

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

Bruno Moribe Ando Hirschmann Almeida

**MOBILIDADE CORPORATIVA: POLÍTICAS PÚBLICAS DE
GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS COMO FORMA DE
MITIGAR IMPACTOS DE POLOS GERADORES DE
VIAGENS**

Porto Alegre
novembro 2015

BRUNO MORIBE ANDO HIRSCHMANN ALMEIDA

**MOBILIDADE CORPORATIVA: POLÍTICAS PÚBLICAS DE
GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS COMO FORMA DE
MITIGAR IMPACTOS DE POLOS GERADORES DE
VIAGENS**

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

Orientadora: Christine Tessele Nodari
Coorientador: Guillermo Sant'Anna Petzhold

Porto Alegre
novembro 2015

BRUNO MORIBE ANDO HIRSCHMANN ALMEIDA

**MOBILIDADE CORPORATIVA: POLÍTICAS PÚBLICAS DE
GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS COMO FORMA DE
MITIGAR IMPACTOS DE POLOS GERADORES DE
VIAGENS**

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

Porto Alegre, novembro de 2015

Profa. Christine Tessele Nodari
Dra. pelo PPGEP/UFRGS
Orientadora

Guillermo Sant'Anna Petzhold
Engenheiro civil pela Universidade Federal
do Rio Grande do Sul
Coorientador

BANCA EXAMINADORA

Profa. Christine Tessele Nodari
(UFRGS)
Dra. pelo PPGEP/UFRGS

Felipe Caleffi
Mestre pela Universidade Federal do Rio
Grande do Sul

Guillermo Sant'Anna Petzhold
Engenheiro civil pela Universidade Federal
do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho a meus pais, Leila e Ricardo, que sempre me apoiaram em meus estudos e ensinaram o valor do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Christine Tessele Nodari, minha orientadora, pelo auxílio, pelos conhecimentos transmitidos e por aceitar fazer parte deste trabalho de conclusão de curso.

Agradeço ao Guillermo Petzhold pela amizade, parceria e pelo compartilhamento de conhecimento na elaboração deste trabalho.

Agradeço ao mestre Felipe Caleffi pela disponibilidade em revisar meu trabalho e por participar da minha banca examinadora, contribuindo para a qualificação do trabalho de diplomação.

Agradeço ao WRI Brasil por me dar a oportunidade de ampliar constantemente meus conhecimentos e evoluir profissionalmente.

Em especial, agradeço aos meus pais, Leila e Ricardo, por ter me proporcionado uma educação de qualidade, incentivos a sempre buscar meus sonhos e exemplos de determinação, garra, perseverança, paciência e amor. Junto a eles, agradeço a minha namorada que nos últimos quatro anos esteve sempre presente nos momentos mais importantes, seja de forma virtual quanto pessoal. Sem vocês eu não teria chegado até aqui.

Também agradeço aos amigos – de toda a vida e aos feitos durante a faculdade – pelo apoio, parceria e compreensão nos momentos de ausência e a todos que de alguma forma auxiliaram na realização desse trabalho.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas
pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo
mundo vê.

Arthur Schopenhauer

RESUMO

De forma inexorável, os transtornos que os congestionamentos vêm causando em cidades brasileiras e os desafios de melhorar a mobilidade urbana são cada vez maiores. Parte disso pode ser justificada pelos incentivos fiscais na compra de automóveis dos últimos anos, os quais reforçam uma cultura de transporte individual e se contrapõem à capacidade viária atual. As obras de infraestrutura da malha viária e o aumento da qualidade do transporte público idealizadas pelo Programa de Aceleração ao Crescimento (PAC) instituído pelo Governo Federal não foram suficientes para conter o aumento da demanda viária. Investir apenas na expansão da capacidade viária induz o aparecimento de uma demanda anteriormente reprimida pelos congestionamentos e, desta forma, as vias se tornam saturadas novamente. É preciso usar medidas de Gestão de Demanda de Viagens (GDV), as quais atuam na cultura e no modo de como a população se desloca pela cidade e tem como objetivo a otimização do uso da infraestrutura e dos serviços disponíveis. Os motivos dos deslocamentos das pessoas são diversos, mas em cidades brasileiras, de uma forma geral, metade das viagens é causada pelo trajeto casa-trabalho. Este trabalho tem como objetivo agregar o conceito que se deve mudar a cultura e influenciar a escolha por um transporte mais sustentável da população com medidas que reduzam os impactos causados por grandes empreendimentos. Pretende-se introduzir, em cidades brasileiras, programas que obrigam Polos Geradores de Viagens a implantarem planos de mobilidade corporativa. Estes incentivam o uso de transportes alternativos ao transporte individual motorizado. Nos Estados Unidos, estes programas obrigatórios já existem desde a década de 80 e são conhecidos como *Trip Reduction Ordinances* (TROs). Estas normas para redução de viagens foram reunidas, expostas, analisadas e foram comparadas em termos históricos, legislativos, geográficos, socioeconômicos e de padrão de viagens com a realidade brasileira. Através disso, verificou-se que todas as cidades que possuam polos geradores de viagens podem implantar as normas para redução de viagens. A eficácia e os bons resultados serão sucedidos de acordo com adaptações, adequada implantação, monitoramento e manutenção das políticas.

Palavras-chave: Gestão de Demanda de Viagens. Polos Geradores de Viagens.
Mobilidade Corporativa. Trip Reduction Ordinances

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama das etapas da pesquisa	16
Figura 2 – Vias de acesso utilizadas pela demanda gerada por PGVs da Região no entorno do Rio Pinheiros, São Paulo.....	24
Figura 3 – Passos de um Plano de Mobilidade Corporativa.....	44
Figura 4 – Mudança no padrão de viagens do Seattle Children’s Hospital.....	53
Figura 5 – Comparações em taxas de viagens a trabalho realizadas com um único ocupante.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos critérios adotados em cidades brasileiras para enquadramento de empreendimentos em PGVs.....	37
Quadro 2 – Políticas de uso do solo.....	42
Quadro 3 – Benefícios das estratégias de um plano de mobilidade corporativa.....	50
Quadro 4 – Estratégias de GDV, Seattle Children’s Hospital.....	52
Quadro 5 – Principais indicadores de desempenho.....	59
Quadro 6 – Critérios adotados em cidades norte-americanas para aplicação de TROs....	65
Quadro 7 – Critérios adotados em condados, estados e regiões norte-americanas para aplicação de TROs.....	66

LISTA DE SIGLAS

AET – Área Especiais de Tráfego

AVR – *Average Vehicle Ridership*

BHTRANS – Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte

BRT – *Bus Rapid Transit*

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTR - *Commute Trip Reduction*

EIA / RIMA – Estudo Impacto Ambiental / Relatório De Impacto Ambiental

EPOMM – *European Platform on Mobility Management*

GDV – Gestão de Demanda de Viagens

HOV – *High-Occupancy Vehicle*

ITS – Intelligent Transportation System

LUOS – Lei de Uso e Ocupação do Solo

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PGT – Polo Gerador de Tráfego

PGV – Polo Gerador de Viagens

PIB – Produto Interno Bruto

PDDUA – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SMT – Secretaria Municipal dos Transportes

TRO – *Trip Reduction Ordinance*

VTR – Vehicle trip reduction

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	14
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA.....	14
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	14
2.2.1 Objetivo principal	14
2.2.2 Objetivos secundários	14
2.3 PRESSUPOSTO.....	15
2.4 PREMISA	15
2.5 DELIMITAÇÕES	15
2.6 DELINEAMENTO	15
3 POLOS GERADORES DE VIAGENS (PGV)	18
3.1 HISTÓRICO	18
3.2 IMPACTOS.....	20
3.3 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE IMPACTOS DE PGVs.....	22
3.3.1 Caracterização do estabelecimento e das possíveis rotas de acesso	22
3.3.2 Detalhamento e avaliação da situação atual e futura do tráfego na área de influência	23
3.3.3 Previsão do tráfego gerado pelo novo empreendimento	25
3.4 MEDIDAS MITIGADORAS DO IMPACTO GERADO POR PGVs.....	26
3.4.1 Métodos para mitigação de impactos	26
3.4.2 Medidas relacionadas ao fluxo de veículos	27
3.4.2.1 Melhorias na capacidade da rede viária.....	27
3.4.2.2 Medidas econômicas/financeiras.....	28
3.4.2.3 Melhorias na infraestrutura do polo gerador.....	29
3.5 PROCESSO DE LICENCIAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DE POLOS GERADORES DE VIAGENS EM CIDADES BRASILEIRAS.....	31
3.5.1 Processo de licenciamento de PGV em São Paulo	32
3.5.1.1 Medidas mitigadoras.....	33
3.5.2 Outros processos de licenciamento de PGV no Brasil	34
4 GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS (GDV)	38
4.1 HISTÓRICO	38
4.2 TIPOS.....	39
4.2.1 Gestão de estacionamento	40

4.2.2 Programas de incentivo ao transporte coletivo e caronas.....	40
4.2.3 Políticas de uso do solo e urbanismo.....	41
4.2.4 Taxação do congestionamento.....	42
4.3 MOBILIDADE CORPORATIVA.....	43
4.3.1 Estratégias de GDV.....	45
4.3.1.1 Melhorias na infraestrutura do polo gerador.....	45
4.3.1.2 Mudança na jornada de trabalho	47
4.3.1.3 Medidas financeiras e de suporte.....	48
4.3.2 Benefícios.....	49
4.3.3 Experiência de sucesso: Seattle Children’s Hospital.....	50
5 POLÍTICAS PÚBLICAS DE GDV EM EMPREENDIMENTOS.....	54
5.1 HISTÓRICO	54
5.2 CARACTERIZAÇÃO.....	56
5.3 TIPOS.....	57
5.3.1 Principais Indicadores de Desempenho.....	58
5.4 APLICAÇÕES DE TROS.....	59
5.4.1 Experiências nos Estados Unidos.....	59
5.4.2 Experiências na Europa.....	63
5.4.3 Enquadramento de empreendimentos a aplicar planos de mobilidade corporativa.....	64
6 COMPARAÇÃO DOS CONCEITOS E EXPERIÊNCIAS.....	67
6.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	67
6.2 COMPARAÇÃO ENTRE CRITÉRIOS ADOTADOS PARA O ENQUADRAMENTO DE PGVS E APLICAÇÃO DE TROS.....	68
6.3 COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES CONTEXTOS DAS CIDADES.....	69
6.3.1 Comparação da qualidade do transporte coletivo.....	69
6.3.2 Tamanho populacional das cidades.....	69
6.3.3 Comparação da divisão modal e infraestrutura viária.....	69
6.4 LIÇÕES APREENDIDAS NOS CASOS ANALISADOS.....	70
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
REFERÊNCIAS	75

1 INTRODUÇÃO

Dados e pesquisas do setor de transportes apontam que os congestionamentos e, por consequência, o desafio de melhorar a mobilidade urbana nas cidades brasileiras estão cada vez maiores. Na Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, entre 2007 e 2012, o número de viagens diárias aumentou em 15%, resultando em uma média de 43,7 milhões de viagens por dia. Em um ritmo ainda mais acentuado, viagens por modo motorizado (automóveis e ônibus, por exemplo) e por modo individual (automóveis e motocicletas) cresceram em 18 e 21%, respectivamente (SÃO PAULO, 2013). Estes números são facilmente justificados pelos incentivos fiscais na compra de automóveis dos últimos anos, os quais reforçam uma cultura de transporte individual e se contrapõem à capacidade viária atual.

Apesar do Programa de Aceleração ao Crescimento (PAC) instituído pelo Governo Federal, as obras de infraestrutura da malha viária e o aumento da qualidade do transporte público não acompanharam o mesmo ritmo dos dados apresentados anteriormente. Em decorrência disso, não foi possível desacelerar o aumento do intenso congestionamento das principais Regiões Metropolitanas do País. Exemplo disso é o tempo médio perdido por trabalhadores de São Paulo e Rio de Janeiro em seus deslocamentos de ida e volta do trabalho, superior a 85 minutos (PEREIRA; SCHWANEN, 2013).

É obrigação dos municípios aplicar medidas com o intuito de garantir o direito de ir e vir à população tendo em vista a segurança e a qualidade de vida (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001). Um trânsito que não flui adequadamente, todavia, além de prejudicar a saúde, o conforto e bem-estar da população, afeta o desenvolvimento econômico e social da cidade. Os congestionamentos, o consumo de energia, a poluição do ar, os acidentes de trânsito e a dispersão de comunidades decorrentes do incentivo ao uso do automóvel geram custos que podem ser superiores a 10% do PIB das cidades (DALKMANN; SAKAMOTO, 2012).

Os altos investimentos na expansão da infraestrutura viária, como o alargamento de vias e viadutos, em vista de aumentar o fluxo de veículos, induz o aumento do tráfego, fazendo com

que, em pouco tempo, a nova oferta seja absorvida por uma demanda cada vez maior. Alguns países que se deparam com esses problemas há mais tempo, como os Estados Unidos e alguns países europeus, já concluíram que estas medidas são insuficientes e desenvolveram fortes políticas públicas de gestão de demanda de viagens (GDV). Estas agem na cultura e no modo de como a população se desloca pela cidade e tem como objetivo a otimização do uso da infraestrutura e dos serviços disponíveis (BOOZ ALLEN HAMILTON LTD, 2004).

A gestão de demanda de viagens (GDV) visa à redução do congestionamento, das emissões de poluentes e o aumento da qualidade de vida das pessoas, o que acarreta no desenvolvimento econômico e social das cidades. Entre as principais medidas estão o incentivo do uso de alternativas de transporte mais sustentáveis como o transporte público e o aumento da taxa de ocupação em automóveis (BROADDUS et al., 2009).

Os motivos dos deslocamentos das pessoas são diversos, no entanto, em 2012, das 43,7 milhões de viagens diárias realizadas na Região Metropolitana de São Paulo, mais de 46% foram decorrentes do trabalho. Em comparação a 2007, viagens a trabalho aumentaram em 19% (SÃO PAULO, 2013). Apesar dos números refletirem o cenário de São Paulo, estes dados podem facilmente replicar a realidade da maioria das cidades brasileiras.

A criação de novos empreendimentos empresariais, universidades, centros comerciais e áreas de escritórios e serviços afetam gravemente o trânsito de pessoas e veículos próximos à região e são definidos como polos geradores de viagens (PGV). Para reduzir este e outros impactos, como o aumento da demanda de estacionamento e da poluição em sua área de influência, os municípios analisam as peculiaridades de cada caso, buscando uma abordagem sistêmica para aplicar medidas mitigadoras adequadas (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001).

Baseado em resultados de um programa do Estado de Washington nos Estados Unidos, Jaffe (2015) afirma que a forma como os trabalhadores de uma empresa se deslocam ao trabalho é muito influenciada pelos seus empregadores. Além disso, quando eles iniciam na empresa ou quando esta se muda para um novo local, é o momento mais propício para a troca de modal.

Agregando o conceito que se deve mudar a cultura e influenciar a escolha por um transporte mais sustentável da população com medidas que reduzam os impactos causados por grandes empreendimentos, surgem os programas que aplicam medidas de GDV em empreendimentos.

Estes são conhecidos como Planos de Mobilidade Corporativa e incentivam o uso de transportes alternativos ao transporte individual motorizado. Nos Estados Unidos, estes programas obrigatórios já existem desde a década de 80 e são conhecidos como *Trip Reduction Ordinances* (TROs).

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa do trabalho é: diante das políticas públicas de gestão de demanda de viagens bem-sucedidas no cenário internacional, quais são os aspectos a serem considerados e adaptados para a realidade brasileira de forma que estes sejam aplicados como medidas mitigadoras do impacto de polos geradores de viagens?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

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

2.2.1 Objetivo principal

O objetivo principal do trabalho é a consolidação de políticas públicas de gestão de demanda de viagens bem-sucedidas no cenário internacional e analisar as mesmas de acordo com as possibilidades de aplicação na realidade brasileira, como forma de medidas mitigadoras de polos geradores de viagens.

2.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundários do trabalho são:

- a) a descrição dos conceitos de gestão de demanda de viagens e de mobilidade corporativa;
- b) a exposição de experiências internacionais com políticas públicas de gestão de demanda de viagens decorrentes do trabalho, bem como, seus resultados.

2.3 PRESSUPOSTO

O trabalho tem por pressuposto que, atualmente, as medidas mitigadoras aplicadas em cidades brasileiras são, principalmente, direcionadas para o aumento da oferta da malha viária e que estas medidas não estão sendo satisfatórias para evitar ou minimizar o impacto no entorno dos polos geradores de viagens.

2.4 PREMISSE

O trabalho fará uma comparação de aspectos históricos, geográficos, socioeconômicos e de padrão de viagens entre cidades internacionais com políticas públicas de gestão de demanda de viagens bem-sucedidas e as cidades brasileiras selecionadas para o estudo. Através disso, tem-se por premissa que será possível considerar a aplicabilidade ou não da política pública, como forma de medida mitigadora de polos geradores de viagens, em cidades brasileiras de grande porte.

2.5 DELIMITAÇÕES

Com o intuito de representar o cenário brasileiro, o trabalho delimita-se a verificar aspectos e a possibilidade de implantação de políticas públicas de gestão de demanda de viagens nos municípios brasileiros listados a seguir:

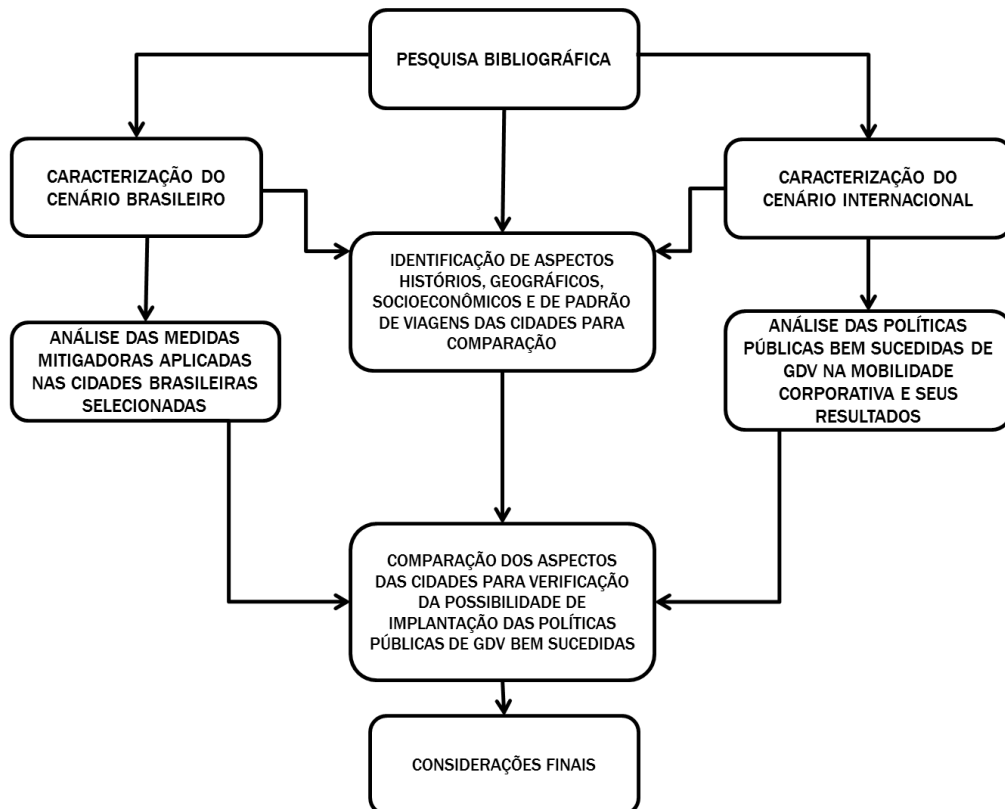
- a) Belo Horizonte;
- b) Curitiba;
- c) Fortaleza;
- d) Porto Alegre;
- e) Recife;
- f) São Paulo.

2.6 DELINEAMENTO

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

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) caracterização do cenário brasileiro;
- c) caracterização do cenário internacional;
- d) análise das medidas mitigadoras aplicadas nas cidades brasileiras selecionadas;
- e) análise das políticas públicas bem-sucedidas de GDV na mobilidade corporativa e seus resultados;
- f) identificação de aspectos históricos, geográficos, socioeconômicos e de padrão de viagens das cidades para comparação;
- g) comparação dos aspectos das cidades para verificação da possibilidade de implantação das políticas públicas de GDV bem-sucedidas;
- h) considerações finais.

