

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOTECNIA E TRANSPORTES



**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE
MOBILIDADE URBANA DE CARGA**

BÁRBARA RIBEIRO ALVES ABREU

BELO HORIZONTE

2015

BÁRBARA RIBEIRO ALVES ABREU

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE
MOBILIDADE URBANA DE CARGA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geotecnia e Transportes.

Área de concentração: Transportes

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Leise Kelli de Oliveira

BELO HORIZONTE

ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG

2015

A162d

Abreu, Bárbara Ribeiro Alves.

Diretrizes para elaboração de planos de mobilidade urbana de carga [manuscrito] / Bárbara Ribeiro Alves Abreu. - 2015. xiii, 135 f., enc.: il.

Orientadora: Leise Kelli de Oliveira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Anexos e apêndices: f.127-135.

Bibliografia: f. 110-126.

1. Engenharia de transportes - Teses. 2. Logística empresarial - Teses. 3. Transportes - Planejamento - Teses. I. Oliveira, Leise Kelli de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 625(043)



FOLHA DE APROVAÇÃO

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE CARGA

BÁRBARA RIBEIRO ALVES ABREU

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOTECNIA E TRANSPORTES, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOTECNIA E TRANSPORTES, área de concentração TRANSPORTES.

Aprovada em 24 de agosto de 2015, pela banca constituída pelos membros:

Profa. Leise Kelli de Oliveira - Orientador
UFMG

Prof. Leandro Cardoso
UFMG

Prof. Guilherme de Castro Leiva
CEFET-MG

Belo Horizonte, 24 de agosto de 2015.

*À Deus
aos meus pais, à minha irmã e
ao meu companheiro de vida!*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo privilégio da vida!

Aos meus pais, Geraldo e Fátima, e à minha irmã, Gabi, por sempre acreditarem no meu potencial e serem os maiores e mais sinceros incentivadores deste e de todos os desafios da minha vida.

Ao meu grande amor, Bruno, pela paciência, amizade e incansável apoio nesses últimos anos. Muito obrigada!

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Leise Kelli de Oliveira, pela confiança, incentivo e apoio dados ao longo desse curso.

À Universidade Federal de Minas Gerais, que desde a graduação ofereceu oportunidades de crescimento pessoal, profissional e acadêmico.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes pelo intercâmbio de conhecimento e pela companhia durante o curso, em especial ao Prof. Dr. Leandro Cardoso, por todo encorajamento e auxílio dados na disciplina Estudo Acadêmico Orientado.

À minha querida amiga Dani, pela companhia, amizade e carinho desde os tempos de graduação. Essa jornada não seria tão gratificante sem a sua companhia.

À Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S.A. - BHTRANS, em especial à Srta. Eloísa Lima Borges, Gerente de Programação e Redes de Transporte, pelo apoio e compreensão durante o desenvolvimento do trabalho;

Ao Ministério das Cidades, em especial ao Sr. Cláudio Alves Ferreira Junior, Analista de Políticas Sociais, pela disponibilidade e fornecimento de informações de extrema relevância à elaboração desse trabalho.

“É impossível ser feliz sozinho.”

(TOM JOBIM)

“Foi o tempo que dedicastes à tua rosa que a fez tão importante.”

(ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY)

“Os nossos conhecimentos são a reunião do raciocínio e experiência de numerosas mentes.”

(RALPH WALDO EMERSON)

RESUMO

A distribuição urbana de mercadorias é considerada uma atividade essencial para o desenvolvimento das cidades, bem como para a manutenção das necessidades e estilo de vida da população. A complexidade do planejamento urbano envolvendo esta atividade se reflete no conflito de interesses entre os diversos agentes envolvidos e nas externalidades negativas acarretadas à operação, como congestionamentos, poluição sonora e atmosférica, entre outras. Nos últimos anos, o planejamento do transporte de cargas tem se destacado no cenário mundial devido, principalmente, às questões de sustentabilidade e mobilidade urbana. Embora nítido o recente enfoque dado a estes temas nos centros urbanos brasileiros, principalmente após a criação da Lei Federal Nº 12.587/2012, pouco se avançou no planejamento da distribuição de mercadorias e na implantação de soluções de logística urbana no País. Neste contexto, o presente trabalho apresenta diretrizes para subsidiar a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana de Carga e propõe um método de avaliação do grau de desenvolvimento das políticas públicas e ações municipais relacionadas à distribuição urbana de mercadorias. Para isso, foram analisadas as diretrizes propostas pelo Ministério das Cidades no Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana em interface com as soluções exitosas de logística urbana aplicadas em diversas cidades, o que possibilitou elencar diretrizes distintas por classe de cidades. Realizou-se, ainda, um estudo exploratório em que foi possível caracterizar os municípios brasileiros quanto às políticas públicas existentes para o planejamento urbano e de transportes e validar o modelo de avaliação proposto, aplicando-o para os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas, localizados em Minas Gerais. O estudo exploratório, em sua primeira etapa, permitiu identificar um expressivo déficit na elaboração de Planos de Mobilidade Urbana (PLANMOB). Além disso, foi possível realizar uma avaliação comparativa entre três municípios de distintas características, evidenciando os pontos deficitários a serem combatidos para a melhoria do planejamento e da operacionalidade da distribuição urbana de mercadorias.

Palavras-chave: planejamento de transportes, planos de mobilidade urbana, distribuição urbana de mercadorias, logística urbana

ABSTRACT

The urban freight distribution is considered an essential activity for the development of cities, for the maintenance of needs and people's lifestyle. The complexity of urban planning involving this activity is reflected in the interest conflict between the stakeholders and the negative externalities brought to the operation, such as traffic jam, noise and air pollution. Now days, the freight transportation planning has excelled on the world stage due mainly to issues like sustainability and urban mobility. Although the recent focus given to these issues in Brazilian cities, especially after the creation of the Federal Law 12.587/2012, little progress has been made in planning the distribution of goods and implementation of urban logistics solutions in the country. In this context, this work presents guidelines to support the development of Load Urban Mobility Plans and proposes a method to evaluating the degree of development of public policies and municipal actions related to urban distribution of goods. For this, the proposed guidelines were reviewed by the Ministry of Cities in the Reference Booklet for Development of Mobility and Urban Planning with successful city logistic solutions applied in several cities, which allowed to create a new guidelines for distinct classes of cities. It held also an exploratory study which it was possible to characterize the urban transport planning in Brazilian municipalities and validate the evaluation model proposed, applying it for the cities of Belo Horizonte, Contagem and Fortuna de Minas - Minas Gerais (Brazil). The exploratory study has identified a significant deficit in the urban mobility plans, quantitatively. Moreover, it was possible to carry out a comparative evaluation between the three distinct municipalities, highlighting the deficit points to be tackled to improve the planning and operation of the urban freight distribution.

Key words: freight transportation planning, urban mobility plan, urban freight distribution, city logistics.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABELAS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS	XII
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.2 JUSTIFICATIVA.....	3
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	4
2 MOBILIDADE URBANA E A INSERÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS NO CENÁRIO BRASILEIRO	7
2.1 PLANO DIRETOR E PLANO DE MOBILIDADE URBANA.....	8
2.2 DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS E A LOGÍSTICA URBANA	12
2.3 PLANEJAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS	15
2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS NO CADERNO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE MOBILIDADE URBANA	18
2.5 RESUMO DO CAPÍTULO	25
3 SOLUÇÕES DE LOGÍSTICA URBANA	26
3.1 REGULAMENTAÇÃO DE VAGAS DE CARGA E DESCARGA.....	28
3.2 RESTRIÇÃO DE CIRCULAÇÃO.....	30
3.3 FAIXAS EXCLUSIVAS	33
3.4 CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO URBANA.....	35
3.5 PEDÁGIO URBANO	39
3.6 ENTREGA NOTURNA	42
3.7 PONTOS DE ENTREGA INTELIGENTES.....	45

3.8	INOVAÇÕES NO TRANSPORTE MULTIMODAL DE CARGA	48
3.9	SISTEMAS COOPERATIVOS DE ENTREGAS	51
3.10	FÓRUNS, GRUPOS DE DISCUSSÃO E TREINAMENTOS EM LOGÍSTICA URBANA	53
3.11	RESUMO DO CAPÍTULO	56
4	PROPOSTA METODOLÓGICA	58
5	DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE URBANA DE CARGA E MODELO DE AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	64
5.1	POPULAÇÃO INFERIOR A 20 MIL HABITANTES	64
5.2	POPULAÇÃO ENTRE 20 MIL E 60 MIL HABITANTES	70
5.3	POPULAÇÃO ENTRE 60 MIL E 100 MIL HABITANTES	71
5.4	POPULAÇÃO ENTRE 100 MIL E 250 MIL HABITANTES	73
5.5	POPULAÇÃO ENTRE 250 MIL E 500 MIL HABITANTES	75
5.6	POPULAÇÃO ACIMA DE 500 MIL HABITANTES	77
5.7	RESUMO DAS DIRETRIZES	79
5.8	MODELO DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES MUNICIPAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS DE DISTRIBUIÇÃO DE MERCADORIAS NO CENÁRIO URBANO BRASILEIRO	81
6	ESTUDO EXPLORATÓRIO	84
6.1	OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS E O PLANEJAMENTO URBANO DE TRANSPORTES	84
6.2	APLICAÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES MUNICIPAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NOS MUNICÍPIOS MINEIROS DE BELO HORIZONTE, CONTAGEM E FORTUNA DE MINAS.....	96
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
	ANEXO A.....	127
	ANEXO B.....	128
	ANEXO C.....	130

ANEXO D.....	131
APÊNDICE A.....	133
APÊNDICE B.....	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Problemas acarretados pelo transporte de cargas em áreas urbanas (Fonte: OECD, 2003)	13
Figura 3.1 – Exemplo de placas de regulamentação de vagas de carga e descarga	28
Figura 3.2 – Zona de Máxima Restrição à Circulação de Caminhões (ZMRC) implantada na cidade de São Paulo (Fonte: SÃO PAULO, 2012).....	31
Figura 3.3 – Faixa exclusiva para veículos de carga em Oregon, Estados Unidos (Fonte: FORKENBROCK; MARCH, 2005).....	34
Figura 3.4 – Conceito de consolidação de carga urbana (Fonte: QUAK, 2008).....	36
Figura 3.5 – Zona de pedágio urbano de Londres, Inglaterra (Fonte: LONDON, 2015).....	41
Figura 3.6 – Ponto de entrega inteligente: <i>Packstation</i> (Fonte: DHL, 2015).....	47
Figura 3.7 – Veículo elétrico (Fonte: CARGOHOPPER, 2015).....	50
Figura 3.8 – <i>Beer boat</i> (Fonte: BESTFACT, 2013).....	50
Figura 3.9 – Sistema cooperativo de entregas (Fonte: TANIGUCHI; HEIJDEN, 2000).....	52
Figura 4.1 – Etapas da proposta metodológica.....	58
Figura 5.1 – Distribuição dos municípios brasileiros em classes, de acordo com a população (Fonte: IBGE, 2012)	65
Figura 5.2 – Representatividade da classe de cidades com população inferior a 20 mil habitantes no cenário brasileiro (Fonte: IBGE, 2012).....	66
Figura 5.3 – Operação de carga e descarga regulamentada no município de Mário Campos (MG) (Acervo próprio).....	68
Figura 5.4 – Operação de carga e descarga regulamentada no município de Rio Acima (MG) (Acervo próprio).....	69
Figura 6.1 – Distribuição dos municípios brasileiros por classes de cidades (Fonte: IBGE, 2012).....	85
Figura 6.2 – Representatividade populacional das classes de cidades (Fonte: IBGE, 2012)	86

Figura 6.3 – Composição da frota por classe de cidades (Fonte: DENATRAN, 2012)	86
Figura 6.4 – Evolução da frota de veículos automotores no Brasil (Fonte: DENATRAN, 2012)	88
Figura 6.5 – Legislação urbana municipal: conselho municipal de política urbana nos municípios de até 60 mil habitantes (Fonte: IBGE, 2012)	89
Figura 6.6 – Legislação urbana municipal: conselho municipal de política urbana nos municípios com população superior a 60 mil habitantes (Fonte: IBGE, 2012)	89
Figura 6.7 – Situação dos municípios com população inferior a 20 mil habitantes perante a obrigatoriedade de elaboração do plano diretor (IBGE, 2012)	91
Figura 6.8 – Caracterização do órgão gestor de transportes por classe de cidades (Fonte: IBGE, 2012)	92
Figura 6.9 – Localização do Colar Metropolitano e da Região Metropolitana de Belo Horizonte	97
Figura 6.10 – Localização dos municípios abordados no estudo exploratório.....	97
Figura 6.11 – Regulamentação de carga e descarga em Fortuna de Minas e Contagem (Acervo próprio)	102
Figura 6.12 – Regulamentação de carga e descarga em Belo Horizonte (Acervo próprio)	102
Figura 6.13 – Comparativo da avaliação dos municípios.....	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – A distribuição urbana de cargas no diagnóstico do PLANMOB.....	22
Tabela 2.2 – Resumo do Capítulo 2	25
Tabela 3.1 – Comparativo entre tipos de pedágio urbano	40
Tabela 3.2 – Resumo do Capítulo 3	57
Tabela 5.1 – Resumo das diretrizes para elaboração de Planos de Mobilidade Urbana de Carga	80
Tabela 5.2 – Modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas de distribuição de mercadorias no cenário urbano brasileiro.....	82
Tabela 6.1 – Legislação urbana municipal por classe de cidades: plano diretor	90
Tabela 6.2 – Legislação urbana municipal por classe de cidades: conselho e fundo municipal de transportes	93
Tabela 6.3 – Legislação urbana municipal por classe de cidades: plano municipal de transportes	94
Tabela 6.4 – Levantamento sobre a elaboração de PLANMOB	95
Tabela 6.5 – Caracterização dos municípios do estudo exploratório	98
Tabela 6.6 – Caracterização da frota dos municípios do estudo exploratório	98
Tabela 6.7 – Legislação urbana municipal: conselho municipal de política urbana	99
Tabela 6.8 – Legislação urbana municipal: plano diretor	99
Tabela 6.9 – Órgão gestor, conselho e fundo municipal de transporte	100
Tabela 6.10 – Resultado da avaliação dos municípios segundo modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas de distribuição urbana de mercadorias.....	104

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ALS: *Area Licensing Scheme*

BHTRANS: Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A

CDU: Centro de Distribuição Urbana

CET-SP: Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (SP)

CMC: Cadastro Municipal de Contribuintes

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CTB: Código de Trânsito Brasileiro

DENATRAN: Departamento Nacional de Trânsito

ERP: *Electronic Road Pricing*

GNL: Gás Natural Liquefeito

GNV: Gás Natural Veicular

HGV: *Heavy Good Vehicle*

IEMA: Instituto de Energia e Meio Ambiente de São Paulo

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LGV: *Light Good Vehicle*

MUNIC: Pesquisa de Informações Básicas Municipais

O/D: Origem/Destino

OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OHD: *Off-Hour Delivery Program*

PD: Plano Diretor

PLANMOB: Plano de Mobilidade Urbana

PRODABEL: Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S/A

RM: Região Metropolitana

RMBH: Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG)

SEGEM: Secretaria de Estado de Gestão Metropolitana de Minas Gerais

SETOP: Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais

SUDECAP: Superintendência de Desenvolvimento da Capital

TRANSCON: Autarquia Municipal de Trânsito e Transportes de Contagem (MG)

TRB: *Transportation Research Board*

UE: União Europeia

USDOT: *United States Department Of Transportation*

VUC: Veículo Urbanos de Carga

ZMRC: Zona de Máxima de Restrição de Circulação

1 INTRODUÇÃO

A distribuição urbana de mercadorias é uma atividade essencial no processo de desenvolvimento e sustentabilidade da economia nos centros urbanos e de grande importância na sustentação das necessidades e do estilo de vida da população. De acordo com Dablanc (2007), a atividade é resultado de decisões logísticas, ou seja, de um processo de organização de bens de maneira eficiente e em consonância com as necessidades da região, baseada no comportamento da população e do comércio.

