

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
ESCOLA DE ENGENHARIA
ENGENHARIA CIVIL

ANDRÉ CARVALHO COELHO
ITALO SCURO NETO

IMPACTOS NO TRÁFEGO URBANO: ANÁLISE SOBRE A POSSÍVEL DEMOLIÇÃO
DO ELEVADO COSTA E SILVA

São Paulo
2014

ANDRÉ CARVALHO COELHO

ITALO SCURO NETO

IMPACTOS NO TRÁFEGO URBANO: ANÁLISE SOBRE A POSSÍVEL DEMOLIÇÃO
DO ELEVADO COSTA E SILVA

Projeto do Trabalho de Graduação Interdisciplinar
apresentado ao curso de Engenharia Civil da
Escola de Engenharia da Universidade
Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial
para a obtenção do Título de Engenheiro.

ORIENTADOR: PROF. DR. SERGIO VICENTE DENSER PAMBOUKIAN

CO-ORIENTADOR: PROF. MS. JOÃO CUCCI NETO

São Paulo

2014

LISTA DE SIGLAS

CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
CPTM	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
IPI	Imposto Sobre Produtos Industrializados
METRÔ	Companhia do Metropolitano de São Paulo
PDE	Plano Diretor Estratégico
PMSP	Prefeitura do Município de São Paulo
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	OBJETIVOS	5
1.1.1	Objetivo geral	5
1.1.2	Objetivos específicos	5
1.2	JUSTIFICATIVA	5
1.3	METODOLOGIA.....	7
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	8
1.5	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	8
2	REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1	CONCEITOS E DIRETRIZES	9
2.2	MOBILIDADE EM SÃO PAULO	11
2.3	FERRAMENTAS PARA PESQUISA PRÁTICA.....	13
	REFERÊNCIAS	15

1 INTRODUÇÃO

O Elevado Costa e Silva é uma via expressa localizada entre a Praça Roosevelt, na região central da cidade de São Paulo e o Largo Padre Péricles, no bairro de Perdizes. Implantado com o objetivo de diminuir o tempo de deslocamento entre as zonas Leste e Oeste, a solução para o sistema viário estrutural trouxe problemas urbanísticos, ambientais e sociais, e como consequência, estuda-se demolir o elevado, o que pode causar impactos no tráfego do município de São Paulo.

A construção do Elevado Costa e Silva, de acordo com Mello, Artigas e Castro (2008), teve início em 1969 e término em 1971. Paulo Maluf, prefeito de São Paulo entre 1969 e 1971, implantou o projeto idealizado por Prestes Maia, com a intenção de facilitar o acesso viário entre as zonas Leste e Oeste por meio de uma via expressa e sem interrupção do tráfego por semáforos e cruzamentos, pois segundo Mello, Artigas e Castro (2008), a expansão sistema viário estava limitada devido à incapacidade de ampliação das vias.

Conhecida como “Minhocão”, a via expressa, de acordo com Alvim, Mattas e Biderman (2009), tem uso exclusivo do transporte individual desde sua inauguração, onde não transita transporte de modo coletivo. O Elevado Costa e Silva tem largura entre 15,5 e 23 metros, cerca de 5,5 metros de altura, conta com pista dupla e 2 faixas em cada sentido ao longo de aproximadamente 2,7 km de percurso.

Com 5 metros de distância entre a via expressa e as janelas dos edifícios situados ao longo do trecho, um dos problemas causados pela construção do Elevado, de acordo com Mello, Artigas e Castro (2008), é a poluição sonora, além de a extensa cobertura servir como abrigo para os moradores de rua e descarte de entulho. O conjunto desses problemas traz um quadro de degradação ambiental, e como solução, sugere-se a demolição do Elevado Costa e Silva.

Por esses motivos, a população divide opiniões sobre o tema, estando de um lado aqueles que concordam que a manutenção do elevado promove um melhor fluxo de carros, e, de outro, parte da população que hoje defende a importância de se priorizar o espaço urbano e a qualidade de vida do que simplesmente viabilizar a facilidade em se deslocar de um local para o outro, defendendo, portanto, a demolição consciente do elevado.