Figura 1 – Diagrama das etapas da pesquisa



(fonte: elaborado pelo autor)

A **pesquisa bibliográfica**, primeira etapa do trabalho, tem como objetivo desenvolver um embasamento teórico sobre o tema abordado. Este foi obtido através de pesquisas em bibliografia técnica, tais como livros, artigos científicos, publicações de pesquisadores e órgãos reconhecidos da área de transportes. Esta etapa desenvolveu-se ao longo de todo o

trabalho, sendo mais intensa nos primeiros meses, quando se buscaram definições dos conceitos de polos geradores de viagens, gestão de demanda de viagens, mobilidade corporativa e as *Trip Reduction Ordinances* (TROs). Por meio da pesquisa bibliográfica, foi possível obter os dados necessários para as etapas seguintes.

Na etapa da **caracterização do cenário brasileiro** verificou-se características gerais das cidades, bem como a legislação referente a polos geradores de viagens e o que foi sendo aplicado como medida mitigadora nos últimos anos. Desta forma foi possível a **análise das medidas mitigadoras aplicadas nas cidades brasileiras selecionadas**, verificando a efetividade na eliminação ou minimização dos impactos indesejáveis e os pontos que devem ser melhorados.

Já na **caracterização do cenário internacional**, assim como na etapa do cenário brasileiro, foram reunidas características gerais das cidades e a legislação imposta aos empreendimentos. Nesta, o foco foi a gestão de demanda de viagens e verificou-se o processo de implantação e possíveis resistências das empresas frente às novas cobranças. O passo seguinte foi a **análise das políticas públicas bem-sucedidas de GDV na mobilidade corporativa e seus resultados**, filtrando-se as políticas em que foram obtidos resultados positivos.

Ao longo da caracterização dos cenários, foi feita a **identificação de aspectos históricos, geográficos, socioeconômicos e de padrão de viagens das cidades para comparação**. Determinaram-se então aspectos que cidades com políticas públicas de GDV na mobilidade corporativa têm em comum ou realidades e cenários semelhantes, como, por exemplo, número de habitantes, divisão modal, qualidade do transporte coletivo, infraestrutura viária, entre outros.

Com os aspectos selecionados, pôde-se realizar a etapa de **comparação dos aspectos das cidades para verificação da possibilidade de implantação das políticas públicas de GDV bem-sucedidas**. Por fim, são apresentadas as **considerações finais**, nas quais é respondido o questionamento do trabalho.

3 POLOS GERADORES DE VIAGENS (PGVs)

De acordo com a definição do Departamento Nacional de Trânsito (2001, p. 8):

Os polos geradores de tráfego são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.

Neste manual é utilizado o termo polo gerador de tráfego (PGT), mas atualmente tem sido mais utilizado por especialistas o termo como polo gerador de viagem (PGV). Entre outros, alguns estabelecimentos classificados como PGV são: escolas, conjuntos de escritórios, fábricas, hotéis, centros de convenções, hospitais, teatros, shopping centers e supermercados. Nestes locais, se desenvolvem atividades capazes de exercer grande atratividade e de produzir uma quantidade significativa de viagens, interferindo expressivamente as condições do trânsito de pessoas e veículos no entorno, assim como o padrão de viagens em sua área de influência.

Atualmente, as principais cidades brasileiras possuem uma legislação específica voltada para avaliação dos impactos causados e exigem destes grandes empreendimentos medidas mitigadoras para a aprovação do projeto. Esta preocupação, entretanto, foi surgir apenas no final da década de 1970, época em que foram mencionados, pela primeira vez, procedimentos especiais para a aprovação de edificações classificadas como PGV (CASTRO, 2011).

3.1 HISTÓRICO

Antigamente, atividades administrativas e comerciais eram localizadas na área central das cidades. Com o passar dos anos, os *shopping centers* começaram a aparecer, a indústria automobilística se desenvolveu e as cidades se expandiram, sendo que alguns pontos se tornaram mais verticalizadas. Por consequência, novos polos de interesse foram sendo criados e áreas originalmente não destinadas a atividades econômicas, passaram a receber um intenso fluxo de veículos e pessoas. Devido a isso, especialistas em transportes de grandes cidades notaram a necessidade de elaborar regras e de estabelecer um quadro legislativo com o objetivo de minimizar os impactos advindos destas mudanças.

A partir dos anos 1960, para reconfigurar o sistema viário, algumas medidas reguladoras começaram a se tornar presentes, tais como (CASTRO, 2011):

- a) separação das vias para pedestres;
- b) implantação de corredores exclusivos de ônibus;
- c) estímulo a uma maior ocupação de passageiros por automóvel (carona);
- d) cobrança pelo acesso via automóvel nas áreas mais centrais (tarifação de congestionamento);
- e) necessidade de aprovação, por parte dos órgãos reguladores, da construção de novos empreendimentos classificados como possíveis polos geradores de viagens.

No Brasil, São Paulo foi a primeira cidade a criar órgãos específicos voltados às questões referentes ao trânsito. Em 1967, através da lei nº 7.065, instituiu-se a Secretaria Municipal dos Transportes (SMT) (SÃO PAULO, 1967) e, em 1976, por meio da lei nº 8.394, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) foi criada (SÃO PAULO, 1976). Competiam a estes órgãos, portanto, a vistoria e a regulamentação do transporte, do trânsito e de seus serviços no município e o planejamento e implantação de projetos com o intuito de melhorar o sistema viário.

Com a preocupação de realizar estudos e análises para adequar a instalação de novos estabelecimentos de grande porte, em 1979, através do decreto nº 15.980 (SÃO PAULO, 1979), iniciou efetivamente o controle do poder público sobre a implantação de PGVs, delegando estas atribuições à SMT. Já em 1983, como consequência disso, a CET publicou um boletim técnico específico para PGVs, o qual se tornou importante referência sobre o assunto na literatura brasileira (SOLA, 1983).

Segundo Gifoni (2006), como a cidade de São Paulo foi a pioneira nos estudos e leis sobre PGVs no país, muitos dos seus modelos e estudos elaborados foram e são utilizados por outras cidades brasileiras. O processo de desenvolvimento entre as capitais brasileiras foi irregular, problemas na circulação viária ocorreram, primeiramente, em cidades situadas em regiões mais desenvolvidas.

Promulgada em 1988 na Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 2012), no artigo 30, foi definido que é de competência dos municípios a promoção do adequado ordenamento territorial, através do planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

Já de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 2008), instituído em 1997, em seu artigo 93:

Nenhum projeto de edificação que possa transformar-se em polo atrativo de trânsito poderá ser aprovado sem prévia anuência do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via e sem que do projeto conste área para estacionamento e indicação das vias de acesso adequadas.

A exposição das diferentes práticas de aprovação de projetos de PGVs, quanto aos impactos viários, será dada mais adiante no trabalho, onde será possível constatar que há uma diversidade de parâmetros utilizados nos processos de análise. Algumas cidades adotam, como base, a Legislação de Zoneamento e do Uso e Ocupação do Solo, já em outras, os aspectos ambientais urbanos são mais relevantes. Apesar disso, para todas as políticas adotadas pelas cidades, os empreendimentos classificados como polos geradores de viagens acarretam algum tipo de impacto, seja ele no sistema viário, na segurança, na degradação ambiental ou até no desenvolvimento socioeconômico de uma determinada região.

3.2 IMPACTOS

Segundo Gifoni (2006), qualquer alteração no meio (físico, ambiental, econômico, social ou psicológico) pode ser considerada como impacto. A análise ou o estudo destes é de difícil avaliação, visto que há muitas variáveis envolvidas no problema. Isso resulta em muitas probabilidades de acontecimentos e, em alguns casos, causa consequências em mais de um meio ao mesmo tempo.

A circulação de pessoas e veículos é impactada no momento em que a área no entorno do PGV, ou seja, as vias adjacentes e de acesso, são acrescidas de viagens geradas pelo empreendimento. Na medida em que se eleva o volume de tráfego nas vias, os níveis de serviço e de segurança viária na área de influência são reduzidos. De acordo com o Departamento Nacional de Trânsito (2001), três exemplos de efeitos indesejáveis causados no entorno dos PGVs se destacam:

- a) congestionamentos;
- b) deterioração das condições ambientais da área de influência;
- c) conflitos entre o tráfego de passagem e o que se destina ao empreendimento e dificuldades de acessibilidade.

No caso dos congestionamentos, muitos parâmetros são influenciados. O aumento do tempo de deslocamento não se restringe apenas às pessoas que têm como origem ou destino o empreendimento, mas a população que está de passagem pelas vias de acesso ou adjacentes são impactadas também. Além disso, ampliam-se os custos operacionais dos veículos utilizados e, de forma não tão direta, o conforto e bem-estar da população, bem como o desenvolvimento econômico e social da cidade são prejudicados. Com o maior tempo gasto no trânsito, por exemplo, gasta-se mais com combustíveis e aumenta-se o estresse, diminuindo a produtividade no trabalho (DALKMANN; SAKAMOTO, 2012).

Correlacionada com os congestionamentos, a degradação ambiental na área de influência é causada pela elevação das emissões de poluentes e do número de acidentes. Já no terceiro exemplo, o padrão de acessibilidade da área de influência imediata do empreendimento, ou seja, as áreas internas destinadas à circulação e ao estacionamento, é interferido negativamente (STROMPEN, 2012).

Para Portugal e Goldner (2003, p. 24), os impactos de PGVs podem ser caracterizados de acordo com os seguintes parâmetros:

- a) contribuição,
 - positiva;
 - negativa;
- b) espaço,
 - local;
 - regional;
- c) tempo,
 - curto prazo;
 - longo prazo;
- d) reversibilidade,
 - reversível;
 - irreversível.

Alguns efeitos podem danificar, de forma irreversível, o espaço construído, a paisagem, o uso e ocupação do solo, a qualidade do ar, patrimônios históricos e a sociedade em geral. Medidas mitigadoras implantadas durante as fases de planejamento, projeto executivo e construção do PGV, ajudam a reduzir significativamente alguns dos efeitos que, infelizmente, não podem ser

evitados. É de extrema importância que os empreendedores e técnicos da área classifiquem e verifiquem a necessidade da análise de impactos no início do planejamento do PGV, visto que alguns dos impactos podem tornar a construção do empreendimento inviável e, conseqüentemente, causar o desperdício dos esforços já envolvidos.

3.3 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE IMPACTOS DE PGVs

O estudo de impacto da construção de estabelecimentos de grande porte tornou-se um requisito e uma competência das cidades brasileiras. Por meio deste, é possível monitorar e prever o crescimento do fluxo de veículos que, antes disso, era desordenado e não controlado. Como resultado, são procuradas deficiências que precisam ser ajustadas, as quais, em alguns casos, são tão graves que há a exigência de mudanças no projeto do empreendimento.

Segundo Hokao e Mohamed (1999), como objetivos principais da análise de impactos estão:

- a) determinação das condições do tráfego existente na área de influência do novo empreendimento;
- b) previsão do tráfego que será gerado pelo PGV;
- c) avaliação do efeito da adição do tráfego na infraestrutura viária existente e futura;
- d) identificação das melhorias a serem feitas na infraestrutura viária na área de influência para minimizar os impactos no trânsito.

Já a estrutura do roteiro para a elaboração do estudo é dividida pelas seguintes etapas:

- a) caracterização do estabelecimento e das possíveis rotas de acesso;
- b) detalhamento da situação atual e futura do tráfego na área de influência;
- c) previsão do tráfego gerado pelo novo empreendimento;
- d) avaliação do impacto no tráfego e na capacidade viária;
- e) recomendações ou exigências de melhoramentos para minimizar o impacto;
- f) avaliação do grau de cumprimento do que foi exigido na etapa anterior.

3.3.1 Caracterização do estabelecimento e das possíveis rotas de acesso

De acordo com recomendações do Departamento Nacional de Trânsito (2001), em um memorial que deve ser apresentado pelo requerente, algumas informações do empreendimento são essenciais:

- a) resumo dos objetivos e características físicas e operacionais do empreendimento, previsão do início de operação e uma análise comparativa das condições existentes com as resultantes da futura implantação;
- b) determinação, descrição e mapeamento da área de influência direta e indireta do PGV, identificando e descrevendo as vias principais de acesso e adjacentes ao terreno destinado à sua implantação;
- c) caracterização atual do uso e ocupação do solo da área de influência;
- d) memorial descritivo do projeto arquitetônico, contendo os parâmetros urbanísticos adotados, bem como, a localização dos acessos de pedestres, portadores de deficiência física e veículos, incluindo os de serviço e de emergência;
- e) dimensionamento e distribuição de vagas de estacionamento, de áreas de carga e descarga, de embarque e desembarque dos usuários do empreendimento e das áreas de acumulação.

3.3.2 Detalhamento e avaliação da situação atual e futura do tráfego na área de influência

Primeiramente, é necessário delimitar qual será a área de influência. Utiliza-se para isso, critérios de tempo e distância de viagem, bem como por levantamento do comércio e serviços próximos ao empreendimento. Esta delimitação está relacionada aos trechos das vias de acesso que serão mais utilizados pela demanda gerada, sendo bom destacar também a importância de levar em consideração a localização dos PGVs mais próximos e relevantes (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001).

Para verificar a situação atual, o sistema viário do entorno do PGV deve ser avaliado de acordo com as suas condições físico-operacionais. Sendo assim, averigua-se o volume de tráfego na hora de pico nas principais interseções, avaliando a capacidade viária e o nível de serviço. Além disso, identifica-se a disponibilidade dos serviços de transporte coletivo, táxi e transporte escolar. É possível ter uma ideia de quão complexa pode ser esta etapa na figura 2, onde é ilustrada a região no entorno do Rio Pinheiros, importante polo empresarial que abriga empreendimentos com alta atração de viagens diariamente (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001).

Figura 2 – Vias de acesso utilizadas pela demanda gerada por PGVs da Região no entorno do Rio Pinheiros, São Paulo



(fonte: EMBARQ BRASIL¹, 2013)

Após prever a demanda futura de tráfego, avalia-se o desempenho e identificam-se os impactos na circulação, simulando uma situação em que o empreendimento já está em operação. Com isso, é possível comparar a capacidade viária e o nível de serviços nos acessos e principais interseções em ambas as situações, possibilitando identificar os segmentos viários mais criticamente impactados pelo acréscimo do tráfego futuro. Além disso, analisam-se também os impactos nos serviços de transporte coletivo, táxi e transporte escolar em operação na área de influência do empreendimento.

Por fim, com o objetivo de obter medidas mitigadoras adequadas, uma matriz de análise de impactos é elaborada, considerando os seguintes critérios (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRANSPORTE, 2001, p. 24):

- a) fase de ocorrência do impacto;
- b) reflexo sobre o ambiente (positivo, negativo, não qualificável);
- c) nível de reversibilidade;

¹ Foto de Mariana Gil.

- d) periodicidade;
- e) abrangência especial;
- f) magnitude relativa do impacto.

3.3.3 Previsão do tráfego gerado pelo novo empreendimento

Esta etapa consiste em avaliar a quantidade de veículos ou pedestres que serão atraídos ou produzirão viagens a partir do empreendimento. Tanto no Brasil, quanto em outros países, existem diversos modelos desenvolvidos capazes de avaliar a geração de viagens e, na maioria dos casos, o principal enfoque é nas viagens por automóvel, visto que afetam mais diretamente a capacidade da malha viária.

Segundo Pinto et al. (2003), a geração de viagens é influenciada por diversos fatores. Entre os quais, destacam-se:

- a) porte do empreendimento;
- b) finalidade do empreendimento;
- c) localização;
- d) condições de acessibilidade;
- e) características socioeconômicas da região;
- f) uso do solo na área de influência;
- g) existência e proximidade de PGVs concorrentes.

Nesta etapa, também deve ser considerado que (CYBIS et al., 1999):

- a) cada um dos estabelecimentos pertencentes do empreendimento possui um diferente potencial de geração de viagens;
- b) os estabelecimentos possuem horários de pico diferentes, carregando mais intensamente a rede viária em períodos distintos;
- c) a rede viária apresenta variabilidade de fluxos ao longo do dia e ao longo da semana - e até do mês. Desta forma, analisa-se a situação crítica, ou seja, a resultante da combinação de tráfego existente mais o tráfego gerado que carregue de forma mais intensa a rede viária;
- d) uma determinada proporção das viagens atraídas pelo PGV é originada do fluxo que já carrega a rede viária.

Segundo Grando (1986), com o número de viagens geradas pelo empreendimento estimado, analisam-se qualitativamente os meios de transporte que servem ao empreendimento, ou seja, a divisão modal. Em seguida, através de um modelo empírico, subdivide-se a área de influência em quadrantes e definem-se percentuais de viagens por zona de tráfego, baseado em dados de população, frota, etc. Com isso, é possível identificar os pontos do sistema viário que sofrem impactos diretos das viagens geradas pelo PGV e, dessa forma, alocar o tráfego nestes pontos críticos.

3.4 MEDIDAS MITIGADORAS DO IMPACTO GERADO POR PGVs

Tendo em vista os impactos gerados no sistema viário, pode se tornar necessário o uso de medidas que eliminem, minimizem ou controlem os efeitos causados, ou seja, medidas mitigadoras. Entre estas, existem as medidas externas ao empreendimento as quais compreendem intervenções físicas, operacionais ou de gerenciamento nos sistemas viário e de controle de tráfego da área de influência diretamente impactada. Além disso, há as medidas internas que compreendem intervenções para permitir a adequação funcional dos acessos e vias de circulação interna ao empreendimento com o sistema viário da região. Ainda internamente, é necessário realizar a compatibilização entre a oferta e a demanda efetiva de vagas para estacionamento e operações de carga e descarga de veículos, observando os parâmetros de projeto pertinentes a cada categoria de empreendimento (REALE et al., 2013).

3.4.1 Métodos para mitigação de impactos

Segundo Giustina e Cybis (2003), o processo de mitigação dos impactos no tráfego é realizado em duas etapas: a avaliação dos impactos no tráfego e a aplicação de metodologias de mitigação. As partes envolvidas no estudo compreendem o investidor, a administração local (municipal e/ou estadual) e um especialista de tráfego.

Existe uma relação direta entre o padrão do uso do solo e o sistema de transporte de uma região. O primeiro tem como responsabilidade a geração de viagens, já o segundo responde por tornar uma região mais atrativa a novos investimentos, o que influencia o desenvolvimento do uso do solo. Assim sendo, as medidas a serem implantadas precisam estar ligadas a estas duas características, e também estar em concordância com as ideologias

do município. As medidas de mitigação de impactos podem ser classificadas em dois grandes grupos (GIUSTINA; CYBIS, 2003):

- a) relacionadas ao uso do solo,
 - medidas relacionadas ao planejamento do uso do solo;
 - medidas relacionadas ao controle do crescimento urbano;
- b) relacionadas ao sistema de transporte,
 - medidas voltadas para o tráfego;
 - medidas financeiras/econômicas.

Segundo Hokao e Mohamed (1999), as metodologias com foco no uso do solo, indicadas pela administração pública local, devem ser consideradas no estágio de seleção do local do investimento. Uma vez que o local fora determinado, procede-se com o estudo de impacto na circulação viária, o qual determinará as medidas a serem aplicadas. Primeiramente é tratado o fluxo de veículos no local, podendo incluir análise de acessos, circulação interna, estacionamentos, entre outros. Além disso, taxas para circulação podem ser cobradas e utilizadas como forma de arrecadar fundos para a realização de alguma obra de maior porte, objetivando organizar o tráfego.

3.4.2 Medidas relacionadas ao fluxo de veículos

As medidas responsáveis por mitigar impactos na circulação viária, tais como o aumento do volume de veículos trafegando nas vias, congestionamentos localizados, interrupções no tráfego de passagem nas vias localizadas no entorno do empreendimento e o aumento dos acidentes são abordadas a seguir, estando divididas em três categorias.