Por estar inserido em um complexo sistema, o transporte urbano de cargas inclui a participação de diferentes agentes, também conhecidos como *stakeholders*: transportadores, embarcadores, varejistas, população, planejadores públicos e órgãos não governamentais, além de dividir a estrutura física disponível com sistemas de transporte de passageiros, demandando a necessidade de um planejamento integrado entre o meio e os agentes envolvidos na atividade.

Dablanc (2007) ainda afirma que os governantes locais tendem a criar políticas de controle de distribuição de mercadorias devido ao grande impacto da atividade no ambiente urbano, no entanto, despreocupam-se em abrir a discussão entre os agentes envolvidos e, principalmente, entre os municípios adjacentes, sendo esta considerada uma prática essencial tendo em vista a notória expansão das regiões metropolitanas no entorno de médias e grandes cidades.

De forma clara, surge, então, a necessidade de planejamento da atividade de distribuição de mercadorias buscando atender aos anseios dos *stakeholders* bem como adaptá-la ao ambiente urbano em que está inserida. Lindholm (2012) cita que em grandes cidades da Europa o transporte de mercadorias tem ganhado maior evidência no planejamento urbano nos últimos anos.

Segundo Dablanc (2007), políticas exitosas em logística urbana podem ser encontradas em Londres (Inglaterra) e Barcelona (Espanha). Ainda, exemplos de soluções inovadoras adotadas no transportes de cargas podem ser vistos com a implantação de centros de consolidação urbanos em cidades italianas, francesas, holandesas e britânicas; o desenvolvimento das operações de entrega fora do horário comercial em cidades holandesas; o uso de triciclos elétricos para a entrega de encomendas em áreas urbanas centrais, como em Londres, Paris e

Bruxelas; o uso de pontos de entrega inteligentes em cidades alemãs, francesas e belgas; e a implantação de pedágio urbano em Londres e Santiago (DABLANC, 2007; DABLANC, 2010; ALLEN *et al.*, 2010; CHERRETT *et al.*, 2012; LINDHOLM, 2012; KAPSCH, 2015).

Contudo, apesar da bibliografia sobre o tema ter apresentado significativo avanço nos últimos anos, principalmente em cidades do exterior, Oliveira (2012; 2013) afirma que pouco ainda é compatibilizado à realidade brasileira, e que, com isso, o planejamento da logística urbana nas cidades brasileiras caminha a passos lentos, fato notável ao se observar a abordagem superficial dada à logística urbana nos planos diretores e de mobilidade urbana no País.

Considerados estes instrumentos básicos da política de desenvolvimento urbano das cidades, e apesar de serem (deverem ser) revistos ao longo dos anos, os Planos Diretores, regulamentados pelo Estatuto da Cidade, e os Planos de Mobilidade Urbana, regulamentados pela Política Nacional de Mobilidade Urbana, tratam de forma pouco efetiva o planejamento da distribuição urbana de mercadorias e focam essencialmente no transporte de passageiros. Sendo assim, a tomada de decisões dos planejadores públicos no que tange a logística urbana fica comprometida e carente de elementos técnicos e científicos para seu embasamento (MUKAI *et al.*, 2007; SILVA; MARINS, 2014)

Neste contexto, o presente trabalho visa apresentar diretrizes para subsidiar a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana no que tange a distribuição urbana de mercadorias considerando o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana elaborado pelo Ministério das Cidades, em interface com as soluções de logística urbana aplicadas em diversas cidades do Brasil e do mundo. O desenvolvimento deste trabalho vem ao encontro do atual momento histórico em que o poder público tem se mostrado sensível às questões de mobilidade urbana no país, a partir da sanção da Lei Federal Nº 12.587/2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana.

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta dissertação é indicar diretrizes para a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana de Carga em cidades brasileiras, a partir da revisão da literatura e de boas práticas adotadas em diversas cidades, além de propor um método de avaliação de acordo com o grau

de desenvolvimento dos elementos propostos para classe de cidades, agrupadas de acordo com o nível populacional, e, com isso, suprir as autoridades locais de orientações para melhoria da gestão urbana do transporte de mercadorias. São objetivos específicos:

- Realizar revisão da literatura no que tange a distribuição de mercadorias em centros urbanos, bem como o seu papel na mobilidade e no planejamento urbano e de transporte;
- Identificar os estudos e as práticas exitosas adotadas no cenário brasileiro e mundial;
- Identificar junto à Política Nacional de Mobilidade Urbana, em consonância como o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, as diretrizes apontadas pelo Governo Federal para elaboração de Planos de Mobilidade Urbana em relação à distribuição urbana de cargas;
- Elaborar, com base na revisão da literatura e das soluções de logística urbana, diretrizes para elaboração de Planos de Mobilidade Urbana no que tange a distribuição urbana de mercadorias no cenário brasileiro, de maneira agregadora e complementar às diretrizes presentes no Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana;
- Propor uma avaliação dos municípios brasileiros, de acordo com o grau de desenvolvimento das diretrizes propostas;
- Realizar estudo exploratório em duas etapas, sendo estas:
 - Contextualizar o cenário brasileiro no que tange o planejamento urbano e de transportes, a partir da revisão da literatura e análise de dados oficiais disponibilizados por órgãos federais;
 - Aplicar a proposta de avaliação do cenário da distribuição urbana de carga para os municípios de Belo Horizonte (capital do Estado de Minas Gerais), Contagem (integrante da Região Metropolitana de Belo Horizonte) e Fortuna de Minas (integrante do Colar Metropolitano da RMBH) para validação da proposta de classificação e comparação de diferentes cidades.

1.2 Justificativa

Segundo Dablanc (2007), Mukai *et al.* (2007) e Cherrett *et al.* (2012), a distribuição urbana de mercadorias ainda desempenha papel coadjuvante no planejamento urbano das cidades, sendo o foco deste essencialmente no transporte de passageiros. Apesar da crescente conscientização

dos governos locais sobre a necessidade de se controlar a atividade, Dablanç (2007) assegura que a maioria não sabe como fazê-la.

No Brasil, embora nítido o recente enfoque dado às questões de mobilidade nos centros urbanos, inclusive por meio do Projeto de Lei de Mobilidade Urbana, encaminhado ao Congresso Nacional Brasileiro em novembro de 2005, e que, posteriormente tornou-se a Lei Federal Nº 12.587/2012, pouco se avançou para a solução dos conflitos entre o transporte de pessoas e mercadorias (MUKAI *et al.*, 2007). Silva e Marins (2014) afirmam que o transporte urbano de carga é um tema que está sendo abordado com singularidade há pouco tempo por pesquisadores e pelo poder público e, na maioria das vezes, é tratado como assunto secundário em planos de mobilidade urbana.

O presente trabalho justifica-se como contribuição científica pela carência de estudos abrangendo, especificamente, a Política Nacional de Mobilidade Urbana no cenário da logística urbana brasileira, conforme afirmado por Silva e Marins (2014). As diretrizes a serem propostas para a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, no que tange a distribuição de mercadorias, surgem como agregadoras à proposta de roteiro sugerido pelo Ministério das Cidades, através do Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2015). Como contribuição técnica, por sua vez, será desenvolvido um método genérico para análise do grau de desenvolvimento das políticas públicas locais, relacionadas à distribuição urbana de mercadorias, permitindo, então, realizar uma análise comparativa entre as cidades de diferentes características populacionais.

1.3 Estrutura da dissertação

Este trabalho é apresentado em oito capítulos, a começar por essa introdução, que contextualiza o tema abordado, apresenta os objetivos, justificativas e a estrutura da dissertação.

O segundo e o terceiro capítulos correspondem à revisão da literatura, que trata do estado da arte sobre o planejamento da distribuição urbana de mercadorias. Inicialmente são abordados os conceitos e problemas da distribuição de cargas, mobilidade urbana, plano diretor e plano de mobilidade urbana. É estabelecido um paralelo entre o planejamento local e a logística urbana, evidenciando a necessidade de planejamento conjunto entre os agentes e exemplificando

práticas adotadas em diversas cidades. Posteriormente, realiza-se uma análise do Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana em relação ao enfoque dado a distribuição urbana de mercadorias no cenário do planejamento urbano brasileiro. Por fim, são apresentadas diversas soluções adotadas para a melhoria da operação de distribuição urbana de mercadorias.

No quarto capítulo é descrita a metodologia para a definição das diretrizes propostas para a elaboração de planos de mobilidade urbana de carga, bem como a proposta de avaliação das políticas públicas de distribuição de mercadorias no cenário urbano brasileiro.

O capítulo cinco traz a aplicação da metodologia, com a elaboração das diretrizes e do modelo de avaliação do desenvolvimento do planejamento da distribuição urbana de mercadorias.

O sexto capítulo corresponde ao estudo exploratório, realizado em duas etapas: (i) contextualização do cenário do planejamento urbano e de transportes no Brasil; (ii) aplicação da proposta de avaliação do cenário da distribuição urbana de carga para as cidades de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas.

O sétimo capítulo traz as considerações finais sobre o trabalho, retomando os objetivos iniciais, descrevendo as dificuldades, limitações e potencialidades do estudo, e apontando recomendações para trabalhos futuros.

No último capítulo são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no trabalho, e em seguida os anexos e apêndices:

- Anexo A: Resumo das pesquisas e levantamentos necessários para a elaboração do diagnóstico do Plano de Mobilidade Urbana.
- Anexo B: Resumo das metas e ações estratégicas mínimas a serem implantadas no Plano de Mobilidade Urbana.
- Anexo C: Incidência provável de tema para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana por classe de cidades.
- Anexo D: Veículos motorizados: termos e definições.

- Apêndice A: Informações obtidas diretamente com o Ministério das Cidades sobre a elaboração de Plano de Mobilidade Urbana pelos municípios brasileiros.
- Apêndice B: Incompatibilidades de nomenclatura entre os municípios dos bancos de dados do IBGE (2012) e DENATRAN (2012).

2 MOBILIDADE URBANA E A INSERÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS NO CENÁRIO BRASILEIRO

A mobilidade urbana tornou-se um dos principais desafios das grandes metrópoles nas últimas décadas. O acúmulo de veículos nas ruas agravou-se ao longo desses anos, podendo ser justificado, também, pelo aumento da população nas grandes cidades, à falta de planejamento urbano, aos incentivos à indústria automotora, à facilidade de acesso ao crédito financeiro e ao maior poder de consumo das famílias, causando prejuízos, estresse, acidentes e poluição.

Oliveira (2014b) afirma que o conceito de mobilidade urbana é pouco compreendido e vem sendo definido de forma distinta por diferentes autores apesar de muito utilizado nos últimos tempos, sendo que muitos aproximam suas definições das que outros tomam como “taxa de mobilidade”, considerando a mobilidade como a quantidade média de viagens realizadas pelos habitantes de uma determinada área.

No entanto, mobilidade vai muito além do simples quantitativo e envolve também os diversos estímulos que resultam na realização de determinada viagem. Segundo a legislação do município de Belo Horizonte, mobilidade é definida como “o conjunto de deslocamentos de pessoas e bens, com base nos desejos e nas necessidades de acesso ao espaço urbano, mediante a utilização dos vários meios de transporte” (BELO HORIZONTE, 2011, art. 1º). A legislação brasileira, por sua vez, define-a como a “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano” (BRASIL, 2012, art. 1º). Oliveira (2014b, p. 64) apresenta a mobilidade urbana como “a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano, ainda que apenas de passagem por ele, aí incluindo a diversidade de imperativos que constroem ou estimulam esses deslocamentos”.

Ademais, os conceitos de mobilidade e acessibilidade são comumente motivos de dúvidas e equívocos entre diversos autores e áreas do conhecimento, conforme cita Cardoso (2007). Nesse contexto, Jones (1981) *apud* Cardoso (2007, p. 19) “relaciona acessibilidade com a oportunidade que um indivíduo possui para participar de uma atividade em um dado local, sendo tal potencialidade disponibilizada pelo sistema de transporte e pelo uso do solo, o que permitiria que diferentes tipos de pessoas desenvolvessem suas atividades”. Ainda segundo o

autor, mobilidade refere-se à capacidade de deslocamento do indivíduo, envolvendo a performance do sistema de transporte e as características do indivíduo, associadas ao seu grau de inserção perante o sistema de transporte e às suas necessidades individuais.

Em outros termos, Sathisan e Srinivasan (1998) *apud* Cardoso (2007, p. 19) “sinalizam que acessibilidade associa-se à capacidade de alcançar um determinado lugar, enquanto que mobilidade está relacionada com a facilidade com que o deslocamento pode ser realizado.”

Para Dutra (2004), apesar do problema da movimentação de mercadorias na área urbana não ser novo, de uma maneira geral, não foi considerado no planejamento urbano das cidades. Inserido em um complexo sistema urbano, a distribuição urbana de mercadorias enfrenta diversos desafios de mobilidade e acessibilidade, a começar pela infraestrutura viária, que inclui vias estreitas, restrições no tráfego, altos custos de investimentos, restrição de tempo para carga e descarga de mercadorias. Com relação às restrições espaciais, têm-se o tamanho dos veículos, a capacidade do local de carga e descarga; e em relação às questões ambientais, a emissão de gases poluentes, a limitação nos níveis de ruído e os níveis de ocupação territorial (MUKAI *et al.*, 2007).

2.1 Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana

O planejamento urbano é apontado como um grande desafio contemporâneo, visto que a complexidade dos problemas decorrentes do meio urbano tem exigido maior percepção da realidade como medida essencial para o encaminhamento de soluções eficientes (PASINATTO, 2012).

O conceito de planejamento, segundo Souza (2004, p. 46), é apresentado como “a preparação para gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra”. Duarte (2007, p. 22) define planejamento urbano como “um conjunto de medidas tomadas para que sejam atingidos os objetivos desejados, tendo em vista os recursos disponíveis e os fatores externos que podem influir nesse processo”. Souza (2004) cita, ainda, a pluralidade do planejamento urbano, visto que este é um campo que concentra os mais diferentes profissionais, desde arquitetos a cientistas sociais de diferentes formações, no processo de criação de políticas de desenvolvimento urbano.

O plano diretor é considerado um dos instrumentos básicos do planejamento urbano das cidades. No Brasil, o plano diretor é uma lei municipal que tornou-se obrigatória para os municípios com população superior a 20 mil habitantes, a partir da Constituição Federal de 1988. Com isso, estabeleceu-se como competência do poder público municipal a responsabilidade de execução da política de desenvolvimento urbano, cabendo à instância federal definir diretrizes e fixar normas que permitem ao poder público municipal intervir no espaço urbano (BRASIL, 1988).

Carvalho (1999) cita que, durante a década de 1990, várias prefeituras iniciaram o processo da política de desenvolvimento urbano e de concepção do plano diretor a partir das definições constitucionais de 1988. Dentre as experiências citadas pela autora, tem-se a do município de Santos, no Estado de São Paulo, em que o poder público municipal propôs e buscou implementar instrumentos norteadores para o desenvolvimento do espaço urbano dentro de um processo democrático de discussão e participação social.

Outro exemplo é o da cidade de Belo Horizonte, em Minas Gerais, que, em 1996, foi sancionada a Lei N° 7.165, instituindo o Plano Diretor do Município, definindo-o como “o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano - sob o aspecto físico, social, econômico e administrativo, objetivando o desenvolvimento sustentado do Município, tendo em vista as aspirações da coletividade - e de orientação da atuação do Poder Público e da iniciativa privada.” (BELO HORIZONTE, 1996, art. 1°).

