130
6.1 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DE PORTO ALEGRE.....	130
6.2 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS APRESENTADAS.....	132
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
7.1 SOBRE AS DIRETRIZES DA PESQUISA.....	142
7.2 SOBRE A PESQUISA E ANÁLISE REALIZADA.....	142
REFERÊNCIAS	144

1 INTRODUÇÃO

Qualquer cidade do mundo, hoje e ao longo da história, foi construída baseada nos mais variados tipos de forças de atividades humanas, que são distribuídas em diferentes pontos no seu espaço físico. O deslocamento das pessoas de um lugar a outro, sempre foi vital para a manutenção e sobrevivência dessas atividades, indiferente do tamanho e da complexidade da cidade.

Na época atual, o alto crescimento populacional, teve como consequências urbanas naturais, a disputa pelo espaço e pelo deslocamento entre os lugares da cidade. Isso ocorre devido ao confronto com áreas densamente construídas e já habitadas, além das limitações físicas e ambientais. Nesse contexto, devem-se encontrar alternativas para a mobilidade urbana que concilie o desenvolvimento social e econômico, juntamente com os aspectos ambientais dos municípios. Para Ferraz e Torres (2004, p. 1, 5), as atividades comerciais, industriais, educacionais, recreativas (essenciais à vida das cidades modernas), somente são possíveis com o deslocamento de pessoas e produtos. Portanto, o transporte público urbano é imprescindível para a qualidade de vida e a eficiência das cidades modernas.

Após o início dos anos 1900, com o surgimento e o crescimento da indústria automobilística, o transporte público (modo predominante de transporte de pessoas da época) foi gradualmente sendo substituído pelo transporte individual, principalmente nos países ricos. A intensificação do uso do automóvel se deve a muitos fatores, como por exemplo, a redução do preço de aquisição, a facilidade e rapidez de locomoção, a liberdade de escolha do trajeto, ao conforto, o *status* social e a privacidade. Conforme Brinco (2005, p. 21), “A verdade é que, em escala global, a taxa de crescimento do número de proprietários de automóveis vem, há muito tempo, se caracterizando por evoluir de forma mais rápida do que a da população urbana, uma realidade que transparece mesmo nos países mais pobres.”.

As necessidades e os papéis desempenhados (como exemplo: ora motorista, ora pedestre) por tantas pessoas no dia a dia, em um espaço reduzido, levam a interesses individuais totalmente conflitantes. Ainda, “Nos países em desenvolvimento, profundas divisões de classe, traduzidas em diferenças econômicas, políticas, sociais e culturais entre as pessoas, têm profundas consequências para o acesso aos meios de transporte e o uso do espaço e de

circulação.” (VASCONCELLOS, 1996a, p. 132). Logo, solucionar os problemas de transporte urbano nas cidades, não é uma tarefa simples. Isso requer grande planejamento, intensas negociações e tomadas de decisões difíceis, que nem sempre irão agradar a todos.

De acordo com Brasil (2007, p. 39-40), a política de mobilidade verificada na maioria das cidades brasileiras, ao invés de contribuir para a melhoria da qualidade da vida urbana, têm representado um fator de sua deterioração. Isso compromete os índices de mobilidade e acessibilidade, além de degradar as condições ambientais. Outros impactos são o desperdício de tempo em congestionamentos, elevada mortalidade devido a acidentes de trânsito e outros problemas, já presentes até mesmo em cidades de pequeno e médio porte.

Assim como muitas metrópoles brasileiras, Porto Alegre está inserido nesse contexto. Por ser um município com uma infraestrutura pouco planejada, e com os espaços das vias já bem definidos e limitados, é vital para um futuro promissor da cidade que políticas concentradas na mobilidade urbana, com a descentralização do transporte motorizado privado, sejam rapidamente estudadas e aplicadas. Dessa forma, esse trabalho busca apresentar uma coletânea de medidas adotadas em outras cidades brasileiras e do mundo, no setor de transporte de pessoas, para que se obtenha um melhor aproveitamento das áreas de circulação em Porto Alegre. A proposta principal é tornar o transporte alternativo mais atraente que o transporte individual motorizado.

Após esse capítulo introdutório, o Capítulo 2 expõe as diretrizes para desenvolvimento do trabalho de conclusão, juntamente com maiores detalhes de como as etapas serão realizadas. A seguir, o Capítulo 3, busca salientar a importância do transporte das pessoas nas cidades e apontar os problemas causados pelo uso massivo do automóvel.

Já o Capítulo 4, tem como objetivos, retratar resumidamente a situação histórica e contemporânea no setor de transporte urbano, no Brasil e em Porto Alegre. Como esse trabalho tem foco nesse município, o capítulo também descreve sua condição no setor.

O Capítulo 5 apresenta diversos exemplos de medidas adotadas por metrópoles espalhadas pelo mundo, sendo descritos as características e o funcionamento dessas intervenções, bem como alguns resultados, quando disponíveis. No Capítulo 6 será feita uma análise do transporte urbano na condição atual de Porto Alegre e das aplicações da pesquisa no

município, expondo os prováveis benefícios consequentes. Por fim, o Capítulo 7 apresenta as considerações finais a respeito do trabalho.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

As diretrizes para desenvolvimento desse trabalho de conclusão de curso são descritas nos próximos itens.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa do trabalho é: como fazer com que a pessoa que tenha a preferência apenas pelo veículo próprio, passe a utilizar outros meios para o transporte urbano em Porto Alegre?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundários e são descritos a seguir.

2.2.1 Objetivo principal

O objetivo principal do trabalho é a apresentação de alternativas que descentralizem a preferência de quem usa o veículo motorizado privado para se locomover em Porto Alegre, buscando incentivos para viagens por meio de outras modalidades.

2.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundários do trabalho são:

- a) análise da situação histórica e contemporânea do transporte urbano de passageiros do Brasil e de Porto Alegre;
- b) apresentação das modalidades de transporte urbano, juntamente com indicadores de eficiência e qualidade utilizados no setor; e

- c) apresentação de propostas de medidas eficientes adotadas em cidades brasileiras e do mundo, tanto em infraestrutura quanto no âmbito político, econômico e ambiental.

2.3 PRESSUPOSTOS

Esse trabalho não tem pressuposto.

2.4 PREMISSAS

O trabalho tem por premissa que a demanda por transporte urbano em uma cidade é diretamente proporcional ao seu número de habitantes.

2.5 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se às alternativas de transporte urbano na cidade de Porto Alegre.

2.6 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho o uso de número restrito de informações por serem de difícil acesso. Como exemplo, citam-se, os indicadores de desempenho na área de transporte urbano e a demanda de passageiros.

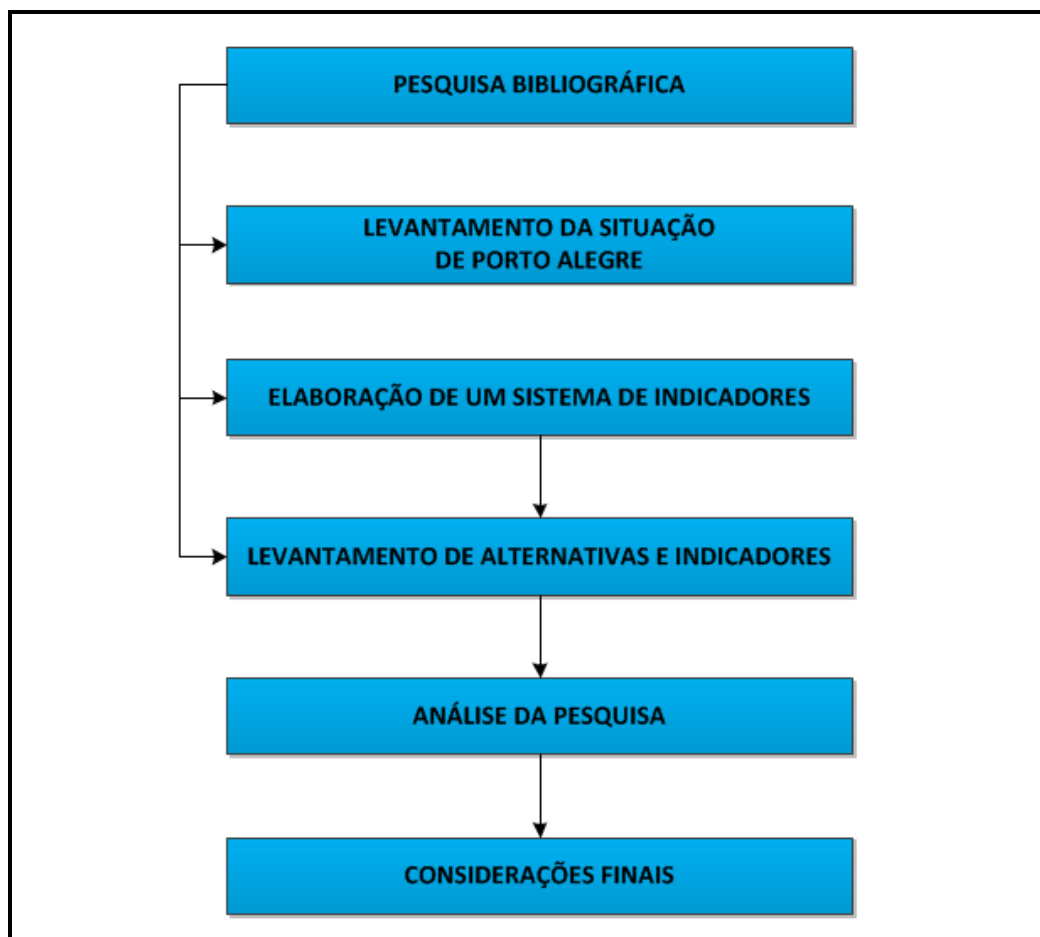
2.7 DELINEAMENTO

O trabalho será realizado através das etapas apresentadas a seguir, que estão representadas na Figura 1, e são descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) levantamento da situação atual de Porto Alegre;
- c) elaboração de um sistema de indicadores;

- d) levantamento de alternativas e indicadores;
- e) análise da pesquisa; e
- f) considerações finais.

Figura 1 – Delineamento do trabalho



(fonte: elaborado pelo autor)

A pesquisa bibliográfica será realizada por meio de consulta a livros, publicações e manuais técnicos. Essa etapa tem como objetivo o estudo teórico de alternativas para o transporte urbano para grandes cidades. Além disso, busca apresentar as consequências do deslocamento individual motorizado e retratar o setor no Brasil e, detalhadamente, em Porto Alegre. A seguir, será elaborado um sistema de indicadores de desempenho no setor de transporte urbano. Serão definidos os indicadores mais apropriados sob os pontos de vista aos quais estão associados.

A próxima etapa consiste no levantamento de medidas adotadas no transporte urbano, tomando como base diversas cidades, e paralelamente, seus correspondentes indicadores. Finalmente, será consolidada uma tabela resumida, a qual apresentará conceitos que se aplicam em Porto Alegre a partir do que foi pesquisado, juntamente com os benefícios agregados. Após essa fase, serão feitas as considerações finais. O cronograma do trabalho é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Cronograma do trabalho

Etapas	jun	jul	ago	set	out
Pesquisa bibliográfica	x	x	x	x	x
Elaboração de um sistema de indicadores	x				
Levantamento de alternativas e indicadores		x	x		
Análise de resultados				x	x
Considerações finais					x

(fonte: elaborado pelo autor)

3 O TRANSPORTE URBANO

No Brasil, são alguns dos direitos e garantias fundamentais do cidadão, o acesso à educação, à saúde, ao trabalho e ao lazer. Para que essas necessidades básicas e cotidianas aconteçam, é obrigatório que as pessoas consigam entrelaçar essas atividades usando pelo menos algum meio de transporte. Portanto, “Não é isto [...] o que ocorre: na maioria das cidades, os benefícios da urbanização são inacessíveis para uma boa parcela das pessoas.” (BRASIL, 2007, p. 19).

Para Ferraz e Torres (2004, p. 381), o enfoque clássico do urbanismo leva em consideração que as cidades têm quatro funções básicas: habitação, trabalho, lazer e circulação. Nesse sentido, é vital que o governo proporcione transporte com um custo moderado, e que seja acessível com as pessoas de todas as classes sociais e o meio ambiente natural e construído.

Em suma, o que ocorre na prática, é que “Os grandes centros urbanos enfrentam uma crise de mobilidade devido ao modelo de circulação centrado nos automóveis, a crise dos sistemas de transporte coletivo e a abordagem fragmentada desses problemas, que dificultam sua solução.” (BOARETO, 2003, p. 45) e, ainda para Vasconcellos (1996a, p. 110) considerando o processo generalizado de urbanização, as redes de atividades nas cidades estão ficando maiores e o uso de do automóvel particular, é de longe, o mais eficiente em otimizar essa rede, em função de sua flexibilidade.

Portanto, não se deve restringir totalmente o uso do carro, mas sim encontrar alternativas para que haja uma menor utilização de seu uso, no caso de alguma necessidade de deslocamento. Para os autores Ferraz e Torres (2004, p. 382), as cidades construídas para o uso massivo do carro, apresentam um meio urbano desumano e de baixa eficiência.

Entre muitos problemas provocados pelo uso abundante do carro, tem-se, sobre o aspecto ambiental, que o padrão de mobilidade centrado no transporte motorizado individual mostra-se insustentável (tanto no que se refere à proteção ambiental quanto no atendimento das necessidades de deslocamento que caracterizam a vida urbana). Aliado a isso, tem-se um ciclo vicioso responsável pela degradação da qualidade do ar, bem como comprometimento da

qualidade de vida nas cidades, devido ao aumento significativo de ruídos, perda de tempo, atropelamentos e *stress* (BRASIL, 2015).

Enquanto que, na área sócio econômico, Senna e Michel (2006, p. 29) comentam que o transporte tem sido um setor importante para o desenvolvimento econômico e social, portanto, cada modo de transporte precisa operar da melhor forma possível, seja individual ou coletivamente. O transporte público representa o único modo de transporte que torna viável às grandes cidades ter características humanas.

Os autores Ferraz e Torres (2004, p. 384) defendem que o sistema de transporte urbano deve valorizar os modos que permitam o contato com outras pessoas e a natureza, ou seja, há necessidade de priorizar os modos públicos e o trânsito de pedestres e de bicicleta, sem impedir o uso racional do carro. Ainda conforme os autores, o transporte público é fundamental nas cidades, não apenas no ponto de vista da eficiência econômica e da qualidade de vida, mas também pelo seu importante papel na promoção da justiça social.

Em complemento a essas relações, é salientado por Sachs¹ (1992, p. 192 apud VASCONCELLOS, 1996a, p. 130) que paralelamente à mobilidade dos motorizados, cresceu a imobilidade dos não motorizados, onde o espaço é moldado de acordo com a demanda de circulação dos automóveis. Com isso, pouco sobra para o pedestre utilizar, ver ou fazer, ou seja, o espaço adaptado para o automóvel destrói o espaço adaptado para os pedestres.

No Brasil, o automóvel tem em média 1,6 metros de largura e 4,5 metros de comprimento. Sua área física “estática” é de 7,2 m², mas quando ele se move ocupa uma área muito maior, que pode chegar a 50 m² no caso de circular a 30 km/h em uma cidade (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO, 2013, p. 10-11). Toda essa grande área, somada a falta de espaço nas cidades para acomodar todos esses veículos, resulta facilmente nos tão frequentes congestionamentos urbanos.

Segundo a Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2013, p. 16), “Os problemas de mobilidade causam perdas econômicas expressivas, desperdiçam o tempo e energia das pessoas em deslocamentos de rotina e sobrecarregam a atmosfera com poluentes.”. Os custos do congestionamento englobam os valores gastos com saúde (devido à poluição gerada, *stress*), até os valores gastos em tempo perdido (não produção humana) e em

¹ SACHS, W. **For love of the automobile**. [s. l.], California University Press. 1992.

combustíveis. Conforme Brasil (2007, p. 22), no plano internacional, é cada vez mais claro que o transporte motorizado apesar de suas vantagens, resulta em impactos ambientais negativos. Isso devido à utilização de outros insumos que geram grande quantidade de resíduos, como pneus, óleos e graxas. Em acréscimo, de acordo com Pinto (2010, p. 3), tem-se:

A motorização excessiva se torna preocupante à medida que observa a degradação da qualidade de vida nos grandes centros urbanos e da circulação urbana. As principais consequências associadas à elevação da taxa de motorização são:

- a) aumento das extensões dos congestionamentos, resultando em maiores tempos de viagens;
- b) aumento da poluição atmosférica provocada pelas emissões veiculares e a da poluição sonora;
- c) estresse gerado pelo trânsito cada vez mais caótico;
- d) necessidade de melhoria e ampliação da capacidade viária;
- e) aumento da exposição ao risco e conseqüente aumento do número de acidentes de trânsito;
- f) desenvolvimento do setor informal, uma vez que o transporte público apresenta carência na oferta e baixos níveis de qualidade e eficiência.

Diante desse contexto atual, que engloba aspectos ambientais e sócios econômicos, muitos governos de países desenvolvidos e em desenvolvimento vêm tomando as mais variadas medidas para gerir essa realidade. No Brasil, segundo Lopes (2005, p. 3) está cada vez mais evidente que a qualidade de vida urbana tem constituído uma preocupação constante para planejadores, operadores de sistemas de transportes, poder público e a população em geral. Esta última, que adquiriu uma postura mais crítica em relação ao seu bem estar e a seus direitos de contribuinte, cobrando as atitudes de forma mais ostensiva de seus representantes no poder público.

No que tange a mudança de oferta de transporte público para Vasconcellos (1996a, p. 199), isso pode ser feito por meio de três políticas associadas: i) fisicamente, por meio de novos meios de transporte, como veículos, vias exclusivas de ônibus, terminais, ciclovias e áreas de pedestres; ii) operacionalmente, por meio de reorganização das ofertas espacial e temporal dos serviços de transporte público; iii) e economicamente, por meio de uma estrutura tarifária que facilite o uso dos sistemas e sua interconexão com outros meios de transporte.

Em ressalva a interconexão, citada previamente, Ferraz e Torres (2004, p. 384) defendem que, o caminho para um transporte urbano adequado, está em um sistema balanceado, multimodal integrado, com os diversos modos utilizados de maneira racional. Como exemplo, cita-se a integração entre o carro com o transporte coletivo.

Recentemente, o país percebeu a necessidade de mudanças profundas nos padrões tradicionais de mobilidade, numa perspectiva de ter cidades mais justas e sustentáveis. Em 2012, foi dado um passo importante nesse sentido, com a sanção da Lei Federal n. 12.587 de 03 de janeiro, que trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana e contém os princípios, diretrizes e instrumentos fundamentais para o processo de transição (BRASIL, 2015). Essa Lei obriga que todos os municípios, acima de vinte mil habitantes, elaborem um Plano de Mobilidade Urbana, integrado e compatível com seus respectivos planos diretores. De acordo com Brasil (2007, p. 21-22, grifo do autor):

[...] para a elaboração dos Planos de Mobilidade, foram definidos dez princípios para o planejamento da mobilidade, considerando também sua relação com o planejamento urbano:

- a) **diminuir a necessidade de viagens motorizadas**, posicionando melhor os equipamentos sociais, descentralizando os serviços públicos, ocupando os vazios urbanos, [...] favorecendo a multicentralidade, Como formas de aproximar as oportunidades de trabalho e a oferta de serviços dos locais de moradia;
- b) **repensar o desenho urbano**, planejando o sistema viário como suporte da política de mobilidade, com prioridade para a segurança e a qualidade de vida dos moradores em detrimento da fluidez do tráfego de veículos;
- c) **repensar a circulação de veículos**, priorizando os meios não motorizados e de transporte coletivo nos planos e projetos – em lugar da histórica predominância dos automóveis – considerando que a maioria das pessoas utiliza estes modos para seus deslocamentos e não o transporte individual. A cidade não pode ser pensada como, se um dia, todas as pessoas fossem ter um automóvel;
- d) **resenvolver os meios não motorizados de transporte**, passando a valorizar a bicicleta como um meio de transporte importante, integrado-a com os modos de transporte coletivo;
- e) **reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres**, valorizando o caminhar como um modo de transporte para a realização de viagens curtas e incorporando, definitivamente, a calçada como parte da via pública, com tratamento específico;
- f) **reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana**, uma vez que toda viagem motorizada que usa combustível, produz poluição sonora, atmosférica e resíduos;
- g) **propiciar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade**, permitindo o acesso dessas pessoas à cidade e aos serviços urbanos;

- h) **priorizar o transporte público coletivo** no sistema viário, racionalizando os sistemas, ampliando sua participação na distribuição das viagens e reduzindo seus custos, bem como desestimular o uso do transporte individual;
- i) **promover a integração dos diversos modos de transporte**, considerando a demanda, as características da cidade e a redução das externalidades negativas do sistema de mobilidade; e
- j) **estruturar a gestão local**, fortalecendo o papel regulador dos órgãos públicos gestores dos serviços de transporte público e de trânsito.

Segundo Carneiro (2014), o financiamento não é o principal problema para fazer deslanchar as obras de infraestrutura no país, mas sim a burocracia e a desconfiança quanto ao cumprimento dos contratos. De acordo com Furlan e Boas (2015), no Brasil é comum começar empreitadas sem saber exatamente quanto elas custarão no final. Frequentemente, os operários começam a trabalhar sem detalhes do projeto. Todos esses custos recaem sobre o contribuinte, na forma de impostos para cobrir as despesas ou no aumento nas tarifas dos serviços.

Passado um ano após o advento da Copa do Mundo 2014, ao menos 35 obras de transporte coletivo e de aeroportos ainda não estão concluídas. O setor de transporte urbano, vendido pelo governo como o principal legado do evento, concluiu apenas 21,4% das obras de grande porte previstas para 2010. Os atrasos encareceram as obras. O preço de projeto (que não considera a inflação) com que elas foram contratadas depois de 2010 já era, em média, 33% superior ao previsto no lançamento do pacote. Dificuldades com desapropriações, alta de custos, projetos mal concebidos e falta de recursos são motivos apontados pelos especialistas para o fracasso da empreitada (AMORA, 2015).

4 EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE URBANO NO BRASIL E EM PORTO ALEGRE

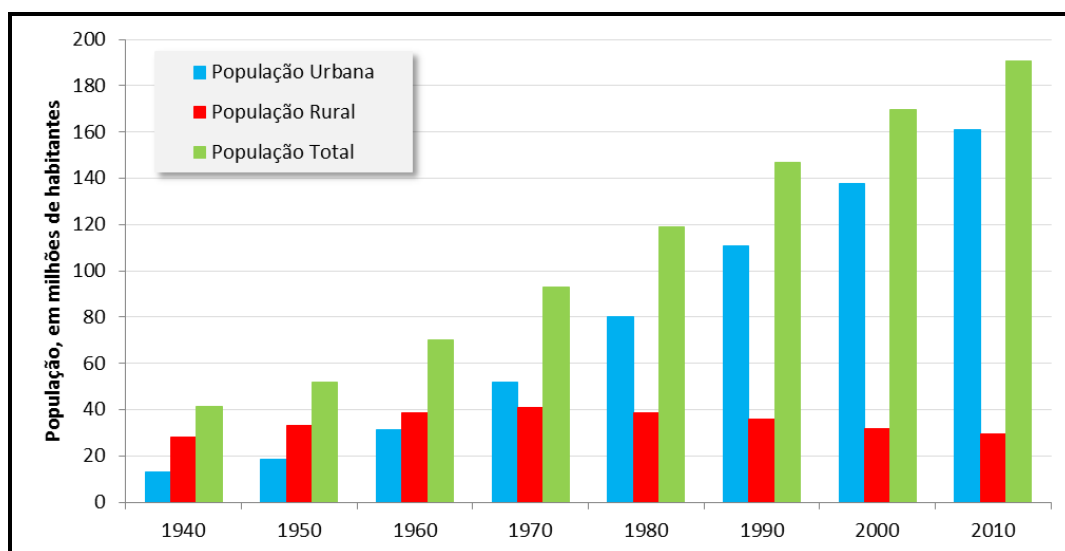
Para que esse trabalho apresente sugestões de melhorias no transporte urbano em Porto Alegre, é importante que inicialmente se tenha um bom entendimento dos condicionantes históricos do transporte público no Brasil. Conforme Vasconcellos e Mendonça (2010, p. 74), dois processos principais ocorreram quase simultaneamente no país: a urbanização e a constituição da indústria automotiva. Recentemente, dos anos 2000 para hoje, as políticas voltadas para a melhoria da condição social da população complementa esses processos.

4.1 A FROTA DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL

Em 1940, a população total brasileira era de aproximadamente 41 milhões de habitantes, com predominância da concentração em meio rural, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015a). Durante a década de 1960 ocorre a inversão desse quadro, e, paralelamente, tem-se o início da evolução da indústria automotiva no país. Portanto, o processo de urbanização teve que ser analisado, pois recolocou pessoas em ambientes urbanos nos quais elas passam a necessitar de transporte público regular (VASCONCELLOS; MENDONÇA, 2010, p. 74). Ainda segundo os autores, o processo de constituição da indústria automobilística é importante por representar o início da oferta regular e mais acessível de veículos de transporte individual, que passaram a disputar o mercado com o transporte público.

Em relação ao crescimento populacional, a Figura 2 apresenta, de forma clara, os números do crescimento populacional e da urbanização no Brasil, no período de 1940 a 2010. Conforme dados do último Censo, de 2010, o país tem uma população de 190,7 milhões, sendo que 84% dessas pessoas vivem nas cidades. A projeção é de que hoje, em 2015, já existam 204,4 milhões de habitantes no país (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015b). Em 2050, estima-se que esse número chegue a 260 milhões (CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012, p. 14).

Figura 2 – Crescimento e distribuição da população brasileira, de 1940 a 2010

(fonte: elaborado pelo autor)²

Reitera-se que entre 1940 e 1970, a população urbana se sobrepõe a população rural: “A atração exercida pelas áreas urbanas explica-se não só pela natureza da dinâmica econômica, mas também pela evolução gradual na busca dos serviços públicos essenciais, como hospitais e educação, além de outros tipos de serviços.” (MAGNOLI; ARAÚJO³, 1996, p. 194 apud INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007, p. [19]). Esses fatores levaram ao declínio da mortalidade, sobretudo a infantil. Como consequência natural, tem-se um aumento de aproximadamente 2,3 vezes da população total, no mesmo período.

Referente ao processo de constituição da indústria automobilística brasileira, a Figura 3 mostra os números da produção de automóveis de 1960 a 2010, onde mostra que houve um aumento de quase 40 vezes no período. Em complemento, a Figura 4 apresenta a produção de automóveis, motos, ônibus e o total de veículos produzidos na mesma época. Em relação aos gráficos, cabe a ressalva: apesar do grande crescimento na produção de automóveis e motos, a produção de ônibus no período, sempre teve parcela insignificativa, quando vista lado a lado com os outros números. Isso decorre essencialmente dos altos valores para a aquisição de um ônibus (comparado a um carro ou moto), assim como da demanda de quem adquire esses veículos (pessoa jurídica, pessoa física).

² Baseado em estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015a).

³ MAGNOLI, D.; ARAÚJO, R. **A nova geografia: estudos de geografia do Brasil**. 2. ed. rev. e aum. São Paulo: Moderna, 1996.

Figura 3 – Produção de autos no Brasil, de 1960 a 2010

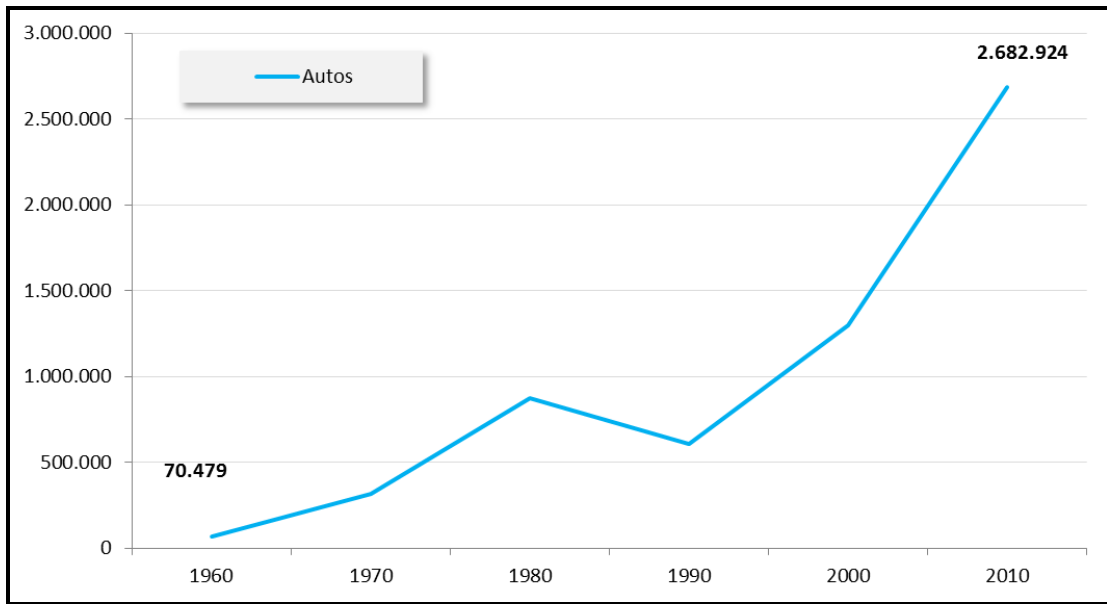
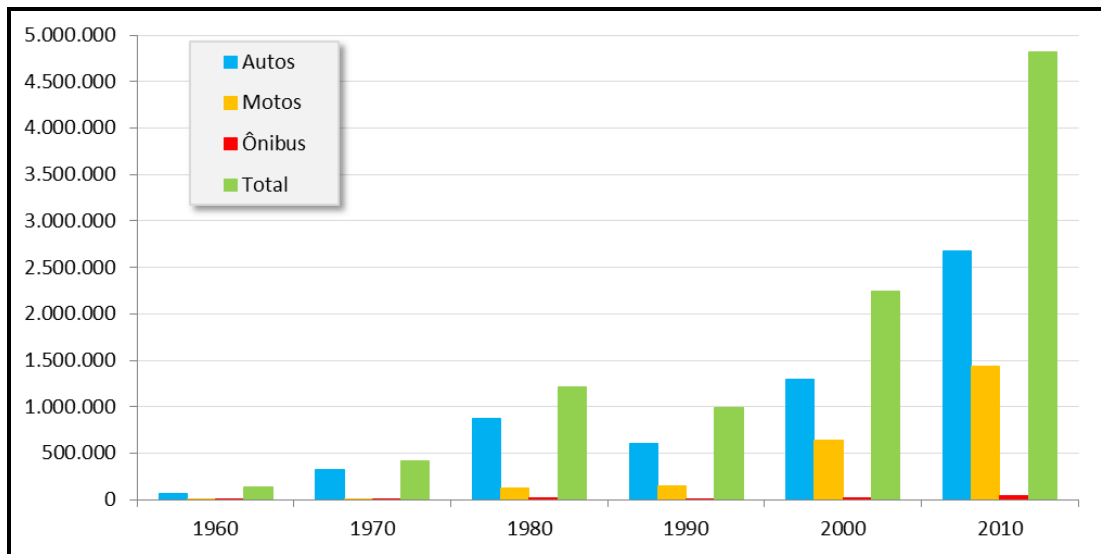
(fonte: elaborado pelo autor)⁴

Figura 4 – Produção de veículos no Brasil, de 1960 a 2010

(fonte: elaborado pelo autor)⁵

Nos anos entre 1960 e 1970, com o advento da ditadura militar e a abertura ao capital estrangeiro, inicia-se um processo de modernização capitalista, que afetou toda a sociedade brasileira. Segundo Vasconcellos (1996b, p. 133), essa modernização representou profundas

⁴ Baseado em estatísticas da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2015).

⁵ Baseado em estatísticas da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2015) e Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (2015a).

mudanças na tecnologia da produção, requerendo novas capacitações educacionais e técnicas, induzindo grandes mudanças no uso do solo, na estrutura urbana e nos padrões de deslocamento. Para os autores Santos e Burity (2002, p. [3]), entre 1967 e 1974, no tempo do “milagre econômico”, o setor cresceu a taxas médias de 20% ao ano, o que foi fortemente atribuído aos instrumentos de crédito ao consumidor, disponibilizados pelo governo, para a aquisição de carros.

Em 1979 ocorre o Segundo Choque do Petróleo (paralisação da produção no Irã, que elevou drasticamente o preço médio do barril). Somado a isso, nos anos de 1980, ocorreu a Crise da Dívida Externa no Brasil, que levou essa época, a ser referida pelos economistas, como a “década perdida”. Nesse período, a economia brasileira foi marcada pela estagnação econômica e inflação alta, tendo como consequências o corte dos financiamentos e a queda da produção e venda de veículos.

Em outras palavras, conforme Yano e Monteiro (2008, p. 2, 4), a década de 1990 foi marcada por importantes transformações de caráter estrutural ocorridas nos ambientes econômico e institucional. Nos anos seguintes, houve uma mudança qualitativa e quantitativa na indústria de veículos automotores e de autopeças. A indústria enfrentou um processo de integração ao mercado mundial, com fortes pressões para eficácia e redução dos custos, adequando-se ao modelo de “produção enxuta” (SANTOS; BURITY, 2002, p. [7]).

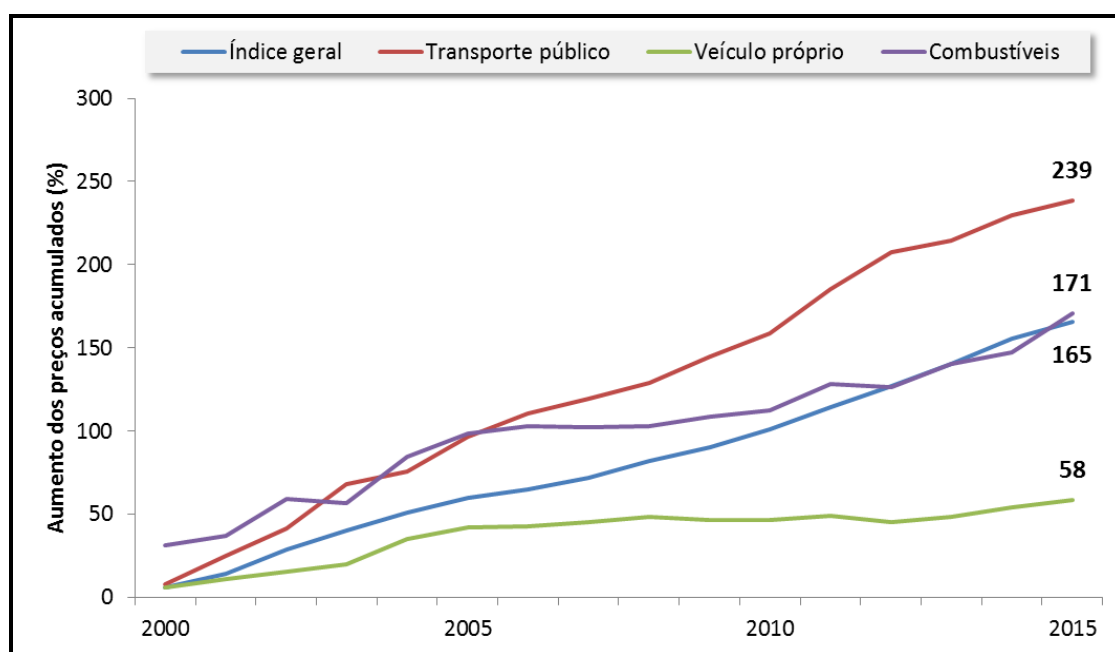
De acordo com Brinco (2005, p. 23-24), o comportamento mercadológico adotado pelas montadoras já no início dos anos 1990, com a aposta na produção e na venda de modelos equipados com motor 1.0, foram fatores decisivos para dar sustentação do processo. Junto a isso, houve muitas facilidades de pagamento embutidas em um sistema de comercialização de longo prazo pelas revendedoras, com base em módicas prestações mensais (60% das vendas no mercado brasileiro são financiadas).