Duas das propostas de intervenção viária na cidade de São Paulo, segundo a Operação Urbana Consorciada Lapa-Brás, termo de referência que define as diretrizes a fim de orientar o desenvolvimento da região, realizado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo é a demolição do elevado Costa e Silva e

a construção de um novo sistema viário sobre o trecho da linha férrea entre as estações Lapa e Brás, que seria rebaixada, o que pode causar impactos no trânsito.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Investigar e analisar os impactos no tráfego causados pela possível demolição do Elevado Costa e Silva.

1.1.2 Objetivos específicos

Comparar o desempenho e capacidade dos sistemas viários do Elevado Costa e Silva e do proposto pela operação Lapa-Brás;

Verificar e analisar os trechos alternativos, além do novo sistema viário proposto, que pode substituir o trajeto do Elevado Costa e Silva.

1.2 JUSTIFICATIVA

Em São Paulo é visível o quanto o trânsito prejudica a locomoção e conseqüentemente a qualidade de vida da população, devido à falta de planejamento urbano, de melhorias e investimento no transporte público.

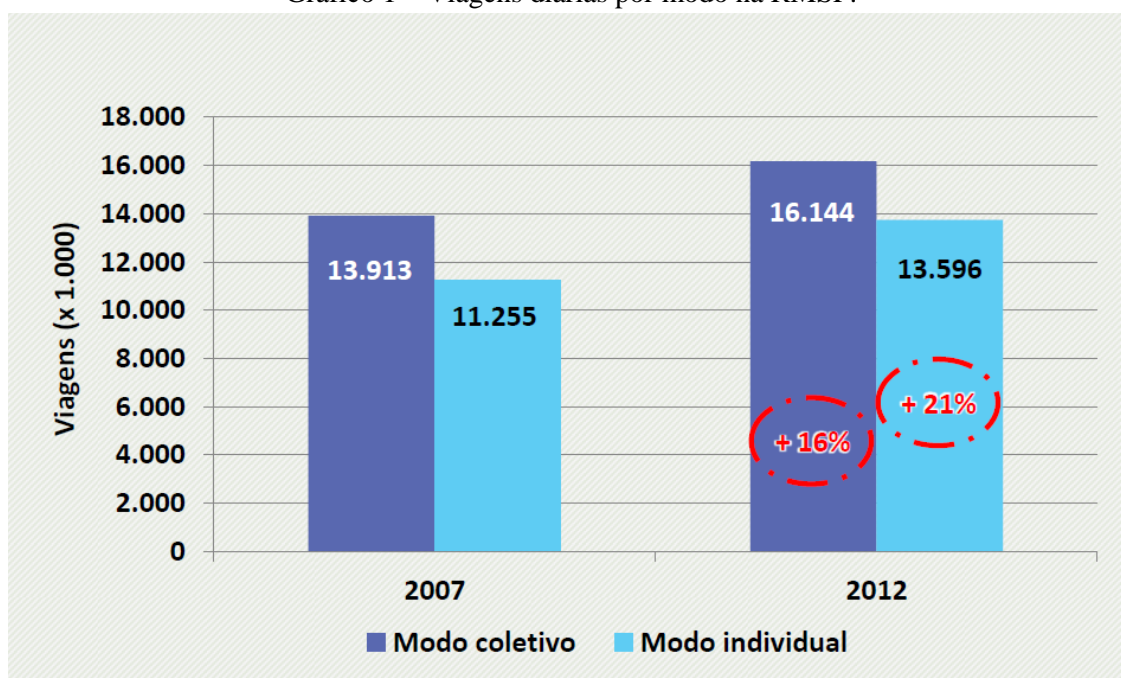
O trânsito da cidade de São Paulo tem causado prejuízos à sociedade. De acordo com Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) (2013 *apud* CINTRA, 2013, p. 60), a emissão de poluentes associado à saúde da população, somados ao aumento do consumo de combustível, ambos relacionados à diminuição da velocidade geraram um custo de R\$ 10 bilhões em 2012.