Com o objetivo de regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelecer diretrizes gerais da política urbana, foi promulgada a Lei N° 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade. O Estatuto da Cidade concede ao poder público municipal função de protagonista no planejamento urbano das cidades, tornando-o responsável pela formulação, implementação e avaliação permanentes da política urbana, estabelecida no plano diretor. Com isso, a partir do Estatuto da Cidade, o plano diretor passa a ser obrigatório também aos municípios integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, áreas de especial interesse turístico, de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos

ou hidrológicos correlatos¹ e integrantes de áreas onde o poder público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no parágrafo 4º do art. 182 da Constituição Federal² (BRASIL, 2001, art.41). O plano diretor é definido, então, como um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano (BRASIL, 2002).

Algumas outras definições de plano diretor, similares às já apresentadas nesse capítulo, podem ser encontradas na literatura. Segundo a ABNT (1991), o plano diretor é o instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. Villaça (1999) define como um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresenta um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. De maneira resumida, Saboya (2007) afirma que o plano diretor é um documento que agrupa os objetivos do município, definindo princípios, diretrizes e normas a serem utilizadas como embasamento para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano tenham convergência, na medida do possível, com os objetivos definidos.

Em virtude do atual contexto da mobilidade espacial nas cidades e com o intuito de enfatizar a necessidade de um planejamento mais consistente, possibilitar a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhorar a acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no

¹ “Cidades incluídas pela Lei Nº 12.608, de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC.” (BRASIL, 2001, art.41)

² “§ 4º É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de: I-parcelamento ou edificação compulsórios; II-imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo; III-desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.” (BRASIL, 1988, art.182)

território do município, foi sancionada a Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Nº 12.587, em 3 de janeiro de 2012. Esse novo instrumento da política de desenvolvimento urbano é complementar ao capítulo de “Política Urbana” da Constituição Federal e ao Estatuto da Cidade, aplicando-se aos mesmos municípios em que há obrigatoriedade de elaboração do plano diretor a também necessidade de se elaborar um Plano de Mobilidade Urbana (PLANMOB), integrado e compatível com as respectivas diretrizes presentes no plano diretor.

Mukai *et al.* (2007) relacionam, entre outras, quatro prioridades básicas identificadas no projeto de lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana no que se refere o sistema de mobilidade das cidades: (i) identificação dos polos geradores de tráfego³ e pontos de conflitos viários com o intuito de direcionar a priorização de investimentos; (ii) identificação dos principais fluxos de ciclistas a fim de promover a implantação de ciclovias e/ou ciclofaixas; (iii) identificação dos principais fluxos de pessoas, a fim de viabilizar a concessão de transporte regular de passageiros entre as sedes urbanas e a área rural; (iv) definição de área para o terminal de transbordo intermodal.

O PLANMOB segue a tendência notada no atual cenário de planejamento da mobilidade urbana nas cidades brasileiras em que o enfoque principal é dado para o transporte de pessoas, deixando em segundo plano o transporte de cargas. Em relação à distribuição de mercadorias, o PLANMOB deve conter, basicamente, informações sobre a operação e o disciplinamento do transporte na infraestrutura viária, os polos geradores de tráfego, as áreas de estacionamentos públicos e privados, gratuitas ou onerosas, e as áreas e horários de acesso e circulação restrita ou controlada.

A partir da Política Nacional de Mobilidade Urbana é possível notar maior preocupação dos planejadores públicos com os desafios da mobilidade no atual cenário urbano brasileiro, além de tornar claro a importância da concatenação de ações e harmonização dos movimentos de cargas e pessoas. Por sua vez, a obrigatoriedade de se integrar o PLANMOB ao plano diretor

³ Polo gerador de tráfego está associado a locais ou instalações de distintas naturezas que, mediante a oferta de bens e serviços, geram ou atraem um grande número de viagens causando, conseqüentemente, reflexos na circulação de tráfego no entorno, tanto em termos de acessibilidade e fluidez, quanto em termos da segurança de veículos e pedestres (PORTUGAL; GOLDNER, 2003; GRANDO, 1986 *apud* PORTUGAL; GOLDNER, 2003).

traz aos municípios uma oportunidade única de realizar adequações e aprimorar as políticas públicas vigentes, considerando a movimentação de pessoas e cargas integradas e interagindo em um mesmo ambiente.

2.2 *Distribuição urbana de mercadorias e a logística urbana*

De origem grega, a palavra logística, ou *logistikos*, se traduz como o cálculo e raciocínio no sentido matemático. Apesar de haverem registros históricos de atividades logísticas em 481 a.C. através do exército persa, foi a partir da Segunda Guerra Mundial, no século XX, que a atividade se desenvolveu significativamente e conceitualmente próximo ao praticado nos tempos de hoje (NOVAES, 2001). No contexto atual, a atividade logística pode ser entendida como o processo de coordenação de fluxo, material e informação do ponto fornecedor ao ponto de consumo, de forma eficiente e efetiva, em correspondência às necessidades dos clientes (NOVAES, 2001).

A distribuição de mercadorias em centros urbanos, por sua vez, pressupõe o fluxo em grande escala de bens de consumo, correspondências, resíduos, entre outros, ocorrendo no meio urbano. Dablanc (2007) cita que além do fluxo, a atividade engloba também a carga e descarga, armazenamento e condicionamento das mercadorias, exigindo ainda um maior uso do espaço urbano e, resumidamente, todas essas ações são resultados de decisões de logística, ou seja, dos processos necessários para organizar a circulação de mercadorias de forma eficiente.

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2003), o transporte de cargas em áreas urbanas pode trazer vários problemas de mobilidade, congestionamento, ambientais e segurança, conforme Figura 2.1. Com isso, pesquisadores iniciaram esforços para encontrar soluções que minimizem os problemas relacionados a esta atividade. Neste contexto, Taniguchi *et al.* (1999; 2001) definem logística urbana como um processo de otimização das atividades de distribuição de mercadorias, realizadas por entidades públicas e privadas em áreas urbanas, considerando fatores como o aumento e congestionamento do tráfego e o consumo de energia na estrutura do mercado econômico. Para Dutra (2004), a logística urbana é apresentada como um processo de planejamento integrado que promove inovações e redução de custo total, incluindo econômico, social e ambiental dos

movimentos de carga dentro das cidades. É sugerido pela autora que parcerias entre os setores público e privado sejam firmadas como incentivo ao planejamento e desenvolvimento da atividade.



Figura 2.1 – Problemas acarretados pelo transporte de cargas em áreas urbanas (Fonte: OECD, 2003)

Segundo Mukai *et al.* (2007), a logística urbana deve atender às necessidades de todos os envolvidos com eficiência e eficácia. Por estar inserido em um complexo sistema, o transporte de cargas em meios urbanos envolve a participação de diferentes agentes, também conhecidos como *stakeholders*. Taniguchi *et al.* (2001) identificam como *stakeholders* os varejistas, os transportadores, a população e o poder público. Holguín-Veras *et al.* (2005) definem como agentes da atividade de distribuição urbana os receptores (destinatários), os varejistas, os transportadores terceirizados, as empresas de transporte de carga e os armazéns de estocagem, além dos planejadores públicos como representantes do setor público. Por sua vez, Stathopoulos *et al.* (2012) citam como *stakeholders* o governo local, os provedores de serviços logísticos em geral, os varejistas, os clientes e a população. Como notado, a caracterização dos agente sofre variações e tende a se adequar ao tipo de análise realizada por cada autor.

Em sua definição de logística urbana, Crainic *et al.* (2009) evidenciam a necessidade de participação de todos os atores envolvidos para criação de políticas que otimizem o sistema de transporte urbano de cargas. Além disso, os movimentos de carga no âmbito urbano

compartilham da estrutura física disponível com sistemas de transporte de passageiros, o que demanda um planejamento integrado entre o meio e, principalmente, entre os agentes envolvidos na atividade.

A logística urbana, portanto, objetiva o processo de otimização global das atividades logísticas em áreas urbanas, considerando os impactos e os benefícios de um dado plano de ação realizado pelos setores público e privado em busca de melhor atender aos anseios dos diversos agentes envolvidos, tanto em situações de conflito quanto de consonância, que devem ser gerenciados de modo a maximizar a satisfação da coletividade (ABREU *et al.*, 2014).

Dutra (2004) aponta que, mesmo sendo essencial para a vitalidade das cidades, o transporte de cargas causa transtornos à população, como congestionamentos, poluição, ruído, vibração e acidentes. Taniguchi *et al.* (1999) citam várias iniciativas para o desenvolvimento da logística urbana que vêm ao encontro da busca por melhores práticas em logística urbana, como sistema de informação avançado, sistema de cooperação entre transporte e carga, terminais logísticos urbanos, uso compartilhado de veículo para cargas, sistema subterrâneo de transporte de carga, áreas de controle de acesso, integração e parceria de vários agentes na tomada de decisão, coordenação de planejamento e processos de decisão, e consolidação de diferentes mercadorias, num mesmo veículo, na entrega.

Apesar de notória a necessidade do planejamento da distribuição urbana, ao longo do último século foi dada maior evidência ao transporte de passageiros, postergando, assim, ações eficientes destinadas ao transporte urbano de cargas e, em alguns casos, nem sendo considerado no planejamento urbano inicial (e mesmo nos processos de replanejamento) das cidades (CORREIA, 2011). Além disso, Dutra (2004) enfatiza que o poder público tem delegado às companhias privadas a responsabilidade do planejamento da movimentação de bens no ambiente urbano, participando apenas como regulador das políticas públicas locais.

Lindholm (2012) alega que esse cenário tem apresentado mudanças significativas em cidades europeias, em que é possível encontrar grande avanço nos estudos em planejamento de cargas e que servem como referência para todo o mundo. Em relação ao cenário brasileiro, Silva e Marins (2014) afirmam que o transporte urbano de carga é um tema que está sendo abordado com singularidade há pouco tempo por pesquisadores e pelo poder público e, na maioria das

vezes, é tratado como assunto secundário em planos de mobilidade urbana. Os autores também afirmam, ainda, que existe uma evidente escassez de dados específicos da atividade, tais como: rotas preferenciais de caminhões, densidade de carregamento ou até mesmo um mapeamento dos principais locais de geração e atração de viagens de veículos de carga e, além disso, o tema ainda carece de estudos mais detalhados, restando muito a ser explorado e compreendido.

2.3 Planejamento da distribuição urbana de mercadorias

Segundo Dablanc (2007), Mukai *et al.* (2007) e Cherrett *et al.* (2012), a distribuição de mercadorias ainda desempenha papel coadjuvante no planejamento urbano das cidades, sendo o foco deste essencialmente no transporte de passageiros.

Cherrett *et al.* (2012) afirmam que ao longo dos anos não foram desenvolvidas políticas coerentes para mobilidade de cargas em relação às para o transporte de passageiros. Entretanto, Lindholm (2012) alega que em grandes cidades da Europa o transporte de mercadorias tem ganhado, nos últimos anos, um papel mais importante no planejamento urbano, devido, principalmente, ao grande destaque ambiental observado na última década, fazendo com que muitas autoridades urbanas comecem a concentrar sua atenção na eficiência e na sustentabilidade do transporte de mercadorias. Cherrett *et al.* (2012) citam, ainda, a importância econômica da atividade como o principal motivo para a distribuição de mercadorias angariar maior destaque no planejamento urbano. Apesar da crescente conscientização dos governos locais sobre a necessidade de se controlar a atividade, Dablanc (2007) assegura que a maioria não sabe como fazê-la.

No Brasil, embora nítido o recente enfoque dado às questões de mobilidade nos centros urbanos, inclusive por meio do Projeto de Lei de Mobilidade Urbana, encaminhado ao Congresso Nacional Brasileiro em novembro de 2005, e que, posteriormente tornou-se a Lei Federal Nº 12.587, pouco se avançou para a solução dos conflitos entre o transporte de pessoas e mercadorias (MUKAI *et al.*, 2007).

Um grande número de diferentes tipos de fluxos de mercadorias constantemente atravessa um ambiente urbano, incluindo bens de consumo, materiais de construção, produtos residuais, serviços postais, entre outros (DABLANC, 2007). Não obstante à significativa importância na

vitalidade de uma comunidade, pouco se sabe sobre as características e fluxos da distribuição dessas mercadorias. Para Cherrett *et al.* (2012), uma melhor compreensão da atividade nos centros urbanos facilitaria o entendimento e as corretas intervenções por parte dos planejadores.

Dablanc (2007) afirma que o setor de transporte de cargas é muitas vezes visto como um dos principais contribuintes para os problemas de congestionamento e trânsito em áreas urbanas. No entanto, em estudo mais recente, Oliveira (2015) comprova, por meio de pesquisa realizada na cidade de Belo Horizonte, que a percepção da população, em geral, é de que apesar de notória participação dos veículos de carga no detrimento das condições de tráfegos em centros urbanos, não é atribuído unicamente a eles a causa do problema, e, ainda, é reconhecida a importância da atividade para a sociedade.

Neste mesmo estudo, Oliveira (2015) também destaca o comportamento dos demais agentes envolvidos na atividade, evidenciando a discrepância de percepção de cada um diante do cenário da distribuição urbana de mercadorias no município de Belo Horizonte. O autor concluiu que os transportadores se mostraram dispostos a participar de determinadas intervenções que resultassem em melhorias para o setor, inclusive com despendimento financeiro, uma vez que o tempo que se perde no trânsito e na procura de vagas para carga e descarga influencia diretamente no custo do transporte. Os varejistas, por sua vez, não apresentaram comportamento semelhante ao dos transportadores, e não demonstraram receptividade com inovações em logística urbana. Por fim, os administradores públicos reconhecem que o foco de investimentos é majoritariamente no setor transporte de passageiros, mas enfatizam que esforços estão sendo realizados para reverter esse quadro e para a compreensão da atividade, bem como inserindo-a na legislação vigente do município.

De forma clara, surge, então, a necessidade de planejamento da atividade de distribuição de mercadorias buscando atender aos distintos anseios de cada *stakeholder*, além do desafio de adaptá-la ao ambiente urbano em que está inserida. Em Londres (Inglaterra), por exemplo, tem-se a comum prática de discutir as políticas a serem adotadas com representantes das principais organizações profissionais de transporte e logística local. Estas parcerias tendem a tornar autênticas e válidas as negociações, transformando-as em legislação, fato que ocorreu durante a criação da legislação municipal vigente de pedágio urbano. O pedágio urbano, para as entregas

urbanas, é um mecanismo de tarifação de veículos que busca taxar os usuários pelas externalidades negativas geradas a partir da utilização de determinadas vias nas horas de pico ou quando a oferta disponível não é suficiente para atender a demanda. Com isso, são cobradas tarifas maiores em determinados locais, períodos de tempo, ou, até mesmo, modo de transporte (DABLANC, 2007).

Segundo Dablanc (2007), a taxa atribuída para pedágio urbano de veículos de carga em Londres é a mesma que para os condutores de veículos particulares, decisão que foi resultado de dois, às vezes muito conflitantes, anos de discussão. O desejo inicial das empresas era de que o imposto fosse dispensado para os transportadores, em razão de que nenhuma alternativa, além do transporte rodoviário, estava disponível para o transporte de mercadorias. O município, por sua vez, propôs inicialmente que veículos comerciais deveriam pagar duas ou três vezes a mais do que os carros, por causa dos graves impactos causados no meio ambiente e no tráfego urbano.

No Brasil, entretanto, ainda não se tornou prática do poder público discutir as políticas a serem implantadas nas cidades com os diversos agentes da atividade, apenas são implantadas legislações de decisão unilateral (OLIVEIRA, 2015). Na cidade de São Paulo (SP), os veículos de carga são liberados para circulação de acordo com o seu tamanho, tendo identificação e intervalo de horário apropriado para seu deslocamento dentro das áreas restritas, de acordo com as legislações referentes à Zona de Máxima de Restrição de Circulação (ZMRC) e outras regulamentações de caminhões da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP, 2015). Pouca inovação é notada no cenário da logística urbana brasileira e esse tipo de política de restrição de circulação também é encontrada em diversas outras cidades como Porto Alegre (RS), Rio de Janeiro (RJ) e Belo Horizonte (MG).

