

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**  
**GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

**LEONARDO MACHADO MAGLIO**

**TRANSPORTE URBANO DE BAIXO CARBONO NA CIDADE DE SÃO  
PAULO: ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS**

**São Paulo**

**2019**

**Leonardo Machado Maglio**

**TRANSPORTE URBANO DE BAIXO CARBONO NA CIDADE DE SÃO  
PAULO: ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS**

**LOW CARBON URBAN TRANSPORT IN THE CITY OF SÃO PAULO:  
AN ANALYSIS OF LOCAL PUBLIC POLICIES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** em Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Orientadora: Profa. Dra. Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo

**São Paulo**

**2019**

Maglio, Leonardo Machado.

Transporte urbano de baixo carbono na cidade de São Paulo:  
análise das políticas públicas locais. / Leonardo Machado Maglio.  
2019.

84 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE,  
São Paulo, 2019.

Orientador (a): Prof. Dr. Amarílis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo.

1. Transporte Urbano. 2. Mobilidade Urbana. 3. Gases de Efeito  
Estufa.

I. Gallardo, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo. II. Título.

CDU 658:504.06

**TRANSPORTE URBANO DE BAIXO CARBONO NA CIDADE DE SÃO  
PAULO: ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS**

**Por**

**Leonardo Machado Maglio**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, apresentada à Banca Examinadora formada por:

---

Prof. Dr. Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

---

Prof. Dr. Edson A. A. Querido Oliveira – Universidade de Taubaté – UNITAU

---

Prof. Dr. Heidy Rodriguez Ramos – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 13 de fevereiro de 2019

## RESUMO

O setor de transportes responde de 23% (vinte três por cento) das emissões globais de gases de efeito estufa - GEE, especialmente nas grandes cidades, onde boa parte dos deslocamentos ocorre por meio de veículos movidos a combustíveis fósseis. Na cidade de São Paulo, assim como em outras grandes metrópoles, o setor de transporte é o maior responsável pelas emissões de GEE. Ao longo dos últimos dez anos a cidade de São Paulo tem adotado importantes instrumentos políticos para enfrentar esse problema. Desse modo, o presente estudo tem como objetivo analisar as políticas públicas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no setor de transporte urbano do município para propor medidas a serem incorporadas pela cidade, de modo a promover a descarbonização do setor. Essa pesquisa exploratória foi realizada a partir de uma pesquisa documental de legislação, planos e programas da Prefeitura Municipal de São Paulo. Para tal, foi adotado como roteiro de análise o manual da organização Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ, que propõe o A-S-I Framework para o planejamento de políticas públicas para o transporte urbano de baixo carbono, a partir de 05 (cinco) tipos de instrumentos políticos para redução de emissão no setor de transporte urbano (Planejamento, Regulatório, Econômico, Informação e Tecnológico). Os resultados dessa pesquisa revelaram que o planejamento do uso do solo é a medida mais avançada na cidade para descarbonização do setor de transportes urbano. No entanto, a cidade precisa avançar em medidas como a velocidade da expansão do sistema de transportes sobre trilhos, na revisão da política tarifária do transporte público, na regulamentação para “micromobilidade” e na adoção de zonas de baixa emissão.

Palavras-chave: Transporte Urbano, Mobilidade Urbana, Gases de Efeito Estufa

## ABSTRACT

Especially in big cities, where vehicles which run on fossil fuels are largely used, transportation accounts for 23% of the global emission of greenhouse gases – GEE.

So, we can say that transportation in the city of São Paulo is closely related to the emission of GEE as well. In the last ten years, however, major efforts have been made by the government to develop important political instruments to face this kind of problem. Consonant with such efforts, the study here under consideration, aims to focus on analyzing public policies which have the decrease of the emission of greenhouse gases (GEE), as regards urban transportation, as their goal; it also aims at presenting measures to be implemented by the city to decarbonizing urban transport. This exploratory research is based on a research conducted on documents about related legislation, plans and programs developed by the City Hall of São Paulo. The “Gesellschaft Für Zusammenarbeit” – GIZ – was used as a guideline to support this kind of approach. GIZ proposes the use of the A-S-I Framework when planning public policies which focus on the use of low carbon urban public transportation; it uses five different types of political instruments to promote the reduction of such kind of emission: Planning, Regulatory, Economic, Information and Technological. The outcomes of the present research show that the planning of the use of the soil is the most advanced measure for decarbonisation of the urban transport sector in the city. To reach this goal, the government should also prioritize the implementation of, as well as the improvement of the existing urban railway network, the revision of people’s expenditure on public transportation and how it affects them, the legalization of “micromobility”, and the definition of areas of low level of carbon emission.

Keywords: Urban Transport, Urban Mobility, Greenhouse Gases

## LISTA DE SIGLAS

GEE - Gases de Efeito Estufa

PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas

ONU - Organização das Nações Unidas

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

PLANMOB - Plano de Mobilidade de São Paulo

PMMC - Política Municipal de Mudanças climáticas

PDE - Plano Diretor Estratégico

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

SLOCAT - Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport

SUTP - Sustainable Urban Transport Project

GIZ - Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

ADB - Asian Development Bank

UNESCAP - Nações Unidas e da Comissão Econômica e Social para a Ásia e o Pacífico

SMT – Secretária Municipal de Transportes e Mobilidade

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: TRANSPORTE URBANO DE BAIXO CARBONO .....	18
FIGURA 2: INSTRUMENTOS PARA O TRANSPORTE DE BAIXO CARBONO.....	20
FIGURA 3: EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO URBANA E AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	41
FIGURA 4: INCENTIVO A CRIAÇÃO DOS PRÉDIOS MISTOS NOS EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO URBANA E NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	42
FIGURA 5: REDE DE ALTA CAPACIDADE COM EXTENSÕES E AMPLIAÇÕES PROPOSTAS E EM ESTUDO ATÉ 2020 .....	46
FIGURA 6: ZONA MÁXIMA DE RESTRIÇÃO DE CIRCULAÇÃO – ZMRC.....	51



## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 : PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS ANALISADAS .....	39
QUADRO 2: INTERVENÇÕES PREVISTAS NOS PONTOS DE ACESSO AO TRANSPORTE COLETIVO .....	44
QUADRO 3: PROGRAMA OPERAÇÃO CONTROLADA .....	45
QUADRO 4: REGRAS PARA ENTRADA DE BICICLETAS NOS ÔNIBUS .....	48
QUADRO 5: REGRAS PARA ENTRADA DE BICICLETAS NO METRÔ .....	48
QUADRO 6: PRÁTICAS DE PLANEJAMENTO URBANO E DO USO DO SOLO PREVISTAS NA LITERATURA.....	56
QUADRO 7: PRÁTICAS DE PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE PÚBLICO PREVISTAS NA LITERATURA .....	57
QUADRO 8: PRÁTICAS DE PLANEJAMENTO DOS MODOS NÃO MOTORIZADOS PREVISTAS NA LITERATURA.....	58
QUADRO 9: PRÁTICAS DE PLANEJAMENTO DOS NOVOS SERVIÇOS DE MOBILIDADE .....	59
QUADRO 10: MEDIDAS RESTRITIVAS FÍSICA PREVISTAS NA LITERATURA .....	61
QUADRO 11: MEDIDAS DE GESTÃO DE TRAFEGO PREVISTAS NA LITERATURA... ..	62
QUADRO 12: REGULAMENTAÇÃO DA OFERTA DE ESTACIONAMENTO .....	63
QUADRO 13: RESTRIÇÃO DE VELOCIDADE .....	65
QUADRO 14: TRIBUTAÇÃO DE VEÍCULOS.....	65
QUADRO 16: INSTRUMENTOS DE INFORMAÇÃO.....	67
QUADRO 17: INSTRUMENTOS POLÍTICOS DE INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO .....	68

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS .....	12
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	12
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	13
2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....	13
2.1 CIDADES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	13
2.2 TRANSPORTE URBANO DE BAIXO CARBONO.....	14
2.2 TRANSPORTE URBANO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: MANUAL DE REFERÊNCIA PARA ELABORADORES DE POLÍTICAS EM CIDADES EM DESENVOLVIMENTO – GIZ	17
2.2.1 <i>Instrumentos de Planejamento</i> .....	20
2.2.1.1 <i>Planejamento Urbano e do Uso do Solo</i> .....	21
2.2.1.2 <i>Planejamento do Transporte Público</i> .....	22
2.2.1.3 <i>Planejamento dos novos modos de transporte urbano</i> .....	23
2.2.1.3 <i>Planejamento dos Modos Não Motorizados (a Pé e Bicicleta)</i> .....	25
2.2.2. <i>Instrumentos Regulatórios</i> .....	26
2.2.2.1 <i>Medidas Restritivas Físicas</i> .....	26
2.2.2.2 <i>Medidas de Gestão de Tráfego</i> .....	27
2.2.2.3 <i>Regulamentação da Oferta de Estacionamento</i> .....	27
2.2.2.4 <i>Zona de baixa emissão de GEE - LEZ</i> .....	27
2.2.2.5 <i>Restrição de Velocidade</i> .....	27
2.2.3 <i>Instrumentos econômicos</i> .....	28
2.2.3.1 <i>Precificação do Viário</i> .....	29
2.2.3.2 <i>Precificação de Estacionamento</i> .....	29
2.2.3.3 <i>Tributação de Combustível Fósseis</i> .....	30
2.2.3.4 <i>Tributação de Veículos</i> .....	30
2.2.4 <i>Instrumentos de Informação</i> .....	31
2.2.4.1 <i>Campanhas Públicas de Conscientização</i> .....	31
2.2.4.2 <i>Treinamento e Educação e Comportamento do Motorista</i> .....	32
2.2.5 <i>Melhorias Tecnológicas e instrumentos</i> .....	32
2.2.6 <i>A cidade de São Paulo e as Políticas Públicas de transporte urbano de     baixo carbono</i> .....	34
3.0 METODOLOGIA.....	37
4 ANÁLISE .....	40
4.1 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO NA CIDADE DE SÃO PAULO .	40
4.1.1 <i>Planejamento urbano e do uso do solo</i> .....	40
4.1.2 <i>Planejamento do Transporte Público</i> .....	42
4.1.3 <i>Planejamento dos modos não motorizados</i> .....	466
4.1.4 <i>Planejamento dos novos modos de transporte</i> .....	49
4.2 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS REGULATÓRIOS NA CIDADE DE SÃO PAULO .....	50
4.2.1 <i>Medidas Restritivas Físicas</i> .....	50
4.2.2 <i>Medidas de Gestão de Tráfego</i> .....	51

4.2.3 <i>Regulamentação da oferta de Estacionamento</i> .....	51
4.2.4 <i>Restrição de Velocidade</i> .....	52
4.3 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS NA CIDADE DE SÃO PAULO .....	53
4.3.1 <i>Precificação de Estacionamento</i> .....	53
4.3.2 <i>Tributação De Veículos</i> .....	53
4.4 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE INFORMAÇÃO NA CIDADE DE SÃO PAULO.....	54
4.4.1 <i>Campanhas Públicas de Conscientização</i> .....	54
4.5 ANÁLISE DAS MEDIDAS POLÍTICAS VOLTADAS À PROMOÇÃO DAS MELHORIAS TECNOLÓGICAS E USO DE COMBUSTÍVEIS MAIS LIMPOS NA CIDADE DE SÃO PAULO .....	54
5.0 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	56
5.1 INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO .....	56
5.1.1 <i>Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos de planejamento</i> .....	54
5.2 INSTRUMENTOS REGULATÓRIOS .....	61
5.2.1 <i>Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos Regulatórios</i> .....	54
5.3 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS.....	64
5.3.1 <i>Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos Econômicos</i> .....	54
5.4 INSTRUMENTOS DE INFORMAÇÃO .....	66
5.4.1 <i>Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos de Informação</i> .....	54
5.5 MELHORIAS TECNOLÓGICAS E INSTRUMENTOS .....	68
5.5.1 <i>Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Melhorias Tecnológicas e Intrumentos</i> .....	54
6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	70
REFERÊNCIAS .....	71

## 1. INTRODUÇÃO

O rápido crescimento econômico assistido desde a revolução industrial, em que a natureza é percebida como mera fornecedora de recursos e depósito de todos os tipos de poluição, culminou em uma grave crise climática global (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2018). Grande parte dos estudiosos já não tem mais dúvidas de que as emissões de gases de efeito estufa (GEE) provenientes de ações antrópicas são a principal causa das mudanças climáticas (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [PBMC], 2016).

Nesse cenário de crise ambiental a comunidade internacional não ficou indiferente quanto à necessidade de se buscar um modelo de desenvolvimento mais sustentável. Na 21ª Conferência das Partes sobre o Clima da ONU foi assinado, por mais de 190 países, o primeiro acordo global para enfrentamento das mudanças climáticas, “o acordo de Paris”, que estabeleceu como meta conter o aquecimento global ao limite máximo de 2°C com referência aos níveis pré-industriais e “continuar os esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C” (United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC] , 2016).

Ainda em 2015, com ampla participação do governo brasileiro, os países que compõem as Nações Unidas assumiram os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com intuito de orientarem a implementação de políticas nacionais, regionais e locais e as ações de cooperação internacional até o ano de 2030. Dentre os objetivos, o de número 11 refere-se a “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (United Nations Organization United [ONU], 2015).

O último relatório do publicado pelo IPCC (2018), denominado “*Special Report – Global Warming of 1,5 °C*”, relatou que os compromissos de redução de emissões de GEE assumidos pelos países, no âmbito do Acordo de Paris, não são suficientes para limitar o aquecimento a 2°C, muito menos a 1,5°C. Ou seja, os países precisam aumentar as suas metas de redução.

O setor de transportes foi responsável por 23% das emissões globais de GEE em 2014 (International Energy Agency [IEA], 2016). Grande parte dessas emissões ocorrem nos grandes centros urbanos devido a utilização de combustíveis fósseis (Machado & Picciani, 2018; Wan, Sperling, & Wang, 2015).

Para a limitação do aquecimento global em 1.5°C é necessária a redução de

cerca de 40% do uso de energia pelo setor de transportes (IPPC, 2018).

Países e cidades estão adotando medidas para reduzir as emissões do setor de transportes (The Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport [SLOCAT], 2018). Dentre as medidas adotadas estão a melhoria da atratividade do transporte público e dos modais ativos (bicicleta e a pé), o desestímulo ao deslocamento por meio de veículo particular motorizado e a promoção das novas tecnologias de combustíveis e veículos mais limpos (Redman, Friman, Garling, Harting & Terry, 2013; Nakamura & Hayashi, 2013; IPCC, 2018; SLOCAT, 2018; Gota, Huizenga, Peet, Medimorec & Bakker, 2018).

Na cidade de São Paulo, objeto deste estudo, conforme o último inventário elaborado pelo município, ano base 2011, o setor de transporte foi responsável pelas com 63% das emissões de GEE (Plano de Mobilidade da cidade de São Paulo [PLANMOB], 2015).

Ao longo dos últimos dez anos, a cidade tem adotado importantes instrumentos políticos para a redução das emissões de GEE do setor de transportes, especialmente (i) Política Municipal de Mudanças climáticas (PMMC, 2009), que dispõe de um capítulo específico para o setor de transportes, (ii) Plano Diretor Estratégico (PDE, 2015), que estabelece a redução das emissões de GEE no setor de transportes como diretriz para o planejamento urbano da cidade e; (iii) Plano de Mobilidade da cidade de São Paulo (PLANMOB, 2015) que estabelece diversas medidas e metas para melhorar a infraestrutura do transporte coletivo e dos modos não motorizados.

Desse modo, estabelece-se como questão de pesquisa: em que medida as políticas adotadas pela cidade para redução as emissões de GEE estão respaldadas pela literatura e alinhadas com as ações adotadas pelas grandes cidades mundiais que padecem do mesmo desafio?

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Analisar as políticas públicas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) do setor de transporte urbano do município de São Paulo para propor medidas a serem incorporadas pela cidade para descarbonização do setor.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar instrumentos aplicados mundialmente para redução de gases de efeito estufa (GEE) no setor de transportes urbano.
- Identificar elementos em políticas públicas aplicáveis ao município de São Paulo que contemplem medidas (de redução de GEE) no setor de transportes urbano.

## **2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

### **2.1 Cidades e Mudanças Climáticas**

A construção de uma nova agenda mundial que rompa o ciclo de insustentabilidade do planeta foi um dos compromissos assumidos na II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano realizada em 1992, realizada no Rio de Janeiro (Cordani, 1992).

A partir desse marco, de caráter global, foram reconhecidas a importância e a necessidade de formular práticas locais, capazes de enfrentar as mudanças climáticas e outras causas de problemas ambientais (Perpetuo, 2017).

O governo brasileiro estabeleceu sua Política Nacional de Mudanças Climáticas –PNMC em 2009 (Brasil, 2009). Embora o Brasil não estivesse incluído na lista de países necessários para reduzir suas emissões (Anexo 1 do Protocolo de Quioto), o PNMC definiu ações de mitigação com o objetivo de reduzir entre 36,1% a 38,9% suas emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE até o ano 2020, em relação as emissões do ano de 2010.

Para alcançar esses objetivos, a PNMC estabeleceu os planos de mitigação e adaptação setoriais a serem desenvolvidos em nível nacional, regional e local (Brasil, 2009).

Na COP-21 (21ª Conferência das Partes sobre o Clima da ONU), realizada em dezembro de 2015 em Paris, foi assinado por quase todos os países do mundo o chamado “Acordo de Paris”. O principal objetivo do acordo foi o de manter o aquecimento global “bem abaixo dos 2°C”, acima da média do período pré-industrial, comprometendo esforços para limitar este aumento a 1,5°C, visando reduzir os riscos relacionados ao aquecimento global do planeta e aos eventos climáticos dele decorrentes (UNFCCC, 2016).

O Brasil ratificou o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas em 12 de setembro de 2016, confirmando por meio da sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) a intenção de reduzir as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005 em 2025 e 43% abaixo dos níveis de 2005 em 2030 (BRASIL, 2016). Em 4 de novembro de 2016, após o cumprimento das condições mínimas, o Acordo de Paris entrou em vigor (UNFCCC, 2016).

O atendimento dessas metas desafiadoras deverá, obrigatoriamente, passar por uma intensificação das ações de governos municipais para a redução das emissões de GEE (Solecki, Pelling & Garschagen 2018; Revi 2017).

O relatório elaborado em 2014 pela *Greenhouse Gas Protocol* (2014) demonstrou que 70% das emissões mundiais de GEE relacionadas à energia são provenientes de cidades, um número que continuará crescendo, uma vez que até 2050 a população urbana mundial deverá passar de 54% (2014) para 66% (GGP, 2014).

Os graves impactos associados às mudanças climáticas, como ilhas de calor, inundações, escassez de água entre outras, serão mais intensos e devastadores nos centros urbanos (IPCC, 2018).

Em razão dessa situação alarmante, os governos locais devem cada vez mais assumir o protagonismo no enfrentamento das mudanças climáticas, por meio novas tendências de urbanização que forneçam soluções de baixa emissão de carbono. (Revi, 2017; Villarroel-Walker *et al.*, 2014; Solecki *et al.*, 2018).

De acordo com IPCC (2018), para a limitação do aquecimento global em 1.5°C é necessária a redução de cerca de 40% do uso de energia pelo setor de transportes.

## **2.2 Transporte Urbano de Baixo Carbono**

O aumento das emissões provenientes do setor de transportes cresce exponencialmente ano a ano, especialmente em países em desenvolvimento (SLOCAT, 2018). Desta forma, não há alternativa para o enfrentamento das mudanças climáticas, senão a descarbonização do setor de transporte urbano (Zhang, Chen & Huang, 2016; Banister, Anderton, Bonilla, Givoni, & Schwanen 2011; IPCC, 2018; Gao & Newman, 2018).

As emissões do setor de transporte estão aumentando mais rapidamente do que em qualquer outro segmento, podendo aumentar 80% em 2050, comparativamente aos níveis de 2010 (IPCC, 2014).

No Brasil, as emissões de GEE provenientes do consumo de combustíveis pelo setor de transportes foram responsáveis por 46% das emissões de totais do setor de Energia no ano de 2016 (SEEG, 2017). As atividades de transporte per capita no Brasil aumentaram 39% em 2015, comparado com o ano 2000 (SLOCAT, 2018).

Conforme publicação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (2015) e ratificado recentemente na publicação do Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) a respeito do Aquecimento Global de 1,5 °C (2018) é imprescindível a redução das emissões de gases de efeito estufa do setor de transportes para atingir a meta de frear o aumento temperatura global em 1,5°C.

Estudos recentes têm apontado que a partir da última década as cidades estão se urbanizando e reurbanizando, conciliando políticas de desenvolvimento urbano com políticas de transporte e mobilidade de baixa emissão de GEE (Newman, Beatley & Boyer, 2017; Colenbrander *et al.*, 2017; Gota *et al.*, 2018; Gao & Newman, 2018).

Essa transição tem acontecido por meio de políticas, planos e programas que visam a melhoria da atratividade do transporte público e dos modais ativos (bicicleta e a pé), o desestímulo ao deslocamento por meio de veículo particular motorizado e a promoção das novas tecnologias de combustíveis e veículos mais limpos (Redman, Friman, Garling, Harting & Terry, 2013; Nakamura & Hayashi, 2013; IPCC, 2018; SLOCAT, 2018; Gota *et al.*, 2018).