Os problemas causados pelo trânsito estão relacionados ao aumento da frota de veículos. Segundo Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo (DETRAN-SP) (2014), mais de 130 mil novos automóveis foram registrados na cidade de São Paulo em 2013, apresentado o maior crescimento da frota em três anos. Além disso, a cidade de São Paulo registra 5,4 milhões de carros para uma população de 11,8 milhões de habitantes, uma média de um carro a cada duas pessoas. De acordo com Dana (2013 *apud* PINHO, 2014, p. 1), os dois principais motivos para o crescimento da frota se devem a disponibilidade de crédito e a

diminuição do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Portanto, um dos motivos para o atual caos do sistema de transporte se deve a facilidade de aquisição do automóvel.

Outro fator a ser considerado em relação ao trânsito é a ineficiência do sistema de transporte em massa. De acordo com Datafolha Instituto de Pesquisas (2013), em pesquisa realizada em 2012 com 815 pessoas da cidade de São Paulo, 55% consideram o transporte de ônibus, metrô e trem ruim ou péssimo, o que registra um aumento de 31% de insatisfação em relação a 2011. Segundo a Companhia do Metropolitano de São Paulo (2012), entre 2007 e 2012, as viagens diárias por modo individual na Região Metropolitana de São Paulo, tiveram um aumento de 21%, enquanto as viagens por modo coletivo tiveram menor elevação, de 16%.

Gráfico 1 – Viagens diárias por modo na RMSP.



Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo (2012, p. 20).

O aumento da frota de veículos traz como consequência o aumento do tempo das viagens na cidade de São Paulo, “Cerca de 1/3 dos moradores de São Paulo gastam 1 hora e meia ou mais nos seus deslocamentos somente para a sua atividade diária principal (trabalho ou estudo).” (REDE NOSSA SÃO PAULO, 2012, p. 46).

O Plano Diretor Estratégico de São Paulo elaborou uma proposta de intervenção entre o Parque da Luz e o Parque da Água Branca. Essa intervenção propõe, segundo a Prefeitura Municipal de São Paulo (2011, p.23, grifo nosso),

Implantação de sistema viário de porte estrutural nas áreas liberadas pelo rebaixamento do sistema sobre trilhos com características de Vila Parque. Essa via deverá ter função estrutural, **não expressa**, com cruzamentos em nível e, no máximo, 04 faixas de rolamento por sentido. Os passeios deverão ser arborizados e ter largura superior a 8,0m.

O Plano Diretor Estratégico (PDE) também propõe a demolição do elevado Costa e Silva no trecho entre a Praça Franklin Roosevelt e o Largo Padre Péricles.

Com base nos dados acima sobre mobilidade urbana e das propostas de intervenção apresentadas pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), justifica-se estudar quais serão os impactos, do ponto de vista da Engenharia de Tráfego, causados pela substituição do Elevado Costa e Silva (via expressa), por um sistema viário com semáforos e cruzamentos em nível.

1.3 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho será desenvolvida por meio de pesquisa teórica e prática.

Será feita uma pesquisa bibliográfica relacionada a Engenharia de Tráfego, a fim de conceituar a análise dos impactos no trânsito, com a definição do cálculo da velocidade e capacidade de vias, em função da categoria das mesmas. A pesquisa teórica também contemplará pesquisar as características de capacidade de tráfego do Elevado Costa e Silva, dos trechos paralelos existentes e do sistema viário sugerido pela PMSP, para análise posterior.

A pesquisa prática contemplará a análise do que a PMSP propõe para o desenvolvimento da região do Elevado Costa e Silva do ponto de vista de mobilidade urbana, através de pesquisa documental da Operação Consorciada Lapa – Brás. Em conjunto da pesquisa prática, dados sobre o tráfego da região do Elevado Costa e Silva, fornecidos pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), por meio de relatórios técnicos, serão analisados com o auxílio das técnicas de geoprocessamento através do *software* gratuito Quantum GIS. Posteriormente, será feita uma simulação da demolição do elevado Costa e Silva juntamente com a implantação do sistema viário proposto pela PMSP, a fim de comparar a atual situação do trânsito com o que pode ocorrer caso o projeto seja executado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A Revisão da Literatura foi realizada a partir de pesquisa bibliográfica, com o objetivo de destacar os conceitos da engenharia de tráfego e analisar projetos de lei e manuais que estão relacionados ao desenvolvimento da região do Elevado Costa e Silva. A pesquisa ainda contemplou a atual situação da mobilidade urbana da cidade de São Paulo e as ferramentas auxiliares para análise espacial das informações de tráfego obtidas.