Recentemente, “O crescimento econômico da década de 2000 permitiu ao Brasil recuperar a capacidade de gerar empregos, expandir a renda das famílias e reduzir as desigualdades.” (DEDECCA et al., 2014, p. 23). Durante essa época, segundo Cruz et al. (2012, p. 15, 27), foi possível perceber uma substancial melhoria na renda e na qualidade de vida das famílias mais pobres, uma queda quase contínua da taxa de desemprego e forte expansão do crédito. Todas essas transformações observadas ao longo da década criaram uma conjuntura favorável ao

aumento da renda da população, em especial de indivíduos até então localizados na base da pirâmide social. E, principalmente, ampliaram a capacidade de demanda de milhares de brasileiros, promovendo acesso mais igualitário a bens e melhor qualidade de vida.

Relacionado a essas explicações, a Figura 5 mostra a evolução dos preços no setor de transportes, no período moderno de 2000 a 2015. Nesses quinze anos, nota-se que o transporte público subiu mais que a inflação nacional, por outro lado, o veículo próprio teve uma leve alta (comparado aos outros itens).

Figura 5 – Evolução dos preços no setor de transportes, de 2000 a 2015

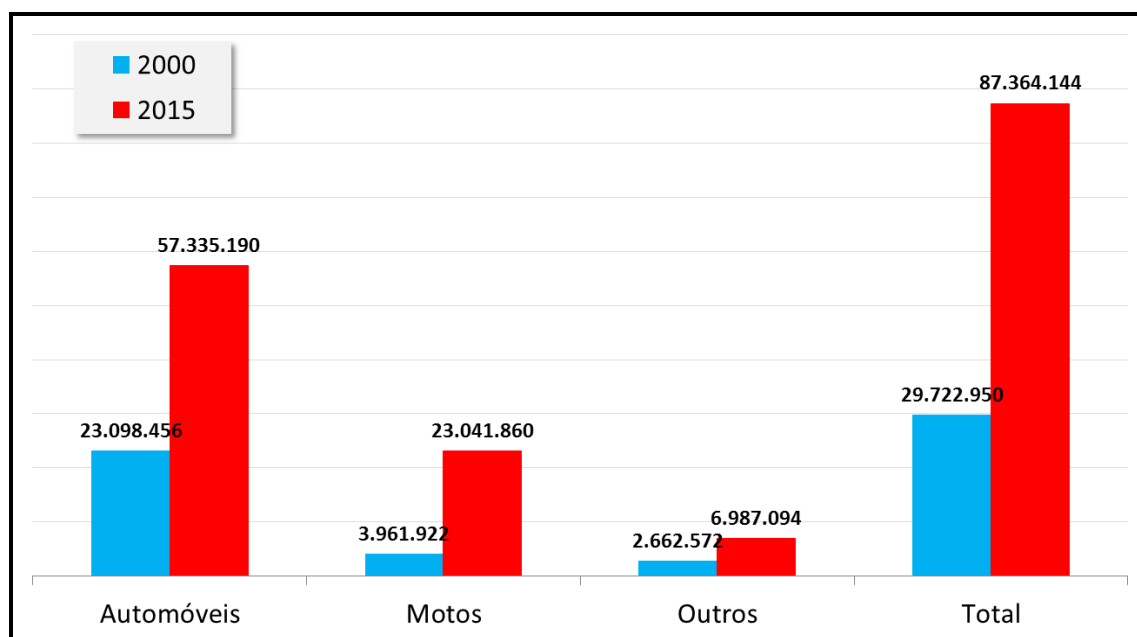


(fonte: elaborado pelo autor)⁶

Frente às razões expostas anteriormente, a frota brasileira total, no início de 2015 superou a marca de 87 milhões de veículos, sendo que os automóveis representam 57,3 milhões desse total. Para ter uma ideia do crescimento, em 2000 esses números eram 29,7 milhões e 23,1 milhões, respectivamente (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2015). A Figura 6 demonstra esse aumento. Confrontando os dados atuais, de população e frota, tem-se uma taxa de motorização (não inclui veículos de duas rodas) de 315 veículos para cada 1.000 habitantes no Brasil. Comparado a outros países do mundo (indicadores de anos entre 2007 e 2011), o país ocupava a 68ª posição no *ranking* (FACTFISH, 2015).

⁶ Baseado em estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015c).

Figura 6 – Crescimento da frota brasileira de veículos, de 2000 a 2015

(fonte: elaborado pelo autor)⁷

Ainda existem outras facilidades proporcionadas pelas administrações municipais para a circulação da frota privada, com suas práticas pontuais e pouco sustentáveis. Isso inclui investimentos na construção de vias e viadutos para automóveis e o incentivo à construção de habitações em áreas distantes, descontínuas e desconectadas das áreas urbanas consolidadas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO, 2013, p. 57, 62). Até então, “Nossas cidades foram, ao longo de décadas, construídas, reformadas e adaptadas para um modelo de circulação, hoje percebido como insustentável, fundado no transporte motorizado, rodoviário e individual: o automóvel.” (BRASIL, 2007, p. 40).

Outro ponto importante é a alta tributação brasileira sobre a bicicleta. Apesar dos discursos do governo a favor da maior utilização desse meio de transporte, na prática isso não acontece. Segundo Batista e Paula (2013), os impostos que incidem nas bicicletas produzidas no país, somam 40,5% em média, contra os 32% que recaem sobre os automóveis nacionais (PIS/COFINS, IPI e ICMS).

Esses números levam em conta apenas a tributação na Zona Franca de Manaus⁸, que tem alíquota menor que outras regiões. Um exemplo prático seria simular a compra de uma

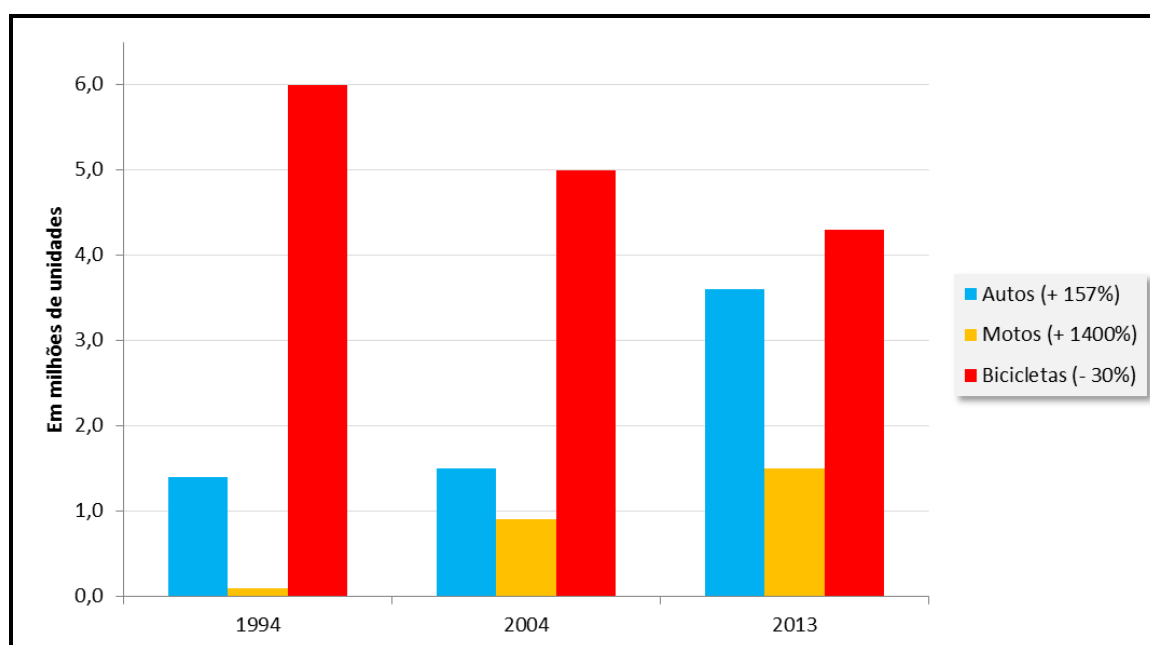
⁷ Baseado em estatísticas do Departamento Nacional de Trânsito (2015).

⁸ Produz apenas 21% do total nacional, segundo Batista e Paula (2013).

bicicleta comum no Brasil e a mesma nos Estados Unidos. Os investimentos custariam R\$ 400 e R\$ 259, respectivamente, 54% mais caro (BATISTA; PAULA 2013). Ainda, em relação às bicicletas dobráveis, que são ideais para a integração com outros meios de transporte (porém a grande maioria vem do exterior), conforme Cruz (2014), há o tributo adicional sobre importação de 35%, elevando o total de impostos a 70%.

Diante desse panorama, em relação às bicicletas, de 1994 a 2013 houve uma queda de 30% nas vendas internas no país, conforme visto na Figura 7. Em anos mais recentes, de 2006 a 2014 também houve redução de 28% na produção brasileira, como apresentado na Figura 8.

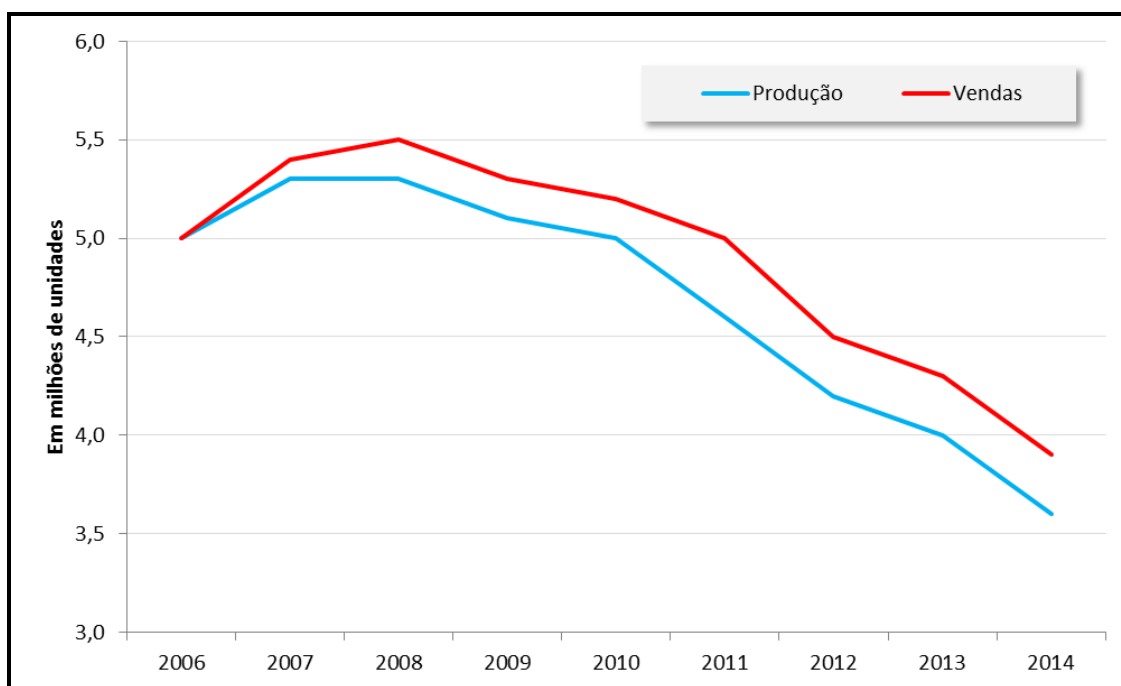
Figura 7 – Evolução das vendas de veículos de transporte individual no Brasil



(fonte: elaborado pelo autor)⁹

⁹ Baseado em Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (2015b, p. 131).

Figura 2 – Produção e vendas de bicicletas nacionais, de 2006 a 2014

(fonte: elaborado pelo autor)¹⁰

4.2 O TRANSPORTE URBANO EM PORTO ALEGRE

O sistema de transporte coletivo de Porto Alegre iniciou suas operações em 1873, quando foi inaugurada a primeira linha de bondes de tração animal da Cia. Carris de Ferro Porto-Alegrense. Na década de 1920 foi autorizada a operação de ônibus, veículos com carrocerias de madeira adaptadas sobre chassis de pequenos caminhões com capacidade para cerca de 20 passageiros, mas em pouco tempo a concorrência fez o movimento dos bondes cair a tal ponto que obrigou o município a intervir e regulamentar o sistema. Em 1930 a Carris venceu concorrência, adquirindo o monopólio sobre os transportes coletivos, mantido até a década de 1940 (PORTO ALEGRE, 2012, p. 10). Na década de 1940, como mencionado anteriormente, inicia-se o processo de urbanização também no Rio Grande do Sul.

A urbanização da Capital ultrapassa suas fronteiras (a população operária passa a ir morar nas cidades próximas, que logo também passam a sediar estabelecimentos comerciais e industriais). A Prefeitura Municipal enfrenta problemas para conseguir levar transporte

¹⁰ Baseado em Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (2015b, p. 131).

eficiente a todos os subúrbios que crescem. No início dos anos 1950, uma grande crise leva o município a estatizar a Cia. Carris e a intervir em diversas empresas de ônibus. Em 1956 é criada a Secretaria Municipal dos Transportes, com atribuição de gerir a circulação de veículos e o transporte de passageiros. Na década de 1960 a secretaria reformulou o sistema, tendo o ônibus como veículo prioritário. A última viagem de bonde ocorreu em 1970 (PORTO ALEGRE, 2012, p. 10).

Como consequências, segundo Porto Alegre (2012, p. 10), as permissões para operar passam a ser concedidas por linha e apenas para empresas, e não mais para operadores individuais. Nessa época se estruturaram as empresas que operam o sistema até hoje. Nos anos 1970, são criadas as linhas transversais e o sistema de táxi-lotação, e construídos corredores de ônibus nas principais avenidas da cidade a partir de 1979. No principal eixo de crescimento da Região Metropolitana é criado o trem metropolitano, inaugurado em 1985. Para otimizar recursos e colocar em prática a tarifa única, a Prefeitura incentivou a fusão das empresas operadoras. Atualmente, o sistema ônibus é operado pela Cia. Carris e por doze empresas privadas reunidas em três consórcios operacionais (STS, CONORTE e UNIBUS) que atendem, respectivamente, as regiões sul, norte e leste da cidade. Conforme Porto Alegre (2015e), em 1998 foi criada a Empresa Pública de Transporte e Circulação – EPTC, com o objetivo de regular e fiscalizar as atividades relacionadas com o trânsito e transportes da capital.

Porto Alegre é hoje a décima maior cidade do Brasil e localiza-se na Região Sul conforme a Figura 9. Tem um total de 1,4 milhões de habitantes, segundo o Censo de 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015b), difundido em uma área física de 497 km² (PORTO ALEGRE, 2015a, p. [11]) e com uma extensão total de vias de 2.733 km (PORTO ALEGRE, 2012, p. 23). Sob a perspectiva da frota total de veículos, conforme informações disponíveis publicamente (DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2015), no início de 2015, a cidade tinha um total de 808.989 veículos registrados, distribuídos em:

- a) 570.482 automóveis;
- b) 99.797 utilitários e camionetes;
- c) 90.233 motos;

- d) 7.333 ônibus e micro-ônibus;
- e) 18.561 caminhões; e
- f) 22.583 outros veículos.

Figura 9 – Localização da cidade de Porto Alegre



(fonte: GOOGLE, 2015)

Considerando esses números, se obtêm para cada 1.000 habitantes da capital uma média aproximada de 513 veículos, não incluindo motos e meios de transporte da Região Metropolitana (composta atualmente por 34 municípios). Comparado à taxa de motorização brasileira, de 315 veículos para cada 1.000 habitantes, percebe-se que este indicador está 1,63 vezes maior que o número do país.

Em complemento a esses dados, um fato importante merece ser destacado: a interferência negativa da frota sob o transporte público por ônibus. De 2005 a 2011, Porto Alegre alterou sua frota de 548.000 para 734.000 veículos automotores (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2015). No mesmo ano, a velocidade média dos ônibus no pico da tarde foi de 21,6 km/h, e nas linhas com denominação de diretas, foi de 36,5 km/h. Em 2011, essas velocidades médias caíram para 17,86 km/h e 26,97 km/h, respectivamente (PORTO ALEGRE, 2012, p. 23).

4.2.1 Modal ônibus

Conforme Porto Alegre (2012, p. 10, 23) e Porto Alegre (2015a, p. [17]), a capital possui uma frota de aproximadamente 1.700 ônibus, distribuídos em 397 linhas, que atendem uma demanda de 1.100.000 passageiros por dia útil. A infraestrutura para essa modalidade é de 55 km de corredores exclusivos, 39 km de faixa preferencial, 92 estações de embarque e desembarque e 5.600 pontos de paradas. Os ônibus urbanos do município são operados por uma empresa pública e por três consórcios operacionais, com suas respectivas frotas melhor detalhadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Participação e operação das empresas de ônibus público de Porto Alegre

Consórcio	Frota	Participação	Operação
Cia. Carris	371	22%	Linhas circulares e transversais
CONORTE	442	26%	Bacia norte da cidade
STS	499	29%	Bacia sul da cidade
UNIBUS	385	23%	Bacia leste da cidade
Total	1.697		

(fonte: elaborado pelo autor)¹¹

Tabela 3 – Algumas características da frota de ônibus público de Porto Alegre

Consórcio	Condições de acesso				Conforto
	Degraus	Elevador	Entrada baixa	Cadeirantes	Ar-condicionado
Cia. Carris	146	60	165	225	201
CONORTE	182	260	0	260	45
STS	209	290	0	290	90
UNIBUS	164	221	0	221	63
Total	701	831	165	996	399
Participação	41%	49%	10%	59%	24%

(fonte: elaborado pelo autor)¹²

Ainda em relação aos veículos do modal, segundo Porto Alegre (2015d, p. 86), a idade média da frota é de 6,14 anos. Alguns exemplos de ônibus públicos do município são apresentados nas Figuras 10 e 11.

¹¹ Baseado em Porto Alegre (2015d, p. 87).

¹² Baseado em Porto Alegre (2015d, p. 87).

Figura 10 – Exemplos de ônibus público de Porto Alegre



(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 11 – Exemplo de um ônibus público de Porto Alegre



(fonte: elaborado pelo autor)

De acordo com Porto Alegre (2015d, p. 89), no período de 2012 a 2014 houve uma queda de 8% na demanda anual de passageiros no município. A tarifa do sistema de ônibus de Porto Alegre é única para todo o município¹³, ou seja, o custo do deslocamento para o passageiro

¹³ O valor da tarifa de Porto Alegre é calculado pela divisão da soma dos custos e tributos, pelo Índice de Passageiros Equivalentes Transportados por Quilômetro – IPK (simplificadamente). O valor vigente em novembro de 2015 era de R\$ 3,25.

por meio desse modal, tanto entre os extremos da cidade, quanto entre duas paradas próximas, são os mesmos. Conforme Porto Alegre (2015d, p. 91):

Analisando a planilha tarifária do município de Porto Alegre, observa-se que mais de 75% do valor da tarifa corresponde ao custo fixo, isto é, os custos que são dependentes do tamanho da frota de ônibus. Este fator pode tornar o valor da tarifa mais caro, quando se observa que o número de passageiros transportados vem caindo ao longo dos últimos anos, como também o índice de passageiros por quilômetro (IPK), indicando que não houve redução de oferta proporcional à queda de passageiros. Isto é, se gasta mais para transportar menos passageiros.

Há também isenções e descontos, concedidos por lei para uma considerável parte da população, conforme a Tabela 4. Esses clientes também são contabilizados no IPK, ou seja, sua passagem é indiretamente custeada por quem paga o valor integral da tarifa.

Tabela 4 – Isenções e descontos da tarifa de ônibus em Porto Alegre

Categoria	Benefício
Idosos acima de 65 anos	100%
Idosos acima de 60 anos, com até 3 salários mínimos, residentes de Porto Alegre	100%
Deficientes auditivos, físicos, mentais, visuais e portadores de AIDS, em tratamento	100%
Crianças e adolescentes carentes vinculadas a FASC ou FASE	100%
Oficiais de Justiça e Ministério do Trabalho	100%
Carteiros em serviço	100%
Guardas municipais, soldados e cabos da Brigada Militar, em serviço	100%
Fiscais da EPTC	100%
Estudantes e professores	50%
Passageiro livre (aproximadamente, uma vez por mês)	100%

(fonte: elaborado pelo autor)¹⁴

4.2.2 Modal lotação

Um dos sistemas de transporte urbano de passageiros do município é a lotação. Esse tipo de veículo foi retomado em 1977, com o objetivo de proporcionar uma opção de transporte coletivo mais qualificado para reduzir a circulação de veículos particulares. Todos os veículos do modal são do tipo micro-ônibus, equipados com ar-condicionado, porém, não possuem acessibilidade a cadeirantes. A tarifa desse serviço seletivo é fixada entre 1,4 e 1,5 vezes o

¹⁴ Baseado em Porto Alegre (2015f).

valor da tarifa do ônibus (PORTO ALEGRE, 2012, p. 38). A frota atual é de 437 veículos, distribuídos em 52 linhas, com uma demanda média de 50.000 passageiros por dia útil (PORTO ALEGRE, 2015a, p. [17]), e operado pela Associação dos Transportadores de Passageiros por Lotação – ATL.

4.2.3 Modal táxi

De acordo com Porto Alegre (2015d, p. 107), a capital possui uma frota total de táxi de 3.918 veículos (resultando numa média de 360 habitantes por carro), sendo que aproximadamente 10.508 pessoas estão cadastradas para prestar esse serviço. Sua infraestrutura conta com 193 pontos fixos e 171 pontos livres no município.

Conforme Porto Alegre (2014), em setembro de 2014, iniciou-se a instalação de um sistema de GPS e botão de pânico nos táxis da cidade. O objetivo é que os veículos ofereçam uma maior segurança e proteção para os taxistas e usuários. Outra vantagem agregada a essa tecnologia, é a possibilidade de analisar os dados de monitoramento dos veículos para gerenciamento de ações, visando o controle e eficiência operacional do modal. Os dados transmitidos pelo GPS são enviados via satélite para a EPTC e os permissionários. O sinal do botão de pânico é enviado também para a Brigada Militar.

4.2.4 Modal cicloviário

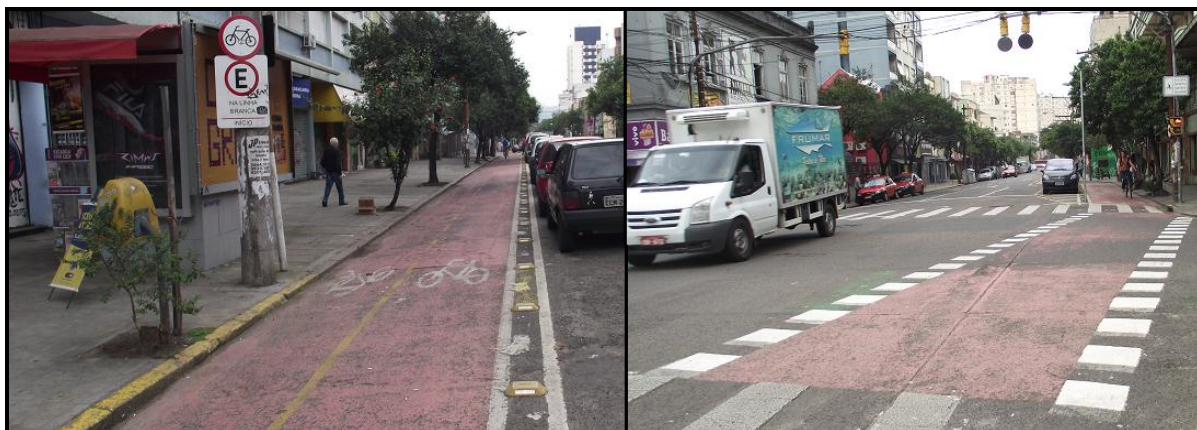
Um meio de transporte em ascensão no município é a bicicleta. Segundo Porto Alegre (2015d, p. 123):

Em 1981, o município de Porto Alegre elaborou o seu primeiro Plano Diretor Cicloviário, impulsionado por estas políticas de planejamento, embora não tenha sido implantado. Entre os anos de 2005 e 2008 foram iniciados os estudos que originaram o Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre [...] que se constitui em um importante instrumento executivo para a condução das ações de planejamento e implantação de soluções para o transporte cicloviário na cidade.

Esse plano tem como objetivo principal, a construção de cerca de 400 km de ciclovias e ciclofaixas na cidade, sendo 123 km apenas de rede estrutural (PORTO ALEGRE, 2008, p. 35). Porém, de acordo com Vargas (2015), após sete anos menos de 25 km desse total estão

concluídos, além de que essa parcela já consolidada, pouco recebeu manutenção e já necessita de reparos, como se pode constatar na Figura 12.

Figura 12 – Ciclovia instalada em 2014



(fonte: elaborado pelo autor)

A cidade também conta com o Sistema de Bicicletas Públicas – SAMBA (popularmente conhecido como *BikePoa*), implantado e operado pela empresa privada Serttel. Esse sistema é composto por estações inteligentes, conectadas a uma central de operações via *internet* e alimentadas por energia solar. A distribuição ocorre em pontos estratégicos de Porto Alegre, como visto na Figura 13, onde os clientes cadastrados podem retirar uma bicicleta, utilizá-la em seus trajetos e devolvê-la na mesma, ou em outra estação (MOBILICIDADE, 2015).

Figura 13 – Estação do sistema *BikePoa*



(fonte: elaborado pelo autor)

Em funcionamento desde setembro de 2012, o sistema possui 400 bicicletas, distribuídas em 40 estações localizadas em cinco bairros centrais da cidade. Atualmente, há 153 mil usuários cadastrados. Porém, o serviço está operando com deficiências: além de não operar em grande parte de Porto Alegre, as bicicletas não estão em boas condições. Também existe o risco de haver interrupção em setembro de 2015, devido a uma nova licitação (BIKEPOA, 2015, p. 22-23).

4.2.5 Modal hidroviário

Percebendo-se as vantagens do rio Guaíba, a capital retomou, em 2011, o transporte de passageiros por meio fluvial. De acordo com Porto Alegre (2012, p. 70), a linha é operada pela empresa Catamarãs do Sul – CatSul, utilizando dois barcos catamarãs, com sistema de GPS e velocidade máxima de 45 km/h. Cada embarcação ainda conta com dois banheiros, TV, acesso à *internet*, ar-condicionado, 120 assentos e espaço para cinco bicicletas.

Nos dias úteis, existem 14 horários com intervalos de uma hora. Conforme Figura 14, a linha hidroviária realiza viagem municipal entre os bairros Centro Histórico (Cais Mauá, integrado com outros modais) e o Cristal (*Barra Shopping*) e intermunicipal, de Porto Alegre à cidade metropolitana de Guaíba (PORTO ALEGRE, 2015c). Os terminais de embarque são climatizados e dotados de um sistema de informação, que avisa a disponibilidade de passagens para cada horário. A travessia até e os barcos é realizada em passarelas cobertas (PORTO ALEGRE, 2012, p. 70).

Figura 14 – Trajeto da linha hidroviária de Porto Alegre



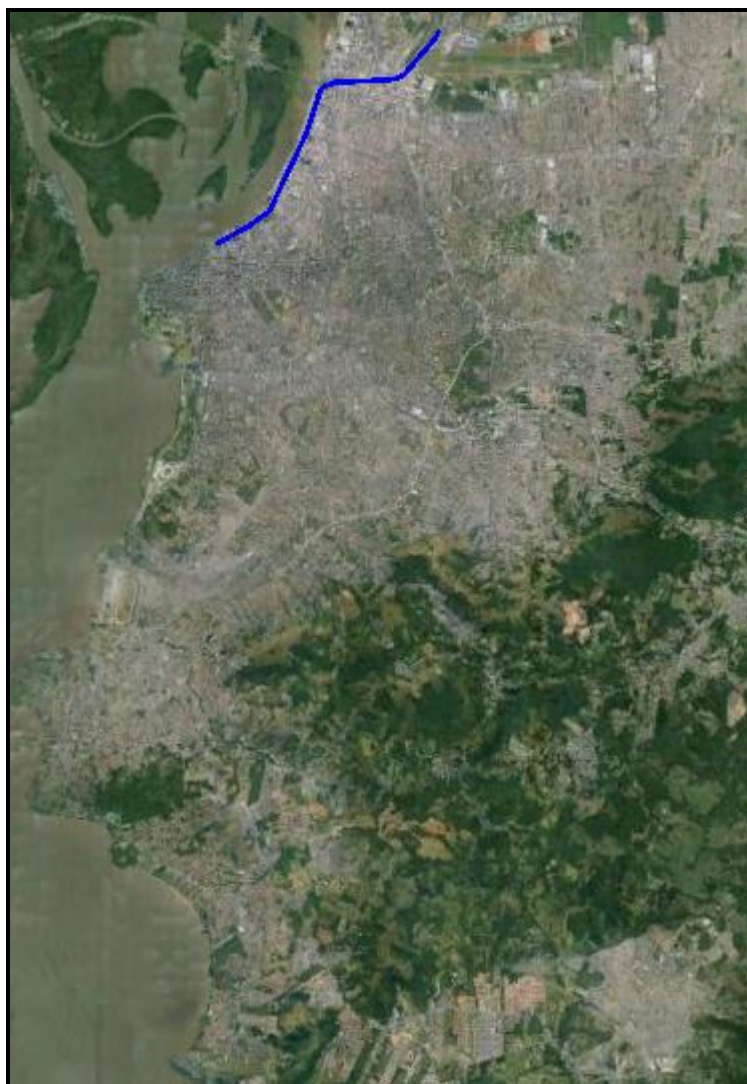
(fonte: PORTO ALEGRE, 2015d, p.102)

4.2.6 Modal sobre trilhos

O município de Porto Alegre possui uma linha de trem metropolitano (operada pela Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre – TRENSURB, a qual é gerida pelo Governo Federal), que atende ainda seis cidades da Região Metropolitana: Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo. O sistema apresenta uma extensão de 41,3 km e 22 estações, e atende cerca de 180 mil passageiros por dia útil (PORTO ALEGRE, 2015d, p. 110, 112).

Das 22 estações do trem, cinco estão localizadas na capital, abrangendo a região central da cidade e contemplando pontos importantes, como a Estação Rodoviária de Porto Alegre e o Aeroporto Internacional Salgado Filho. Porém, apenas uma parte da cidade é servida diretamente pela linha, conforme mostra a Figura 15, enquadrando-se assim, mais em características de trem interurbano que metropolitano. Segundo Porto Alegre (2015d, p. 114, 116), a operação do sistema ocorre de forma tronco-alimentada, sendo o TRENSURB o modo estruturador e os ônibus, os alimentadores. Essa integração na capital se dá por meio de 26 linhas urbanas.

Figura 15 – Trecho do TRENSURB que contempla Porto Alegre



(fonte: GOOGLE, 2015)

O acesso ao aeroporto (a partir da estação do trem) ocorre por meio de um aeromóvel, sistema do tipo *Automated People Movers* – APM. Trata-se da utilização de dois veículos leves sobre trilhos elevados, que não utilizam motores próprios. O deslocamento é acionado por controle remoto (gestão da TRENSURB), e fundamenta-se na utilização da propulsão pneumática obtida pela ação de motopropulsores elétricos, localizados nas duas estações do trajeto.

4.2.7 Transporte motorizado individual

Uma política utilizada em Porto Alegre, voltada para os carros privados, é o estacionamento rotativo pago. De acordo com Porto Alegre (2015d, p.132), a Área Azul da capital, que opera

há 14 anos, conta com 213 equipamentos eletrônicos que controlam 4.115 vagas. O horário padrão de funcionamento compreende o período das 8 horas às 19 horas, de segunda à sexta-feira e das 8 horas às 13 horas aos sábados. O pagamento da tarifa de estacionamento pode ser feita com dinheiro ou cartões magnéticos (valores variam de R\$ 0,75 a R\$ 4,00). Caso haja a necessidade de permanência por mais de duas horas, obrigatoriamente o veículo deve ser colocado em outra vaga, podendo permanecer por mais duas nesse local.

4.2.8 Bilhetagem eletrônica

De acordo com Porto Alegre (2015d, p. 89), “no ano de 2008 iniciou a operação da bilhetagem eletrônica, que beneficiava o usuário que utilizava duas linhas em seu deslocamento com redução de 50% da tarifa da segunda viagem.”. Desde então, o município conta com o cartão Transporte Integrado – TRI, “[...] sistema de bilhetagem eletrônica de Porto Alegre, que consiste na arrecadação automática da passagem de ônibus, através da utilização de cartões inteligentes com créditos eletrônicos.” (PORTO ALEGRE, 2015g). A partir de 2011, o desconto para utilização do segundo ônibus passou a ser de 100%, desde que o passageiro faça a transferência num tempo menor que 30 minutos (PORTO ALEGRE, 2012, p. 11).

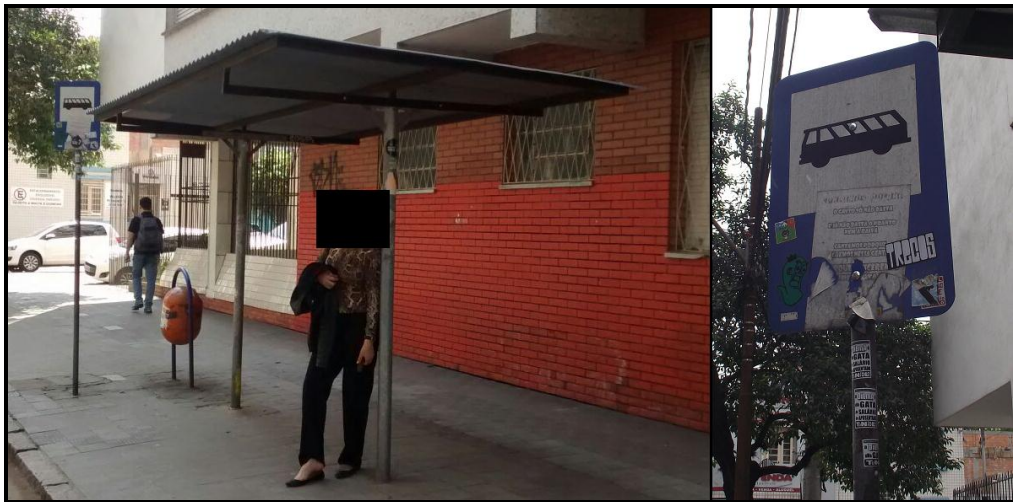
O TRI ainda dá desconto de 10% para a integração do ônibus com o TRENSURB, o qual tem seu próprio cartão de bilhetagem eletrônica, chamado de SIM. Ainda existe um terceiro cartão, que é válido para os ônibus da região metropolitana, conhecido como TEU!.

Para adquirir um cartão TRI, é necessário realizar cadastro com CPF, carteira de identidade e comprovante de residência. Isso deve ser feito em um dos quatro postos espalhados pela cidade. Após a solicitação, o cartão deve ser retirado pelo cliente num local determinado, sendo obrigado a colocar inicialmente pelo menos 10 tarifas de ônibus em créditos. Para recargas, a pessoa deve retornar mais uma vez para algum desses postos, sendo sempre obrigado a colocar pelo menos o mesmo valor mencionado anteriormente (PORTO ALEGRE, 2015g).

4.2.9 Abrigos, paradas e sistema de informações

Sobre os abrigos e pontos de parada para espera, embarque e desembarque dos ônibus e lotações, a cidade possui uma infraestrutura simples. Os abrigos, em grande parte são dotados de telhados de fibra ou fibrocimento, às vezes com barras horizontais para se apoiar. Os pontos de parada são apenas placas verticais, fixados na calçada. Tanto os abrigos, quanto as paradas, contam com no máximo alguma informação sobre as linhas que passam no local, como apresentado nas Figuras 16 e 17.