A harmonização das políticas de planejamento urbano, uso do solo e transportes também se tornaram uma tendência nas políticas públicas de transporte de baixo carbono das grandes cidades mundiais (Wilheim, 2013; GIZ, 2014; Nakamura & Hayashi, 2013; SLOCAT, 2018; Gao & Newman, 2018; Newman & Keyworth, 2015; Newman *et al.*, 2017).

A eletrificação dos sistemas de transportes urbanos no mundo tem mostrado progresso nos últimos dez anos (Kennedy *et al.*, 2015; Kenworthy & Schiller, 2018; Newman, Kosonen & Kenworthy, 2016).

Os autores Barkzak e Duarte (2012) realizaram um levantamento bibliográfico sobre os principais instrumentos políticos para a redução das emissões do transporte urbano. Indicaram, ainda, que esses instrumentos poderiam ser agrupados em cinco categorias. São elas: medidas de planejamento, econômico-financeiras, informação e comunicação, regulatórias e tecnológicas.



Os autores Dalkmann e Brannigan (2007) propuseram o ASI framework, um método de planejamento de políticas públicas para reduzir as emissões GEE do setor de transportes urbano.

A abordagem foi inicialmente utilizada por cidades europeias, entidades internacionais do setor de transportes, organismos internacionais e ONGs, as quais compreenderam ser, a ASI, um valioso instrumento de prevenção, administração e planejamento para redução das emissões de GEE no setor de transportes (GEF-STAP, 2010; ADB, 2009).

Após alguns anos, diversas cidades da Ásia, África e América Latina e os principais organismos internacionais de promoção do transporte urbano de baixo carbono passaram a utilizá-la como instrumento balizador das políticas de transportes nos âmbitos nacionais e locais (Hidalgo & Huizenga, 2013; Venkat, 2016; GIZ, 2014; Gota *et al.*, 2018).

As iniciativas do tipo “*A-Avoid*” buscam evitar a necessidade de descolamentos, por meio de planejamento urbano eficiente e planejamento da mobilidade. As medidas consideradas “*S-Shift*” objetivam, em casos de deslocamentos inevitáveis, que sejam realizados por meio de transportes mais limpos, como o transporte ativo ou transporte público (Brannigan & Dalkmann, 2007).

Em relação às medidas enquadradas como “*I-Improve*”, a ideia é melhorar a eficiência energética dos veículos, por meio da otimização de motores, utilização de combustíveis menos poluentes e desenvolvimento de novas tecnologias (Brannigan & Dalkmann, 2007).

Com base na abordagem ASI, os autores Nakamura e Hayashi (2013) propuseram a matriz CUTE, com o mesmo objetivo de planejar medidas para redução das emissões de GEE no transporte urbano. A Matriz CUTE sugere três frentes de atuação, (i) evitar as viagens desnecessárias, (ii) substituição dos motores movidos a combustível fóssil por modais sustentáveis e, (iii) melhoria dos veículos, a fim de minimizar as emissões provenientes do setor de transportes.

## **2.2 Transporte Urbano e Mudanças Climáticas: Manual de Referência Para elaboradores de Políticas em cidades em desenvolvimento – GIZ**

O projeto Transporte Urbano Sustentável (SUTP) é uma iniciativa da agência alemã de cooperação técnica Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), organização vinculada ao Ministério Federal para o Desenvolvimento e Cooperação Econômica da Alemanha.

Com apoio das Nações Unidas e da Comissão Econômica e Social para a Ásia e o Pacífico (UNESCAP), diversos organismos multilaterais e organizações não governamentais, o SUTP trabalha em todo o mundo provendo capacitação técnica para o planejamento da mobilidade de baixo carbono (SUTP, 2018).

O SUTP publicou em 2007 um manual direcionado aos planejadores de políticas públicas para o transporte urbano sustentável em cidades de países em desenvolvimento, cujos autores foram Brannigan e Dalkmann, criadores do ASI Framework.

O manual foi atualizado em 2014, incorporando novas orientações e práticas de planejamento e regulamentação bem-sucedidas no planejamento do transporte urbano de baixa emissão (GIZ, 2014).

Desde então, diversas cidades na Ásia, África e América Latina passaram a utilizar a abordagem como instrumento de planejamento das políticas de transportes nos âmbitos nacionais e locais (SLOCAT, 2018).

Diferentes autores também utilizaram o guia para propor medidas de redução das emissões de GEE no setor de transporte, dentre eles: Hidalgo e Huizenga (2013), para cidades latino-americanas, Ortegon & Hernandez, (2016), para a cidade de Lima, Peru, Venkat (2016), para cidades dinamarquesas, Irber (2014), para cidade de Natal e Nakamura e Hayashi (2013) para cidades asiáticas.

O manual apresenta uma visão geral dos instrumentos políticos para a mitigação as mudanças climáticas no setor de transportes, apresentando recomendações e medidas políticas para redução das emissões no nível das cidades, assim como nas políticas federais competentes (GIZ, 2014).

Para tal, o manual apresenta cinco tipos de instrumentos, que devem ser implementados pelas cidades, baseados no ASI – framework, buscando evitar jornadas desnecessárias e os deslocamentos por meio de veículo particular motorizado (Evitar), estimular os deslocamentos por meio dos modais ativos e transporte público (Mudar) e

melhorar a eficiência dos modais por meio de combustíveis de baixa emissão e melhorias tecnológicas dos veículos (Melhorar).

Ademais, manual apresenta cinco tipos de instrumentos políticos para redução de emissão no setor de transporte urbano (Planejamento, Regulatório, Econômico, Informação e Tecnológico) e as respectivas medidas que devem ser adotadas para implementação de cada um deles (GIZ, 2014).

A Figura 1 sintetiza o método proposto pelo manual e os instrumentos de mobilidade de baixo carbono disponíveis.

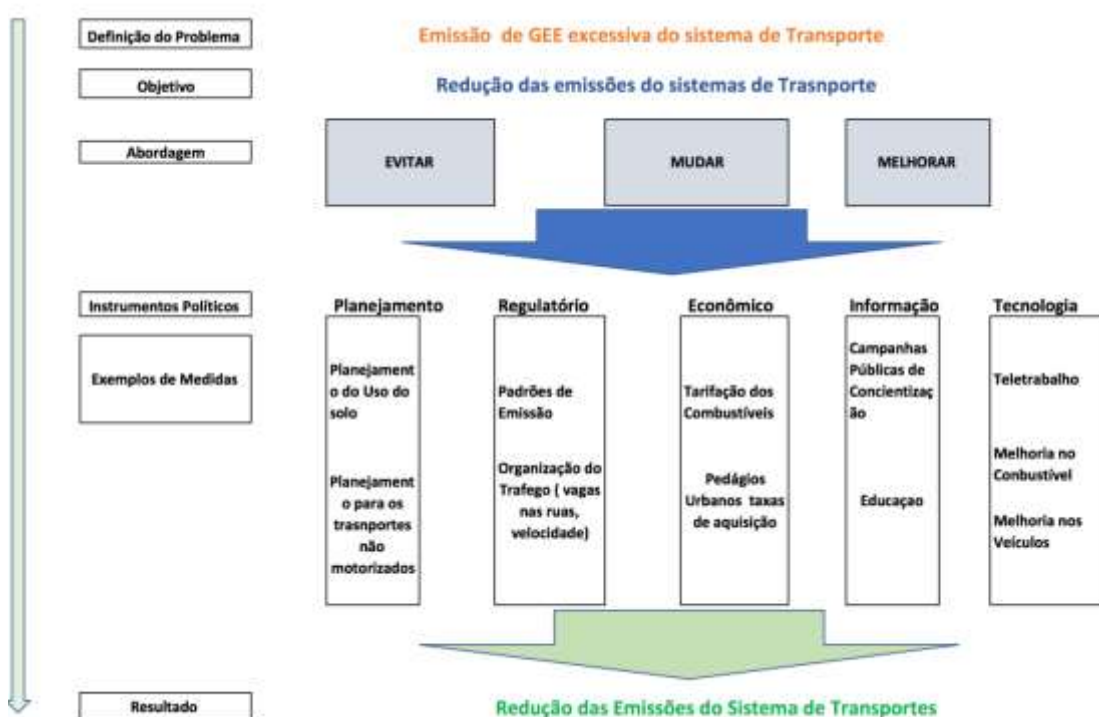


Figura 1: Transporte Urbano de Baixo Carbono

Fonte: GIZ (2014)

O Manual do GIZ (2014) destaca a importância de adoção de todos os instrumentos propostos, simultaneamente, uma vez que cada um deles tem uma finalidade específica, a saber:

- Instrumentos de Planejamento** - voltados para o planejamento urbano, redução da necessidade de viagens, objetivando a expansão e melhoria do transporte público e transportes ativos (a pé e de bicicleta).

- b) **Instrumentos de Regulamentação** - medidas regulatórias para influenciar na escolha dos usuários quanto ao modo de transporte, com o fim de estabelecer padrões de emissões mais rígidos e restringir os veículos mais poluentes nas cidades.
- c) **Instrumentos de Econômicos** - os instrumentos econômicos podem ser utilizados para desestimular o uso de veículos movidos o combustível fóssil, assim como para incentivar o uso de meios alternativos de transporte público.
- d) **Instrumentos de Informação** - iniciativas de cunho educativo, com o objetivo de conscientizar os usuários da importância de utilização de meios de transportes mais sustentáveis e melhorar o comportamento dos condutores, minimizando o consumo de combustível.
- e) **Instrumentos de Tecnologia** - caso seja inevitável o uso do transporte motorizado, os instrumentos tecnológicos podem ser utilizados para reduzir as emissões, por meio de combustíveis menos sujos e carros mais

Para cada tipo de instrumento político, o manual propõe medidas a serem implementadas. A Figura 2 apresenta as medidas propostas no manual para cada tipo de instrumento político.

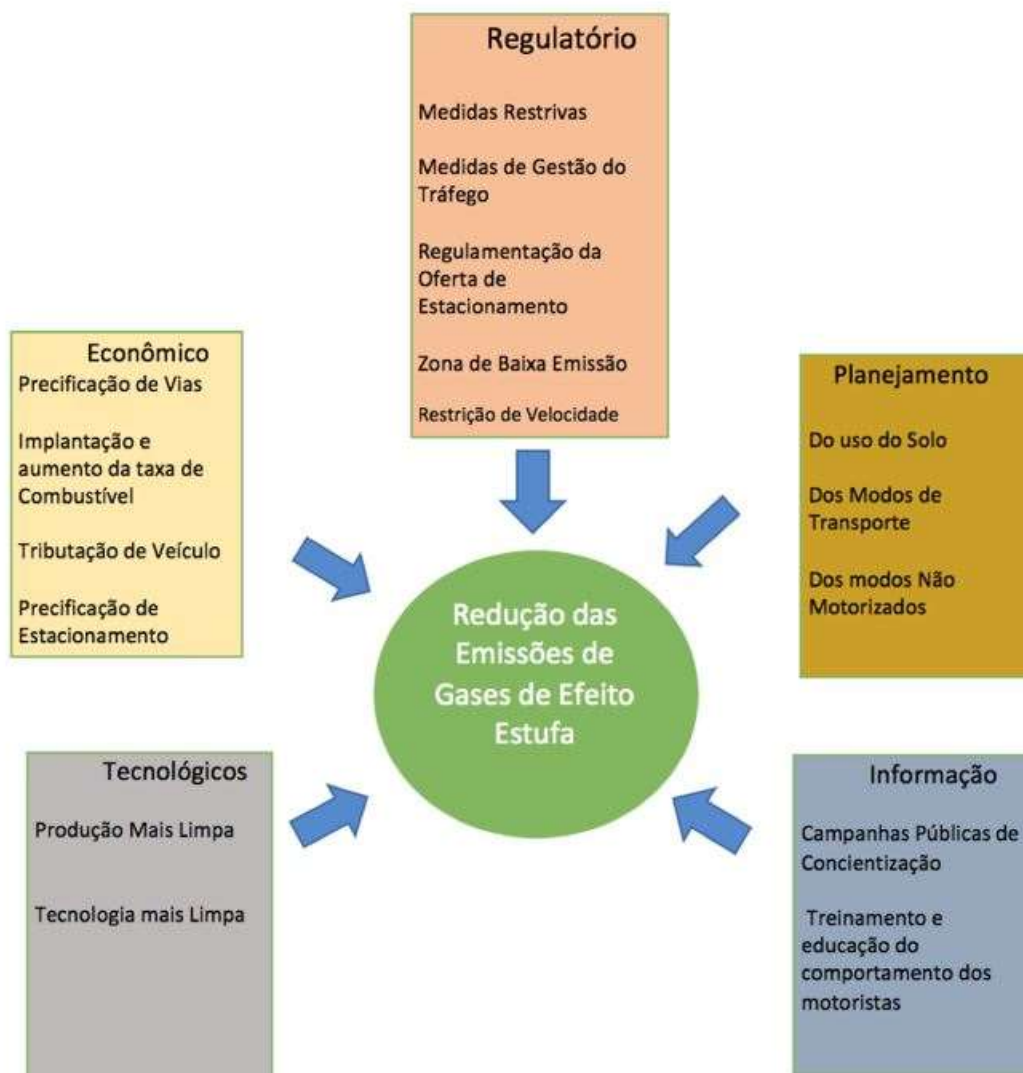


Figura 2: Instrumentos para o Transporte de Baixo Carbono  
 Fonte: GIZ (2014)

### 2.2.1 Instrumentos de Planejamento

Os instrumentos de planejamento englobam todas as medidas voltadas para a programação mais inteligente da mobilidade urbana, visando a redução da necessidade de viagens, a expansão e melhoria da atratividade do transporte público e transportes ativos (a pé e de bicicleta) e dos novos modos de transporte. São eles (i) planejamento urbano e do uso do solo; (ii) planejamento do transporte público; (iii) planejamento dos modos não motorizados, e; (iv) planejamento dos novos modos de transporte urbano (GIZ, 2014).

### 2.2.1.1 Planejamento Urbano e do Uso do Solo

O planejamento urbano tem um papel fundamental no sucesso de uma política local de transporte de baixo carbono (Wilheim, 2013; GIZ, 2014; Nakamura & Hayashi, 2013, SLOCAT, 2018; Gao & Newman, 2018).

Uma cidade planejada de maneira compacta, ou seja, evitando o espraiamento da macha urbana e os vazios nas zonas centrais, é mais amigável aos modais não motorizados e aumenta a eficiência do transporte coletivo (GIZ, 2014; Barkzak & Duarte, 2012; Newman & Keyworth, 2015; Newman et al. 2017; Hidalgo & Huizenga 2013; Nakamura & Hayashi, 2013; Venkat, 2016).

Para a melhoria da mobilidade urbana, é imprescindível que as políticas de mobilidade interajam com as políticas de planejamento urbano (Wilheim, 2013).

O planejamento urbano voltado à mobilidade de baixo carbono resulta em uma cidade mais compacta, com menor necessidade de longos deslocamentos, com viagens menores e, conseqüentemente, com um transporte público mais eficiente e atrativo (Wilheim, 2013; Kerkat, 2016; GIZ, 2014; Barkzak & Duarte, 2012; Newman & Keyworthy, 2015; Kenworthy & Schiller, 2018, Venkat, 2016).

A compactação das cidades cria a densidade de passageiros necessária para tornar o transporte público mais financiável (Rode & Floater, 2014).

Uma estratégia utilizada mundialmente para planejamento urbano de baixa emissão de GEE é o desenvolvimento urbano orientado ao transporte público – DOT (WRI, 2014; SLOCAT, 2018; Venkat, 2016; Colenbrander *et al.*, 2017; Lwasa, 2017).

De acordo com essa linha de planejamento, o desenvolvimento imobiliário da cidade, assim como a concentração das atividades diárias e moradias, deve estar próximo às vias atendidas pelo serviço de transporte público, a fim de evitar grandes deslocamentos e incentivar os moradores a utilizarem o transporte público (Banister *et al.*, 2011).

A adoção de medidas de planejamento urbano que redesenhem a cidade, privilegiando os deslocamentos a pé e de bicicleta e evitando os grandes deslocamentos, torna a cidade menos dependente do transporte público e melhora a qualidade de vida da municipalidade (GIZ, 2014; Lwasa, 2017; Kenworthy & Schiller, 2018; Hidalgo & Huizenga, 2013).

Nesse sentido, adotando-se um planejamento urbano que promova o uso misto do uso do solo (ou seja, as diversas formas de uso do solo -serviços públicos, residencial, comércio, escritório- misturadas de maneira regrada e inteligente) é possível reduzir significativamente os deslocamentos pela cidade, o consumo de combustível e as emissões de gases de efeito estufa (GIZ, 2014; Hidalgo & Huizenga, 2013; Banister *et al.*, 2011; Rode & Floater, 2014).

### **2.2.1.2 Planejamento do Transporte Público**

As cidades em desenvolvimento, especialmente na Ásia e na América Latina, tiveram uma ocupação urbana desordenada, associada com políticas públicas locais, subnacionais e nacionais de incentivo ao veículo individual motorizado, o que culminou com o aumento expressivo da contribuição do setor de transportes nas emissões de gases de efeito estufa (Hidalgo & Huizenga, 2013).

Por conta disso, planejar e ampliar de forma efetiva modos de transporte público, dentre eles a frota municipal de ônibus, metrô, veículos leves sobre trilhos e outros, bem como a sua infraestrutura associada, é essencial para atrair novos usuários (Hidalgo & Huizenga, 2013; Nakamura & Hayashi, 2013; GIZ, 2014, Venkal, 2016; SLOCAT, 2018, Redman, *et al.*, 2013).

Diversas medidas podem ser adotadas para ampliar a atratividade e a capacidade de suporte dos serviços de transporte público. Entre elas: (i) aumento da frequência; (ii) implantação de bilhetagem; (iii) planejamento inteligente das linhas e rotas, e; (iv) facilidade nas transferências de modais (exemplo disso são os terminais que ligam estações de trem e ônibus e metrô) (GIZ, 2014).

A Intermodalidade do sistema de transporte (ou seja, a integração dos sistemas formais como metrô, ônibus e os modais ativos) é fundamental para tornar os deslocamentos mais eficientes, convincentes e eficazes, desestimulando o uso do veículo particular (SLOCAT 2018; GIZ, 2014; Newman & Kenworthy, 2015; Redman, *et al.*, 2013).

De acordo como manual para adoção de estratégias de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável do WRI (2014), o transporte público de qualidade é aquele que garante aos habitantes a possibilidade de deslocamento de maneira eficiente, cômoda e acessível. Para tal, a oferta deve ser adequada, os horários devem ser cumpridos e a estrutura operacional deve ser suficiente (WRI, 2014).

Os serviços também podem ser melhorados a partir do oferecimento de benfeitorias aos usuários, como aprimoramento das estações, proteção contra chuva nos pontos de ônibus, mais conforto e segurança, entre outros (GIZ, 2014).

De acordo com GIZ (2014), é importante assegurar que a infraestrutura associada, tais como as estações e pontos de espera, sejam atrativos, seguros, com áreas de espera, oferta de informação e iluminados.

A implantação de sistemas de *Bus Rapid Transit* - BRT é uma alternativa adotada por diversas cidades em desenvolvimento para melhorar a atratividade do transporte público de ônibus (GIZ,2014; SLOCAT, 2018; Colenbrander *et al.*, 2017; Lwasa, 2017; Nakamura & Hayashi, 2013, Gao & Newman, 2018; Carrigan, King , Velasquez, Raifman & Duduta, 2013).

O BRT é uma infraestrutura para circulação segregada e exclusiva para os ônibus, em que a cobrança de tarifa ocorre fora do ônibus e com a plataforma de embarque na mesma altura dos ônibus (GIZ, 2014).

As principais vantagens do BRT percebidas nas cidades em que foi implantado foi o aumento do número de usuários do transporte público, redução dos congestionamentos, redução dos poluentes atmosféricos e GE e a redução do tempo das viagens e da precisão de horários, uma vez que não sofrem influências dos congestionamentos (GIZ,2014).

A implantação e expansão do transporte sobre trilhos está aumentando constantemente nas grandes cidades mundiais, especialmente em países em desenvolvimento (SLOCAT,2018). Esse rápido crescimento ocorre, principalmente, em cidades chinesas como Xangai (que possui o maior sistema de metrô do mundo, com 637 km quilômetros de rede) e a cidade de Shenzhen, a qual possui projeto para aumentar a rede atual em 148 quilômetros até 2022 (SLOCAT, 2018).

### **2.2.1.3 Planejamento dos novos modos de transporte urbano**

Com o avanço tecnológico e sustentado pelo conceito da economia compartilhada, novos modos de transporte têm surgido nas grandes cidades mundiais (Martin & Shaheen, 2011). Exemplos disso são os aplicativos de motorista e os programas de compartilhamento de carros e bicicletas (Shaheen, Stocker & Bansal, 2015).



Aplicativos como Zipcar, Uber e outros, tornaram-se uma opção econômica de se deslocar pela cidade, comparado com a aquisição de um veículo particular (Chase, 2015).

Sistemas de compartilhamento de carros são cada vez mais populares no mundo (SLOCAT, 2018). Compartilhar um carro reduz o tempo ocioso do veículo, conseguindo assim, uma redução tanto das emissões quanto do número total de veículos nas cidades (Martin & Shaheen, 2011).

Pesquisas realizadas com usuários nos Estados Unidos revelaram que a posse de veículos diminuiu cerca de 30%, em comparação à época em que não se utilizam desses sistemas (Martin & Shaheen, 2011).