No estudo e análise do tráfego urbano, atualmente são utilizadas diversas ferramentas eletrônicas, das quais os *softwares* de simuladores de tráfegos se sobressaem, pois permitem a visibilidade da capacidade de desempenho do tráfego urbano em módulos computacionais simulados.

Os simuladores mais atuais segundo SOUZA (2014), são Smartest, Transyt, SIDRA INTERSECTION, Transmodeler, CORSIN e PTV – VISSIM. Estes informam, através de dados matemáticos, estatísticos e espaciais, as situações e medidas de desempenho de determinado trecho, possibilitando prever impactos, analisar alternativas e propor melhorias para alteração de um sistema existente.

2.1 CONCEITOS E DIRETRIZES

A pesquisa teórica abrange conhecimentos técnicos e consulta à legislação relacionada à engenharia de tráfego.

A fim de regulamentar o trânsito, foi criado o Código de Trânsito Brasileiro, segundo Brasil (2012), com base na segurança, conforto do condutor, educação no trânsito, fluidez e defesa ambiental. Algumas regras são aplicadas de acordo com a categoria viária. O Quadro 1 apresenta as definições dos principais tipos de vias, o que permite diferenciar a função de cada tipo, características essenciais para definir velocidade e capacidade de tráfego.

Quadro 1 – Definições de vias.

TIPO DE VIA	DEFINIÇÃO
VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO	aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.
VIA ARTERIAL	aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.
VIA COLETORA	aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.
VIA LOCAL	aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.
VIA RURAL	estradas e rodovias.
VIA URBANA	obra de construção civil destinada a transpor uma depressão de terreno ou servir de passagem superior.
VIADUTOS	obra de construção civil destinada a transpor uma depressão de terreno ou servir de passagem superior.

Fonte: Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 2008, p. 107).

Com base no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), a fim de planejar o sistema viário, de acordo com Costa e Macedo (2008), a Engenharia de Tráfego tem como propósito estudar e viabilizar o acesso viário, a fim de criar melhorias no trânsito para facilitar o deslocamento da população, diante de suas atividades diárias, com segurança. A monitoração do sistema viário da cidade de São Paulo é realizada pela Companhia de Engenharia de Tráfego, responsável por aplicar as leis e fiscalizar a fluidez e segurança no trânsito. De acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego (2008), o monitoramento dos veículos é feito por câmeras situadas em pontos estratégicos da cidade durante 24 horas e também por funcionários que, através de treinamento e do sistema visual, conseguem implantar punições aos infratores de acordo com a gravidade do ocorrido.

As constantes alterações no sistema viário devem seguir diretrizes pré-estabelecidas. O Projeto de Lei de revisão do Plano Diretor Estratégico visa aferir o último plano diretor a fim de adequar as alterações na mobilidade e propor novas regras de acordo com as necessidades da cidade de São Paulo. Segundo São Paulo (2013), O Capítulo VI, Artigo 191 do Projeto de Lei de revisão do PDE considera importantes detalhes que impactam diretamente na capacidade de volume de tráfego das vias. O Projeto de Lei de revisão do PDE indica que, de acordo com São Paulo (2013, p. 74) “Nas vias do sistema viário estrutural, existente ou planejado, dotadas de 3 (três) ou mais faixas de rolamento na mesma pista, 1 (uma) faixa deverá ser destinada para a circulação exclusiva de transporte público [...]”.

2.2 MOBILIDADE EM SÃO PAULO

A cidade de São Paulo vem enfrentando diversos problemas relacionados à mobilidade. A rede de transportes é ineficiente perante a demanda, causando prejuízos para a sociedade. Pesquisas realizadas, dados obtidos e analisados dão suporte tanto para comprovar a ineficácia do sistema viário da cidade quanto para auxiliar projetos que visam ao menos amenizar o problema de mobilidade da cidade.