Figura 16 – Exemplo de um abrigo de ônibus em Porto Alegre



(fonte: elaborado pelo autor)

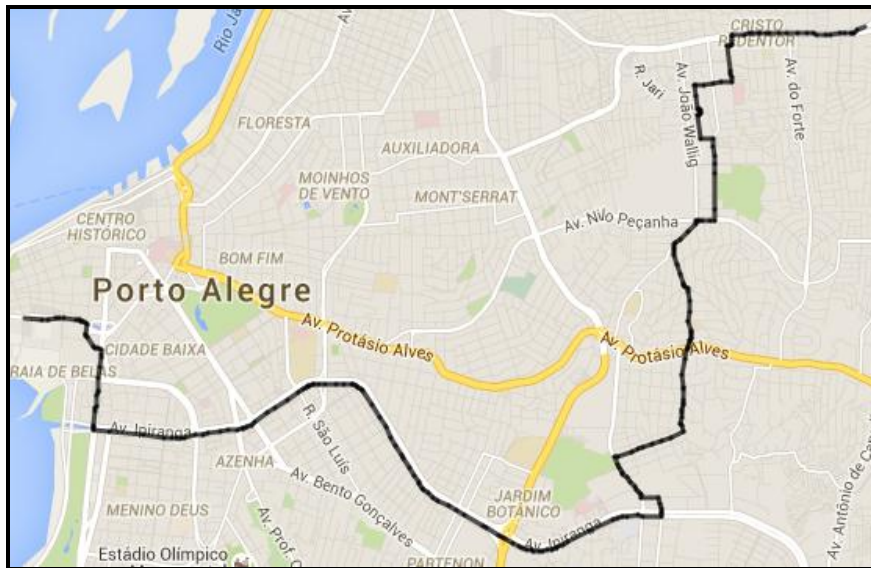
Figura 17 – Exemplo de um ponto de ônibus e de informações disponibilizadas



(fonte: elaborado pelo autor)

Porto Alegre conta com três meios para disponibilizar informações de deslocamento envolvendo ônibus e lotação. O primeiro é o site “POA Transporte”, que permite a busca por linha, fornecendo a rota no *Google Maps*. Outro modo de pesquisa é por endereço, onde se obtém respostas para as linhas que passam em determinado ponto. Os dois exemplos são apresentados nas Figuras 18 e 19.

Figura 18 – Resultado de uma pesquisa por linha



(fonte: PORTO ALEGRE, 2015b)

Figura 19 – Resultado de uma pesquisa por ponto de ônibus



(fonte: PORTO ALEGRE, 2015b)

O segundo modo é pelo *site* da EPTC, que fornece informações básicas a respeito das linhas, como itinerários (sem disponibilização de mapas), tabelas horárias e intervalos de viagens, como visto na Figura 20. Finalmente, o terceiro meio de ter acesso às informações é por telefone, com funcionamento diário durante 24 horas, e ligações gratuitas.

Figura 20 – Possibilidades de pesquisa no *site* da EPTC

A imagem mostra a interface de pesquisa do site da EPTC. No topo, há uma barra de navegação com quatro abas: "Unibus", "Conorte", "STS" e "Carris", sendo esta última destacada em verde. Abaixo, há uma seção intitulada "Qual a informação desejada?" com quatro opções de pesquisa marcadas com botões de rádio: "Itinerário" (selecionado), "Tabela Horária", "Viagens em Veículos Adaptados" e "Intervalo entre Viagens". Abaixo das opções, há um campo de seleção com o texto "343 - CAMPUS / IPIRANGA" e uma seta para baixo. No final, há um botão verde com o texto "Pesquisa".

(fonte: PORTO ALEGRE, 2015h)

5 MEDIDAS UTILIZADAS NO BRASIL E NO MUNDO

Em qualquer localidade, de acordo com Reck ([2009?], p. 9-21), ao se definir pelo uso de um modo de deslocamento, por livre escolha ou por não ter opção, o indivíduo pondera uma série de atributos, de forma a utilizar o modal que lhe seja mais conveniente. Dentre eles, os principais são:

- a) confiabilidade: é a exatidão no cumprimento da programação estabelecida para determinado serviço, em outras palavras, é a expectativa para a pontualidade e a regularidade;
- b) tempo de deslocamento: é o tempo que se leva entre a origem e o destino de uma viagem. Ninguém gosta de ficar parado e perder tempo, portanto, quanto mais rápido, melhor;
- c) acessibilidade: é a proximidade em que se encontra um meio de transporte e a frequência a qual é oferecido;
- d) conforto: relacionado à condição de ocupação do veículo, a possibilidade de viajar sentado, à temperatura interna, ruído, aceleração, acesso físico, etc.;
- e) conveniência: são os aspectos relativos à operação de um modal (como períodos de operação, característica do sistema de cobrança, etc.) e os aspectos físicos (condições nos pontos, possibilidade de integração, sistema de informações, etc.);
- f) segurança: engloba a proteção dos usuários, tanto em relação a acidentes quanto a probabilidade de que ocorra algum crime durante sua utilização; e
- g) custo: ponderado pela maioria da população, tem grande peso na decisão.

A partir dessas expectativas, nesse capítulo serão apresentados diferentes exemplos para a melhoria do transporte urbano em Porto Alegre, usando como referência, o que já foi feito em outras cidades brasileiras e do exterior. Os municípios foram escolhidos de acordo com as políticas utilizadas no transporte urbano, principalmente no que diz respeito ao transporte coletivo.

5.1 PARIS – FIM DO ESTACIONAMENTO PÚBLICO GRATUITO

Paris está localizada no norte da França, conforme apresentado na Figura 21. Com uma população de aproximadamente 2,2 milhões de habitantes em 2014, é a capital e mais

populosa cidade do país (INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES, 2015).

Figura 21 – Localização da cidade de Paris



(fonte: GOOGLE, 2015)

A capital francesa é um importante centro mundial de finanças, cultura, arte e turismo, servido por uma densa infraestrutura rodoviária, ferroviária e aeroportuária. Em relação às políticas recentes adotadas no transporte urbano, segundo Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2015, p. 40):

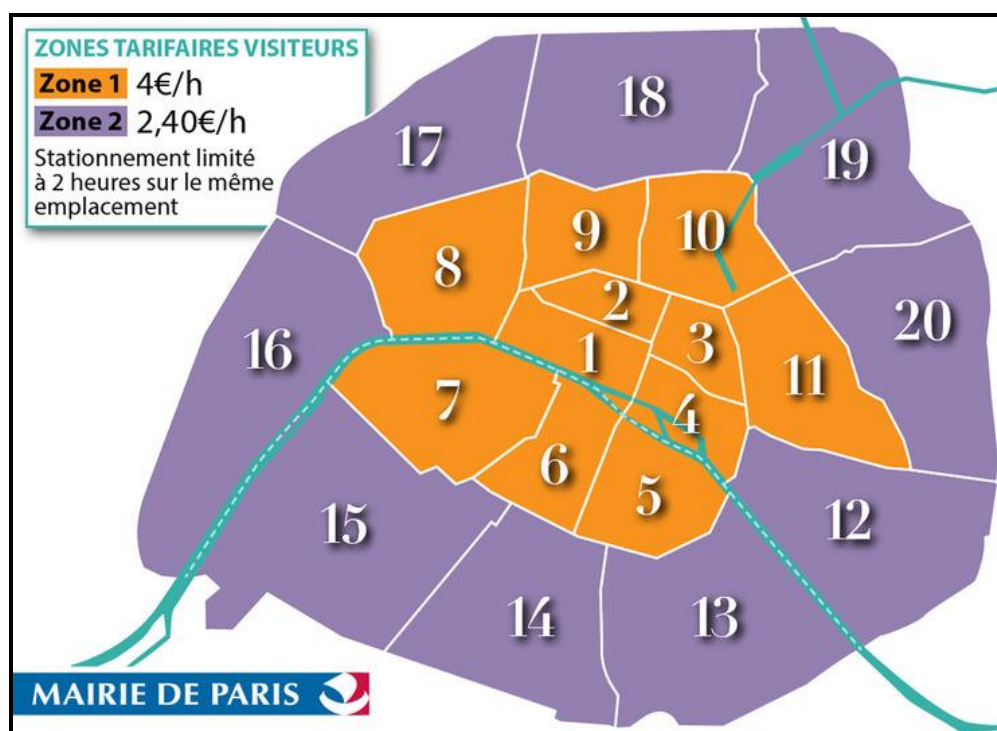
A partir de agosto de 2015, Paris não possui mais estacionamentos públicos gratuitos. A ação faz parte da série de medidas que vêm sendo tomadas para a redução da emissão de gases poluentes na cidade. Embora 55,5% das residências parisienses não possuam automóvel particular, a cidade está fazendo esforços massivos para conter o transporte motorizado individual. O responsável pelo departamento de trânsito [...], afirma que os estacionamentos gratuitos na cidade incentivam o uso do automóvel particular.

Tal implantação da mudança foi feita de forma radical. Conforme *Institute for Transportation and Development Policy* (2011, p. 52, tradução nossa), a partir dos anos 2000, a administração da cidade tomou medidas para diminuir em 13% o número de quilômetros percorridos pelos automóveis privados. Primeiramente, a oferta de estacionamento pago foi reduzida em 9%, enquanto 95% dos pontos livres foram transformadas em novos estacionamentos pagos, durante os dias úteis.

Cerca de 4.000 lugares foram removidos para dar lugar a 1.450 novas estações *Velib*, que armazenam cerca de 20.000 bicicletas disponíveis para aluguel. Os espaços também foram realocados para o estacionamento de motos, bicicletas e pessoas com necessidades especiais. Ainda houve a implantação de ciclofaixas e melhoria dos acessos aos corredores de bondes. Como resultados, entre 2003 e 2006, o modal de veículos automotores particulares que circulavam em Paris, diminuiu de 68% para 60%. Durante o mesmo período, aproximadamente 120 km de novas ciclovias foram instaladas. Ainda, cerca de 15% dos ciclistas relataram que trocaram o carro pela bicicleta para se deslocar (INSTITUTE FOR TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT POLICY, 2011, p. 52-53, tradução nossa).

Posteriormente, de acordo com *Inov360* (2015, tradução nossa), o período das zonas tarifárias teve horário estendido nos dias úteis, e também foram incluídos os sábados. Além disso, foi feito um aumento progressivo nos valores das cobranças de estacionamento. Hoje, todos os estacionamentos públicos de Paris são pagos durante grande parte do dia, incluindo sábados, domingos e feriados. São duas zonas tarifárias, sendo a central a mais cara, como mostrado na Figura 22. Os valores variam de € 2,40 a € 4,00 por hora, com descontos para residentes e/ou em compras de pacotes.

Figura 22 – Zonas tarifárias para estacionamento público em Paris (visitantes)



(fonte: VILLE DE PARIS, 2015)

Dessa forma, a cidade conseguiu diminuir a circulação de carros privados, ao mesmo tempo em que elevou o uso do transporte público, ciclovitário e misto. Além de atingir o objetivo inicial (a redução da poluição), Paris obteve um melhor aproveitamento dos espaços viários e uma considerável receita a partir dos estacionamento pagos, abrindo caminho para maiores investimentos no transporte.

5.2 MELBOURNE – SENSORES DE ESTACIONAMENTO

Melbourne está localizada no sudeste da Austrália, como visto na Figura 23. Segundo *The Economist Intelligence Unit Limited* (2015, p. 6, tradução nossa), em um *ranking* elaborado anualmente, levando-se em consideração 30 indicadores qualitativos e quantitativos (dentro do grupo de infraestrutura, é avaliado a qualidade das vias e a qualidade do transporte público), Melbourne foi considerada em 2015 a melhor cidade para se viver no planeta. Conforme *Australian Bureau of Statistics* (2015) sua população em 2014 era de 4,4 milhões de pessoas, sendo assim a segunda maior metrópole do país.

Figura 41 – Localização da cidade de Melbourne



(fonte: GOOGLE, 2015)

Em relação ao trânsito urbano, os estacionamento nas vias públicas estão disponíveis em todo o município. Porém existem restrições e um custo, com o objetivo de tornar esses espaços mais prontamente acessíveis para o comércio, visitantes e residentes. Para auxiliar os

motoristas em encontrar vagas de curta duração, a cidade de Melbourne opera três parques de estacionamento que custam menos do que as taxas comerciais (MELBOURNE, 2015a, tradução nossa).

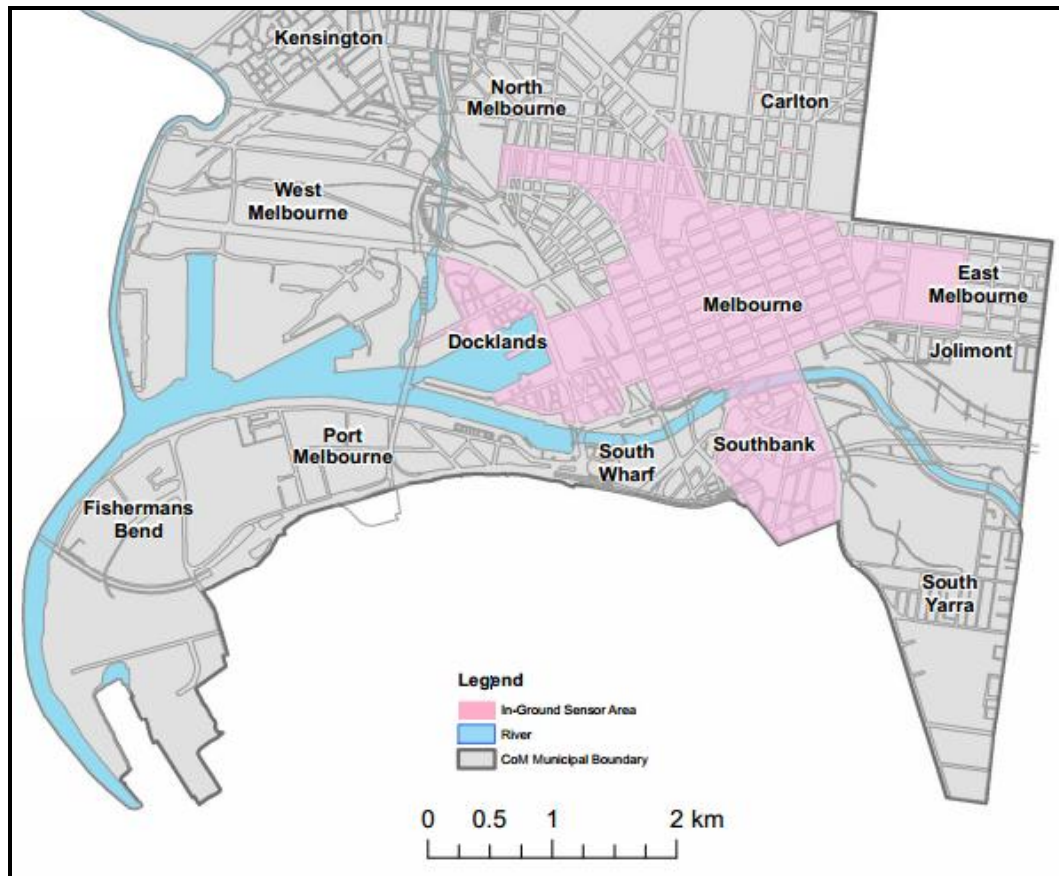
Em 2011, iniciou-se a instalação de sensores eletrônicos de estacionamento no solo, e hoje existem 4.600 vagas na área central da cidade que utilizam essa tecnologia, como mostrado nas Figuras 24 e 25. Os sensores detectam e registram quando um veículo chega e parte de uma vaga. Uma vez que ultrapasse o limite de tempo máximo permitido no local, um sinal é enviado a partir do sensor ao fiscal de trânsito mais próximo, o qual faz a verificação e aplica a devida multa (MELBOURNE, 2015b, tradução nossa). Os sensores oferecem uma abordagem mais consistente e com maior precisão, na gestão de estacionamento, incentivando os motoristas a cumprir as restrições (a partir de severa fiscalização) e apoiando a rotatividade das vagas em áreas comerciais.

Figura 24 – Sensores de estacionamento



(fonte: PARKING AND TRAFFIC CONSULTANTS, 2015)

Figura 25 – Área onde estão instalados os sensores de estacionamento



(fonte: MELBOURNE, 2015c)

5.3 MINEÁPOLIS – TARIFAS DE PICO

Mineápolis está localizada no norte dos Estados Unidos, conforme visto na Figura 26. A cidade é conhecida como uma das *Twin Cities*, por ser vizinha conurbada e ter proporção semelhante à *Saint Paul*. Segundo *U.S. Department of Commerce* (2015), em 2010 Mineápolis contabilizava uma população aproximada de 382 mil residentes. Devido à sua posição geográfica, o município possui um rigoroso inverno, nevando boa parte do ano, tornando isso mais um fator complicador para o deslocamento urbano. O trânsito dessa cidade é gerido e operado pela *Metro Transit*, que serve ainda *Saint Paul* e outros cinco municípios da região metropolitana.

Figura 26 – Localização das cidades de Mineápolis



(fonte: GOOGLE, 2015)

A aplicação de tarifas diferenciadas, de acordo com as horas do dia, tem sido empregada por muitas cidades do mundo como estratégia para influenciar a demanda de viagens no transporte público urbano. De acordo com Certero¹⁵ (1986, apud GWEE; CURRIE, 2013, p. 59, tradução nossa), desde a década de 1970, grandes cidades nos EUA tem usado esse sistema de forma a recompensar os passageiros que viajam fora do horário de pico, concedendo a eles descontos nas passagens. Conforme Gwee e Currie (2013, p. 60, tradução nossa), de forma geral, os objetivos que motivam a aplicação dessa estratégia são:

- a) administrar as demandas de viagens nos horários de pico, racionalizando a capacidade do transporte público. Dessa forma busca-se amenizar as aglomerações enquanto colabora para otimizar o uso da capacidade sobressalente nos horários de pouco movimento;
- b) refletir os custos de serviço, uma vez que é gerado maior volume de despesas durante os horários de maior movimento (como por exemplo, funcionários); e
- c) aumentar a receita, visto que os clientes tendem a serem menos suscetíveis aos aumentos das tarifas de transporte, em relação a outros mercados. Isso é causado em maior parte pelas jornadas de trabalho fixas, determinadas pelas empresas.

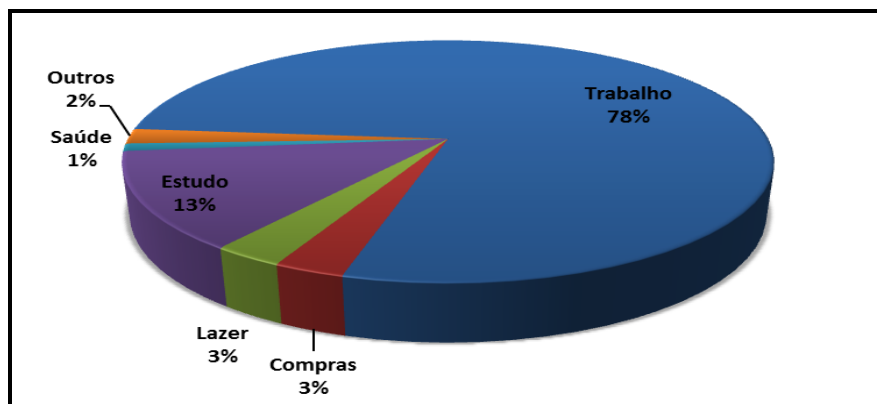
Em Mineápolis, isso não é diferente. A *Metro Transit* aplica uma estrutura de precificação de transporte baseada em tempo e distâncias, a qual é uma das mais difundidas regionalmente em comparação com outras agências de transporte dos EUA. As tarifas horárias são aplicadas tanto para ônibus quanto para trens, independentemente da direção. Valem para qualquer

¹⁵ CERTERO, R. Time-of-day Transit Pricing: Comparative US and International Experiences. **Transport Reviews: a Transnational Transdisciplinary Journal**, vol. 6, n. 4, p. 347-364, 1986.

viagem entre segunda e sexta-feira, das 6:00 às 9:00 e entre as 15:00 e 18:30. Além disso, essa diferenciação na tarifa se aplica para passagens dos grupos que recebem descontos, como idosos e estudantes (SMITH, 2009, p. 61, tradução nossa).

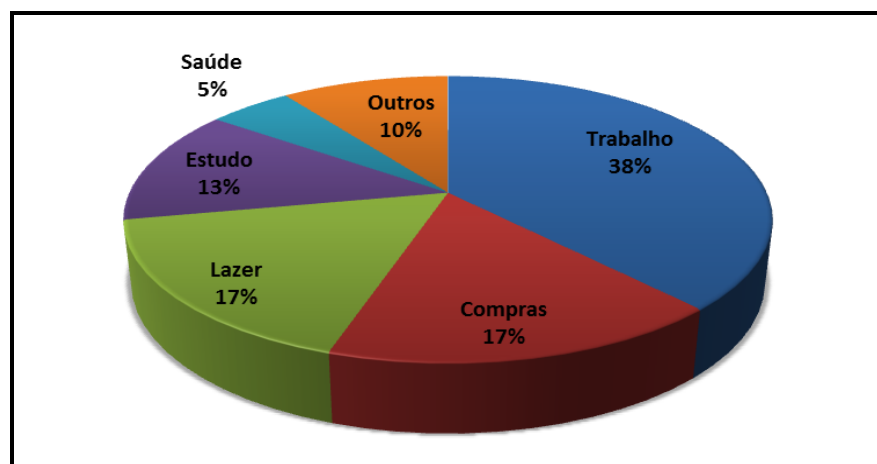
Desde 1993, a operadora conduz uma pesquisa anual para saber as opiniões e percepções de quem utiliza os serviços de transporte público. Alguns resultados do ano de 2008 são apresentados nas Figuras 27 e 28.

Figura 27 – Modal ônibus, total de viagens por objetivo em horários de pico



(fonte: elaborado pelo autor)¹⁶

Figura 28 – Modal ônibus, total de viagens por objetivo em horários fora de pico



(fonte: elaborado pelo autor)¹⁷

¹⁶ Baseado em Smith (2009, p. 53).

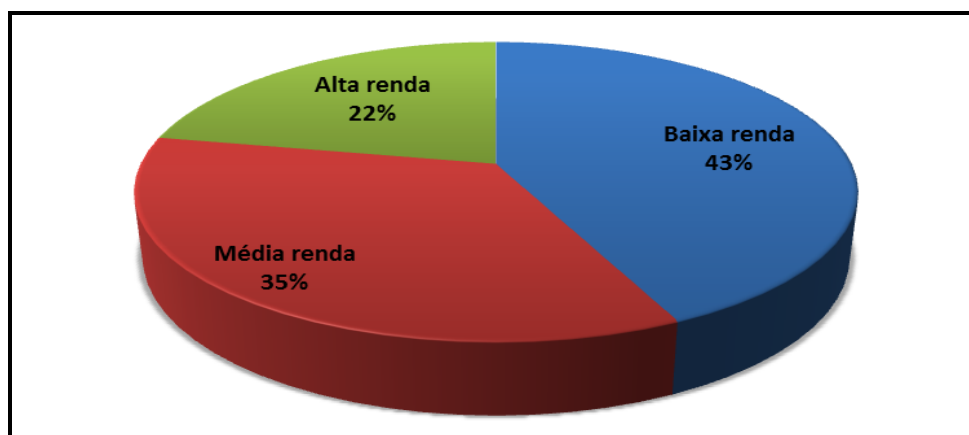
¹⁷ Baseado em Smith (2009, p. 53).

Analisando os dois gráficos anteriores, percebe-se que a grande maioria das viagens a trabalho e estudo acontece durante os horários de pico, totalizando 91% do total. Em contraste, fora do horário de pico, esse número cai para 51%. Conclui-se disso, que quem utiliza o ônibus fora do horário de pico, paga menos e é subsidiado indiretamente por quem viaja no pico, em grande parte, pelas pessoas que são obrigadas a cumprir horários.

Para contornar essa falha inevitável do sistema, a *Metro Transit* disponibiliza um cartão de bilhetagem exclusivo para os trabalhadores, chamado *Metropass*. Com ele, o empregador paga parte da tarifa de seus funcionários, recebendo em troca abatimentos fiscais das prefeituras (SMITH, 2009, p. 51, tradução nossa).

Uma segunda análise foi feita em relação distribuição social dos clientes. A partir do rendimento médio da região em estudo (obtida pelo último censo local), dos rendimentos dos entrevistados e de três faixas estipuladas, obtiveram-se os resultados apresentados nas Figuras 29 e 30.

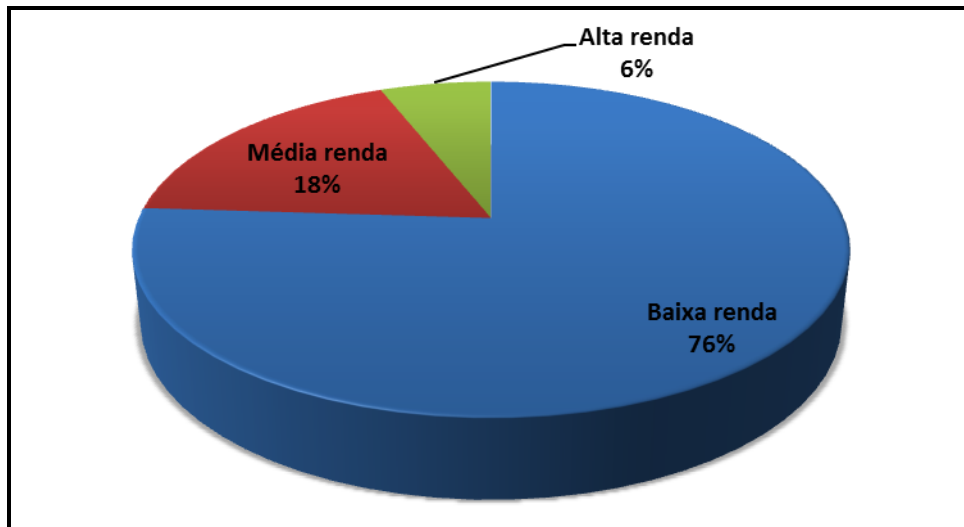
Figura 29 – Modal ônibus, total de viagens por renda em horários de pico



(fonte: elaborado pelo autor)¹⁸

¹⁸ Baseado em Smith (2009, p. 54).

Figura 30 – Modal ônibus, total de viagens por renda em horários fora de pico



(fonte: elaborado pelo autor)¹⁹

Os dois gráficos indicam que o sistema é equilibrado socialmente. Isso porque a maior parte das viagens no horário de pico é realizada por passageiros de média e alta renda. Por outro lado, nos horários mais baratos, a maior parte das viagens é feita por quem possui menor renda, mesmo com os benefícios do *Metropass*.

Um último resultado relevante da pesquisa para esse trabalho, mostra que 63% das viagens realizadas por idosos (em grande maioria aposentados) são em horários fora de pico. Isso se dá porque nessas cidades, eles não são totalmente isentos (pagam de 33% a 100% do valor integral) e seguem as mesmas regras horárias das pessoas comuns (SMITH, 2009, p. 52, tradução nossa). O que também chama a atenção, ao analisar as tarifas, é que os grupos com benefícios pagam 100% do valor da passagem em horários de pico. A Tabela 5 apresenta de forma mais clara esses números.

¹⁹ Baseado em Smith (2009, p. 54).

Tabela 5 – Algumas tarifas da região metropolitana de Mineápolis (valores em \$)

Tarifas		Fora de pico	Pico: segunda a sexta, 6-9h e 15-18:30h
Adultos	Ônibus/metrô	1,75	2,25
	Ônibus expresso	2,25	3,00
Idosos	Ônibus/metrô	0,75	2,25
Crianças	Ônibus/metrô	0,75	2,25
Especiais	Ônibus/metrô	0,75	0,75

(fonte: elaborado pelo autor)²⁰

5.4 MILÃO – OPÇÕES DE TARIFAS

Milão é a segunda maior metrópole da Itália, e está localizada no norte do país, conforme indicado na Figura 31. Em 2010 contava com uma população de aproximadamente 1,3 milhões de habitantes (DEPARTMENT FOR STATISTICAL PRODUCTION AND TECHNICAL, 2015). A cidade é um dos maiores centros industriais e comerciais da Itália e União Europeia, mas é mundialmente conhecida pelo turismo e por ser uma referência em *design*, moda e cultura.

Figura 31 – Localização da cidade de Milão



(fonte: GOOGLE, 2015)

A rede urbana de transporte coletivo de Milão é formada basicamente por cinco linhas de metrô, que são alimentadas por um vasto número de bondes (conhecidos localmente como

²⁰ Baseado em *Metropolitan Council* (2015).

trams). Para ter acesso ao sistema, o passageiro tem diversas opções de tarifas, em conformidade com sua necessidade, que são pagas através de *tickets* da operadora. As vendas estão disponíveis em vários locais espalhados pela cidade, como mercados, lojas de conveniência e claro, estações e terminais. De acordo com *Azienda Trasporti Milanesi* (2015, tradução nossa), algumas das opções são:

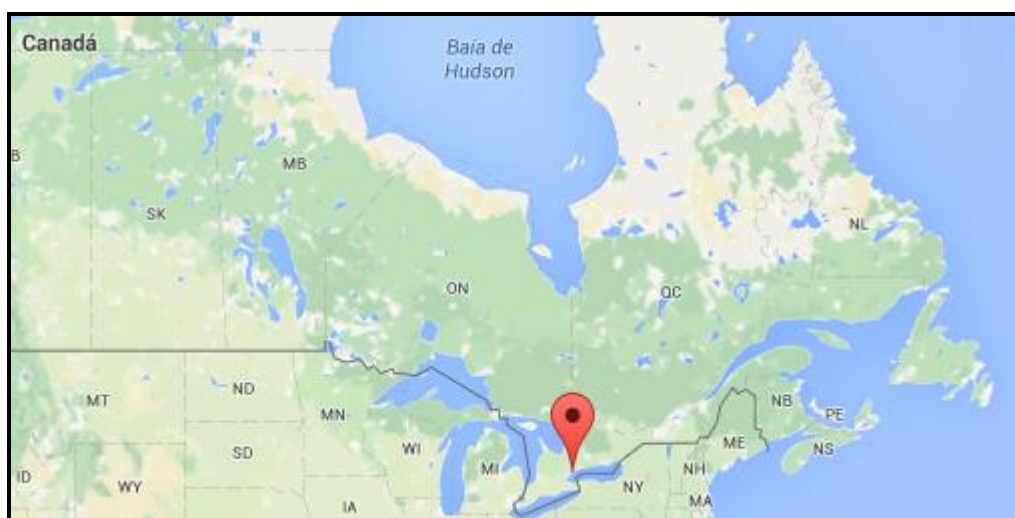
- a) *Urban Ticket*: custa € 1,50 e é válido por 90 minutos após o primeiro embarque. Permite que o cliente faça apenas uma viagem de metrô, sem limites para acesso aos bondes;
- b) *Carnet of 10 Standard Tickets*: com um custo de € 13,80, é um conjunto de 10 *Urban Tickets*;
- c) *One Day Ticket*: ao preço de € 4,50, concede ao cliente utilizar o sistema por 24 horas, após o primeiro embarque;
- d) *Two Day Ticket*: análogo ao anterior, porém custando € 8,25 e tempo de 48 horas;
- e) *Weekly 2x6 Pass*: por € 10,00, permite à pessoa utilizar o equivalente a dois *Urban Tickets* a cada 24 horas (mesmas regras), por 6 dias de uma mesma semana; e
- f) *Evening Ticket*: com preço de € 3,00, o cartão tem uso e tempo ilimitado, válido a partir das 8 da noite até o fim da operação noturna da rede.

Esses *tickets* são interessantes no sentido de criar um modo de fidelização do cliente com o transporte público. Como exemplo, na situação em que é adquirido um bilhete *Weekly*, a pessoa fica “obrigada” a utilizar o metrô e/ou bonde por pelo menos seis dias. Outra vantagem, é que mesmo não os utilizando em algum dia, seu dinheiro é inserido positivamente no sistema.

5.5 TORONTO – *COMMUTER COST CALCULATOR*

Toronto é a capital do Canadá, e localiza-se no sudeste do país, de acordo com a Figura 32. Em 2011, segundo *Canada* (2015), contava com uma população em torno de 2,6 milhões de habitantes, sendo assim o maior município canadense.

Figura 32 – Localização da cidade de Toronto



(fonte: GOOGLE, 2015)

O sistema de trânsito da capital canadense é considerado o terceiro maior da América do Norte. Sua rede de transporte público é composta por ônibus, bondes e metrô, e é administrada e operada pela *Toronto Transit Commission* – TTC. Para utilizar a rede, o cliente escolhe entre pagar uma tarifa simples, diária, semanal ou mensal. Essa última é chamada de *Metropass* (TORONTO TRANSIT COMMISSION, 2015a, tradução nossa).

Em relação ao transporte automotivo privado, uma das barreiras impostas na cidade são os valores e as restrições rígidas para estacionar. Dois exemplos, segundo *City of Toronto* (2015, tradução nossa), são: i) há um limite máximo de estacionamento nas vias públicas de três horas, a menos que haja sinalização indicando limites menores; ii) residentes precisam pagar uma taxa para estacionar em frente às suas casas, dependendo da rua.

Com a preferência óbvia de Toronto pelo transporte coletivo, no *site* da TTC está disponível a ferramenta *Commuter Cost Calculator*. Trata-se de uma calculadora interativa, que possibilita à pessoa comparar o custo mensal de seu deslocamento, utilizando a tarifa *Metropass* em relação ao carro privado (TORONTO TRANSIT COMMISSION, 2015b, tradução nossa). Na simulação, a diferença entre os valores serve como incentivo financeiro para que se adote o transporte público como primeira alternativa. A Figura 33 apresenta um exemplo da ferramenta. No resultado obtido, a pessoa consegue uma economia mensal de aproximadamente \$ 156 por utilizar o transporte público ao invés do automóvel.

Figura 33 – Resultado de uma simulação, utilizando a *Commuter Cost Calculator*

A) Car Costs Your commute What is the distance of a round-trip between home and work?: <input type="text" value="8.0"/> km How many days per week do you normally commute to work?: <input type="text" value="5"/> days How much do you pay for parking per day in a non-TTC lot?: \$ <input type="text" value="12.0"/>		Your monthly commute costs \$297.37 With a <u>Metropass</u>, you could save \$155.87 each month Your savings could be even higher by including the fixed car ownership costs - see Average Annual Ownership Costs as listed in the Canadian Automobile Association CAA brochure. All the fields marked with an * are required to calculate your commuting costs.
Your vehicle Average annual operating cost: <input type="text" value="14.53"/> ¢ per km The price of gasoline: \$ <input type="text" value="1.0"/> per L		
B) TTC Costs Your Fare Select your Metropass: <input type="text" value="Adult Metropass"/>		Vehicle Costs You can adjust the annual operating cost if you think your vehicle is more or less expensive to operate.
Your parking at a TTC lot How much do you pay for parking per day at a TTC Parking Lot?: <input type="text" value="0"/>		

(fonte: elaborado pelo autor)²¹

5.6 BARCELONA – ZONAS TARIFÁRIAS

A cidade de Barcelona é a capital da comunidade autônoma da Catalunha e está localizada no nordeste da Espanha, como apresentado na Figura 34. Sua população oficial em 2011 era de aproximadamente 1,6 milhões de residentes, e sua região metropolitana contava com 4,8 milhões de pessoas. Esses números a colocam como a segunda maior metrópole do país, ficando atrás apenas da capital Madri (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2015).