Empresas do ramo estão disponibilizando a opção de veículos elétricos, tornando esses novos modos de transporte ainda mais efetivos na redução das emissões de GEE (Fulton, Mason & Meroux 2017).

Nos EUA, Europa e na China, o compartilhamento de carros está em expansão, inclusive com ativa presença de montadoras de veículos (Silva, 2018). De acordo com a consultoria internacional Frost & Sullivan, atualmente existem mais de 7 milhões de usuários desse serviço no mundo (Silva, 2018).

No Brasil está em funcionamento desde 2016 a empresa VAMO, constituída a partir de uma parceria pública privada entre a Prefeitura de Fortaleza e investidores e que disponibiliza 20 carros elétricos, em 12 estações distribuídas pela cidade (VAMO, 2016). Ao longo dos últimos cinco anos, diversos programas de compartilhamento de veículos privados passaram a operar na cidade de São Paulo (Silva, 2018).

Em 2017, a cidade de Madri adotou o compartilhamento de carros elétricos como parte integrante do sistema de mobilidade, permitindo que esses veículos estacionem gratuitamente qualquer vaga da cidade (SLOCAT, 2018). Bremen, na Alemanha, pioneira no compartilhamento de carros, dispõe de 14 estações de compartilhamento que recebe carros, transporte público e bicicletas (Hurley, 2014).

Os programas de compartilhamentos de bicicletas e patinetes elétricas, conhecidos pelo termo “micromobilidade”, cresce no mundo todo, contribuindo para que as pessoas deixem de utilizar veículos motorizados individuais para pequenos deslocamentos (Nunes & Sabino, 2019).

De acordo com Nunes e Sabino (2019), esses novos modos de transportes tornaram-se um sucesso em cidades que por algum motivo específico há o uso excessivo de veículos particulares para curtas distâncias ou onde o acesso ao transporte

coletivo não é próximo de boa parte das residências, como por exemplo, São Paulo, Berlim, Paris, assim como outras grandes cidades pensadas para o deslocamento de carro (Nunes & Sabino, 2019).

Nas cidades em que esses novos serviços operam sem o subsídio do poder público local e com fins lucrativos, as autoridades locais competentes devem reequilibrar o espaço das vias, a fim de orientar e alinhar esses serviços com os modos ativos e a caminhada (SLOCAT, 2018; Nunes & Sabino, 2019). A cidade de Seattle, Estados Unidos, implementou um sistema de licenciamento para as empresas que operam os sistemas de bicicletas elétricas compartilhadas, monitorando e garantindo o correto uso do espaço público (Miller, 2017).

#### **2.2.1.4 Planejamento dos Modos Não Motorizados (a Pé e Bicicleta)**

Políticas públicas que incentivem e facilitem os deslocamentos a pé e de bicicleta são essenciais à promoção da mobilidade urbana sustentável, uma vez que esses modais de transporte não produzem GEE (GIZ, 2014; Nakamura & Hayashi, 2013; Gao & Newman, 2018).

Diversas medidas podem ser adotadas pelos governos locais para incentivar o uso de bicicletas como: (i) criação de uma infraestrutura exclusiva para esse modal no viário urbano; (ii) integração com outros modais de transporte; (iii) sinalização exclusiva; (iv) estacionamentos, e; (v) instalação de vestiários racks para bicicletas em empresas e escolas (Sousa, 2012; GIZ, 2014).

A Intermodalidade do sistema de transporte (ou seja, a integração dos sistemas formais como metro, ônibus e os modais ativos) é fundamental para tornar os deslocamentos mais eficientes, convincentes e eficazes (SLOCAT 2018; GIZ, 2014; Newman & Kenworthy 2015; Redman, *et al.*, 2013).

As cidades de Santiago (Chile), Bogotá (Colômbia), Tamale (Gana) e a própria cidade de São Paulo tiveram sucesso no aumento do uso das bicicletas por meio da melhoria na infraestrutura (Hook & Wright, 2002).

Incentivar o deslocamento a pé é uma medida essencial para redução das emissões de GEE do setor de transportes (SLOCAT, 2018, Hidalgo & Huizenga 2013, Nakamura & Hayashi, 2013). Para tanto, é imprescindível melhorar as condições das calçadas, ampliar o tempo semafórico, além do melhoramento da iluminação das vias (Hidalgo & Huizenga 2013).

## **2.2.2. Instrumentos Regulatórios**

Os instrumentos políticos regulatórios podem ser implantados pela gestão municipal, a fim de desencorajar ou proibir os deslocamentos de transporte individual motorizado nas grandes cidades, incentivando o uso do transporte coletivo e dos modais ativos (GIZ,2014, Hidalgo & Huizenga 2013, Nakamura & Hayashi, 2013).

De acordo com GIZ (2014), os instrumentos regulatórios impõem medidas restritivas ao uso do automóvel para encorajar os motoristas mudarem seus hábitos, são eles: (i) medidas restritivas físicas; (ii) medidas de gestão de trafego; (iii) regulamentação da oferta de estacionamento, (iv) zonas de baixa emissão (GIZ,2014).

### **2.2.2.1. Medidas Restritivas Físicas**

As medidas restritivas físicas visam a proibição do acesso de determinados tipos de veículos em locais específicos da cidade ou até mesmo na cidade inteira (GIZ, 2014).

O exemplo mais comum de medida restritiva física é a restrição de veículos em certos dias e horários, na forma de rodízio, ou seja, determinados carros não podem circular em dias ou horas específicos. (GIZ, 2014; Barczak & Duarte, 2012). O rodízio de veículos foi implantado em cidades como o Atenas, Bogotá, Lagos, Manila, Cidade do México, Santiago, São Paulo e Seul (Barczak & Duarte, 2012).

Caso implementadas de maneira excessiva e sem as medidas adicionais (a melhoria do transporte coletivo), as medidas restritivas podem causar efeito oposto ao desejado, uma vez que podem induzir à compra de um segundo carro para utilizar no dia ou hora do rodízio, por exemplo (GIZ, 2014).

### **2.2.2.2. Medidas de Gestão de Trafego**

As medidas de Gestão de tráfico são uma alternativa para suavizar os congestionamentos e priorizar o transporte coletivo, melhorando a eficiência dos combustíveis e reduzindo as emissões de GEE (GIZ,2014).

Os semáforos inteligentes, por exemplo, aumentam a fluidez do trânsito, reduzindo as emissões de GEE (GIZ,2014; Nakamura & Hayashi, 2013; Hidalgo & Huizenga, 2013).

Outras medidas de gestão de tráfego que podem colaborar na redução das emissões são o monitoramento inteligente das vias e os estudos de tráfego para um planejamento mais estratégico (GIZ,2014; Nakamura & Hayashi, 2013).

Outro exemplo bem-sucedido são as entregas de mercadorias em horários alternativos, geralmente de madrugada, implementado em diversas cidades como São Paulo, Londres e New York, com objetivo de reduzir o congestionamento (SLOCAT,2018).

### **2.2.2.3 Regulamentação da Oferta de Estacionamento**

A regulamentação e a restrição da oferta de vagas estacionamento públicos e privados em grandes cidades é uma medida adotada para desestimular a utilização de automóveis em grandes cidades do mundo inteiro (GIZ,2014; Barczak & Duarte, 2012; SLOCAT, 2018; Bastos & Bordim Filho, 2018).

Uma política voltada para redução da circulação de veículos particulares individuais nas áreas urbanas, depende, dentre outras coisas, do gerenciamento eficiente da oferta de estacionamentos na via ou fora dela (Barter, 2011; Kodransky & Hermann 2011; Bastos & Bordim Filho, 2018).

Essa medida é bem-sucedida quando feita em concomitância com os estabelecimentos privados, para que eles também reduzam a oferta de estacionamento na cidade. (GIZ,2014).

A diminuição das vagas de estacionamento, juntamente com a construção de ciclovias e a melhoria do transporte público, proporcionam um cenário ideal para a substituição do transporte individual por outros modais (Feder, 2008; Turoff e Krasnow 2013).

### **2.2.2.4 Zona de baixa emissão de GEE - LEZ**

As zonas de baixa emissão são uma medida regulatória que determina áreas da cidade em que fica restrito o acesso de veículos mais poluentes. (GIZ,2014; Holman, Harrison & Querol, 2015, SLOCAT,2018).

Nas zonas de baixa emissão, os veículos mais poluentes têm que pagar para entrar ou podem ser até mesmo permanentemente proibidos (GIZ,2014, Holman *et al.*, 2015).

De acordo com Holman *et al.*, (2015), alguns países como a Alemanha, Holanda e Suécia possuem políticas públicas federais que regulamentam a implementação das zonas de baixa emissão. No entanto, cada município tem autonomia para declarar as LEZ e determinar os critérios (Holman *et al.*, 2015).

A cidade de Londres foi pioneira na adoção de LEZ em 2008. Posteriormente, diversas outras cidades europeias também adotaram as LEZ (Jensen, Ketznel, Nøjgaard & Becker, 2011).

Na América Latina, as cidades de Bogotá, Cidade do México e Curitiba já possuem ruas fechadas para veículos (GIZ,2014).

#### **2.2.2.5 Restrição de Velocidade**

Em velocidades mais baixas, geralmente abaixo dos 55km/hr, a eficiência do combustível melhora e o consumo de combustível diminui junto com a velocidade de carros e caminhões (Barczak & Duarte, 2012). De acordo com GIZ (2014), para reduzir emissões de GEE dos veículos, a implantação de limites mais baixos de velocidade deve ser levada em consideração.

#### **2.2.3 Instrumentos econômicos**

Os instrumentos econômicos e fiscais frequentemente utilizados para geração de receita e para financiar a estrutura necessária para o viário urbano e rodoviário também podem ser usados para desestimular o uso dos veículos privados e para promoção de forças motrizes mais limpas, como os veículos movidos a eletricidade e os veículos de alta ocupação (GIZ, 2014; Barczak & Duarte, 2012; Nakamura & Hayashi, 2013 Venkat, 2016, Hidalgo & Huizenga, 2013, Banister *et al.*, 2011).

Os recursos provenientes desses instrumentos econômicos podem ser utilizados para financiar outras iniciativas como, por exemplo, a melhoria da infraestrutura para os deslocamentos dos modais ativos e do transporte público (GIZ,2014).

Os instrumentos econômicos, de acordo com GIZ (2014), são (i) precificação do viário; (ii) precificação do estacionamento; (iii) tributação de combustíveis fósseis, e; (iv) tributação de veículos (GIZ, 2014).

### **2.2.3.1 Precificação do Viário**

A precificação do viário, também conhecida como cobrança do congestionamento, diz respeito aos pedágios urbanos, cujo objetivo principal é reduzir o volume de tráfego de veículos particulares de ocupação única (GIZ, 2014; SLOCAT, 2018; Nakamura & Hayashi, 2013).

A partir da precificação do viário, o custo dos deslocamentos por meio de transportes individual aumenta, incentivando os motoristas a utilizarem outros modais de transporte, como os modais ativos e o transporte coletivo, e até mesmo os veículos de emissão zero, podem ser isentos da cobrança (GIZ, 2014; SLOCAT, 2018).

Esta medida já é utilizada em diversas cidades, como Singapura, Estocolmo, Londres e Seul, como forma de reduzir o congestionamento e as emissões de GEE (SLOCAT, 2018). Nestes locais, o acesso a algumas regiões da cidade por automóveis particulares, especialmente na região central, é condicionado ao pagamento de uma taxa (GIZ, 2014; SLOCAT, 2018; Santos, 2005; Nakamura & Hayashi, 2013).

De acordo com Santos (2005), essas medidas devem ser acompanhadas de medidas complementares, como o aumento da oferta de transporte público, para viabilizar os deslocamentos dos moradores para essas áreas.

### **2.2.3.2 Precificação de Estacionamento**

A precificação de estacionamento é uma medida econômica capaz de desestimular o uso do veículo particular, em razão do aumento do custo de deslocamento (GIZ, 2014; Nakamura & Hayashi, 2013 Venkat, 2016).

A disponibilidade e o custo de uma vaga de estacionamento são determinantes na escolha do modal de transporte (Litman, 2006; Feder, 2008). A ideia é que, se pesar no bolso, o motorista passa a ter um incentivo extra a buscar outros meios de transporte (Turoff & Krasnow, 2013).

O preço do estacionamento e o número de vagas disponíveis influenciam o padrão de deslocamento nas áreas da cidade onde a demanda por vagas é maior, como nas áreas centrais, onde normalmente estão concentrados os comércios e serviços (Turoff & Krasnow, 2013; Feder, 2008; Bastos & Bordim Filho, 2018).

A política de preço dos estacionamentos é uma medida efetiva para restrição do tráfego de veículos e para promoção dos transportes ativos (GIZ, 2014).

A cidade de Shenzhen promoveu um aumento nas taxas de estacionamento na região central da cidade (GIZ, 2014). Do total de 350.000 vagas da cidade, 50.000 ficaram mais caras. Sob as novas regras foi registrada uma queda de 30% na demanda (GIZ, 2014).

### **2.2.3.3 Tributação de Combustível Fósseis**

A tributação de combustível é uma iniciativa que deve ser adotada, geralmente pelo governo nacional, para encorajar as pessoas a buscar modos de transporte mais sustentáveis (GIZ, 2014).

A eliminação de subsídios aos combustíveis fósseis e a instituição de encargos adicionais, como impostos e sobretaxas, podem influenciar diretamente na redução das distancias dos deslocamentos e na redução do uso do veículo particular (GIZ, 2014, Pardo 2006; Banister *et al* 2011).

Em 2016, o grupo dos sete países com as economias mais desenvolvidas do mundo, composto por Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália Japão e Reino Unido (G7), decidiu acabar com a maioria dos subsídios aos combustíveis fósseis até 2025, enquanto o México eliminou todos os subsídios ao petróleo em 2017 (SLOCAT, 2018).

### **2.2.3.4 Tributação de Veículos**

A tributação de veículos e a extinção de benefícios tarifários para aquisição de veículos particulares convencionais são uma alternativa para desestimular a posse e limitar o número de automóveis em circulação e reduzir as emissões GEE (GIZ,2014; Broaddus, Litman & Menon 2009; Pardo 2012).

As cidades de Singapura e Xangai adotaram com sucesso a tributação de veículos e obtiveram uma redução no número de veículos em circulação nas ruas (BID, 2013).

Outra alternativa que vem sendo implementada em diversas partes do mundo é a adoção de incentivos e isenções fiscais diferenciados para aquisição de veículos com forças motrizes mais limpas, como os elétricos (Venkat, 2016; SLOCAT 2018)

## **2.2.4 Instrumentos de Informação**

Os instrumentos de informação, como campanhas de conscientização e de gestão de mobilidade, são importantes medidas complementares que podem potencializar os benefícios de todo o planejamento da mobilidade de baixo carbono, inclusive melhorando os resultados de outros instrumentos (GIZ,2014; Nakamura & Hayashi, 2013).

Os instrumentos de informação, de acordo com GIZ (2014), são: campanhas públicas de conscientização e treinamento e educação e comportamento do motorista (GIZ, 2014).

### **2.2.4.1 Campanhas Públicas de Conscientização**

As campanhas públicas de conscientização geralmente são utilizadas para informar e educar a população acerca das questões ambientais relacionadas às opções de deslocamento pela cidade (GIZ,2014). Como exemplos de temas a serem enfrentados, pode-se citar os impactos dos veículos movidos a combustível fóssil, as alternativas e modos de transportes mais limpos, os impactos ambientais, econômicos e sociais do transporte motorizado e a necessidade de evitar quando possível os deslocamentos (GIZ, 2014; Banister *et al.*, 2011).

A promoção da mobilidade de baixo carbono, especificamente a questão de se evitar o deslocamento por meio de veículos individuais, impõe uma mudança de comportamento da população que, para ser efetiva, necessita de uma estratégia de marketing e de comunicação (GIZ,2014).

Um exemplo bem-sucedido foram as campanhas “Dia sem carro” adotado em grandes cidades como Bogotá, Cidade do México e posteriormente em outras cidades latino americanas, levando milhares de pessoas a buscar outras alternativas para se deslocar pela cidade, como transporte coletivo e modais ativos (GIZ, 2014).

A cidade de Londres também promove campanhas de conscientização sobre transporte sustentável ao longo de todo o ano, no intuito de incentivar os cidadãos a não utilizarem os veículos particulares e a buscarem outros modais (Rocha *et al.*, 2006).



#### **2.2.4.2 Treinamento e Educação e Comportamento do Motorista**

O modo de condução dos veículos impacta diretamente no consumo de combustível e, conseqüentemente, nas emissões de GEE (GIZ, 2014).

A partir da educação dos motoristas, da mudança no comportamento ao volante e na condução ecológica dos veículos é possível propiciar uma redução de cerca de 15 a 20% no consumo de combustíveis e na redução das emissões (GIZ, 2014).

Além das mudanças no comportamento ao dirigir (velocidade, marcha lenta do motor, freio e aceleração etc), também deve ser levada em conta as condições gerais do veículo, como idade, manutenção do motor, pneus, filtros, óleo, etc (GIZ, 2014).

#### **2.2.5 Melhorias Tecnológicas e instrumentos**

Planejadores de políticas públicas de transporte têm adotado medidas regulatórias, econômicas e políticas para o desenvolvimento de combustíveis alternativos e mudanças tecnológicas nos veículos (GIZ,2014, Hidalgo & Huizenga 2013, Nakamura & Hayashi, 2013; Zhang, Chen & Huang, 2016, Kenworthy & Schiller, 2018).

Por conta dos benefícios oferecidos, sejam eles ambientais, tecnológicos, ou de segurança energética, a eletrificação do setor de transporte tem despontado como a principal alternativa para descarbonização do setor (Costa, 2015; Kenworthy & Schiller, 2018; SLOCAT, 2018; GIZ, 2014; Kennedy *et al*, 2015; Newman, Beatley & Boyer, 2017, Zhang, Chen & Huang, 2016). Mundialmente, as vendas de veículos elétricos aumentaram 42% em 2016 em relação a 2015 e, especificamente nos Estados Unidos, aumentaram 36% em relação ao mesmo período (Johnson & Walker, 2016).

Nas cidades situadas em países em desenvolvimento, em que a número de veículos deve aumentar, é imprescindível a eletrificação de todos os modos de transportes (Mittal *et al.*, 2016; Van-Vuuren *et al.*, 2018; GIZ, 2014).

Existem outras alternativas aos combustíveis fósseis, como o etanol, hidrogênio e gás natural, que possuem menor teor de carbono e, portanto, assim com os veículos elétricos, são capazes de reduzir as emissões de GEE (GIZ, 2014; Nakamura & Hayashi, 2013).

Diversos governos nacionais, subnacionais e locais estão adotando regulamentações mais restritivas em relação às emissões de GEE e de poluentes atmosféricos, assim como padrões de eficiência de combustível mais altos, tanto nos

veículos individuais como nos veículos que atendem o transporte público (Mittal et al., 2016; Van Vuuren *et al.*, 2017; GIZ, 2014; C40, 2018).

Diversas cidades do mundo já estão se mobilizando para substituir os ônibus convencionais por ônibus elétricos (SLOCAT, 2018). Alguns exemplos: na cidade de Edimburgo, no Reino Unido, onde boa parte dos ônibus que atendem a região central são elétricos; Santiago, no Chile que introduziu 100 ônibus elétricos em 2018; e Shenzhen, na China, que se tornou a primeira cidade do mundo com uma frota de ônibus 100% elétrica em 2017 (SLOCAT, 2018).

Cidades como Londres, Paris, Los Angeles, Copenhague e Cidade do México também declararam publicamente, que passarão a adquirir ônibus com zero emissão de GEE até 2025 (C40, 2018).

Outra medida bastante utilizada é a adoção de benefícios fiscais para motoristas interessados em automóveis, bicicletas e até outros modais mais limpos, tornando mais acessível a aquisição desses tipos de veículos (GIZ, 2014; Venkat, 2016; Banister *et al.*, 2011).

Inúmeras experiências têm sido implementadas no mundo para promoção das novas tecnologias veiculares (GIZ, 2014, SLOCAT, 2018). O governo da Califórnia, nos Estados Unidos, por exemplo, dispõe de uma política de emissão zero oferecem diversos benefícios fiscais para as empresas que queiram fabricar e para os motoristas que desejem adquirir carros elétricos (AFDC, 2016). Na China, onde o governo oferece subsídio para aquisição de veículos elétricos, foram vendidas 500 mil unidades em 2017 (BBC, 2017).

No ano de 2017, 17 países e 16 cidades anunciaram metas específicas de incentivo aos veículos elétricos, elevando para 51 cidades e 61 países até o momento (SLOCAT, 2018).

Alguns países estão adotando medidas mais severas em relação aos veículos convencionais, como o Reino Unido e a Noruega, por exemplo, que vão proibir a venda de carros convencionais até 2040 (BBC, 2017).

## 2.2.6 A cidade de São Paulo e as Políticas Públicas de transporte urbano de baixo carbono

A cidade de São Paulo é mundialmente conhecida pelos congestionamentos de carros nos horários de pico. Tal cenário não poderia ser diferente, tendo em vista que a cidade possui doze milhões de habitantes e atingirá, muito em breve, a marca de seis milhões de automóveis (PLANMOB, 2015).

A partir da década de 50, o processo de urbanização da cidade de São Paulo, no que diz respeito à mobilidade urbana, foi marcado pela crescente motorização, impulsionado pelas políticas locais, subnacionais e nacionais de transporte adotadas para desenvolver a indústria automotiva no país (PLAMMOB, 2015).