As políticas de logística de carga urbana vão além do que se é aplicado no Brasil e, para Stathopoulos *et al.* (2012), tendem a se encaixar em seis categorias: (i) medidas baseadas no mercado que visam alterar os mecanismos de preço dos bens cuja produção/consumo geram custos externos negativos; (ii) medidas regulatórias impostas pela autoridade local que impactam sobre a operação do transporte de mercadorias, por exemplo, restrições de tempo de acesso de acordo com o peso do veículo; (iii) medidas de planejamento do uso do solo, tais como zoneamento das atividades comerciais e residenciais para incentivar iniciativas como

consolidação de carga; (iv) medidas de infraestrutura que visam incentivar a transferência modal para modos mais sustentáveis; (v) medidas de informação relacionadas que incentivam o intercâmbio de dados específicos entre empresas de logística e outras partes, por exemplo, informação da localização e rota do veículo para auxiliar o controle de tráfego e da disponibilidade de vagas de carga e descarga; (vi) medidas de gestão em que uma maior colaboração entre operadores logísticos é incentivada através de iniciativas como parcerias entre a categoria.

É importante ressaltar que as medidas adotadas em cidades de outros países podem se tornar ineficientes se não adaptadas criteriosamente ao cenário brasileiro, porém o intercâmbio de ideias e informações é de extrema sabedoria no desenvolvimento de novas políticas. As boas práticas que serão apresentadas no próximo capítulo desse trabalho sugerem que as decisões logísticas de sucesso contam com reflexões e análises acerca do atual cenário de cada cidade e incluem a participação dos *stakeholders* durante o seu desenvolvimento, criando-se, assim, políticas que buscam atender aos anseios de todos os agentes envolvidos em prol da otimização da atividade e da melhoria da mobilidade urbana e da qualidade de vida da população.

2.4 Considerações sobre distribuição urbana de mercadorias no Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana

O Governo Federal, através do Ministério das Cidades⁴, divulgou no primeiro semestre de 2015 um material de referência dito pelo atual Ministro das Cidades, Sr. Gilberto Kassab, em sua mensagem inicial, como “fundamental para o Estado brasileiro, pois, além de instrumentalizar os municípios para que atendam a exigência de elaboração de seus Planos, fornece subsídios para o planejamento da mobilidade urbana em todo o País.” (BRASIL, 2015, p. 9).

Tal material é o “Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana”, que tem como objetivo orientar municípios e estados para a construção de Planos de Mobilidade

⁴ O Ministério das Cidades, departamento governamental de articulação da administração pública, foi criado, em 2003, pelo Governo Federal do Brasil. Sua função principal é elaborar políticas públicas de desenvolvimento urbano, habitação, transporte urbano e trânsito. O ministério também promove ações de urbanização, saneamento básico e ambiental (MARICATO, 2006).

Urbana, municipais e regionais, e é destinado a técnicos e gestores públicos que atuam diretamente com as questões de mobilidade urbana nas administrações municipais ou estaduais, bem como de lideranças políticas e de movimentos sociais que atuam nas questões urbanas. Esse documento contempla os temas necessários para a elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, de acordo com os preceitos da Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Nº 12.587/2012 (BRASIL, 2015).

Em uma análise sobre o tema da distribuição urbana de cargas, encontram-se as primeiras citações no “Capítulo 3 - Política Nacional de Mobilidade Urbana”. Segundo o documento, desde o ano de 2003, o Ministério das Cidades vem criando orientações para o deslocamento de pessoas e mercadorias e passou a tratar os transportes urbanos como parte de um Sistema de Mobilidade Urbana, voltado ao desenvolvimento urbano sustentável. Afirma-se, ainda, que “o modelo de circulação de pessoas e cargas dentro do território urbano interfere no desenvolvimento econômico do País, pois dele dependem a logística de distribuição de produtos, a saúde e a produtividade de sua população, dentre outros.” (BRASIL, 2015, p. 26).

No Capítulo 4, sobre os componentes do sistema de mobilidade urbana, é destacada a necessidade de se conhecer os movimentos, as características dos modos de transporte e a infraestrutura que permitem os deslocamentos de pessoas e cargas nos municípios, assim como os meios de gestão destes deslocamentos. No que tange a distribuição urbana de cargas, são destacados três meios de transportes que fogem do usualmente utilizado nos centros urbanos: bicicletas, motocicletas e funiculares. A bicicleta é apresentada como o meio mais eficiente e com tecnologia mais apropriada para vencer distâncias curtas com baixíssimo custo operacional, permitindo o transporte de quatro vezes mais carga e deslocar duas vezes mais rápido se comparado com uma pessoa caminhando. A motocicleta é destacada por estar sendo cada vez mais utilizada para a realização de entregas e de transporte de pequenas cargas devido a flexibilidade de circulação nos centros urbanos. Os funiculares ou planos inclinados, sistemas de transporte de veículos férreos que permitem vencer grandes diferenças de níveis usando cabos de aço movidos por um motor, surgem como uma opção para deslocamento de pessoas e/ou cargas em locais inclinados, como grandes rampas ou morros.

É discutida, ainda, a necessidade do planejamento da circulação, sendo este “completamente dependente das demais políticas urbanas, que interferem na localização das atividades econômicas, moradias e equipamentos urbanos” (BRASIL, 2015, p. 71). Um bom planejamento, seguido pela execução das medidas consideradas apropriadas para determinada cidade, permite “alterar o perfil da demanda dos deslocamentos, interferir na escolha do modo, otimizar o aproveitamento da infraestrutura urbana já instalada e reduzir a necessidade de novos investimentos” (BRASIL, 2015, p. 71). Destaca-se a autonomia dos municípios para elaboração de leis específicas que deverão estabelecer as condições de aplicação das normas para a circulação de pessoas e cargas, os parâmetros de uso e ocupação do solo, as regras para o processo de licenciamento de novos empreendimentos, exigências para a elaboração dos estudos de impacto e parâmetros para proposição de medidas mitigadoras, entre outras.

Dentre os instrumentos de gestão de demanda por viagens, cita-se alguns exemplos a serem considerados para a elaboração de planos de mobilidade urbana:

- Restrição e controle de acesso e circulação de veículos motorizados;
- Restrição, controle e monitoramento de emissões atmosféricas para transportes motorizados;
- Políticas de estacionamento;
- Pedágio urbano;
- Vias exclusivas para transporte público coletivo e transporte não motorizado;
- Convênios para combater o transporte ilegal de passageiros;
- Convênios para transporte coletivo urbano internacional.

Especificamente sobre a distribuição urbana de mercadorias, o controle da circulação do transporte de cargas é apontado como primordial, afirmando que:

[...] a Lei n. 12.587/2012 prevê o controle de uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e à operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições. Este instrumento permite estabelecer restrições ao transporte de carga durante os horários mais comprometidos com excesso de veículos, reduzir conflitos e otimizar a eficiência do sistema viário. A adoção de medidas

de controles e restrições deste tipo promove o abastecimento da cidade de forma programada e possibilita a realização das entregas com menor desgaste ao transportador. Esses instrumentos já são utilizados em grandes centros urbanos brasileiros, e sua implementação exige uma comunicação clara das regras e fiscalização adequada para seu cumprimento. (BRASIL, 2015, p. 86)

Em “Planejamento da Mobilidade Urbana”, Capítulo 6, ressalta-se a necessidade de compatibilizar o Plano de Mobilidade Urbana com os demais planos municipais que tenham relação com a mobilidade urbana, como o Plano Diretor, o Plano Plurianual, o Plano Habitacional de Interesse Social e o Plano Viário. Dado que o Plano de Mobilidade Urbana está inserido em uma visão macro (federal), as políticas relacionadas a esse âmbito podem se deparar com grandes limitações diante de desafios da instância municipal, como o uso e ocupação do solo e os polos geradores de tráfego. Enfatiza-se, ainda, que um dos principais desafios no uso e na ocupação do solo de uma cidade está na priorização do uso do sistema viário para o pedestre e meios de transporte coletivo, principalmente nas situações de conflito com o transporte individual e de carga.

Posteriormente, um capítulo é destinado para enumerar e descrever os itens básicos que devem compor o Plano de Mobilidade Urbana. Além dos requisitos propriamente de conteúdo, recomenda-se que a elaboração do PLANMOB seja realizado em duas etapas prévias, a de diagnóstico e a de prognóstico da mobilidade urbana:

Na primeira, busca-se coletar, sistematizar e analisar um conjunto de dados específicos dos sistemas de mobilidade urbana, bem como informações relevantes sobre o contexto e a evolução socioeconômica da cidade, a legislação incidente etc. Por meio desse diagnóstico, mostra-se possível identificar e entender os vetores dos problemas de mobilidade presentes na cidade. A etapa de prognóstico toma como base os dados obtidos por meio do diagnóstico e, usando diferentes metodologias (como modelagens de transporte), projeta, para o futuro, o comportamento dos sistemas de mobilidade, considerando-se a situação atual e as alternativas possíveis de gestão. Nesta etapa, é

possível promover a compreensão da sociedade e da administração municipal sobre os problemas da mobilidade urbana e o que vai acontecer na cidade nos próximos dez ou vinte anos, caso as condições atuais não sejam modificadas, formando o que se denomina de Cenário Tendencial. (BRASIL, 2015, p. 144-145)

Nota-se, a partir da análise dos componentes destacados como essenciais para a elaboração do diagnóstico do PLANMOB, presentes em suma no ANEXO A, juntamente com suas respectivas descrições presentes no Caderno de Referência, que a distribuição urbana de cargas está diretamente relacionada com os seguintes itens presentes na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – A distribuição urbana de cargas no diagnóstico do PLANMOB

ITEM	OBJETIVOS
Inventário do sistema de circulação de cargas	Identificar origens, destinos e rotas do transporte de cargas, centros logísticos e equipamentos de apoio.
Inventário de estacionamentos	Identificar a oferta de vagas de estacionamentos na via pública (com e sem cobrança pelo setor público) e fora da via pública, em áreas públicas (bolsões de estacionamentos, terminais e estações de transporte coletivo) ou privadas (estacionamentos particulares, vagas em polos geradores de tráfego).
Pesquisas de engenharia de tráfego	Identificar fluxo, velocidade e densidade de tráfego.
Pesquisas de origem e destino de carga urbana	Identificar principais pontos de atração e geração, fluxo, características da carga transportada e sazonalidade das movimentações.

Além disso, o levantamento de dados secundários, como informações socioeconômicas, informações gerais do setor de transportes, levantamento da legislação e análise de estudos e projetos existentes, também é indicado para complementar o diagnóstico de uma cidade.

Na fase do prognóstico, recomenda-se a utilização de métodos de modelagem, que “consiste na utilização de programas de computador que simulam as variações nos deslocamentos da população decorrentes de modificações propostas na infraestrutura, permitindo a previsão de seus impactos, positivos ou negativos.” (BRASIL, 2015, p. 157). A partir desse recurso, é

possível realizar diversas análises de transporte e trânsito, como da demanda de tráfego na área de estudo, dos impactos da implantação de ações na rede viária do entorno; do impacto de ações nas velocidades e nos tempos de viagem, entre outras. Além disso, é possível criar cenários e analisá-los de acordo com projeções de demanda específicas.

Como resultado final dessa fase, criam-se objetivos, metas e ações estratégicas de acordo com a visão geral do Plano Nacional de Mobilidade Urbana aplicada ao município em questão (ANEXO B). O documento enumera três metas básicas a serem consideradas no PLANMOB: (i) meta de ampliação da participação do transporte coletivo e do não motorizado na matriz de deslocamentos da população; (ii) meta de redução de emissões de poluentes locais e gases de efeito estufa; (iii) meta de redução de acidentes de trânsito.

São sugeridas, ainda, ações estratégicas para o alcance das metas propostas para o PLANMOB:

- Integração da mobilidade com o planejamento e a ordenação do solo urbano;
- Classificação, hierarquização do sistema viário e organização da circulação;
- Implantação e qualificação de calçadas;
- Criação de condições adequadas à circulação de ciclistas;
- Priorização do transporte coletivo e implantação de sistemas integrados;
- Política tarifária e redução do custo do transporte coletivo urbano;
- Instrumentos para o controle e desestímulo ao transporte individual motorizado;
- Promoção da acessibilidade universal;
- Circulação viária em condições seguras e humanizadas;
- Acessibilidade, transporte coletivo e escolar para a área rural;
- Estruturação institucional;
- Transporte de carga.

Em relação a ação estratégica sobre transporte de carga, diz-se que:

O Plano de Mobilidade Urbana deve contemplar o transporte de cargas urbanas e suas operações associadas (carga e descarga, estacionamento, rotas), para evitar problemas na circulação viária e mitigar impactos ambientais (vibrações, ruído, contaminação do ar, contaminação do solo, resíduos sólidos e líquidos, acidentes com

cargas perigosas). [...] O Plano de Mobilidade Urbana deve conter estudos específicos sobre a circulação de carga urbana, identificando os tipos, o volume e as especificidades da movimentação, e estabelecer ações específicas de transporte e trânsito que contemplem, pelo menos, os seguintes aspectos: regulamentação do transporte de carga, definição de rotas preferenciais e de vias de uso proibido e sinalização específica para veículos de carga (orientação e restrição). (BRASIL, 2015, p. 178-179)

No último capítulo são sugeridos roteiros para a elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana, sendo declarados apenas como indicações que refletem uma compreensão média das características dos municípios brasileiros. Os roteiros foram agrupados de acordo com a quantidade de habitantes nos municípios e devem ser ajustados e adaptados para a incorporação de outras atividades ou temas que se mostrem relevantes à configuração de cada município.

Por fim, observa-se que, de acordo com as indicações do Ministério das Cidades, através do Caderno de Referência descrito nessa seção, o transporte de carga deve ser fundamentalmente considerado na elaboração do PLANMOB apenas em cidades com população superior a 250 mil habitantes (ANEXO C).

Considerando este contexto, apesar da crescente preocupação e mobilização de esforços em busca da melhoria da mobilidade urbana nas cidades brasileiras, nota-se que, assim como na Política Nacional de Mobilidade Urbana, o Caderno de Referência trata de forma superficial e conservadora a distribuição de cargas em ambientes urbanos. Apesar de ser incessantemente discutida a importância dessa atividade para o desenvolvimento, manutenção e suprimento das necessidades de uma cidade, as propostas apresentadas ficam aquém da real dimensão que deveria ser considerada a distribuição urbana de mercadorias, principalmente no que se diz respeito às cidades com população inferior a 250 mil habitantes.

Como sugerido por Mukai *et al.* (2007) e afirmado por Silva e Marins (2014), os desafios e as problemáticas desse setor, assim como os conflitos entre o transporte de pessoas e mercadorias, são tratados como assuntos secundários em planos de mobilidade urbana, que focam em soluções prioritariamente para o transporte de pessoas. Evidencia-se, então, a importância de

soluções sustentáveis para os problemas da distribuição urbana de mercadorias, que devem ser analisados no contexto brasileiro, com o objetivo de complementar os Planos de Mobilidade Urbana e atenuar os dilemas enfrentados pelos municípios.

2.5 *Resumo do capítulo*

O presente capítulo abordou a problemática da distribuição de mercadorias em centros urbanos, sua influência na mobilidade urbana e o seu papel no planejamento urbano das cidades. Foram apresentados, ainda, os instrumentos básicos do planejamento urbano dos municípios brasileiros: o Plano Diretor e o Plano de Mobilidade Urbana. Posteriormente, foi realizada uma análise do Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana em relação ao enfoque dado a distribuição urbana de mercadoria. A Tabela 2.2 apresenta um resumo das referências abordadas nessa seção.