Figura 34 – Localização da cidade de Barcelona

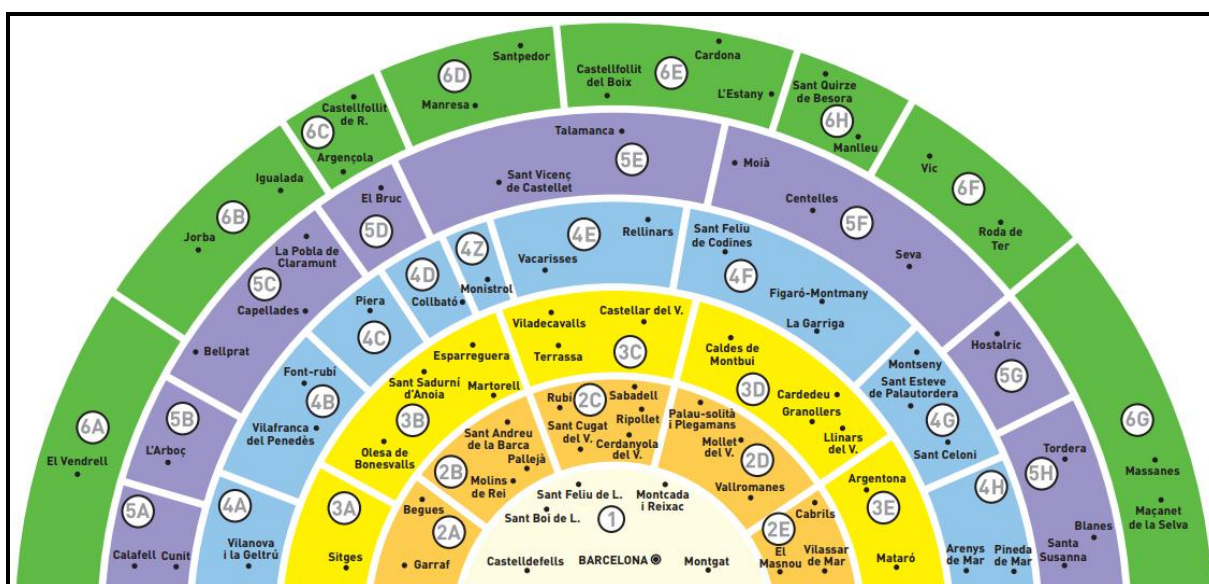


(fonte: GOOGLE, 2015)

²¹ Baseado em *Toronto Transit Commission* (2015b).

O transporte público urbano e metropolitano de Barcelona é gerido e operado pela *Transports Metropolitans de Barcelona* – TMB. O modelo tarifário utilizado é um sistema justo e inteligente, onde o passageiro paga de acordo com a distância de seu deslocamento, em zonas radiais, concêntricas e bem definidas. A Figura 35 mostra o modelo de como o zoneamento tarifário é divulgado.

Figura 35 – Identidade visual criada para o zoneamento tarifário

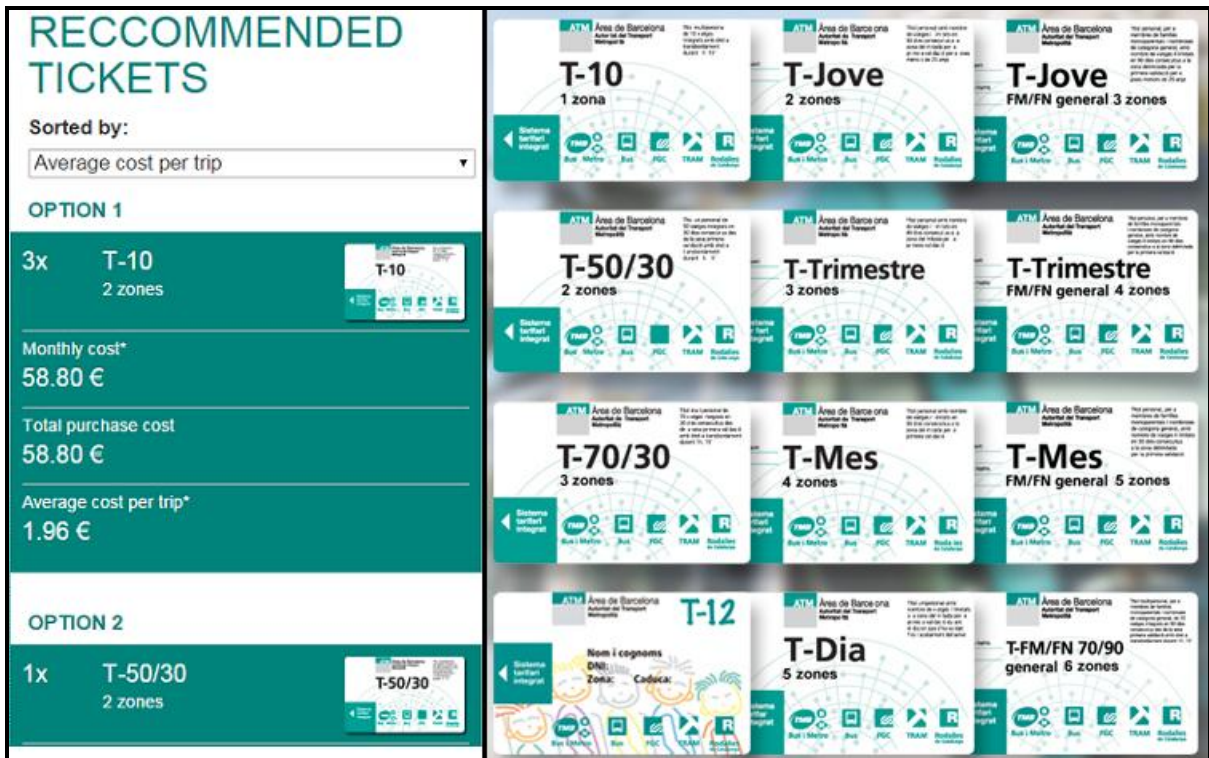


(fonte: TRANSPORTS METROPOLITANS DE BARCELONA, 2015)

De acordo com *Transports Metropolitans de Barcelona* (2015, tradução nossa), no sistema integrado de tarifa, pode-se usar diferentes modos de transporte (metrô, ônibus urbano, metropolitano e interurbano, bonde e trem) em um único cartão de viagem. Além das quatro possibilidades, é permitido ao cliente fazer três mudanças, sem a necessidade de pagar novamente. Portanto, existem regras para a utilização em determinado período de tempo e para as zonas que o cartão de viagem é válido.

Cabe ressaltar, que o zoneamento tarifário, apresentando nesse item, se aplica a um total de 253 municípios, divididos em seis zonas. O que o torna muito interessante para esse trabalho, é a forma como ocorre sua divisão e como é apresentada ao cliente. A TMB expõe com clareza que a tarifa é paga de acordo com a região, independente das integrações necessárias. A operadora também concede ao cliente que sejam feitas simulações (via *internet*) para a melhor opção dentre os planos oferecidos, conforme apresentado na Figura 36.

Figura 36 – Exemplo de uma simulação e resultados

(fonte: elaborado pelo autor)²²

5.7 DUBLIN

Dublin é a capital e maior cidade da Irlanda, e está localizada no leste do país, conforme visto na Figura 37. Segundo *Central Statistics Office* (2014), sua população em 2011 era de aproximadamente 528 mil habitantes. O município conta com uma eficiente rede de transporte público, em que o passageiro paga de acordo com a distância percorrida. Há linhas de ônibus que abrangem toda a cidade, percorrendo pontos de paradas bem sinalizados, que permitem que se busque qualquer informação das linhas que passam por determinado local.

²² Baseado em *Atm* (2015).

Figura 37 – Localização da cidade de Dublin.



(fonte: GOOGLE, 2015)

5.7.1 Zonas tarifárias

Assim como Barcelona (item 5.6), mas especificamente no modal ônibus e dentro do perímetro da cidade, a tarifa da capital irlandesa também varia conforme a distância percorrida pelo passageiro. Os limites das zonas tarifárias partem da região central da cidade, e são chamados de *Stages*. Quanto mais dessas fronteiras são ultrapassadas, maior é o valor da tarifa. O pagamento pode ser realizado em dinheiro, no momento do embarque, ou via cartão pré-pago (*Leap Card*), que concede ao usuário descontos na tarifa. A Tabela 6 mostra os valores atuais para um adulto, de acordo com os *Stages* e o modo de pagamento.

Tabela 6 – Alguns valores de tarifa de ônibus, para adultos comuns em Dublin

<i>Stages</i>	Dinheiro (€)	<i>Leap Card</i> (€)	Desconto
City Centre	0,75	0,60	20%
1 a 3	1,95	1,50	23%
4 a 7	2,55	2,05	20%
8 a 13	2,80	2,05	27%
Acima de 13	3,30	2,60	21%

(fonte: elaborado pelo autor)²³

²³ Baseado em *National Transport Authority* (2015).

Junto a esse modelo tarifário, é fornecida uma ferramenta via *internet*, chamada de *Fare Calculator*, para que se calcule antecipadamente o custo da viagem, uma vez que o pagamento só pode ser feito com o valor exato (no ônibus não é fornecido troco). Cabe ao cliente inserir a o número e o sentido da linha, juntamente com as paradas de embarque e de desembarque, para que o a calculadora informe todos os preços da tarifa. A Figura 38 apresenta uma simulação.

Figura 38 – Exemplo de uma busca por tarifa

The screenshot shows a web-based fare calculator interface. On the left, there is a 'Fare Calculator' section with four dropdown menus: 'Select a Bus Route' (46a), 'Select a Direction' (From Phoenix Park To Dun Laogha), 'Select Boarding Stop' (Stop 2007, Stillorgan Road, UCD), and 'Select Alighting Stop' (Stop 2013, Stillorgan Road, St. Joh). A 'Calculate Your Fare' button is at the bottom of this section. On the right, the 'Fare' section displays 'Route 46a Phoenix Park - Dun Laoghaire' with 'Stages (6)'. It shows 'Boarding at Stop 2007, Stillorgan Road, UCD' (Stage 34) and 'Alighting at Stop 2013, Stillorgan Road, St. John of God's' (Stage 40). The fare is displayed as €2.55, with a note 'Staged Route - Adult Cash Fare (Exact fare, coins only)'. A 'Buy Your Leap Card' button is also present. At the bottom, a table lists various fare options and their prices.

All Fares	Price
Adult Cash	€ 2.55
Adult Leap	€ 2.05
Child Cash (Under 16)	€ 1.15
Child Leap (Under 19)	€ 0.90
School Hours Cash	€ 0.95
School Hours Leap	€ 0.75

(fonte: CÓRAS IOMPAIR ÉIREANN, 2015a)

5.7.2 Pontos de ônibus identificados

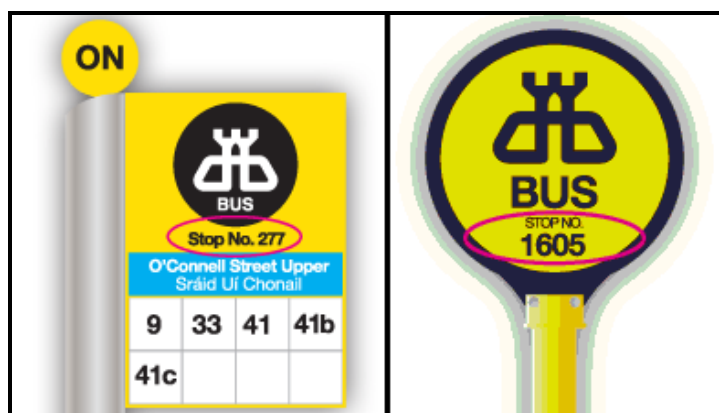
De acordo com *Córas Iompair Éireann* (2015b, tradução nossa), todos os 5.000 pontos de ônibus e abrigos da rede urbana de ônibus público de Dublin, são mapeados com um número único de identificação, conforme o exemplo da Figura 39. Através desse número, o cliente pode acessar informações e ferramentas em relação aos tempos, linhas e trajetos que

interagem com tal ponto, tudo em tempo real com base em tecnologia GPS. O acesso ocorre por três meios, que são:

- a) *site*: através da página da rede *Dublin Bus*, é possível inserir diretamente o número do ponto ou procurar sua localização no mapa, conforme a Figura 40. A resposta dada indicará as linhas e os tempos dos próximos ônibus que passarão pelo local, como mostrado na Figura 41. A partir do mesmo resultado, são disponibilizados *links* contendo todos os tipos de informações complementares;
- b) aplicativo próprio: o aplicativo *Dublin Bus* funciona de forma análoga ao *site*, contando com os mesmos recursos e facilidades, porém adaptado para *smartphones*. A Figura 42 apresenta algumas ferramentas acessadas no *app*, cabendo destaque à que informa o tempo esperado para chegada do veículo. Seu uso, por exemplo, permite à pessoa saber com precisão o momento exato para sair de casa ou do trabalho para pegar o ônibus, dispensando assim tempo perdido numa provável espera; e
- c) SMS: com qualquer celular que conte com esse serviço, é possível obter o tempo dos próximos quatro ônibus a partir de qualquer ponto na rede.

Essas facilidades para se obter informações em tempo real, são de grande importância para o melhor aproveitamento do tempo dos passageiros. Como exemplo, o cliente pode planejar sair de casa para chegar numa parada no momento exato em que o ônibus passa nesse local. Outra conveniência agregada a isso é o aumento da segurança. Quanto menos uma pessoa ficar na rua, menor a chance de que com ela ocorra algum tipo de crime. Em finais de semana e a noite, onde as frequências são menores, esses benefícios se tornam ainda mais interessantes.

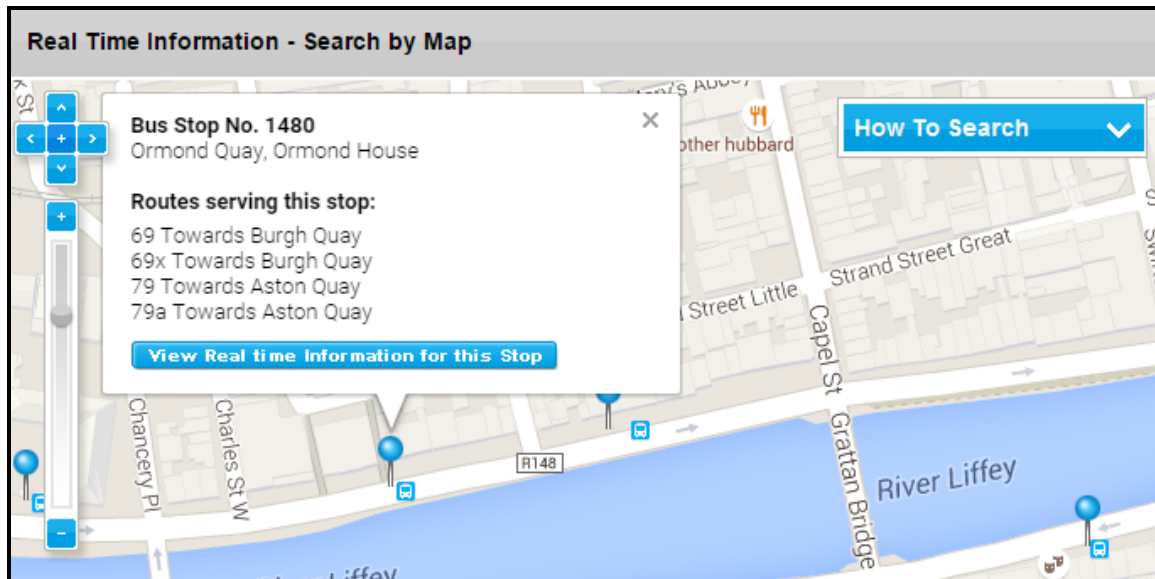
Figura 39 – Padrão de identificação dos pontos de ônibus



(fonte: elaborado pelo autor)²⁴

²⁴ Baseado em *Córas Iompair Éireann* (2011).

Figura 40 – Exemplo de busca de informações pelo mapa

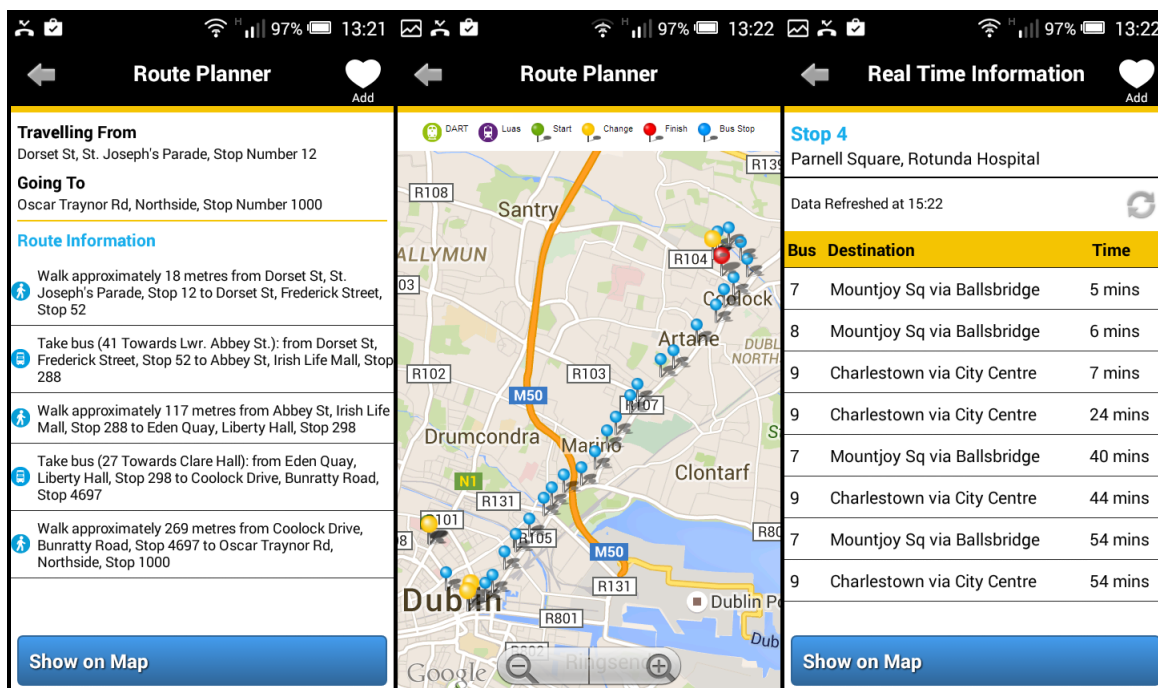


(fonte: CÓRAS IOMPAIR ÉIREANN, 2015c)

Figura 41 – Exemplo de informações disponibilizadas para um local

Real Time Information Results		Last Updated at 14:02:51	
View Map	Stop Number	Stop Address	
	1480	Ormond Quay, Ormond House	
Deselect All	<input checked="" type="checkbox"/> 69	<input checked="" type="checkbox"/> 69x	<input checked="" type="checkbox"/> 79 <input checked="" type="checkbox"/> 79a
Route	Destination	Expected Time	Notes
79a	Aston Quay via Heuston Station	14:08	
79	Aston Quay via Heuston Stn.	14:22	
69	Burgh Quay via Citywest	14:27	
79a	Aston Quay via Heuston Station	14:38	
79	Aston Quay via Heuston Stn.	14:52	

(fonte: CÓRAS IOMPAIR ÉIREANN, 2015c)

Figura 42 – Exemplo de ferramentas disponíveis para *smartphones*(fonte: elaborado pelo autor)²⁵

5.7.3 Painéis eletrônicos

Conforme McCarra (2011, tradução nossa), desde 2011, Dublin conta com pelo menos 450 painéis eletrônicos distribuídos por alguns pontos de ônibus da cidade. Esses dispositivos tem o objetivo de informar às pessoas, com atualizações a cada 30 segundos, o tempo esperado para que os próximos veículos cheguem numa parada, como o exemplo da Figura 43.

Figura 43 – Exemplo de painel eletrônico com informações em tempo real



(fonte: MCCARRA, 2011)

²⁵ Baseado em *Córas Iompair Éireann* (2015b).

A principal vantagem do dispositivo, tanto para a operadora, quanto para o cliente, é a distribuição de passageiros casuais em diferentes linhas, mas com pontos de desembarque em comum. Como consequência, tanto o operador quanto o cliente são beneficiados, devido ao melhor aproveitamento da rede de ônibus e a otimização do tempo de ambos.

5.8 GOIÂNIA – SERVIÇO DE INFORMAÇÃO METROPOLITANO

A cidade de Goiânia é a capital do Estado de Goiás, e está localizada na Região Centro-Oeste do Brasil, como indicado na Figura 44. Sua população, conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015d), contava em 2010 com aproximadamente 1,3 milhões de habitantes.

Figura 44 – Localização da cidade de Goiânia



(fonte: GOOGLE, 2015)

O Serviço de Informação Metropolitano – SIM é um serviço existente na Região Metropolitana de Goiânia, o qual abrange 18 municípios e que contempla, aproximadamente, 1,9 milhões de pessoas (REDE METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS, 2015a). Esse serviço foi implantado em 2009 pela Rede Metropolitana de Transportes Coletivos – RMTC, empresa pública que também o opera atualmente.

Segundo Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (2015b), o objetivo principal do SIM é assegurar a integridade e a disponibilidade de informações relevantes aos clientes, de modo a

simplificar e facilitar a realização de viagens por meio de ônibus no município e na região metropolitana. Para seu funcionamento, o sistema se baseia em três bases, que são: gestão da informação, gestão de relacionamento e gestão da marca. Os produtos abrangidos por esses processos são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Produtos utilizados na rede SIM

	Produto utilizado
Gestão da informação	<i>Displays</i> ponto de parada Roteirizador de trajetos (<i>Google Maps</i>) <i>i-Center</i> (quiosque multimídia de informações) WAP (horários de viagens pelo celular) SMS (horários de viagens pelo celular) Áudio nos ônibus e terminais Sinalização nos terminais Mapas de linhas e da rede Tabelas de horários Material informativo (<i>folders</i> , cartazes, guia impresso)
Gestão de relacionamento	SAC (<i>Call Center</i> – 0800 e outros) Site e redes sociais Ouvidoria Orientadores e balcão de atendimento nos terminais
Gestão da marca	<i>Branding</i> Identidade visual com o propósito de unificar a imagem corporativa Pesquisas de satisfação e avaliação de imagem Campanhas institucionais

(fonte: elaborado pelo autor)²⁶

As gestões de informação e de relacionamento buscam orientar de forma prática, rápida e barata, o cliente que está usando ou que deseja acessar o sistema. Dentre alguns dos produtos mencionados anteriormente, conforme Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (2015b) destacam-se:

- a) *displays* pontos de parada, apresentado na Figura 45: fixos em algumas paradas, são canais eletrônicos que disponibilizam informação dinâmica das linhas (mostram em tempo real, os tempos de chegada e localização do próximo veículo) que passam no local;
- b) *i-Centers*, como mostrado na Figura 46: são canais eletrônicos que ficam disponíveis em locais com maior concentração de pessoas. Mais avançados que

²⁶ Baseado em informações da Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (2015b).

os *displays*, exibem um número superior de informações (como horários, tempos de viagem e trajetos) e de modo interativo com o cliente (*touch screen*);

- c) *Google Maps*: ferramenta de roteirização, a qual se destina ao planejamento antecipado de viagens, com fácil visualização dos trajetos, das integrações e do tempo de duração de cada viagem. Sistema fácil que utiliza uma ferramenta grátis, de alta confiabilidade e funcionalidade. Sempre é atualizado pela RMTC;
- d) *site*, apresentado na Figura 47: trata-se de um canal de relacionamento com os clientes, via *web*, o qual disponibiliza conteúdos relevantes da RMTC (como tabelas de horários, itinerários, mapas das linhas, da rede, pontos de paradas, *links*, atendimento *online* e outras informações gerais). *Site* bem abrangente e completo, de fácil acesso, claro e objetivo;
- e) serviço WAP, apresentado na Figura 48: o *Wireless Application Protocol* – WAP foi desenvolvido para prover serviços equivalentes a um navegador *web* com alguns recursos específicos para serviços móveis. Trata-se de um canal de disponibilização de informação dinâmica, o qual possibilita ao cliente, em tempo real, via *web* no celular, consultar o tempo de partida dos ônibus de determinadas linhas em um ponto de parada;
- f) SMS, exemplificado na Figura 49: além do serviço WAP, também está disponível, de forma mais simples, o fornecimento de informação via mensagem *Short Message Service* – SMS. O funcionamento ocorre de maneira análoga, com a solicitação do cliente do número de determinada linha e local, e o sistema responde com os dois próximos tempos de chegada do ônibus; e
- g) gestão da marca: identidade visual com o propósito de unificar a imagem corporativa, seguido de fortes investimentos em *marketing*.

Figura 45 – Exemplo de um *display* ponto de parada



Rmtc Goiânia		Rua 82 (Praca Civica) - ponto 18		16:38
Linhas	Itinerário	Saída	Próximo	
180	UNIVERSITARIO	10 min.	41 min.	
193	RODOVIARIA	12 min.	36 min.	
906	P UNIVERSITARIA	28 min.	57 min.	
907	P UNIVERSITARIA	6 min.	31 min.	
908	P UNIVERSITARIA	14 min.	39 min.	
909	P UNIVERSITARIA	Agora	--	
913	AEROPORTO	Aprox. 27	--	

(fonte: elaborado pelo autor)²⁷

²⁷ Baseado em Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (2010, 2014).

Figura 46 – Exemplo de um *I-center*(fonte: elaborado pelo autor)²⁸

Figura 47 – Site da RTMC

<p>HORÁRIOS EM TEMPO REAL</p> <p>Informe o nome do Logradouro ou Código do Ponto no campo abaixo e veja quantos minutos faltam até a chegada do próximo ônibus.</p> <p>Procurar por: <input checked="" type="radio"/> N° Ponto <input type="radio"/> Endereço</p> <p>N° Ponto <input type="text"/></p> <p>Verificar Intervalos</p> <p>powered by </p>	<p>PLANEJE SUA VIAGEM</p> <p>Informe sua origem e destino e conheça a rota:</p> <p>Origem <input type="text"/> Goiânia</p> <p>Destino <input type="text"/> Goiânia</p> <p>Planejar Viagem</p> <p>powered by </p>	<p>VISUALIZE SUA LINHA</p> <p>Informe no campo ao lado o Número da Linha: <input type="text"/> OK</p> <p>CONHEÇA AS ÁREAS</p> <p> </p>
<p>NOTÍCIAS DA REDE</p> <p>26/10/2015 - Semana de Prevenção incentivou cuidados com a saúde</p> <p>23/10/2015 - Vá ao cinema com a RTMC!</p> <p>22/10/2015 - Rmtc orienta estudantes para o Enem</p> <p>14/10/2015 - Nota de Esclarecimento</p> <p>25/09/2015 - Dançarinos apresentam flash mob no Terminal Bandeiras</p>	<p> OLHO NO ÔNIBUS</p> <p>Veja em tempo real a localização dos ônibus que fazem a sua linha.</p>	<p> TÁ NA MÃO</p> <p>Perdeu ou encontrou algum objeto dentro de um ônibus ou terminal? Utilize nosso serviço de perdidos e achados.</p> <p>Acessar</p>

(fonte: REDE METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS, 2015c)

²⁸ Baseado em Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (2012) e Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 14).

Figura 48 – Tecnologia WAP, disponível para *smartphones*

wap.rmtcgoiania.cor

Rmtc Goiânia

Serviço WAP

Núm. Ponto: N° do Ponto Pesquisar

Informe o número do ponto que deseja verificar a previsão de chegada do próximo ônibus.

Linha	Destino	Próximo	Seguinte
018	T ARAGUAIA	4 min 50125	9 min 20255
213	RES VITTA	5 min 50355	45 min 20381
580	T ARAGUAIA	5 min 20239	19 min 20236
650	CIRCULAR SUL - VIA BR 153	12 min 20260	25 min 50368

Horário da consulta: 14:59

Aprox. = Posição do veículo desconhecida, tempo mostrado proveniente da tabela horária.

(fonte: elaborado pelo autor)²⁹Figura 49 – Utilização do serviço SMS, oferecido para celulares sem *internet*(fonte: elaborado pelo autor)³⁰²⁹ Baseado em Rede Metropolitana de Transportes Coletivos (2015d).³⁰ Baseado em Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 15).

Resumidamente, a RTMC busca utilizar uma moderna tecnologia no seu sistema de informações do transporte público, com o objetivo de poupar o tempo e facilitar as escolhas dos clientes. Em complemento a isso, de acordo com Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 12):

Também foi determinante para a efetividade do projeto a criação de uma identidade do sistema com os usuários, operadores, gestores e demais envolvidos, pela definição de um padrão de comunicação visual. Os produtos e as respectivas formas de disponibilização e orientação estão apresentados aos clientes de uma forma que obedece a critérios previamente estabelecidos pelo projeto. A marca é continuamente reforçada com o objetivo de unificar a imagem do sistema perante todos os envolvidos.

5.9 CINGAPURA

A República de Cingapura é uma das três cidades-estados existentes no mundo, além do Vaticano e de Mônaco. Está localizada no sul da Península Malaia, no sudeste asiático, conforme indicado na Figura 50. Conta em 2015 com cerca de 5,5 milhões de habitantes (THE WORLD BANK GROUP, 2015). A cidade é uma referência mundial em transporte urbano, utilizando políticas severas focadas em reduzir o modo privado motorizado, e possuindo o que há de mais moderno em tecnologias relacionadas no setor.

Figura 50 – Localização da cidade-estado de Cingapura



(fonte: GOOGLE, 2015)

5.9.1 Road Pricing Scheme

A metrópole asiática foi pioneira no mundo em adotar o sistema de pedágio urbano, que opera com sucesso desde 1975. Conforme Câmara e Macedo (2008, p. [2]), sua implantação foi “parte de um “pacote” de medidas que incluía o aumento de 40% da frota de ônibus urbanos, a introdução de 70 km de faixas seletivas, e um novo sistema de transporte de massa.”. De acordo com o mesmo autor, nesse mesmo ano, a área afetada pelo pedágio era em torno de 720 hectares, e funcionava apenas pela manhã, entre 7:30 e 9:30, de segunda a sábado. Pouco tempo depois, devido aos congestionamentos gerados nos últimos minutos da cobrança, o horário foi estendido até às 10:15. De 1974 a 1988, os impactos gerados por essa política elevou o uso de transporte público de 43% para 63%, e reduziu o uso do automóvel de 43% para 22%. Em 1989 foi introduzido o horário de cobrança do pico da tarde, entre 16:30 e 19:00. Com isso, houve uma redução do tráfego na manhã e na tarde, de 47% e 34%, respectivamente.

Durante esses anos, o pedágio era cobrado no formato de cancelas, ou seja, era necessário parar, efetuar o pagamento, ser liberado e seguir viagem. Com tantos veículos parando seguidamente, havia a continuidade das filas, logo, era mais que necessário um aprimoramento do sistema. Segundo Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 52):

Em 1995, vinte anos após a implantação da área pedagiada em Cingapura, foi implantado o regime de tarifação de rodovias, conhecido como RPS (*Road Pricing Scheme*), que consiste na cobrança pelo uso das vias expressas e principais vias de acesso ao centro da cidade. Esse sistema utiliza a cobrança eletrônica, que é chamado ERP (*Electronic Road Pricing*). O sistema permite a cobrança dos motoristas que utilizam determinada infraestrutura viária nos horários de pico, resultando na minimização dos congestionamentos nas vias urbanas.

O ERP é baseado no princípio “*pay-as-you-use*”, em que as taxas variam para diferentes rodovias ou ruas, em diferentes períodos dependendo das condições de tráfego. Isso estimula os motoristas a optarem por outros meios de transporte, rotas ou horários para realizar a viagem (LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015a, tradução nossa). Como parte da implantação do sistema, cada veículo comercializado em Cingapura foi obrigado a utilizar um *In-Vehicle Unit* – IU (LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015b, tradução nossa), como o apresentado na Figura 51.

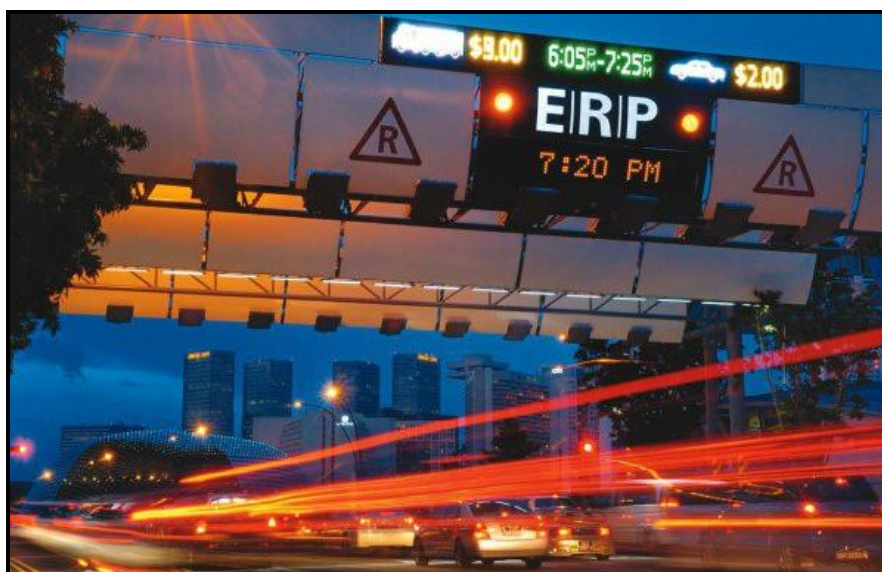
Figura 51 – IU, equipamento veicular do sistema ERP



(fonte: LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015b)

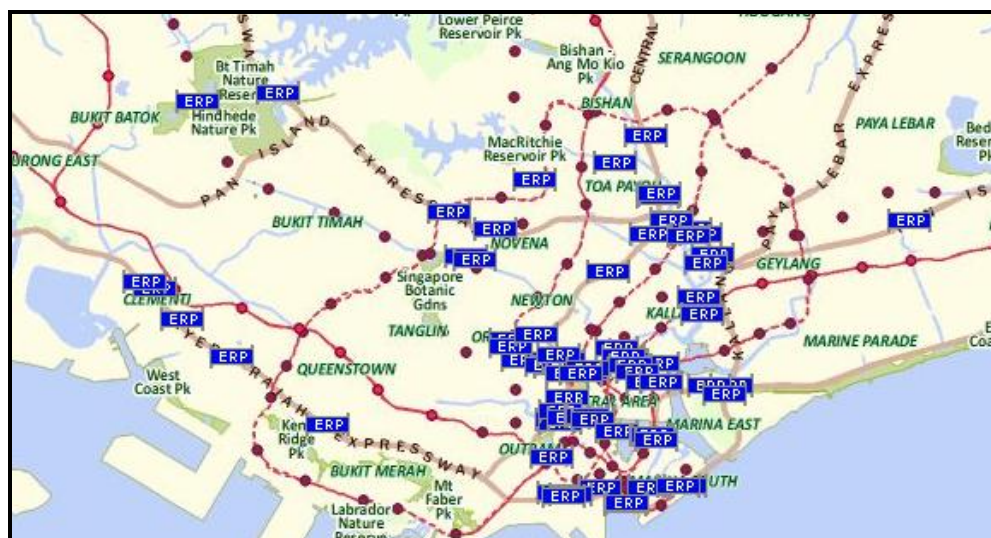
Conforme *Land Transport Authority Of Singapore* (2015c, tradução nossa), nesse equipamento é inserido um cartão pré-pago em que são armazenados créditos, os quais são deduzidos automaticamente a cada passagem pelos portais de fiscalização eletrônica, via sinal de rádio de curto alcance. “Esses portais se localizam nos principais acessos às vias expressas e à zona central e emitem a cobrança com base no tipo de veículo, local, horário e dia. Não há necessidade de qualquer intervenção por parte do motorista, fato que contribui para a fluidez viária.” (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO, 2012, p. 53). As Figuras 52 e 53 demonstram, respectivamente, um exemplo de via com portal de cobrança e um mapa de onde todos estão localizados em Cingapura.

Figura 52 – Exemplo de via com presença de um portal do sistema ERP



(fonte: AHMED apud JORDÃO; SALVO, 2012)

Figura 53 – Mapa com a localização dos portais do sistema ERP



(fonte: LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015d)

Os valores são cobrados pelo tipo de veículo (motos, carros, táxis, veículos pesados e ônibus, com isenção para os vinculados ao transporte público e para bicicletas) e pelos horários em que se entra ou sai das zonas taxadas. Quanto maior a proximidade dos horários de pico, maior é o valor pago no pedágio. Os benefícios do pedágio urbano de Cingapura são diversos. Entre eles, destacam-se:

- a) diminuição da frota privada circulante, e conseqüentemente, dos congestionamentos;
- b) otimização do uso das vias, pois obriga o motorista a utilizar alternativas;
- c) aumento do uso de modais alternativos de transporte, principalmente o transporte público;
- d) é um sistema justo, pois a cobrança é feita conforme a utilização. Quem mais usa o veículo próprio, paga por interferir negativamente para os congestionamentos;
- e) aumento da velocidade de tráfego;
- f) redução do número de acidentes; e
- g) redução da poluição gerada pelo trânsito.