3.4.2.1 Melhorias na capacidade da rede viária

Existem diversas técnicas utilizadas para aumentar a capacidade de uma rede viária existente, sendo que as principais são mencionadas abaixo:

- a) melhorias nas interseções;
- b) melhorias na via;
- c) melhorias em trevos nas vias expressas.

Segundo Giustina e Cybis (2003), as **interseções** podem ser aperfeiçoadas através do redimensionamento das fases semafóricas, tempo de ciclo e tempo de verde, por exemplo. Em alguns casos, a geometria da interseção permite que sejam feitas algumas alterações quanto ao número de faixas, largura e canteiro central. Quando não é possível ajustar sua geometria, entretanto, há a possibilidade da construção de uma passarela aérea ou subterrânea próximo ao empreendimento. Os equipamentos a serem instalados nas interseções próximas ao PGV devem ser capazes a absorver todo o tráfego que será gerado pelo empreendimento.

As **melhorias na via** incluem a implantação de faixas para pedestres, liberação da conversão em “U”, construção de calçadas e passarelas e outras facilidades. Além disso, as vias arteriais precisam ser equipadas com semáforos e com sinalização adequada. Por fim, a última técnica mencionada é utilizada quando o empreendimento está localizado próximo a uma **via expressa**, sendo recomendado a construção de novas rampas de acesso. No caso da já existência destas, elas devem ser melhoradas, juntamente com a canalização do tráfego nas áreas de entrelaçamento (GIUSTINA; CYBIS, 2003).

3.4.2.2 Medidas econômicas/financeiras

De acordo com Hokao e Mohamed (1999), melhorias na infraestrutura viária são onerosas e, na maioria das vezes, a administração pública local não tem condições para financiar modificações na rede. Para estes casos, muitas cidades costumam arrecadar impostos ou taxas para cobrir estes investimentos. Algumas das principais medidas econômicas são:

- a) taxas de impacto;
- b) acordos para desenvolvimento negociado;
- c) cobrança pelo impacto;
- d) parceria público-privada;
- e) contribuições do setor privado.

As medidas de **taxas de impacto** são quantias pagas pelos investidores para cobrir futuros custos advindos da implantação de alguma modificação na rede viária. Para a obtenção da licença para construir isto é um pré-requisito em muitas cidades. Há também a possibilidade de uma cooperação no pagamento das obras, através de acordos para um **desenvolvimento negociado** realizados entre o investidor e a autoridade ou comunidade local. Ao contrário das taxas de impacto, estes acordos são feitos para cada caso particularmente, permitindo que seja

feito um acerto entre as partes envolvidas sobre qual a participação de cada uma nos custos. Esta medida tem sido cada vez mais usada, pois fornece uma alternativa ao caráter regulatório das leis de zoneamento.

De forma semelhante às taxas de impacto, a **cobrança pelo impacto** é uma medida que compreende o pagamento, por parte dos investidores, de taxas (terra e/ou impostos) como condição para obter liberação do órgão gestor urbano. O pagamento pode ser feito através da compra do terreno onde será feita a benfeitoria, ou financiando as obras necessárias tais como faixas de pedestre, paradas de ônibus, abertura de novas vias, pavimentação, sinalização, e outros elementos físicos. Para o caso das **parcerias público-privada**, o poder público e as empresas privadas assumem os custos das melhorias na rede. E, por fim, **contribuições do setor privado** são doações voluntárias ou contribuições, para melhorar o sistema de transportes (HOKAO; MOHAMED, 1999).

3.4.2.3 Melhorias na infraestrutura do polo gerador

De acordo com Giustina e Cybis (2003), as principais medidas que podem melhorar a fluidez do tráfego são:

- a) melhorias no acesso;
- b) melhorias na circulação interna;
- c) configurações adequadas dos estacionamentos;
- d) medidas de gestão de demanda (GDV).

Melhorias de acessibilidade facilitam a entrada e a saída do local. Potenciais melhorias podem incluir alargamentos dos pontos de entrada e de saída, e ainda faixas exclusivas para conversões. As filas não devem impedir a circulação interna e nem os movimentos fora do prédio. Conhecendo a demanda de veículos que chegam na hora-pico e o tempo necessário para efetuar a entrada no estacionamento, projeta-se uma área de acumulação de veículos com o objetivo de evitar conflito com os pedestres no passeio público e transtornos na via. As faixas de entrada e saída devem ter capacidade para absorver o tráfego, garantindo agilidade e segurança nas manobras (REALE et al., 2013).

Com a **circulação interna** otimizada, o tráfego de veículos no interior do estabelecimento é facilitado. Sinalização adequada deve ser instalada nos principais locais, garantindo segurança

nas manobras. O raio das curvas deve ser apropriado para garantir a conversão de grandes veículos, enquanto que as obras de arte, tais como pontes e viadutos, devem estar dimensionadas para suportar o carregamento de veículos pesados. Rampas de carga e descarga devem ser cuidadosamente dimensionadas, necessitando ser práticas, espaçosas e, se possível, ocultadas da visão do público por questões estéticas (GIUSTINA; CYBIS, 2003).

As **configurações adequadas dos estacionamentos** tendem a diminuir os pontos de conflitos dentro do estabelecimento e reduzir, também, o número de veículos acumulados nos pontos de acesso. Disponibilizar uma sinalização eficiente nas áreas de estacionamento é aconselhável. As áreas de estacionamento devem ser adequadamente projetadas, para que veículos grandes possam realizar suas manobras. Segundo Reale et al., o que é exigido pela legislação vigente, nem sempre é suficiente para atender a quantidade de veículos atraídos, resultando em uma demanda excedente que se direciona para as vias ao redor do empreendimento.

Medidas de **gestão de demanda de viagens (GDV)** são utilizadas, basicamente, na redução da quantidade de veículos que se deslocam para o empreendimento, interferindo no padrão de transporte dos usuários. Visando isso, podem ser realizados acordos com a autoridade de transporte público local para que as linhas de ônibus passem a servir o polo. Concomitantemente a isso, recomenda-se incentivar um melhor aproveitamento da capacidade dos veículos com o uso de carona, como, por exemplo, gratuidade no estacionamento, vagas com localização privilegiadas, entre outras são boas medidas para reduzir o número de veículos com destino aos PGVs. Além disso, há medidas que envolvem a mudança na jornada de trabalho. Através delas, é possível mudar o horário do deslocamento dos funcionários, evitar o horário de pico ou até mesmo eliminar a necessidade do deslocamento em si (ANDERSON; UNGEMAH, 1999).

Segundo Giustina e Cybis (2003), um dos motivos dos congestionamentos é a falta da aplicação de medidas adequadas que possam reduzir os impactos causados pelos empreendimentos. Visto isso, uma medida pouco difundida no Brasil, mas que vem sendo utilizada com resultados satisfatórios há algumas décadas em cidades norte-americanas e em alguns países europeus é a GDV. Esta, portanto, será explorada com mais detalhes no próximo capítulo.

3.5 PROCESSO DE LICENCIAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DE POLOS GERADORES DE VIAGENS EM CIDADES BRASILEIRAS

Para que seja autorizada ou permitida a implantação de polos geradores de viagens no Brasil são utilizadas, de forma geral, duas formas de licenciamento:

- a) baseado em resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;
- b) voltado às características arquitetônicas, urbanísticas e viárias do empreendimento.

A partir disso, os órgãos executivos de trânsito de cada município podem definir para suas especificidades a melhor forma de proceder com o licenciamento da implantação de polos geradores de viagens (DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2001). A primeira forma tem como base o licenciamento ambiental, no qual o órgão ambiental local fica responsável por licenciar a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais que possam causar qualquer tipo de poluição ou degradação do meio ambiente.

No outro método, algumas diretrizes das resoluções do CONAMA também são seguidas, mas, a partir disso, um processo de licenciamento é estabelecido voltado para parâmetros arquitetônicos, urbanísticos e viários do empreendimento. A não ser que seja exigido um estudo e relatório de impacto ambiental – EIA / RIMA, devido à complexidade do que será construído, o processo de licenciamento não será concedido através do órgão ambiental municipal. Cabe ao município, definir o órgão responsável pelo licenciamento e pelas análises referentes aos impactos na circulação, as quais podem ser realizadas pelo órgão de trânsito ou rodoviário.

Segundo Pinto et al. (2003), há muitas cidades brasileiras com leis mal estruturadas ou que carecem de legislação específica sobre o tratamento adequado de polos geradores de viagens. Estas devem seguir os bons exemplos de cidades como Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife e São Paulo, a qual foi a pioneira entre as cidades brasileiras e forneceu embasamento para outras cidades.

3.5.1 Processo de licenciamento de PGV em São Paulo

Em São Paulo, devido ao seu crescimento acelerado e precoce em relação às outras cidades brasileiras, a preocupação com a regulamentação de PGVs tornou-se presente muito antes das resoluções do CONAMA. Em 1987, a lei nº 10.334 definiu Áreas Especiais de Tráfego (AETs), as quais recebem critérios específicos em relação a exigência mínima de vagas de estacionamento (SÃO PAULO, 1987). São classificadas como AETs, as áreas da cidade com maior adensamento e verticalização e onde o tráfego local e o tráfego de passagem são mais intensos.

Atualmente, a cidade de São Paulo classifica empreendimentos em PGV através da lei municipal nº 15.150 (SÃO PAULO, 2010), no qual expõe o procedimento para aprovação de projetos arquitetônicos e para a execução de obras e serviços necessários para a minimização de impacto no sistema viário decorrente da implantação ou reforma de edificações e da instalação de atividades. Para a expedição de alvará do projeto de um empreendimento classificado em PGV no município de São Paulo, dever-se-á apresentar à Secretaria da Habilitação e Desenvolvimento Urbano a certidão de diretrizes (licença prévia na área de trânsito), emitida pela Secretaria Municipal de Transportes (SMT) e elaborada pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET). Neste caso a participação da Secretaria do Meio Ambiente Municipal fica restrita apenas em casos especiais de estudos que exigem EIA/RIMA.

Com a utilização de modelos matemáticos de geração e atração de viagens adaptados às especificidades de ocupação urbana, sistema viário, trânsito e transporte coletivo do município de São Paulo, a CET realiza a análise dos impactos de PGV na circulação viária. Através destes modelos, é possível estimar a demanda de viagens produzidas e atraídas pelo empreendimento, assim como determinar o número ideal de vagas de estacionamento.

Para fins do cumprimento da lei vigente (SÃO PAULO, 2010), os empreendimentos serão denominados como PGV quando possuírem 500 vagas de estacionamento ou mais para os casos de edificações residenciais. Já para o caso de edificações não residenciais, 120 vagas de estacionamento ou mais localizadas nas AET e 280 vagas de estacionamento ou mais localizadas nas demais áreas do município. Além desses critérios, ainda há parâmetros relacionados à área construída computável ou capacidade e às atividades e serviços praticados nestes locais. Por exemplo, empreendimentos com serviços socioculturais, de lazer e de

educação com mais de 2.500,00 m² de área construída computável ou locais de reunião ou eventos com capacidade para 500 pessoas ou mais são considerados PGVs.

3.5.1.1 Medidas mitigadoras

No capítulo IV da lei municipal nº 15.150 (SÃO PAULO, 2010), dispõe sobre medidas mitigadoras, sendo que, segundo o artigo 8, para as análises do projeto do PGT que indicarem a necessidade de executar obras e serviços relacionados à operação do sistema viário, o empreendedor arcará integralmente com as despesas do projeto e implantação das medidas, tendo em consideração, no entanto, que:

§ 1º O custo das melhorias viárias a serem executadas pelo empreendedor não poderá representar mais que 5% (cinco por cento) do custo total do empreendimento.

§ 2º O custo das melhorias viárias será apurado com base em orçamento detalhado, elaborado pelo empreendedor conforme as tabelas oficiais utilizadas pelo Município de São Paulo, que deverá indicar:

I - o custo total das melhorias viárias, com a descrição detalhada dos preços de cada item;

II - o custo total do empreendimento; e

III - a equivalência entre o orçamento das melhorias viárias e o custo total do empreendimento.

§ 3º Se o custo das melhorias viárias ultrapassar o limite estabelecido neste artigo, a Secretaria Municipal de Transportes – SMT, deverá, no prazo de 60 (sessenta) dias, eleger de forma expressa, dentre aquelas inicialmente previstas, as que deseja que devam ser executadas pelo empreendedor, que ficará desonerado em relação às demais obrigações que superem o limite mencionado no § 1º supra.

§ 4º Todos os empreendimentos classificados como Polos Geradores de Tráfego deverão recolher ao Fundo Municipal de Desenvolvimento de Trânsito para a realização de projetos específicos de trânsito e transporte:

I - no caso de não ser necessária imediatamente nenhuma obra viária ou serviço, o valor correspondente a 1% (um por cento) do custo total do empreendimento;

II - no caso do valor das obras e serviços realizados não atingir o valor correspondente a 1% (um por cento) do custo total do empreendimento, o valor remanescente.

§ 5º Para a apuração do custo total do empreendimento em:

I - implantação de edificações: o interessado deverá se valer dos parâmetros de quantificação e dos índices constantes da tabela editada pela Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB para toda a obra;

II - reforma de edificações: o interessado deverá se valer dos parâmetros de quantificação e dos índices constantes da tabela editada pela Secretaria de

Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB para toda a obra somado ao Valor Venal da Construção - VVC preexistente; e

III - instalação de atividades: o interessado deverá se valer do Valor Venal da Construção - VVC preexistente.

§ 6º A obrigatoriedade da execução de obras e serviços relacionados à operação do Sistema Viário e do recolhimento do valor referido no § 4º deste artigo independem de se tratar de empreendimento aprovado por meio de adesão a operação urbana e de ter havido o pagamento de outorga onerosa, vinculação de Certificados de Potencial Adicional de Construção para aprovação do projeto ou qualquer outra forma de contrapartida relacionada à utilização de regras urbanísticas diferenciadas.

Por fim, no artigo 10, é dito que a implementação das medidas mitigadoras deverá ocorrer em até 240 dias contados da data da aprovação do projeto viário executivo, sendo que em caso de não realizado no prazo previsto, os projetos apresentados deverão ser reexaminados pela SMT, podendo sofrer alterações (SÃO PAULO, 2010).

3.5.2 Outros processos de licenciamento de PGV no Brasil

Em Belo Horizonte, o processo de licenciamento ambiental é fundamentado nas resoluções do CONAMA, no artigo 93 do Código de Trânsito Brasileiro e na sua legislação urbanística e ambiental. O processo é conduzido pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente o qual encaminha ao Conselho Municipal de Meio Ambiente para liberação das licenças. Além disso, impactos causados na circulação viária são acompanhados, analisados e aprovados pela Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte – BHTRANS.

A respeito do enquadramento do empreendimento como sendo um atrator de viagens, os parâmetros de análise adotados pela capital mineira, entre outros, são 6.000 m² ou mais de área edificada para empreendimentos de uso não residencial ou de uso residencial superior a 150 unidades. Além disso, também são considerados PGVs os empreendimentos de uso misto em que o somatório da razão entre o número de unidades residenciais e 150 e da razão entre a área da parte da edificação destinada ao uso não residencial e 6.000 m² seja igual ou superior a um (BELO HORIZONTE, 1997).

Na cidade de Curitiba, o processo de licenciamento ambiental de PGV é uma responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo, e, além de serem seguidas as resoluções do CONAMA, há ainda a sua própria regulamentação. A partir de 2000, a capital paranaense teve a sua Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo modificada e, através

disso, dividiu-se a cidade em zonas e setores de uso, classificando as atividades urbanas em permitidas, toleradas, permissíveis ou proibidas (CURITIBA, 2000a). Foi decidido, portanto, através do decreto nº 188 que todo empreendimento com área de construção igual ou superior a 5.000 m² será classificado em PGV e quem estabelecerá as exigências pertinentes de aprovação será o Conselho Municipal de Urbanismo, o qual é formado por integrantes da Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2000b).

Em Fortaleza, no artigo 160 da Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1996, definem-se os Projetos Especiais, os quais são empreendimentos que por sua natureza ou porte demandam análise específica quanto a sua implantação no território. Através do artigo 197 do Plano Diretor Participativo instituído em 2009, definiram-se os parâmetros para um empreendimento classificado como PGV. Entre eles, estão edificações não habitacionais em terrenos com área superior a 12.500 m² ou com área de construção computável igual ou superior a 10.000 m² e as edificações de uso residencial e misto com mais de 300 unidades habitacionais ou cuja área de construção computável igual ou superior a 20.000 m² (FORTALEZA, 2009).

Já na cidade de Porto Alegre, é através do Capítulo V do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) de 1999 que se realiza o enquadramento das edificações em Projetos Especiais de Impacto Urbano. Segundo o artigo 55, estes projetos são aqueles que envolvem grandes áreas territoriais ou aqueles que tenham uma característica especial seja por questões arquitetônicas, ambientais ou que impactem a circulação viária, por exemplo (PORTO ALEGRE, 1999). Para o licenciamento de um Projeto Especial é necessária a apresentação de um estudo, que será analisado pelos diversos setores da Prefeitura e indicará quais as condições que deverão ser atendidas para sua aprovação. Para projetos mais complexos as soluções serão discutidas pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Ambiental e, em alguns casos, serão encaminhados à Câmara de Vereadores. Dentre os empreendimentos classificados como Projetos Especiais estão edificações de porte médio, as quais não são residenciais, possuem área computável mínima de 10.000 m², 200 vagas de estacionamento.

O processo de licenciamento de PGVs do município de Recife é fundamentado nas orientações do Plano Diretor, da Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) e da Portaria nº.

036/2001 que trata do memorial justificativo para o processo de licenciamento de empreendimentos. São seguidos parâmetros que incluem o tipo e a natureza da atividade, o tamanho do lote e da área construída da edificação, e a localização em relação à hierarquização do sistema viário municipal. Segundo o artigo 40 da LUOS (RECIFE, 1996), define-se, por exemplo, que para os empreendimentos que demandarem número de vagas de estacionamento superior a 300, será exigido um estudo pelos órgãos municipais competentes, analisando a localização, o impacto no tráfego e as condições do acesso.

A seguir, no quadro 1, encontra-se um resumo dos critérios adotados nas cidades brasileiras anteriormente citadas para classificar os empreendimentos em polos geradores de viagens.

Quadro 1 – Síntese dos critérios adotados em cidades brasileiras para enquadramento de empreendimentos em PGVs

Cidade	Atividade	Área computável (m ²)	Capacidade
Belo Horizonte	Residencial		150 unidades ou mais
	Não residencial	6.000 ou mais	
	Uso misto	Somatório da razão entre o número de unidades residenciais e 150 e da razão entre a área da parte da edificação destinada ao uso não residencial e 6.000 m ² seja igual ou superior a um. $\frac{unid.residenciais}{150} + \frac{área\ da\ edif.\ não\ residencial}{6000} \geq 1$	
Curitiba		5.000 ou mais	
Fortaleza	Residencial ou uso misto	20.000 ou mais	
	Não residencial	10.000 ou mais	300 unidades ou mais
Porto Alegre	Não residencial	10.000 ou mais	
			200 vagas de estacionamento ou mais
Recife	Não especificado		300 vagas de estacionamento ou mais
São Paulo	Residencial		500 vagas de estacionamento
	Não residencial AET		120 vagas de estacionamento
	Não residencial		280 vagas de estacionamento
	Serviços socioculturais, de lazer e de educação	2500	
	Prática de exercício ou esporte	2500	
	Serviços de saúde	7500	
	Locais de reunião ou eventos Atividades e serviços públicos de caráter especial		500 pessoas

(fonte: elaborado pelo autor)

4 GESTÃO DE DEMANDA DE VIAGENS (GDV)

No capítulo 3.4 foram citadas medidas que buscam mitigar os impactos causados por polos geradores de viagens. Elas, no entanto, não têm sido aplicadas ou combinadas corretamente, de modo a manter o nível de serviço. Agir apenas na oferta, ampliando a infraestrutura viária, não tem se mostrado eficaz e suficiente à medida que isso resulta em uma demanda induzida (FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2012). Nas cidades brasileiras, pouco se foca na tentativa de conter ou gerenciar a demanda de viagens, o que em cidades europeias ou norte-americanas é uma preocupação antiga, as quais possuem políticas públicas de gestão de demanda de viagens com resultados muito satisfatórios.