Tabela 2.2 – Resumo do Capítulo 2

TEMAS ABORDADOS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Mobilidade urbana	Belo Horizonte (2011); Brasil (2012); Cardoso (2007); Jones (1981) <i>apud</i> Cardoso (2007); Dutra (2004); Mukai <i>et al.</i> (2007); Oliveira (2014b); Sathisan e Srinivasan (1998) <i>apud</i> Cardoso (2007).
Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana	ABNT (1991); Belo Horizonte (1996); Brasil (1988); Brasil (2001); Brasil (2002); Carvalho (1999); Duarte (2007); Grando (1986) <i>apud</i> Portugal e Goldner (2003); Mukai <i>et al.</i> (2007); Pasinato (2012); Portugal e Goldner (2003); Saboya (2007); Souza (2004); Vilaça (1999).
Distribuição urbana de mercadorias e a logística urbana	Abreu <i>et al.</i> (2014); Dablanc (2007); Dutra (2004); Correia (2011); Crainic <i>et al.</i> (2009); Holguín-Veras <i>et al.</i> (2005); Lindholm (2012); Mukai <i>et al.</i> (2007); Novaes (2001); OCDE (2003); Silva e Marins (2014); Stathopoulos <i>et al.</i> (2012); Taniguchi <i>et al.</i> (1999; 2001).
Planejamento da distribuição urbana de mercadorias	CET-SP (2015); Cherrett <i>et al.</i> (2012); Dablanc (2007), Lindholm (2012); Mukai <i>et al.</i> (2007); Oliveira (2015); Stathopoulos <i>et al.</i> (2012);
Considerações sobre distribuição urbana de mercadorias no Caderno de Referência	Brasil (2015); Maricato (2006); Mukai <i>et al.</i> (2007); Silva e Marins (2014).

3 SOLUÇÕES DE LOGÍSTICA URBANA

A eficiência da distribuição de mercadorias desempenha um papel importante na competitividade da atividade (MUKAI *et al.*, 2007). A regulamentação e controle, por sua vez, auxiliam no seu desempenho em uma determinada região, bem como harmoniza-a dentro da dinâmica geral dos grandes centros urbanos. Para isso, as autoridades locais tentam a criar políticas gestão das operações de entrega de acordo com os problemas a serem enfrentados e/ou objetivos a serem alcançados para a atividade (OGDEN, 1992; QUAK, 2008).

Segundo Muñuzuri *et al.* (2005), a implantação de políticas públicas no setor tem como objetivo principal minimizar os impactos negativos advindos da distribuição de cargas, sendo possível agrupá-las em cinco categorias distintas:

- Práticas relacionadas à infraestrutura pública, considerando a construção ou adaptação de infraestruturas e, conseqüentemente, a promoção da possibilidade de integração entre modos de transporte;
- Práticas relacionadas ao gerenciamento do uso do solo, com a alocação de áreas específicas para auxílio das operações de logística urbana, como locais exclusivos para carga e descarga;
- Práticas relacionadas à restrições de acesso, espacial ou temporal;
- Práticas relacionadas ao gerenciamento do tráfego através do uso da tecnologia da informação;
- Práticas relacionadas a sanções e incentivos por parte do poder público.

Stathopoulos *et al.* (2012) afirmam, ainda, que as políticas de logística urbana devem buscar atender aos interesses e objetivos conflitantes dos *stakeholders*, classificando-as em:

- Medidas baseadas no mercado: pedágio urbano, frete;
- Medidas regulamentares: janela de entrega, restrição de circulação, regulação ambiental;
- Planejamento do uso do solo: zoneamento das atividades;
- Medidas de infraestrutura: centro de consolidação de carga;

- Novas tecnologias: troca de informação entre operadores, roteirização e agendamento de entregas;
- Medidas de gestão: cooperação entre os *stakeholders* na tomada de decisão.

Holguín-Veras *et al.* (2014a, 2014b) revisaram 150 referências sobre intervenções públicas em áreas metropolitanas, agrupando-as em uma lista de 42 medidas classificadas em sete grupos de acordo com o tipo de estratégia adotada, a saber:

- Pagamentos, incentivos e tributações;
- Gestão logística;
- Uso e ocupação do solo;
- Gestão da infraestrutura;
- Gestão das áreas de estacionamento de carga e descarga;
- Estratégias relativas a uso de novas tecnologias em veículos de carga;
- Gestão do tráfego.

Por sua vez, o projeto SOLUTIONS (2015) seleciona dez soluções que atribui significativos benefícios econômicos através da diminuição dos impactos ambientais e sociais na distribuição de cargas em centros urbanos. Recomenda-se a participação ativa das autoridades públicas para implantação das soluções, seja por meio de regulamentos, taxas, impostos, planejamento do transporte e/ou desenvolvimento da infraestrutura dedicada à esta atividade. As soluções indicadas se resumem em:

- Entregas urbanas utilizando bicicletas e triciclos para a última milha;
- Zonas de baixa emissão de poluentes;
- Fóruns sobre transporte de carga, portais de informação e programas de treinamentos;
- Pontos de entrega inteligentes;
- Regulamentação de veículos e operação por tempo, peso e tamanho;
- Centros de Distribuição Urbana;
- Sistema cooperativo de entregas à nível de edifícios;
- Transporte de cargas através dos sistemas ferroviário e de navegação;
- Faixas exclusivas para veículos de carga;
- Cobrança de tarifas específicas para o transporte de mercadorias.

Conforme descrito, inúmeras práticas em logística urbana podem ser encontradas na literatura. Neste contexto, a seguir serão apresentadas algumas soluções, comuns e inovadoras, selecionadas a partir das considerações dos autores citados nesse capítulo, e documentadas como exitosas em diversas cidades.

3.1 Regulamentação de vagas de carga e descarga

A regulamentação de vagas pode ser considerada uma das práticas mais comuns aplicada na distribuição urbana de mercadorias. Trata-se da delimitação de áreas específicas para realização da atividade de carga e descarga com o objetivo de ordenar e racionalizar o abastecimento comercial de determinada região (CET-SP, 1978).

No Brasil, cabe à instância municipal a regulamentação e fiscalização dessas vagas que são de implantação garantida pelo Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997). A delimitação da área de estacionamento é indicada por placas de sinalização (início e término) e podem conter especificações, como o tipo de dia e o período em que é permitida a sua utilização para esta atividade (Figura 3.1).



Figura 3.1 – Exemplo de placas de regulamentação de vagas de carga e descarga

A legislação brasileira não define o tipo específico de veículo permitido para utilização das vagas de carga e descarga, ou seja, as vagas delimitadas para esse fim podem ser utilizadas inclusive por veículos particulares e não apenas por veículos de carga, desde que seja pelo tempo estritamente necessário para o carregamento e/ou descarregamento. Esta informação, apesar de descrita no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), não é difundida entre a população.

Embora considerada uma prática benéfica à atividade de distribuição de cargas nos centros urbanos, um dos principais problemas enfrentados pelos operadores de transporte é a dificuldade de encontrar um local regulamentado nas regiões centrais para estacionar e carregar/descarregar a mercadoria (OLIVEIRA *et al.*, 2011; OLIVEIRA, 2014a). Em cidades europeias, como Paris (França) e Barcelona (Espanha), existem 10.000 e 8.000 áreas regulamentadas para esse tipo de operação, respectivamente. Já em cidades latino-americanas, com população análoga, a quantidade de áreas é inferior: em Buenos Aires (Argentina) são registradas 750 e em Belo Horizonte (MG) existem 550 áreas na região central da cidade (DABLANC, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2011; OLIVEIRA, 2014a).

Em algumas cidades, inclusive brasileiras, apesar da existência de regulamentação, há notório desrespeito por parte da população quanto a correta utilização dessas áreas. Este cenário foi comprovado por Oliveira (2014a) em estudo na cidade de Belo Horizonte (MG). A autora realizou um diagnóstico da distribuição urbana de mercadorias na região central do município e concluiu que cerca de 60% das vagas de carga e descarga são ocupadas erroneamente por veículos particulares para estacionamento. Os resultados desse estudo indicam a necessidade de implantação de medidas de gerenciamento de estacionamento, sinalização horizontal e vertical, além da ampliação da fiscalização como formas de reduzir os índices de infração observados e, com isso, permitir a correta utilização das áreas de carga e descarga para a atividade a qual é destinada.

Além das vagas regulamentadas em áreas públicas, algumas cidades europeias tem criado políticas inovadoras como a exigência de construção de áreas para carga e descarga dentro de novos edifícios comerciais nas cidades francesas de Bordeaux, Lille, Lyon e Nice. O código de zoneamento de Barcelona (Espanha) exige que todos os estabelecimentos industriais e comerciais com mais de 400 m² construam áreas para entrega de mercadorias; em bares e restaurantes é obrigatória, ainda, a construção de uma área mínima de armazenagem dessas mercadorias. Em Paris (França), de acordo com o novo plano de zoneamento local, escritórios com área superior a 2500 m² localizados dentro da zona urbana bem como lojas, oficinas e espaços industriais de mais de 500 m² devem estar equipados com zonas de entrega internas. Bruxelas (Bélgica) também combina políticas de zoneamento com a distribuição urbana de mercadorias (DABLANC, 2008).

3.2 Restrição de circulação

Para Ballantyne *et al.* (2013), todos os movimentos de mercadorias devem ser incluídos no processo de planejamento, não deixando de considerar toda variedade de veículos que pode ser utilizada para essa atividade: no caso do transporte rodoviário, tanto veículos pesados (*Heavy Goods Vehicles – HGV*) quanto veículos leves (*Light Good Vehicles – LGV*).

Em grandes centros urbanos, o poder público tem adotado políticas de restrição de circulação para veículos de carga, limitando a sua circulação em determinadas faixas horárias e/ou em regiões específicas da cidade. O embasamento adotado para justificar a implantação de tal medida é, principalmente, a interferência negativa que os veículos de carga causam nos níveis de serviço⁵ das vias, muitas vezes já saturadas. Conseqüentemente, a distribuição de mercadorias nos períodos de pico onera a atividade devido ao tempo perdido em congestionamentos, além de elevar a quantidade de emissão de gases poluentes na atmosfera (OLIVEIRA, 2015).

Toralles e Paulitsch (2010) citam a iniciativa mexicana de restrição de circulação de veículos, conhecida como *Hoy no circula*. Implantada na Cidade do México 1989, a restrição foi motivada principalmente por questões ambientais, visto a expressiva contribuição dos automóveis no elevados índices de poluição atmosférica registrados na cidade. A partir de 1997, os automóveis foram identificados com adesivos coloridos, correspondendo ao número da placa (par ou ímpar), para sua efetiva restrição de circulação. Segundo os autores, os resultados foram positivos, havendo melhora sensível da qualidade do ar.

Prática comum nas cidades brasileiras, as restrições podem ser espaciais, que impõem limites à entrada e deslocamentos de veículos de carga em determinada área, ou temporais, que limitam os períodos em que esses veículos podem entrar em determinada área ou usufruir da

⁵ De acordo com o *Highway Capacity Manual* (TRB, 2000), são definidos seis tipos de níveis de serviço, identificados pelas letras A a F, sendo o nível de serviço A considerado o mais rigoroso, apresentando a maior capacidade de uma rodovia e, conseqüentemente, elevados custos de projeto, implantação e manutenção. O nível de serviço F representa o congestionamento total da mesma. Apesar do conceito ser direcionado para operação de rodovias (*highway*), diversos autores já compatibilizaram-na para classificação de vias urbanas, destacando o trabalho de Loureiro *et al.* (2004) de avaliação da qualidade do tráfego nas vias arteriais de Fortaleza (CE).

casos de rodízio de placas (SANCHES JUNIOR, 2008; BEHREND; LINDHOLM, 2012; OLIVEIRA; GRATZ, 2014; TORALLES; PAULITSCH, 2010).

Furtado *et al.* (2013), em estudo realizado na cidade de Fortaleza (CE), avaliou o impacto da circulação de Veículos Urbanos de Carga⁶ (VUC) em áreas urbanas, de acordo com as políticas de restrições impostas no município, utilizando recursos de simulação de tráfego. Os autores concluíram que a substituição de veículos de maior dimensão pelo VUC não resultaram, de forma significativa, em melhorias nos tempos de viagem e no cenário do tráfego local.

Por sua vez, Araújo *et al.* (2013) concluíram que para o atual cenário de restrição de circulação de veículos de carga na cidade de Uberlândia (MG), os resultados da simulação de tráfego indicaram que o VUC é veículo ideal para realizar a distribuição de cargas na área central, considerando o tempo total de viagem e os custos fixos e variáveis da operação. Ambos estudos exemplificam a necessidade da análise criteriosa das características de cada cidade para a criação de políticas efetivas no setor.

De encontro ao cenário brasileiro, Dablanc (2008) cita que em cidades europeias as políticas de restrição de circulação têm sido implantadas a partir do desenvolvimento das preocupações sobre a sustentabilidade urbana, visto que a atividade gera um significativo impacto sobre as emissões de gases de efeito estufa e alterações climáticas. A Política de Transportes da União Europeia (UE) insiste, em geral, sobre a necessidade de transportes mais sustentável nos Estados-Membros e enfatiza a responsabilidade do setor dos transportes em relação às emissões de ar e de ruído, bem como o aumento do consumo de energia.

Ainda segundo a autora, a Comissão Europeia lançou o “Livro Verde - Por uma nova cultura de mobilidade urbana” (COM, 2007 *apud* DABLANC, 2008) que defende a implantação de

⁶ O VUC, Veículo Urbano de Carga, surgiu da necessidade de criação de um veículo de menor porte para abastecimento em áreas restritas à veículos de grande porte. O projeto do VUC se iniciou em 1994 a partir de estudos e negociações entre montadoras e segmentos envolvidos na distribuição urbana de mercadorias. A concepção final do veículo ocorreu em 1997 seguindo especificações que se assemelham, em dimensões e desempenho, a um automóvel, atendendo à necessidade dos operadores de transporte de movimentar a carga de forma paletizada. A disponibilidade do VUC no mercado brasileiro se deu com o envolvimento das montadoras através da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (LOSADA, 2011).

restrições para os veículos altamente poluentes e acesso privilegiado a veículos de baixa emissão. Em paralelo, foram apresentadas várias iniciativas de logística e transporte de mercadorias, dedicadas a promover um transporte de mercadorias competitivo e sustentável na Europa, entre elas, o Plano de Ação para a Logística do Transporte de Mercadorias que esclarece a necessidade de melhorar a integração do transporte de mercadorias em urbanismo e incentiva o *benchmarking* de práticas e estabelece um conjunto de recomendações e melhores práticas para a logística do transporte urbano.

Modelos inovadores para restrição de veículos de cargas podem ser encontrados na cidade de Bruxelas (Bélgica), em que o poder público emite uma licença ambiental de operação para cada empresa, podendo negá-lo às que não disponibilizam de áreas próprias para carga e descarga, por exemplo. Em Génova (Itália) e Lyon (França), veículos de entrega elétricos são autorizados a utilizar os corredores de ônibus, e, além disso, é permitida a circulação desse tipo de veículo para entregas dentro de áreas restritas para veículos movidos a outros combustíveis (DABLANC, 2008).

3.3 Faixas exclusivas

Faixas exclusivas, como remete o próprio nome, são faixas regulamentadas para a operação restritiva de determinado tipo de veículo (FORKENBROCK; MARCH, 2005; DABLANC, 2007). Comumente, as faixas implantadas nas cidades brasileiras privilegiam a circulação do transporte coletivo de passageiros, criando condições de estímulo ao uso desse meio de transporte.

Em logística urbana, as faixas exclusivas têm como propósito principal separar veículos de carga pesados de veículos particulares, mais leves, nos principais corredores das cidades. É possível, também, a criação de faixas em rodovias urbanas reservadas para veículos de carga, como no estado de Oregon (Estados Unidos) (Figura 3.3). Essas estratégias são implantadas com o objetivo de aliviar congestionamentos e garantir maior segurança nas vias (FORKENBROCK; MARCH, 2005). Dablanc (2007) exemplifica, ainda, o modelo adotado em Barcelona (Espanha), em que, a partir de uma abrangente política de distribuição de cargas

desenvolvida na cidade, criaram-se faixas exclusivas para tráfego de veículos de carga nos horários de pico.