O tempo médio diário das viagens do paulistano, com todos os deslocamentos, é de 2 horas e 15 minutos de acordo com Ibope e Rede Nossa São Paulo (2013). Esse tempo gasto no trânsito poderia ser mais bem aproveitado, seja na vida social, nos estudos, entre outros. Além do tempo perdido no trânsito, existe também o prejuízo financeiro, onde os serviços que dependem dos deslocamentos acabam encarecendo pela demora em se concluir um trajeto. De acordo com a Fundação Getúlio Vargas (2010 *apud* GIOVANELLI *et al.*, 2012, p. 1), estima-se que em 2008 a cidade de São Paulo perdeu 33,5 bilhões de reais, onde 27 bilhões de reais são provenientes do que se deixou de produzir pelo tempo perdido no trânsito e 6,5 bilhões do aumento do consumo de combustível, gastos com saúde pública e transportes de cargas.

Como auxílio para a engenharia de tráfego, a Pesquisa Origem e Destino “[...] tem por objetivo o levantamento de informações atualizadas sobre as viagens realizadas pela população em dia útil típico.” (COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO, 2008, p. 6). O modo de como as viagens são realizadas tem influência direta na velocidade média de uma via, já que o tempo que cada modo leva para deslocar-se em um determinado trecho é diferente. O Quadro 2 apresenta as nomenclaturas utilizadas na Pesquisa Origem e Destino, a fim de categorizar o modo das viagens, o que tem influência na capacidade das vias.

Quadro 2 – Nomenclaturas empregadas pela Pesquisa Origem e Destino.

Nomenclatura utilizada	O que é
Viagem	Deslocamento de uma pessoa, por motivo específico, entre dois pontos determinados (origem e destino), utilizando, para isso, um ou mais modos de transporte
Zona de pesquisa	Unidade territorial básica para levantamento da origem e destino das viagens. É a menor unidade para a qual está garantida a validade estatística das informações
Índice de mobilidade	Relação entre o número de viagens e o número de habitantes de uma determinada área
Viagem a pé	Viagem realizada a pé da origem ao destino quando o motivo da viagem é trabalho ou escola, independente da distância percorrida, ou a distância percorrida é superior a 500 metros para os demais motivos
Modo principal	Modo de maior hierarquia dentre os utilizados na mesma viagem, que, em ordem decrescente, é a seguinte: 1) Metrô; 2) Trem; 3) Ônibus; 4) Transporte fretado; 5) Transporte escolar; 6) Táxi; 7) Dirigindo automóvel; 8) Passageiro de automóvel; 9) Motocicleta; 10) Bicicleta; 11) Outros; 12) A pé Exemplo: por este conceito, o modo principal de uma viagem realizada por ônibus e metrô é o metrô
Modo motorizado	Soma das viagens por modos coletivo e individual
Modo não-motorizado	Soma das viagens a pé e por bicicleta
Divisão modal	Distribuição percentual das viagens motorizadas entre os modos coletivo e individual
Taxa de motorização	Número de automóveis particulares por mil habitantes

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo (2013, p. 5).

São Paulo sofre constantes modificações socioeconômicas, portanto é necessária a atualização contínua dos dados de pesquisa. A Pesquisa Mobilidade 2012, segundo a Companhia do Metropolitano de São Paulo (2013), foi elaborada a fim de atualizar os dados associados às viagens e exibir quais mudanças importantes ocorreram entre 2007 e 2012, no qual observou-se um aumento de 18% da frota de veículos particulares nesse intervalo de cinco anos, totalizando 4,247 milhões na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

De acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego (2013), a CET monitora o trânsito de São Paulo pelos métodos de contagem volumétrica, velocidade e tempo de percurso. Os dados coletados e as análises elaboradas são essenciais para os projetos relacionados à mobilidade urbana, e têm mostrado, segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego (2013), no Elevado Costa e Silva, sentido Leste-Oeste, no ponto da av. Pacaembú, o volume equivalente registrado foi de 9.239 veículos no período matutino, e pela tarde, 10.521

veículos. Enquanto no sentido Oeste-Leste pela manhã o volume equivalente foi de 10.682 veículos e no período vespertino, 6.412 veículos, permitindo assim prever alterações no trânsito.