A priorização nos investimentos no viário urbano para o uso do automóvel individual em detrimento ao transporte coletivo, a lenta expansão dos transportes de alta capacidade, os subsídios aos combustíveis, os incentivos para aquisição de veículos, entre diversas outras medidas, culminaram no crescimento exponencial da participação das viagens individuais motorizadas na cidade de São Paulo, conforme gráfico 1 (PLANMOB, 2015).

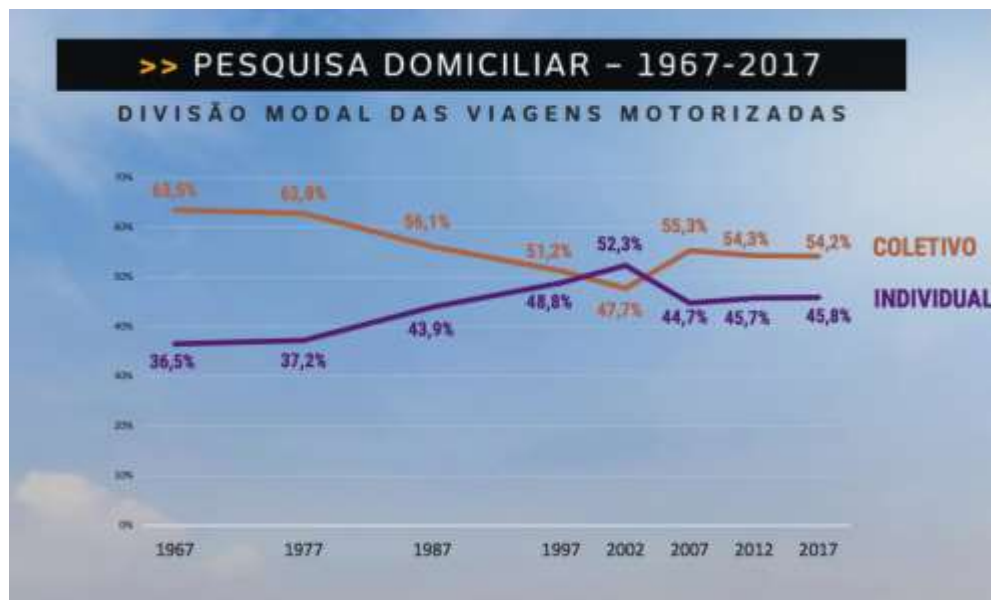


GRAFICO 1: Divisão Modal das Viagens Motorizadas 1967/2017  
FONTE: METRÔ (2018)

O Metrô do Estado de São Paulo realiza a cada dez anos a pesquisa “Origem e Destino” para Região Metropolitana da cidade de São Paulo (METRO,2018). As mais

recentes foram realizadas nos anos de 2007 e 2017, apresentando a quantidade de viagens diárias no município, 38,1 milhões em 2007 e 41,4 milhões em 2017, assim como especificando a distribuição modal de viagens na cidade, conforme gráfico 2.

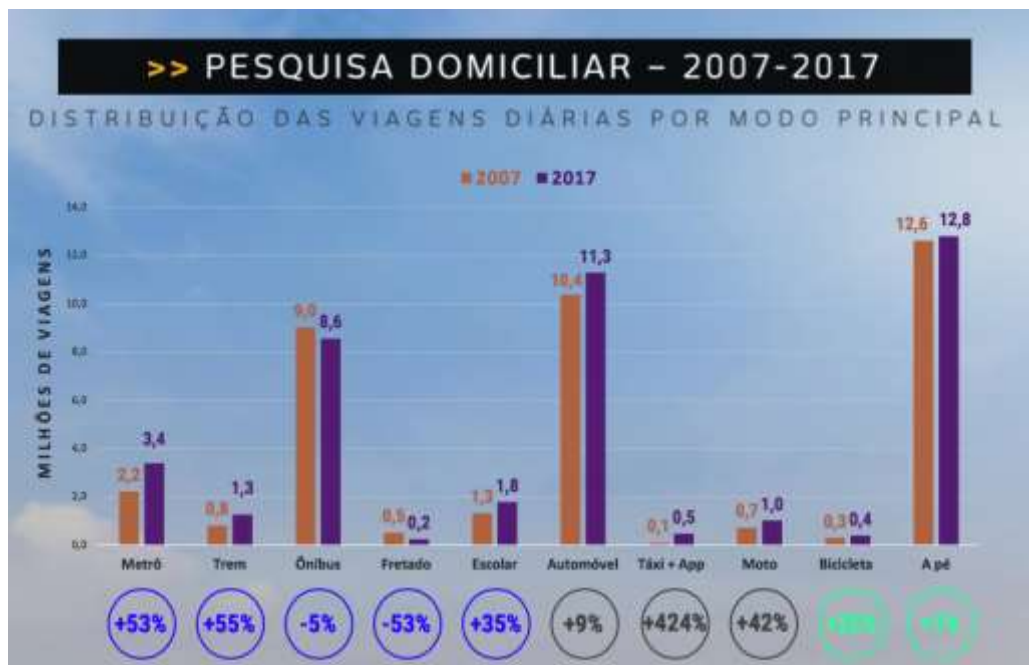


GRAFICO 2: Distribuição das viagens diárias 2007-2017

FONTE: METRO (2018)

A última atualização do Inventário de Emissões de GEE da cidade de São Paulo, ano base 2011, demonstrou que o setor de transportes foi responsável por 64% das emissões de gases de efeito estufa na cidade de São Paulo naquele ano (PLANMOB, 2015).

A cidade de São Paulo instituiu, a partir da Lei nº 14.933/2009, a sua Política Municipal de Mudanças Climáticas do Município de São Paulo - PMMC, estabelecendo diversas medidas para reduzir as emissões de GEE na cidade, inclusive para o setor de transporte (PMMC, 2009).

Para o setor de transportes a lei estabeleceu medidas para redução as emissões de GEE, a partir da ampliação de oferta, atratividade e a infraestrutura do transporte público, estímulo a adoção de combustível renováveis e a promoção dos modos não motorizados na cidade de São Paulo. (PMMC, 2009).

A PMMC (2009) também adotou o setor de planejamento urbano e uso do solo como um setor importante para a redução das emissões de GEE na cidade,

inclusive sugerindo a integração de medidas de planejamento urbano com o setor de transporte urbano.

A última revisão do Plano Diretor Estratégico da cidade de São Paulo - PDE, lei 16.050/2014, estabeleceu diretrizes e instrumentos para planejar o crescimento e o desenvolvimento da cidade até o ano de 2030 dispondo de um capítulo específico que estabelece medidas para a melhoria da mobilidade urbana na cidade de São Paulo (PDE, 2014).

Nesse intuito, o PDE (2014) integrou de medidas de planejamento urbano e de mobilidade da cidade, tendo como uma das diretrizes a redução das emissões de GEE no setor de transportes, a melhoria da atratividade e a infraestrutura do transporte público, e a promoção dos modos não motorizados.

O plano de Mobilidade Urbana da Cidade de São Paulo é o principal instrumento para orientar as ações e os investimentos para mobilidade no município até 2030. A priorização do transporte coletivo e dos modos ativos e a redução das emissões atmosféricas, incluindo GEE, foi um dos objetivos do plano do setor de transportes (PLANMOB, 2015).

### 3.0 METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser classificada como qualitativa e exploratória em relação aos seus objetivos, uma vez que busca um maior aprofundamento no tema – medidas de redução de emissões de GEE presentes nas políticas públicas que incidem no setor de transporte da cidade de São Paulo.

Os procedimentos metodológicos deste estudo dividem-se em três etapas. A primeira delas é a pesquisa bibliográfica, visando garantir o embasamento teórico necessário para a compreensão dos instrumentos políticos para a redução das Emissões de GEE no setor de transporte urbano.

Para tal, foram pesquisados artigos científicos, teses de mestrado e publicações das principais organizações que atuam na promoção do transporte urbano de baixo carbono no Brasil e no mundo, permitindo agregar na análise experiências bem-sucedidas de adoção de políticas públicas voltadas para redução de emissões em grandes cidades mundiais.

A partir da pesquisa bibliográfica foi identificado o manual: Transporte Urbano e Mudanças Climáticas: Manual de referência para elaboradores de políticas em cidades em desenvolvimento, publicado organização alemã *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* – GIZ em 2007, cujo autores foram Brannigan e Dalkmann. O manual propõe A-S-I Framework como instrumento para o planejamento de políticas públicas de transporte urbano de baixo carbono.

O Manual foi atualizado em 2014, incorporando novas orientações e práticas de planejamento e regulamentação bem-sucedidas de planejamento do transporte urbano de baixa emissão (GIZ, 2014).

Ademais, o referido manual foi utilizado por diversos autores para analisar e propor medidas para redução de emissões de GEE em grandes cidades mundiais, dentre eles Irber (2014), que analisou a cidade de Natal no Rio Grande do Norte, Ortegon e Hernandez (2016), a cidade de Lima no Peru, Venkat (2016), que analisou as cidades de Estocolmo, Copenhague e Oslo e Hidalgo & Huizenga, que analisou diversas cidades latino americanas.

Além disso, o A-S-I framework, apresentado no manual do GIZ (2014), é indicado pelos principais organismos internacionais que atuam na promoção do transporte de baixo carbono, entre eles o *Sustainable Urban Transport Project*, ligado ao governo Alemão e a *Partnership on Sustainable Low Carbon Transport*, aliança

global com cerca de cem organizações que atuam na promoção do transporte urbano de baixo carbono, como roteiro a ser seguido pelas cidades que buscam reduzir as emissões do setor (SLOCAT, 2018; SUTP, 2018).

O manual apresenta cinco tipos de instrumentos políticos para redução de emissão no setor de transporte urbano (Planejamento, Regulatório, Econômico, Informação e Tecnológico) e as respectivas medidas que devem ser adotadas para implementação de cada um deles (GIZ, 2014).

Por esse motivo, o capítulo 3 do manual do GIZ (2014), que discorre sobre os instrumentos políticos e as repetitivas medidas para aplicação do A-S-I framework, foi adotado como base para realização da segunda etapa do trabalho: identificar elementos em políticas públicas aplicáveis no município de São Paulo que contemplem as medidas de redução das emissões de GEE previstas no Manual do GIZ (2014).

Por conta do crescimento exponencial dos novos serviços de mobilidade nas grandes cidades mundiais, sobretudo dos programas de compartilhamento de bicicletas e de carros, também se incorporou nesse estudo a análise das medidas de planejamento destes novos modos de transporte na cidade de São Paulo, mesmo não estando previstos no Manual do GIZ (2014).

A segunda etapa do trabalho foi a pesquisa documental. A pesquisa documental “propõe-se a produzir novos conhecimentos, crias novas formas de compreender os fenômenos e dar a conhecer a forma como estes têm sido desenvolvidos.” (Sá-silva, Almeida & Guindani, 2009, p. 14).

Para este propósito, foram analisadas legislações, planos, programas municipais e sites da Prefeitura Municipal de São Paulo. O período adotado para análise foi de 2009, ano de publicação da Política Municipal de Mudanças Climáticas da cidade de São Paulo, até a presente data.

Excepcionalmente em três medidas, a saber, 1) tributação de combustíveis fósseis, 2) tributação de veículos e 3) melhorias tecnológicas, tanto o Manual do GIZ (2014), quanto a literatura indicaram que as experiências bem-sucedidas em grandes cidades geralmente tinham a participação do Governo Federal. Por conta disso, nesses três casos específicos foi realizada uma análise de políticas públicas nacionais correlacionadas em sites e plataformas de busca de políticas públicas federais.

A pesquisa documental foi realizada por meio do buscador oficial de legislação da Prefeitura de São Paulo, e nos sites da Prefeitura Municipal de São Paulo e do Governo Federal, especificamente das autoridades de transporte de cada uma das

esferas, utilizando as palavras chaves “Transportes e Emissões” e “Mobilidade e Emissões”.

A partir do resultado da pesquisa foram analisadas as ementas dos documentos para se verificar as políticas públicas que normalizavam as medidas de redução de emissões de GEE do setor de transportes previstas no manual do GIZ.

O quadro 1 apresenta as principais políticas analisadas com relação ao referencial adotado:

Quadro 1 : Principais políticas analisadas

TIPOS DE INSTRUMENTOS	MEDIDAS PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES GEE DO NO TRANSPORTE URBANO PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014)	POLÍTICAS PÚBLICAS QUE REGULAMENTAM O TEMA
Instrumentos de Planejamento	Planejamento Urbano e do Uso do Solo	PDE(2014) / PMMC (2009) / LPUOS (2016)
	Planejamento do Transporte Público	PLANMOB/SP (2015) / PDE (2014) / PMMC (2009)
	Planejamento dos novos modos ativos	PLANMOB/SP (2015) / PMMC (2009)
	Planejamento dos novos modos de transporte urbano	PLANMOB/SP (2015) / PMMC (2009)
Instrumentos Regulatórios	Medidas Restritivas Físicas	PLANMOB/SP (2015)
	Medidas de Gestão de Tráfego	PLANMOB/SP (2015)
	Regulamentação da Oferta de Estacionamento	PLANMOB/SP (2015) e PDE (2014)
	Zona de baixa emissão de GEE - LEZ	NÃO POSSUI
Instrumentos Econômicos	Precificação do Viário	NÃO POSSUI
	Tributação de Combustível	NÃO POSSUI
	Precificação de Estacionamento	PLANMOB/SP (2015)
	Tributação de Veículos	LEI 15.997/2014 e MP 843/2018 (BR)
instrumentos de informação	Campanhas Públicas de Conscientização	LEI 16.607/2016 e site da SMT
	Treinamento e Educação e Comportamento Do Motorista	NÃO POSSUI
instrumentos Tecnológicos	Combustíveis mais limpos	RENOVABIO ( BR)
	Melhorias na Tecnologia Veicular	PROMOBE(BR) / MD Nº 8433/2018 (BR) / LEI 16802/2018

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a análise das medidas para redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) previstas nas políticas públicas que incidem no setor de transporte urbano do município de São Paulo foi utilizado como roteiro as recomendações previstas no manual do GIZ (2014) e as experiências bem-sucedidas de outras cidades internacionais, levantadas a partir do referencial bibliográfico.

A terceira etapa do trabalho foi a proposição de medidas para descarbonização do setor de transporte urbano na Cidade de São Paulo, as quais serão confeccionadas com base no manual do GIZ (2014), amparado pelo referencial bibliográfico e pela análise da realidade atual.



## **4. ANÁLISE**

A análise das políticas públicas aplicáveis ao Município de São Paulo que incidem no setor de transporte, a fim de identificar medidas voltadas a redução de GEE, encontra-se dividida de acordo com a segmentação de instrumentos e medidas previstos no manual do GIZ (2014), a saber: (i) planejamento; (ii) regulatório, (iii) econômico, (iv) informação, e; (v) tecnológico.

### **4.1 Análise dos Instrumentos de planejamento na cidade de São Paulo**

A cidade de São Paulo adota todas as medidas de planejamento previstas no manual do GIZ (2014), a saber: (i) de uso do solo; (ii) do transporte público; (iii) dos modos ativos. O planejamento dos novos serviços de mobilidade foi incorporado na análise, conforme justificado anteriormente.

#### **4.1.1 Planejamento urbano e do uso do solo**

A PMMC (2009) estabeleceu, como elemento fundamental para redução das emissões de GEE, que o planejamento do desenvolvimento urbano e do uso do solo da cidade deve ser norteado pelo princípio da cidade compacta. Ademais, isso deve ser realizado a partir da adoção de medidas que estimulem a ocupação das áreas já urbanizadas, assim como pela melhora na distribuição de moradia e emprego, evitando-se a necessidade de viagens pela cidade.

O PDE (2014), em consonância com a PMMC (2009), estabeleceu como principais estratégias o adensamento urbano, a qualificação dos espaços públicos, a verticalização e o adensamento construtivo e populacional nas áreas próximas aos eixos de transporte.

O plano denomina as áreas no entorno dos eixos de transporte de “Eixos de Estruturação da Transformação Urbana”, ordenando a expansão imobiliária da cidade para os próximos anos, em um raio de 150 metros de cada lado das vias por onde passam os corredores de ônibus, assim como nas áreas contidas no raio de quatrocentos metros quadrados das atuais e futuras estações de metrô e trem, conforme figura 3 (PDE, 2014).

Ademais, o PDE (2014) estabeleceu como um dos seus objetivos a melhoria da Mobilidade Urbana na Cidade, a partir da priorização do transporte coletivo e da circulação a pé.

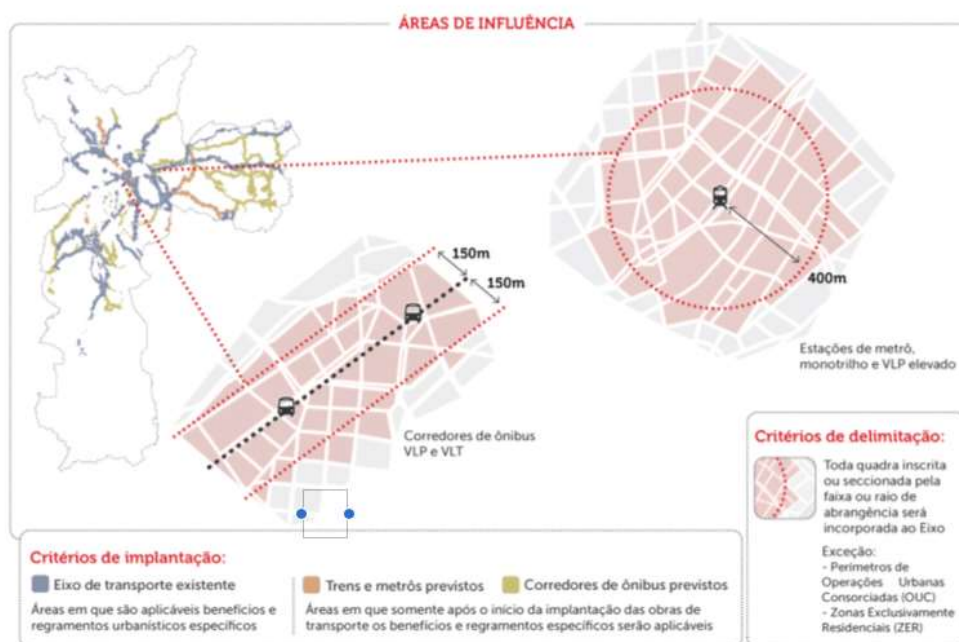


Figura 3: Eixos de Estruturação Urbana e as áreas de influência  
Fonte: PDE (2014)

Nos Eixos de Estruturação Urbana, o Coeficiente de Aproveitamento - CA dos terrenos, ou seja, a quantidade máxima que se pode ser construída em um lote, é o mais permissiva da cidade, sendo o equivalente a quatro vezes o tamanho do terreno, sem restrição de altura para novas edificações (PDE, 2014).

O PDE também prevê o incentivo à criação de prédios “mistos”, por meio da disponibilização de espaços, especialmente nas fachadas, para atividades comerciais, com o fim de reduzir a necessidade de deslocamentos, conforme figura 4 (PDE, 2014).



Figura 4: Incentivo a criação dos prédios mistos nos Eixos de Estruturação Urbana e Nas áreas de influência

Fonte: PDE (2014)

A lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - LPUOS (Lei 16402/2016 regulamenta as atividades de uso do solo, tanto públicas quanto privadas) também seguiu as diretrizes do PDE (2014) e da PMMC (2009) em relação ao adensamento construtivo e populacional nas áreas próximas aos eixos de transporte e ao uso misto do solo.

#### 4.1.2 Planejamento do Transporte Público

O Plano de Mobilidade Urbana da Cidade de São Paulo – PLANMOB (2015), coordenado pela Secretária de Transportes e Mobilidade, é o principal instrumento para orientar as ações e os investimentos para transporte público no município até a década de 2030.

A concepção do PLANMOB (2015) procurou consolidar a diretriz de reorganização do espaço urbano prevista no PDE/SP, bem como as diretrizes previstas na PMMC (2009), conciliando medidas de gestão da mobilidade urbana e de planejamento urbano, seguindo as diretrizes da PMMC (2009). Buscou-se, desta maneira, corrigir o panorama atual de priorização do veículo particular motorizado no viário urbano em detrimento do transporte coletivo e dos modos ativos, bem como a redução das emissões de GEE do setor (PLANMOB, 2015).

No que tange ao planejamento do transporte público, o PLANMOB (2015) buscou corrigir grandes desafios estruturais que a cidade tem em relação ao transporte público, potencializando e consolidando as medidas bem-sucedidas implementadas ao longo dos últimos anos, como: 1) o sistema de bilhetagem eletrônica que unifica os

sistemas de transporte público do município, de modo que o usuário possa fazer quatro viagens em até três horas, pelo preço de apenas uma viagem (Bilhete Único); 2) as faixas exclusivas de ônibus; 3) a construção de novos terminais de integração.