Em estudo realizado pela *Southern California Association of Governments* (2001), nos Estados Unidos, concluiu-se que as condições específicas que sinalizam uma possível necessidade de implantação de faixas exclusivas para tráfego de veículos de carga incluem: (i) volumes de ocupação dos veículos superior a 30%; (ii) volumes de tráfego em um sentido único maior do que 1.800 veículos por faixa/hora, nos horários de pico; (iii) volumes de tráfego em cada sentido superior a 1.200 veículos por faixa/hora, nos horários de fora pico. O relatório ainda cita a existência de apenas duas faixas exclusivas na região, localizadas nos condados de Los Angeles e Kern.



Figura 3.3 – Faixa exclusiva para veículos de carga em Oregon, Estados Unidos (Fonte: FORKENBROCK; MARCH, 2005)

Diversos benefícios advindos da implantação e uso de faixas exclusivas para veículos de carga são listados por Forkenbrock e March (2005). Para os transportadores, os benefícios incluem a redução do conflito automóvel-caminhão, o aumento da eficiência dos veículos de carga, a redução de custos, maior confiabilidade na movimentação de cargas, redução dos tempos de viagem e aumento da produtividade. Para veículos de passageiros, os benefícios estão associados diretamente à redução do conflito automóvel-caminhão, que gera aumento da segurança, redução e/ou eliminação do “desconforto” causado aos veículos pequenos pelos veículos de carga e aumento da velocidade dos automóveis.

Para De Palma *et al.* (2008), os potenciais benefícios da segregação de veículos em corredores rodoviários dependem de fatores como os volumes de *HGV* e *LGV*, os atrasos e congestionamentos atribuídos a cada tipo de veículo, valores de tempo de viagens e capacidade das vias. O modelo desenvolvido pelos autores indica que a implantação de faixas exclusivas tende a não proporcionar melhorias no tráfego e no custo da operação, de acordo com os cenários apresentados, e, ainda, a criação de pedágio urbano para um tipo de veículo se mostrou como uma intervenção mais eficaz.

Rudra e Roorda (2014) avaliaram os benefícios no custo das viagens com a implantação de faixas exclusivas em vias arteriais para veículos de carga em Toronto (Canadá), a partir de pagamento de um pedágio urbano. De acordo com os autores, as faixas exclusivas necessitam de demanda apropriada para justificar sua implantação: se poucos veículos aderirem ao sistema, o corredor irá operar abaixo da sua máxima eficiência; em contrapartida, se um volume alto de veículos utilizar as faixas exclusivas poderá ocorrer atrasos e, conseqüentemente, o benefício dessas faixas é perdido. Resultados satisfatórios foram encontrados em composição do tráfego contendo 30% de veículos de carga.

Em relação aos aspectos ambientais, Chu e Meyer (2009) asseguram que veículos de carga, quando trafegam em faixas exclusivas, reduzem na ordem de três vezes a emissão de gases poluentes devido ao melhor desempenho obtido quando comparado com o tráfego misto. Para os autores, é mais vantajoso implantar faixas exclusivas do que aumentar faixas de tráfego geral. Além disso, o potencial de redução de emissões é ainda maior caso a faixa exclusiva atraia veículos pesados de outras vias.

3.4 Centro de Distribuição Urbana

Os Centros de Distribuição Urbana (CDU) são locais designados para a consolidação de cargas de diferentes embarcadores e transportadoras em um mesmo veículo, e a distribuição das mercadorias é associada uma rede de coordenação de operações nas cidades (CRAINIC *et al.*, 2009; CHERRETT *et al.*, 2012). Para esses autores, o CDU é visto como uma das mais importantes formas de mitigação das externalidades causadas pelo transporte de mercadorias nos centros urbanos.

O propósito principal do CDU é separar as atividades de distribuição em movimentações dentro e fora da cidade (QUAK, 2008), como mostra a Figura 3.4. Quak (2008) destaca, ainda, que o CDU está entre as iniciativas de logística urbana que visam melhorar a sustentabilidade das cidades pela mudança da infraestrutura física utilizada na distribuição urbana de cargas.

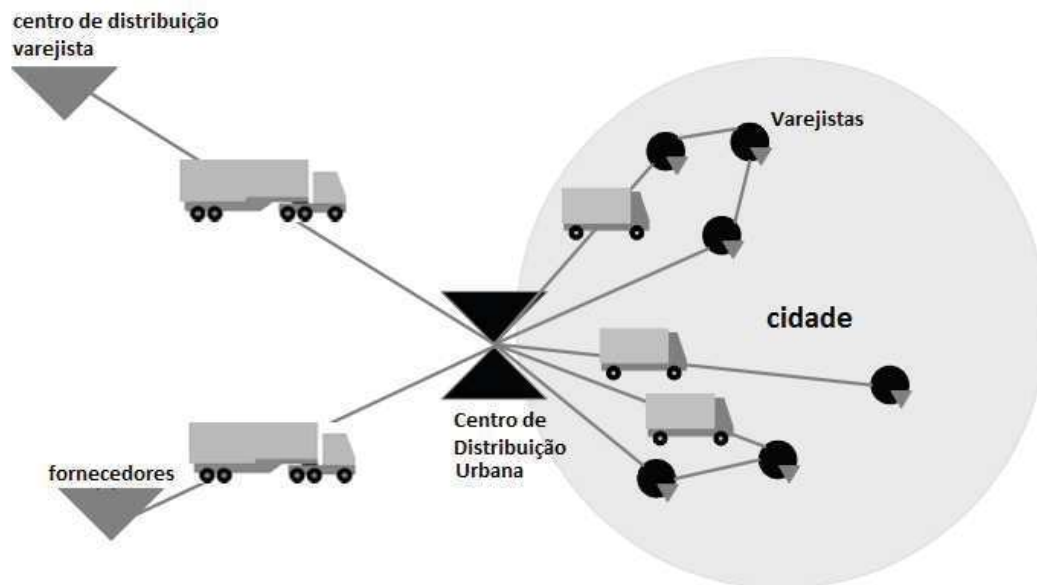


Figura 3.4 – Conceito de consolidação de carga urbana (Fonte: QUAK, 2008).

Segundo Karrer e Ruesch (2007), os CDU foram desenvolvidos, inicialmente, no Reino Unido, Holanda e Mônaco, chegando a integrar a política nacional de transportes desses e outros países europeus. O conceito de consolidação de carga foi um tópico proeminente na década de 1990 em relação às inovações na atividade de distribuição urbana de cargas, com destaque para a Itália que, no ano de 1990, foi o primeiro país a estabelecer uma estratégia nacional para implantação de CDU, sendo seguida pela Alemanha, em 1992, e pela França, em 1993. Correia (2011) afirma que apesar do elevado interesse nesse tipo de atividade, evidenciado pelas numerosas pesquisas realizadas na década de 1990, destaca-se que houveram poucos modelos implementados, sendo que muitos destes tiveram suas operações encerradas em virtude do baixo volume movimentado e de insatisfação com os níveis de serviço apresentados. Browne *et al.* (2005) *apud* Correia (2011) ressaltam que, dos 200 modelos de CDU planejados ou executados na Alemanha, apenas cinco encontram-se em operação.

Dablanc (2007) salienta que muitos projetos envolvendo a instalação de CDU não obtiveram sucesso em grandes cidades com alta densidade populacional e elevada concentração de atividades comerciais, administrativas e culturais devido à restrição de frota apropriada para as viagens longas, à montante das cidades, e para as viagens curtas, dentro dos limites das cidades (muitas vezes impostas à rigorosas políticas de restrição veicular).

Para Browne *et al.* (2005) *apud* Correia (2011), o CDU pode ter múltiplos objetivos, que incluem:

- Redução dos níveis de tráfego urbano, declinando a movimentação de veículos de carga na área urbana por meio da consolidação ou transferência modal;
- Alteração do tipo de veículo utilizado na distribuição urbana de mercadorias (veículos leves ou pesados);
- Redução dos impactos ambientais associados com as atividades dos veículos de carga por meio da diminuição no número de viagens e/ou uso de veículos “ambientalmente amigáveis”;
- Melhoria da eficiência do transporte urbano de cargas, aumentando os níveis de ocupação dos veículos e diminuindo o número de entregas;
- Redução do estoque de produtos e das atividades logísticas no contexto urbano, que pode resultar no aumento do volume de negócios em decorrência da oferta de serviços com maior valor agregado pelo CDU como a locação de espaços para armazenamento.

Browne *et al.* (2005) *apud* Correia (2011) identificaram ainda que a implantação de CDU gera benefícios sociais e ambientais, como operações de transporte na área urbana com menor intrusão visual e redução da emissão de poluentes e de ruídos; melhorias no planejamento e na implementação de operações logísticas, com oportunidade para a introdução de novos sistemas de informação; melhorias no controle de estoques, disponibilidade de produtos e serviço ao cliente; potencial de interação com outras políticas e iniciativas de regulamentação. Como desvantagens, os autores citam o potencial aumento de custos; dificuldades na realização de toda a movimentação de produtos com a implantação de um único CDU, além da possibilidade de perda de atratividade para muitos fluxos de suprimentos devido ao nível de diversificação

requerido de uma rota normal; falta de cumprimento de regulamentações para veículos não inclusos no modelo do CDU; perda do contato direto entre clientes e fornecedores.

Van Duin *et al.* (2009) avaliaram a operação de seis CDU em diferentes cidades europeias, detalhando as características de cada projeto, destacando-se a redução significativa da distância percorrida pelos veículos, servindo como base para análise econômica do sistema. Destaque para a cidade de Leiden (Holanda), em que a implantação fracassou pela baixa adesão dos varejistas no recebimento de cargas através do CDU. Com isso, o sistema estava operando com um número de entregas total abaixo do previsto e não se obteve retorno financeiro satisfatório. Em Nijmegen (Holanda), foi estabelecido um Centro de Distribuição Urbana em 2008, sendo que o subsídio local para o sucesso da iniciativa foi estendido além do tempo inicial estipulado em projeto.

Um famoso caso de sucesso de implantação de CDU pode ser encontrado em Padova (Itália), descrito por Gonzalez-Feliu e Morana (2010). Conhecido como Cityporto, o serviço de entrega urbana, implantado em 2004, conta, além dos CDU, com VUC elétricos adaptados à política de restrição da cidade. O projeto inicial previa total retorno financeiro dos investimentos num período de quatro anos, no entanto, devido ao enorme sucesso do sistema, a independência financeira foi alcançada em dois anos de funcionamento. A adesão dos varejistas também representou significativo aumento em quatro anos de operação, passando de 20 para 50 adesões.

Apesar de não haver registros de implantação de CDU em cidades brasileiras, Oliveira e Correia (2014) elaboraram uma análise econômica e ambiental para a implantação de Centros de Distribuição Urbana. Os resultados do estudo em Belo Horizonte (MG), apontaram que o CDU pode trazer uma substancial melhoria para os agentes envolvidos na distribuição de mercadorias, como a população, transportadores e varejistas, diminuindo a emissão de poluentes e o consumo de combustíveis além de reduzir os custos de distribuição para as empresas. Além disso, os autores apresentaram um modelo para avaliação da adesão de transportadores e varejistas à utilização de um CDU na cidade de Belo Horizonte, por meio da técnica de preferência declarada. Oliveira e Correia (2014) destaca o custo de operação e as parceiras são atributos de extrema relevância para o êxito do CDU, de acordo com varejistas e transportadores, respectivamente. Nesse sentido, as autoridades públicas tem papel

significativo no fornecimento de subsídios nos estágios iniciais de operacionalização e a formatação de parcerias público-privadas para a gestão do CDU como elementos de suma importância para a mitigação desses desafios e, com isso, para o aumento da adesão dos agentes envolvidos neste sistema de distribuição de cargas (OLIVEIRA; CORREIA, 2014).

3.5 Pedágio urbano

Segundo Barczak e Duarte (2012), um dos mecanismos mais eficientes para promover uma mudança no comportamento da sociedade em relação à preservação do meio ambiente é o estabelecimento de instrumentos econômicos-fiscais, mediante cobrança de tarifas, taxas ou emissão de certificados de poluição. Nesse contexto, o pedágio urbano surge como um fator atenuador de congestionamentos, sendo um meio de tarifação de veículos que busca taxar os usuários pelas externalidades negativas geradas a partir da utilização de determinadas vias nas horas de pico ou quando a oferta disponível não é suficiente para atender a demanda (DABLANC, 2007).

IEMA (2011) *apud* Brasil (2015) classifica três tipos de pedágio urbano quanto à forma de aplicação, conforme Tabela 3.1. Segundo Torres (2007), o pedágio de eixo ou de concessão é o mais habitual. Utilizado em eixos de transportes (pontes, túneis, vias expressas), o pedágio de eixo tem como intuito principal levantar fundos para a sua construção e/ou manutenção. Podem ser citados neste caso a Linha Amarela e a Ponte Rio-Niterói, localizadas no Rio de Janeiro (RJ), e o túnel Prado-Carénage em Marselha (França). O pedágio de cordão é pago após a transposição de uma linha delimitando o acesso a uma zona de pedágio. O sistema *Electronic Road Pricing (ERP)* é um exemplo desse tipo de pedágio. Implantado em Singapura no ano de 1998 para substituir o sistema de pedágio urbano existente desde 1970, o *Area Licensing Scheme (ALS)*, o *ERP* consiste em um sistema eletrônico utilizado para controlar o fluxo de tráfego e congestionamentos na zona central, com uma diferenciação de tarifas de acordo com os dias e horários e de acordo com o tamanho dos veículos. Já no pedágio de zona a cobrança da tarifa é feita para todos os deslocamentos realizados dentro de uma área delimitada, como o caso do *congestion charging* de Londres (Inglaterra). Segundo dados do Departamento de Transportes da Prefeitura de Londres (LONDON, 2015), é cobrada uma taxa diária de £11.50 (R\$ 54,05 de acordo com cotação oficial do Banco Central do Brasil, em 19/05/2015) aos

motoristas que adentrarem a zona de pedágio urbano no período de 07h às 18h, de segunda a sexta-feira (Figura 3.5).