Além dessas vantagens, conforme *U. S. Department of Transportation* (2010, p. 8, tradução nossa), com o sistema ERP, no ano de 2008, foi gerada uma receita bruta de 90 milhões de dólares. Desse montante, apenas 20% pagou os custos, correspondendo a uma receita líquida de 72 milhões de dólares. Desde o início de sua operação, parte das arrecadações é usada em

investimentos para melhoria do trânsito urbano e rodoviário, e outra parcela é restituída aos proprietários dos veículos, em forma de redução de impostos.

5.9.2 Vehicle Quota System

Outra medida interessante, utilizada em Cingapura desde 1990, é o *Vehicle Quota System* – VQS, que utiliza o como base o *Certificate of Entitlement* – COE. Conforme *Land Transport Authority Of Singapore* (2015e, tradução nossa), qualquer pessoa que deseja ter um veículo privado na cidade, precisa primeiramente obter o certificado, o qual dá permissão para o registro do veículo e também para o uso das vias, por um período de 10 anos. Passado esse tempo, é opção da pessoa fazer a renovação do COE ou sua entrega. Para continuar utilizando o mesmo veículo, ele passa por uma rigorosa avaliação de suas condições, a fim de eliminar àqueles mais antigos e que estão fora dos padrões ecológicos. Os COEs são limitados, e são liberados através de duas licitações mensais. Existe uma cota máxima para cada categoria de veículos, que é baseada essencialmente, no número de veículos alocados e/ou retirados das vias.

Em suma, para ter um veículo automotor próprio na cidade asiática, é necessário desembolsar valores mais altos que o preço do veículo em si, apenas para adquirir a licença e pagar os impostos e taxas. Em outubro de 2015, o valor de um COE para um carro abaixo de 100 cv estava cotado em torno de 56 mil dólares (ONESHIFT, 2015).

A política do VQS tem como objetivo principal, controlar a poluição e os congestionamentos gerados pela frota circulante, fazendo sua limitação de forma controlada. De acordo com Koh (2004, p. 6, tradução nossa), as receitas obtidas são canalizadas para um fundo do governo consolidado, que é usado para financiar o desenvolvimento de infraestrutura e outros projetos para a cidade.

5.9.3 Sistema Park and Ride

Conceitualmente, o sistema *Park and Ride* é uma modelo de conectividade entre o transporte individual e coletivo, onde a pessoa pode deixar o seu carro num estacionamento (que se localizam nos centros comerciais, subúrbios e bordas das cidades) e, de lá, tomar um ônibus

ou veículo sobre trilhos, pagando apenas um valor. Em alguns, existem ônibus que seguem linhas, como qualquer outro convencional, porém se diferenciam pelo fato de parar para embarque/desembarque onde o passageiro desejar. Em algumas versões de *Park and Ride* do mundo, existe também a integração com estações de bicicletas, e em outras mais modernas, com *segways*.

Especificamente em Cingapura, os estacionamentos se localizam por praticamente toda a área da cidade, como visto nas Figuras 54 e 55. Segundo *Land Transport Authority Of Singapore* (2015f, tradução nossa), algumas vantagens do sistema são:

- Reduz o tempo gasto no trânsito e para encontrar um espaço para estacionamento;
- Permite economias de custo, uma vez que os parques de estacionamento participantes tendem a ser mais baratos do que os convencionais;
- Protege o meio ambiente com menos congestionamento nas vias;
- Minimiza a poluição atmosférica e sonora.

Figura 54 – Exemplo de integrações disponíveis em um *Park and Ride* de Cingapura



(fonte: LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015g)

Figura 55 – Localização de sistemas *Park and Ride* em Cingapura

(fonte: LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015g)

5.9.4 Outras tecnologias

Junto aos sistemas utilizados por Cingapura, existe uma base tecnológica para administrar e tornar totalmente eficiente a sua malha de transporte: trata-se dos *Intelligent Transport Systems* – ITS. Conforme *Land Transport Authority Of Singapore* (2015h, tradução nossa), os benefícios pelo uso da tecnologia são:

[...] permitir uma disseminação rápida de informações de tráfego, as quais são fundamentais para ajudar os motoristas a tomar o melhor caminho para seus destinos. A solução ITS também desempenha um papel na proteção do meio ambiente e contribui para um ar mais limpo e melhor qualidade de vida para os cingapurianos. Isso faz com que Cingapura seja uma cidade mais habitável e permite aos motoristas viagens mais agradáveis nas vias.

Em síntese, o ITS funciona como uma grande rede, utilizando vários componentes para integrá-la. Cabe ser salientado que, por ser uma malha conectada, cada peça do trânsito afeta o modal público, ciclovitário e a pé. Dentre as tecnologias usadas, segundo *Land Transport Authority Of Singapore* (2015h, tradução nossa), tem-se:

- a) *Operations Control Centre* – OCC: é a base de operação do ITS, funcionando 24 horas por dia durante todo o ano. É onde ocorre o monitoramento do tráfego e a comunicação com as equipes de campo. Informações em tempo real de tráfego também são fornecidas para os motoristas através de mensagens eletrônicas;

- b) *Expressway Monitoring Advisory System – EMAS*: é uma ferramenta inteligente de gerenciamento de incidentes, que gerencia o tráfego ao longo das vias expressas, como visto na Figura 56. Ele detecta acidentes, avaria dos veículos e outros incidentes prontamente, garantindo resposta rápida para restaurar o fluxo de tráfego normal. A tecnologia também fornece informações em tempo real do tempo de viagem a partir de pontos da via expressa até saídas próximas;
- c) *Junction Electronic Eyes – J-Eyes*: é um sistema de câmeras de vigilância instaladas em cruzamentos estratégicos, para fins de monitoramento em tempo real das condições de tráfego. Estas imagens de vídeo são enviadas para o OCC, onde são executadas ações e interferências apropriadas;
- d) *Green Link Determining System – GLIDE*: tecnologia que controla todos os sinais de trânsito de Cingapura. O sistema detecta a presença de veículos e pedestres nos cruzamentos das principais vias, a partir de sensores localizados no solo (para os veículos) e botões localizados em totens (para os pedestres). As interações ativam determinado controlador, que ajusta automaticamente a temporização dos sinais dos semáforos, de acordo com o volume de tráfego em cada direção e/ou de solicitações dos pedestres;
- e) *e-TrafficScan*: todos os táxis da cidade são equipados com GPS, os quais transmitem informações de suas localizações e respectivas velocidades nas vias. Juntamente com os demais ITS, fornece aos motoristas a atual situação de uma via ou rota;
- f) *Green Man +*: é um sistema voltado para pedestres com necessidade de maior tempo para atravessar uma rua, como apresentado na Figura 57. Um idoso e/ou pessoa com deficiência física, possui um cartão magnético, que habilita automaticamente o sinal verde para sua travessia, com 13 segundos adicionais em relação ao tempo convencional;
- g) *Your Speed Sign – YSS*: é um dispositivo eletrônico que exibe a velocidade dos veículos e alerta os motoristas que estão acelerando, em tempo real, conforme visto na Figura 58. Além da velocidade instantânea, é informada a velocidade limite do local. O sistema incentiva motoristas a obedecerem o limite de velocidade e, conseqüentemente, a melhorar a segurança no trânsito; e
- h) *Park Guidance System – PGS*: em funcionamento desde 2008, o sistema atua em diversas áreas da cidade, como apresentado na Figura 59. Tem o objetivo de fornecer aos motoristas, informações em tempo real sobre as vagas disponíveis de estacionamento nesses locais. Os dados são disponibilizados em displays eletrônicos espalhados por Cingapura e via *internet*. Os resultados desse produto são a redução do congestionamento e o melhor aproveitamento dos estacionamentos.

Figura 56 – Exemplos de EMAS

(fonte: elaborado pelo autor)³¹Figura 57 – Exemplo de um dispositivo *GreenMan* +

(fonte: LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015h)

³¹ Baseado em *Formolight Technologies Incorporation* (2006).

Figura 58 – Exemplos de YSS

(fonte: elaborado pelo autor)³²

Figura 59 – Um PGS de Cingapura



(fonte: LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE, 2015h)

5.10 LONDRES

Londres é a capital da Inglaterra e do Reino Unido, e está entre uma das mais antigas e importantes cidades do mundo. Conforme Kotkin (2014, tradução nossa), considerando a avaliação da concentração de serviços disponíveis para as multinacionais de apoio, como as empresas financeiras e contábeis, ou o tamanho da economia global, a cidade é considerada a mais prestigiada do planeta. Ainda, possui forte influência na política, transporte, educação, entretenimento, mídia e cultura em geral. De acordo com *The Greater London Authority* (2015), Londres tinha em 2014 aproximadamente 8,4 milhões de residentes. Sua localização é apresentada na Figura 60.

³² Baseado em *Land Transport Authority Of Singapore* (2015h).

Figura 60 – Localização da cidade de Londres



(fonte: GOOGLE, 2015)

5.10.1 Congestion Charge

Uma das principais políticas adotadas no setor de transporte pela cidade, desde 2003, é a *Congestion Charge*. Conforme Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 54), “[...] foi definida uma área na zona central de 21 quilômetros quadrados, circundada pelo *Inner Ring Road*, cuja cobrança era feita dos veículos que entrassem na área pedagiada [...]”. Hoje, segundo *Transport For London* (2015a, tradução nossa), sua operação consiste em:

- a) a zona pedagiada é bem definida, com a utilização de sinalização vertical e/ou horizontal, como visto na Figura 61;
- b) o valor padrão cobrado é de £ 11,50 por dia, podendo trafegar quantas vezes forem necessárias nessa data. A cobrança é feita antes de entrar na zona taxada, online por cartão de débito/crédito ou por um cartão pré-pago;
- c) há descontos para pagamento antecipado, em determinadas faixas de horários antes do ingresso do veículo na área;
- d) há descontos para determinados veículos, como os de residentes, veículos com mais de nove assentos e veículos com baixa emissão de poluentes;
- e) há isenções para motocicletas, ciclomotores, bicicletas, táxis, veículos de transporte público, veículos de emergência e militares, veículos utilizados por pessoas com deficiência e outros casos especiais;
- f) o horário de funcionamento é no período compreendido entre às 7:00 e 18:00, de segunda a sexta-feira, com isenções em feriados e no período entre 25 de dezembro e 1 de janeiro;

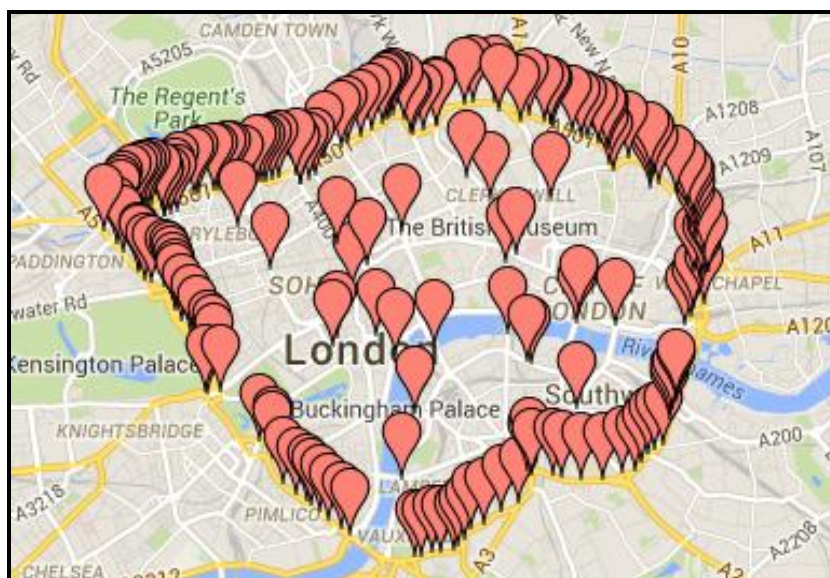
- g) a fiscalização é feita por aproximadamente 200 câmeras, que cobrem todos os acessos no perímetro e alguns pontos estratégicos dentro dele, como apresentado na Figura 62;
- h) identificado um infrator, é gerado um *Penalty Charge Notice* – PCN: multa em torno de £ 130 que é enviada diretamente para o endereço da pessoa.

Figura 61 – Sinalização utilizada na zona pedagiada



(fonte: elaborado pelo autor)³³

Figura 62 – Localização das câmeras que formam o *Inner Ring Road*



(fonte: GOOGLE, 2015)

De acordo com *U. S. Department Of Transportation* (2010, p. 8, tradução nossa), o objetivo primário do sistema *Congestion Charge* é de gerenciar os congestionamentos, e os secundários são de promover o trânsito/serviços de transporte e proteger o ambiente, com a

³³ Baseado em *Transport For London* (2015a).

redução de emissões de poluentes. Em 2008, a receita bruta foi de 435 milhões de dólares, com um custo fixo de aproximadamente 50%, a receita líquida ficou em torno de 222 milhões de dólares. A verba dos lucros é utilizada para o transporte e melhorias dentro da grande Londres.

Conforme *Transport For London* ([2015?b], p. 2, tradução nossa), desde a introdução do regime, os congestionamentos na área central de Londres caíram em torno de 27%, havendo também redução em outras áreas vizinhas. Esse número significa uma ausência de 80.000 carros na zona de carregamento, diariamente. Outra consequência positiva, é que o número de ciclistas na mesma área aumentou 66% no período.

5.10.2 Oyster Card

Londres possui uma rede de transporte público totalmente integrada, em que se paga apenas uma tarifa numa eventual necessidade de transferência entre modais. Para facilitar isso, a cidade utiliza um sistema de bilhetagem eletrônica, chamado localmente de *Oyster Card*.

Trata-se de um cartão pré-pago universal para o pagamento das tarifas, que funciona no formato “*pay-as-you-go*”. Para adquirir uma unidade, paga-se um valor de £ 5 em inúmeros postos de venda, o qual é restituído integralmente em caso de devolução (TRANSPORT FOR LONDON, 2015c, tradução nossa). Em posse do cartão, é feito um registro de segurança no nome do comprador. A partir daí, abrem-se inúmeras opções para aquisição de créditos, conforme o perfil e as necessidades de cada cliente.

As tarifas variam de acordo com as zonas percorridas, horários de utilização e pelo “período do plano” (ver itens 5.3, 5.4, 5.6 e 5.7.1). Também há um teto máximo de gasto diário, que permite fazer uma série de viagens em um único dia, mas limita todas em um determinado valor (TRANSPORT FOR LONDON, 2015d, tradução nossa). Cabe ressaltar que, o custo de um passe simples, em dinheiro, custa em média o dobro do mesmo, quando pago pelo cartão. A Tabela 7 demonstra de forma mais clara, alguns valores de tarifa a partir das variáveis envolvidas.

Tabela 7 – Algumas tarifas para adultos (valores em £)

Zona	Único pico	Único fora do pico	Teto diário em qualquer horário	Teto diário fora do pico	Semanal	Mensal	Anual	Único em dinheiro
1 apenas	2,30	2,30	6,40	6,40	32,10	123,30	1.284,00	4,80
1-2	2,90	2,30	6,40	6,40	32,10	123,30	1.284,00	4,80
1-3	3,30	2,80	7,50	7,50	37,70	144,80	1.508,00	4,80
1-4	3,90	2,80	9,20	9,20	46,10	177,10	1.844,00	5,80
1-5	4,70	3,10	10,90	10,90	54,70	210,10	2.188,00	5,80
1-6	5,10	3,10	11,70	11,70	58,60	225,10	2.344,00	6,00
1-7	5,60	4,00	20,00	11,80	63,60	244,30	2.544,00	7,30
1-8	6,90	4,00	20,00	11,80	75,20	288,80	3.008,00	8,40
1-9	6,90	4,00	20,00	11,80	83,40	320,30	3.336,00	8,40
2 apenas	1,70	1,50	6,40	6,40	24,10	92,60	964,00	4,80

(fonte: elaborado pelo autor)³⁴

5.11 ESTOCOLMO – *CONGESTION TAX*

Estocolmo é a capital e a maior cidade da Suécia, e está localizado na região sudeste do país, como indicado na Figura 63. Contava em 2012, com uma população de aproximadamente 880 mil residentes (STATISTIK OM STOCKHOLM, 2013, p. [1]). Como Cingapura e Londres, o município também adotou o pedágio urbano, chamado localmente de *Congestion Tax*, com os objetivos de reduzir os congestionamentos e a poluição, e captar recursos para melhorias no trânsito. Esse tópico serve como um complemento aos itens 5.9.1 e 5.10.1, devido a um fato interessante que será comentado a seguir.

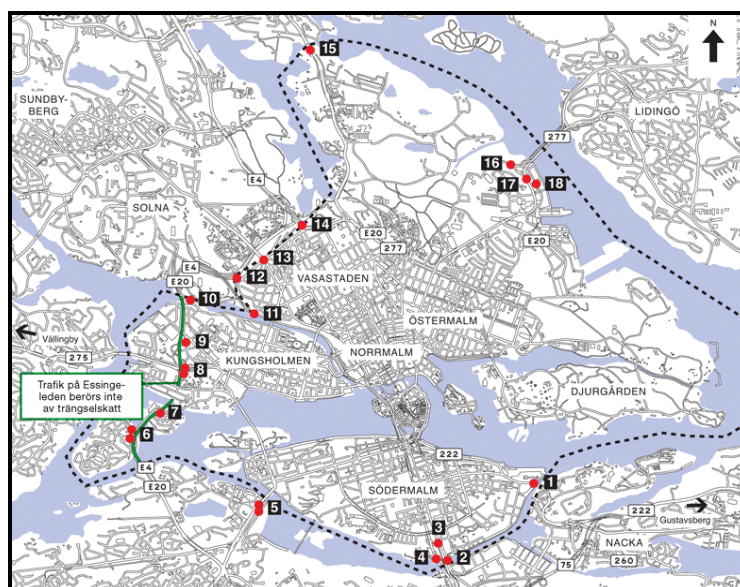
³⁴ Baseado em *Transport For London* (2015e).

Figura 63 – Localização da cidade de Estocolmo



(fonte: GOOGLE, 2015)

A *Congestion Tax* funciona no perímetro central da cidade, conforme mapa da Figura 64. A cobrança é automatizada, a partir da captura da placa do veículo por câmeras de monitoramento, no ingresso e/ou saída da área taxada. Posteriormente, um boleto é enviado para o endereço do proprietário, para que se efetue o pagamento. Da mesma forma que os outros pedágios urbanos já mencionados, os preços variam conforme o horário do dia. Caso o pagamento não seja realizado, passados seis meses da emissão, o veículo é banido para circular na Suécia (THE SWEDISH TRANSPORT AGENCY, 2015, tradução nossa).

Figura 64 – Perímetro da *Congestion Tax*

(fonte: STOCKHOLMSFORSOKET, 2015)

Em Estocolmo, a diferenciação do pedágio urbano em relação a Cingapura e Londres, se dá, devido à forma como ele foi implantado. Conforme *Kable Intelligence Limited* ([2015?], tradução nossa):

A taxa de congestionamento de Estocolmo foi introduzida pela primeira vez como um teste, entre 03 de janeiro de 2006 e 31 de julho de 2006. Um referendo sobre o futuro da taxa [...] foi realizada em setembro de 2006; os moradores do município de Estocolmo votaram sim, e outros 14 municípios votaram não para implementá-la permanentemente.

Em outubro de 2006, o governo sueco declarou que a taxa de congestionamento de Estocolmo seria introduzida de forma permanente, durante o primeiro semestre de 2007.

Ainda merece ser destacado nesse tópico os resultados obtidos. Conforme *U. S. Department Of Transportation* (2010, p. 13, tradução nossa), durante a fase experimental, as lentidões caíram 20% e as emissões reduziram 14%. Porém, quando o sistema foi desligado, os volumes de tráfego e as emissões retornaram aos números pré-teste. Estudos indicaram, que após reintrodução definitiva em agosto de 2007, os números positivos retornaram e se mantiveram até então.

5.12 SÃO PAULO – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA

São Paulo é a capital do Estado de São Paulo, e está situada na Região Sudeste do Brasil, conforme a Figura 65. Contava em 2010, com 11,2 milhões de habitantes, distribuídos em uma área de 1,5 mil km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015d), o que faz dela a cidade mais populosa da América Latina. A metrópole é considerada, tanto em âmbito nacional quanto internacional, um centro financeiro, político e econômico.

Figura 65 – Localização da cidade de São Paulo



(fonte: GOOGLE, 2015)

Devido à alta concentração de pessoas em uma cidade extremamente verticalizada, São Paulo possui hoje uma abrangente rede de trem metropolitano, que iniciou a operação a partir de sua primeira linha, em 1974. Atualmente, segundo São Paulo (2015), “O Metrô de São Paulo possui cinco linhas em operação. Ao todo são 68,5 quilômetros de rede, 61 estações e 154 trens. [...]. Diariamente, a malha metroviária transporta cerca de 4,7 milhões de passageiros.”.

Dentre essas, a que cabe ao presente trabalho ser discutida, é a mais recente, a Linha 4-Amarela. Sua diferenciação se dá por ser uma Parceria Público Privada – PPP, a primeira com essa característica a ser consolidada no Brasil, no ano de 2006. Essa parceria foi fixada após licitação, entre o Governo do Estado de São Paulo e a concessionária privada ViaQuatro, a qual é composta por cinco empresas. Com um investimento total de 3 bilhões de dólares (VIAQUATRO, [2014], p. [4]), “Foi definida a contrapartida de investimento público em aproximadamente 70% e o grupo ganhador assinou um contrato de 30 anos para operar e manter a linha.” (TOLEDO, 2013, p. [15]). De acordo com ViaQuatro (2015a):

Cabe ao Governo de São Paulo, por meio da Companhia do Metropolitano (Metrô), implantar a infraestrutura civil da Linha, representada pela construção das estações, subestações, pátio de estacionamento e manutenção, entre outras instalações, além dos túneis e parte dos sistemas.

A concessionária ViaQuatro é responsável pela operação e manutenção da linha e pela aquisição do material rodante (trens) e de sistemas como o de sinalização, telecomunicações e CCO – Centro de Controle Operacional.

O projeto conta com duas fases, sendo que a primeira já está concluída, desde 2010, operando com 6 estações. Quando finalizada, a linha terá 12,8 km de túneis e 11 estações subterrâneas, e atenderá uma previsão de demanda de 1 bilhão de passageiros por dia (VIAQUATRO,

[2014], p. [4]). A tecnologia utilizada é uma das mais modernas do mundo na área metroviária. A Figura 66 demonstra visualmente essa qualidade. Conforme ViaQuatro (2015b):

Presente nas estações, trens, Centro de Controle Operacional (CCO) e no sistema de sinalização, a inovação da Linha 4-Amarela ganha mais destaque por meio do sistema *driverless*, utilizado pela primeira vez na América Latina. Com ele, o trem é operado sem condutor, por um sistema baseado na comunicação [...].

Fabricados na Coreia, os trens [...] são equipados com o que há de mais moderno e oferecem alto nível de conforto aos passageiros, como ar condicionado em todos os trens, passagem livre entre carros, baixo nível de ruído e comunicação direta com o CCO, considerado o cérebro da operação.

Nas estações, divisórias de vidro separam a plataforma dos trilhos e levam mais segurança aos usuários. As portas do trem se abrem em conjunto com as de plataforma e o trem para exatamente no ponto de embarque e desembarque dos usuários. Esse sistema contribui de maneira expressiva para a diminuição de acidentes, evita a queda de objetos na via e interrupções na oferta de viagens.

Figura 66 – Exemplo de veículos e estação da Linha 4-Amarela



(fonte: ALTUS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO, 2014)

No contrato da PPP, foi estabelecida a obrigação da padronização da linha com a rede de metrô, bem como a equivalência no valor da tarifa. O consórcio recebe como receita o valor do bilhete do passageiro que usa exclusivamente a Linha 4-Amarela e metade do valor do bilhete do passageiro que chega de outras linhas integradas. O Estado tem a obrigação de ressarcir integralmente o parceiro privado pelas gratuidades. O consórcio também tem como receita, a exploração do espaço das estações, incluindo ganhos com publicidade e aluguel de lojas comerciais (TOLEDO, 2013, p. [15-16]).

Cabe salientar que o objetivo principal desse tópico não é sugerir a construção de uma nova linha de metrô em Porto Alegre, mas sim de propor o maior uso das PPPs e seus benefícios no setor de transporte urbano da cidade. No exemplo descrito, conclui-se que uma obra de grande magnitude, caríssima e com impactos expressivos na vida da população, foi viável através da parceria entre o Estado e uma empresa privada. A Linha 4-Amarela é um projeto bem sucedido, e já abriu espaço para novas parcerias na cidade São Paulo.

5.13 CURITIBA – *BUS RAPID TRANSIT*

Curitiba é a capital do Estado do Paraná e está situada na Região Sul do Brasil, conforme visto na Figura 67. Sua população em 2010 era de 1,7 milhões de habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015d). De acordo com Curitiba (2015a), no início da década de 1970 deu-se o início da implantação do Plano Diretor de Curitiba. Com isso, o transporte foi fundamental em sua aplicação, uma vez que foi encarado como indutor do desenvolvimento da cidade. Em sua política, o uso do solo, o transporte viário e o coletivo passaram a ser pensados juntos, a fim de ordenar o progresso urbano.

Figura 67 – Localização da cidade de Curitiba



(fonte: GOOGLE, 2015)

Em 1974 foi estabelecido o Eixo Norte-Sul no município, com uma extensão de 20 km no formato de um corredor exclusivo para ônibus, inserido na parte central da pista. A partir de então, se deu início a operação da Rede Integrada de Transporte de Curitiba – RIT, que tem como base o sistema *Bus Rapid Transit* – BRT. Dessa forma, a cidade tornou-se

posteriormente, uma referência em transporte público urbano, no Brasil e no mundo (CURITIBA, 2015b). A Figura 68 apresenta um exemplo da tecnologia utilizada na cidade.

Figura 68 – Exemplo de um sistema BRT de Curitiba



(fonte: ORTIZ, 2013)

Conceitualmente, de acordo com *World Resources Institute Brasil* (2015), “BRT [...] é um sistema de ônibus de alta capacidade que provê um serviço rápido, confiável e eficiente. Apesar de sua origem, [...] tem pouco em comum com os sistemas tradicionais de ônibus.”. Essencialmente, ele reproduz as características de desempenho e conforto dos modernos modos de transporte sobre trilhos, mas a uma fração considerável de custo (BRASIL, 2008, p. 12). Segundo *Volvo Bus Latin America* (2014):

De acordo com a média de investimentos na construção de projetos no mundo, incluindo o Brasil, com US\$ 1 bilhão é possível construir 200 km de BRT, 50 km de VLT [...] e 10 km de metrô. O tempo de implantação também é uma vantagem importante para o BRT. Em dois anos pode-se construir uma linha desse sistema, enquanto para construir a mesma linha de metrô seriam necessários 10 anos, e de VLT, cinco anos.

Outro benefício é o custo de operação por passageiro transportado. Em média, um passageiro em sistemas de metrô custa de 10 a 20 vezes mais quando comparado a um de BRT com a mesma demanda. Quando um sistema de transporte com ônibus convencionais é transformado em um BRT, as tarifas mantêm-se acessíveis, sem necessitar de subsídios governamentais, como ocorre nos sistemas baseados em trilhos.

Após a década de 2000, muitas cidades do mundo vêm adotando o BRT em seus projetos de mobilidade urbana. Na maioria dos que foram implantados com sucesso, as características apresentadas no Quadro 2 estão presentes.

Quadro 2 – Características gerais do sistema BRT

Infraestrutura física
Vias de ônibus segregadas ou faixas exclusivas, predominantemente no canteiro central da via
Existência de uma rede integrada de corredores e linhas
Estações modernas que apresentam instalações de amenidades e conveniência, conforto, segurança e abrigo
Estações que propiciam acesso em nível ao veículo (veículo e plataforma na mesma altura, sem degraus)
Estações especiais e terminais que facilitam a integração física entre linhas troncais e serviços alimentadores
Melhoramento do espaço público próximo ao sistema
Operações
Serviços rápidos e frequentes entre as principais origens e destinos
Embarques e desembarques rápidos
Cobrança e controle de pagamentos antes do embarque
Integração tarifária entre linhas, corredores e serviços alimentadores
Estrutura institucional e de negócios
Entrada no sistema restrita a operadores prescritos, sob uma estrutura administrativa e de negócios reformada
Licitação competitiva e processos completamente transparentes na premiação de contratos e concessões
Gerenciamento eficiente resultando na eliminação ou minimização de subsídios do setor público para a operação
Sistema de cobrança de tarifas operado e gerenciado por entidade independente
Fiscalização do controle de qualidade por uma entidade/agência independente
Tecnologia
Tecnologias veiculares de baixas emissões
Tecnologias veiculares de baixos ruídos
Cobrança e verificação de tarifas automatizadas
Sistema de gerenciamento por controle centralizado, utilizando aplicações de Sistemas de Tráfego Inteligentes (ITS)
Prioridade semafórica ou separação física nas interseções
Marketing e serviço ao usuário
Sistema com identidade de mercado distinta
Excelência em serviços ao usuário e oferecimento de utilidades essenciais
Facilidade de acesso entre o sistema e demais opções de mobilidade urbana
Providências especiais para facilitar o acesso para portadores de necessidades especiais

(fonte: elaborado pelo autor)³⁵

A partir dessas características, mesmo com a inviabilidade socioeconômica para a concepção de um projeto BRT, muitos conceitos podem ser aproveitados para utilização no modo convencional de ônibus. Alguns exemplos são:

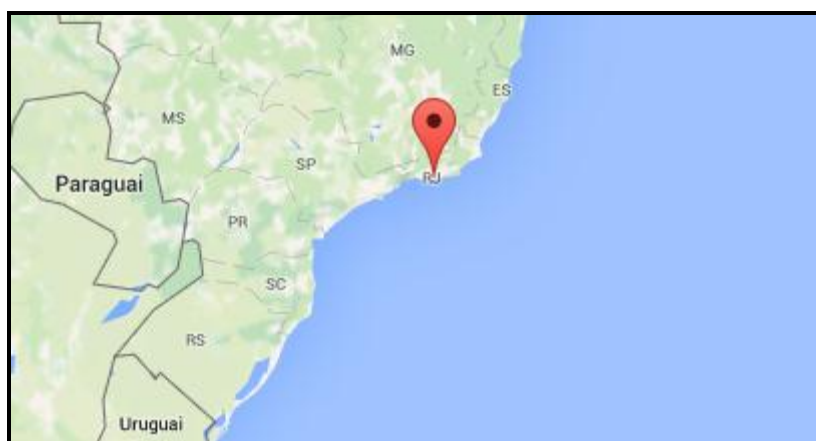
³⁵ Baseado em Brasil (2008, p. 13).

- a) integração entre modais;
- b) linhas alimentadoras e coletoras (expressas);
- c) conveniência e conforto;
- d) sistema de informações;
- e) acessibilidade; e
- f) *marketing*.

5.14 RIO DE JANEIRO – *BUS RAPID SERVICE*

O Rio de Janeiro é a capital do Estado do Rio de Janeiro, está localizado na Região Sudeste do Brasil, como indicado na Figura 69. Ocupa o posto de segunda maior metrópole do país, com uma população em 2010 contabilizada em 6,3 milhões de habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015d). O Rio de Janeiro é uma cidade litorânea e portuária, com força econômica, cultural e financeira, e ainda, um polo turístico nacional e internacional durante todo o ano.

Figura 69 – Localização da cidade do Rio de Janeiro



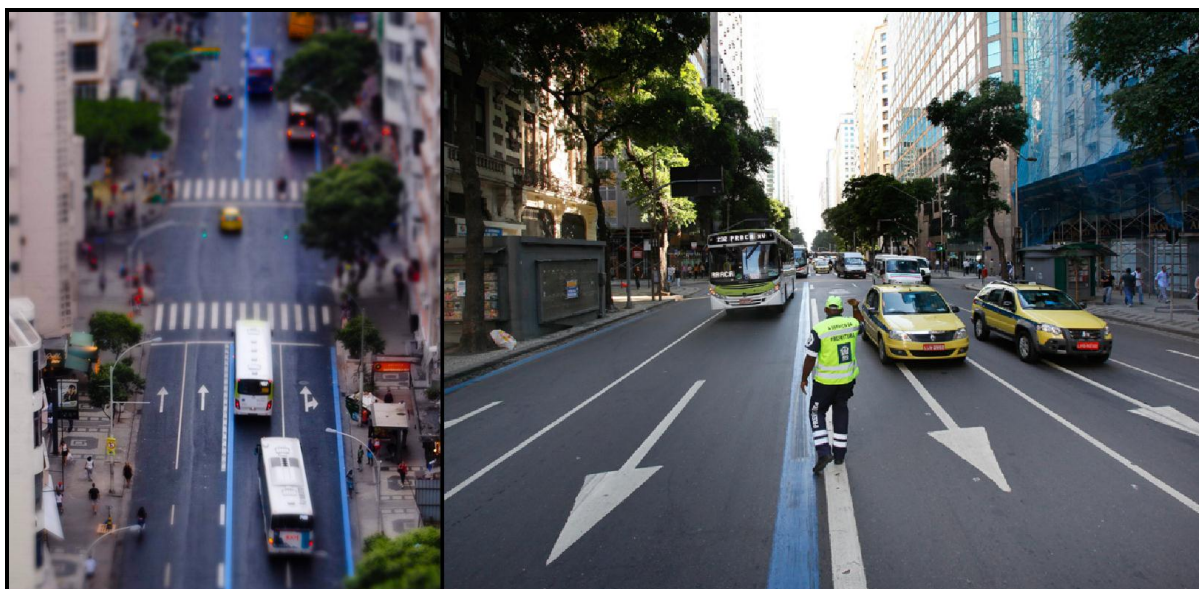
(fonte: GOOGLE, 2015)

Com a extrema necessidade de oferecer um eficiente transporte público para o município, em 2011 a Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro e o Rio Ônibus iniciaram a implantação de sistemas *Bus Rapid Service* – BRS em sua rede urbana (RIO ÔNIBUS, 2015). É uma versão mais simples e barata do BRT, em que a principal diferenciação ocorre em relação aos corredores exclusivos, que nos BRS do Rio de Janeiro são faixas compartilhadas com táxis, como demonstrado na Figura 70. Dessa forma, o sistema “promove maior agilidade dos

transportes públicos a baixo custo [...], o que reduz o tempo de trajeto, em média, em 25,58%.” (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2015). Os objetivos da implantação do sistema na cidade, conforme Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 63), são:

- Sinalizar prioridade no sistema viário ao transporte coletivo;
- Aumentar a velocidade operacional dos ônibus;
- Permitir maior fluidez na circulação viária para os ônibus;
- Racionalizar a operação com a otimização da frota, a redução de viagens e o aumento da ocupação média dos ônibus;
- Reduzir o consumo de combustíveis e as emissões de poluentes;
- Disponibilizar informação aos usuários, monitoramento e reeducação; e
- Impactar positivamente na mobilidade da cidade.