Gestão de demanda de viagens (GDV) é um termo geral para várias estratégias que aumentam a eficiência dos sistemas de transporte de uma cidade, otimizando a infraestrutura e os serviços já existentes. As medidas de GDV incidem na cultura e no padrão de como a população se desloca pela cidade através de recompensas ou penalizações, tais como, a criação de faixas dedicadas para ônibus ou até mesmo para carros com alta ocupação veicular (*High-Occupancy Vehicle* - HOV) e o pedágio urbano ou taxaço do congestionamento (Congestion Pricing) (BOOZ ALLEN HAMILTON LTD, 2004).

4.1 HISTÓRICO

Segundo Giuliano e Wachs. (1992), nos Estados Unidos, nas três décadas subsequentes à Segunda Guerra Mundial, incentivou-se fortemente a construção de novas autoestradas e a infraestrutura viária, a fim de remover o acúmulo de necessidades resultantes dos efeitos combinados da depressão, economia de guerra e expansão econômica do pós-Segunda Guerra Mundial, desenvolvimento de subúrbios e da indústria automobilística.

Com o contínuo crescimento urbano e automobilístico, sem um aumento correspondente na capacidade viária acarretou altos níveis de congestionamento e poluição em muitas áreas metropolitanas. Foi a partir disso, que entre a década de 70 e 80, o conceito de GDV surgiu nos Estados Unidos com a necessidade de fornecer opções de deslocamento, para substituir principalmente as viagens por veículo motorizado com um único ocupante. Foram, portanto, criadas as primeiras faixas reservadas para veículos com alta ocupação (HOV lanes) e implantados os até então programas de mobilidade corporativa voluntários, nos quais

empresas incentivavam caronas e ofereciam ônibus fretados. No final da década, estes programas começaram a se tornar obrigatórios por meio de decretos locais e leis estaduais, conhecidas como *Trip Reduction Ordinances* (TROs), abordadas mais detalhadamente no próximo capítulo.

Paralelamente, também na década de 70, mais precisamente em 1975, surgiu, na Cingapura, a adoção da taxaço do congestionamento. Foi implementado um sistema de venda de licenças para veículos entrarem na zona central durante as horas-pico da circulação viária. Segundo Keong (2002), após a medida, o tráfego na área central reduziu em 44% e a velocidade média aumentou de 17,7 km/h para 33,8 km/h.

A partir da década de 80, a GDV, através de bons resultados, se expandiu por outras cidades norte-americanas e europeias, sendo desenvolvidos outros diversos tipos de medidas de GDV, os quais estão expostos a seguir.

4.2 TIPOS

As estratégias de GDV reconhecem o papel dos carros nas cidades, incluindo-os no planejamento de transporte, ao mesmo tempo que promovem opções mais integradas e sustentáveis de transporte. A fim de se chegar de um ponto a outro na cidade, as pessoas devem decidir o horário, o meio de transporte, a rota e o modo mais conveniente para se deslocar. A GDV enfoca cada um desses elementos, buscando reduzir a dependência do automóvel para viagens individuais e tornando as opções sustentáveis mais atraentes aos usuários. Estas medidas responsáveis por atrair são conhecidas como *pull* (puxar) e devem ser aplicadas concomitantemente com medidas *push* (empurrar), responsáveis por desincentivar o uso do automóvel por meio de ações que impliquem custos ou barreiras adicionais a quem usa este modo de deslocamento (BROADDUS et al., 2009).

Segundo SEATTLE (2008), as melhores práticas de GDV são:

- a) Gestão de estacionamento
- b) Programas de incentivo ao transporte coletivo e caronas
- c) Políticas de uso do solo e urbanismo
- d) Taxação do congestionamento
- e) Mobilidade corporativa

4.2.1 Gestão de estacionamento

Gestão de estacionamento é um termo geral para as estratégias voltadas ao uso mais eficiente das vagas de estacionamento existentes, reduzir a demanda por estacionamento e reduzir viagens por transporte individual motorizado. Este gerenciamento ajuda a reduzir os impactos indesejáveis da demanda por vagas de estacionamento em níveis de tráfego local e regional e os impactos sobre a habitabilidade e desenvolvimento urbano. Ao mesmo tempo, com uma gestão de estacionamento inteligente é possível ajudar a garantir o acesso a lojas, fornecendo acesso aos visitantes para a região e a atrações da vizinhança.

A oferta de estacionamento gratuito ou de baixo custo no destino final é um fator-chave para a decisão de escolher dirigir um automóvel ao invés de pegar um ônibus, bicicleta, ir a pé ou pegar carona. Ao se disponibilizar um estacionamento livre ou barato, resulta-se no uso excessivo, muitas vezes por um longo período, durante todo o dia ou até por dias. Isto faz com que sejam perdidos espaços valiosos, limitando o acesso ao comércio e a serviços. Além disso, a falta de vagas de estacionamento resulta em circular diversas vezes pelo mesmo local à procura de um espaço para estacionar, acarretando em mais tráfego (SEATTLE, 2008).

Dentre as diversas experiências com gestão de estacionamento, o programa SFPark, da cidade de São Francisco na Califórnia, recentemente se tornou referência de inovação. O sistema utiliza sensores, e parquímetros que ajustam os preços em tempo real conforme a demanda, reduzindo a incerteza quando se procura estacionamento na cidade. Estas informações são disponibilizadas em um mapa com as tarifas atualizadas no site do programa ou em aplicativos para smartphones. Esses elementos, conjugados, tornam mais fácil a tarefa de encontrar vagas e reduz o tráfego adicional causado pela procura por locais para estacionar. Além disso, ele converte as vagas de estacionamento em excesso em locais de socialização (*parklets*), na tentativa de recuperar o espaço público (SFPARK, 2015).

4.2.2 Programas de incentivo ao transporte coletivo e caronas

O transporte público tem um papel importante a desempenhar em oferecer uma opção de viagem mais sustentável para quem se desloca dirigindo sozinho e pode contribuir para reduzir a dependência do automóvel. Para alcançar esse papel, entretanto, ele precisa ser capaz de competir de forma viável com o carro e ser visto como uma alternativa atraente

(NEW ZEALAND, 2007). Para atingir esse objetivo, é possível aplicar medidas como (SEATTLE, 2008):

- a) colocar à disposição mais opções de transporte coletivo de qualidade;
- b) promover e aumentar a prioridade por meio de corredores exclusivos de ônibus, por exemplo;
- c) oferecer segurança aos pedestres e ciclistas;
- d) melhorar a acessibilidade;
- e) criar estacionamentos para carros e bicicletas juntos a estações de ônibus ou trem (*park and ride*), promovendo a integração entre modais;
- f) construir comunidades compactas com densidade suficiente para apoiar o serviço de transporte coletivo de alta frequência;
- g) aplicar tecnologias para mostrar informações sobre o transporte coletivo em tempo real;
- h) combinar caronas através de aplicativos;
- i) pistas de alta ocupação veicular (HOV).

4.2.3 Políticas de uso do solo e urbanismo

As políticas urbanas após a Segunda Guerra Mundial, de um modo geral, tenderam a promover a baixa densidade no desenvolvimento suburbano, a separação do uso do solo em zoneamentos e o uso do carro como o principal meio de transporte. O desenvolvimento da cidade aumentou as distâncias entre moradias, serviços e locais de trabalho, tornando os modos de ir a pé e de bicicleta menos viáveis (GIULIANO; WACHS, 1992).

Políticas de uso do solo e o planejamento dos transportes estão intimamente ligadas, e sua integração adequada é um fator determinante do desenvolvimento de um transporte sustentável. Ao deixar as cidades mais compactas, caminháveis e orientadas pelo transporte coletivo, a tendência de dirigir é reduzida e estimula o uso de modos alternativos de transporte. A partir disso, estas políticas se tornam ótimas medidas de GDV. Segundo Litman (2015), essas estratégias podem ser implementadas em várias escalas geográficas, conforme o quadro 2.

Quadro 2 – Políticas de uso do solo

Estratégia	Exemplo
<i>Access Management</i>	Ao agrupar algumas lojas em um centro comercial tende a melhorar o acesso de compradores em comparação com as mesmas lojas espalhadas ao longo de uma via
<i>New Urbanism</i>	Instalando casas, lojas e escritórios juntos em um mesmo bairro melhora-se o acesso para os residentes e funcionários
<i>Transit-oriented development (TOD)</i>	Ao aglomerar numerosos edifícios residenciais e comerciais perto de estações de metrô ou de um corredor de BRT, pode-se reduzir a necessidade de possuir e utilizar um automóvel
<i>Smart Growth</i>	Concentrando a moradia e o emprego no interior de áreas urbanas existentes tende a aumentar a eficiência do sistema de transporte coletivo

(fonte: adaptado de Litman, 2015)

4.2.4 Taxação do congestionamento

Também conhecido como Pedágio Urbano ou *Congestion Pricing*, a taxaço do congestionamento descreve um número de técnicas para taxar o uso e fornecer desincentivos à condução de veículos em determinadas áreas da cidade ou em rodovias durante os períodos de pico de congestionamento. Esta medida difere do pedágio tradicional em que as tarifas são valores fixos, visto que são envolvidos encargos variáveis com base nos níveis de congestionamento ou hora do dia em áreas definidas. Com a tecnologia eliminou-se a necessidade de cabines de pedágio e os respectivos atrasos com o pagamento, visto que os sistemas automatizados verificam a entrada dos veículos nas áreas definidas (SEATTLE, 2008).

Normalmente o transporte coletivo e quem oferece carona estão isentos de pagar o pedágio. Em cidades em que a carona não é isenta, entretanto, os motoristas que oferecem carona ainda podem se beneficiar por serem capazes de compartilhar os custos da tarifa. Esta medida é capaz de reduzir o congestionamento, aumentar o número de viagens de transporte coletivo, fornecer mais confiabilidade nos tempos de viagem, diminuir a poluição e reduzir o número de acidentes. Resultados como estes podem ser encontrados em um número considerável de cidades europeias, como Londres, Estocolmo e Milão (PIKE, 2010)

Apesar de ter sido, primeiramente, aplicado na Cingapura em 1975, a taxaço do congestionamento ganhou mais destaque ao ser utilizado na capital inglesa a partir de 2003. Em Londres, cobra-se da maioria dos motoristas que entram ou saem da área central entre 7h da manhã e 18h30min da noite durante a semana, sendo que residentes da área recebem um

desconto de 90% e motocicletas, táxis e alguns outros veículos são isentos. A alta taxa para os que contribuem com os congestionamentos em Londres, que custava £5 em 2003 e £11.50 atualmente, resultou na queda do número de carros circulando e comprovou que a medida poderia mudar o padrão de deslocamentos dos motoristas. Além disso, essa medida resultou em uma queda de 40% de todos os acidentes na cidade desde 2003. O declínio também foi observado fora do horário de cobrança e mesmo fora da área delimitada, uma vez que menos pessoas passavam por elas para chegar ao centro (DOWARD, 2015).

4.3 MOBILIDADE CORPORATIVA

Muitos fatores afetam as decisões do modo de deslocamento das pessoas, incluindo a relativa conveniência e segurança dos modos de transporte, custos e os fatores de uso do solo. Nestes, incluem-se o estado das calçadas, existência de ciclovias, qualidade dos serviços de transporte disponíveis, tarifas do transporte coletivo, o preço do estacionamento nos locais de destino, localização de escolas, parques e lojas próximas a áreas residenciais. Além disso, segundo Jaffe (2015), muitas vezes não se utiliza no setor corporativo o potencial que as empresas possuem em interferir e influenciar no padrão de deslocamento de seus funcionários. As empresas e os órgãos públicos são essenciais na busca por soluções dos problemas atrelados aos congestionamentos, especialmente os relacionados com o horário de pico, uma vez que os deslocamentos a trabalho tendem a refletir a maior porcentagem de viagens nestes períodos (PETZHOLD; LINDAU, 2015).

Deslocamentos diários para o local de trabalho, também chamados de viagens pendulares, constituem aproximadamente 50% dos deslocamentos em grandes cidades brasileiras como São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2010; RIO DE JANEIRO, 2015; SÃO PAULO, 2013). É fundamental, portanto, envolver as empresas na definição de ações para melhorar as condições de trânsito das cidades.

Visto isso, as empresas possuem um grande potencial em reduzir os congestionamentos ocasionados nas cidades. Na maioria dos casos, os empregadores não podem controlar e obrigar a forma como seus funcionários vão ao trabalho, no entanto, definem diversos fatores que influenciam as escolhas de mobilidade de seus funcionários e é possível estimular a mudança de hábitos ao prover informações e incentivos sobre modos de transporte alternativos ao automóvel particular (EMBARQ BRASIL, 2015).

Por essa razão, o local de trabalho é considerado como propício para organizar e implementar planos de GDV. As empresas, sobretudo aquelas consideradas como polos geradores de viagens, têm um papel importante em iniciativas de GDV e podem liderar as ações que contribuem para melhorar sistema de transporte. Nesse contexto, foram desenvolvidas metodologias específicas para melhorar a mobilidade dentro das empresas por meio do planejamento de medidas sistematizadas no que foi denominado de Plano de Mobilidade Corporativa. Este pode apoiar as estratégias de recursos humanos e de gestão de patrimônio por meio da melhora de eficiência nos deslocamentos ligados ao trabalho. O plano de mobilidade corporativa, portanto, constitui uma caixa de ferramentas que inclui um pacote de intervenções para reduzir a necessidade e o uso do transporte individual motorizado, especialmente o automóvel. Segundo EMBARQ Brasil (2015), este plano pode ser dividido em sete passos, conforme a figura 3 a seguir.

Figura 3 – Passos de um Plano de Mobilidade Corporativa



(fonte: EMBARQ BRASIL, 2015)

4.3.1 Estratégias de GDV

Existe uma ampla gama de estratégias de GDV que podem ser adotadas para influenciar a forma como é realizado o deslocamento ao trabalho que podem ser incluídas no plano de mobilidade corporativa. Segundo Petzhold e Lindau (2015), estas estratégias são classificadas em três grupos.

4.3.1.1 Promoção de modos alternativos de transporte

São medidas pelas quais se incentiva o uso de meios mais sustentáveis de transporte e torna o uso do automóvel otimizado. O alcance e potencial de cada uma das medidas estão, normalmente, associados à localização da organização e ao seu número de funcionários. Entre os meios alternativos de transporte a serem promovidos pela empresa estão:

- a) caminhada;
- b) bicicleta;
- c) transporte coletivo;
- d) ônibus fretado;
- e) carona;
- f) carro compartilhado.

Tanto a caminhada quanto a bicicleta são transportes considerados ativos e podem ser muito atraentes para funcionários que moram próximos ao local de trabalho. Estes modos são uma ótima maneira para as pessoas fazerem exercício físico, o qual é capaz de produzir endorfina. Essa liberação hormonal ajuda a prolongar a motivação, criatividade e aumentar a produtividade das pessoas (HOPKINS et al., 2012), evitando também o estresse causado por atrasos, já que é adquirido um tempo de viagem mais confiável. Além dessas vantagens, financeiramente, esses modos são muito atraentes, visto que não há custo ao ir a pé e os custos com a manutenção da bicicleta são muito baixos ao comparar com os atrelados aos outros modos (NEW ZEALAND, 2011). Para fomentar pessoas a optarem por este modal, a empresa pode disponibilizar vestiários e locais seguros e privilegiados para o estacionamento de bicicletas, podendo ainda subsidiar possíveis manutenções (AUMELL, 2015).

O uso do transporte coletivo será mais eficaz para as empresas localizadas próximas a importantes eixos de transporte. Com este modo, possibilita-se maior acesso a centros de

idades onde há restrição ao uso do automóvel, eliminando-se também a necessidade de procurar por uma vaga de estacionamento, assim como pode reduzir os custos pessoais relacionados ao transporte. Ademais, em casos em que o transporte coletivo trafega por vias dedicadas, tais como corredores de BRT e linhas de metrô, também pode ser propiciada economia de tempo ao funcionário (DIERKERS et al., 2005).

Para atrair usuários do carro que primam pelo conforto e segurança, o ônibus fretado é uma das medidas mais recomendadas, sendo que, além disso, causa menos estresse e resulta em uma maior produtividade dos funcionários. Os ônibus podem ser equipados com ar-condicionado, internet Wi-Fi, água, café, mesas para reuniões, televisão e até mesmo videogame (AUMELL, 2015). Quanto mais funcionários, maiores serão as chances desta medida se tornar viável e bem-sucedida, supondo que serão mais prováveis que se verifiquem grupos (clusters) de pessoas morando próximas ou ao longo dos trajetos até o local de trabalho (TRANSPORT CANADA, 2010; NEW ZEALAND, 2011). As empresas menores, entretanto, se estiverem inseridas em regiões com alta densidade de torres empresariais, podem construir redes e parcerias para poder compartilhar esse serviço. Além disso, a roteirização das rotas dos ônibus fretados pode ser planejada em função da localização das residências dos funcionários ou de conexões estratégicas com o sistema de transporte coletivo (EMBARQ BRASIL, 2015).

Assim como no caso dos ônibus fretados, o potencial de compatibilizar caronas será maior de acordo com o número de funcionários da empresa. A carona proporciona uma oportunidade de dividir despesas, compartilhar ideias durante o percurso ao local de trabalho e, caso as cidades possuam, se beneficiar das faixas reservadas para veículos com alta ocupação. Além dessas vantagens, as empresas ainda podem incentivar as caronas disponibilizando serviços para encontrar caronas e disponibilizar vagas ou descontos na tarifa do estacionamento (TRANSPORT CANADA, 2010; NEW ZEALAND, 2011).

Segundo Germann (2009), os carros compartilhados começaram a ganhar popularidade nos EUA em 1998, na cidade de Portland. Este sistema tem uma certa frota de veículos disponíveis em estações designadas exclusivamente para uso dos membros do programa. Os veículos são reservados pela internet ou pelo telefone, ganhando-se o acesso ao veículo com um cartão eletrônico. Desta forma, é possível deixar de ir dirigindo ao trabalho e, mesmo assim, ter mobilidade caso precise se deslocar durante o expediente. Para a organização, esta

medida permite substituir a necessidade de frota própria e os custos com ressarcimentos de táxi e estacionamento decorrentes de deslocamentos para eventuais reuniões ou viagens a trabalho (LE VINE et al., 2014).

4.3.1.2 Mudança na jornada de trabalho

Através das medidas que envolvem a mudança na jornada de trabalho, é possível mudar o horário do deslocamento dos funcionários, evitar o horário de pico ou até mesmo eliminar a necessidade do deslocamento em si. Sua adoção depende do que será incentivado e adotado pela organização e pode ser feita por meio das seguintes políticas:

- a) horário flexível;
- b) horário escalonado;
- c) semana comprimida;
- d) teletrabalho.

Ao flexibilizar o horário, é dada liberdade aos funcionários escolherem os horários de entrada e saída dentro de um determinado período. O funcionário pode escolher quando trabalhar suas horas diárias determinadas no contrato, em um intervalo, por exemplo, entre 7:00 – 21:00, resultando em flexibilidade para conciliar outros compromissos mais facilmente, tais como cursos, levar filhos na escola e praticar exercícios físicos. Esta medida permite que os funcionários possam evitar os horários de pico, enfrentando menos congestionamento ou tendo mais conforto caso utilizem o transporte coletivo (SANDAG, 2011).

Semelhante ao horário flexível, o escalonamento de horários consiste na distribuição dos horários de chegada e saída dos funcionários em determinados intervalos de tempo. Com isso é possível evitar ou reduzir os gargalos em estacionamentos, no acesso ao local de trabalho e até mesmo nos elevadores (ANDERSON; UNGEMAH, 1999).

Já a semana comprimida: permite que os funcionários realizem sua jornada de trabalho em um menor número de dias, por exemplo, cinco dias em quatro, ou dez dias em nove, resultando, portanto, na redução de 10 a 20% dos deslocamentos para o local de trabalho. Esta medida pode reduzir a necessidade de estacionamentos além de estender o horário de funcionamento da organização. Também permite ao trabalhador conciliar outros compromissos mais

facilmente durante o dia de folga, levando a uma melhor qualidade de vida (ANDERSON; UNGEMAH, 1999; TRANSPORT CANADA, 2010).