Tabela 3.1 – Comparativo entre tipos de pedágio urbano

	PEDÁGIO DE EIXO	PEDÁGIO DE CORDÃO	PEDÁGIO DE ZONA
PRINCIPAL FINALIDADE	Financiamento de infraestruturas	Controle do tráfego em uma área delimitada	Controle do tráfego em uma área delimitada
ABRANGÊNCIA	Uma única via expressa, ponte ou túnel	Todas as vias no interior do cordão	Todas as vias no interior da zona delimitada
FATO GERADOR DA COBRANÇA	Passar pelo posto de coleta de via (praça de pedágio)	Cruzar o perímetro do cordão de acesso à área restrita	Entrar, circular ou estacionar no interior da zona restrita
FORMAS DE FISCALIZAÇÃO E COBRANÇA	Manual ou automática na praça de pedágio	Fiscalização eletrônica e cobrança automática	Fiscalização eletrônica e cobrança automática
PERÍODO DE COBRANÇA	Todos os dias (24h)	Dias úteis, manhã e tarde	Dias úteis, manhã e tarde
FLEXIBILIDADE DA TARIFA	Tarifa fixa	Variável: maior nos horários de pico	Pode ser fixa ou variável
EFICÁCIA NA ARRECADAÇÃO	Alta	Baixa	Baixa
EFICÁCIA NA ELIMINAÇÃO DE CONGESTIONAMENTOS	Baixa	Alta	Alta
EXEMPLOS	Ponte Rio-Niterói	Singapura	Londres

Fonte: IEMA, 2011 *apud* BRASIL, 2015

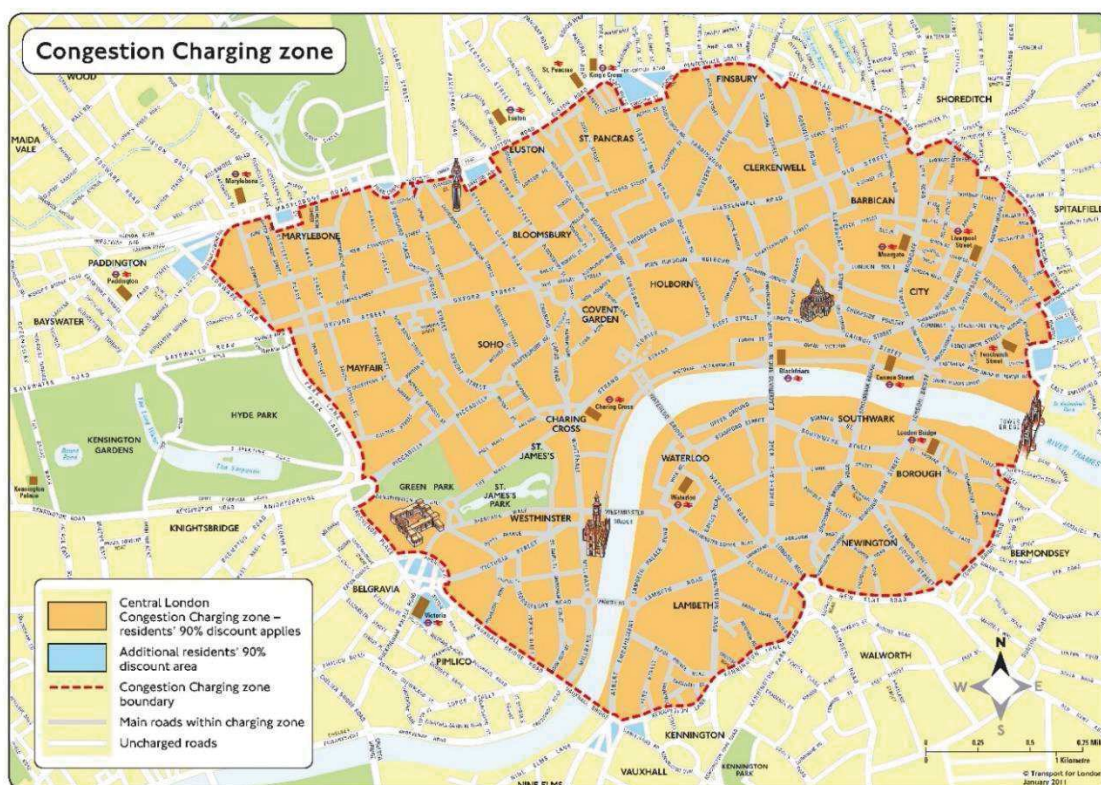


Figura 3.5 – Zona de pedágio urbano de Londres, Inglaterra (Fonte: LONDON, 2015)

De acordo com Torres (2007), o combate aos congestionamentos em Singapura tornou-se questão de importância nacional e levou a criação de uma política destinada a limitar o crescimento do número de deslocamentos por automóvel. O pedágio urbano implantado nesta cidade-Estado, localizada no sudeste asiático, gerou aumento de 20% da velocidade média no interior do perímetro, redução de 46% para 36% dos deslocamentos por automóvel particular e aumento de 33% a 43% por ônibus. Ainda segundo o autor, o sucesso do programa foi possibilitado pela conjugação das medidas nas quais ele se integra à política local, com destaque para o grau considerável de intervenção do Estado na economia, cuja adoção é de aceitação muito mais difícil em uma democracia liberal.

Bons resultados também foram alcançados na *congestion charging zone* em Londres. A velocidade média no interior da zona aumentou de 14 para 17 km/h, com redução de 31% de automóveis particulares no tráfego da zona e redução dos congestionamentos em 30% (TORRES, 2007). Além disso, o autor enfatiza que a oferta de transporte público de qualidade é uma questão chave para o sucesso do modelo de pedágio urbano londrino. Embora a

velocidade dos ônibus não tenha tido aumento significativo, o tempo de espera baixou 25% no entorno de Londres e 33% no interior da zona do pedágio.

Por fim, vale citar o exemplo sul-americano de pedágio urbano implantado em Santiago (Chile), com uma atual rede de 150 km de vias expressas que cobram pedágio utilizando o sistema *free-flow*⁷. A rede viária pedagiada atravessa a cidade e são cobradas tarifas diferentes de acordo com o tipo de veículo e horário do dia, sendo atribuídos aos horários de maior trânsito os valores mais elevados de tarifa (KAPSCH, 2015).

Apesar dos resultados positivos alcançados em algumas cidades, programas de pedágio urbano são extremamente impopulares e, portanto, tem pequena chance política de serem aprovados. Uma maneira de mitigar conflitos é garantir a participação dos *stakeholders* durante o processo de elaboração e discussão das propostas, com objetivo de tornar autênticas e válidas as negociações, transformando-as em legislação. Este modelo de integração dos agentes pode ser observado no processo de elaboração da política de pedágio urbano na cidade de Londres (Inglaterra), conforme descrito no item 2.3 *Planejamento da distribuição urbana de mercadorias*.

3.6 Entrega noturna

Conforme elucidado nos itens anteriores, a distribuição urbana de mercadorias em horários de pico tem tornado a atividade mais custosa devido ao tempo perdido em congestionamentos e na busca por vagas apropriadas para carga e descarga. Além disso, modelos de pedágio urbano têm surgido como uma ferramenta para induzir um nível socialmente ótimo de tráfego nas grandes cidades (HOLGUÍN-VERAS, 2008). Nesse sentido, a entrega noturna de mercadorias surge como uma inovadora alternativa para mitigar os problemas enfrentados pelos transportadores na complexidade do tráfego nos centros urbanos (HOLGUÍN-VERAS *et al.*, 2005). Palmer e Piecyk (2010) sustentam a necessidade de implantação de entregas noturnas

⁷ Modelo de cobrança que utiliza-se de dispositivos eletrônicos instalados nos veículos, sem a presença física de praças de pedágio para cobrança ao longo das rodovias (YIN; LOU, 2009).

baseadas em estudos que demonstraram significativa economia de tempo, de custo e redução das emissões de CO₂ (dióxido de carbono).

Precursor de importantes estudos no tema, Holguín-Veras (2008) afirma, a partir de evidências empíricas, que o pedágio urbano para veículos de carga pode não ser a forma mais eficaz de evitar a circulação desses veículos em áreas congestionadas. Dentre os principais fatores, o autor cita a necessidade de consenso entre varejistas e transportadores para definição de um horário para entrega das mercadorias e que os custos extras da operação em zonas pedagiadas são repassados diretamente aos varejistas. O autor conduziu um estudo hipotético em que foram analisados três cenários distintos de implantação de políticas de logística urbana, sendo estes: o pagamento de pedágio urbano a partir de restrições de horário, o pagamento de pedágio urbano em conjunto com incentivos financeiros por parte do poder público e um cenário nulo (sem qualquer implantação de pedágio urbano e/ou incentivos financeiros). A partir de uma formulação econômica utilizada para avaliação do modelo, concluiu-se que o cenário contendo o pedágio urbano em conjunto com incentivos financeiros por parte do poder público foi considerado mais vantajoso. Os incentivos financeiros para transportadores e varejistas se mostram muitas vezes necessários, tendo em vista que a implantação de medidas inovadoras em logística urbana geram custos adicionais à atividade. Por fim, o estudo indica a implantação de entregas noturnas e instalação de centros de consolidação de carga e/ou CDU para gerenciamento de entregas, visto que o cenário se mostrou mais promissor nessas condições.

Apesar de não ser muito difundido nos grandes centros urbanos, o sistema de entrega noturna foi aplicado com sucesso em Nova Iorque (Estados Unidos) através de um programa piloto conhecido como *Off-Hour Delivery Program (OHD)*. Iniciado como um pequeno projeto de pesquisa do Instituto Politécnico Rensselaer (Nova Iorque), em 2002, a ideia tornou-se prática a partir do entendimento do seu real potencial econômico e ambiental para a cidade (HOLGUÍN-VERAS *et al.*, 2013). A estimativa inicial foi de que, se totalmente financiado, o programa poderia transferir cerca de 20% das viagens realizadas por veículos de carga para horários fora do pico (entre 19h e 06h), gerando uma economia de US\$150-200 milhões/ano em benefícios econômicos associados com economia de tempo de viagem, aumento de produtividade e redução da poluição. Reconhecendo esses impactos significativos, a cidade de Nova Iorque aprovou o *OHD* como parte de seu plano de sustentabilidade. Pesquisas realizadas

a priori, como a descrita por Holguín-Veras (2008), permitiram a concepção de um projeto que abordasse as necessidades e preocupações de todos os *stakeholders*, trazendo confiança aos interessados em participar do programa visto a garantia de que os preponentes haviam considerado cuidadosamente todas as questões fundamentais dos agentes envolvidos. Sendo assim, o programa piloto do *OHD* foi financiado pelo Departamento Nacional de Transportes do Estados Unidos (*United States Department Of Transportation – USDOT*) no período de 2009 a 2010, contando com a adesão de vinte varejistas (NEW YORK, 2015).

Os benefícios observados pela entrega noturna foram inúmeros: os varejistas descobriram que um menor número de entregas durante o horário normal de expediente permitiu maior concentração no atendimento aos clientes; notou-se, também, aumento da produtividade da equipe devido a diminuição do tempo de espera por mercadorias presas em congestionamentos. Os transportadores, por sua vez, constataram que os veículos passaram a realizar mais entregas em um mesmo período de tempo; economia financeira com a redução dos custos com combustíveis; facilidade de encontrar vagas regulamentadas para carga e descarga; possibilidade de se utilizar uma frota menor nas entregas noturnas. Além disso, os motoristas relataram sentir-se mais seguros e menos estressados (HOLGUÍN-VERAS *et al.*, 2011; HOLGUÍN-VERAS *et al.*, 2013; NEW YORK, 2015).

Holguín-Veras *et al.* (2013) afirmam que o caminho para a implantação do programa piloto foi promovido a partir de demonstrações das inúmeras vantagens proporcionadas aos demais agentes, além dos transportadores e varejistas: os pedestres e ciclistas iriam desfrutar de uma melhor qualidade de vida com menos interferência das entregas; a economia urbana beneficiada por menores custos de entrega; a cidade iria experimentar maiores velocidades de deslocamento; e com o uso de tecnologias de baixo ruído, as comunidades locais não seriam afetadas pelo desconforto sonoro oriundo da entrega de mercadorias no período noturno.

O sucesso de programas de entrega noturna de mercadorias está atrelado, principalmente, a subsídios e incentivos financeiros por parte do poder público, tornando-se mais atrativa para os agentes envolvidos diretamente na atividade (varejistas e transportadores) e elevando o número de adesões aos programas (HOLGUÍN-VERAS *et al.*, 2005; HOLGUÍN-VERAS, 2008; PALMER; PIECYK, 2010).

No cenário brasileiro, pode-se citar o estudo realizado por Oliveira *et al.* (2010) na cidade de Belo Horizonte (MG). Os autores buscaram avaliar os atributos relevantes para implantação de entregas noturnas na cidade, considerando o ponto de vista de transportadores, varejistas e especialistas em logística urbana, por meio de pesquisas de preferência declarada. Os dados da pesquisa indicam que, para os transportadores, a falta de segurança é um fator crucial para não adesão ao programa, devido aos altos níveis de marginalidade presentes na região central da cidade. Para os varejistas, mobilizar empregados para o recebimento de mercadorias à noite tem um impacto econômico significativo, inviabilizando, assim, o programa no ponto de vista desses agentes. Os autores indicam, ainda, a necessidade de financiamento e/ou subsídios para que a entrega noturna torne-se mais atrativa. Além disso, recomenda-se obter parcerias entre transportadores e varejistas para que as soluções dos problemas de distribuição urbana de mercadorias sejam desenvolvidas em conjunto.

A entrega noturna de mercadorias também pode ser uma opção em situações excepcionais, como ocorreu na cidade de São Paulo (SP) durante a Copa do Mundo FIFA, em 2014. Durante o evento, a administração pública municipal impôs medidas de restrições ao tráfego de veículos de carga adicionais às implantadas na cidade, com o objetivo de melhorar a mobilidade urbana dos turistas. Diante deste cenário, algumas empresas que normalmente operam apenas em horário comercial, passaram a realizar entregas no período noturno. A entrega noturna como solução pontual em grandes eventos também foi adotada durante os Jogos Olímpicos de Londres, em 2012. No entanto, neste caso, a iniciativa de adoção dessa estratégia logística partiu das autoridades públicas locais, diferentemente do caso de São Paulo, no qual a iniciativa de realizar entregas noturnas surgiu dos transportadores, que buscaram se adequar ao novo cenário local (CUNHA *et al.*, 2015).

3.7 Pontos de entrega inteligentes

Os hábitos comportamentais dos consumidores têm sofrido significativas mudanças ao longo das últimas décadas. Dablanc (2007) afirma que, atualmente, estão à disposição da população um número cada vez maior de opções para a realização de compras através do comércio eletrônico, antes restrito ao comércio em lojas físicas, supermercados e *shoppings centers*.

Para Visser e Nemoto (2003), o comércio eletrônico é um mercado em franca expansão por oferecer variados tipos de produtos e serviços. Além disso, proporciona aos empresários novas possibilidades para comercializar seus produtos e serviços sem necessitar de um espaço físico para exposição. Dessa maneira, o processo de compra é facilitada e os clientes recebem os produtos adquiridos em domicílio, gerando enormes gargalos para a distribuição urbana.

Oliveira e Novaes (2008) alegam que a ascensão do comércio eletrônico tem agravado a problemática da distribuição de mercadorias em centros urbanos, visto a baixa densidade de clientes com alta dispersão geográfica, o que acarreta aumento dos custos de distribuição. Outra desvantagem está na ocorrência de um elevado número de viagens perdidas ocasionadas pelo fato do cliente não se encontrar no domicílio para receber o produto, normalmente entregue em horário comercial. Sendo assim, pontos de entrega inteligentes surgem como uma solução inovadora para esses problemas destacados.

Segundo Browne *et al.* (2001) *apud* Oliveira e Novaes (2008), os produtos são transportados até um local especificado pelo cliente, em que exista um ponto de entrega inteligente, e permanecem nesses pontos até o momento conveniente para o consumidor retirá-los. Consiste, então, em uma alternativa para restringir o crescimento das operações de entrega nos centros urbanos, além de ser uma opção relevante para a redução dos custos da distribuição urbana, tendo como importante fator de sucesso a localização dos pontos de entrega, podendo estes serem posicionados em lojas de departamentos, postos de gasolina, lojas de conveniência, floriculturas, dentre outros (PUNAKIVI, 2003; HUSCHEBECK; ALLEN, 2005 *apud* OLIVEIRA; NOVAES, 2008; DABLANC, 2007; IWAN *et al.*, 2015).

Cherrett *et al.* (2012) citam que modelos de sucesso de pontos de entrega inteligentes podem ser encontrados em cidades alemãs, belgas e francesas. Em relação a gestão de pontos nesse segmento, Dablanc (2007) afirma que a empresa Kiala tornou-se líder na Europa, realizando em seus 4.000 pontos cerca de 50.000 entregas diárias na França (aproximadamente 5% do total de encomendas entregues pelo serviço de correio do país, o La Poste). A empresa ainda conta com diversos pontos de entrega inteligentes espalhados pela Bélgica, Luxemburgo, Holanda e Espanha. Na Alemanha, o grupo Deutsche Post/DHL tem investido na implementação da rede dos *Packstations*, nome comercial dado aos pontos de entrega inteligentes da empresa.

Atualmente, existem 2.750 pontos automatizados de entrega em funcionamento no país (DHL, 2015) (Figura 3.6).

Câmara *et al.* (2004) *apud* Oliveira (2007) defendem que essas tecnologias são integrantes potenciais da primeira categoria de solução para a última milha⁸, visto a incessante busca das empresas de transportes para aumentar a densidade de entregas. Quando os clientes estão dispersos, este valor é baixo e os custos de transporte são elevados. Entretanto, se os clientes estão concentrados, nos pontos de entrega inteligentes por exemplo, eleva-se a densidade e, conseqüentemente, reduzem-se os custos de distribuição.