Figura 70 – Exemplos de vias com faixas do sistema BRS



(fonte: elaborado pelo autor)³⁶

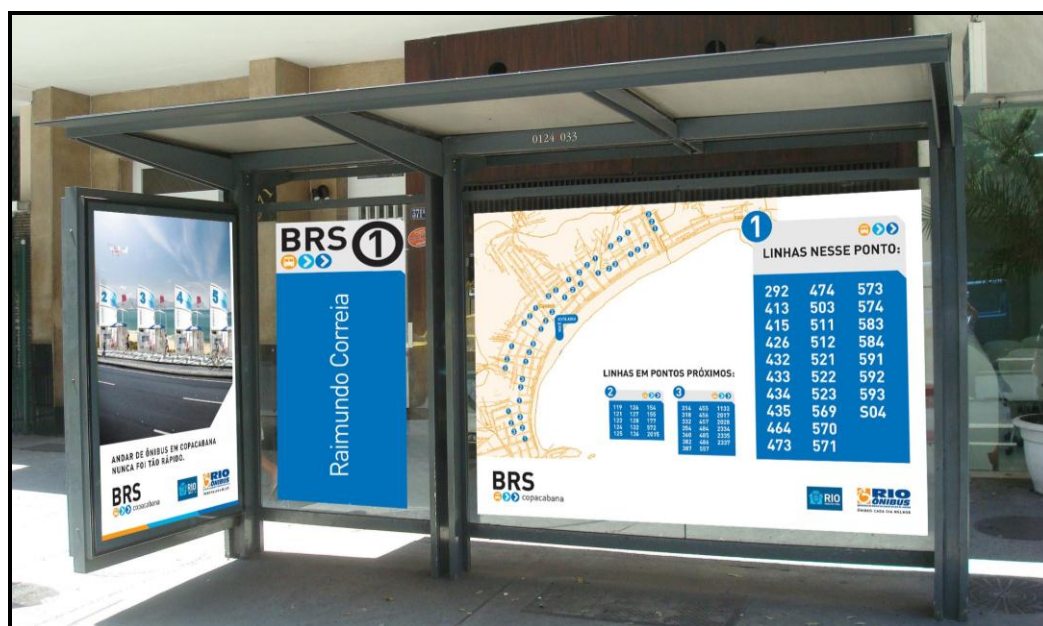
Nos locais de operação dos BRS, foram realizadas melhorias nas paradas, como verificado na Figura 71; padronização da informação (os pontos contam com mapas dos arredores, localização dos agrupamentos de linhas que passam no local, bem como itinerário e pontos de interesse atendidos); melhorias da sinalização horizontal (faixas azuis); correções e

³⁶ Baseado em Copacabana ([2011?]) e Prefeitura do Rio de Janeiro (2015).

nivelamentos de calçadas e do meio-fio; e o recapeamento das vias (RIO ÔNIBUS, 2015). Em relação à fiscalização, segundo Notícias Automotivas (2011):

[...] câmeras de vídeo são instaladas ao longo da via para identificar os veículos que nela adentrarem. Não há proibição para outros veículos rodarem na faixa, desde que estejam entrando ou saindo de vagas de estacionamento ou garagem, além de virar na transversal para acessar outra rua. Mesmo assim, os veículos comuns não podem rodar mais do que uma quadra, sob pena de multa.

Figura 71 – Exemplo de uma parada de ônibus do sistema BRS



(fonte: PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2011)

O projeto prevê até o fim de 2016, a implantação de BRS em um total de 21 ruas, distribuídas em todas as zonas do município, fazendo total integração com outros modais de transporte (RIO DE JANEIRO, [2011?]). Recentemente, em junho de 2015, a 12ª faixa exclusiva entrou em operação (NOVO, 2015). Os resultados são excelentes, e alguns deles são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Alguns dados das cinco primeiras faixas BRS

BRS	1	2	3	4	5
Extensão	7,5 km	7,0 km	1,2 km	1,3 km	3 km por sentido
Nº de linhas	91	64	82	93	195
Demanda diária	235.600	189.800	261.000	307.600	545.100
Redução do tempo de viagem	50%	10%	50% pico da manhã 23% pico da tarde	43% pico da manhã 17% pico da tarde	20%
Redução da frota	20%	10%	10%	10%	10%

(fonte: elaborado pelo autor)³⁷

Analisando os números, percebe-se que a redução do tempo de viagem chega a 50% em duas das faixas apresentadas. Outro fato é interessante, é a consequente redução da frota de ônibus operante.

5.15 CHICAGO – PUBLICIDADE NO TRANSPORTE PÚBLICO

Chicago é a terceira cidade mais populosa dos Estados Unidos, com aproximadamente 2,7 milhões de residentes em 2010 (U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, 2015). É um importante centro internacional de finanças, comércio, indústria, tecnologia, telecomunicações e transporte. Localiza-se no norte do país, conforme visto na Figura 72.

Figura 72 – Localização da cidade de Chicago



(fonte: GOOGLE, 2015)

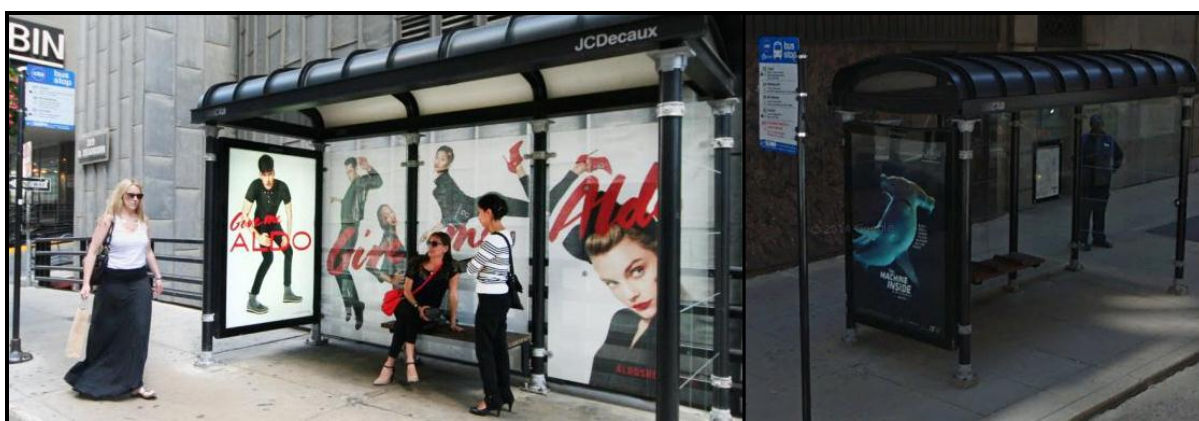
³⁷ Baseado em Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano (2012, p. 64-66).

A rede de transporte público do município é operada pela *Chicago Transit Authority* – CTA, uma agência que atua de forma independente do governo. O seu modal ônibus é formado por uma frota de 1.865 veículos, a qual é distribuída em 128 linhas que atendem um total de 11.104 pontos (CHICAGO TRANSIT AUTHORITY, 2014, tradução nossa).

Sabendo da importância da infraestrutura do sistema e das limitações financeiras para fazer investimentos, o governo optou por utilizar uma forma inteligente e sustentável para solucionar essa questão. Assim, em 2002, foi firmada uma PPP entre a cidade de Chicago e a *JCDecaux*, empresa francesa especializada em *outdoors*.

De acordo com *Freemark* (2014, tradução nossa), a *JCDecaux* concordou em pagar a cidade 307,5 milhões de dólares ao longo de 21 anos, em troca do direito de anunciar nos abrigos de ônibus, painéis de informação da cidade e bancas de jornais. Já a cidade arca com os custos das conexões e da energia elétrica. O contrato ainda prevê que a empresa francesa conserte abrigos danificados, dentro de 24 horas, e que qualquer vidro quebrado deve ser varrido e substituído dentro de uma hora. O dinheiro é investido na construção de abrigos de ônibus, que oferecem proteção contra intempéries e maior conforto, e ainda no sistema de informações da rede, que é fixado em todos os pontos da cidade. A Figura 73 demonstra dois exemplos.

Figura 73 – Exemplos de abrigos de ônibus de Chicago



(fonte: elaborado pelo autor)³⁸

³⁸ Baseado em *Jcdecaux* (2015) e *Google* (2015).

A PPP deu tão certo, que mais tarde foi incluso no contrato, a colocação de 420 *Bus Tracker displays* em alguns abrigos. São painéis de *led*, com tecnologia GPS, que passa a informação do tempo esperado para a chegada dos próximos ônibus no local, como mostrado na Figura 74. Cada tela é equipada com um botão de pressão e alto falante, que ficam dentro do abrigo, para atender os clientes com deficiências visuais (CHICAGO TRANSIT AUTHORITY, 2015, tradução nossa).

Figura 74 – Exemplo de um *Bus Tracker display*



(fonte: MCMAHON, 2012)

Outras empresas possuem contratos semelhantes com a cidade, que além dos abrigos, também utilizam os espaços internos e externos dos veículos da rede. A Tabela 9 ilustra a grandeza dos valores envolvidos nesse tipo de publicidade.

Tabela 9 – Valores envolvidos na publicidade em abrigos e ônibus de Chicago

Categoria	Preço mínimo (\$)	Preço máximo (\$)	Período
Abrigos	5.500,00	7.500,00	4 semanas
Ônibus (exterior)	450,00	7.500,00	4 semanas
Ônibus (interior)	45,00	95,00	4 semanas

(fonte: elaborado pelo autor)³⁹

³⁹ Baseado em *Blue Line Media* (2015).

5.16 MADRI – QUALIDADE DA FROTA

Madri é a capital e maior cidade da Espanha, com uma população de 3,2 milhões residentes em 2014 (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2015). A cidade localiza-se na região central do país, conforme indicado na Figura 75. Sua economia é baseada no setor de serviços, o qual abrange em muito, o turismo e o transporte. Em relação a esse último, sua excelente rede é muito bem servida de infraestrutura que, convenientemente, liga a cidade regional, nacional e internacionalmente, enquanto ainda cumpre simultaneamente as necessidades internas do município (AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2012, p. 11, 15, tradução nossa).

Figura 75 – Localização da cidade de Madri



(fonte: GOOGLE, 2015)

Apesar do metrô ter um papel essencial no sistema de transporte público de Madri, o que merece destaque nesse tópico é o modal ônibus da metrópole, gerido e operado pela *Empresa Municipal de Transportes de Madrid – EMT*. Sua estrutura possui uma frota de 2.060 veículos, distribuídos em 216 linhas, que inclui 12 noturnas. Com isso, o serviço é prestado durante todo o ano, 24 horas por dia, atendendo um percurso total de 3.618 km e 10.045 pontos de parada (EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES, 2015a, tradução nossa).

Em relação à frota (a Figura 76 apresenta um exemplo de ônibus utilizado na cidade), de acordo com *Empresa Municipal de Transportes* (2015b, tradução nossa), a EMT busca fornecer um serviço de transporte público eficaz com os mais altos padrões de qualidade.

Nesse sentido, existe um processo contínuo de modernização e melhoria dos seus veículos e sistemas de gestão e equipamentos, não permitindo que a idade ultrapasse seis anos. Há atenção especial a tudo relacionado à proteção ambiental, eficiência energética, conforto do passageiro e acessibilidade aos idosos e/ou deficientes. Como resultado, do total de 2.060 ônibus públicos de Madri, tem-se que:

- a) 100% dos veículos são equipados com ar-condicionado, frio e quente;
- b) 100% possuem portas e piso baixo;
- c) 100% possuem rampas de acesso rápido, para cadeirantes;
- d) 80% dos veículos são equipados com motor biodiesel;
- e) 19,95% utilizam motor a gás; e
- f) 0,05% são movidos com bioetanol e energia elétrica.

Figura 76 – Exemplo de ônibus utilizado no transporte público de Madri



(fonte: KEVIN, 2012)

5.17 AMSTERDÃ – REDUÇÃO DA VELOCIDADE URBANA

Amsterdã é a capital da Holanda e está localizada na região central do país, conforme visto na Figura 77. Em 2014 contava com aproximadamente 811 mil habitantes, sendo assim a maior cidade do país (ONDERZOEK INFORMATIE EN STATISTIEK, 2014). O município é uma potência financeira e um polo turístico da Europa, possuindo uma grande infraestrutura no setor de transportes.

Figura 77 – Localização da cidade de Amsterdã



(fonte: GOOGLE, 2015)

A rede cicloviária de Amsterdã é uma referência mundial, devido a muitos fatores, como qualidade, eficiência, abrangência e segurança. Somado a isso, andar de bicicleta é uma parte fundamental da cultura holandesa e isso é especialmente evidente na capital. Segundo *Amsterdam Marketing* (2014, tradução nossa), as curtas distâncias entre habitação e instalações da cidade (tais como escritórios, lojas, escolas, locais de noturnos, estações, centros desportivos, etc.) também contribuem para a atração de bicicleta como um meio de transporte. Outros facilitadores do modal são o clima ameno durante todo o ano e a topografia totalmente plana do município.

O transporte por bicicleta em Amsterdã já registrava supremacia desde 1930, quando foi realizada a primeira contagem oficial na cidade. Porém, a partir dos anos 1950, o carro começou a ganhar espaço e interferir no modal. Nos anos seguintes, o número de carros quadruplicou, o que diminuiu dramaticamente a segurança do trânsito e aumentou o número de acidentes e mortes. Em meados de 1970, a própria população da cidade foi às ruas

protestar pela reversão desse quadro, forçando os gestores a alocar mais espaços para os ciclistas e pedestres, reduzindo o espaço para os carros e estacionamentos. Nos anos 1990, um referendo aprovou que as vagas públicas no centro do município deveriam ser pagas (CITY OF AMSTERDAM, 2014, p. 4, 7-8, tradução nossa).

Conforme *City of Amsterdam* (2014, p. 8, tradução nossa), no ano de 2000, foi adotado um novo sistema chamado de “segurança sustentável”, que reestruturou para apenas dois limites de velocidade dentro de Amsterdã. O limite de 30 km/h foi introduzido em vias residenciais e áreas com tráfego misto de carros, bicicletas e pedestres. Já a restrição para 50 km/h foi definida para as demais vias em que há ciclovias separadas fisicamente dos outros veículos.

A redução da velocidade para os veículos automotores incide diretamente na segurança geral de quem trafega na via, independentemente do modal utilizado. Os acidentes e atropelamentos são consideravelmente minimizados, tornando o uso da bicicleta muito mais atrativa. De acordo com *Amsterdam Marketing* (2014, tradução nossa), “[...] o número de acidentes fatais na cidade reduziu de 225 em 1993-1995 para cerca de 20 em 2012-2014.”. Em paralelo, como a infraestrutura dos carros é bem mais cara que da bicicleta, à medida que os motoristas dão lugar aos ciclistas, maior é a disponibilidade de dinheiro para investir na rede cicloviária. Ou seja, todo o conjunto obtido é um ciclo autossustentável, gerando facilidades de transporte para a maior parte da população. As Figuras 78 e 79 apresentam exemplos de como os espaços viários de Amsterdã são adaptados para os ciclistas.

Figura 78 – Exemplo de uma via de Amsterdã



(fonte: GOOGLE, 2015)

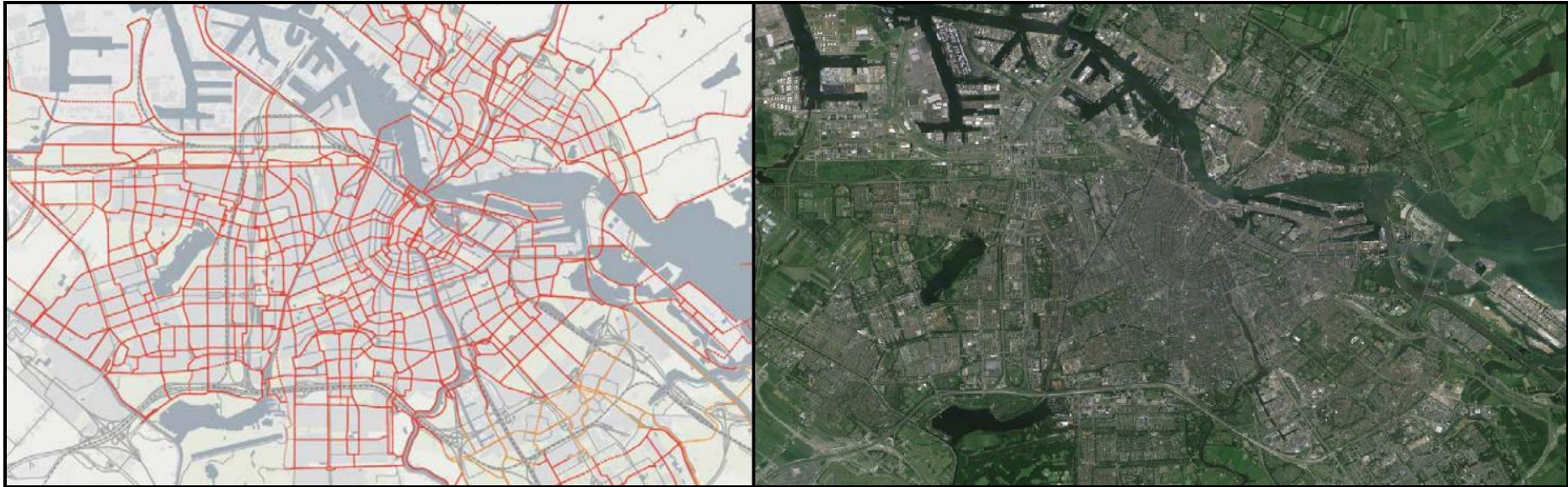
Figura 79 – Exemplo de um estacionamento público para bicicletas



(fonte: GOOGLE, 2015)

Como consequência, atualmente Amsterdã é a segunda capital mundial da bicicleta, perdendo apenas para Copenhague (COPENHAGENIZE DESIGN COMPANY, 2015). Hoje o modal ciclovitário da cidade é o mais utilizado, com participação em 53% nos deslocamentos. A seguir vem o automóvel, o transporte público e a motocicleta, com 24%, 21% e 2%, respectivamente (CITY OF AMSTERDAM, 2014, p. 9). Segundo *Amsterdam Marketing* (2015, tradução nossa), o município contabiliza um total de 881 mil bicicletas, com uma rede viária de 767 km, sendo 513 km apenas de vias exclusivas. A Figura 80 mostra parte da malha ciclovitária de Amsterdã, comparado com a vista aérea da cidade.

Figura 80 – Parte da malha cicloviária de Amsterdã, comparada com a vista aérea da cidade



(fonte: elaborado pelo autor)⁴⁰

⁴⁰ Baseado em *City Of Amsterdam* (2014, p. 7) e *Google* (2015).

5.18 VANCOUVER – MODAL CICLOVIÁRIO INTEGRADO

Vancouver é uma cidade portuária localizada no sudoeste do Canadá, conforme indicado na Figura 81. Em 2011 contava com aproximadamente 603 mil habitantes, ocupando o posto de oitava metrópole mais populosa do país (CANADA, 2015). Segundo *The Economist Intelligence Unit Limited* (2015, p. 6), no mesmo *ranking* mencionado anteriormente, Vancouver foi considerada em 2015 a terceira melhor cidade para se viver no mundo.

Figura 81 – Localização da cidade de Vancouver



(fonte: GOOGLE, 2015)

Dentre as políticas de transporte adotadas na cidade canadense, a que será apresentada nesse tópico é a integração da bicicleta com outros modais da rede de transporte público. A ideia é que a pessoa possa utilizar a bicicleta em praticamente todos os lugares que deseja ir, mesmo que tenha que carregá-la no ônibus, barco e/ou metrô, pagando o valor integral da tarifa. Além disso, há inúmeros estacionamentos gratuitos (alguns mais sofisticados) espalhados pela cidade. Segundo *TransLink* (2015a, tradução nossa), as facilidades que são oferecidas aos ciclistas são:

- a) integração com ônibus, conforme visto na Figura 82: toda a frota de ônibus urbano está equipada com bicicletários externos, respeitando o limite máximo de duas bicicletas por veículo. Bicicletas dobráveis também são permitidas a bordo, quando dobradas;
- b) integração com o metrô, apresentado na Figura 83: além de bicicletas comuns e dobráveis, modelos elétricos também são permitidos a bordo. O número

máximo por carro é de duas unidades, e também há restrição em horários de pico, dependendo da linha tomada; e

- c) integração com o modal hidroviário: passageiros com bicicletas comuns, dobráveis e elétricas também podem embarcar nas linhas hidroviárias de Vancouver. Há restrição de seis unidades durante os horários de pico.

Figura 82 – Integração bicicleta – ônibus



(fonte: elaborado pelo autor)⁴¹

Figura 83 – Integração bicicleta – metrô



(fonte: TRANSLINK, 2015a)

De acordo com *TransLink* (2015c, tradução nossa), também existe a possibilidade da pessoa utilizar o sistema *Bike and Ride*: análogo ao *Park and Ride* (ver item 5.9.3), pode-se optar por

⁴¹ Baseado em *TransLink* (2015b) e *Translink* (2015a).

três tipos distintos para estacionar a bicicleta em segurança, e seguir o trajeto a pé ou em algum outro meio de transporte. As opções disponíveis são:

- a) *Bike Lockers*, apresentado na Figura 84: são armários exclusivos para bicicletas, disponíveis em locais próximos a algumas paradas de ônibus e estações do metrô. O cliente faz o pagamento antecipadamente pelo aluguel, optando por um plano de sua preferência;
- b) *Bike Parkades*, como na Figura 85: instalados recentemente (existem por enquanto, apenas dois), são plataformas para estacionar a bicicleta em locais fechados, durante o dia. É mais barato que o *Bike Locker*; e
- c) *Bike Racks*: são prateleiras comuns ao ar livre, para bloquear a bicicleta. Gratuitas, estão disponíveis em todas as estações do metrô e na maioria das paradas de ônibus.

Figura 84 – Exemplos de *Bike Locker*



(fonte: elaborado pelo autor)⁴²

Figura 85 – Exemplo de *Bike Parkade*



(fonte: elaborado pelo autor)⁴³

⁴² Baseado em *TransLink* (2015c).

⁴³ Baseado em *TransLink* (2015c).

5.19 COPENHAGUE – REDE CICLOVIÁRIA

Copenhague é uma cidade portuária que está localizada no leste da Dinamarca, conforme a Figura 86. Capital e maior município do país, em 2014 foi vencedor do *European Green Capital Award*, prêmio disputado por 17 cidades europeias e oferecido pela *The European Commission* (EUROPEAN UNION, 2013, p. 9, tradução nossa).

Figura 86 – Localização da cidade de Copenhague



(fonte: GOOGLE, 2015)

O município contava com uma população de aproximadamente 580 mil residentes em 2014 (DENMARK, 2015), e apesar de um crescimento a uma taxa de 1.000 habitantes ao mês, o uso do carro foi eficientemente controlado. Em 2007, a cidade aprovou o plano “*Eco-metropolis – our vision for Copenhagen 2015*”, com o objetivo principal de alcançar o melhor ambiente urbano de qualquer capital do mundo. Para isso, foi necessário desenvolver um sistema integrado de transportes, incluindo metrô e ônibus públicos de alta frequência, permitindo aos viajantes se movimentar por meios diferentes de transporte público. Em relação ao modo privado, Copenhague encontrou várias maneiras para desencorajar os carros, especialmente para as viagens intermunicipais. A área coberta por taxas de estacionamento foi ampliada três vezes, e as regras em vigor buscam assegurar que os residentes tenham acesso prioritário aos espaços. Há também incentivo ao compartilhamento de carros, através da reserva de lugares de estacionamento para os titulares de uma licença especial para isso (EUROPEAN UNION, 2013, p. 20, 34-35, tradução nossa).

Já em 2012, foi lançado um novo projeto, o *CPH 2025 Climate Plan*, com o objetivo principal de tornar Copenhague a primeira capital do mundo com emissão zero de carbono. Segundo *City Of Copenhagen* (2012, p. 16-18, tradução nossa), haverá mudanças na produção e

consumo de energia, iniciativas na gestão da cidade e mais incentivos para o transporte sustentável. Algumas metas para esse último setor, são:

- 75% dos deslocamentos serão feitos a pé, de bicicleta ou de transporte público;
- **50% dos deslocamentos para trabalho ou educação, serão feitos por bicicleta;**
- aumento de 20% no uso do transporte público, em relação a 2009;
- toda frota de transporte público com carbono neutro;
- 20 a 30% dos veículos leves utilizando combustíveis modernos; e
- 30 a 40% dos veículos pesados utilizando combustíveis modernos.

Em relação ao transporte cicloviário, o foco de Copenhague desde os anos 1970, foi de oferecer às pessoas uma boa infraestrutura, viagens mais curtas e rápidas, e principalmente, segurança e proteção (CITY OF COPENHAGEN, 2015, p. 4, tradução nossa). Fica muito claro, ao analisar os planos do município (como na alínea destacada anteriormente), que a bicicleta tem prioridade mesmo sobre o ônibus e o metrô. Junto às políticas adotadas, o apoio da população também é essencial para que as metas sejam atingidas.

Nos anos 2000, sistemas de informação e *marketing* foram importantes impulsionadores para o crescimento da escolha pela bicicleta. Como exemplo, tem-se a disponibilidade aos usuários de *sites* e aplicativos para o celular, aliado a marcas criativas e próprias, que estabeleceram uma identidade e um conceito próprio vinculado à cidade, como o apresentado da Figura 87.

Figura 87 – Exemplo de logotipo utilizado em incentivo ao uso da bicicleta



(fonte: CROW FIETSBERAAD, 2010, p. 19)

A rede cicloviária da cidade abrange em parte, as mesmas rotas que o tráfego de automóvel. Isso porque a maior circulação de bicicletas ocorre nas radiais tradicionais, que são as mesmas dos veículos motorizados. Para esses trajetos compartilhados, além da segregação por faixas, meios físicos e cores, Copenhague foi uma das primeiras cidades a introduzir semáforos com ondas verdes para os ciclistas. Alimentando essas vias arteriais, existem caminhos adjacentes através de bairros residenciais, ao longo das estradas de baixo tráfego e “ciclorrotas verdes”. São trajetos que percorrem parques e áreas completamente livre de carros (CROW FIETSBERAAD, 2010, p. 23-24, tradução nossa). A maior parte das vias possuem largura de 2,5 a 3 metros, oferecendo maior segurança, conforto e rapidez para os usuários (CITY OF COPENHAGEN, 2013, p. 16, tradução nossa). A Figura 88 apresenta um exemplo de via compartilhada e de uma ciclorrota.

Figura 88 – Exemplo de uma via compartilhada e de uma ciclorrota



(fonte: elaborado pelo autor)⁴⁴

Outra marca interessante da cidade, são as bicicletas de carga, como as apresentadas na Figura 89. É um conceito que abrange tanto as bicicletas de frete, quanto os reboques de carga, que são usadas para uso comercial e pessoal (CITY OF COPENHAGEN, 2009, p. 14, tradução nossa). Hoje, elas são especialmente usadas para o transporte de crianças e de compras, e muitas vezes uma alternativa para a compra de um carro. Em 2011, 17% das famílias de Copenhague possuíam bicicletas de carga, e um quarto desses proprietários usam como uma substituição direta do carro (CITY OF COPENHAGEN, 2011, p. 14, tradução nossa).

⁴⁴ Baseado em *Crow Fietsberaad* (2010, p. 15) e *City of Copenhagen* (2015, p. 23).

Figura 89 – Exemplos de bicicletas de carga



(fonte: elaborado pelo autor)⁴⁵

Da mesma forma que o transporte público, o modal bicicleta deve ter uma boa infraestrutura para atender a demanda com eficiência. Em complemento às vias ciclovárias de Copenhague, segundo *City Of Copenhagen* (2015, p. 14-21, tradução nossa), tem-se:

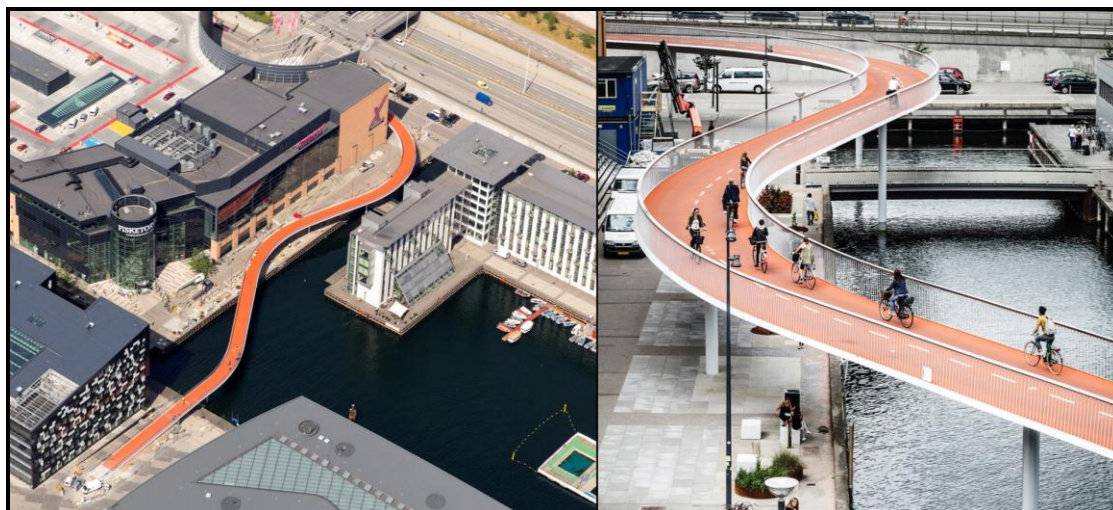
- a) estacionamentos integrados com estações e pontos de transporte público, como apresentado na Figura 90;
- b) pontes exclusivas para ciclistas e pedestres, que funcionam como atalhos: entre elas, destaca-se a *Bycycle Snake* (mostrada na Figura 91), inaugurada em 2014, com *design* diferenciado, tem um fluxo médio de 11.500 viagens por dia útil com bicicletas;
- c) ciclovias no contra fluxo: são vias compartilhadas com veículos motorizados, mas com sentido oposto. Ao mesmo tempo servem como atalho, deixando o caminho para os ciclistas mais curto em relação aos automóveis, e até mesmo, ao transporte público;
- d) *Cycle Friend*: é uma oficina móvel, serviço que faz reparações nas bicicletas estacionadas, enquanto os clientes estão, por exemplo, no trabalho;
- e) hotéis que disponibilizam bicicletas para os turistas, de graça;
- f) inúmeras possibilidades de aluguel: desde bicicletas mais simples até as mais sofisticadas. Também tem opções de triciclos, para quem não têm equilíbrio e/ou força para duas rodas, além de modelos motorizados e de carga;
- g) estações de serviço, para manutenção, limpeza e reparos de bicicletas;
- h) estabelecimentos comerciais adaptados para os clientes ciclistas, disponibilizando estacionamentos, estandes especiais e pontos para bombeamento de pneus.

⁴⁵ Baseado em *Copenhagenize Design Company* (2008) e *Copenhagenize Design Company* (2009).

Figura 90 – Exemplo de estacionamento de bicicletas integrado com estação



(fonte: THE ARTS OF ADVENTURE, 2014)

Figura 91 – Ponte *Bycycle Snake*(fonte: elaborado pelo autor)⁴⁶

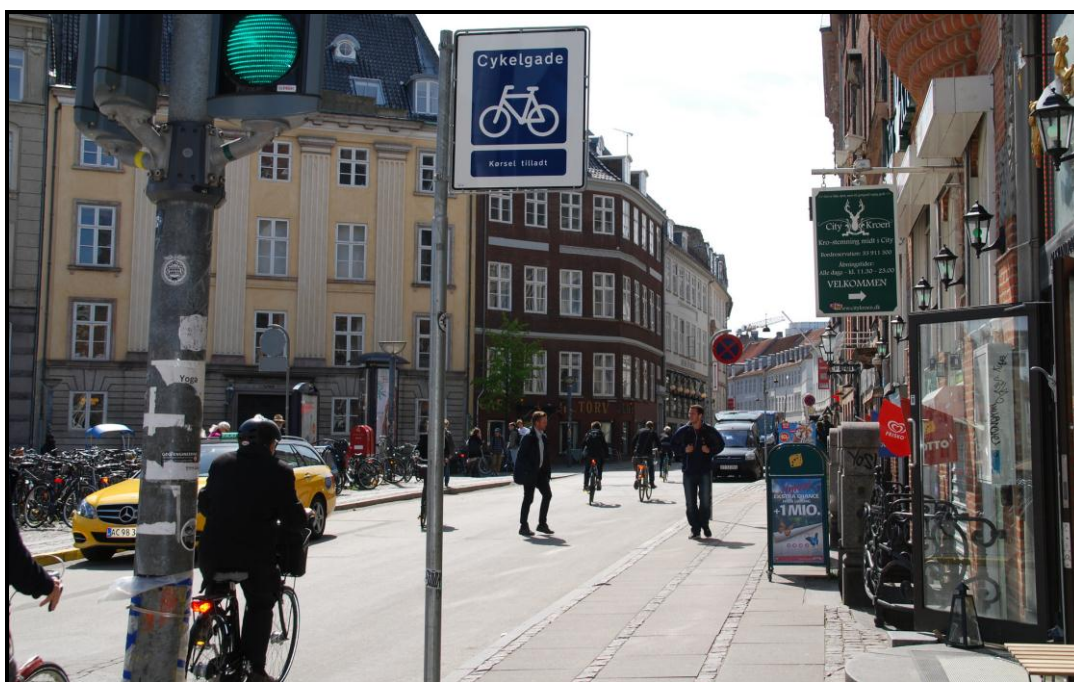
Como se vê, a cidade como um todo adotou a cultura da bicicleta, com pessoas ricas e até políticos, utilizando o modal para seus deslocamentos diários (DENMARK, [2012?], tradução nossa). Segundo *Copenhagenize Design Company* (2015, tradução nossa), em 2015, considerando categorias como instalações, acessibilidade, infraestrutura, segurança, e principalmente, utilização do modal ciclovitário, Copenhague foi eleita capital mundial da bicicleta. De acordo com *City Of Copenhagen* (2015, p. 4-5, 7, 9, tradução nossa), alguns números ganham destaque:

⁴⁶ Baseado em *Danish Architecture Centre* (2015).

- 63% de todos os habitantes de Copenhague deslocam-se diariamente de bicicleta para ir trabalhar ou para ir estudar;
- 45% de todas as pessoas que trabalham em Copenhague vão todos os dias de bicicleta para o trabalho, inclusive aquelas que vivem nos subúrbios e nas cidades vizinhas (região metropolitana);
- 26% das famílias que têm dois filhos e que vivem na cidade possuem uma bicicleta de carga, que utilizam para levar as crianças à escola, para fazer compras no supermercado, etc.;
- a cidade tem mais bicicletas que habitantes, sendo 678.000 contra 580.000, respectivamente;
- são mais de 430 km de pistas para ciclistas (incluindo ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas);
- 51.000 facilidades de estacionamento de bicicletas, nas vias e calçadas;
- apenas 6% da população não sente segurança na rede;
- 722 mil dólares será a economia anual, considerando apenas o tempo perdido, na utilização da ponte *Bycycle Snake*. Dessa forma, a obra “se paga” em apenas sete anos; e
- 145 milhões de dólares já foram investidos na rede cicloviária, desde 2005.

Seguindo os planos para 2025, a cidade está realizando alguns testes. Um deles é a transformação da primeira rua de tráfego veicular, para ter prioridade com bicicletas, apresentada na Figura 92. Nela, os carros circulam apenas num sentido, como “convidados” e em velocidades bem baixas. No período de 2013 a 2014, o volume médio de veículos motorizados na rua caiu de 2.500 para 800 veículos por dia útil, já as bicicletas tiveram aumento de 4.600 para 7.600 unidades por dia útil (CITY OF COPENHAGEN, 2015, p. 14-15, tradução nossa).

Figura 92 – Via com prioridade para bicicletas



(fonte: PEDERSEN, 2015)

Também em fase experimental, foram alocados estacionamentos nas vias com compartilhamento entre carros e bicicletas, devido à limitação de espaço em frente a algumas escolas. Durante os horários de aula (das 7 às 19 horas) o estacionamento na rua é permitido apenas para bicicletas. No período restante a exclusividade é para os automóveis (CITY OF COPENHAGEN, 2015, p. 15, tradução nossa). Um exemplo é apresentado na Figura 93.