O teletrabalho, conhecido também como *home-office* ou *teleworking*, possibilita que os funcionários trabalhem remotamente, de casa, de outra sede da empresa, de um café ou de outro lugar que seja adequado. Isso pode ocorrer ocasionalmente ou regularmente para um número de dias por semana ou mês previamente acordado com a organização, podendo ser até mesmo de forma total (ANDERSON; UNGEMAH, 1999; TRANSPORT CANADA, 2010). O teletrabalho traz ganho de tempo ao funcionário, uma vez que elimina a necessidade de se deslocar e proporciona aumento da produtividade (SOBRATT, 2013).

4.3.1.3 Medidas financeiras e de suporte

Segundo Petzhold e Lindau (2015), por meio destas, incentiva-se o uso de meios mais sustentáveis de transporte ou desestimula o uso do automóvel, através da adoção de:

- a) incentivos e desincentivos financeiros;
- b) divulgação de informação;
- c) volta garantida para casa;
- d) marketing.

Ações que interferem nas finanças dos funcionários são muito eficientes na sensibilização e na mudança do padrão de deslocamento. Os incentivos podem ser utilizados como subsídio ou na forma de benefícios para quem opta por meios mais sustentáveis de transporte. Por exemplo, disponibilizar vale transporte sem descontos, oferecer a mensalidade de academia ou cursos de especialização em troca da vaga de estacionamento e descontos em estabelecimentos para manutenção de bicicleta. Já os desincentivos financeiros, normalmente, são utilizados como forma de impor barreiras aos funcionários que optam por ir ao trabalho dirigindo sozinho. Alguns exemplos disso são o corte do auxílio combustível ou início da cobrança por estacionamento (TRANSPORT CANADA, 2010).

Muitas vezes as pessoas utilizam os mesmos modos de transporte por falta de conhecimento, insegurança e por preguiça de procurar informações e alternativas à forma que já estão acostumados há um tempo. Por causa disso, torna-se importante disponibilizar e divulgar informações sobre as rotas de transporte coletivo que circulam próximas ao local de trabalho,

as distâncias a pontos estratégicos como, por exemplo, estações e pontos de táxi (PERTH, 2013).

A política de ter volta garantida para casa assegura que o funcionário que optou por uma opção mais sustentável de deslocamento possa voltar para casa rapidamente em caso de emergência, dando a segurança necessária para fazê-lo deixar o carro em casa. Nestas situações, utilizam-se táxis ou carros compartilhados que ficam próximos ou dentro das instalações da empresa, sendo recomendado que a organização disponibilize uma cota anual de deslocamentos de emergência em que ela cubra os custos (TRANSPORT CANADA, 2010).

Uma forma que não implica muitos custos para a empresa e eficiente é investir no marketing voltado para o reconhecimento de práticas sustentáveis pelos funcionários. Pode-se divulgar os campeões do transporte sustentável (nos mesmos moldes do “funcionário do mês”) e promover suas histórias através dos canais de comunicação já existentes da organização (WELLINGTON REGIONAL COUNCIL, 2012). Para o sucesso das medidas de GDV é preciso que funcionários e empresas conheçam as vantagens individuais e coletivas de sua adoção. Logo, investir em informação e marketing sobre as medidas também é fundamental para alavancar os benefícios esperados.

4.3.2 Benefícios

Segundo EMBARQ Brasil (2015), as medidas da mobilidade corporativa beneficiam não somente os funcionários e a empresa, mas atingem a sociedade e a região ao redor, pois demonstra o compromisso da organização em melhorar aspectos que vão além do que concerne o seu ambiente de trabalho. A lista dos benefícios pode ser extensa, mas deve se identificar os mais importantes para cada organização de acordo com suas condicionantes locais. Os benefícios almejados definem a ênfase e as medidas a serem contempladas pela estratégia de mobilidade corporativa a ser adotada. Eles podem ser percebidos pela organização, pelos funcionários e pela região que a empresa está instalada, conforme o quadro 3 abaixo.

Quadro 3 – Benefícios das estratégias de um plano de mobilidade corporativa

Organização	Redução dos custos associados aos transportes (estacionamento, auxílio combustível, frota)
	Redução da demanda por vagas de estacionamento
	Retenção de talentos e redução da rotatividade
	Melhoria da imagem corporativa frente a parceiros e sociedade
	Cumprimento de metas de sustentabilidade
	Otimização do uso do espaço
	Redução do absenteísmo (faltas no trabalho)
	Melhoria na pontualidade dos funcionários
Aumento da acessibilidade ao local de trabalho	
Funcionários	Melhoria da qualidade de vida
	Aumento da produtividade
	Maior satisfação com o trabalho
	Redução dos custos com transporte
	Redução do tempo perdido em deslocamentos
Região	Redução da poluição local e da emissão dos gases do efeito estufa
	Redução do congestionamento local
	Diminuição dos acidentes de trânsito quando houver aumento no uso do transporte coletivo e não motorizado de qualidade

(fonte: adaptado de EMBARQ Brasil, 2015)

Além dos benefícios diretos às empresas e seus colaboradores, essas medidas contribuem para melhorar o trânsito e a qualidade ambiental de toda a cidade e região. Tendo isso em vista, muitas cidades norte-americanas e europeias já possuem políticas públicas conhecidas como *Trip Reduction Ordinances* (TROs), as quais estabelecem metas de redução de viagens através de alguns parâmetros estabelecidos.

4.3.3 Experiência de sucesso: Seattle Children's Hospital

As áreas destinadas a estacionamento nos mais diversos ramos de negócios são, de certa forma, desperdício de espaço. As empresas estão gastando recursos valiosos para comprar ou alugar extensas áreas de terra que poderiam ser destinadas para a atividade-fim dessas empresas, mas, ao invés disso, são gastos para abrigar automóveis. O hospital infantil de Seattle - *Seattle Children's Hospital* (SCH), baseado no Estado de Washington, nos Estados Unidos, decidiu inverter essa lógica e priorizar o uso do espaço para fazer o que se propõe a fazer: atender crianças, e não guardar carros (SEATTLE CHILDREN'S, 2008a).

Em 2007, a direção do hospital decidiu duplicar as instalações. Foi percebido, no entanto, que, se ampliasse o estacionamento para funcionários, seriam gastos US\$ 20 milhões só para construir 500 novas vagas, exigidas por lei devido ao aumento de área computável. A escolha foi usar os recursos para ampliar leitos e aumentar o número de vagas para clientes, mas não ampliar o espaço de estacionamento para funcionários. Como é uma exigência do Estado de Washington, o hospital já tinha um programa de GDV, o qual já mostrava conquistas expressivas, visto que de 1995 a 2007 o número de funcionários que dirigiam sozinhos ao trabalho passou de 73 para 51% (SEATTLE CHILDREN'S, 2008b; SEATTLE CHILDREN'S, 2009).

A partir da necessidade de ampliação das instalações, entretanto, o SCH identificou no programa, mais do que o cumprimento de uma política pública, mas também uma oportunidade de convencer o setor municipal de que a criação de novas vagas não seria necessária. Intensificou-se os incentivos para a modificação dos padrões de viagens de seus funcionários e o uso de meios de transporte mais sustentáveis, reduzindo, desta forma, a demanda por espaços para veículos. Como consequência, foi possível economizar consideráveis recursos que seriam gastos na construção de mais estacionamento. Foi lançado em 2008, portanto, o *Major Institution Master Plan*, plano que irá orientar o desenvolvimento para os próximos 20 anos (ZIMMER GUNSUL FRASCA ARCHITECTS, 2007; SEATTLE CHILDREN'S, 2008a).

Para proporcionar a imensa mudança de cultura capaz de alterar o comportamento de viagens dos seus colaboradores, o hospital usou a tática conhecida em inglês como *carrots and sticks* (cenouras e pauladas), dando, de um lado, recompensas, e, de outro, punições para o uso do automóvel. O principal desestímulo foi cobrar pelo estacionamento, e não só mensalmente, mas diariamente e com variação de preço por hora do dia — em períodos de maior ocupação, o valor é mais alto. A substituição da cobrança mensal pela diária é importante, porque desconstrói o pressuposto de que quem dirige para o trabalho o fará todos os dias do mês, e incentiva os funcionários a não irem sempre de carro, chamando atenção para o gasto com estacionamento que eles têm em cada dia em que fazem essa opção. Ao mesmo tempo, o funcionário deixa de pagar por estacionamento nos dias em que não vai de carro. Economicamente, faz mais sentido, pois eles só paga pelo serviço quando efetivamente o utiliza (SEATTLE CHILDREN'S, 2008a).

Do lado dos incentivos, como pode ser visto no quadro 4, a lista é grande e bastante diversificada, e inclui, desde incentivos financeiros, até estímulos para a adoção de trabalho remoto, o teletrabalho (SEATTLE CHILDREN’S, 2008a; SEATTLE CHILDREN’S, 2008b).

Quadro 4 - Estratégias de GDV, Seattle Children’s Hospital

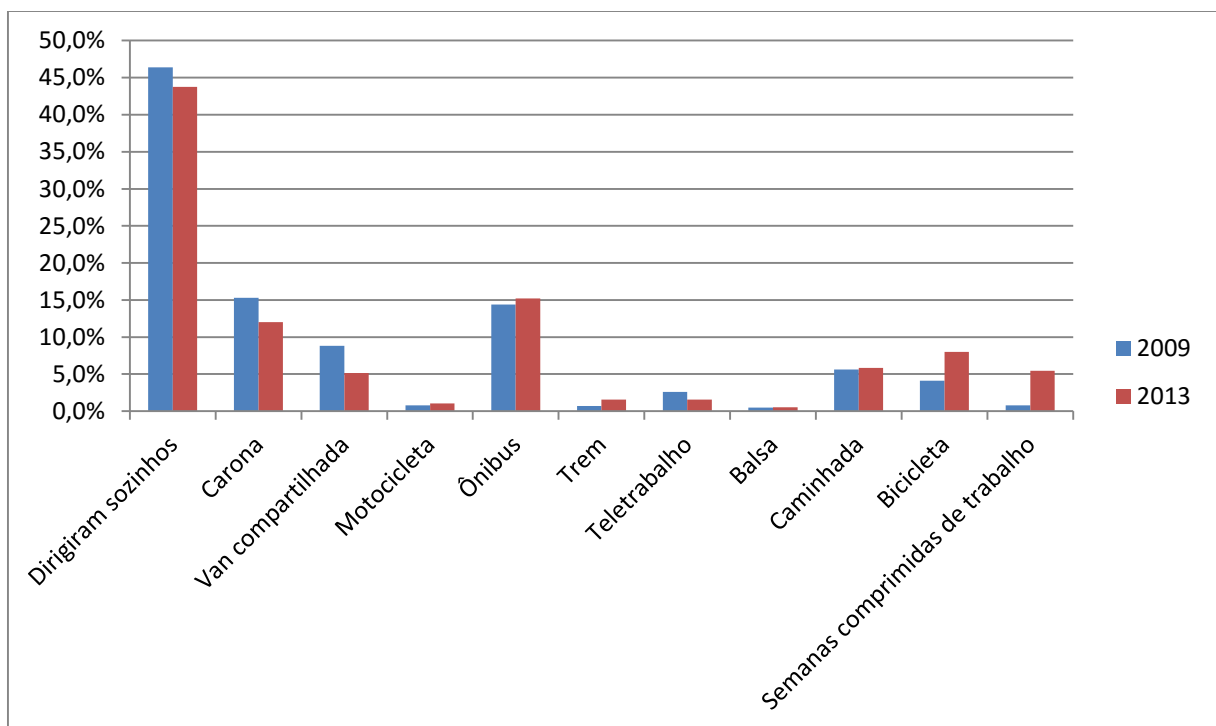
Incentivos a alternativas de transporte	Conexão entre o hospital e estações de transporte coletivo;
	Carros compartilhados para viagens de trabalho durante o expediente.
	Aulas gratuitas para ensinar funcionários a andar de bicicleta;
	Manutenção anual gratuita, bicicletário, armários, cadeados e vestiários com serviço de toalhas;
	Desconto na compra de bicicletas e acessórios;
	Disponibilização de bicicletas para funcionários que pedalem ao menos duas vezes por semana para o trabalho;
	Serviço de vanpool ²
	Pagamento de viagens de táxi em casos de emergência (Volta para Casa Garantida) para funcionários que não dirigiram para o trabalho;
Incentivos financeiros	Vale transporte sem descontos;
	Bônus mensal para funcionários que se deslocam ao trabalho com modos alternativos a dirigir sozinho (a pé, bicicleta, carona ou transporte coletivo);
	Desconto no estacionamento para quem oferece carona;
Mudança na jornada de trabalho	Teletrabalho;
	Semanas comprimidas de trabalho;
Comunicação e Reconhecimento	Intranet com informações sobre transporte e portal dedicado à mobilidade;
	Displays com informações sobre as alternativas de transporte público espalhados pelo local de trabalho;
	Trimestralmente, um colaborador que tenha se destacado sustentavelmente em seu modo de deslocamento é eleito o <i>Star Commuter</i> (“estrela do deslocamento ao trabalho”). É dado reconhecimento através dos meios de comunicação interna.

(fonte: elaborado pelo autor)

² Vanpool é uma modalidade de transporte permitida nos Estados Unidos, segundo a qual um funcionário da empresa fica responsável por dirigir o veículo cedido pela empresa e buscar outros colaboradores em uma determinada região. Em compensação, o funcionário que atua como motorista ganha o direito de ficar com a van para seu uso pessoal nos finais de semana.

Além destas estratégias, o *Major Institution Master Plan* ainda contribuiu com 1,4 milhão de dólares para projetos de transporte da cidade de Seattle, 0,5 milhão de dólares em Sistema Inteligente de Transporte (*Intelligent Transportation System – ITS*) e 2 milhões de dólares em projetos voltados a bicicletas e pedestres (SEATTLE CHILDREN’S, 2008a). Com isso, é possível notar que o SCH está conseguindo alcançar mudanças no padrão de viagens de seus colaboradores, conforme pode ser visto na figura 4 (SEATTLE CHILDREN’S, 2010; SEATTLE CHILDREN’S, 2014).

Figura 4 – Mudança no padrão de viagens do Seattle Children’s Hospital



(fonte: elaborado pelo autor)

Segundo Seattle Children’s (2014), são determinantes desse sucesso o suporte da liderança do hospital e a comunicação coerente e consistente sobre os princípios que guiam o programa de GDV. Uma empresa deve implantar um programa de GDV, porque é capaz de empregar seus recursos (imobiliários) mais eficientemente e, ao mesmo tempo, dar assistência a sua equipe em suas viagens diárias ao trabalho, o que melhora a satisfação e a qualidade de vida dos colaboradores. Por fim, ainda se tem um impacto positivo na circulação viária, no meio ambiente e são percebidos como empresa socialmente responsável pela comunidade local.

5 POLÍTICAS PÚBLICAS DE GDV EM EMPREENDIMENTOS

As cidades brasileiras possuem políticas públicas de gestão de demanda de viagens há muitos anos, tais como a restrição do trânsito de veículos pela placa em São Paulo a partir de 1997 (SÃO PAULO, 1997) e a cobrança de estacionamento em vias públicas a partir de 1987 em Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 1987). Segundo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (2013), no entanto, essas políticas não são suficientes e precisam ser aplicadas em conjunto com outras para tentar conter o aumento dos congestionamentos. Com isso e levando em conta o grande potencial que as empresas possuem em interferir no padrão de deslocamentos de seus funcionários, esse capítulo aborda políticas públicas, voltadas a corporações, ainda não exploradas em cidades brasileiras, mas que se mostraram muito eficazes em cidades norte-americanas e europeias.

Essas políticas, conhecidas como *Trip Reduction Ordinances* (TROs), têm como objetivo reduzir as viagens provenientes do trabalho através de planos de mobilidade corporativa. Com isso, expande-se a adoção dos planos e aumenta-se a efetividade dos já existentes, incentivando alternativas de modais sustentáveis e ainda contribuindo com os setores de transportes, de energia e do meio ambiente da cidade.

5.1 HISTÓRICO

Nos Estados Unidos, rapidamente foi percebido que os empregadores possuíam forte influência nos hábitos de seus funcionários, visto que a empresa controla muitas das variáveis que afetam o deslocamento, como a hora de início, localização, estacionamento, entre outros. Como resultado, programas de caronas foram formados na maioria das grandes cidades norte-americanas para agrupar trabalhadores em carros e vans ou em ônibus e trens. A partir dos anos 80, a crise da energia já não era mais o principal problema, frente ao congestionamento do tráfego e às crescentes preocupações com os efeitos nocivos das emissões veiculares, especialmente os da camada de ozônio (CERVERO, 1986).

Estas questões levaram alguns municípios, agências regionais, estados e o governo federal a desenvolver uma abordagem reguladora para reduzir o uso de automóveis no período de pico

em áreas congestionadas. Programas de mobilidade corporativa voluntários passaram a ser aplicados, mas basicamente nos casos em que a empresa tinha algum problema crítico como, por exemplo, falta de estacionamento ou dificuldade no recrutamento e retenção de seus funcionários. Esta abordagem de forma voluntária, no entanto, não foi suficiente para atrair as empresas a participar na área ou em toda a comunidade com atividades de redução de viagens (CERVERO, 1986).

No final dos anos 1970 e início de 1980, várias cidades na Califórnia, Washington, Arizona, New Jersey, Virginia e outros lugares passaram a adotar políticas e regulamentos sobre o processo de desenvolvimento do solo para mitigar os impactos negativos das viagens de carro gerados por novos empreendimentos. Algumas dessas políticas permitiam que os desenvolvedores dos empreendimentos negociassem com as cidades as estratégias de mitigação e outros planos de redução de viagens obrigatórios (POZUETA, 1993).

No final dos anos 1980, o *South Coast Air Quality Management District* aprovou o *Regulation XV* exigindo programas de redução de viagens em todas as grandes empresas de Los Angeles. Este regulamento exigia que todos os locais de emprego com 100 ou mais trabalhadores deviam desenvolver e implementar planos de mobilidade corporativa para incentivar os funcionários a considerar alternativas a dirigir sozinho. Metas de redução de viagem eram definidas em termos da *Average Vehicle Ridership (AVR)*, a qual é calculada dividindo-se o número de funcionários indo ao trabalho entre 6:00 e 10:00 da manhã pelo número total de veículos utilizados por estes. Essas metas eram definidas em função da localização da empresa dentro da mancha urbana (ORSKI, 1993):

- a) 1,75 para o núcleo central da cidade, que está relativamente bem servido por transporte público;
- b) 1,5 para a área urbana central;
- c) 1,3 para os subúrbios de baixa densidade.

O *Regulation XV* foi incluído no Plano de Implementação do Estado como medida de controle. Este plano consistia em diretrizes, regras, documentações técnicas e acordos que um estado deve usar para limpar áreas poluídas. Seguindo a mesma tendência, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos adicionou regras aos modos de transporte das empresas na Lei do Ar Limpo (*Clean Air Act*) de 1990 para as dez regiões mais poluídas e que não cumpriam os padrões de ozônio (CUSUMANO, 1993).

Segundo Dill (1998), no começo da década de 1990, entretanto, surgiram-se oposições ao *Regulation XV*. Primeiramente, foi rejeitada pelo Estado, a redução do critério de enquadramento para empresas com no mínimo 50 funcionários. Em seguida, em 1995, o recém-eleito senador John Lewis, um republicano de Orange County, fez um projeto de lei, o qual foi aprovado, que proibia qualquer jurisdição que exigisse dos empregadores a implementação de programas de redução de viagens, a menos que fossem exigidos por lei federal. A reação contra essa proibição ocorreu em nível nacional também. Em Dezembro de 1995, o presidente Clinton aprovou um projeto de lei que permitia que os estados e regiões utilizassem métodos alternativos para atingir reduções de emissões equivalentes. Ao mesmo tempo, o *South Coast Air Quality Management District* adotou a *Rule 2202*, que substituiu o *Regulation XV*. A nova regra foi aplicada para o mesmo conjunto de grandes empregadores, mas exigiu também a redução das emissões resultantes de viagens ao trabalho. Os empregadores passaram a escolher as medidas em uma lista de opções, a qual incluía redução de viagens, programas para a troca de carros velhos e em más condições, veículos de combustível limpo, entre outras medidas.