A demolição do elevador Costa e Silva está em fase de estudo pela PMSP, e a análise sob o ponto de vista da engenharia de tráfego deve estar incluída no projeto. Foi elaborado o “Termo de Referência para a contratação de empresa ou consórcio de empresas para a elaboração de estudos urbanísticos e estudos complementares de subsídio à formulação do projeto de lei da operação urbana consorciada Lapa Brás.” (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2011, p.1), o termo de referência que define, de acordo com São Paulo (2011), as diretrizes para o desenvolvimento urbano, social, econômico, ambiental e do plano de comunicação dos territórios das subprefeituras Lapa, Sé e Mooca, no qual planeja-se o rebaixamento da linha férrea entre as estações Lapa e Brás da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) a fim de possibilitar a implantação de um sistema viário, classificado como via não expressa, possibilitando demolir o Elevador Costa e Silva. O sistema viário deve ter capacidade de suprir a ausência do elevador, porém a substituição de uma via expressa por um viário sem características de trânsito rápido requer uma análise elaborada, pois “[...] uma avenida não é o melhor método de sistema viário para ligação de longo percurso [...]” (SUZUMURA, 2012, p. 60).

2.3 FERRAMENTAS PARA PESQUISA PRÁTICA

Para analisar os dados de tráfego, são utilizados *softwares* que permitem a visualização espacial das informações coletadas, a fim de facilitar a interpretação dos resultados através de mapas. O TRANUS é um *software* gratuito que permite estudar o uso dos solos de determinados locais e fazer simulações de trajetos requeridos. De acordo com Modelística (2011), o *software* proporciona elementos estatísticos que salientam o tempo de percurso mencionado e o melhor transporte a ser utilizado no local.

Outra alternativa para estudar dados de tráfego através de análise espacial é o Quantum GIS. De acordo com Pamboukian (2014), o Quantum GIS é um Sistema de Informação Geográfica gratuito, no qual os projetos são constituídos por *layers* que representam informações de hidrografia, tipos de solo, infraestrutura viária, imagens de satélite, entre outros. Com o *software* é possível observar os volumes de tráfego e velocidade média das vias, através do lançamento de dados.

Como complemento dos *softwares* para análise espacial, o Google Maps pode ser utilizado para simular diferentes trajetos. De acordo com Google (2013), é possível utilizar o mapa para pesquisar e explorar regiões de interesse, como por exemplo, é possível obter distâncias entre pontos, informações sobre o trânsito em tempo real, além da possibilidade de definir origem e destino de uma viagem.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, Angélica Aparecida Tanus Benatti; MATTOS, Luciana Varanda de; BIDERMAN, Ciro. **Mobilidade e Requalificação Urbana: O Caso do “Minhocão”**. In: IV PROJETAR 2009, 4. 2009, São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/1400/1/#302.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2014.
- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 set. 1997. Anexo I, p. 99-107. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm>. Acesso em: 05 abr. 2014.
- CINTRA, Marcos. **Espaços urbanos: a crise do trânsito em São Paulo e seus custos**. Gv-executivo, São Paulo, v. 12, p.58-61, jul. 2013. Semestral. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/20728/19462>>. Acesso em: 21 maio 2014.
- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. **Boletim Técnico 44**: Operação de trânsito - um desafio permanente. 56p ed. São Paulo: Heloisa Cavalcanti de Albuquerque, 2008. 56 p. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/56369/btcetsp44.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2014.
- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (São Paulo). **Desempenho do sistema viário principal: volume e velocidade 2012**. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2013. 197 p. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/media/228058/2012_volumes_e_velocidades.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2014
- COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO (Metrô). **Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/pdf/mobilidade/pesquisa-mobilidade-2012.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2014.
- COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO (Metrô). Relatório síntese da Pesquisa OD 2007. **Pesquisa Origem e Destino 2007**. São Paulo, dez. 2008. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/metro/arquivos/OD2007/sintese_od2007.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2014.
- COSTA, Américo Henrique Pires da; MACEDO, Joaquim Miguel Gonçalves. **Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes**: Engenharia de Tráfego: Conceitos Básicos. Portugal: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, 2008. 32 p. Disponível em: <http://www.estgv.ipv.pt/PaginasPessoais/vasconcelos/Documentos/ManualdeAcessibilidades/ManuaisCCDRNmiolo_AF/01EngTrafego_AF.pdf>. Acesso em: 28 maio 2014.
- DATAFOLHA INSTITUTO DE PESQUISAS (São Paulo). **Avaliação sobre protestos por tarifa de ônibus em São Paulo**. São Paulo: Datafolha Instituto de Pesquisas, 2013. 28 p. Disponível em: <<http://media.folha.uol.com.br/datafolha/2013/06/14/tarifa-de-onibus.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