Os desafios em relação ao transporte público que o PLANMOB (2015) buscou corrigir foram:

- Organização da rede de linhas de ônibus;
  - Prioridade relativamente limitada ao transporte coletivo na rede viária;
  - Ausência de uma gestão intensiva no controle da operação;
  - Insuficiência do transporte de alta capacidade sobre trilhos;
  - Falta de padronização na gestão dos terminais de integração;
  - Adequação da frota às exigências ambientais;
  - Participação excessiva do veículo privado na divisão modal do transporte.
- (PLANMOB/SP 2015, p. 70)

A cidade de São Paulo conta com 128 Km de corredores de ônibus, construídos à esquerda das vias, e utilizados exclusivamente por ônibus e por taxis com passageiros. A cidade também conta com 508 Km de faixas de ônibus, instaladas nas pistas da direita, que são menos efetivas, pois sofrem influência de outros veículos (PLANMOB/SP, 2015).

Um dos principais pontos previsto no PLANMOB (2015) para a melhoria do transporte público foi a implantação de um sistema integrado, por meio da construção de mais 600 km de corredores exclusivos à direita e de 860 faixas exclusivas até o ano de 2028.

Os novos corredores e faixas exclusivas de ônibus previstos no plano têm como objetivo melhorar a qualidade do serviço público, ampliar a capacidade dos transportes coletivos e tornar as viagens mais confortáveis e rápidas (PLANMOB, 2015).

O programa de novos corredores de ônibus previsto no plano está em consonância com os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, previstos no PDE 2014, assim como com a PMMC (2009), que recomendou essa medida para redução das emissões de GEE no setor de transportes (PLANMOB, 2015; PDE 2014).

Ademais, para propiciar um melhor serviço aos usuários, reorganizar as linhas de ônibus e viabilizar a expansão dos novos corredores, o plano prevê a construção de 23 novos terminais até o ano de 2028 (PLANMOB, 2015). O plano também prevê outras intervenções nos pontos de ônibus, nas estações de trem e de metrô, e nos

terminais linhas já existentes para melhorar a qualidade do atendimento, conforme quadro 2 (PLANMOB, 2015).

Quadro 2: Intervenções previstas nos pontos de acesso ao transporte coletivo

<b>INTERVENÇÕES PREVISTAS NOS PONTOS DE ACESSO AO TRANSPORTE COLETIVO</b>
1) Inserir infraestrutura completa de acessibilidade no entorno de estações de trem, metrô e ônibus;
2) Requalificar as áreas de circulação de pedestres no entorno de todos os pontos de acesso aos sistema de transporte coletivo
3) Requalificar calçadas e travessias no entorno de estações de trem, metrô e ônibus
4) Ampliação do horário de funcionamento para atender a madrugada

Fonte: PLANMOB (2015)

Além disso, o PDE (2014), o PLANMOB (2015) e o LPUOS (2016) procuraram incentivar a instalação de edifícios-garagem próximos aos sistemas de transportes sobre trilho, especialmente nas suas extremidades, de modo promover a integração dos modos de transporte e evitar a circulação de veículos no centro na cidade.

Outro importante componente do PLANMOB/SP (2015) foi o programa de Operação Controlada, que consiste no monitoramento, gestão e acompanhamento de todo o sistema de transporte por ônibus na cidade, com o objetivo de melhorar a qualidade do serviço prestado, conforme quadro 3.

Quadro 3: Programa Operação Controlada

<b>PROGRAMA OPERAÇÃO CONTROLADA</b>
<b>Intervenção imediata na ocorrência de qualquer incidente ou problema nas linhas</b>
<b>Avaliação dos problemas ocorridos, correção das distorções e atualização das programações de serviço</b>
<b>Manutenção e fiscalização da infraestrutura</b>
<b>Manutenção e fiscalização da qualidade e do estado dos Veículos em operação</b>
<b>Desenvolvimento e operacionalização de estratégias de comunicação ao público</b>
<b>Orientação aos usuários e atendimento em caso de incidentes ou mudanças operacionais.</b>

Fonte: PLANMOB (2015)

O planejamento e a execução do transporte de alta capacidade na cidade de São Paulo, dentre eles o Metrô e os trens da Companhia Paulista de Trens Urbanos (CPTM), são geridos pela secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos – STM, ligada ao governo do Estado de São Paulo (PLANMOB, 2015).

O metro da cidade possui 89,7 Km de extensão, seis linhas e 79 estações, transportando cerca de 4,5 milhões de usuários por dia (METRO, 2018). Em 2014, o Metrô de São Paulo foi eleito o melhor sistema de metrô das Américas pelo *The Metro Awards*, e também foi escolhido por três anos seguidos, de 2015 a 2017, como o melhor sistema de transporte da capital paulista (SMT,2018)

As linhas da CPTM possuem 274 km de extensão, divididas em 94 estações que atendem 23 municípios da região metropolitana de São Paulo (CPTM,2018).

O Governo do Estado de São Paulo estabeleceu como uma de suas prioridades a expansão e a modernização da rede metroviária paulista, incluindo a CPTM e o Metrô, sendo o estado que mais investiu em mobilidade urbana de alta capacidade em toda América Latina (Governo do Estado de São Paulo, 2018). Desde 2011 até o ano corrente, foram entregues 13 novas estações e 14,5 km de rede, além da modernização e reconstrução de 11 estações da CPTM (Governo do Estado de São Paulo, 2018).

A figura 5 apresenta o projeto de expansão do Metrô e da CPTM até o ano de 2020:



FIGURA 5: Rede de alta capacidade com extensões e ampliações propostas e em estudo até 2020  
 Fonte: PLANMOB/SP (2015)

#### 4.1.3 Planejamento dos modos não motorizados

O PLANMOB é o instrumento político de planejamento cicloviário vigente na cidade de São Paulo (PLANMOB, 2015).

Neste tópico, o PLANMOB/SP (2015) estabeleceu como meta a ampliação da rede cicloviária da cidade, também defendida pela PMMC (2009), a partir da construção de 1500 Km de infraestrutura cicloviária e 540 Km de ciclovias nos corredores de ônibus até 2030. Atualmente a cidade possuiu 493,3 Km de ciclovias permanentes (PLANMOB, 2015).

O PLANMOBSP (2015) prevê que os viadutos, pontes, túneis, passarelas e

passagens subterrâneas da cidade também serão adaptadas para os ciclistas.

De acordo com (PLANMOB, 2015), os estacionamentos de bicicletas passam a ser considerados parte da rede cicloviária. Estas infraestruturas possibilitam aos ciclistas a possibilidade de deixar a bicicleta estacionada para acessar os terminais de transporte público e outros locais como comércio, escolas, postos de trabalho, serviços, centros culturais, entre outros (PLANMOB,2015).

Atualmente o ciclista conta com 75 Bicicletários públicos e um total de 6.544 vagas, além de 208 vagas em 13 paraciclos públicos instalados em Estações de Trem e Metrô, Terminais de Ônibus, e Estacionamentos Companhia de Engenharia de Tráfego - CET espalhados pela cidade de São Paulo (CET, 2018).

No intuito de proporcionar as condições ideais para a transporte intermodal, ou seja, utilização de mais de um modal durante um deslocamento, o PLAMMOB-SP (2015) estabeleceu como meta que todos os terminais de ônibus deverão ter um bicicletário até 2028, assim como 1 bicicletário por Subprefeitura, no mínimo.

Ademais o plano prevê até 2028 a instalação de 4000 Paraciclos (bicicletários de curta duração), que possuem até 25 vagas, não são vigiados e cobertos (PLANMOB/SP, 2015).

A LPUOS (2016) no mesmo intuito, estabeleceu obrigatoriedade de vagas de bicicleta nos novos empreendimentos imobiliários, assim como a previsão de vestiário para viabilizar a utilização cotidiana da bicicleta.

Mais recentemente, a da lei 16.738/2017, que altera a lei 14.266/2007, que dispõe sobre a criação Sistema Cicloviário do município, estabelece como umas das suas diretrizes a integração das ciclofaixas com os modos de serviços de transporte urbano e a implantação de trechos cicloviários de forma contínua, permitindo a ligação eficiente entre bairros e regiões do Município.

Outra medida para incentivar o transporte intermodal na cidade é a permissão de bicicletas no transporte público (SMT, 2016). Desde 2016, a cidade de São Paulo, por meio da portaria 32/2016 da Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes - SMT, autorizou a entrada de bicicletas nos ônibus da cidade, conforme quadro 4.



Quadro 4: Regras para entrada de bicicletas nos ônibus

<b>Regras para entrada de Bicicletas no Metrô</b>
Segunda a sexta: a partir das 20h30 até o último trem (meia-noite).
Sábados: das 14h até o último trem (01h)
Domingos e feriados: Liberado
Podem entrar 04 bicicletas por trem, sempre no último vagão

Fonte: SMT (2016)

As bicicletas também são permitidas no metrô da cidade de São Paulo, conforme quadro 5:

Quadro 5: Regras para entrada de bicicletas no Metrô

<b>Regras para entrada de Bicicletas nos ônibus</b>
Em ônibus de 23 metros (os biarticulados)
segunda a sexta: das 10h01 às 15h59 e das 19h01 às 5h59
sábados: a partir das 14 horas
225 veículos adaptados em 28 linhas

Fonte CET (2018)

O PLANMOB/SP (2015) também incorporou os deslocamentos a pé e as calçadas como componentes do sistema de Mobilidade Urbana da Cidade, estabelecendo diversas ações para tornar o deslocamento na cidade mais seguro, inclusivo e convidativo. Para este propósito, foi proposto um grupo executivo intersecretarial para discutir as prioridades em relação à regularização, adequação e construção de calçadas na cidade e para implementação de um Plano Emergencial de Calçadas – PEC (PLANMOB/SP, 2015) A meta estabelecida no plano é de construção, reforma e adequação de 250.000 m<sup>2</sup> por ano de calçadas até o ano de 2028 (PLANMOB/SP, 2015).

Ademais, o PLANMOB (2015) estabelece como meta a revisão da legislação, para que a prefeitura seja responsável pela manutenção das calçadas, que atualmente são de responsabilidade do proprietário do imóvel, assim como a revisão do padrão de largura das calçadas da cidade.

Mais recentemente, a prefeitura da Cidade de São Paulo editou o Decreto nº 57.627/2017, que instituiu a Comissão Permanente de Calçadas – CPC, com o intuito de orientar a prefeitura em relação à acessibilidade dos pedestres com segurança nas

calçadas, assim como para discutir um padrão único de calçadas para cidade.

A LPUOS (2016) estabeleceu a obrigatoriedade de alargamento das calçadas, de acordo com a zona e o uso, como, por exemplo, lotes acima de 2.500 metros quadrados em zonas centrais e defronte a empreendimentos como escolas e hospitais, visando promover os deslocamentos a pé nestas áreas.

#### **4.1.4 Planejamento dos novos modos de transporte**

O Plano Diretor Estratégico de São Paulo – PDE (2014) estabeleceu no seu artigo 36 que a cidade deve promover investimentos e planejar a implantação de programas de compartilhamento de automóveis, inclusive por meio da disponibilização de vagas para esse modal. Essa medida também foi recomendada pela PMMC (2009) para reduzir as emissões do setor de transportes.

De acordo com o PDE (2014), os programas de compartilhamento são um instrumento para reduzir do número de automóveis nas ruas. Nesse sentido, o plano estabeleceu alguns parâmetros para a adoção desse novo modal na cidade, conforme dispõe o artigo 244:

“§ 1º O compartilhamento de automóveis deve incluir:

“I – infraestrutura e medidas necessárias para o estacionamento dos automóveis compartilhados;

a) vagas, exclusivas ou não em vias ou locais públicos e privados;

II – Ações de incentivo ao compartilhamento de automóveis.

“§ 2º Os programas, ações e investimentos, públicos e privados para o compartilhamento de automóveis devem ser orientados para a estruturação de uma rede complementar de transporte, associada às redes de transporte público coletivo de alta e média capacidade e as redes cicloviárias.”.

Os sistemas de compartilhamento de bicicletas também passam a fazer parte do planejamento da mobilidade da cidade (PLANMOB, 2015). No PLANMOB (2015), elas passam a ser consideradas parte do sistema de transporte público, podendo ser usadas de maneira exclusiva ou integradas com outros modais de transporte coletivo. A meta até 2030 é de que 100% do território da cidade esteja atendido pelos sistemas (PLANMOB/SP, 2015).

Ademais, o plano prevê a integração dos programas de compartilhamento de bicicletas ao transporte coletivo, prevendo a instalação, sempre que possível, de estações nas áreas internas dos terminais de ônibus, de trem e de metrô (PLANMOB, 2015).

## **4.2 Análise dos Instrumentos Regulatórios na cidade de São Paulo**

A cidade de São Paulo adota todas as seguintes medidas regulatórias previstas no manual do GIZ (2014): (i) medidas restritivas físicas; (ii) medidas de gestão de tráfego; (iii) regulamentação da oferta de estacionamento, e; (iv) restrição de velocidade. A cidade de São Paulo não possui zonas de baixa emissão.

### **4.2.1 Medidas Restritivas Físicas**

A partir da edição da Lei Municipal nº 12.490/1997, a cidade de São Paulo passou a adotar o rodízio de veículos como medida restritiva física para diminuir o volume de congestionamento e para aumentar a velocidade média dos veículos.

Conforme o final da placa e o dia da semana, os automóveis ficam proibidos de circular no centro expandido da cidade nos horários de pico, das 7h às 10h e das 17h às 20h (PLANMOB, 2015). De acordo com o PLANMOB (2015), o rodízio retira 20% da frota circulante de veículos diariamente.

Em relação aos caminhões, a cidade estabeleceu uma legislação específica. Trata-se da Portaria nº 103/2018, que visa a melhoria da mobilidade urbana, estabelecendo regras para o abastecimento de mercadorias na cidade. A referida legislação prevê a proibição de circulação de caminhões na Zona Máxima de Restrição de Circulação – ZMRC, além de outras importantes avenidas da cidade, conforme a figura 6, nos seguintes horários:

- De segunda à sexta-feira, das 5 às 21 horas;
- Aos sábados, das 10 às 14 horas.



Figura 6: Zona Máxima de Restrição de Circulação – ZMRC  
Fonte: SMT (2018)

#### 4.2.2 Medidas de Gestão de Tráfego

Além das medidas restritivas já informadas nos itens anteriores, o PLANMOB (2015) propôs a criação de uma Central Integrada de Mobilidade Urbana – CIMU, visando integrar as áreas da prefeitura subordinadas a Secretária de Transportes e Mobilidade e utilizando tecnologia da informação.

De acordo com PLANMOB (2015), as metas específicas da central integrada são:

- Controle de semáforos em centrais com tempo real e em tempo fixo, proporcionando a supervisão e controle de operação e falhas, além da prioridade para os ônibus;
- Controle operacional e estratégico da mobilidade urbana integrada;
- Disponibilização de informações em tempo real à população e aos meios de comunicação em geral, através de painéis de mensagens variáveis e demais sistemas eletrônicos, além de canais de comunicação de mídia e aplicativos (PLANMOB/SP, 2015, P. 133).

#### 4.2.3 Regulamentação da oferta de Estacionamento

O estacionamento em áreas privadas, seja em propriedade residencial ou comercial, foi regulamentado pelo Plano Diretor Estratégico – PDE (2014), a partir do regramento para o número de vagas de garagem nos empreendimentos estabelecidos nos

Eixos de Estruturação Urbana, conforme figura 7. A medida visa o desestímulo da utilização do veículo particular motorizado e a promoção do transporte coletivo (PDE/2014). Cada imóvel nessas áreas poderá ter apenas uma vaga de garagem, as vagas extras passarão a ser consideradas área útil do imóvel, tornando-as bastante custosas (PDE, 2014). Aos imóveis não residenciais, caberá vaga a cada 100m<sup>2</sup> de área construída (PDE, 2014)



Figura 7: Vagas privadas nos Eixos de Estruturação Urbana

Fonte: PDE/2014

A LPUOS (2016), contrapondo o PDE (2014) em relação ao prazo de cumprimento desta medida, concedeu três anos para que o mercado imobiliário se enquadre neste novo regramento.

Em relação à restrição de estacionamento na via pública, o PLANMOB (2015) propõe as seguintes ações para controlar a disponibilidade de estacionamento de veículos individuais na cidade:

- Implantação de Estacionamentos Públicos vinculados aos Transporte para estimular a transferência modal
- Limitação de vagas de estacionamento na área central:

#### 4.2.4 Restrição de Velocidade

Desde 2011, ou seja, anteriormente ao PLANMOB (2015), a velocidade máxima de importantes vias da cidade foi reduzida de 60 km/h para 50 km/h, inclusive nas marginais Tietê e Pinheiros (PLANMOB, 2015).

O PLANMOB (2015), estabeleceu algumas medidas visando redução da velocidade nas vias, a saber:

- Criar sete novas “Área 40”, que são áreas dentro dos bairros com alta concentração de comércios e serviços e que adotarão a velocidade máxima de 40 km/h (pr)
- Adotar velocidade máxima de 50 km/h em todas as vias classificadas como arteriais

### **4.3 Análise dos Instrumentos Econômicos na Cidade de São Paulo**

A cidade de São Paulo adota todas as seguintes medidas econômicas previstas no manual do GIZ (2014): (i) precificação de estacionamento (ii) tributação de veículos A cidade de São Paulo não adota a precificação de viário e a tributação de combustível.

#### **4.3.1 Precificação de Estacionamento**

A cidade de São Paulo dispõe do estacionamento rotativo pago, Zona Azul, utilizado em vias que possuem grande concentração de comércio e serviços, visando promover a rotatividade onde a demanda de vagas é maior (PLANMOB, 2015).

O PLANMOB (2015) estabeleceu algumas ações específicas para desestimular o uso do automóvel por meio da precificação do estacionamento. São elas:

- Estudo para diferenciação tarifária da Zona Azul por área na cidade;
- Estudo para nova estratégia de preço para a Zona Azul;
- Limitação de Vagas na área Central da Cidade;

#### **4.3.2 Tributação De Veículos**

No município de São Paulo, em respeito à Lei nº 15.997/2014, foi editada norma que estabelece a política municipal de incentivo ao uso de carros elétricos ou movidos a hidrogênio. De acordo com a Lei, os veículos cujo valor seja igual ou inferior a R\$ 150.000,00 reais poderão solicitar a devolução da quota-parte do IPVA arrecadada pelo município, pelo período de 5 anos (PMSP, 2014).

Recentemente, o governo federal também promulgou a Medida Provisória nº 843/2018, que institui o Programa Rota 2030. Trata-se de um novo regime tributário para as montadoras de veículos, que incentiva o investimento no desenvolvimento de tecnologias, visando, dentre outras coisas, a eficiência energética e a proteção do meio ambiente (Brasil, 2018).

Além disso, o Governo Federal, a partir da instituição do Programa Rota 2030,

que estabelece diretrizes para o mercado automotivo para os próximos 12 anos, reduziu tributos para a aquisição de veículos elétricos e híbridos no país, a partir da redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) de 7 a 25%, dependendo do tipo de veículo (Governo Federal, 2018).

#### **4.4 Análise dos Instrumentos de Informação na cidade de São Paulo**

Em relação aos instrumentos de informação previstos pelo GIZ (2014), A cidade de São Paulo aplica campanhas públicas de conscientização, mas não aplica as campanhas educativas para o treinamento e educação e comportamento do motorista.

##### **4.4.1 Campanhas Públicas de Conscientização**

A cidade de São Paulo, desde setembro de 2017, conta com a campanha de conscientização e incentivo ao uso do transporte coletivo e modais ativos. Trata-se da campanha “Sexta sem carro”. Toda última sexta-feira do mês, diversas ruas do centro histórico de São Paulo têm acesso restrito a automóveis e motocicletas particulares, sendo liberadas apenas para ônibus, táxis e bicicletas (SMT, 2018).

Além disso, desde a edição da Lei nº 16.607/2016, a cidade conta com o Programa “Ruas Abertas”, que visa incentivar a população a ocupar os espaços públicos em diferentes regiões da cidade. Aos domingos e feriados, fica proibida a circulação de carro em algumas vias da cidade, as quais ficam abertas para ciclistas e pedestres e para manifestações artísticas (PMSP, 2016).

#### **4.5 Análise das medidas políticas voltadas à promoção das melhorias tecnológicas e uso de combustíveis mais limpos na cidade de São Paulo**

No início de 2018, a Prefeitura de São Paulo sancionou a Lei Municipal nº 16.802/2018, que alterou o artigo 50 da PMMC (2009). Esta lei estabeleceu um novo cronograma para a adoção de fontes de energia menos poluentes e menos geradoras de GEE para a frota municipal de ônibus da cidade de São Paulo, uma vez que a meta estipulada inicialmente na PMMC tinha sido cumprida (PMSP, 2018B).

A referida lei estabelece que ao final de dez anos a frota municipal de ônibus deverá emitir 50% menos gases de efeito estufa e 90% menos de material particulado e,

ao final de vinte anos, 100% menos gases de efeito estufa e 95% menos de material particulado (PMSP, 2018).

Em relação às medidas de responsabilidade do governo federal, o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), em parceria com o Ministério Alemão de Cooperação Econômica e para Desenvolvimento, por meio da organização GIZ, estabeleceu em 2017 um projeto de cooperação técnica para desenvolvimento da mobilidade elétrica no país, o PROMOB-E (PROMOBE, 2017).

O PROMOB-E (2017) possui três linhas de atuação:

- Desenvolvimento de estratégias e políticas públicas para a promoção de sistemas de propulsão eficiente.
- Normalização e regulamentação de requisitos para a mobilidade elétrica no Brasil.
- Modelos de negócio e projetos-piloto para sistemas de propulsão eficiente.