No final de 1990, vários países da Europa, tais como Reino Unido, Itália, Países Baixos e Bélgica um pouco mais tarde, também criaram suas estruturas políticas para envolver os empregadores em programas de redução de viagem, alguns obrigatórios e outros voluntários (CURTIS, 2011; BERTUCCIO; CAFARELLI, 2011; METZ, 2011; AUWERX; VAN DEN NOORT, 2011). Essa difusão das políticas foi possível através da criação da Plataforma Europeia sobre a Gestão da Mobilidade (EPOMM - *European Platform on Mobility Management*), uma rede de governos de países europeus que estão envolvidos na Gestão de Demanda de Viagens (GDV). Eles são representados pelos ministérios que são responsáveis pela GDV em seus países. A EPOMM é uma organização internacional sem fins lucrativos com sede em Bruxelas e promove a adoção das melhores políticas praticadas em outros países (EUROPEAN PLATFORM ON MOBILITY MANAGEMENT, 2015).

5.2 CARACTERIZAÇÃO

Em alguns casos as TROs são direcionadas para todos os grandes empreendimentos, em outros aplica-se apenas para as novas implantações e ainda há cidades que aplicam uma combinação destes dois. Segundo Weinberger et al. (2015), entretanto, possuem alguns fatores em comum:

- a) as obrigações se aplicam a todos os empregadores de um tamanho crítico que de certa forma causam impactos regionais significativos;
- b) a meta é estabelecida de acordo com a divisão modal ou pela ocupação veicular, os quais estão ligados às metas de qualidade do ar e congestionamento;
- c) a administração das políticas inclui tanto monitoramento do cumprimento das medidas quanto assistência técnica e treinamento;
- d) a maioria das medidas são promulgadas e administradas por órgãos estaduais e regionais, com algumas responsabilidades delegadas a agências locais e outros parceiros;
- e) realização de um estudo de base para avaliar o padrão de deslocamentos dos funcionários;
- f) desenvolvimento de um plano de mobilidade corporativa com metas realistas de redução de viagens
- g) execução do plano;
- h) apresentação de relatórios anuais com monitoramento de desempenho;
- i) aplicação de medidas corretivas sugeridas pelos administradores do plano.

TROs voltados para a implantação de novos empreendimentos possuem algumas características distintas. Estima-se o impacto que o novo empreendimento acarretará na região e utilizam-se medidas para mitigar essas viagens futuras. Essas TROs para desenvolvedores são administradas pelos municípios, que têm políticas de zoneamento e especificações de uso do solo. Já por parte do empreendimento, as medidas são destinadas aos proprietários das terras ou aos desenvolvedores do projeto e, em seguida, para a empresa que se instalará no local. Os programas de GDV são em muitas vezes negociados ao invés de serem prescritos. Por fim, penalidades geralmente não são financeiras, mas envolvem a retenção das licenças de ocupação ou negação de futuras fases do empreendimento (SEGGEMAN; HENDRICKS, 2005).

5.3 TIPOS

Segundo Weinberger, existem dois tipos de planos, os programados e os baseados em desempenho. Os planos programados exigem que os empregadores desenvolvam um programa através da seleção de estratégias de redução de viagens. Por exemplo, se os empregadores de uma cidade estão abaixo da *Average Vehicle Ridership* (AVR) ou abaixo da meta de redução de viagens são obrigados a aplicar no mínimo cinco estratégias de marketing

prescritas e 10 incentivos. Da mesma forma, o decreto da cidade de Los Angeles prescreve medidas de GDV na infraestrutura, tais como estacionamento preferencial para quem dá carona (carona solidária) e melhorar a conectividade do local de trabalho para o transporte coletivo.

Mais difundidas e adotadas são as normas baseadas no desempenho. Esses mandatos estabelecem uma meta de desempenho para locais de trabalho, tal como a média de ocupação veicular de 1,5 praticada no sul da Califórnia. As empresas são obrigadas a apresentar um plano de mobilidade corporativa para cada local de trabalho, listando as estratégias de redução de viagens que o empregador acredita que viabilizará atingir a meta. Cabe ao regulador avaliar estes planos e aprová-los ou trabalhar com os empregadores para modificar os planos até que ambas as partes estejam confiantes de que os planos serão eficazes no cumprimento da meta (POZUETA, 1993).

A vantagem de um processo programado é que a verificação do plano é muito simples. As medidas específicas que se acredita serem eficazes são prescritas e o cumprimento da TRO é em função de ter sido adotado as medidas acordadas ou não. Já a vantagem de abordagens baseadas no desempenho é que o empregador tem maior flexibilidade para adaptar as medidas para o local de trabalho, a cultura corporativa e recursos internos e capacidades. Em teoria, uma maior responsabilidade para o programa compete à empresa, embora o regulador tenha um peso maior na determinação se o plano do empregador é adequado (WEINBERGER, 2015).

5.3.1 Principais Indicadores de Desempenho

Segundo Weinberger et al. (2015), os planos de mobilidade corporativa baseados no desempenho são geralmente mais eficazes aos com abordagens programáticas, por isso, a maioria das normas de redução de viagem são baseadas no desempenho. No quadro 5, estão listados os indicadores de desempenho mais utilizados.

Quadro 5 – Principais indicadores de desempenho

Indicador	Conceito
Divisão Modal ou uso de modos alternativos	Verifica a troca do modo de transporte. Pode ser determinado um alvo baseado na porcentagem dos deslocamentos realizados por modos alternativos a dirigir sozinho ou meta de redução da porcentagem de pessoas que dirigem sozinhas
Média do número de viagens por veículos (AVR)	É definida como o número médio de trabalhadores por veículo no local de trabalho
Redução de viagens de veículos (VTR)	Uma proporção de redução de viagens é definida para cada empregador ou região com base em suas condições iniciais e outros fatores (como a proximidade do transporte coletivo)
Redução de quilômetros percorridos por meio de veículos (VKTR)	É basicamente um indicador derivado da divisão modal. A redução é estimada a partir de pesquisas anuais
Redução de emissões	Essas metas tendem a ser derivadas do VKTR. Desta forma, o conceito é simples, mas as ferramentas disponíveis para estimar as emissões não são muito precisas

(fonte: adaptado de Weinberger et al., 2015)

Os dois indicadores de desempenho que formam a base para a maioria das normas são a divisão modal e a redução de viagens de veículos (VTR). Estes parecem ser mais intuitivos, simples e ligados tanto à otimização do tráfego quanto a questões ambientais.

5.4 APLICAÇÕES DE TROS

O conceito e as primeiras aplicações de TROs ocorreram nos Estados Unidos, possuindo, portanto, muitas cidades com as medidas já implantadas e uma ampla experiência. Na Europa, essas políticas foram implantadas alguns anos depois, mas também possuem fortes medidas e experiências bem-sucedidas.

5.4.1 Experiências nos Estados Unidos

Em 1973, a cidade de São Francisco, Califórnia, aprovou a primeira política de trânsito em que ressaltava os direitos dos pedestres, ciclistas e do transporte coletivo, visando a redução

do congestionamento e a melhoria da saúde pública e da segurança. Esta política, em conjunto com as políticas ambientais estaduais, deu origem, em 2008, às normas municipais em prol do deslocamento dos indivíduos ao trabalho (A BETTER CITY TRANSPORTATION MANAGEMENT ASSOCIATION, 2014).

A abordagem de São Francisco é ousada e simples ao mesmo tempo. A política estabelece que todos os empregadores com 20 ou mais empregados devem fornecer pelo menos uma das três medidas em prol do deslocamento para o trabalho. A primeira medida permite que os empregados fiquem isentos do pagamento de impostos sobre os salários e indenizações; os custos referentes ao transporte para o trabalho e a cobrança do *vanpool* não devem ser superiores ao valor máximo estabelecido pelos impostos federais. A segunda medida estabelece que o empregador deve fornecer vale transporte quando solicitado pelo empregado ou o reembolso para despesas com *vanpool* equivalentes ou pelo menos igual ao valor mensal das passagens de transporte coletivo. A terceira medida estabelece que o empregado tenha um transporte ao trabalho sem custo nenhum, através de vans ou ônibus disponibilizados pela empresa. Em contrapartida a esta medida, a cidade oferece um programa de volta garantida para casa, sistema de caronas e bicicletas compartilhadas para apoiar as empresas. Além disso, a cidade realiza pesquisas de monitoramento para auxiliar as empresas a determinar qual a medida mais adequada para ser implementada e reuniões exclusivas com especialistas.

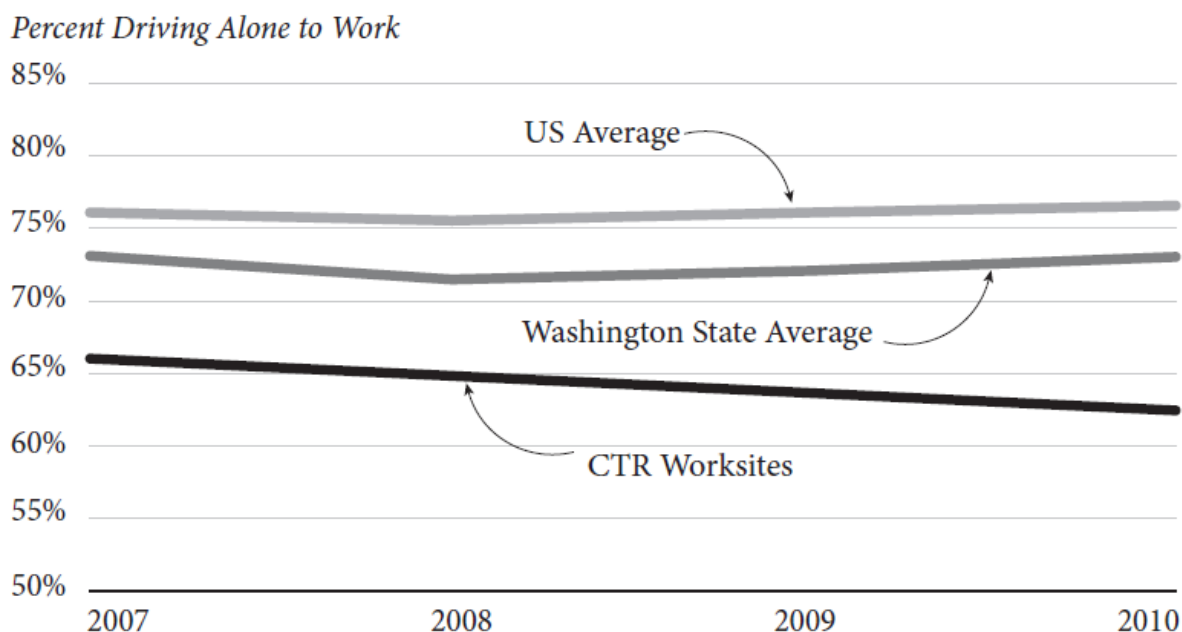
Conforme A Better City Transportation Management Association (2014), além da elaboração da política para obter um maior impacto na redução de viagens, a cidade de São Francisco também criou uma política que é direta e singularmente simples de administrar. Os empregadores não são exigidos a fazer pesquisas, cumprir planos completos de GDV ou determinar metas de redução. De forma programática, através da oferta de incentivos significativos de GDV e demonstração para a cidade que estão sendo aplicados, empregadores estão de acordo com a regulamentação. Esta abordagem está sendo efetiva. Dos 9000 empregadores abordados em 2013, 45% retornou um relatório para a cidade. Destes, 77% estavam oferecendo algum benefício, 18% estavam isentos do programa e apenas 5% não estavam em conformidade. Empresas no geral apresentam preocupações sobre os custos do programa, mas a cidade acredita ser um benefício que muitos já oferecem e que a economia com os impostos da folha de pagamento compensam o custo administrativo. As medidas podem, também, dar retorno aos empregados.

Desde 1991, o Estado de Washington possui um programa conhecido como *Commute Trip Reduction* (CTR) promulgado para melhorar a qualidade do ar, reduzir o congestionamento e reduzir o uso de combustível. Através de pesquisas e análises, é possível verificar uma evolução constante da adoção de medidas mais sustentáveis nos deslocamentos diários ao trabalho. Uma boa parte do sucesso reconhecido nacionalmente se deve a uma parceria eficaz entre o Estado, prefeituras e o setor privado (WASHINGTON STATE COMMUTE TRIP REDUCTION BOARD, 2011).

Em 2006, o conselho do CTR recomendou alterações no programa para tornar a lei mais eficaz, eficiente e focada. Estas alterações estatutárias aumentaram a integração do programa com os planos de transporte e desenvolvimento econômico, demonstrando que o aumento da flexibilidade local das regras proporciona benefícios tangíveis para as comunidades e o Estado. O programa CTR é construído sobre uma base sólida de parcerias público-privadas, sendo que, em 2006, os empregadores investiram 45 milhões de dólares no programa, mais do que 16 vezes o valor investido pelo governo. Muitos empregadores investem no programa, porque ao proporcionar um benefício para seus empregados e reduzir a procura por estacionamento, é obtido um impacto real sobre seus resultados financeiros. Por outro lado, liderança, comprometimento e apoio técnico por parte dos governos estaduais e municipais deixam a rede de parceiros unida e criam a estrutura e motivação para o engajamento das empresas.

Segundo Washington State Commute Trip Reduction Board (2011), em uma pesquisa realizada entre 2009 e 2010, foram constatados progressos significativos nos objetivos de apoiar o crescimento do emprego e melhorar o transporte. Em empreendimentos com o programa CTR, as reduções em viagens de automóvel com um único ocupante e milhas percorridas pelos veículos foram, respectivamente, de 4,8% e 5,6%. Na figura 5, é possível verificar a diferença das taxas de viagens realizadas com um único ocupante entre a média nacional americana, a média do Estado de Washington e a média das empresas que fazem parte do programa *Commute Trip Reduction*.

Figura 5 – Comparações em taxas de viagens a trabalho realizadas com um único ocupante



(fonte: WASHINGTON STATE COMMUTE TRIP REDUCTION BOARD, 2011)

Rockville é a terceira maior cidade no estado de Maryland e é considerada parte da região metropolitana de Baltimore/Washington. A política de TDM atual foi implementada em 2011 e, por este motivo, há poucos resultados, porém a abordagem que a cidade está apresentando é única. Diferentemente de outros exemplos de cidades da Califórnia que enfocavam nos empregadores e empresas, a política de Rockville aplica-se a novos empreendimentos. Os empreendimentos que são estimados a produzir 125 ou mais viagens por dia devem preparar um plano de mobilidade corporativa. A cidade desenvolveu uma ferramenta online que visa a redução de viagens e questiona os participantes da pesquisa sobre a oferta de transporte coletivo, uso do solo, densidade e acessibilidade de pedestres para determinar um objetivo de redução de viagens e uma relação de estratégias de redução de viagens (CITY OF ROCKVILLE, 2011).

Através das respostas às questões da ferramenta, valores são atribuídos às estratégias de redução de viagens. Os participantes da pesquisa podem selecionar as estratégias de sua preferência distribuindo o total mínimo de 80 pontos entre as medidas. Os participantes que querem construir em áreas de transporte coletivo orientado recebem automaticamente 10 pontos acrescidos ao valor total. Depois que o local estiver totalmente ocupado, os desenvolvedores devem realizar as contagens anuais de tráfego por um período de 10 anos até

o local cumprir com a sua meta de redução viagens durante três anos consecutivos (CITY OF ROCKVILLE, 2011).

Segundo A Better City Transportation Management Association (2014), além de apresentar um programa de redução de viagens, a cidade também tem uma taxa de melhoria do transporte por qualquer polo gerador de mais de 30 viagens. A taxa única é de US\$ 1,50 por pé quadrado de área bruta (US\$ 16,15/m²) ou US\$ 900,00 por unidade de um empreendimento residencial. A taxa é usada para implementar melhorias em toda a cidade de Rockville, para fornecer informações sobre o transporte e serviços e para monitorar o programa, garantindo a conformidade com metas de redução de viagem.

5.4.2 Experiências na Europa

Uma regulamentação italiana foi promulgada em resposta à lei ambiental (Decreto *Ronchi*) a partir de 1998. Ela exige que todas as empresas com 300 ou mais funcionários desenvolvam um plano de mobilidade corporativa e nomeie um funcionário como coordenador do plano. O governo também prevê o financiamento para as regiões e municípios para operar "na área de gestão da mobilidade" escritórios responsáveis por prestar assistência às empresas enquadradas. Com o passar do tempo, os regulamentos foram atualizados para incluir escolas e outras instituições, mas, além disso, foi notado também que a participação dos coordenadores dos projetos nas empresas não estava como o esperado e isso resultou em um aumento, por parte do governo, no financiamento de centros que pudessem controlar e monitorar o engajamento das empresas (BERTUCCIO; CAFARELLI, 2011).

Nos Países Baixos, o debate sobre a participação nos programas de redução de viagens ser obrigatória ou voluntária pelo empregador já se prolonga quase 20 anos. O governo nacional tem tido várias políticas de transportes globais voltadas à GDV, em grande parte em resposta ao congestionamento. Por muitos anos, a solução final foi vista como a tarifação do congestionamento. Recentemente, entretanto, os governos mais conservadores não têm apoiado a ideia de preços e o foco mudou de volta para estratégias mais tradicionais de GDV. A regulamentação nacional foi redigida em meados dos anos 2000 e estava prestes a ser implementada, mas o governo mais recente permitiu a comunidade empresarial tentar atender à mudança por modo mais sustentável sem regulação, e caso os resultados não sejam satisfatórios, a regulamentação será reconsiderada. Um grupo de 50 grandes empresas criaram

o programa *Smart Work, Smart Travel*, o qual busca atingir a redução de 5% das viagens realizadas por automóvel (METZ, 2011).

A regulamentação nacional belga exige que as empresas apresentem dados sobre políticas de mobilidade do local de trabalho e programas e padrão viagens de seus funcionários. A ideia é que, se as empresas têm essa informação eles serão mais propensos a querer melhorar os seus programas. Eles especificamente incentivam o diálogo com grupos de funcionários e sindicatos (AUWERX; VAN DEN NOORT, 2011).

5.4.3 Enquadramento de empreendimentos a aplicar medidas de mobilidade corporativa

Entre os diferentes tipos de leis de redução de viagens analisados, aproximadamente metade são orientadas de acordo com as instalações do empreendimento e são aplicáveis através de uma determinada metragem quadrada, número de vagas de estacionamento, ou quando uma alta geração de viagens é estimada. A outra metade das empresas é atingida por possuir um determinado número de empregados.

Em ambos os casos, os níveis dos critérios adotados pelas cidades variam consideravelmente. Em termos de área construída computável, na cidade de Bloomington, Minnesota, os planos de mobilidade corporativa são obrigatórios para empresas a partir de 1.000 pés quadrados (92,9 m²), enquanto que em Minneapolis o limite é bem menos rigoroso - 100.000 pés quadrados (9290,3 m²). Da mesma forma, mas de acordo com o número de funcionários, na cidade de São Francisco, Califórnia, as TROs são aplicadas para qualquer empreendimento com mais de 20 trabalhadores. Já no Estado de Massachusetts esse critério é para 1000 funcionários ou mais. Segundo A Better City Transportation Management Association (2014), o critério mais comum de TROs entre as cidades norte-americanas é para empresas com 100 funcionários ou mais.

Nos quadros 6 e 7, é possível verificar os critérios adotados por algumas cidades, condados ou estados norte-americanos para enquadrar empreendimentos elegíveis a implantar medidas de mobilidade corporativa.