Figura 93 – Exemplo de estacionamento compartilhado



(fonte: CITY OF COPENHAGEN, 2015, p. 15)

Ainda em complemento ao sistema, segundo *Supercykelstier* (2014a, p. 14, 8, tradução nossa), desde 2012, Copenhague vem implantando uma rede composta por *Cycle Superhighways*, com parte do mapa visto na Figura 94. O projeto prevê a construção de 28 estradas (duas já inauguradas) até 2018, com um comprimento total de 467 km, partindo de algumas vias já existentes. A demanda esperada é de 52 mil passageiros por dia. Seu conceito principal baseia-se em oferecer rotas rápidas, confortáveis e seguras para seus usuários, com localizações estratégicas, alta qualidade física, e mais uma vez, fazendo sua promoção através do *marketing*. As vias ligam áreas distantes com muitos trabalhadores e estudantes para a suas casas, e/ou para conexão com o transporte público (região metropolitana). Alguns detalhes sobre essas características:

- a) rapidez: traçados retos e diretos, com redução do número de paradas para os ciclistas, utilizando ondas verdes para dar preferência em relação a veículos automotores;
- b) conforto: vias com asfalto de alta qualidade e constante manutenção, como visualizado na Figura 95; e
- c) segurança: marcações e sinalizações claras (inclusive com *leds*), exemplificado nas Figuras 96 e 97. Distâncias consideráveis de veículos automotores, bem como a reestruturação de interseções, dando prioridade para ciclistas.

Figura 94 – Parte do projeto da rede Cycle Superhighways (laranja escuro, existentes; laranja claro, 2014-2018; cinza, planejadas)



(fonte: SUPERCYKELSTIER, 2014a, p. 15)

Figura 95 – Exemplos de traçados retos e de qualidade do pavimento



(fonte: elaborado pelo autor)⁴⁷

Figura 96 – Exemplos de sinalizações utilizadas na nova rede



(fonte: elaborado pelo autor)⁴⁸

⁴⁷ Baseado em *Supercykelstier* (2014c, p. 39).

⁴⁸ Baseado em *Supercykelstier* (2014c, p. 34-35).

Figura 97 – Exemplo de via sinalizada com *leds*

(fonte: SUPERCYKELSTIER, 2014b, p. 25)

5.20 APRILIA – PROGRAMA *BIKE CONTROL*

Aprilia é um pequeno município da Itália, localizado a apenas 40 km da capital Roma, conforme indicado na Figura 98. Em 2011 contava com uma população aproximada de 70 mil habitantes (COMUNE DI APRILIA, 2014). Apesar de seu pequeno tamanho, comparado às outras cidades citadas nesse trabalho, Aprilia mostra um bom exemplo de incentivo a não utilização do transporte privado motorizado.

Figura 98 – Localização da cidade de Aprilia



(fonte: GOOGLE, 2015)

Criado por um estudante de ensino médio, o programa *Bike Control* surgiu com o objetivo de incentivar o uso de bicicletas, em detrimento do uso de automóveis, através da compensação com pontuações escolares. Pelo sistema de avaliação das escolas italianas, além das notas conseguidas em provas escritas e orais, os estudantes de ensino médio contam com o “crédito de formação”. É uma pontuação obtida com a prática de atividades extracurriculares e que integra a média final necessária para passar no Exame de Estado, indispensável para cursar o ensino superior. Para ganhar esses créditos extras, os estudantes do município deveriam usar a bicicleta no mínimo três vezes por semana (ZIDKO, 2015).

Posteriormente, a iniciativa ganhou o apoio da prefeitura, que estendeu a prática também em benefício aos aposentados e trabalhadores. Os participantes cadastrados no programa recebem gratuitamente um aparelho para ser instalado em suas bicicletas, que tem como função salvar dados, como quilometragem rodada, datas e os tempos de viagem. As informações são transferidas para uma universidade de Roma, parceira do projeto, com o objetivo de divulgar *rankings* entre os participantes e estatísticas gerais (GEMSYS, 2014, tradução nossa).

Outro aspecto interessante, é que são melhores pontuadas as viagens feitas em dias da semana e horários de pico, a fim de se afetar positivamente a mobilidade urbana da cidade. Como consequência, educa desde cedo as pessoas em relação à importância de modos de transporte sustentáveis e inteligentes.

Segundo Zidko (2015), o incentivo aos usuários já utiliza premiações em dinheiro, descontos em supermercados, lojas e em serviços de manutenção de bicicletas. Sobre o lado ambiental, durante o primeiro ano do projeto, mais de uma tonelada de gás carbônico deixou de ser emitida à atmosfera.

5.21 TAIPEI – REGRAS E PENALIDADES

Taipei (oficialmente Cidade de Taipei) é a capital e a segunda maior cidade de Taiwan (oficialmente, República da China, Estado insular da China), e está localizada no norte da ilha, conforme visto na Figura 99. Sua população no final de 2013 era de aproximadamente 2,7 milhões de habitantes (TAIPEI CITY GOVERNMENT, 2015).

Figura 99 – Localização da cidade de Taipei



(fonte: GOOGLE, 2015)

O município é um grande cenário mundial no setor industrial de alta tecnologia, dotada também de recursos ambientais, culturais e históricos, possui muita atratividade turística. De acordo com essas características e paralelo a seu desenvolvimento recente, o governo tem investido num transporte público mais eficiente e sustentável.

Analisado as redes de transporte público de várias cidades, Taipei é frequentemente citada como uma das que possuem um dos sistemas com estruturas e veículos mais limpos e seguros do mundo. Isso é uma consequência da cultura e educação de seus habitantes, somado às regras para uso do serviço, que tem como consequência, penalidades caso não sejam cumpridas. Como exemplo, baseado em *Taipei Rapid Transit Corporation* (2015), a seguir são citadas algumas violações no uso da rede *Taipei Metro System*:

- a) obstruir portas do trem e portas de plataforma de fechamento, ou abri-las sem permissão;
- b) usar métodos impróprios para entrar/sair das estações ou dos trens;
- c) recusar inspeção de bilhetes pelos fiscais da operadora;
- d) permanecer nos veículos quando fora de serviço e desconsiderar os pedidos para sair;
- e) angariar fundos, distribuir ou publicar anúncios;
- f) vender mercadorias ou realizar outras atividades comerciais nas instalações ou trens, sem autorização;
- g) levar animais nas instalações ou trens sem permissão;

- h) beber, comer ou mascar chiclete dentro das instalações ou trens;
- i) cuspir chicletes, frutas e outros resíduos dentro das instalações ou trens; e
- j) largar pontas de cigarro dentro das instalações ou trens.

As multas para esses casos variam de NT\$ 1.500 a NT\$ 7.500 (aproximadamente, \$ 45 a \$ 230). Existem inúmeras outras violações, com suas correspondentes penalidades, incluindo algumas mais severas, como prisão. Em várias cidades do mundo, principalmente as asiáticas, é recomendado utilizar o celular no modo “vibração” ou “silencioso”, sendo proibido falar em voz alta. Em alguns lugares mais rigorosos, multas são aplicadas até em caso de toque do aparelho.

5.22 FORTALEZA – REDUÇÕES E ISENÇÕES TRIBUTÁRIAS

Fortaleza é capital do Ceará, e está localizada na Região Nordeste do Brasil, conforme visto na Figura 100. De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015d), em 2010 o município contava com aproximadamente 2,4 milhões de residentes. No ano de 2008, a partir do Governo do Estado do Ceará, foi reduzida a base de cálculo do ICMS do diesel, utilizado pelos meios de transporte de passageiros do sistema coletivo urbano e também da rede metropolitana de Fortaleza. Além desse imposto, também foi reduzido o ISS e foi adotada a isenção de IPVA para os veículos do setor (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO, 2012, p. 35).

Figura 100 – Localização da cidade de Fortaleza



(fonte: GOOGLE, 2015)

Recentemente, em 2013, de acordo com Governo (2013), foi sancionada lei em esfera nacional, que reduz a zero as alíquotas das contribuições sociais para o PIS/PASEP e COFINS que incidem sobre o transporte coletivo em municípios e regiões metropolitanas. A isenção privilegia todos os modais de transporte coletivo que operam nas cidades (rodoviário, metroviário, ferroviário e hidroviário).

Em Porto Alegre, conforme Porto Alegre (2013, p. [5]), o custo dos tributos é de 5% do custo do quilômetro total do ônibus de transporte coletivo da cidade, sendo 2% referentes à Lei Federal 12.715/12 e 3% à Taxa de Gerenciamento. Apenas esses impostos integraram R\$ 0,15 sobre o valor da tarifa de R\$ 2,80, vigente em 2013. Além dessas tributações, segundo Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2015), o ICMS sobre o óleo diesel é de 12%, e ainda há a alíquota que recai nos lubrificantes, pneus e demais peças necessárias para manutenção dos veículos.

6 ANÁLISE DA PESQUISA

Após a descrição do quadro geral do transporte urbano em Porto Alegre, esse capítulo busca fazer uma pequena análise das condições atuais do município, tomando como base as alternativas pesquisadas em outras cidades. A seguir, será apresentado um quadro resumo com todos os exemplos descritos no capítulo anterior, abordando conceitos que se aplicam em Porto Alegre para descentralizar a utilização do transporte motorizado privado. Paralelo a isso, serão descritos os principais benefícios dessas alternativas.

6.1 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DE PORTO ALEGRE

Porto Alegre está com um sistema de transporte urbano muito defasado em relação às cidades pesquisadas nesse trabalho. Dentre todas as descrições feitas do município nos itens 4.2.1 a 4.2.9, os únicos aspectos considerados pelo autor com boa qualidade, é a abrangência municipal dos modais ônibus e lotação, o modal hidroviário e o sistema *BikePoa*.

Os ônibus e lotações públicos circulam por quase todas as vias do município, permitindo o acesso a grande parte da população. A linha de catamarãs que atende a cidade possui uma boa estrutura e qualidade, além de permitir a integração com bicicletas. Porém o sistema contempla apenas dois pontos, um no Centro e outro na Zona Sul. Em relação às bicicletas para aluguel, elas funcionam eficientemente são bem aceitas em Porto Alegre, porém têm alguns problemas, como manutenção e o pequeno número de estações. Ao mesmo tempo, alguns passos importantes são dados, uma vez que o *BikePoa* possibilita a integração entre o modal ciclovitário com outros meios, e dá crédito a mais PPPs futuramente.

Os aspectos falhos e negativos da capital, no contexto atual em transporte urbano, são muitos. Porto Alegre ainda proporciona muitas facilidades para o transporte motorizado individual, com muita infraestrutura ainda sendo focada nesse modal. Como exemplos, têm-se vias e espaços com prioridades óbvias para carros e motos, altas velocidades de circulação dentro da cidade, além de uma ampla disponibilidade de vagas de estacionamento gratuito e tarifas baixas nas áreas pagas. Porém, não é correto tomar medidas drásticas para a redução dessa preferência, se não for ofertado boas condições em outros meios. Em relação ao modal

ônibus, destacam-se negativamente a qualidade da frota, as condições dos abrigos e pontos de parada, e o sistema de informações aos clientes.

Considerando a Tabela 3, verifica-se que apenas 24% dos veículos possuem ar-condicionado. Numa cidade que faz mais de 30 °C, pelo menos metade do ano, isso faz com que as pessoas se esforcem ao máximo para não andar de ônibus. Além disso, 59% da frota possui acesso a cadeirantes, porém apenas 10% contam com acessos em pisos baixos, sendo necessária a utilização de elevador para embarcar/desembarcar esses passageiros especiais (o que leva muito mais tempo). Essas condições de entrada/saída da maioria dos veículos são desconfortáveis até para pessoas jovens e saudáveis, devido à altura dos degraus. Isso é visto de forma clara na Figura 11.

Os abrigos e pontos de parada do município, conforme exemplos das Figuras 16 e 17, têm uma infraestrutura precária. Não há proteção contra intempéries do tempo, tampouco conforto, iluminação e segurança. Ainda, praticamente inexistem sistemas de informação vinculados fisicamente nesses pontos. Quanto ao que é disponibilizado virtualmente, tratam-se de sistemas pobres, funcionalmente e visualmente, com tecnologias ultrapassadas. Ao utilizar o *site* “POA Transporte”, mesmo de um computador, muitas vezes o sistema trava e não transmite as respostas solicitadas. Em pleno 2015, onde os *smartphones* e a *internet* são facilmente acessados, é mais do que necessário aliar sistemas de informações mais modernos à rede de transporte. Todos esses fatores elevam o patamar do serviço, tornando-o mais atraente para quem exige qualidade, conforto, segurança, eficiência e melhor aproveitamento do seu tempo.

As lotações de Porto Alegre oferecem um bom serviço e oferecem mais comodidade aos clientes, uma vez que todas contam com ar-condicionado, assentos confortáveis e a certeza de sempre viajar sentado. Porém, o modal não oferece acessibilidade a cadeirantes, o que rebaixa em muito seu conceito.

Quanto à infraestrutura, a cidade faz frequentes divulgações de que possui BRT. Verificando os conceitos apresentados no Quadro 2, percebe-se que a cidade não possui esse sistema, mas sim corredores de ônibus com pavimento rígido. Os principais itens faltantes para que de fato tenha a tecnologia, são linhas alimentadoras e coletoras, com veículos com maior capacidade de transporte, além de um sistema de bilhetagem mais inteligente, eficiente e melhor integrado.

Sobre a bilhetagem atual, o cartão TRI oferece muitos obstáculos para aquisição. Um deles é que são poucos os locais de venda na cidade, além da demora de sete dias úteis para confecção. Outro problema é a obrigação que o cliente tem em pagar por um valor de créditos, toda vez que é necessário abastecê-lo. O recurso da integração modal precisa ser melhorado, assim como uma solução para os outros dois cartões que circulam no município (SIM e TEU!).

Quanto à tarifa, o modelo atual de cálculo não é o mais inteligente e muito menos um sistema justo para os passageiros. As justificativas para essa afirmação é o fato de o valor pago ser o mesmo, independente da distância percorrida pelo cliente, ao mesmo tempo em que os grupos com benefícios (ver Tabela 4) são sustentados por quem paga a tarifa integral.

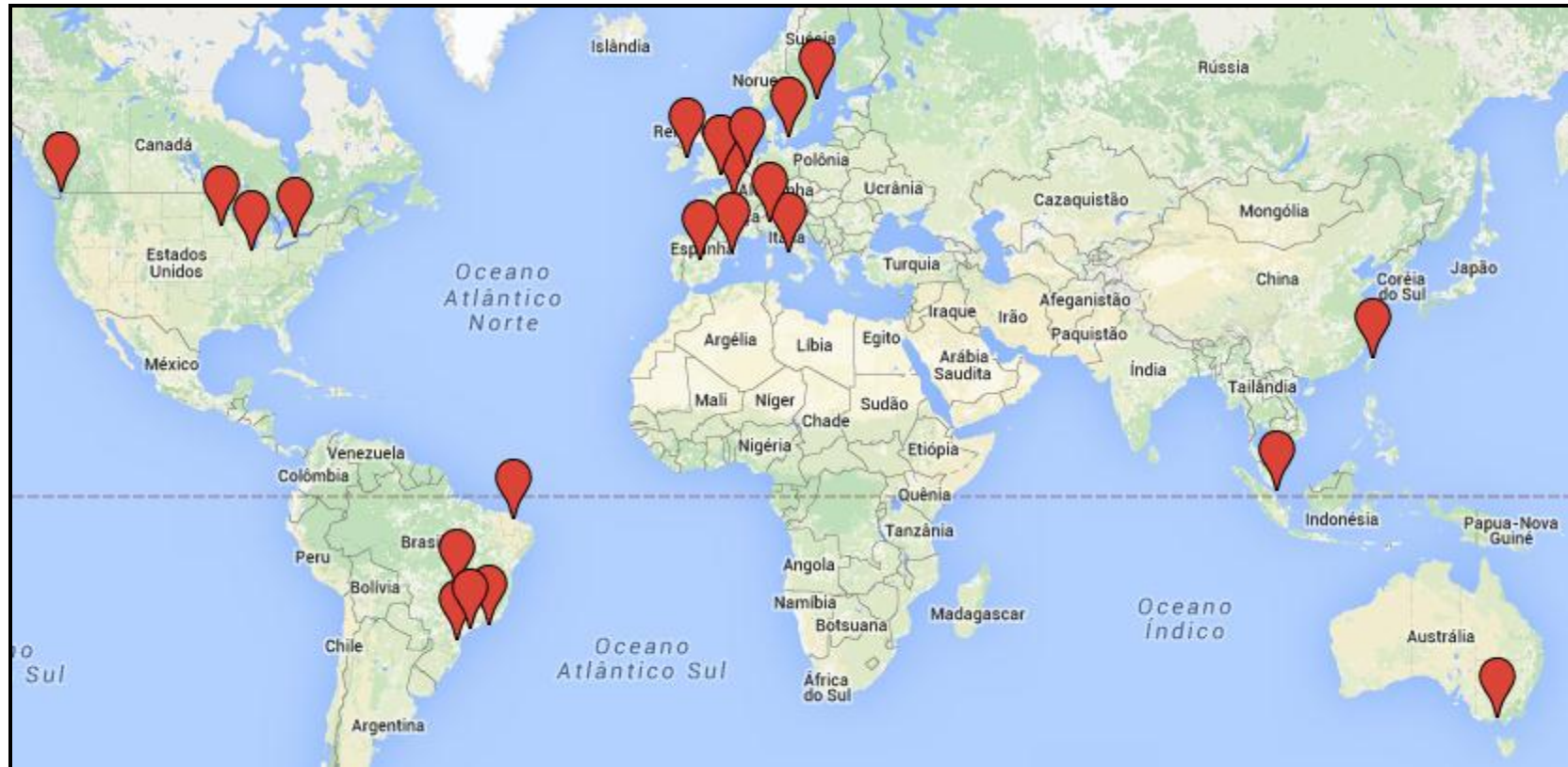
O metrô existente em Porto Alegre atende apenas uma pequena porção da cidade, como visto no item 4.2.6. Além disso, a ampliação da rede sobre trilhos se estende desde a década de 1990, sem perspectiva de construção em um futuro próximo.

A rede cicloviária é mais uma parte dos planejamentos pouco concretizados na cidade. A principal consequência disso, é que as interrupções físicas das vias e/ou faixas para bicicleta fazem com que se perca o conceito de rede, o qual deveria ser entrelaçado e contínuo. Outros fatores como a inexistente manutenção da infraestrutura e falta de segurança, devido às velocidades e proximidade dos veículos motorizados, tornam o modal um dos menos atrativos em Porto Alegre.

6.2 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS APRESENTADAS

No total, foram pesquisadas 22 cidades, conforme indicado na Figura 101, e 25 exemplos de medidas, além de um número bem maior de assuntos citados. A Tabela 12 expõe de forma resumida, porém clara, todos os produtos abordados no Capítulo 5. Cabe salientar que **esse trabalho não tem o objetivo de abordar avaliações socioeconômicas, de demanda, técnicas e/ou financeiras**, mas sim de apresentar boas práticas utilizadas em cidades nacionais e estrangeiras.

Figura 101 – Localização das cidades analisadas



(fonte: GOOGLE, 2015)

Tabela 12 – Aplicações em Porto Alegre das alternativas pesquisadas

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas*
Paris/FRA	Fim do estacionamento público gratuito	Aumento dos estacionamentos pagos	Aumento da atratividade de outros modais**
		Aumento das tarifas dos estacionamentos pagos Redução de vagas de estacionamento	Redução da atratividade do transporte privado*** Aumento da receita Aumento da verba para investir em transporte Espaço para investir em outros modais
Melbourne/AUS	Sensores de estacionamento	Implantação de sensores	Maior fiscalização
		Aumento dos estacionamentos pagos Aumento das tarifas dos estacionamentos pagos Redução de vagas de estacionamento	Cumprimento de restrições Aumento de rotatividade Aumento da receita Aumento da atratividade de outros modais Aumento da verba para investir em transporte
Mineápolis/EUA	Tarifas de pico	Implantação de tarifas de pico	Redução da demanda em horários de pico
		Melhoria do sistema de benefícios	Melhor distribuição da demanda Aumento da receita Melhor gerenciamento do serviço transportador
Milão/ITA	Opções de tarifas	Implantação de pacotes de tarifas	Melhor custo-benefício ao passageiro
		Melhoria do sistema de aquisição de bilhetes	Aumento da atratividade do transporte público Redução da atratividade do transporte privado Fidelização do cliente ao transporte público
Toronto/CAN	<i>Commuter Cost Calculator</i>	Melhoria do sistema de informações virtual	Melhor custo-benefício ao passageiro
		Incentivo financeiro ao uso do transporte público Melhoria do <i>marketing</i>	Aumento da atratividade do transporte público Redução da atratividade do transporte privado

continua

* As consequências positivas são colocadas numa provável sequência de benefícios.

** Para outros modais, leia-se transporte não motorizado privado.

*** Para transporte privado, leia-se transporte privado motorizado, uma vez que o transporte ciclovitário e a pé também é considerado privado. É considerado que a redução da atratividade do transporte privado tem como consequências indiretas a redução dos congestionamentos, da poluição e dos acidentes, e paralelamente, o aumento da velocidade de tráfego.

continuação

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas
Barcelona/ESP	Zonas tarifárias	Implantação de zonas tarifárias	Tarifas justas para os passageiros
		Melhoria do sistema tarifário em integrações	Aumento da integração modal Aumento da atratividade do transporte público Redução da atratividade do transporte privado
Dublin/IRL	Zonas tarifárias	Implantação de zonas tarifárias	Tarifas justas para os passageiros
		Melhoria do sistema tarifário em integrações	Aumento da integração modal
		Incentivo financeiro ao uso de bilhetagem	Aumento da atratividade do transporte público
		Melhoria do sistema de aquisição de bilhetes	Redução da atratividade do transporte privado
	Pontos de ônibus identificados	Implantação de identificação em todos os pontos	Aumento da disponibilidade de informações
		Melhoria do sistema de informações físico	Facilidade de deslocamento
		Melhoria do sistema de informações virtual	Informações em tempo real
		Implantação de rastreamento veicular via GPS	Aumento da segurança das pessoas
	Painéis eletrônicos	Implantação de sistema de informações em tempo real	Aumento da atratividade do transporte público Redução da atratividade do transporte privado Melhor gerenciamento do serviço transportador
		Melhoria do sistema de informações físico	Aumento da disponibilidade de informações
Goiânia/BRA	Serviço de informação metropolitano	Implantação de rastreamento veicular via GPS	Facilidade de deslocamento
		Melhoria do sistema de informações virtual	Informações em tempo real
		Implantação de sistema de informações em tempo real	Aumento da segurança das pessoas
		Melhoria do <i>marketing</i>	Aumento da atratividade do transporte público
		Aumento de campanhas publicitárias	Redução da atratividade do transporte privado
		Implantação de pesquisas de satisfação e avaliação	Melhor gerenciamento do serviço transportador

continua

continuação

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas
		Implantação de pedágio urbano eletrônico	Aumento da atratividade de outros modais Redução da atratividade do transporte privado Aumento da receita
	<i>Road Pricing Scheme</i>		Aumento da verba para investir em transporte Otimização do uso das vias
		Limitação da venda de veículos privados	Aumento da atratividade de outros modais Redução da atratividade do transporte privado Aumento da receita
	<i>Vehicle Quota System</i>		Aumento da verba para investir em transporte Otimização do uso das vias
Cingapura		Implantação de sistemas <i>Park and Ride</i>	Aumento da atratividade de outros modais Redução da atratividade do transporte privado Aumento da receita
	<i>Sistema Park and Ride</i>		Aumento da verba para investir em transporte Espaço para investir em outros modais
		Implantação de <i>Intelligent Transport Systems</i>	Melhor gerenciamento do transporte urbano Aumento da segurança no trânsito Otimização do uso das vias
	Outras tecnologias		Aumento da disponibilidade de informações Aumento da atratividade de outros modais Redução da atratividade do transporte privado Aumento da receita

continua

continuação

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas
	<i>Congestion Charge</i>	Implantação de pedágio urbano eletrônico	Aumento da atratividade de outros modais Redução da atratividade do transporte privado Aumento da receita Aumento da verba para investir em transporte Otimização do uso das vias
		Implantação de zonas tarifárias Melhoria do sistema tarifário em integrações Implantação de pacotes de tarifas Implantação de tarifas de pico Melhoria do sistema de benefícios Otimização da bilhetagem eletrônica Incentivo financeiro ao uso de bilhetagem Melhoria do sistema de aquisição de bilhetes Melhoria do sistema de informações virtual Melhoria do <i>marketing</i>	Tarifas justas para os passageiros Aumento da integração modal Melhor custo-benefício ao passageiro Aumento da atratividade do transporte público Redução da demanda em horários de pico Melhor distribuição da demanda Redução da atratividade do transporte privado Fidelização do cliente ao transporte público Aumento da receita
Estocolmo/SUE	<i>Congestion Tax</i>	Implantação de pedágio urbano eletrônico	Aumento da atratividade de outros modais Redução da atratividade do transporte privado Aumento da receita Aumento da verba para investir em transporte Otimização do uso das vias
São Paulo/BRA	Parceria público privada	Aumento de PPPs	Melhoria do transporte urbano em geral Economia com custos Terceirização de serviços

continua

continuação

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas
Curitiba/BRA	<i>Bus Rapid Transit</i>	Implantação de BRTs	Aumento da atratividade do transporte público
		Implantação de linhas alimentadoras	Redução da atratividade do transporte privado
		Implantação de linhas coletoras	Aumento da integração modal
		Melhoria da integração entre modais	Otimização do uso das vias
		Melhoria dos locais de embarque	Facilidade de deslocamento
		Melhoria da qualidade da frota de ônibus	Redução do tempo de viagem
		Melhoria da acessibilidade da frota de ônibus	Melhoria da eficiência do modal ônibus
		Melhoria do sistema de informações físico	Redução da frota de ônibus
		Melhoria do sistema tarifário em integrações	Economia com custos
		Otimização da bilhetagem eletrônica	Terceirização de serviços
Rio de Janeiro/BRA	<i>Bus Rapid Service</i>	Ampliação e melhoria de corredores para ônibus	
		Implantação de prioridade semaforica para ônibus	
		Melhoria do <i>marketing</i>	
		Aumento de faixas exclusivas para ônibus	Aumento da atratividade do transporte público
		Implantação de linhas alimentadoras	Redução da atratividade do transporte privado
		Implantação de linhas coletoras	Aumento da integração modal
		Melhoria da integração entre modais	Otimização do uso das vias
		Melhoria dos locais de embarque	Facilidade de deslocamento
		Melhoria da qualidade da frota de ônibus	Redução do tempo de viagem
		Melhoria da acessibilidade da frota de ônibus	Melhoria da eficiência do modal ônibus
Melhoria do sistema de informações físico	Redução da frota de ônibus		
Melhoria do sistema tarifário em integrações	Terceirização de serviços		
Otimização da bilhetagem eletrônica			
Melhoria e ampliação de faixas exclusivas para ônibus			
Implantação de prioridade semaforica para ônibus			
Melhoria do <i>marketing</i>			

continua

continuação

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas
Chicago/EUA	Publicidade no transporte público	Aumento de PPPs	Aumento da atratividade do transporte público
		Melhoria dos locais de embarque	Redução da atratividade do transporte privado
Chicago/EUA	Publicidade no transporte público	Melhoria do sistema de informações físico	Economia com custos
		Melhoria das estações de embarque	Aumento da disponibilidade de informações
Madri/ESP	Qualidade da frota	Melhoria da qualidade da frota de ônibus	Facilidade de deslocamento
		Melhoria da acessibilidade da frota de ônibus	Terceirização de serviços
Madri/ESP	Qualidade da frota	Padronização da frota	Aumento da atratividade do transporte público
			Redução da atratividade do transporte privado
Amsterdã/HOL	Redução da velocidade urbana	Redução dos limites de velocidade dentro da cidade	Aumento da atratividade do transporte cicloviário
		Ampliação da rede cicloviária	Redução da atratividade do transporte privado
Amsterdã/HOL	Redução da velocidade urbana	Ampliação dos espaços viários da rede cicloviária	Aumento da segurança no trânsito
		Melhoria da continuidade da rede cicloviária	Aumento da integração modal
Amsterdã/HOL	Redução da velocidade urbana	Ampliação da segurança da rede cicloviária	Otimização do uso das vias
		Melhoria da infraestrutura cicloviária	Facilidade de deslocamento
Amsterdã/HOL	Redução da velocidade urbana	Ampliação do sistema de aluguel de bicicletas	Redução do tempo de viagem
		Melhoria do <i>marketing</i>	Redução da frota de ônibus
Vancouver/CAN	Modal cicloviário integrado	Implantação da integração bicicleta - transporte público	Economia com custos
		Implantação de sistemas <i>Bike and Ride</i>	Aumento da atratividade do transporte cicloviário
Vancouver/CAN	Modal cicloviário integrado	Implantação de estacionamentos para bicicletas	Redução da atratividade do transporte privado
			Facilidade de deslocamento
			Redução do tempo de viagem

continua

continuação

Cidade/País	Alternativa	Aplicações em Porto Alegre	Consequências positivas
Copenhague/DIN	Rede cicloviária	Ampliação da rede cicloviária	Aumento da atratividade do transporte cicloviário
		Ampliação dos espaços viários da rede cicloviária	Redução da atratividade do transporte privado
		Melhoria da continuidade da rede cicloviária	Aumento da segurança no trânsito
		Ampliação da segurança da rede cicloviária	Aumento da integração modal
		Melhoria da infraestrutura cicloviária	Otimização do uso das vias
		Ampliação do sistema de aluguel de bicicletas	Facilidade de deslocamento
		Melhoria do <i>marketing</i>	Redução do tempo de viagem
			Redução da frota de ônibus
			Economia com custos
Aprilia/ITA	Programa <i>Bike Control</i>	Incentivos ao transporte cicloviário	Aumento da atratividade do transporte cicloviário
		Melhoria do <i>marketing</i>	Redução da atratividade do transporte privado
			Aumento da integração modal
			Fidelização com o transporte cicloviário
Taipei/TWN	Regras e penalidades	Melhoria das regras para utilização do transporte público	Aumento da atratividade do transporte público
		Melhoria da fiscalização das regras	Redução da atratividade do transporte privado
		Melhoria das penalidades em caso de violação de regras	Melhoria dos locais de embarque
			Melhoria da qualidade da frota de ônibus
			Aumento da receita
			Aumento da verba para investir em transporte
Fortaleza/BRA	Reduções e isenções tributárias	Incentivos fiscais ao transporte público	Aumento da atratividade de outros modais
		Incentivos fiscais ao transporte cicloviário	Redução da atratividade do transporte privado
			Melhoria da infraestrutura do transporte público
			Melhoria da infraestrutura do transporte cicloviário
			Melhoria da qualidade da frota de ônibus

(fonte: elaborado pelo autor)

A partir da tabela anterior, verifica-se que existe a possibilidade das mais variadas aplicações em Porto Alegre, desde políticas simples até obras de grande magnitude. Porém, o que fica bem claro, é que todas as medidas resultam em menor atratividade no transporte privado, e consequente redução de problemas causados por esse modal.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão a esse trabalho, algumas considerações finais serão feitas nesse capítulo. Inicialmente serão feitos alguns comentários em relação às diretrizes iniciais da pesquisa, devido a algumas mudanças realizadas. Por fim, algumas abordagens sobre o transporte de Porto Alegre em paralelo às demais cidades pesquisadas e os produtos apresentados.

7.1 SOBRE AS DIRETRIZES DA PESQUISA

Infelizmente, como inicialmente proposto nos itens 2.2.2 e 2.7, não foi possível realizar com sucesso um sistema de indicadores para compor esse trabalho. Isso aconteceu devido à alta dificuldade para encontrar dados de cidades estrangeiras, como por exemplo, taxas de motorização, veículos registrados, divisões de modal, etc. Algumas dessas informações estão disponíveis para países como um todo, porém considerar para uma cidade tornaria as estatísticas muito distorcidas.

Outra alteração realizada no trabalho foi o pressuposto apresentado no item 2.3. A ideia inicial era considerar para a pesquisa apenas cidades com população superior a 1 milhão de habitantes, devido a relação com demanda e com os prováveis problemas de transporte. Porém, ao verificar os conceitos de cidades com população inferior, contatou-se que esse parâmetro não seria relevante, optando-se por retirar essa condição.

Em relação à pesquisa de medidas, houve a dificuldade em encontrar informações sobre cidades asiáticas e do continente africano. Por isso, suas participações nesse trabalho foram bastante limitadas.

7.2 SOBRE A PESQUISA E ANÁLISE REALIZADA

Ao realizar esse trabalho, ficou muito evidente que as cidades com melhor desempenho em transporte urbano, possuem características semelhantes. Dentre elas, a mais importante é a qualidade do transporte público, que envolve hoje não só a frota e infraestrutura, mas também

a integração total das malhas disponíveis e a tecnologia empregada para a facilitação de seu uso por qualquer pessoa da cidade (residentes, turistas, deficientes, idosos, etc.).

Esses municípios também possuem uma excelente gestão de *marketing*, que inclui a criação de logotipos e marcas fortes, a otimização moderna dos serviços oferecidos e uma ampla publicidade agregada. Por outro lado, em Porto Alegre, não se vê isso. Como exemplo, faltam propagandas em favor do transporte público e de bicicleta, o que deveria acontecer de forma mais ampla e frequente. As informações dos problemas gerados pela frota de veículos particulares não podem ser exclusividade de quem estuda ou trabalha no setor. Infelizmente, grande parte da população local não se interessa em ler ou pesquisar sobre esses assuntos, e não tem ideia das consequências iminentes. Por isso, é essencial que o município encontre melhores meios de comunicação, para que haja uma compreensão natural pelas pessoas em relação à importância do transporte urbano moderno.

Ao ler os planos de mobilidade urbana das cidades estrangeiras aqui abordadas, percebe-se que todas elas estabelecem planos detalhados, bem elaborados e com metas que na maior parte das vezes, são cumpridas mesmo antes dos prazos. Existe um grande esforço para que tudo se concretize o quanto antes, independente das dificuldades encontradas pelo caminho.

Antes de tomar exemplos de outras cidades, Porto Alegre deveria tentar corrigir algumas falhas básicas internas. Alguns exemplos são a dificuldade para ter acesso a um cartão TRI, a situação precária dos abrigos e paradas, e a imensa carência do sistema de informações ao passageiro.

A melhoria da qualidade da frota de ônibus é outro ponto essencial para atrair novos clientes para o serviço de transporte público. Para isso, obviamente é necessário aumentar o valor da tarifa vigente no município, o que vai gerar muitas polêmicas inicialmente. Administrar o trânsito de qualquer cidade também exige administrar conflitos, portanto algumas medidas radicais em algum momento deverão ser tomadas. Ao mesmo tempo, o governo deve admitir situações em que não tem competência para uma gestão eficiente, abrindo concessões para empresas privadas que tenham melhor atuação em determinado produto.

REFERÊNCIAS

ALTUS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO. **Metrô de São Paulo Linha 4-Amarela**. São Leopoldo, 2014. Disponível em: <http://www.altus.com.br/site_ptbr/index.php?option=com_content&view=article&id=450&Itemid=256>. Acesso em: 15 out. 2015.

AMORA, D. Um ano após a Copa do Mundo, 35 obras não estão prontas. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, não paginado, 07 jun. 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/06/1638634-1-ano-apos-copa-35-obras-nao-estao-prontas.shtml>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

AMSTERDAM MARKETING. **FAQ Cycling in Amsterdam**. Amsterdam, 2014. Disponível em: <<http://www.iamsterdam.com/en/media-centre/city-hall/dossier-cycling/cycling-faq>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Amsterdam's cycling history**. Amsterdam, 2015. Disponível em: <<http://www.iamsterdam.com/en/visiting/plan-your-trip/getting-around/cycling/amsterdam-cycling-history>>. Acesso em: 20 out. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES. **Dados do Setor**. São Paulo, SP, 2015a. Disponível em: <<http://www.abraciclo.com.br/dados-do-setor/38-motocicleta/78-producao>>. Acesso em: 25 maio 2015.

_____. **Anuário da Indústria Brasileira de Duas Rodas 2015**. São Paulo, SP, 2015b. Disponível em: <<http://www.virapagina.com.br/abraciclo2015/files/assets/common/downloads/publication.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO. **Mobilidade Sustentável: para um Brasil mais competitivo**. Brasília, DF, 2013.