O programa ROTA 2030, além de reduzir o IPI dos veículos elétricos, como mencionado anteriormente, também instaurou um programa de incentivo fiscal de cerca de R\$ 2 bilhões anuais para empresas do ramo automotivo que cumprirem metas de aumento em pesquisa referente a desenvolvimento tecnológico e eficiência energética (Brasil, 2018).

Ademais, em 6 de dezembro de 2017 o Governo Federal sancionou a Lei nº 13.576, que institui a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), com os seguintes objetivos,

- Promover a expansão dos biocombustíveis na matriz energética (Brasil, 2017).
- Contribuir para o cumprimento dos compromissos de redução de emissões de GEE determinados pelo Brasil no acordo de Paris (Brasil, 2017).

A partir do RenovaBio, ficam estabelecidas metas anuais de redução de carbono para o setor de combustíveis, assim como o incentivo para o aumento da participação de biocombustíveis na matriz energética do setor de transportes no país (Brasil, 2017).



## 5.0 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 Instrumentos de Planejamento

A análise da implementação das medidas de planejamento previstas no manual do GIZ (2014), a saber: (i) de uso do solo; (ii) do transporte público; (iii) dos modos ativos; (iv) dos novos serviços de mobilidade na cidade de São Paulo serão discutidos nesta seção.

Com relação ao planejamento do uso do solo, a cidade de São Paulo, a PMMC (2009, art.18) estabelece que “A sustentabilidade da aglomeração urbana deverá ser estimulada pelo Poder Público Municipal e norteada pelo princípio da cidade compacta”.

Tal medida também foi adotada no Plano Diretor Estratégico (2014), a partir da adoção dos Eixos de estruturação Urbana, como um dos principais elementos de organização espacial do município, planejando o adensamento construtivo e populacional da cidade nas áreas próximas aos eixos de transporte de massa. A lei de zoneamento da cidade – LPUOS (2016), em consonância do com PDE (2014) também adota a proposta de cidade compacta.

Essa medida, conhecida na literatura por Desenvolvimento Orientado pelo Trânsito (TOD), é defendida por diversos autores e publicações como uma medida eficiente para incentivar a utilização do transporte público, conforme quadro 6 (WRI, 2014; SLOCAT, 2018; Colenbrander *et al.*, 2017; Lwasa, 2017).

Quadro 6: Práticas de Planejamento Urbano e do Uso do Solo previstas na literatura

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS NA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Planejamento Urbano e do Uso do Solo	Adensamento contrutivo e populacional da cidade	SIM	PMMC (2009) PDE (2014) LPUOS (2016)
	Desenvolvimento Orientado pelo Transporte - TOD	SIM	PMMC (2009) PDE (2014) LPUOS (2016)
	Fomento ao uso misto do Solo	SIM	PMMC (2009) PDE (2014) LPUOS (2016)

Fonte: Realizado pelo autor.

Assim como São Paulo, 54 cidades latino americanas, 43 asiáticas e 4 africanas adotaram o Desenvolvimento Orientado pelo Trânsito (TOD) como princípio estruturante do planejamento e crescimento urbano (IPCC, 2018).

As medidas de incentivo uso misto do solo (serviços públicos, residencial, comércio, escritório), integradas de maneira regrada e inteligente, conforme previstas no PDE (2014) e na LPUOS (2016), também são indicadas pela literatura como uma medida efetiva para redução da necessidade de grandes deslocamentos pela cidade (Hidalgo & Huizenga, 2013; Banister, *et al.*, 2011; Rode *et al.*, 2017).

Em relação ao planejamento do transporte público, de acordo com os autores Hidalgo e Huizenga (2013) e Redman et al. (2013), a ampliação e a melhoria da infraestrutura de transporte coletivo são fundamentais para atrair novos usuários. A ampliação e a melhoria da infraestrutura de transporte coletivo foram medidas incorporadas pelo PLANMOB (2015), conforme quadro 7.

A expansão do transporte de alta capacidade, recomendado pelas principais organizações mundiais de transporte de baixo carbono, dentre elas a SLOCAT (2018), tem sido executada pelo Governo Estadual de São Paulo (Governo do Estado de São Paulo, 2018).

Os resultados desse investimento puderam ser percebidos na última pesquisa Origem e Destino, realizada pelo Metrô (2018), onde foi demonstrado um crescimento de 53% do número de viagens diárias de Metrô em 2017, comparado com ano de 2007 (METRÔ, 2018).

No entanto, em comparação com outras cidades em países em desenvolvimento que implantaram o transporte sob trilhos, décadas depois da cidade São Paulo, como as cidades de Xangai e Shenzhen, a velocidade do crescimento e o tamanho do sistema são infimamente inferiores (SLOCAT, 2018). Enquanto São Paulo tem cerca de 90 km de metrô, Xangai, por exemplo, já possui 637 quilômetros (SLOCAT, 2018).

Quadro 7: Práticas de Planejamento do Transporte Público previstas na literatura

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Planejamento do Transporte Público	Melhorias e ampliação da infraestrutura de transporte público	SIM	PLANMOB (2015) GOVSP (2018)
	Ampliação dos corredores de ônibus exclusivos a esquerda	SIM	PLANMOB (2015)
	Redução da tarifa do transporte público	NÃO	

Fonte: Realizado pelo autor.

A cidade de São Paulo demonstrou a intenção de ampliar a quantidade de corredores exclusivos de ônibus à esquerda, conhecidos mundialmente como Bus Rapid Transit – BRT, conforme apresentado pelo PLANMOB (2015).

Essa medida também vem sendo adotada como solução para ampliar a mobilidade urbana em diversas cidades do mundo com o objetivo de diminuir o tempo das viagens, melhorar o conforto e atrair novos usuários para o transporte público (Gao & Newman, 2018; Colenbrander *et al.*, 2017).

Atualmente 55 cidades da América Latina adotaram os corredores exclusivos de ônibus a direita, sendo 21 cidades brasileiras, somando 82 corredores desse tipo no país, 14 deles na cidade de São Paulo (BRTDATA, 2018).

Em relação à política tarifária do transporte público, diversas cidades mundiais estão discutindo a gratuidade dos serviços de transporte público (Mobilize 2018). Enquanto isso, na cidade de São Paulo as tarifas têm aumentado continuamente e a gratuidade é restrita a pessoas acima de 60 anos, pessoas com deficiência, crianças até 6 anos e certas áreas profissionais como policiais e integrantes das forças armadas, oficiais de Justiça e carteiros (Sartori, 2018).

Segundo Rolnik (2019), cada vez mais cidades do mundo estão aderindo à tarifa zero, ou seja, disponibilização de transporte coletivo sem custo nenhum para os cidadãos. Wojciech Keblowski, pesquisador da Brussels Free University, mostrou que, em 2017, 99 cidades haviam adotado a tarifa zero no transporte público, sendo 57 na Europa, 27 na América do Norte, 11 na América do Sul, 3 na China e uma na Austrália, nem todas compreendendo todo sistema e todos os dias e horas da semana (Rolnik, 2019).

No que diz respeito ao Planejamento dos Modos Motorizados, a adoção de medidas para ampliação e a melhoria da infraestrutura cicloviária e das calçadas, são medidas apontadas por diversos autores como efetivas para aumentar o número de adeptos aos modos não motorizados. (Hidalgo & Huizenga 2013; Barkzak & Duarte, 2012; Gota *et al.*, 2018, Newman *et al.*, 2017; Nakamura & Hayashi, 2013). Tais medidas foram estabelecidas como meta no PLANMOB (2015) para os próximos 15 anos, conforme quadro 8.

Quadro 8: Práticas de Planejamento dos Modos não motorizados previstas na literatura

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Planejamento dos Modos Não Motorizados	Melhoria e ampliação da infraestrutura Cicloviária	SIM	PLANMOB (2015)
	Ações para melhoria das calçadas	SIM	PLANMOB (2015)
	Facilitação para Transferência Modal	SIM	PDE (2014) PLANMOB (2015) LPUOS (2016).

Fonte: Realizado pelo autor.

As cidades de Santiago (Chile), Bogotá (Colômbia), Tamale (Gana) tiveram sucesso no aumento do uso das bicicletas por meio da melhoria e ampliação da infraestrutura para bicicletas (GIZ, 2014). Na cidade de Bogotá, por exemplo, 330 km de novas faixas exclusivas de bicicletas foram criados, aumentando a representatividade das bicicletas nas viagens diárias de 0,58% para 4% em 2013 (Hook & Wright, 2002).

A cidade de São Paulo, ao longo dos últimos anos, também vem expandindo a sua infraestrutura ciclovária (PLANMOB, 2015). Atualmente a cidade possui 493,3 quilômetros de ciclovias permanentes, e a intenção é de ser implantados mais de 800 quilômetros de ciclovias até o ano de 2030. (PLANMOB/SP, 2015). Essa medida resultou no crescimento de 32% do número de viagens diárias de bicicleta em 2017 em relação ao ano de 2007 (METRÔ, 2018).

A intermodalidade, ou seja, a facilitação para transferência modal, no caso, os modos ativos para o sistema de transportes público, recomendada pelos autores Newman e Kenworthy (2015) e Redman, *et al.* (2013) para tornar os deslocamentos mais eficientes, convincentes e eficazes, está regulamentada em diversos instrumentos legais da cidade, entre eles PLANMOB (2015), PDE (2014) e LPUOS (2016).

Em relação ao planejamento dos novos serviços de mobilidade, tanto o PDE/SP (2014), quanto o PLANMOB (2015), estabeleceram o compartilhamento de carros e de bicicletas como parte do sistema de transporte urbano da cidade, conforme o quadro 9.

Quadro 9: Práticas de Planejamento dos Novos Serviços de Mobilidade

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Planejamento dos novos serviços de mobilidade	Incorporação dos novos modos de transporte nas políticas de transporte urbano	SIM	PDE (2014) PLANMOB (2015)
	Regulamentação específica para os novos veículos	NÃO	

fonte: Realizado pelo autor.

De acordo com Fulton *et al.*, (2017) e SLOCAT, (2018), esses modos de transporte também já estão incorporados nos planos de mitigação às mudanças climáticas de diversas cidades do mundo como Paris, Copenhague e Amsterdam.

O PDE (2014) orienta a adoção dos programas de compartilhamento de carro como um instrumento para reduzir o número de automóveis nas ruas, inclusive estabelecendo parâmetros para adoção desse novo modo de transporte, dentre eles, a adoção de medidas necessárias para o estacionamento dos automóveis compartilhados na cidade.

Em relação aos patinetes e bicicletas elétricas, conhecidos pelo termo “micromobilidade”, a cidade de São Paulo precisa rapidamente regulamentar o uso desses automóveis na cidade, principalmente em relação à infraestrutura e a segurança nas vias, para que não haja conflito com os modais ativos, conforme defendido pelos autores Nunes e Sabino (2019).

A cidade de Seattle, Estados Unidos, por exemplo, implementou um sistema de licenciamento para as empresas que operam os sistemas de bicicletas elétricas compartilhadas, monitorando e garantindo o correto uso do espaço público (Miller, 2017).

### **5.1.1 Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos de planejamento**

A aplicação de instrumentos de planejamento é uma das questões mais avançadas na cidade. O planejamento do transporte público, dos modos não motorizados e do uso do solo, incorpora quase que integralmente as recomendações e medidas previstas no Manual do GIZ (2014), e na literatura, para evitar (Avoid) a necessidade de descolamentos, por meio planejamento da mobilidade, e de mudar (Shift) para meio de transportes mais limpos, como o transporte ativo ou transporte público.

Outro ponto bastante positivo é que políticas públicas locais mais importantes de planejamento do transporte de baixo carbono, como a PMMC (2009), PDE (2014), PLANMOB (2015) e o LUOPS (2016) estão integradas, num esforço único para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa do setor de transportes.

A velocidade da expansão do sistema de transportes sobre trilhos em São Paulo, em comparação com outras grandes cidades que investiram nesse tipo de transporte, é muito lenta. Assim sendo, é preciso ampliar os investimentos públicos em transporte de massas e aumentar a rede de metrô existente, ampliando a malha metroviária e o atendimento de áreas da cidade ainda pouco servidas. Por exemplo, a recente implantação das estações da linha 5 - Lilás que interliga de forma mais plena a zona sul da cidade às demais linhas existentes, que é uma das regiões mais populosas da cidade ampliou de forma significativa a conectividade da malha existente.

A questão tarifária também é um ponto importante de reflexão, diversas regiões do mundo têm discutido a adoção da “tarifa zero” no transporte público, enquanto na

cidade de São Paulo, na contramão desse movimento, tem-se aumentado anualmente o valor da tarifa.

Portanto, fica patente a importância do aprofundamento do debate sobre os efeitos da adoção da Tarifa Zero na mobilidade urbana e na redução do uso do transporte individual e, conseqüentemente, na redução das emissões de GEE. Cabe também aprofundar uma avaliação dos ganhos obtidos pela cidade que compensem os investimentos públicos na tarifa zero, seguindo os exemplos pioneiros e os resultados de sua aplicação em cidades mundiais.

Em relação aos novos serviços de Mobilidade, dado o sucesso instantâneo, o poder público local precisa reequilibrar rapidamente o espaço urbano para que esses novos veículos não disputem espaço na modesta infraestrutura existente para os modos ativos na cidade.

Dessa maneira, é possível valer-se dos benefícios ambientais da micromobilidade, como a redução de GEE, de forma segura e planejada.

## 5.2 Instrumentos Regulatórios

A análise da implementação das medidas regulatórias previstas no manual do GIZ (2014), a saber: (i) medidas restritivas físicas; (ii) medidas de gestão de tráfego; (iii) regulamentação da oferta de estacionamento; (iv) restrição de velocidade, e; (v) zonas de baixa emissão na cidade de São Paulo são discutidas nesta seção.

Em relação às medidas restritivas físicas, conforme o quadro 10, a implantação do rodízio de veículos e a restrição dos caminhões na área central, assim como, em importantes avenidas em determinados horários, são medidas também adotadas em grandes cidades mundiais para reduzir o número de carros em circulação na cidade e, conseqüentemente, a redução das emissões de GEE (SLOCAT, 2018; Barczak & Duarte, 2012).

Quadro 10: Medidas Restritivas Física previstas na literatura

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Medidas Restritivas Físicas	Restrição de veículos em certos dias e horários, na forma de rodízio	SIM	Rodizio de Veículos (Lei 12.490/1997)
	Restrição de Horários para veículos de distribuição de carga	SIM	Restrição de caminhões na área central da cidade ( Lei 12.490/1997

Fonte: Realizado pelo autor.

O rodízio de veículos foi adotado em dezenas de cidades do mundo, entre elas, Atenas, Manila, Bogotá, Cidade do México, Medellín, Nova Deli, nos mesmos moldes da cidade de São Paulo (GIZ, 2014).

Em relação à restrição de horários para veículos de distribuição de carga, cidades como Nova York e Londres também possuem programa de entrega fora de hora estabelecido e diversas outras conduzem projetos piloto de sucesso, entre elas, Bruxelas, Copenhague e Bogotá, assim como vem acontecendo em São Paulo, a partir da restrição de caminhões em determinados horários específicos na Zona de Maior Restrição a Circulação -ZMRC (PLANMOB,2015; SLOCAT, 2018).

Em relação às medidas de Gestão de Tráfego, o PLANMOB (2015) estabelece como meta para os próximos 15 anos a criação de uma Central Integrada para a gestão inteligente dos semáforos e o monitoramento inteligente das vias, conforme o quadro 11 (PLANMOB, 2015).

Essas medidas já são implementadas em diversas grandes cidades do mundo, como a Cidade do México, no México, Katowice, na Polônia, há pelo menos uma década (SLOCAT,2018). Os carros parados em congestionamentos poluem muito mais do que circulando, portanto, a adoção de semáforos inteligentes é uma medida a ser considera para redução das emissões de GEE (Barczak & Duarte, 2012).

**Quadro 11: Medidas de Gestão de Tráfego Previstas na Literatura**

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Medidas de Gestão de Tráfego	Gestão inteligente dos semáforos	SIM	PLANMOB/2015
	monitoramento inteligente das vias	SIM	PLANMOB/2015

Fonte: Realizado pelo autor

A regulamentação da oferta de estacionamento, defendida por diversos autores como essencial para evitar as viagens de carro, foi adotada tanto no planejamento urbano da cidade de São Paulo, a partir do PDE (2014), quanto no planejamento da mobilidade pelo PLANMOB (2015), conforme o quadro 12.

**Quadro 12: Regulamentação da Oferta de estacionamento**

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Regulamentação da oferta de estacionamento	restrição da oferta de vagas estacionamento públicos e privados	SIM	PLANMOB/2015 PDE/2014

Fonte: Realizado pelo autor

O regramento de apenas uma vaga de garagem para novo empreendimento estabelecido pelo PDE (2014), também é utilizado em diversas outras cidades do mundo para reduzir o número de carros e desestimular o uso do automóvel (Turoff & Krasnow 2013; Nakamura & Hayashi, 2013, Bastos & Bordim Filho, 2018; Kodransky & Hermann, 2011).

Cidades como Amsterdam, Madrid, Munich, Viena, Hamburgo também adotaram regramento similar, restringindo o número de vagas nas edificações (Turoff & Krasnow, 2013).

A redução do número de vagas nas áreas centrais de São Paulo, conforme previsto no PLANMOB (20015), também vem sendo adotada por diversas grandes cidades mundiais para redução da circulação de veículos particulares individuais, nas áreas com maior concentração de comercio e serviços da cidade (Bastos & Bordim Filho, 2018; Kodransky & Hermann 2011; Nakamura & Hayashi, 2013).

Em relação à redução de velocidades, conforme o quadro 13, o PDE (2014), e o PLANMOB (2015) estabeleceram diretrizes para a redução da velocidade nas vias, de acordo com as tipologias do sistema viário (vias estruturais, vias locais, vias expressas).

**Quadro 13: Restrição de Velocidade**

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Restrição de Velocidade	Implantação de Limites de Velocidade nas vias	SIM	PDE ( 2014) PLANMOB (2015)

Fonte: Realizado pelo autor

De acordo com GIZ (2014) e Barczak e Duarte (2012), a implantação de limites mais baixos de velocidade deve ser levada em consideração para redução das emissões de GEE nas cidades. O PLANMOB (2015), também estabeleceu ações visando redução da velocidade nas vias, a saber: criar zonas com velocidade limite 40 km/h em alguns



bairros específicos e adotar velocidade máxima de 50 km/h em todas as vias classificadas como arteriais.

### **5.2.1 Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos Regulatórios**

No que tange os instrumentos regulatórios, a cidade poderia adotar pelo menos uma Zona de Baixa Emissão, proibindo os veículos particulares convencionais na região central da cidade, que já é bem atendida pelo transporte público, e contém cerca de 18 estações de metrô.

São Paulo também está muito aquém na adoção de medidas de Gestão de Tráfego, como, por exemplo, a adoção de semáforos inteligentes. O PLANMOB (2015) estabelece diversas diretrizes para central inteligente das vias da cidade, sem estabelecer um prazo para conclusão. Trata-se de uma promessa antiga da prefeitura que deve ser adotada com a maior celeridade possível.

Em relação à regulamentação da oferta de estacionamento em empreendimentos comerciais e residenciais, a restrição do número de vagas de garagem nos novos empreendimentos estabelecidos nos chamados eixos de transporte, conforme o PDE (2014), acabou sendo flexibilizado pela revisão da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - LPUOS (2016), em relação ao prazo de cumprimento desta medida. Não é mais aceitável que ocorra novos adiamentos na adoção desta importante medida.

Em relação às vagas de veículos nas vias, a cidade deve seguir o exemplo de outras grandes cidades e eliminar completamente as vagas de estacionamento nas vias da região central da cidade e outras localidades bem atendidas pelo transporte público.

### **5.3 Instrumentos Econômicos**

Nesta seção são analisadas e discutidas como foram implementadas as medidas econômicas previstas no manual do GIZ (2014), a saber: (i) precificação do viário; (ii) tributação de combustível fóssil; (iii) precificação de estacionamento, e; (iv) tributação de veículos na cidade de São Paulo.

A cidade de São Paulo não utiliza a medida precificação do viário. Diversas cidades como Singapura, Estocolmo Londres e Seul tem obtido sucesso na redução das emissões de GEE e nos congestionamentos a partir da adoção desta medida (SLOCAT,

2018; Santos, 2005; Nakamura & Hayashi, 2013).

Em relação à tributação dos combustíveis fósseis, diversos países têm demonstrado a intenção de reduzir os subsídios fiscais aos combustíveis fósseis, entre eles, Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido e México, (SLOCAT, 2018). O Governo Brasileiro não utiliza a medida tributação de combustíveis fósseis.

A tributação diferenciada e os incentivos fiscais para aquisição de veículos menos poluentes já é aplicada em vários países, tanto no âmbito local como nacional, para incentivar a substituição dos veículos movidos a combustíveis fósseis por veículos mais limpos, como híbridos e elétricos (Broaddus, Litman & Menon, 2009; Pardo, 2012).

A Prefeitura da cidade de São Paulo, e mais recentemente, o Governo Federal, adotaram políticas tributárias diferenciadas para veículos elétricos e híbridos, conforme quadro 14 (PMSP, 2014; Brasil, 2018).