Quadro 6 – Critérios adotados em cidades norte-americanas para aplicação de TROs

Local	Política	Aplicabilidade	Meta	Fonte
Silver Spring, MD	<i>Transportation Demand Management</i> (2003)	25 funcionários ou mais Novos empreendimentos não residenciais	Número de viagens por modos alternativos ao dirigir sozinho (32%-50%)	(UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA, 2010a)
Belmont, CA	<i>Transportation and Systems Management</i> (1989)	Todos empreendimentos	Número de viagens por modos alternativos ao dirigir sozinho no mínimo de 25%	(UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA, 2010b)
Bloomington, MN	<i>Transportation Demand Management Plan</i> (2011)	Empreendimentos com mais de 1000 pés quadrados (92,9 m ²) ou 350 vagas de estacionamento	Plano de mobilidade corporativa e relatório de monitoramento anual	(BURROWSET AL., 2013)
Glendale, CA	<i>Trip Reduction and Travel Demand Measures</i> (1993)	Empreendimentos não residenciais com 25000 pés ao quadrado (2322,58 m ²) ou mais	Reduzir o número de viagens na hora-pico, promover transportes sustentáveis e reduzir emissões	(UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA, 2010c)
Los Angeles, CA	<i>Comprehensive Zoning Plan TDM and TRO measures</i> (1993)	Medidas direcionadas de acordo com a área bruta construída do empreendimento: 25000, 50000 e mais de 100000 pés quadrados (2322,58; 4645,15; 9290,3 m ²)		(UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA, 2010d)
Minneapolis, MN	<i>Travel Demand Management Plan</i> (1999)	Empreendimentos com mais de 100000 pés quadrados (9290,3 m ²)	Plano de mobilidade corporativa	(A BETTER CITY TRANSPORTATION MANAGEMENT ASSOCIATION, 2014)
Orlando, FL	<i>Road Impact Fee</i> (1986)	Qualquer empreendimento que impacte o tráfego	Pagamento de taxa ou introdução de um plano de mobilidade corporativa	(UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA, 2010e)
Portland, OR	<i>Employee Commute Options</i> (1996)	100 funcionários ou mais	Reduzir 10% das viagens na hora-pico	OREGON DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY (2015)

Quadro 7 – Critérios adotados em condados, estados e regiões norte-americanas para aplicação de TROs

Local	Política	Aplicabilidade	Meta	Fonte
Rockville, MD	<i>Transportation Demand Management Plan (2011)</i>	Empreendimentos geradores de 30 ou mais viagens durante horários de pico são obrigados a pagar uma taxa. Ao gerar 125 ou mais viagens são obrigados a criar um plano de mobilidade corporativa	Redução de viagens entre 15-40% dependendo da oferta de transporte coletivo e uso do solo	(CITY OF ROCKVILLE, 2011)
San Francisco, CA	<i>Commuter Benefits Ordinance (2009)</i>	20 funcionários ou mais	Taxas para subsidiar o transporte coletivo	(WEINBERGER, 2015)
Santa Monica, CA	<i>Trip Reduction Ordinance (1990)</i>	Medidas direcionadas de acordo com o número de funcionários (10, 50 e mais de 100)		(WEINBERGER, 2015)
Maricopa County, AZ	<i>Maricopa County Trip Reduction Ordinance (1997)</i>	Locais de trabalho e escolas com 50 ou mais pessoas	Manter taxa de deslocaamentos dirigindo sozinho abaixo de 60%	(UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA, 2010f)
Massachusetts	<i>Reduction of Single Occupant Vehicle Use (1979)</i>	Locais de trabalho e escolas com 1000 ou mais pessoas 250 ou mais pessoas para empreendimentos regulados também pelo <i>Massachusetts Air Operating Permit Program</i>	Reduzir 25% das viagens de carro com um único ocupante	(WEINBERGER, 2015)
Washington	Áreas do estado em desenvolvimento acelerado <i>Commuter Trip Reduction (1991, revisado em 2006)</i>	100 funcionários ou mais	Reduzir 10% de viagens de carro e 13% de VMT (de 2006 a 2012)	WASHINGTON STATE COMMUTE TRIP REDUCTION BOARD, 2011).
Southern California	<i>Rule 2202 (sucessora do Regulation XV) (1998)</i>	250 funcionários ou mais	A VR = 1,3/1,5/1,7 (de acordo com a densidade demográfica)	(WEINBERGER, 2015)

6 COMPARAÇÃO DOS CONCEITOS E EXPERIÊNCIAS

Nos capítulos anteriores, os conceitos de polos geradores de viagens, gestão de demanda de viagens, mobilidade corporativa e TROs foram definidos, bem como respectivos aspectos e experiências foram expostos. Neste capítulo, são comparados alguns parâmetros entre as cidades brasileiras, norte-americanas e europeias. Além disso, são listadas algumas diretrizes e recomendações que puderam ser apreendidas com as experiências das cidades que já têm implantadas as *Trip Reduction Ordinances* (TROs) há anos.

6.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

Em magnitudes diferentes, mas de uma forma geral, tanto no Brasil como nos Estados Unidos e em países europeus ocorreu um forte crescimento da indústria automobilística e as cidades se expandiram a partir do fim da Segunda Guerra Mundial. Todos estes países, a partir dos anos 60 e 70, começaram a sofrer as consequências com os congestionamentos. Com isso, foi percebido que algumas medidas para tentar mitigar estes impactos teriam que ser aplicadas.

A partir disso, o Brasil escolheu caminhos diferentes dos outros países. As cidades brasileiras, inicialmente, São Paulo, focaram basicamente em aumentar a oferta da infraestrutura viária. Os Estados Unidos e os países europeus também investiram nisso, mas perceberam que apenas se preocupar em ampliar vias e construir viadutos, por exemplo, não eram suficientes para conter a crescente demanda. Na Europa, preocupou-se mais intensamente em melhorar a qualidade do transporte coletivo e em incentivar o uso de bicicletas, por exemplo. Por outro lado, nos Estados Unidos foi percebido rapidamente o potencial que as empresas tinham tanto para produzir viagens, como também para influenciar nas escolhas do modo destes deslocamentos.

Historicamente, não há nada que impeça a implementação destas novas normas de redução de viagens em cidades brasileiras. Apesar da desvantagem em relação ao atraso de aplicação destas políticas em comparação a cidades europeias ou norte-americanas, há a vantagem de poder aplicar as práticas mais consolidadas e implantar um processo de exigências melhor estruturado.

6.2 COMPARAÇÃO ENTRE CRITÉRIOS ADOTADOS PARA O ENQUADRAMENTO DE PGVS E APLICAÇÃO DE TROS

Com a comparação entre os quadros 1, 6 e 7, verificam-se algumas semelhanças e diferenças entre os critérios adotados para o enquadramento de polos geradores de viagens e a aplicação de *Trip Reduction Ordinances*. A partir disso, é possível concluir que em alguns casos são necessárias algumas adaptações e em outros as políticas já são compatíveis para que essas normas de redução de viagens sejam implantadas na realidade brasileira.

Há normas de redução de viagens voltadas para áreas específicas da cidade e outras com abrangência municipal, para uma região ou para o estado inteiro. Já no caso dos PGVs, as normas possuem alcance municipal apenas.

Assim como os critérios adotados para PGVs, os critérios de aplicabilidade das TROs também variam entre a área construída computável, número de vagas de estacionamento e número de funcionários. E, da mesma forma que em cidades brasileiras, os limites dos critérios de TROs adotados em cidades norte-americanas variam significativamente. Além disso, pode existir critérios ou metas diferenciadas em uma mesma cidade de acordo com a região em que o empreendimento está inserido. Podem ser dadas como exemplo, as Áreas Especiais de Tráfego (AETs) de São Paulo e a área central de Silver Spring (Maryland) ou as metas de AVR da antiga *Regulation XV*.

De modo geral, os limites dos critérios para TROs são mais rígidos e, caso fossem aplicados em cidades brasileiras, enquadrariam mais empreendimentos do que atualmente se enquadram PGVs. Estes limites não devem ser generalizados e devem ser analisados para cada realidade. Além disso, é recomendado que a implantação de normas para redução de viagens seja realizada em etapas e de forma gradual (WEINBERGER, 2015). No caso das cidades brasileiras, o processo poderia iniciar com os critérios atuais de PGVs, tornando as normas obrigatórias para novos empreendimentos e mantendo a adoção voluntária para os já existentes. Com o passar do tempo e através da análise dos resultados gerados, pode-se tornar os limites de enquadramento mais rígidos e ampliar as exigências para todos os empreendimentos.

6.3 COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES CONTEXTOS DAS CIDADES

Como forma de comparar os contextos de cidades brasileiras com as norte-americanas e europeias, aspectos como o porte das cidades e a oferta de infraestrutura viária e de serviços de transporte são analisadas a seguir. Nestes busca-se verificar correlações, semelhanças e diferenças e alguns fatores que possam impedir a aplicação das normas para redução de viagens.

6.3.1 Comparação da qualidade do transporte coletivo

Através dos capítulos anteriores e de alguns estudos pode se constatar que a oferta de transporte coletivo em cidades norte-americanas e em cidades europeias é muito distinta. Com exceção da cidade de Nova Iorque, os Estados Unidos não possuem sistemas de transporte coletivo que configuram entre os melhores do mundo. Em termos de qualidade, as cidades europeias ganham destaque com sistemas com ferramentas tecnológicas, conforto e alta confiabilidade. Já em países asiáticos e sul-americanos, os sistemas de transporte coletivo apresentam grandes capacidades, com altas demandas diárias de usuários (GOULD; SCHMALBRUCH, 2015; TEXTOR, 2010; FALZON, 2013; PETRÁNY, 2014; PACHECO, 2013).

Isto, entretanto, não impede a adoção de planos de mobilidade corporativa. Além de incentivos ao transporte coletivo, pode se promover a carona, ônibus fretado, transportes ativos, entre outros. Isso, portanto, não vai impedir que se implementem planos de mobilidade corporativa em cidades brasileiras, devido a prováveis deficiências no transporte coletivo.

6.3.2 Tamanho populacional das cidades

Ao analisar os quadros 6 e 7, é possível perceber que neles constam cidades de tamanhos bem diversificados. Há cidades de pequeno, médio e grande porte, tais como Belmont (Califórnia), Portland (Oregon) e Los Angeles (Califórnia) com, respectivamente, 27.073, 619.445 e 3.928.864 habitantes (UNITED STATES CENSUS BUREAU, 2014). Visto isso, nota-se que as TROs são solicitadas, independentemente do tamanho das cidades.

6.3.3 Comparação da divisão modal e infraestrutura viária

Em uma comparação das divisões modais das cidades do cenário internacional e do brasileiro, é possível notar que, em muitos casos, o transporte coletivo está mais presente em cidades brasileiras. Devido a isso, algumas metas estabelecidas para certa porcentagem de adoção de medidas alternativas em cidades norte-americanas seriam insuficientes para cidades brasileiras, já que estas metas já estariam sendo cumpridas. As metas devem ser estabelecidas com base na realidade local através da pesquisa inicial do padrão de deslocamentos da empresa.

Ao analisar a infraestrutura viária, tais como vias, viadutos e sistemas de transportes inteligentes (*Intelligent Transportation System – ITS*) entre as cidades brasileiras, norte-americanas e europeias, ficam visíveis as diferenças. Além da carência de boas políticas públicas voltadas à gestão da demanda de viagens, as cidades brasileiras precisam melhorar fortemente a capacidade viária. Devido a algumas deficiências econômicas, políticas ou administrativas, no entanto, essa evolução significativa está longe de acontecer e as políticas públicas voltadas para gerenciar a demanda viária se tornam ainda mais necessárias.

6.4 LIÇÕES APREENDIDAS NOS CASOS ANALISADOS

Há um risco inerente a qualquer implantação social ou cultural baseada em experiências de outras cidades ou países, por isso é preciso um estudo aprofundado das condições que tornam possíveis e garantam o sucesso da nova política. No caso das TROs, são políticas muito interessantes a serem aplicadas em cidades brasileiras, visto que podem incluir uma ampla variedade de medidas de GDV. Com base nas experiências dos programas de TROs já implantados, podem ser obtidas algumas lições e recomendar alguns pontos que devem ser considerados.

- a) aplicação de TROs em novos empreendimentos e em já existentes;
- b) suporte técnico;
- c) flexibilidade e boa relação entre o setor público e privado;
- d) conscientização das empresas.
- e) metas de redução de viagens realistas;
- f) leis conflitantes e integração com medidas de outros setores.

No caso dos polos geradores de viagens em cidades brasileiras, são cobradas medidas mitigadoras antes da implantação do empreendimento. Já a maioria das normas para redução de viagens nos Estados Unidos é aplicada tanto para futuros quanto para empreendimentos já existentes. De modo geral, é relativamente fácil o controle dessas exigências quando afetam a obtenção da licença de construção ou de funcionamento. Já para atividades em operação, a implantação e o controle se tornam mais complexos, exigindo uma maior dedicação. Desta forma, o objetivo do trabalho de mitigar impactos de polos geradores de viagens através de medidas de mobilidade corporativa pode ser cumprido.

A implementação das TROs implica, além da sua formulação adequada, o desenvolvimento de iniciativas paralelas que dão cobertura e garantam a sua eficácia no contexto de uma abordagem global para o planejamento de transportes. Entre essas iniciativas paralelas, é preciso designar um órgão ou agência responsável pela promoção de modos alternativos ao automóvel, assessorar empresas na aplicação das medidas necessárias, penalizar o mau cumprimento e monitorar os resultados e as metas.

De acordo com Weinberger et al. (2015), um certo nível de flexibilidade é recomendado para permitir que os regulamentos e a sua aplicação evoluam. O Estado de Califórnia, por exemplo, não permite alterações em suas políticas e exigências, enquanto que os programas em Washington, Oregon e Arizona já ajustaram suas regras, acarretando resultados mais positivos. Estes programas são construídos sobre uma base sólida de parcerias público-privadas. Ao investir no programa, as empresas proporcionam benefícios para seus empregados e reduzem a necessidade por estacionamento, causando um impacto significativo sobre seus resultados financeiros. Além disso, é importante que o setor público tenha comprometimento, apoie tecnicamente e em alguns casos dando incentivos fiscais. Desta forma, cria-se uma forte estrutura para engajar a adoção dos programas pelas empresas. Aplicar exigências requer vontade política e compromissos institucionais, negociação, habilidades de comunicação, campanhas de informação, entre outros.

Segundo Dill (1998), quando a *Regulation XV* foi implantada, muitas políticas eram contraditórias às *Trip Reduction Ordinances*, tais como leis de número mínimo exigido de vagas de estacionamento. No caso brasileiro, isto não seria diferente, sendo necessário analisar as leis que estão conflitantes às novas normas e compatibilizá-las.

É preciso que haja uma ligação clara entre as metas específicas das normas para redução de viagens com, por exemplo, políticas e metas de qualidade do ar. Isso é necessário para garantir que os setores de transportes, de energia e do meio ambiente, bem como decisores políticos, empregadores afetados e outros grupos de interesse possam agir com objetivos alinhados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo a introdução de diversos conceitos ainda pouco ou não explorados na literatura brasileira, tais como a Gestão de Demanda de Viagens (GDV), mobilidade corporativa e as *Trip Reduction Ordinances (TROs)*. Além disso, um dos destaques do trabalho foi consolidar e reunir diversas informações e experiências dispersas de uma forma ainda não abordada, conectando as iniciativas.

Os congestionamentos, além de prejudicar a saúde, o conforto e bem-estar da população, afetam o desenvolvimento econômico, ambiental e social da cidade. Visto isso, o trabalho almeja propor soluções para os congestionamentos, através da mitigação de impactos de polos geradores de viagens (PGVs). A respeito destes, foram reunidas leis municipais de importantes cidades brasileiras, analisando aspectos históricos, critérios, medidas mitigadoras e demais especificidades. As medidas mitigadoras não têm sido aplicadas ou combinadas corretamente, de modo a evitar problemas de tráfego. Em sua grande maioria, atuam apenas na oferta, ampliando a infraestrutura viária.

Foram estudadas medidas implantadas em cidades norte-americanas e europeias conhecidas como *Trip Reduction Ordinances* e também mencionadas no trabalho como normas para redução de viagens. Estas obrigam empresas que se enquadram dentro de critérios definidos a implantarem estratégias de mobilidade corporativa. Com isto, é possível agir na demanda de viagens e contribui-se na redução dos congestionamentos. Estas normas foram comparadas com a realidade atual brasileira através de alguns aspectos e foram obtidas algumas lições e pontos que devem ser considerados para futuras aplicações. Dentre elas, salienta-se a importância de verificar leis vigentes em cada cidade, tanto municipais, estaduais e federais, separando devidamente as responsabilidades e os poderes de cada uma. Desta forma, é necessário verificar a compatibilidade das normas para redução de viagens com a leis brasileiras e definir em qual âmbito devem ser empregadas.

Destaca-se a importância da adoção por parte das cidades de novas medidas que possam reduzir os congestionamentos. Através de experiências internacionais, a implementação de normas para redução de viagens se mostrou potencialmente muito satisfatória. De uma forma

geral, todas as cidades que possuem polos geradores de viagens podem implantar as normas para redução de viagens. A eficácia e os bons resultados serão sucedidos de acordo com a adequada implantação, monitoramento e manutenção das políticas.

Com este trabalho, introduziram-se novos campos de pesquisa. A partir disso, é possível abordar de forma mais abrangente o processo de implantação das normas para redução de viagens, bem como o monitoramento e o controle do cumprimento destas políticas, de modo a dar maior suporte às cidades, para que estas possam estar aptas para aplicá-las.

REFERÊNCIAS

- A BETTER CITY TRANSPORTATION MANAGEMENT ASSOCIATION. **Establishing an Effective Commute Trip Reduction Policy in Massachusetts: Lessons Learned from Leading Programs**. Boston, Aug. 2014. Disponível em: <http://cdn2.hubspot.net/hub/383308/file-1463988516-pdf/Effective_TRO_Final.pdf?t=1408124354701>. Acesso em: 19 out. 2015.
- ANDERSON, S.; UNGEMAH, D. **Variable Work Hours: an implementation guide for employers**. Denver: Oregon Department of Environmental Quality, 1999. Disponível em: <<http://www.deq.state.or.us/nwr/ECO/docs/workhours.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- AUMELL, J. Commute Solutions at Microsoft In: SEMINÁRIO DE MOBILIDADE CORPORATIVA: O PAPEL DAS EMPRESAS NA MELHORIA DAS CIDADES, 2015, São Paulo. **Anais...** Washington D.C.: Microsoft, 2015. Não paginado. Disponível em: <http://thecityfixbrasil.com/files/2015/09/Jeff-Aumell_Microsoft.pdf>. Acesso em 6 out. 2015.
- AUWERX, P.; VAN DEN NOORT, P. **Mobility Management Monitors: Belgium 2011**. European Platform on Mobility Management - EPOMM, 2011. Disponível em: <http://epomm.eu/docs/MMM_2011_Belgium_final.pdf>. Acesso em: 08 out. 2015
- BELO HORIZONTE. Câmara Municipal de Belo Horizonte. **Lei n. 7.277**, de 17 de janeiro de 1997. Institui a Licença Ambiental e dá outras providências. Belo Horizonte, 1997. Disponível em: <<http://cm-belo-horizonte.jusbrasil.com.br/legislacao/237712/lei-7277-97>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- BERTUCCIO, L.; CAFARELLI, E. **Mobility Management Monitor: Italy 2011**. European Platform on Mobility Management - EPOMM, 2011. Disponível em: <http://epomm.eu/docs/MMM_2011_Italy_final.pdf>. Acesso em 08 out. 2015.
- BOOZ ALLEN HAMILTON LTD. **Greater Dublin Area Transport Demand Management Study**. Dublin, 2004. Final Report. Disponível em: <http://www.nationaltransport.ie/downloads/archive/travel_demand_management_2004.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.
- BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 5 de outubro de 1988. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 13 jun. 2015.
- _____. Ministério das Cidades. Conselho Nacional de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito. **Código de Trânsito Brasileiro e Legislação Complementar em Vigor**. Brasília: Denatran, 2008. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/ctb_e_legislacao_complementar.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

BROADDUS, A.; LITMAN, T.; MENON, G. **Transportation Demand Management**. Eschborn, Germany: GTZ – Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Apr. 2009. Training Document. Disponível em: <http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/H_Training-Material/GIZ_SUTP_TM_Transportation-Demand-Management_EN.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2015.

BURROWS, K.; NESSE, K.; OWEN, A.; SNOWDEN, R. **Transportation Demand Management: Policy Study**. Minneapolis: University of Minnesota, May 2013. Disponível em: <http://rcp.umn.edu/wp-content/uploads/2015/07/PA8081_TDM_Report.pdf>. Acesso em: 06 out. 2015.

CASTRO, A. Pólos geradores de tráfego: aplicação e impactos nos empreendimentos residenciais em São Paulo In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 18., 2011, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** São Paulo: CET, 2011. Não paginado. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/polos_geradores_de_trafego_1318611405.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2015.