_____. **Boas práticas para a nova mobilidade urbana: exemplos para a aplicação da Lei n. 12.587/2012**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635110576376336907.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2015.

_____. NTU Urbano. Revista 16. **Sem vagas gratuitas para estacionamento**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<https://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635757768254141036.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Estatísticas**. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>>. Acesso em: 25 maio 2015.

ATM. **Zone counter**. Barcelona, 2015. Disponível em: <<http://cercador.atm.cat/?lang=es#/zones>>. Acesso em: 20 out. 2015.

AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS. **Regional Population Growth: Australia 2013-14**. Belconnen, 2015. Disponível em:

<<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/3218.0Main%20Features252013-14?opendocument&tabname=Summary&prodno=3218.0&issue=2013-14&num=&view>>.

Acesso em: 15 out. 2015.

AYUNTAMIENTO DE MADRID. **Madrid Economy 2012**: observatorio económico.

Madrid, 2012. Disponível em:

<http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCObservEconomico/MadridEconomia/Ficheros/AF_MADRID%20ECONOMIA%202012%20INGLES_baja.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

AZIENDA TRASPORTI MILANESI. **Urban Tickets**. Milan, 2015. Disponível em:

<<http://www.atm.it/en/ViaggiaConNoi/Biglietti/Pages/Biglietti%20Urbani.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2015.

BATISTA, H. G.; PAULA, N. Imposto sobre bicicletas no Brasil é de 40,5%, contra 32% dos tributos sobre carros. **O Globo**, São Paulo, não paginado, 03 nov. 2013. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/imposto-sobre-bicicletas-no-brasil-de-405-contra-32-dos-tributos-sobre-carros-10670326>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

BIKEPOA pode ter fredda brusca. **Zero Hora**, Porto Alegre, 22 ago. 2015. p. 22.

BLUE LINE MEDIA. **Bus Advertising in Chicago, IL**. [Los Angeles?], 2015. Disponível em: <<http://www.bluelinemedia.com/bus-advertising/chicago-il>>. Acesso em: 20 out. 2015.

BOARETO, R. A mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, ano 25, n. 100, p. 45-56, 3. trim. 2003. Disponível em:

<http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/15FBD5EB-F6F4-4D95-B4C4-6AAD9C1D7881.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. Diretoria de Mobilidade Urbana. **PlanMob – Construindo a Cidade Sustentável**: caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana. Brasília, DF, 2007. n. 1. Disponível em:

<<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. **Manual de BRT**: guia de planejamento. Brasília, DF, 2008. n. 1. Disponível em:

<<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/ManualBRT.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Mobilidade Sustentável**. Brasília, DF, 2015, não paginado. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/mobilidade-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

BRINCO, R. **Transporte urbano e dependência do automóvel**. Porto Alegre: FEE, 2005. Documentos FEE n. 65.

CÂMARA, P.; MACEDO, L. V. de. **Restrição veicular e qualidade de vida: o pedágio urbano em Londres e o ‘rodízio’ em São Paulo.** São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.nossasaopaulo.org.br/sites/default/files/biblioteca/restricaoveicular.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2015.

CANADA. Government of Canada. **Statistics Canada.** Ottawa, Ont, 2015, não paginado. Disponível em: <<http://www12.statcan.ca/census-recensement/2011/dp-pd/hlt-fst/pd-pl/Table-Tableau.cfm?LANG=Eng&T=307&S=11&O=A&RPP=100>>. Acesso em: 12 out. 2015.

CARNEIRO, M. Burocracia e confiança são travas à infraestrutura. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, não paginado, 11 jun. 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/06/1468203-burocracia-e-confianca-sao-travas-a-infraestrutura-dizem-executivos.shtml>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

CENTRAL STATISTICS OFFICE. **Population of each Province, County and City, 2011.** Cork, 2014. Disponível em: <<http://www.cso.ie/en/statistics/population/populationofeachprovincecountyandcity2011/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CHICAGO TRANSIT AUTHORITY. **Facts at a Glance.** Chicago, 2014. Disponível em: <<http://www.transitchicago.com/about/facts.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Bus Tracker Displays.** Chicago, 2015. Disponível em: <<http://www.transitchicago.com/sheltersigns/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CITY OF AMSTERDAM. **PLAN Amsterdam.** Amsterdam, 2014. Disponível em: <https://www.amsterdam.nl/publish/pages/617263/planam-04-2014_corr.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

CITY OF COPENHAGEN. **CPH 2025: climate plan.** Copenhagen, 2012. Disponível em: <http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/983_jkP0ekKMyD.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Copenhagen City of Cyclists: the bicycle account 2012.** Copenhagen, 2013. Disponível em: <http://copenhagenize.eu/dox/Copenhagen_Bicycle_Account_2012.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Copenhagen City of Cyclists: the bicycle account 2008.** Copenhagen, 2009. Disponível em: <https://www.bicyclenetwork.com.au/media/vanilla_content/files/CopenhagenBicycleAccount2008.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Copenhagen City of Cyclists: the bicycle account 2014.** Copenhagen, 2015. Disponível em: <<http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2015/05/Copenhagens-Bicycle-Account-2014.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. Technical and Environmental Administration. **Good, Better, Best: the City of Copenhagen’s bicycle strategy 2011-2025.** Copenhagen, 2011. Disponível em: <http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/823_Bg65v7UH2t.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

CITY OF TORONTO. **Frequently Asked Questions - Parking**. Toronto, 2015. Disponível em:

<<http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vnextoid=2954ff0e43db1410VgnVCM1000071d60f89RCRD&vnextchannel=9402fc2beecb1410VgnVCM10000071d60f89RCRD>>. Acesso em: 20 out. 2015.

COMUNE DI APRILIA. **La Città di Aprilia**. Aprilia, 2014. Disponível em:

<<http://www.comunediaprilia.gov.it/page.php?id=18>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO

SUSTENTÁVEL. **Visão Brasil 2050: a nova agenda para as empresas**. Rio de Janeiro, RJ, 2012. Disponível em: <http://cebds.org/wp-content/uploads/2014/02/Vis%C3%A3o-Brasil-2050-2012_pt.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.

COPACABANA. **Linhas de ônibus**. Rio de Janeiro, [2011?]. Disponível em:

<<http://copacabana.com/linhas-de-onibus/>>. Acesso em: 10 out. 2015.

COPENHAGENIZE DESIGN COMPANY. **Slices of Copenhagen Cargo Bike Life**.

Copenhagen, 2008. Disponível em: <<http://www.copenhagenize.com/2008/02/slices-of-copenhagen-cargo-bike-life.html>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Baby Bike Kid Bike**. Copenhagen, 2009. Disponível em:

<<http://www.copenhagenize.com/2009/08/baby-bike-kid-bike.html>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **The Copenhagenize Index 2015**. Copenhagen, 2015. Disponível em:

<<http://copenhagenize.eu/index/about.html>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CÓRAS IOMPAIR ÉIREANN. Dublin Bus. **Fare Calculator**. Dublin, 2015a. Disponível em:

<<http://www.dublinbus.ie/en/Fare-Calculator/Fare-Calculator-Results/?routeNumber=46a&direction=O&board=31&alight=38>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. Dublin Bus. **Real Time Information**. Dublin, 2015b. Disponível em:

<<http://www.dublinbus.ie/RTPI/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. Dublin Bus. **Sources of Real Time Information**. Dublin, 2015c. Disponível em:

<<http://www.dublinbus.ie/en/RTPI/Sources-of-Real-Time-Information/?searchtype=map&searchquery=>>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. Dublin Bus. **Save your stop number**. Dublin, 2011. Disponível em:

<<http://www.dublinbus.ie/en/News-Centre/General-News-Archive/Bus-Stop-Number-Campaign/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CROW FIETSBERAAD. **The bicycle capitals of the world: Amsterdam and Copenhagen**. Utrecht, 2010. Disponível em:

<http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Fietsberaad_Publicatie7A.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

CRUZ, A. I. G.; AMBROZIO, A. M. H.; PUGA, F. P.; SOUSA, F. L.; NASCIMENTO, M. M. **A economia brasileira: conquistas dos últimos dez anos e perspectivas para o futuro**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/BNDES_Setorial/201210_1.html>. Acesso em: 03 jun. 2015.

CRUZ, W. Reduzir impostos da bicicleta aumentaria a arrecadação (além de deixá-la mais barata). **Vá de Bike**, São Paulo, não paginado, 20 mar. 2014. Disponível em:

<<http://vadebike.org/2013/11/bicicleta-para-todos-reducao-impostos/>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

CURITIBA. Portal da Prefeitura de Curitiba. **Aqui o progresso anda de ônibus**. Curitiba, PR, 2015a. Disponível em:

<<http://www.curitiba.pr.gov.br/idioma/portugues/progressoonibus>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Urbanização de Curitiba. **História do transporte**. Curitiba, PR, 2015b. Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/historia-transporte>>. Acesso em: 15 out. 2015.

DANISH ARCHITECTURE CENTRE. **The Bicycle Snake**. Copenhagen, 2015. Disponível em: <<http://www.dac.dk/en/dac-life/copenhagen-x-gallery/cases/the-bicycle-snake/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

DEDECCA, C. S.; TROVÃO, C. J. B. M.; SOUZA, L. F. Desenvolvimento e equidade: Desafios do crescimento brasileiro. **Novos Estudos**. São Paulo, n. 98, p. 23-41, mar. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002014000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 05 jun. 2015.

DENMARK. **Statistics Denmark**. Copenhagen, 2015. Disponível em: <<http://www.statbank.dk/10021>>⁴⁹. Acesso em: 12 out. 2015.

_____. Ministry of Foreign Affairs of Denmark. **Copenhagensers love their bikes**. [Copenhagen], [2012?]. Disponível em: <<http://denmark.dk/en/green-living/bicycle-culture/copenhagensers-love-their-bikes/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO RIO GRANDE DO SUL. **Frota do RS**. Porto Alegre, RS, 2015. Disponível em:

<<http://www.detran.rs.gov.br/conteudo/27453/frota-do-rs>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Frota de veículos**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

DEPARTMENT FOR STATISTICAL PRODUCTION AND TECHNICAL. Section for Coordination of Statistical Information. **Territorial Indicators**. Roma, 2015. Disponível em: <<http://sitis.istat.it/sitis/html/indexEng.htm>>⁵⁰. Acesso em: 15 out. 2015.

⁴⁹ Clicar em “FOLK1”, em “REGION” selecionar “Copenhagen” e clicar em “Show table”.

⁵⁰ Clique em “DATABASE”, “Population”, marque “Resident population at 31.12.”. Em “Select territorial level:”, selecione “Capitals” e clique em “View”.

EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES. **Presentation**. Madrid, 2015a. Disponível em: <<http://www.emtmadrid.es/Home/Corporativo/Presentacion.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **FAQs**. Madrid, 2015b. Disponível em: <<http://www.emtmadrid.es/Home/Informacion/Preguntas-Frecuentes.aspx?lang=en-GB#/Home/Informacion/Preguntas-Frecuentes/pregunta4.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2015.

EUROPEAN UNION. The European Commission. **European Green Capital 2014**: Copenhagen. Luxembourg, 2013. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2012/07/ENV-13-004_Copenhagen_EN_final_webres.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

FACTFISH. Motor vehicles. **Vehicles, per 1000 people**: for all countries. Munich, 2015. Disponível em: <<http://www.factfish.com/statistic/vehicles%20per%201000%20people>>. Acesso em: 03 jul. 2015.

FERRAZ, A. C. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. 2. ed. ampl.e atual. São Carlos: RiMa, 2004.

FREEMARK, Y. PPPs that provide major public benefit: the case of Chicago's bus shelters. **Metropolitan Planning Council**, Chicago, não paginado, 18 fev. 2014. Disponível em: <<http://www.metroplanning.org/news/6869/PPPs-that-provide-major-public-benefit-The-case-of-Chicago-bus-shelters>>. Acesso em: 14 out. 2015.

FORMOLIGHT TECHNOLOGIES INCORPORATION. **EMAS III Project in Singapore**. Taipei, 2006. Disponível em: <<http://formolight.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 04 out. 2015.

FURLAN, F.; BOAS, B. V. No Brasil, as obras públicas sofrem com a incompetência. **Revista Exame**, São Paulo, não paginado, 08 abr. 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1086/noticias/o-custo-da-burrice>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

GEMSYS. **Programma**. Aprilia, 2014. Disponível em: <<http://www.cittainbici.org/Home/ProgrammaBikeControl>>. Acesso em: 20 out. 2015.

GOOGLE Earth for Windows 7, version 7.1.5.1557: Google Corporation, 2015.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Fazenda. **ICMS-FAQ**. Porto Alegre, RS, 2015. Disponível em: <https://www.sefaz.rs.gov.br/site/montaduvidas.aspx?al=1_icms_faq>⁵¹. Acesso em: 06 jun. 2015.

GOVERNO zera cobrança de PIS/Pasep e Cofins para transporte público. **Globo Comunicação e Participações S.A.** São Paulo, não paginado, 19 set. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2013/09/governo-zera-cobranca-de-pispasep-e-cofins-para-transporte-publico.html>>. Acesso em: 20 set. 2015.

⁵¹ Clique em “Qual é a alíquota?”.

GWEE, E. A.; CURRIE, G. Review of Time-Based Public Transport Fare Pricing. **Journeys: sharing urban transport solutions**, p. 59-68, 01 set. 2013. Disponível em: <http://www.lta.gov.sg/ltaacademy/doc/13Sep059-Gwee_Time-BasedPTFarePricing.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

INO360. **Paris activates parking leverage to improve urban mobility**. Paris, 2015. Disponível em: <<http://www.inov360.com/blog/paris-activates-parking-leverage-to-improve-urban-mobility/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tendências**

Demográficas: uma análise da população com base nos resultados dos Censos Demográficos 1940 e 2000. Rio de Janeiro, RJ, 2007. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tendencia_demografica/analise_populacao/1940_2000/analise_populacao.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2015.

_____. **Tendências Demográficas**. Rio de Janeiro, RJ, 2015a. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tendencia_demografica/analise_populacao/1940_2000/>⁵². Acesso em: 09 jun. 2015.

_____. **Censo 2010**. Rio de Janeiro, RJ, 2015b. Disponível em:

<<http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>⁵³. Acesso em: 15 abr. 2015.

_____. **Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor**. Rio de Janeiro, RJ, 2015c. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm>⁵⁴. Acesso em: 15 abr. 2015.

_____. **Cidades**. Rio de Janeiro, RJ, 2015d. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang=>>>⁵⁵. Acesso em: 15 out. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. **Variación anual de población por capitales de provincia**. Madrid, 2015. Disponível em: <<http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2919>>. Acesso em: 15 out. 2015.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT POLICY. **Europe's**

Parking U-Turn: from accommodation to regulation. New York, 2011. Disponível em: <http://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/Europes_Parking_U-Turn_ITDP.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES.

75056-Paris. Paris, 2015. Disponível em: <<http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/recensement/populations-legales/commune.asp?annee=2012&depcom=75056>>. Acesso em: 12 out. 2015.

⁵² Clique em “Tabelas Completas (em formato excel)”.

⁵³ Clique em “Resultados do Universo”, “Características da População e dos Domicílios”, “Tabelas (em formato xls compactado)”.

⁵⁴ Clique em “Séries Históricas (em formato zip)”, “IPCA (em formato zip)”.

⁵⁵ No campo “código ou nome da cidade”, digite o nome da cidade.

JCDECAUX. Jcdecaux North America. **Advertising in Chicago**. New York, 2015. Disponível em: <<http://www.jcdecauxna.com/street-furniture/chicago/advertising-chicago>>. Acesso em: 20 out. 2015.

JORDÃO, C.; SALVO, M. P. de. Pedágio urbano: em cada metrópole, de um jeito. **Abril Comunicações S.A**, São Paulo, não paginado, 15 jun. 2012. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/materia/pedagio-urbano-em-cada-metropole-de-um-jeito/>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

KABLE INTELLIGENCE LIMITED. Road Traffic Technology. **Stockholm Congestion Charge, Sweden**. London, UK, [2015?]. Disponível em: <<http://www.roadtraffic-technology.com/projects/stockholm-congestion/>>. Acesso em: 25 set. 2015.

KEVIN, B. Bus city versus Scania of the EMT. **Wikimedia Foundation**, San Francisco, não paginado, 21 abr. 2012. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bus_city_versus_Scania_of_the_EMT_-_Madrid.JPG>. Acesso em: 04 set. 2015.

KOH, W. T. H. **Congestion control and vehicle ownership restriction: the choice of an optimal quota policy**. Singapore, 2004. Disponível em: <http://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=1776&context=soe_research>. Acesso em: 03 outjun. 2015.

KOTKIN, J. The World's Most Influential Cities. **Forbes.com LLC**, New York, não paginado, 14 aug. 2014. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/joelkotkin/2014/08/14/the-most-influential-cities-in-the-world/>>. Acesso em: 20 set. 2015.

LAND TRANSPORT AUTHORITY OF SINGAPORE. **Electronic Road Pricing (ERP)**. Singapore, 2015a. Disponível em: <<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/electronic-road-pricing-erp.html>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **In-Vehicle Unit (IU)**. Singapore, 2015b. Disponível em: <<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/in-vehicle-unit-iu.html>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. One Motoring. **ERP rates**. Singapore, 2015c. Disponível em: <http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_roads/ERP_Rates.html>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. One Motoring. **Traffic smart**. Singapore, 2015d. Disponível em: <<http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/imap.html?param=redirect>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **Vehicle Quota System**. Singapore, 2015e. Disponível em: <<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/owning-a-vehicle/vehicle-quota-system.html>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **Park and ride.** Singapore, 2015f. Disponível em:
<<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/transport-options-for-motorists/park-and-ride.html>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **My transport.** Singapore, 2015g. Disponível em:
<<http://www.mytransport.sg/content/mytransport/map.html?MapType=ParkAndRide>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **Intelligent Transport Systems.** Singapore, 2015h. Disponível em:
<<http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/intelligent-transport-systems.html>>. Acesso em: 04 set. 2015.

LOPES, S. P. **Elaboração de Modelos Matemáticos para Análise, Avaliação e Previsão do Comportamento da Motorização no Brasil.** 2005. 230 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em:
<http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc_details/59-elaboracao-de-modelos-matematicos-para-analise-avalizacao-e-previsao-do-comportamento-da-motorizaca>. Acesso em: 15 jun. 2015.

MAGS, A. Licitação prevê o dobro de estações de bicicletas de aluguel em Porto Alegre. **Zero Hora**, Porto Alegre, não paginado, 29 jul. 2015. Disponível em:
<<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2015/07/licitacao-preve-o-dobro-de-estacoes-de-bicicletas-de-aluguel-em-porto-alegre-4812287.html>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

MCCARRA, D. Dublin Bus begins roll-out of real-time passenger information system. **The Sociable**, Dublin, não paginado, 13 fev. 2011. Disponível em:
<<http://sociable.co/technology/dublin-bus-begins-roll-out-of-real-time-passenger-information-system/>>. Acesso em: 14 out. 2015.

MCMAHON, J. Online Bus Tracker Attracts Modest Number Of New Riders. **Forbes**, Jersey City, não paginado, 21 jun. 2012. Disponível em:
<<http://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2012/06/21/bus-tracker-attracts-new-riders/>>. Acesso em: 14 out. 2015.

MELBOURNE. City of Melbourne. **On-street parking in the City of Melbourne.** Melbourne, VIC, 2015a. Disponível em:
<<http://www.melbourne.vic.gov.au/ParkingTransportandRoads/Parking/Pages/OnstreetParking.aspx>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. City of Melbourne. **Parking in the City of Melbourne: frequently asked questions.** Melbourne, VIC, 2015b. Disponível em:
<<http://www.melbourne.vic.gov.au/ParkingTransportandRoads/Parking/Pages/ParkingFAQs.aspx>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. City of Melbourne. **City of Melbourne Parking Technology.** Melbourne, VIC, 2015c. Disponível em:
<http://www.melbourne.vic.gov.au/ParkingTransportandRoads/Parking/Documents/Parking_Technology.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

METROPOLITAN COUNCIL. Metro Transit. **Fares**. St. Paul, 2015. Disponível em: <<http://www.metrotransit.org/fares>>. Acesso em: 20 out. 2015.

MOBILICIDADE. **Sobre o Bike PoA**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.mobilicidade.com.br/bikepoa.asp>>⁵⁶. Acesso em: 04 jul. 2015.

NATIONAL TRANSPORT AUTHORITY. Transport for Ireland. **Dublin Bus Fares**. Dublin, 2015. Disponível em: <<https://www.transportforireland.ie/fares/dublin-bus/>>. Acesso em: 20 out. 2015.

NOTÍCIAS AUTOMOTIVAS. **BRS é uma nova solução para agilizar o transporte público no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.noticiasautomotivas.com.br/brs-e-uma-nova-solucao-para-agilizar-o-transporte-publico-no-rio-de-janeiro/>>. Acesso em: 10 out. 2015.

NOVO corredor BRS começa a funcionar em Vila Isabel, Rio. **Globo Comunicação e Participações S.A.** São Paulo, não paginado, 01 jun. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/06/novo-corredor-brs-comeca-funcionar-na-zona-norte-do-rio.html>>. Acesso em: 10 out. 2015.

ONDERZOEK INFORMATIE EN STATISTIEK. **Population**. Amsterdam, 2014. Disponível em: <http://www.ois.amsterdam.nl/assets/pdfs/2014_yearbook_population.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

ONESHIFT. New Cars. **List COE prices**. Singapore, 2015. Disponível em: <http://www.oneshift.com/new_cars/lcoe.php>. Acesso em: 04 out. 2015.

ORTIZ, M. R. D. Linha Verde Curitiba BRT. **Wikimedia Foundation**, San Francisco, não paginado, 05 fev. 2013. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Linha_Verde_Curitiba_BRT_02_2013_Est_Marechal_Floriano_5977.JPG>. Acesso em: 04 set. 2015.

PARKING AND TRAFFIC CONSULTANTS. **Parking Sensors may be coming to Melbourne's Moreland Council**. Melbourne, 2015. Disponível em: <<http://www.parkingconsultants.com/parking-sensors-may-be-coming-to-melbournes-moreland-council/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

PEDERSEN, J. The first bicycle street in Copenhagen. **Secretariat for The Cycling Embassy Of Denmark**, Copenhagen, não paginado, 22 mai. 2015. Disponível em: <<http://www.cycling-embassy.dk/2015/05/22/the-first-bicycle-street-in-copenhagen/>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

⁵⁶ Clique em “Informações”, “Sobre”.

PINTO, L. S. **Elaboração de Cenários a partir de Modelos Econométricos de Previsão da Taxa de Motorização Brasileira em 2020**. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), Programa de Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em:

<http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc_details/197-elaboracao-de-cenarios-a-partir-de-modelos-economicos-de-previsao-da-taxa-de-motorizacao-brasileira>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre**: resumo executivo. Porto Alegre, RS, 2008. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/pdci_resumo_executivo.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2015.

_____. Prefeitura de Porto Alegre. #DataPoa. **Planilha de cálculo tarifário de ônibus de Porto Alegre**. Porto Alegre, RS, não paginado, 2013. Disponível em:

<<http://datapoa.com.br/storage/f/2013-11-08T18%3A22%3A15.189Z/planilha-calculo-tarifario-onibus-2013.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

_____. Prefeitura de Porto Alegre. **Instalação de GPS nos táxis inicia-se nesta terça-feira**. Porto Alegre, RS, não paginado, 2014. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=172331&INSTALACAO+DE+GPS+NOS+TAXIS+INICIA-SE+HOJE>. Acesso em: 15 ago. 2015.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Transporte em Números**: indicadores anuais de mobilidade urbana. Porto Alegre, RS, n. 5, 2012. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=152>. Acesso em: 04 jun. 2015.

_____. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana**. Porto Alegre, RS, 2015a. Disponível em:

<<http://pt.slideshare.net/PrefeituradePortoAlegre/plano-de-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 15 maio 2015.

_____. Prefeitura de Porto Alegre. **POA Transporte**. Porto Alegre, RS, 2015b. Disponível em: <<http://www.poatransporte.com.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Hidroviário**. Porto Alegre, RS, 2015c. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=229>. Acesso em: 15 jun. 2015.

_____. Secretaria Municipal dos Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana**: Anexo I. Porto Alegre, RS, 2015d. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/rel_plano_mob_urb_poa_v02.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2015.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **EPTC**: apresentação. Porto Alegre, RS, 2015e. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/default.php?p_secao=142>. Acesso em: 17 ago. 2015.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Isenções e benefícios**. Porto Alegre, RS, 2015f. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=200>. Acesso em: 17 ago. 2015.

_____. ATP Porto Alegre. **TRI**. Porto Alegre, RS, 2015g. Disponível em: <<http://www.atppoa.com.br/>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Serviços**. Porto Alegre, RS, 2015h. Disponível em: <http://www.eptc.com.br/EPTC_Itinerarios/Linha.asp?cdEmp=3>. Acesso em: 17 ago. 2015.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Rio Sempre Presente. **BRS**. Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: <<http://www.rioemprepresente.com.br/projetos/brs/>>. Acesso em: 10 out. 2015.

_____. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Prefeitura implanta corredor exclusivo de ônibus em Copacabana**. Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?article-id=1560428>> Acesso em: 10 out. 2015.

RECK, G. **Apostila Transporte Público**. Londrina: UFPR, [2009?]. 108 p. Disponível em: <http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

REDE METROPOLITANA DE TRANSPORTES COLETIVOS. **Informações institucionais**. Goiânia, GO, 2015a. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/sobrea-rmtc/informacoes-institucionais>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **Sobre o SIM**. Goiânia, GO, 2015b. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/sim/sobre-sim>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **Home**. Goiânia, GO, 2015c. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. **Wap**. Goiânia, GO, 2015d. Disponível em: <<http://wap.rmtcgoiania.com.br/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. Notícias. **Display de Ponto de Parada: auxílio ao cliente RMTC**. Goiânia, GO, 2010. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2010/10/13/display-de-ponto-de-parada-auxilio-ao-cliente-rmtc/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. Notícias. **I-Center traz tecnologia aos terminais de integração**. Goiânia, GO, 2012. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2012/10/27/i-center-traz-tecnologia-aos-terminais-de-integracao/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

_____. Notícias. **Displays que mostram os horários dos ônibus em tempo real começam a ser instalados no Centro de Goiânia**. Goiânia, GO, 2014. Disponível em: <<http://www.rmtcgoiania.com.br/blog/2014/04/11/displays-que-mostram-os-horarios-dos-onibus-em-tempo-real-comecam-a-ser-instalados-no-centro-de-goiania/>>. Acesso em: 04 set. 2015.

RIO DE JANEIRO. BRS. **BRS em funcionamento na cidade do Rio**. Rio de Janeiro, [2011?]. Disponível em: <<http://www.rjbr.org/r/rio-de-janeiro/transportes/brs/o-brs/>>. Acesso em: 10 out. 2015.

RIO ÔNIBUS. Projetos de transporte. **Uma cidade em transformação**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.rioonibus.com/rio-onibus/projetos-de-transporte/#detalhes-dos-projetos>>⁵⁷. Acesso em: 10 out. 2015.

SÃO PAULO. **Metrô: quem somos**. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/quem-somos/>>. Acesso em: 04 out. 2015.

SANTOS, A. M. M. M.; BURITY, P. **BNDES 50 Anos – Histórias Setoriais: o complexo automotivo**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Complexo_Automotivo/200212_15.html>. Acesso em: 03 jun. 2015.

SENNA, L. A. S.; MICHEL, F. D. **Rodovias auto-sustentadas: o desafio do século XXI**. São Paulo: Editora CLA, 2006.

SMITH, M. J. Public Transit and the Time-Based Fare Structure: examining the merits of peak pricing for transit. In: TRANSPORT CHICAGO CONFERENCE, 2. 2009, Chicago. **Conference archives...** Chicago: American Dental Association, 2009. p. 1-105. Disponível em: <http://www.transportchicago.org/uploads/5/7/2/0/5720074/7-the_case_for_peak_pricing_on_public_transit.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2015.

STATISTIK OM STOCKHOLM. **Stockholm facts & figures 2013**. Stockholm, 2013. Disponível em: <http://www.statistikomstockholm.se/attachments/article/21/facts%20and%20figures%202013_webb.pdf>. Acesso em: 25 set. 2015.

STOCKHOLMSFORSOKET. **Startsida**. Stockholm, 2015. Disponível em: <<http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=2453>>⁵⁸. Acesso em: 25 set. 2015.

SUPERCYKELSTIER. **Cycle Superhighways: Capital Region of Denmark**. Copenhagen, 2014a. Disponível em: <http://supercykelstier.dk/sites/default/files/Cycle%20Superhighways_UK_maj%202014.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Konceptforslag**. Copenhagen, 2014b. Disponível em: <http://supercykelstier.dk/sites/default/files/Supercykelstier_principper%20for%201%20C3%B8sninger.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Service Katalog: Supercykelstier region hovedstaden**. Copenhagen, 2014c. Disponível em: <<http://supercykelstier.dk/sites/default/files/Servicekatalog.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

⁵⁷ Clique em “BRS”.

⁵⁸ Clique em “Map of the congestion charges area”.

TAIPEI CITY GOVERNMENT. **Demographic Overview**. Taipei, 2015. Disponível em: <<http://english.gov.taipei/ct.asp?xItem=1084529&ctNode=29491&mp=100002>>. Acesso em: 20 out. 2015.

TAIPEI RAPID TRANSIT CORPORATION. **Regulations for Use of the Taipei Metro System**. Taipei, 2015. Disponível em: <<http://english.metro.taipei/ct.asp?xItem=1056553&ctNode=79078&mp=122036>>. Acesso em: 20 out. 2015.

THE ARTS OF ADVENTURE. **Denmark**. [Copenhagen?], 2014. Disponível em: <<http://artsofadventure.com/tag/denmark/>>. Acesso em: 03 out. 2015.

THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT LIMITED. **A Summary of the Liveability Ranking and Overview**. London, UK, 2015. Disponível em: <http://www.eiu.com/public/topical_report.aspx?campaignid=liveability2015>. Acesso em: 25 out. 2015.

THE GREATER LONDON AUTHORITY. Mayor of London. **ONS 2014 mid-year population estimates: London analysis**. London, 2015. Disponível em: <<https://www.london.gov.uk/mayor-assembly/mayor/publications/gla-intelligence/demography/population/ons-2014-mid-year-population-estimates-london-analysis>>. Acesso em: 20 set. 2015.

THE SWEDISH TRANSPORT AGENCY. **Frequently asked questions about congestion tax**. Stockholm, 2015. Disponível em: <<https://www.transportstyrelsen.se/en/road/Congestion-taxes-in-Stockholm-and-Goteborg/frequently-asked-questions-about-congestion-tax/>>. Acesso em: 20 set. 2015.

THE WORLD BANK GROUP. Data: **Population: total**. Washington, 2015. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>>. Acesso em: 03 out. 2015.

TOLEDO, L. F. V. de. **PPP no Estado de São Paulo: estruturas e impacto no orçamento**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/bibliotecaDigital/20994_arquivo.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

TORONTO TRANSIT COMMISSION. **Fares and passes**. Toronto, 2015a. Disponível em: <https://ttc.ca/Fares_and_passes/index.jsp>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Commuter Cost Calculator**. Toronto, 2015b. Disponível em: <http://www.ttc.ca/Fares_and_passes/Cost_Calculator/index.jsp>. Acesso em: 20 out. 2015.

TRANSLINK. **Bikes on transit**. Vancouver, 2015a. Disponível em: <<http://www.translink.ca/en/Rider-Guide/Bikes-on-Transit.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Buzzer**. Vancouver, 2015b. Disponível em: <http://buzzer.translink.ca/wp-content/uploads/2010/09/bikes_on_bus.jpg>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. **Bike parking**. Vancouver, 2015c. Disponível em: <<http://www.translink.ca/en/Rider-Guide/Bikes-on-Transit/Bike-Parking.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2015.

TRANSPORT FOR LONDON. **Congestion Charge**. London, 2015a. Disponível em: <<https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge>>. Acesso em: 20 set. 2015.

_____. **Congestion Charge: factsheet**. London, [2015?b]. Disponível em: <<http://content.tfl.gov.uk/congestion-charge-factsheet.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2015.

_____. **What is Oyster?** London, 2015c. Disponível em: <<https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/oyster/what-is-oyster?intcmp=1685>>. Acesso em: 20 set. 2015.

_____. **Capping**. London, 2015d. Disponível em: <<https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/oyster/using-oyster/price-capping>>. Acesso em: 20 set. 2015.

_____. **Adult 2015 fares**. London, 2015e. Disponível em: <<http://content.tfl.gov.uk/tube-dlr-lo-adult-fares.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

TRANSPORTS METROPOLITANS DE BARCELONA. **Zone map**. Barcelona, 2015. Disponível em: <<http://www.tmb.cat/en/mapa-de-zones>>. Acesso em: 20 out. 2015.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. U.S. Census Bureau. **Interactive Population Map**. Washington, DC, 2015, não paginado. Disponível em: <<http://www.census.gov/2010census/popmap/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. Federal Highway Administration. **Reducing congestion and funding transportation using road pricing in Europe and Singapore**. Washington, DC, 2010. Disponível em: <<http://international.fhwa.dot.gov/pubs/pl10030/pl10030.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2015.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. São Paulo: Editoras Unidas, 1996a.

_____. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Editoras Unidas, 1996b.

VARGAS, B. **Marcha lenta: em um ano, Porto Alegre ganhou só 3,8 km de novas ciclovias. Zero Hora**, Porto Alegre, não paginado, 19 mai. 2015. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2015/05/marcha-lenta-em-um-ano-porto-alegre-ganhou-so-3-8-km-de-novas-ciclovias-4763730.html>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

VASCONCELLOS, E. A.; MENDONÇA, A. Política Nacional de Transporte Público no Brasil: organização e implantação de corredores de ônibus. **Revista dos Transportes Públicos**, ano 33, n. 126, p. 73-95, 01 set. 2010. Disponível em: <http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/FEAB2631-4FA4-4C02-BA3D-9D96919BB616.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

VIAQUATRO. **A PPP da Linha 4 – Amarela do metrô de São Paulo**. São Paulo, [2014?]. Disponível em: <<http://www.afd.fr/jahia/webdav/site/afd/shared/PORTAILS/PAYS/BRESIL/pdf/seminaire/11.Erminio-Casaderi-ViaQuatro-Linha-4-Amarela-Bras%C3%ADlia.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Linha 4-Amarela. **Investimentos**. São Paulo, 2015a. Disponível em: <<http://www.viaquatro.com.br/linha-4-amarela/investimentos>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Linha 4-Amarela. **Tecnologia**. São Paulo, 2015b. Disponível em: <<http://www.viaquatro.com.br/linha-4-amarela/tecnologia>>. Acesso em: 15 out. 2015.

VILLE DE PARIS. **Les régimes de stationnement**. Paris, 2015. Disponível em: <<http://www.paris.fr/services-et-infos-pratiques/deplacements-et-stationnement/stationnement/payer-son-stationnement-2129>>. Acesso em: 20 out. 2015.

VOLVO BUS LATIN AMERICA. Mobilidade Volvo Eficiência Verde. **BRT alia eficiência e baixo custo operacional**. Göteborg, 2014. Disponível em: <<http://www.mobilidadevolvo.com.br/brt-alia-eficie%CC%82ncia-e-baixo-custo-operacional/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL. **BRT: Bus Rapid Transit**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://embarqbrasil.org/BRT>>. Acesso em: 15 out. 2015.

YANO, N. M.; MONTEIRO, M. M. Mudanças institucionais na década de 1990 e seus efeitos sobre a produtividade total dos fatores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36. 2008, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2008. p. 1-21. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211610100-.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

ZIDKO, E. Alunos ganham bônus nas notas ao ir de bicicleta para escola na Itália. **BBC Brasil**, Roma, não paginado, 22 mai. 2015. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150521_escola_publica_italia_bicicleta_r b>. Acesso em: 20 out. 2015.