Quadro 14: Tributação de Veículos

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Tributação de veículos	Incentivos fiscais no âmbito Local para aquisição de veículos menos poluentes	SIM	Lei 15.997/2014 que reduz tributos o IPVA para veículos elétricos e híbridos na cidade
	Incentivos fiscais no âmbito nacional para aquisição de veículos menos poluentes	SIM	Medida Provisória 843/2018 reduziu IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) para veículos elétricos e híbridos

Fonte: Realizado pelo autor

No entanto, países como China, Estados Unidos e Noruega, tem adotado incentivos fiscais que de fato tornaram a aquisição de carros híbridos e elétricos mais acessíveis (SLOCAT,2018). De acordo com Slowik *et al.*, 2018, o modelo adotado pela cidade de São Paulo e pelo governo nacional, são meramente simbólicos, uma vez que a diferença entre um veículo convencional e o elétrico ainda é extremamente alto.

Em relação à precificação do estacionamento nas vias, a cidade de São Paulo possui o estacionamento rotativo zona azul, modelo que também é utilizado por boa parte das grandes cidades mundiais, conforme o quadro 15 (Dalkmann & Brannigan, 2007).

As propostas previstas no PLANMOB/SP para diferenciação tarifária do estacionamento na via, com o aumento do preço do estacionamento em áreas já

sobrecarregas e bem atendidas pelo transporte público, já são adotadas em cidades como Shenzhen, Bogotá, Paris, Londres (SLOCAT, 2018).

Quadro 15: Precificação de Estacionamento

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Precificação do Estacionamento	Cobrança de Estacionamento na via	SIM	Estacionamento Rotativo "Zona Azul" e PLANMOB (2015)

Fonte: Realizado pelo autor

### 5.3.1 Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono em São Paulo: Instrumentos Econômicos

As políticas públicas nacionais e do município ainda recorrem pouco aos instrumentos econômicos para descarbonização do setor de transportes urbano.

A cidade de São Paulo deveria adotar o pedágio urbano no centro expandido da cidade para reduzir de maneira rápida e rentável o número de veículos particulares na cidade. Por conta da desigualdade social existente na cidade, as taxas devem variar conforme o tamanho do carro, ano de fabricação, categorias de consumo de combustível e emissão de poluentes.

A tributação diferenciada para aquisição de veículos híbridos e elétricos previstas na legislação vigente é insuficiente para tornar o valor dos automóveis elétricos e híbridos mais competitivo, em relação aos custos do automóvel convencional. Os governos federais e locais precisam adotar incentivos mais atrativos para o crescimento do mercado de carros elétricos no país.

Dado o potencial do Brasil para produção de energia renovável e biocombustíveis, o Governo brasileiro precisa urgentemente repensar a política de subsídios para produção de combustíveis fósseis no país, propiciando melhores condições de concorrência para a produção de energias limpas.

A cidade também precisa aumentar o preço do estacionamento rotativo nas regiões bem atendidas pelo transporte público, trata-se de medida simples de implantar e rentável para o município.

## 5.4 Instrumentos de informação

Nesta seção será analisado e discutido como foram implementados os instrumentos de informação previstos no manual do GIZ (2014), a saber, campanhas públicas de conscientização e treinamento e educação do comportamento do motorista, na cidade de São Paulo.

Conforme o quadro 16, a cidade de São Paulo tem adotado campanhas permanentes de conscientização e incentivo ao transporte ativo e público. O modelo de campanha “Dia sem Carro” tem sido adotado por diversas cidades mundiais (Banister *et al.*, 2011; Nakamura & Hayashi, 2013; Hidalgo & Huizenga 2013; SLOCAT, 2018). As cidades de Bogotá, Cidade do México e Londres, por exemplo, possuem o mesmo modelo de campanha do “Dia sem Carro” (SLOCAT, 2018).

Quadro 16: Instrumentos de Informação

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Campanhas Públicas de Conscientização	Campanha " Dia sem Carro"	SIM	Programa Ruas Abertas ( lei 16.607/2016) Programa Sexta sem Carro

Fonte: Realizado pelo próprio Autor

A cidade de São Paulo não possui campanhas de conscientização e treinamento do comportamento do motorista voltado para a direção ecológica. o *Ecodrive* (“direção verde” em inglês), é o movimento que estimula a redução do consumo de combustível, emissão de poluentes e acidentes através de técnicas que podem ser praticadas por qualquer motorista (GIZ,2014).

A cidade de Stuttgart, na Alemanha, possui um programa de capacitação on-line para motoristas, com o foco na capacitação dos motoristas para uma condução econômica, segura, e consciente em relação ao meio ambiente (Barczak & Duarte, 2012).

### 5.4.1 Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono na cidade de São Paulo: Instrumentos de Informação.

A prefeitura precisa ampliar a abrangência da campanha “sexta sem carro” que acontece atualmente uma vez por mês, no centro histórico da cidade. Na pior das hipóteses é necessário aumentar a divulgação da campanha na mídia para incentivar o

debate sobre a utilização do veículo na cidade de São Paulo, além de estimular o uso do transporte coletivo e os modais ativos.

Ademais, a cidade de São Paulo precisa conscientizar os motoristas da cidade sobre os benefícios ambientais da Direção Ecológica, como por exemplo, a redução dos poluentes atmosféricos e GEE.

## 5.5 Melhorias Tecnológicas e Instrumentos

Nesta seção será discutido a implantação dos instrumentos políticos de incentivo ao desenvolvimento tecnológico dos veículos e dos combustíveis previstos no manual do GIZ (2014) na cidade de São Paulo e no Brasil, conforme quadro 17.

Quadro 17: Instrumentos políticos de incentivo ao desenvolvimento tecnológico

MEDIDA	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS NO MANUAL DO GIZ (2014) E NA LITERATURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DESTA MEDIDA	AS POLÍTICAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO QUE INCIDEM NO SETOR DE DE TRANSPORTE CONTEMPLAM ESSAS AÇÕES ?	QUAIS ?
Melhorias Tecnológicas e Instrumentos	Políticas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico dos veículos	SIM	Lei municipal que dispõe da mudança da matriz energética dos ônibus municipais (Lei 16.802/2018) PROMOVE ( Governo Federal)
	Instrumentos políticos para o incentivo aos combustíveis mais limpos	SIM	RENOVABIO ( BRASIL,2018)

Fonte: Realizado pelo próprio Autor Fonte: Realizado pelo próprio Autor

O governo brasileiro, e o poder público municipal, tem adotado medidas regulatórias e tributárias no esforço de promover mudanças tecnológicas dos veículos e o desenvolvimento de combustíveis mais limpos.

A legislação municipal paulista 16.802/2018, que dispõe da adoção de forças motrizes mais limpas para a frota municipal de ônibus, com uma forte tendência para a eletrificação dos veículos, é pioneira no Brasil e na América Latina (Slowik *et al.*, 2018).

O Governo Brasileiro, nos últimos três anos, adotou PROMOVE e o ROTA 2030, importantes instrumentos políticos para mudança tecnológica dos veículos e para promoção dos combustíveis mais limpos. No entanto, de acordo com Slowik *et al.*, (2018), países como a China, Estados Unidos e Noruega, Alemanha já estão muito mais avançados na implementação dessas políticas, inclusive com metas mais rígidas.

O RenovaBio, programa recém-regulamentado pelo Governo Nacional para o incentivo aos biocombustíveis, terá um papel importante na transição do transporte convencional para transporte de baixo carbono no Brasil, incentivando o aumento da

produção e da participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do país (SLOCAT, 2018).

### **5.5.1 Propostas para Mobilidade de Baixo Carbono na cidade de São Paulo: Melhorias Tecnológicas e Instrumentos**

As políticas de incentivo para a eletromobilidade no país ainda são incipientes. O PROMOBEXerce um importante papel no fomento de políticas públicas de incentivo a eletromobilidade, mas estamos muito atrasados em relação aos mercados da China, Europa e Estados Unidos.

A tributação diferenciada para aquisição de veículos híbridos e elétricos, prevista em legislação vigente, são insuficientes para tornar o valor desses automóveis mais competitivos, comparados com os veículos convencionais.

A ação governamental para promoção da eletromobilidade, seja ela local ou nacional, precisa ser mais efetiva na adoção de políticas regulatórias, incentivos ao consumidor e programas de infraestrutura de recarga, para que o mercado de veículos elétricos deslanche no país.

Em relação à frota pública, a cidade de São Paulo foi inovadora e pioneira, estabelecendo metas para a mudança da matriz energética da frota municipal de ônibus em sua Política De Mudança do Clima – PMMC (2009). Como essa legislação não foi cumprida uma nova lei foi aprovada (Lei 16.802/2018). Nessa nova Lei, as emissões de poluentes deverão ser reduzidas de forma gradual, quase que totalmente, em até 20 anos. As reduções de CO<sub>2</sub> (gás carbônico), por exemplo, devem cair pela metade em 10 anos e serem extintas em duas décadas. caso a prefeitura cumpra a legislação em sua plenitude, sem mais atrasos.

## **6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Essa pesquisa demonstrou que para a redução das emissões de GEE decorrentes do setor de transporte urbano, as cidades devem adotar simultaneamente, uma série de medidas, sejam elas de planejamento, econômicas, regulatórias, informativas e de incentivo a melhorias tecnológicas.

A partir desta pesquisa, é possível ter um diagnóstico de como a cidade de São Paulo vem planejando a redução das emissões de GEE no setor de transporte urbano. Ademais esse estudo propõe algumas ações a serem incorporadas pela cidade nos próximos anos.

Os resultados dessa pesquisa revelaram que o planejamento do uso do solo é a medida mais avançada na cidade para descarbonização do setor de transportes urbano. No entanto, a cidade precisa avançar em medidas como a velocidade da expansão do sistema de transportes sob trilhos, na revisão da política tarifária do transporte público, na regulamentação para “micromobilidade” e na adoção de zonas de baixa emissão.

Para estudos futuros, recomenda-se uma análise individual de cada um dos instrumentos e medidas sugeridas pelo Manual do GIZ (2014) que já foram adotados, a fim de verificar a eficácia da implantação de cada uma delas na cidade de São Paulo.

## REFERENCIAS

AFDC - Alternative Fuels Data Center (2016). Federal and state laws and incentives. United States Department of Energy. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [www.afdc.energy.gov/laws](http://www.afdc.energy.gov/laws).

Bastos, V. H. C., Bordim Filho, S. H., (2018). Estacionamentos em vias públicas: uma discussão sobre suas implicações na mobilidade urbana. XVI Rio Transportes. COPPE/UFRJ. 26 de setembro de 2017 de [https://www.researchgate.net/profile/Solano\\_Bordim\\_Filho/publication/328628058\\_Estacionamentos\\_em\\_vias\\_publicas\\_uma\\_discussao\\_sobre\\_suas\\_implicacoes\\_na\\_mobilidade\\_urbana/links/5bd91df8299b1124faf744e/Estacionamentos-em-vias-publicas-uma-discussao-sobre-suas-implicacoes-na-mobilidade-urbana.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Solano_Bordim_Filho/publication/328628058_Estacionamentos_em_vias_publicas_uma_discussao_sobre_suas_implicacoes_na_mobilidade_urbana/links/5bd91df8299b1124faf744e/Estacionamentos-em-vias-publicas-uma-discussao-sobre-suas-implicacoes-na-mobilidade-urbana.pdf)

Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*. 15( 2), (73-80). Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.researchgate.net/publication/223541451\\_The\\_sustainable\\_mobility\\_paradigm](https://www.researchgate.net/publication/223541451_The_sustainable_mobility_paradigm)

Barter, P. (2011). Parking policies in Asian cities. In Asian Development Bank (Ed.), (112). Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.adb.org/publications/parking-policy-asian-cities>

Barczak, R., & Duarte, E. (2012). Impactos ambientais da mobilidade urbana: Cinco categorias de medidas mitigadoras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 4(1), 13–32. <http://www.scielo.br/pdf/urbe/v4n1/a02v4n1.pdf>

BBC, (2017). Por que os carros movidos a gasolina e diesel estão com os dias contados em países europeus e vários emergentes. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-42046977>

Banister, D., Anderton K., Bonilla, D., Givoni. M., Schwanen, T. (2011). Transportation and the Environment. *Annual Review of Environment and Resources*, 36 (247-270). Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.annual.ews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-032310-112100>

Brasil, (2017). Lei nº 13.576, de 26 de Dezembro De 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2017/lei-13576-26-dezembro-2017-786013-publicacaooriginal-154631-pl.html>

Brasil, (2018). Medida Provisória Nº 843, de 5 De julho de 2018. Estabelece requisitos obrigatórios para a comercialização de veículos no Brasil, institui o Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística e dispõe sobre o regime tributário de autopeças não produzidas. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/medpro/2018/medidaprovisoria-843-5-julho-2018-786943-publicacaooriginal-155976-pe.html>

Brasil (2009). Lei Federal nº 12.187, dezembro de 2009 (2009). Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Recuperado em



26 de setembro de 2017 de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm?TSPD\\_101\\_R0=11cbf400f7caf85624f2b48272264895z020000000000000056c4cbbaffff0000000000000000000000000000000005b0043cc0075f1f5cb](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm?TSPD_101_R0=11cbf400f7caf85624f2b48272264895z02000000000000056c4cbbaffff0000000000000000000000000000000005b0043cc0075f1f5cb).

Brasil (2015). Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinadas para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. Recuperado em 26 de setembro de 2017 [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf)  
BRASIL, (2006). Ministério das Cidades. Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana. Módulo I: Política Nacional de Mobilidade Urbana. Programa Nacional de Capacitação das Cidades, Brasília: MC, 2006

Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*. 15( 2), (73-80). Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.researchgate.net/publication/223541451\\_The\\_sustainable\\_mobility\\_paradigm](https://www.researchgate.net/publication/223541451_The_sustainable_mobility_paradigm)

Banister, D., Anderton K., Bonilla, D., Givoni. M., Schwanen, T. (2011). Transportation and the Environment. *Annual Review of Environment and Resources*, 36 (247-270). Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-032310-112100>

Broaddus, A., Litman, T. and Menon, G. (2009): Transportation Demand Management Training Document, GTZ, Eschborn. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H\\_Training-Material/GIZ\\_SUTP\\_TM\\_Transportation-Demand-Management\\_EN.pdf](https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H_Training-Material/GIZ_SUTP_TM_Transportation-Demand-Management_EN.pdf)

BRTDATA, (2018). Global BRT Data. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://brtdata.org/>

Carrigan, A., King, J. M., Velasquez, M. Raifman, M., Duduta, N. (2013). Social, Environmental And Economic Impacts of BRT Systems Bus Rapid Transit Case Studies from Around the World. EMBARQ, Washington D.C, 2013.

Chase, R. (2015). *Economia compartilhada: como as pessoas e as plataformas estão reinventando a economia colaborativa e reinventando o capitalismo*. São Paulo, HSM do Brasil.

Dodman, D. S., Colenbrander, & Archer, D. (2017). Conclusion. In: *Responding to climate change in Asian cities: Governance for a more resilient urban future* Routledge Earthscan, Abingdon, UK. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.routledge.com/Responding-to-Climate-Change-in-Asian-Cities-Governance-for-a-more-resilient/Archer-Colenbrander-Dodman/p/book/9781138658578>

China Times. (2016). The four key aspects for low-speed electric vehicles development. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [www.chinatimes.com/cn/newspapers/20160228000084-260204](http://www.chinatimes.com/cn/newspapers/20160228000084-260204).

California Air Resources Board - CARB (2014), 8 state alliance releases plan to put 3.3 million zero emission vehicles on the road". Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [www.arb.ca.gov/newsrel/newsrelease.php?id=620](http://www.arb.ca.gov/newsrel/newsrelease.php?id=620).

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego (2018). Mapa de Infraestrutura Cicloviária. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/mapa-de-infraestrutura-cicloviaria.aspx>

COSTA, M. O. (2016). Projeto de plataforma de análise de conversão de tração de veículos com motor a combustão de tração de veículos com motor a combustão interna para tração elétrica. Brasília: UnB. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://repositorio.unb.br/handle/10482/19315>

Cordani, U. G. (1992). Ecos da Eco 92 na reunião da SBPC. Estudos Avançados [online]. São Paulo, , vol. 6, n. 15, pp. 97-102. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103->

Colenbrander, S. et al. (2017). Can low-carbon urban development be pro-poor? The case of Kolkata, India. *Environment and Urbanization*, 29(1), 139–158,

C40. (2018). Green and Healthy Streets. Fossil Fuel Streets Declaration – Planned Actions to Deliver Commitments. <https://www.c40.org/other/fossil-fuel-free-streets-declaration>

Dalkmann, H. Brannigan, C. (2007). Transport and climate change: sustainable transport: sourcebook for policy-makers in developing cities. Module 5e. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GTZ, 2007. Disponível em: [www.sutp.org](http://www.sutp.org)

Feder, M. (2008). Restrição de estacionamento. *Revista dos Transportes Públicos – ANTP*. 1º trimestre, p. 27–39. Galves, M. L. e M. M. L. Cruz (2007) Caracterização das medidas de restrição ao estacionamento e à circulação. 16º Congresso de Transporte e Trânsito.

Fernandez, H., Monzón, A., Jara, D. S. (2014). Understanding cyclists' perceptions, key for a successful bicycle promotion. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 63, p. 1–11.

Fulton, L., Mason, L., Meroux, D. (2017). Three Revolutions in Urban Transport. ITDP and UC Davis. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2017/04/UCD-ITDP-3R-Report-FINAL.pdf>

Gao, Y., Newman, P., (2018). Beijing's Peak Car Transition: Hope for Emerging Cities in the 1.5°C Agenda. *Urban Planning*, 3(2), 82–93.

Gota, S., Huizenga, C., Peet, K., Medimorec, N., Bakker, A. (2018). Decarbonising transport to achieve Paris Agreement targets. *Energy Efficiency*, 1–24, Recuperado em 2 de abril de 2018 de [https://www.researchgate.net/profile/Nikola\\_Medimorec/publication/325021150\\_Decar](https://www.researchgate.net/profile/Nikola_Medimorec/publication/325021150_Decar)

bonising\_transport\_to\_achieve\_Paris\_Agreement\_targets/links/5b1f77a00f7e9b0e373e313f/Decarbonising-transport-to-achieve-Paris-Agreement-targets.pdf

GEF-STAP. (2010). Advancing sustainable low-carbon transport through the GEF, A STAP advisory document by Holger Dalkmann and Cornie Huizenga. Washington, DC: Global 36 Environment Facility. Recuperado em 14 de maio de 2018 em <http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/STAP-Sustainable%20transport.pdf>

GIZ, (2011) Gestão de Estacionamento: Uma Contribuição para Cidades mais Habitáveis. Módulo 2c. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A\\_Sourcebook/SB2\\_Land-Use-Planning-and-Demand-Management/GIZ\\_SUTP\\_SB2c\\_Parking-Management\\_PT.pdf](https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB2_Land-Use-Planning-and-Demand-Management/GIZ_SUTP_SB2c_Parking-Management_PT.pdf)

GIZ (2014). Transporte Urbano e Mudança Climática. Módulo 5e Transporte Sustentável: Um Manual de Referência para Elaboradores de Política em Cidades em Desenvolvimento. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.sutp.org/files/contents/images/resources/A\\_Sourcebook/Portuguese/5e\\_TUCC-port\\_final.pdf](https://www.sutp.org/files/contents/images/resources/A_Sourcebook/Portuguese/5e_TUCC-port_final.pdf)

GGP Protocol (2014). Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions Inventories. An accounting and reporting standard for cities. Recuperado em 2 de abril de 2018 de [http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHGP\\_GPC\\_0.pdf](http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHGP_GPC_0.pdf)

Hawkins, T.R., Singh, B, Majeau-Bettez, G and Strømman, A.H. (2012) Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles, Yale University, USA. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-9290.2012.00532.x/pdf>

Hidalgo, D., Huizenga, C. (2013). Implementation of Sustainable Urban Transport in Latin America.” *Research in Transportation Economics* 40 (1): 66–77.

Holman, C., Harrison, R., Querol, X. (2015). Review of the efficacy of low emission zones to improve urban air quality in European cities. *Atmos. Environ.* 111, 161–169. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231015300145>

Hook, W. & Wright, L. (2002). Reducing Greenhouse Gas Emissions by Shifting Passenger Trips to Less Polluting Modes, A Background Paper of the Brainstorming Session on Non-Technology Options for Engineering Modal Shift in City Transport Systems, Institute for Transportation & Development Policy, USA.

Hook, W. (2005): Sourcebook Module 3d: Preserving and Expanding the Role of Non Motorised Transport, GTZ, Eschborn. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/Module-3d-Non-Motorized-Transit.pdf>

Hurley, A. K. (2014). How Bremen, Germany, Became a Car-Sharing Paradise. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.citylab.com/transportation/2014/12/how-bremen-germany-became-a-car-sharing-paradise/383538/>

International Energy Agency (2017). Tracking Clean Energy Progress. Recuperado em 10 de abril de 2018 DE <https://www.iea.org/etp/tracking2017/>

Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Special Report: Global Warming of 1.5 °C. Recuperado em 10 de janeiro de 2018 de <https://www.ipcc.ch/wp-signup.php?new=www.ipcc.ch>

IPEA. (2009). Mobilidade urbana e posse de veículos: análise da PNAD Comunicados do IPEA, n. 73, p. 14, 2010.