CERVERO, R. **Suburban Gridlock**, New Brunswick: Center for Urban Policy Research, Transaction Publishers, 1986.

CITY OF ROCKVILLE. **Transportation Demand Management Plan**. Rockville, 2011. Disponível em: <<http://www.rockvillemd.gov/documentcenter/view/591>>. Acesso em: 18 out. 2015.

CURITIBA. Câmara Municipal de Curitiba. **Lei n. 9.800**, de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Curitiba e dá outras providências. Curitiba, 2000a. Disponível em: <<http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2010/00084664.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Gabinete do Prefeito. **Decreto n. 188**, de 03 de abril de 2000. Regulamenta o Art. 15, § 1º, inciso V, da Lei nº 9.800/00, dispõe sobre os Setores Especiais do Sistema Viário Básico e dá outras providências. Curitiba, 2000b. Disponível em: <<http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2011/00094493.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.

CURTIS, P. **Mobility Management Monitors**: UK 2011. European Platform on Mobility Management - EPOMM, 2011. Disponível em: <http://epomm.eu/docs/MMM_2011_UK_final.pdf>. Acesso em: 08 out. 2015

CUSUMANO L. Analysis of the 1990 Clean Air Act's Employee Commute Options Program: A Trip Down the Right Road, William & Mary Environmental Law and Policy Review, 1993. Disponível em: <<http://scholarship.law.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1355&context=wmelpr>>. Acesso em: 13 out. 2015

CYBIS, H. B. B.; LINDAU, L. A.; de ARAÚJO, D. R. C. Avaliando o Impacto Atual e Futuro de um Pólo Gerador de Tráfego na Dimensão de uma Rede Viária Abrangente. Revista Transportes, ANPET, v. 7, n. 1, p. 64-85, 1999.

DALKMANN, H.; SAKAMOTO, K. **Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific** – Urban Transport: policy recommendations for the development of eco-efficient

infrastructure. Bangkok, Thailand: United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2012. Background Policy Paper. Disponível em: <<http://www.unescap.org/sites/default/files/7.%20Urban-Transport.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego**. Brasília: Denatran/FGV, 2001. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/PolosGeradores.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

DIERKERS, G.; SILSBE, E.; STOTT S.; WINKELMAN, S.; WUBBEN, CCAP **Transportation Emissions Guidebook**. Part One: Land Use, Transit & Travel Demand Management. Washington D.C., 2005. Disponível em: <[http://www.ccap.org/guidebook/downloads/CCAP%20Transportation%20Guidebook%20\(1\).pdf](http://www.ccap.org/guidebook/downloads/CCAP%20Transportation%20Guidebook%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 set. 2015.

DILL, J. **Mandatory employer-based trip reduction: what happened?** Transportation Research Record, v. 1618, p. 103-110.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno** – Relatório final. Brasília/DF, out. 2010.

DOWARD, J. Congestion charge has led to dramatic fall in accidents in London. **The Guardian**, London, U.K., 07 Mar. 2015. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/uk-news/2015/mar/07/congestion-charge-accident-fall>>. Acesso em 18 out. 2015.

EMBARQ BRASIL. **Iniciativa para qualificar o espaço urbano em SP - Marginal Pinheiros**. [S. l.], 2013. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/embarqbrasil/12969437644/in/album-72157641952002093/>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

EMBARQ BRASIL. **Passo a passo para a construção de um plano de mobilidade corporativa**. Porto Alegre, 2015. <<http://www.embarqbrasil.org/research/publication/passo-passo-para-constru%C3%A7%C3%A3o-de-um-plano-de-mobilidade-corporativa>> Acesso em: 13 out. 2015.

EUROPEAN PLATFORM ON MOBILITY MANAGEMENT. EPOMM activities and membership explained. Brussels, 2015. Disponível em: <<http://epomm.eu/index.php?id=2591>>. Acesso em: 13 set. 2015.

FALZON, E. What are the world's best metro systems? **CNN travel**. 09 Jan. 2013. Disponível em: <<http://travel.cnn.com/explorations/life/10-best-metro-systems-746919>>. Acesso em: 13 out. 2015.

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. **Integrating Demand Management into the Transportation Planning Process**: A Desk Reference. Washington D. C., Aug. 2012. Disponível em: <<http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop12035/fhwahop12035.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

FORTALEZA. Câmara Municipal de Fortaleza. **Lei Complementar n. 062**, de 02 de fevereiro de 2009. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza e dá outras providências. Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/pdp_com_alteracoes.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

GERMANN, S. **Transportation: Carsharing Implementation Study**. IU Office of Sustainability 2009 Summer Program Intern Report, 2009. Disponível em: <<http://sustain.indiana.edu/programs/internship-program-in-sustainability/docs/final-reports/SU09/Germann-SU09.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2015.

GIFONI, E. A. **As diferenças entre as legislações municipais referentes a pólos geradores de tráfego e sua contribuição para a legislação de Fortaleza**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

GRANDO, L. **A Interferência dos Pólos Geradores de Tráfego no Sistema Viário: Análise e Contribuição Metodológica para Shopping Centers**. 1986. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986.

GOULD, S.; SCHMALBRUCH, S. This graphic compares the best public transportation systems around the world. **Business Insider**, New York, 24 de Aug. 2015. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/best-public-transportation-systems-around-the-world-2015-8>>. Acesso em 11 out. 2015.

GIULIANO, G.; WACHS, M. **Responding to Congestion and Traffic Growth: Transportation Demand Management**. Berkeley: University of California Transportation Center, 1992.

GIUSTINA, C. D.; CYBIS, H. B. B. Metodologias de análise para estudos de impactos de Pólos Geradores de Tráfego In: SEMANA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES, 3., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 1-10.

HOKAO, K.; MOHAMED, S. S. Traffic Impact Mitigation for New Developments: A Way to Reduce Traffic Congestion in Major Cities. In: TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS BULLETIN FOR ASIA AND THE PACIFIC, 68., 1999, New York. **Proceedings...** New York: United Nations, 1999, p. 1-32.

HOPKINS, M. E.; DAVIS, F. C. VANTIEGHEM, M. R.; WHALEN, P. J.; BUCCI, D. J. Differential effects of acute and regular physical exercise on cognition and affect. **Neuroscience**, v. 215. p. 59–68, Jul. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3374855/>>. Acesso em: 19 out. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da População dos Municípios Brasileiros com Data de Referência em 1º de Julho de 2014**. Rio de Janeiro, 2014. Nota Técnica. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2015.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Guia Prático: Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade (GDM) na América Latina.** 2013. Disponível em: <<http://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/Guia-de-Estacionamientos-Portugues.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2015.

JAFFE, E. How Washington State Convinced Big Companies to Dramatically Reduce Drive-Along Commutes. **CityLab**, Washington, D.C., Apr. 2015. Disponível em: <<http://www.citylab.com/cityfixer/2015/04/how-washington-state-convinced-big-companies-to-dramatically-reduce-drive-alone-commutes/389658>>. Acesso em 11 abr. 2015.

LE VINE, S., ZOLFAGHARI, A; POLAK, J. **Carsharing: evolution, challenges and opportunities.** Bruxelles: Association des Constructeurs Européens d'Automobiles – ACEA, 2014. Disponível em: <https://www.acea.be/uploads/publications/SAG_Report_-_Car_Sharing.pdf>. Acesso em 10 set. 2015.

LITMAN, T. **Land Use Impacts on Transport: How Land Use Factors Affect Travel Behavior.** Victoria: Victoria Transport Policy Institute, Aug. 2015. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/landtravel.pdf>>. Acesso em 15 out. 2015.

METZ, F. **Mobility Management Monitor: The Netherlands 2011.** European Platform on Mobility Management - EPOMM, 2011. Disponível em: <http://epomm.eu/docs/MMM_2011_Netherlands_final.pdf>. Acesso em 08 out. 2015.

NEW ZEALAND. NZ Transport Agency. **Travel Demand Management Manual.** Wellington, Dec. 2007. Disponível em: <<https://www.nzta.govt.nz/resources/tdm-manual/>>. Acesso em 08 set. 2015.

NEW ZEALAND. NZ Transport Agency. **Workplace Travel Plan Guidelines: general travel planning know-how with a focus on travel to and from work.** Wellington, Aug. 2011. Disponível em: <<http://www.nzta.govt.nz/assets/resources/travel-planning-toolkit/docs/workplace-travel-plan-guidelines.pdf>>. Acesso em 08 set. 2015.

OREGON DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY. **Employee Commute Options – ECO.** Portland, 2015. Disponível em: <<http://www.deq.state.or.us/nwr/ECO/eco.htm>>. Acesso em 08 nov. 2015.

ORSKI, C. K.; Evaluation of employee trip reduction programs based on California's experience with Regulation XV: An informational report. In: 1993 ITE INTERNATIONAL CONFERENCE, 1993, Orlando. **Proceedings...** Washington D.C.: ITE, 1993. p. 133-143.

PACHECO, P. K. Os cinco melhores transportes públicos do mundo. **Thecityfixbrasil**, Porto Alegre, maio 2013. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2013/05/17/os-cinco-melhores-transportes-publicos-do-mundo/>>. Acesso em 11 set. 2015.

PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T. **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, 2013. Texto para Discussão 1813. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1813.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

PERTH. Department of Transport. **TravelSmart Workplace Ideas**: workplace, actions for active and sustainable travel. Perth, 2013. Disponível em: <http://www.transport.wa.gov.au/mediaFiles/active-transport/AT_TS_P_TSWorkplace_Ideas.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PETRÁNY, M. These Ten Cities Have The Best Public Transit In The World. **Jalopnik**. 25 July 2014. Disponível em: <<http://jalopnik.com/these-ten-cities-have-the-best-public-transit-in-the-wo-1610824583>>. Acesso em: 11 set. 2015.

PETZOLD, G. S.; LINDAU, L. A. O papel das corporações na busca pela melhora das condições de mobilidade urbana nas cidades. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 29., 2015, Ouro Preto. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2015. p. 1-12.

PIKE, E. **Congestion Charging**: Challenges and Opportunities. International Council on Clean Transportation, 2010. Disponível em: <http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/congestion_apr10.pdf>. Acesso em: 15 set. 2015.

PINTO, A. B.; DÍOGENES, M. C.; LINDAU, L. A. **Quantificação dos impactos de pólos geradores de tráfego**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGE, 2003.

PORTO ALEGRE. Câmara Municipal de Porto Alegre. **Lei n. 6002**, de 02 de dezembro de 1987. Institui o estacionamento pago nas vias públicas da área central do Município e dá outras providências. Porto Alegre, 1987. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000019756.DOCN.&l=20&u=%2Fnethtml%2Fsirel%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Câmara Municipal de Porto Alegre. **Lei Complementar n. 434**, de 01 de dezembro de 1999. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, 1999. Disponível em: <<http://www.portoalegre.rs.gov.br/planeja/spm/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

PORTUGAL, L. da S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

POZUETA, J. **Las ordenanzas de reducción de viajes y su posible aplicación en España**. Madrid: Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. Escuela Técnica Superior de Arquitectura - Universidad Politécnica de Madrid, 1993.

REALE, R; MIRANDA, J. C.; HAIFUCH, I. C. G.; MACIEL, L. B. Medidas Mitigatórias para Polos Geradores de Tráfego. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 19., 2013, Brasília. **Anais...** Porto Alegre: EPTC, 2013. p. 1-9. Disponível em: <http://www.sinaldetransito.com.br/artigos/medidas_mitigatorias.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2015.

RECIFE. Câmara Municipal de Recife. **Lei n. 16.176**, de 09 de abril de 1996. Estabelece a Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife. Recife, 1996. Disponível em: <<http://www.legiscidade.recife.pe.gov.br/lei/16176/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Transportes. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro 2013 – Relatório 4, Planejamento e Execução das Pesquisas, Parte 3:** diagnóstico da situação atual . Rio de Janeiro, 2015.

SANDAG **Commuter Benefit Starter Kit:** for employers. San Diego, 2011. Disponível em: <http://www.icommutesd.com/employers/documents/icommutecommuterbenefitstarterkit_employers_2011.pdf>. Acesso em: 15 set. 2015.

SÃO PAULO. Câmara Municipal de São Paulo. **Lei n. 7.065**, de 30 de outubro de 1967. Dispõe sobre a criação da Secretaria Municipal de Transportes, e dá outras providências. São Paulo, 1967. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/index.php?p=4497>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

_____. Câmara Municipal de São Paulo. **Lei n. 8.394**, de 28 de maio de 1976. Autoriza a constituição da Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, e dá outras providências. São Paulo, 1976. Disponível em: <<http://www.radarmunicipal.com.br/legislacao/lei-8394>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

_____. Gabinete do Prefeito. **Decreto n. 15.980**, de 29 de junho de 1979. Dispõe sobre o ordenamento do processo especial de aprovação de projetos de edificações de que trata o item IV do artigo 7º da Lei nº 8.777, de 14 de setembro de 1978, regulamenta parcialmente, a Parte E da Lei nº 8.266, de 20 de junho de 1975, e dá outras providências. São Paulo, 1979. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/habitacao/plantas_on_line/legislacao/index.php?p=12179>. Acesso em: 13 jun. 2015.

_____. Câmara Municipal de São Paulo. **Lei n. 10.334**, de 13 de julho de 1987. Cria Áreas Especiais de Tráfego - AET; fixa regras para sua implantação em diferentes áreas do Município; estabelece normas destinadas a estacionamento de veículos; altera e complementa dispositivos das Leis nºs 8.266, de 20 de junho de 1975, e 8.881, de 29 de março de 1979, e dá outras providências. São Paulo, 1987. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=179600>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Gabinete do Prefeito. **Decreto n. 37.085**, de 03 de outubro de 1997. Regulamenta a lei nº 12.490, de 3 de outubro de 1997, que autoriza o Executivo a implantar Programa de Restrição ao Trânsito de Veículos Automotores no Município de São Paulo. São Paulo, 1997. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/index.php?p=7158>>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. Câmara Municipal de São Paulo. **Lei n. 15.150**, de 6 de maio de 2010. Dispõe sobre os procedimentos para a aprovação de projetos arquitetônicos e para a execução de obras e serviços necessários para a minimização de impacto no Sistema Viário decorrente da implantação ou reforma de edificações e da instalação de atividades – Polo Gerador de Tráfego. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=07052010L%20151500000>. Acesso em: 13 jun. 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos. Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/arquivos/mobilidade-2012/relatorio-sintese-pesquisa-mobilidade-2012.pdf>>. Acesso em 19 nov. 2015.

SEATTLE. **Best Practices in Transportation Demand Management**. Seattle: Seattle Urban Mobility Plan, 2008. Disponível em: <<http://www.seattle.gov/transportation/docs/ump/07%20SEATTLE%20Best%20Practices%20in%20Transportation%20Demand%20Management.pdf>>. Acesso em 19 set. 2015.

SEATTLE CHILDREN'S. **Comprehensive Transportation Plan**. Seattle, 2008a. Disponível em: <http://masterplan.seattlechildrens.org/documents/CTP_booklet_final.pdf>. Acesso em 19 ago. 2015.

_____. **Major Institution Master Plan: Seattle Children's Hospital Final Master Plan**. Seattle, 2008b. Disponível em: <http://masterplan.seattlechildrens.org/documents/Final_Master_Plan_EntireDoc.pdf>. Acesso em 19 ago. 2015.

_____. **Major Institution Master Plan: Annual Report 2009**. Seattle, 2010. Disponível em: <http://masterplan.seattlechildrens.org/documents/2009_FINAL_Report.pdf>. Acesso em 19 ago. 2015.

_____. **Major Institution Master Plan: Annual Report 2013**. Seattle, 2014. Disponível em: <http://masterplan.seattlechildrens.org/documents/2013_FINAL_Report.pdf>. Acesso em 19 ago. 2015.

SEGGEMAN, K. E.; HENDRICKS, S. J., **Incorporating TDM into the Land Development Process**. Tampa: National Center for Transit Research – Center for Urban Transportation Research, University of South Florida, Oct. 2005. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/pdf/576-11.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2015.

SFPARK. San Francisco Municipal Transportation Agency. SFpark, San Francisco, 2015. Disponível em: <<http://sfpark.org/how-it-works/40/>>. Acesso em: 10 out. 2015.

SOBRATT. **Estudo de Estratégias de Gestão de Mobilidade Via Teletrabalho e Teleatividades no Estado de São Paulo**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Teletrabalho e Teleatividades, São Paulo, 2013.

SOLA, S. M. **Pólos Geradores de Tráfego**. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1983. Boletim Técnico da CET n. 32.

STROMPEN, F.; LITMAN, T.; BONGARDT, D. **Reducing Carbon Emissions Through Transport Demand Management Strategies: A review of international examples**. Final report Beijing: GIZ – Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2012. Disponível em: <http://www.tdm-beijing.org/files/International_Review.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

TEXTOR, A. R. Top ten cities with best public transit systems. **Gadling, 04 Nov. 2010** Disponível em: <<http://gadling.com/2010/11/04/top-ten-cities-with-best-public-transit-systems/>>. Acesso em 11 set. 2015.

TRANSPORT CANADA. **Workplace Travel Plans**: guidance for Canadian employers. Ottawa, Canada, 2010. Disponível em: <https://www.fcm.ca/Documents/tools/GMF/Transport_Canada/WorkplaceTravelPlans_EN.pdf>. Acesso em 06 out. 2015.

UNITED STATES CENSUS BUREAU. **Fast, easy access to facts about people, business, and geography**. Washington, D. C., 2014. Disponível em: <<http://quickfacts.census.gov/qfd/index.html>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA. **List of Trip Reduction Ordinances**. Tampa: Center for Urban Transportation Research, 2010a. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/tro/44.html>>. Acesso em: 05 out. 2015.

_____. **List of Trip Reduction Ordinances**. Tampa: Center for Urban Transportation Research, 2010b. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/tro/7.html>>. Acesso em: 05 out. 2015.

_____. **List of Trip Reduction Ordinances**. Tampa: Center for Urban Transportation Research, 2010c. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/tro/20.html>>. Acesso em: 05 out. 2015.

_____. **List of Trip Reduction Ordinances**. Tampa: Center for Urban Transportation Research, 2010d. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/tro/41.html>>. Acesso em: 05 out. 2015.

_____. **List of Trip Reduction Ordinances**. Tampa: Center for Urban Transportation Research, 2010e. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/tro/37.html>>. Acesso em: 05 out. 2015.

_____. **List of Trip Reduction Ordinances**. Tampa: Center for Urban Transportation Research, 2010f. Disponível em: <<http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/tro/22.html>>. Acesso em: 05 out. 2015.

WASHINGTON STATE COMMUTE TRIP REDUCTION BOARD. **CTR report to the Washington State legislature 2011**. Olympia, 2011. Disponível em: <http://www.ctrboard.org/library/CTRBoard_Report_2011Web.pdf>. Acesso em: 06 out. 2015.

WEINBERGER, R.; FRANKE, E.; SCHREFFLER, E.; MACIAS, J.; OCHOA, M. C. Mandatory Employer Trip Reduction Regulatory Development in Mexico City. In: TRANSPORTATION RESEARCH BOARD 94TH ANNUAL MEETING, 2015, Washington D.C. **Proceedings...** Washington D.C.: TRB, 2015. 18 p. Disponível em: <<http://amonline.trb.org/trb57535-2015-1.1793793/t010-1.1817358/531-1.1816923/15-5799-1.1817540/15-5799-1.1952285?qr=1>>. Acesso em 08 nov. 2015.

WELLINGTON REGIONAL COUNCIL. **Get Your Workplace Moving: a guide to transport solutions for your staff and business - Workplace Travel Toolkit**. Wellington, 2012. Disponível em: <<http://www.gw.govt.nz/assets/Transport/Workplace-Travel-Plans/Get-your-workplace-moving-FINAL-web-version.pdf>>. Acesso em 08 nov. 2015.

ZIMMER GUNSUL FRASCA ARCHITECTS. **Major Institution Master Plan:** Children's Hospital and Regional Medical Center Concept Plan. Seattle, 2007. Disponível em: <http://masterplan.seattlechildrens.org/documents/Childrens_Concept_Plan.pdf>. Acesso em 19 ago. 2015.