GIOVANELLI, Carolina *et al.* **Trânsito: o maior problema de São Paulo.** Veja São Paulo, São Paulo, fev. 2012. Semanal. Disponível em: <<http://vejasp.abril.com.br/materia/transito-sao-paulo>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

GOOGLE. **Bem vindo ao Google Maps.** 2013. Disponível em: <<https://support.google.com/maps/answer/3092368>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (São Paulo). **Cidades: São Paulo.** 2013. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/232IG>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

ARTIGAS, Rosa; MELLO, Joana; CASTRO, Ana Claudia (Orgs.). **Caminhos do elevado: Memória e projetos.** São Paulo, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Sempla, 2008. 144p.

MODELÍSTICA (Venezuela). **Tranus: Sistema Integrado de Simulação da Localização das Atividades, Usos do Solo e Transportes.** 2011. Disponível em: <<http://www.tranus.com/tranus-portugues/descricao-geral>>. Acesso em: 11 mar. 2014

PAMBOUKIAN, Sergio. **Introdução ao Geoprocessamento.** Aula1. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Aplicações Geoespaciais – Escola Engenharia Mackenzie. 2014. Disponível em: <http://ead.mackenzie.br/moodle/pluginfile.php/690046/mod_resource/content/1/01.%20Introdução.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2014.

PINHO, Márcio. (São Paulo). G1 São Paulo. São Paulo registra maior crescimento da frota de carros em três anos. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2014/02/sao-paulo-registra-maior-crescimento-da-frota-de-carros-em-tres-anos.html>>. Acesso em: 02 abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Operação Consorciada Lapa – Brás:** Termo de Referência para contratação de empresa ou consórcio de empresas para elaboração de estudos urbanísticos e estudos complementares de subsídio à formulação do projeto de lei da operação urbana consorciada. São Paulo: PMSP, 2011. 106 p. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/trouc_lapa-bras_-_versao_consulta_publica_1289322011.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2014.

REDE NOSSA SAO PAULO; IBOPE (São Paulo). **Dia mundial sem carro.** São Paulo: IBOPE, 2013. 86 p. Disponível em: <<http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/arquivos/apresentacao-pesquisa-mobilidade-urbana-2013.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

SÃO PAULO. Constituição (2013). Projeto de Lei nº 688, de 2013. **Projeto de Lei de Revisão do Plano Diretor Estratégico.** São Paulo, SP: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2013. Cap. VI, p. 72-76. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/pde_camara/PDE_2013_PL.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2014.

SOUSA, Vitor dos Santos. **Implementação de um simulador de tráfego urbano simples para estudo da coordenação semaforica.** 2014. 72 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Eletrônica e de Computação, Departamento de Departamento de Eletrônica e

de Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10009818.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2014.

SUZUMURA, Giorgia Yoshiko Rossignolo. **Hipóteses de infraestrutura verde para criação do parque linear Brás-Lapa**. Labverde, São Paulo, v. 3, n. 5, p.52-74, dez. 2012. Mensal. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61504/64415>>. Acesso em: 07 mar. 2014