Irber, F. M. V. F. (2014). Política Orientada ao transporte urbano de Baixo Carbono: avaliação multicriterial de estratégias para Natal, Brasil ( Dissertação de Mestrado). Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Jensen, S.S., Ketznel, M., Nøjgaard, J.K., Becker, T. 2011. What are the impacts on air quality of low emission zones in Demark? In: Proceedings from the Annual Transport Conference. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [http://www.trafikdage.dk/papers\\_2011/31\\_SteenSolvangJensen.pdf](http://www.trafikdage.dk/papers_2011/31_SteenSolvangJensen.pdf)

Johnson, C., Walker, J. (2016) Peak car ownership report: The Market Opportunity of Electric Automated Mobility Services. Rocky Mountain Institute (RMI), Colorado, USA, 30 pp. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://rmi.org/wp-content/uploads/2017/03/Mobility\\_PeakCarOwnership\\_Report2017.pdf](https://rmi.org/wp-content/uploads/2017/03/Mobility_PeakCarOwnership_Report2017.pdf)

Kenworthy, J., Schiller, P. L. (2018) An Introduction to Sustainable Transportation: Policy, Planning and Implementation (Second edition). Routledge, Abingdon, UK and New York, NY, USA, 442 pp. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.routledge.com/An-Introduction-to-Sustainable-Transportation-Policy-Planning-and-Implementation/Schiller-Kenworthy/p/book/9781138185487>

Kennedy, C.A. et al., 2015. Energy and material flows of megacities. Proceedings of the National Academy of Sciences, 112(19), 5985–5990. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.pnas.org/content/112/19/5985>.

Kodransky, M., & Hermann, G. (2011). De la disponibilidad a la regulación de espacios de estacionamiento: el cambio de políticas en las ciudades europeas. In ITDP (Ed.), (pp. 84). New York. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Estacionamiento-y-cambio-de-pl%C3%ADticas-en-Europa.pdf>

ADB - Asian Development Bank. (2009). Rethinking Transport and Climate Change. ADB Sustainable Development Working Paper Series. 10. Recuperado em 2 de abril de

2018 de 37 <http://www.slocat.net/sites/default/files/adb-wp10-rethinking-transport-climate-change.pdf>

Litman, T., (2006). *Parking Management Best Practice*. American Planning Association, Washington D.C. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [http://www.vtpi.org/PMBP\\_ITE\\_SEPT2008.pdf](http://www.vtpi.org/PMBP_ITE_SEPT2008.pdf)

Lwasa, S., 2017: Options for reduction of greenhouse gas emissions in the low-emitting city and metropolitan region of Kampala. *Carbon Management*, 8(3), 263–276, Recuperado em 5 de março de 2018 de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17583004.2017.1330592>

Machado, L., & Piccini, L. M. (2018). Os desafios para a efetividade da implementação dos planos de mobilidade urbana: uma revisão sistemática. *URBE Revista Brasileira de Gestão Urbana*. 10 (1), 232-267. Recuperado em 10 de abril de 2018 de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217533692018000100072&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217533692018000100072&script=sci_abstract&lng=pt)

Metro, (2018). *Pesquisa origem e destino 2017*. Recuperado em 10 de abril de 2018 [http://www.metro.sp.gov.br/pesquisaod/arquivos/2018\\_12\\_12\\_Balanco\\_OD2017\\_Instituto\\_de\\_Engenharia\\_site\\_metro.pdf](http://www.metro.sp.gov.br/pesquisaod/arquivos/2018_12_12_Balanco_OD2017_Instituto_de_Engenharia_site_metro.pdf)

Miller, J. (2017). *Free – Floating Bike Share*. Seattle Department of Transportation. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://www.seattle.gov/transportation/projects-and-programs/programs/bike-program/bike-share>

Mittal, S., H. Dai, & Shukla, P.R., (2016). Low carbon urban transport scenarios for China and India: A comparative assessment. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 44, 266–276. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://daneshyari.com/article/preview/1065661.pdf>.

Nakamura K, Hayashi Y. (2013). Strategies and instruments for low-carbon urban transport: an international review on trends and effects. *Transport Policy* 2012. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [http://www.academia.edu/22867310/Strategies\\_and\\_instruments\\_for\\_low-carbon\\_urban\\_transport\\_An\\_international\\_review\\_on\\_trends\\_and\\_effects](http://www.academia.edu/22867310/Strategies_and_instruments_for_low-carbon_urban_transport_An_international_review_on_trends_and_effects)

Newman, P., Beatley, T., Boyer, H. (2017). *Resilient Cities: Overcoming Fossil Fuel Dependence* (Second edition). Island Press 264 pp. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://islandpress.org/books/resilient-cities-second-edition>

Newman, P., Kenworthy, J. R. (2015). *The End of Automobile Dependence: How Cities are Moving Beyond Car-based Planning*. Island Press, Washington DC, USA, 320 pp. Recuperado em 5 de março de 2018 de [https://link.springer.com/chapter/10.5822%2F978-1-61091-613-4\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.5822%2F978-1-61091-613-4_7)

Newman, P., Kosonen, L. & Kenworthy, J. (2016). Theory of urban fabrics: planning the walking, transit/public transport and automobile/motor car cities for reduced car dependency. *Town Planning Review*, 87(4), 429–458, doi:10.3828/tpr.2016.28

Ortegon, S. A., Hernandez, D., O. (2016) Assessment of the potential for modal shift to non-motorised transport in a developing context: Case of Lima, Peru. *Assessment of the potential for modal shift to non-motorised transport in a developing context: Case of Lima, Peru. Research in Transportation Economics*, 60, (3-13). Recuperado em 10 de dezembro de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0739885915301116>

Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2016). *Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas*. 116p. Recuperado em 5 de janeiro de 2018 de [http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio\\_UM\\_v10-2017-1.pdf](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio_UM_v10-2017-1.pdf)

Redman, L., Friman, M., Garling, T., Harting, Terry, H. (2013). Quality attributes of public transport that attract car users: A esearc evie . *Transport Policy*, 119-127. Recuperado em 5 de março de 2018 de <https://ideas.repec.org/a/eee/trapol/v25y2013icp119-127.html>

Rode, P. & Floater, G., (2014). *Accessibility in Cities: Transport and Urban Form. NCE Cities – Paper 03, The New Climate Economy*.

Lwasa, S., (2017). Options for reduction of greenhouse gas emissions in the lowemitting city and metropolitan region of Kampala. *Carbon Management*, 8(3), 263–276.

Revi, A., 2017: Re-imagining the United Nations’ Response to a Twenty-first- century Urban World. *Urbanisation*, 2(2), ix-xv. Recuperado em 30 de dezembro de 2017 de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2455747117740438>

Rios, R. A., Vicentini, V. L., Acevedo, R. (2013). *Guia prático: estacionamento e políticas de gerenciamento de mobilidade na América Latina*. Washington, D.C.: BID, 2013. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.itdp.org>

Rocha, A. C. B., Frota, C. D, Tridapalli, J. P., Kuwahara, N., Peixoto, T. F. A. & Balassiano, R. (2006). *Gerenciamento da Mobilidade: Experiências em Bogotá, Londres e 13 alternativas pós-modernas*. Programa de Engenharia de Transporte da UFRJ. Rio de Janeiro. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUK Ewjn\\_aDg7uDfAhUFHJAKHSM4BH8QFjAAegQIChAC&url=https%3A%2F%2Faprender.ead.unb.br%2Fpluginfile.php%2F22591%2Fmod\\_forum%2Fattachment%2F28392%2F08mobilidadeurbana.pdf&usg=AOvVaw0WrSppigdGu0h61\\_eOpYVL](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUK Ewjn_aDg7uDfAhUFHJAKHSM4BH8QFjAAegQIChAC&url=https%3A%2F%2Faprender.ead.unb.br%2Fpluginfile.php%2F22591%2Fmod_forum%2Fattachment%2F28392%2F08mobilidadeurbana.pdf&usg=AOvVaw0WrSppigdGu0h61_eOpYVL)

Rolnik, R. (2019). Aumento de tarifa de transporte em SP vai na contramão de tendência mundial. Recuperado em 2 de janeiro de 2019 de <http://www.labcidade.fau.usp.br/aumento-de-tarifa-de-transporte-em-sp-vai-na-contramao-de-tendencia-mundial/>

Santos, G., (2005). Urban congestion charging: a comparison between London and Singapore. *Transp. Rev.* 25, 511–534;. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441640500064439>

Nunes, A. C., Sabino, L. (2019). Qual o lugar da “micromobilidade” na cidade? Recuperado em 26 de fevereiro de 2019 de <https://www.cartacapital.com.br/blogs/sampape/qual-o-lugar-da-micromobilidade-na-cidade/>

Shaheen, S., Stocker, A., Basal, A. (2015). Shared Mobility: Retrospective from Caltrans Shared Mobility Workshop. , Recuperado em 5 de março de 2018 de <https://tsrc.berkeley.edu/publications/shared-mobility-retrospective-caltrans-shared-mobility-workshop>

Silva, C. (2018). Objeto de desejo, carro agora é compartilhado. Recuperado em 5 de março de 2018 de <https://link.estadao.com.br/noticias/geral,o-objeto-do-desejo-carro-agora-e-compartilhado,70002611477>.

Martin, E.W & Shaheen, S. A. (2011). Greenhouse gas emission impacts of carsharing in North America. *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.* 12 (4), 1074–1086. recuperado em 20 de julho de 2018 de <https://ieeexplore.ieee.org/document/5951778/>

Nijland, H., Meerkerk. J. (2017): Environmental Innovation and Societal Transitions Mobility and environmental impacts of car sharing in the Netherlands. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 23, 84–91.

Sousa, P. B. (2012). Análise de fatores que influem no uso da bicicleta para fins de planejamento cicloviário. [s.l.] Universidade de São Paulo Recuperado em 26 de setembro de 2017 <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-11122012-092959/pt-br.php>

Sartori, U. (2018) Saiba quem pode andar graça no transporte público de SP. Recuperado em 2 de janeiro de 2019 <https://noticias.r7.com/sao-paulo/saiba-quem-pode-andar-graca-no-transporte-publico-de-sp-19092018>

Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes, (2016). Portaria Secretaria Municipal de Transportes - SMT N° 32 de 6 de Maio De 2016: Autoriza e regulamenta o transporte de bicicletas nos ônibus do Sistema de Transporte Coletivo Público de Passageiros no Município de São Paulo. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-secretaria-municipal-de-mobilidade-e-transportes-32-de-7-de-maio-de-2016>

Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes, (2018). Portaria Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes – SMT N° 103 De 29 De Maio De 2018. Altera a Portaria nº 31/16-SMT.GAB, que trata das restrições ao trânsito de caminhões. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de

<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/portaria-secretaria-municipal-de-mobilidade-e-transportes-smt-103-de-29-de-maio-de-2018>

Secretária Municipal de Transportes e Mobilidade, (2018b). Programa Sexta sem Carros. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/noticias/?p=250190>

Sperling, D., Salon, D (2002). Transportation in Developing Countries: An Overview of Greenhouse Gas Reduction Strategies, Pew Center on Global Climate Change, USA. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [http://www.c2es.org/docUploads/transportation\\_overview.pdf](http://www.c2es.org/docUploads/transportation_overview.pdf)

Satterthwaite, D., Bartlett, S. 2017: Editorial: The full spectrum of risk in urban centres: changing perceptions, changing priorities. *Environment and Urbanization*, 29(1), 3–14, 26 de setembro de 2017 <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0956247817691921>

Solecki, W., Pelling, M., Garschagen, M. (2017) Transitions between risk management regimes in cities. *Ecology And Society*, 22(2), 38. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.ecologyandsociety.org/vol22/iss2/art38/>

Solecki, W., Rosenzweig, C., Dhakal, S., Roberts, D., Barau, A. S., Schultz, S & Urge-Vorsatz, D. (2018): City transformations in a 1.5°C warmer world. *Nature Climate Change*, 8(3), 177–181. Recuperado em 30 de dezembro de 2017 de: <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0101-5>

Slowik, P., Araujo, C., Dallmann, T., Façanha, C. (2018). Avaliação Internacional de Políticas Públicas para Eletromobilidade em Frotas Urbanas. Estudo elaborado por International Council on Clean Transportation (ICCT) sob demanda da GIZ (Agência Alemã de Cooperação Internacional) e do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). Recuperado em 2 de janeiro de 2019 de [http://www.promobe.com.br/wp-content/uploads/2018/12/ICCT\\_Brazil-Electromobility-PT-20122018.pdf](http://www.promobe.com.br/wp-content/uploads/2018/12/ICCT_Brazil-Electromobility-PT-20122018.pdf)

Sioui, L., Morency, C., Trepanier, M., 2012. How car sharing affects the travel behaviour of households: a case study of Montreal, Canada. *Int. J. Sustain. Transp.* 7 (1), 52–69. Recuperado de 10 de julho de 2018 de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15568318.2012.66010>

IPCC (2014). Transport. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 599–670. Recuperado em 5 de março de 2018 de [https://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/contents.html](https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html)

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (2017) . Emissões do Setor de Energia. Recuperado em 20 de abril de 2018 de <http://plataforma.seeg.eco.br/sectors/energia>

SUTP- Sustainable Urban Transport Project (2018). Nossas atividades em poucas palavras: A brochura da SUTP. Recuperado em 20 de abril de 2018 de



[https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/sutp%20flyers/GIZ\\_SUTP\\_Flyer\\_EN.pdf](https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/sutp%20flyers/GIZ_SUTP_Flyer_EN.pdf)

Plano de Mobilidade da cidade de São Paulo (2015). Recuperado em 20 de abril de 2018 de <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/planmob/index.php?p=189299>

Pardo, C. (2006): Training Course: Public Awareness and Behavioural Change in Sustainable Transport, GTZ, Eschborn. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de [https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H\\_Training-Material/GIZ\\_SUTP\\_TM\\_Public-awareness-and-behaviour-change\\_EN.pdf](https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H_Training-Material/GIZ_SUTP_TM_Public-awareness-and-behaviour-change_EN.pdf)

Prefeitura da Cidade de São Paulo, (1997). Lei Nº 12.490 de 3 de outubro de 1997. Autoriza o Executivo a implantar Programa de Restrição ao Trânsito de Veículos Automotores no Município de São Paulo, e dá outras providências. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-12490-de-03-de-outubro-de-1997>

Prefeitura de São Paulo, (2014). Decreto Nº 55.638 de 30 de outubro de 2014. Confere nova regulamentação à aplicação dos instrumentos indutores da função social da propriedade urbana no Município de São Paulo, em especial à notificação para o parcelamento, edificação e utilização compulsórios; revoga o Decreto nº 51.920, de 11 de novembro de 2010. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-55638-de-30-de-outubro-de-2014>

Prefeitura de São Paulo, 2014. Lei Nº 15.997 de 27 de maio de 2014. Estabelece a política municipal de incentivo ao uso de carros elétricos ou movidos a hidrogênio, e dá outras providências. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-15997-de-27-de-maio-de-2014>

Prefeitura de São Paulo (2016). Lei n 16.607, de 29 de Dezembro De 2016. institui o Programa Ruas Abertas e altera a Lei no 12.879, de 13 de julho de 1999, revoga a Lei no 12.273, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://documentacao.camara.sp.gov.br/iah/fulltext/leis/L16607.pdf>

Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo (2014). Aprova a política de desenvolvimento urbano e o plano diretor estratégico do município de São Paulo e revoga a lei n 13430/2002. Recuperado em 20 de abril de 2018 de <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/pde-ilustrado/>

Política de Mudança do Clima do município de São Paulo – PMMC (2009). lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009. Institui a Política de Mudança do Clima No Município de São Paulo.

Prefeitura de São Paulo. (2018). Bike no Metrô. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://www.capital.sp.gov.br/cidadao/transportes/bicicletas/bike-no-metro>

Prefeitura de São Paulo (2018b). Lei Nº 16.802, de 17 de janeiro de 2018. Dá nova redação ao art. 50 da Lei nº 14.933/2009, que dispõe sobre o uso de fontes motrizes de energia menos poluentes e menos geradoras de gases do efeito estufa na frota de

transporte coletivo urbano do Município de São Paulo e dá outras providências. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16802-de-18-de-janeiro-de-2018>

Prefeitura de São Paulo. (2017). Decreto Nº 57.627 de 15 de Março de 2017. Institui a Comissão Permanente de Calçadas – CPC, no âmbito do Programa Calçada Nova. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-57627-de-15-de-marco-de-2017>

PROMOB-E. (2017) Mobilidade Elétrica e Eficiente. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://www.promobe.com.br/institucional/quem-somos/>

Perpetuo, R. (2017). O Acordo De Paris, O Brasil E As Cidades. Cadernos da Escola Paulista de Contas Públicas. Recuperado em 2 de janeiro de 2018 de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUK EwjG6vP9kvXfAhVfILkGHRBiBt4QFjACegQICBAC&url=https%3A%2F%2Fwww.tce.sp.gov.br%2Fepcp%2Fcadernos%2Findex.php%2FCM%2Farticle%2Fdownload%2F9%2F9%2F&usg=AOvVaw0CQbP6dgs8PkDOG5oxudDo>

Rolnik, R. (2019). Aumento de tarifa de transporte em SP vai na contramão de tendência mundial. Recuperado em 2 de janeiro de 2019 de <http://www.labcidade.fau.usp.br/aumento-de-tarifa-de-transporte-em-sp-vai-na-contramao-de-tendencia-mundial/>

Turoff, S., Krasnow C. H. (2013). Hey, buddy, what will you pay for this parking spot? Planning. Mai/jun, p. 24-27. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://walkerconsultants.com/blog/2013/08/05/hey-buddy-what-will-you-pay-for-this-parking-spot/>

United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC (2015). Historic Paris Agreement on Climate Change. Recuperado em 15 de maio de 2018 de <https://unfccc.int/news/finale-cop21>

United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC. (2016). United Nations Framework Convention on Climate Change. Recuperado em 15 de maio de 2018 de [http://unfccc.int/paris\\_agreement/items/9444.php](http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php)

United Nations Organization – ONU. (2014). World Urbanization Prospects. Recuperado em 10 de abril de 2018 de <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.pdf>

United Nations Organization – ONU. (2016) Mobilizing Sustainable Transport for Development em 10 de maio de 2018 de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2375Mobilizing%20Sustainable%20Transport.pdf>

United Nations Organization. (2015) . Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (Internet). Recuperado em 10 de abril de 2018 de: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> .

Van Vuuren, D.P. et al., 2018. Alternative pathways to the 1.5°C target reduce the need for negative emission technologies. *Nature Climate Change*, 8(5), 391– 397, Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.pbl.nl/en/publications/alternative-pathways-to-the-1-5-c-target-reduce-the-need-for-negative-emission-technologies>

Villarroya-Walker, Beck, M. B., Hall, J. W., Dawson, R. J. & Heidrich, O. (2014). The energy-water-food nexus: Strategic analysis of technologies for transforming the urban metabolism. *Journal of Environmental Management*, 141, 104– 115. Recuperado em 30 de dezembro de 2017 de [https://www.researchgate.net/publication/261919391\\_The\\_energy-water-food\\_nexus\\_Strategic\\_analysis\\_of\\_technologies\\_for\\_transforming\\_the\\_urban\\_metabolism](https://www.researchgate.net/publication/261919391_The_energy-water-food_nexus_Strategic_analysis_of_technologies_for_transforming_the_urban_metabolism)

Venkat, K. (2016). Indicator model for benchmarking the transition to a low carbon urban mobility system: Application results from three Scandinavian cities. In IIIIEE Masters Thesis IMEN56 The International Institute for Industrial Environmental Economics <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/8895364>

Wan, Z., Sperling, D., & Wang, Y. (2015). China's electric car frustrations. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 34(0), 116-121. Recuperado em 5 de março de 2018 de <https://trid.trb.org/view.aspx?id=1339658>

Welle, B., Luke, N. (2017). How Global Policy Does (and Does Not) Account for Walking and Cycling; The City Fix. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://thecityfix.com/blog/how-global-policy-does-and-does-not-account-for-walking-and-cycling-ben-welle-nikita-luke/>

WILHEIM, J. (2013). Mobilidade urbana: um desafio paulistano. *Estudos avançados*. v. 27. no. 79, 25p.

WRI Brasil. (2014). Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável. Embarq. Disponível em: <http://wricidades.org/research/publication/dots-cidades-manual-de-desenvolvimento-urbano-orientado-ao-transporte> Acesso em 20/02/2017

World Business Council for Sustainable Development – WBCSD. (2007). Mobility for development: facts and trends. Geneva: WBCSD. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <https://www.wbcd.org/Programs/Cities-and-Mobility/Transforming-Mobility/SiMPlify/Resources/Mobility-for-Development-Facts-and-trends-briefing>

World Bank. (2004). Reducing Air Pollution from Urban Transport, World Bank, USA. Recuperado em 26 de setembro de 2017 de <http://documents.worldbank.org/curated/en/989711468328204490/Main-report>

Zhang, H., Chen, W., Huang, W. (2016). TIMES modelling of transport sector in China and USA: Comparisons from a decarbonization perspective. *Applied Energy*, 162, 1505–1514, Recuperado em 5 de março de 2018 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261915010600?via%3Dihub>

The Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport - SLOCAT (2018). Transport and Climate Change 2018 Global Status Report (TCC-GSR) Recuperado em 5 de março de 2018 de <http://slocat.net/tcc-gsr>.

Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D. & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Rev. Bras. de História & Ciências Sociais*. n. I, p. 1-15, jul., 2

Secretária do Verde e do Meio Ambiente – SVMA (2012). Atualização do Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo dos anos de 2010 e 2011, Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Paulo, 2012. Recuperado em 20 de abril de 2018 de [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/menu/index.php?p=167735](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/menu/index.php?p=167735)