Figura 3.6 – Ponto de entrega inteligente: *Packstation* (Fonte: DHL, 2015)

Justificado pela escassez de estudos no País, Oliveira (2007) desenvolveu uma metodologia para avaliar os impactos da implantação de um sistema de distribuição de encomendas provenientes do comércio eletrônico, através de pontos de entrega inteligentes. A validação do trabalho foi realizada com aplicação para a cidade de Florianópolis (SC). Os resultados deste estudo indicaram significativos ganhos econômicos, por meio da redução da tarifa de distribuição, e ambientais, através da redução de viagens fracassadas para entrega em

⁸ Última milha é definida como o trecho final a ser percorrido para que o produto seja efetivamente entregue ao consumidor (PUNAKIVI, 2003). Segundo Oliveira (2007), o problema da última milha ganhou ênfase devido ao fato desta ser a etapa mais cara e desafiadora do comércio eletrônico.

domicílios onde não haviam moradores à espera das encomendas, o que causou consequente diminuição da emissão de poluentes no meio ambiente.

3.8 Inovações no transporte multimodal de carga

Uma variedade de impactos sociais, ambientais e econômicos negativos podem ser atribuídos ao transporte de mercadorias em centros urbanos. Congestionamento do tráfego, poluição do ar, emissões de gases com efeito estufa, poluição sonora e insegurança são algumas das principais consequências geradas pela atividade. Na tentativa de reduzir a escala desses impactos, o poder público e as empresas privadas podem implementar uma série de iniciativas que se destinam a adaptar e alterar a distribuição urbana de mercadorias.

Para isso, Browne *et al.* (2012) sugerem que as características da atividade sejam alteradas a partir de iniciativas diversas, como as descritas nos itens anteriores, mas, principalmente, com a utilização de veículos não motorizados, movidos a combustíveis não fósseis ou de baixa emissão de gases poluentes.

Em Yokohama (Japão), a implantação de centros de consolidação e estações ecológicas de carga urbana ocorreu simultaneamente com a utilização de veículos de baixa emissão. Esse sistema de cooperação entre transportadores pode reduzir as emissões de poluentes locais, não apenas através da redução da quilometragem total, através do aumento da taxa de ocupação dos veículos cooperativos em comparação com os veículos das demais operadoras, mas também através das menores emissões por quilômetro, visto que os veículos de baixa emissão são movidos a Gás Natural Veicular (GNV) (BROWNE *et al.*, 2012). Os autores relatam que o sucesso dessas novas políticas ocorreram a partir de subsídios oferecidos ao setor privado pela prefeitura local.

Dablanc (2015) cita que a utilização de bicicletas e triciclos para entrega de mercadorias nos centros urbanos vencem com maior facilidade as barreiras causadas pelos constantes congestionamentos nestes locais. Estes modos podem contar com assistência elétrica, possibilitando sua utilização em vias convencionais, em ciclovias e até mesmo em áreas de pedestres (se permitido pela legislação local). O uso de triciclos com assistência elétrica em parcela das entregas realizadas nas áreas centrais de Londres, Paris e Bruxelas surgem como

resposta aos atuais desafios ambientais, e, conseqüentemente, tem criado novas oportunidades de negócios nos centros urbanos (CHERRETT *et al.*, 2012).

Ainda, o aumento do uso de transporte ferroviário e a navegação pode reduzir o número de veículos de cargas nas vias urbanas e no seu entorno. Segundo Dablanc (2015), a rede ferroviária pode ser compartilhada entre carga e pessoas e, ao contar com um sistema de controle eficiente, garante-se uma melhor administração dos custos e da segurança da operação.

Outro exemplo de sucesso na utilização de soluções alternativas para distribuição de mercadorias é encontrado em Mumbai (Índia). Cerca de 200.000 refeições preparadas nos domicílios são entregues diariamente para empresários em seus locais de trabalho através do *dabbawallas*. As entregas são realizadas a partir de um eficiente sistema de recolhimento e triagem das marmitas, utilizando-se os modos a pé, bicicleta e trem para atingir o destino final (DABLANC, 2010; TURBLOG-WW, 2010).

Browne *et al.* (2012) citam, ainda, que novos veículos para transporte de mercadorias em áreas urbanas estão sendo introduzidos por alguns operadores em diversas cidades do mundo. Estes veículos possuem novas tecnologias e são considerados verdes em termos de fonte de combustível, tais como elétricos ou movidos a Gás Natural Liquefeito (GNL). Apesar da ideia de utilização de veículos especiais para distribuição urbana não ser nova, atualmente a prática vem sendo, com maior frequência, adaptada comercialmente. O autor cita como exemplo os veículos do tipo *cargohopper*, que operam em comboios pequenos de três composições e são movidos a eletricidade (Figura 3.7). Estes veículos são utilizados para distribuição de mercadorias nos centros das cidades de Utrecht, Amsterdam e Enschede, localizadas na Holanda. Apesar de ser uma iniciativa do setor privado, Browne *et al.* (2012) enfatiza que sua origem se deu a partir de um encontro organizado pelo setor público local.



Figura 3.7 – Veículo elétrico (Fonte: CARGOHOPPER, 2015)

Ainda, na cidade de Utrech, em 1996 foi introduzido um inovador meio para transporte de mercadorias conhecido como *beer boat* (barco cerveja). Utilizado para realizar entrega de cerveja aos estabelecimentos comerciais, o *beer boat* tornou-se uma eficiente solução de última milha e na preservação do centro histórico da cidade, com a redução da circulação de veículos de carga (Figura 3.8).



Figura 3.8 – *Beer boat* (Fonte: BESTFACT, 2013)

Em 2010, o *beer boat* foi adaptado para funcionamento através de motores elétricos. Com base no seu sucesso, em 2012, o município introduziu novos barcos para distribuição de outros produtos e, inclusive, para recolhimento de resíduos sólidos urbanos (BESTFACT, 2013).

3.9 Sistemas cooperativos de entregas

Para Sinarimbo (2005), é evidente a crescente necessidade de intervenção pública e privada para a criação de medidas que empenham-se em reduzir os impactos negativos da circulação dos veículos de carga, sem prejudicar a operação e o desempenho financeiro da atividade. Nesse contexto, os sistemas de entregas cooperativas buscam otimizar a distribuição urbana de mercadorias aumentando os fatores de ocupação dos veículos, e, conseqüentemente, reduzindo os custos de operação e proporcionando maior nível de serviço aos clientes através da cooperação entre vários transportadores distintos (SUKSRI; RAICU, 2012).

Taniguchi e Heijden (2000) citam que existem vários tipos de sistemas cooperativos de transporte de mercadorias, como a cooperação na construção e exploração de centro de distribuição, cooperação no transporte de mercadorias e uso cooperativo dos sistemas de informação. O conceito de sistema de cooperação no transporte de mercadorias pode ser resumidamente apresentado na Figura 3.9. Esta figura demonstra a cooperação entre as duas transportadoras de carga A e B, cada qual com sua demanda individual de clientes a visitar. Neste sistema cooperativo, os transportadores coletam as mercadorias dos clientes dentro de sua vizinhança, independentemente de serem referentes apenas à sua própria demanda. Como resultado, a distância total de percurso e o número necessário de veículos serão reduzidos.

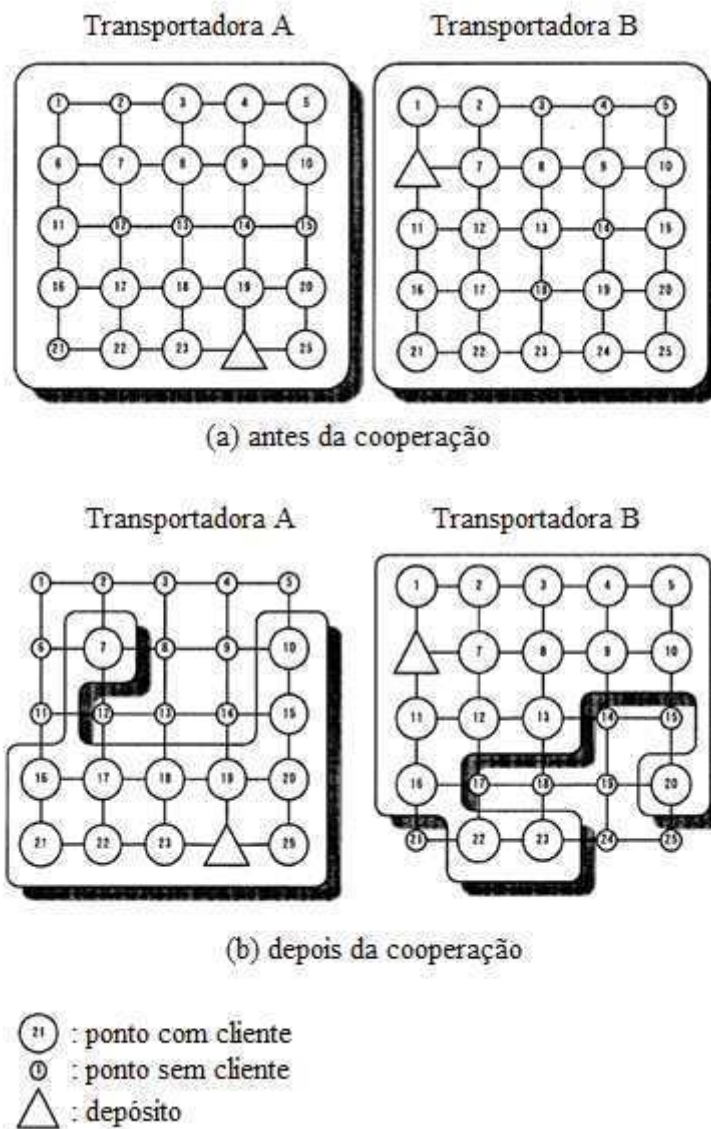


Figura 3.9 – Sistema cooperativo de entregas (Fonte: TANIGUCHI; HEIJDEN, 2000)

Segundo Taniguchi e Heijden (2000), desde a década de 1990, vários pesquisadores têm investigado os sistemas cooperativos de transporte carga que apresentam como maior benefício a redução do número de veículos para coleta ou entrega de uma mesma quantidade de mercadorias, se comparado com sistemas individuais. Os autores exemplificam, ainda, o notável caso de sucesso de cooperação entre empresas transportadoras concorrentes na distribuição de mercadorias para o centro urbano da cidade de Kassel (Alemanha). A prática também foi adotada com êxito em Osaka (Japão), através de um sistema cooperativo entre onze

distintas lojas de departamento na cidade. Em ambos os casos, os sistemas de transporte cooperativos reduziram significativamente os custos de transporte, bem como os impactos ambientais da atividade.

Sinarimbo (2005) afirma que a dificuldade de entrega de mercadorias em áreas centrais, devido à restrição de acesso, e o esforço das empresas para reduzir perdas e buscar melhores posições sociais são os principais motivos pelos quais sistemas de cooperativas são adotados em cidades europeias e japonesas.

O projeto SOLUTIONS (2015) propõe, como uma das soluções básicas para a distribuição urbana de mercadorias, a implantação de sistemas cooperativos em edifícios, através da reorganização das entregas destinadas a diferentes empresas de comércio ou serviços localizadas em um mesmo ponto comercial, a partir de incentivos oriundos do poder público municipal. Para isso, sugere-se a consolidação de entregas em centros de distribuição e o agrupamento de pedidos aos fornecedores. Segundo o projeto, a cidade também pode promover uma reorganização das entregas dentro de grandes edifícios, incluindo os próprios edifícios governamentais. Cita-se como exemplo a *Transport for London*, órgão do governo responsável pelo sistema de transportes em Londres (Inglaterra), que reorganizou suas próprias entregas, reduzindo o número de veículos de carga que atendem ao seu edifício principal.

3.10 Fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana

Segundo Sanches Junior (2008), desde o final do último século, a União Europeia vem patrocinando consórcios entre universidades, iniciativa privada e poder público para criação de grupos de discussão, fóruns e treinamentos em mobilidade, planejamento e logística urbana. Estes pioneiros trabalhos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico têm como objetivo conhecer a realidade da logística urbana na tentativa de melhorar o desempenho do transporte de carga e reduzir seus impactos da distribuição mercadorias nas cidades. Diversos grupos internacionais e multidisciplinares foram criados desde então, se expandindo para além do continente europeu. Podem-se citar, entre outros (ALLEN *et al.*, 2000; SANCHES JUNIOR, 2008; SILVA; MARINS, 2014; CEI, 2015; TRIP, 2015):

- REFORM (*Research on Freight Platforms and Freight Organisation*): grupo internacional de pesquisa entre Bélgica, Itália e Dinamarca, com objetivo de pesquisar a organização da logística de carga urbana. Duração: 1997 - 1997.
- UTOPIA (*Urban Transport: Options for Propulsion Systems and Instruments of Analysis*): união entre França, Espanha, Itália, Suíça, Suécia, Alemanha, Bélgica, Finlândia e Holanda, com objetivo de pesquisar sistemas alternativos menos poluentes para transporte urbano. Duração: 1998 - 2000.
- IDIOMA (*Innovative Distribution with Intermodal Freight Operation in Metropolitan Areas*): teve como finalidade estudar a distribuição intermodal de cargas nos centros urbanos da Alemanha, Holanda, França, Suíça, Suécia e Grécia. Duração: 1998 - 2001.
- BESTUFS (*BEST Urban Freight Solution*): união entre Reino Unido, Alemanha, Holanda e Suíça, com objetivo de estabelecer e manter na Europa uma rede de especialistas com projetos em transporte de carga urbana e representantes da administração dos transportes nacionais para identificar, descrever e disseminar as melhores práticas, além de subsidiar pesquisas futuras no continente europeu. Duração: 2000 - 2004.
- BESTUFS II: Na segunda edição do BESTUFS, o conteúdo produzido anteriormente foi expandido e disseminado sob a forma de guias sobre as melhores práticas adotadas na Europa, compilando os modelos existentes do transporte de carga, bem como as estruturas de dados de várias cidades. Duração: 2004 - 2008.
- CIVITAS (*City, Vitality and Sustainability*): projeto subdividido em VIVALDI, TRENDSETTER, TELLUS e MIRACLE, com a participação de mais de vinte países envolvidos com pesquisas que estabeleçam políticas para o transporte da carga urbana, com o objetivo de diminuir o congestionamento, a poluição e melhorar a qualidade de vida por meio da combinação do uso de combustíveis alternativos, veículos eficientes energeticamente e adoção de indicadores de desempenho nas políticas de transporte urbano. Duração: 2002 – 2016.
- INTERREG (*Innovation & Environment Regions of Europe Sharing Solutions*): projeto de cooperação transnacional entre os países da Europa e da Ásia para estudos e desenvolvimento de modelos de ferramentas telemáticas para o gerenciamento e

controle da mobilidade e logística nos centros urbanos, integrando autoridades nacionais, regionais e locais e um vasto número de organizações não governamentais. Duração: 2002 – 2013.

- PLUME (*Planning and Urban Mobility in Europe*): rede temática financiada pela Comissão Europeia com objetivo de facilitar a transferência de inovação no domínio do planejamento e mobilidade urbana a partir da comunidade de investigação para os usuários nas cidades da Europa, a fim de melhorar a qualidade de vida urbana. Duração: 2002 – 2005.
- SUGAR (*Sustainable Urban Goods Logistics Achieved by Regional and Local Policies*): concentrou-se em abordar o problema da ineficiente e ineficaz gestão da distribuição urbana de mercadorias através de projetos que promoveram o intercâmbio, discussão e transferência de experiência política, conhecimentos e boas práticas entre Itália, França, Espanha, Grécia, Polônia, Bulgária, Eslovênia, República Tcheca e Reino Unido. Duração: 2008 – 2012.
- TURBLOG-WW (*Transferability of Urban Logistics Concepts and Practices from a World Wide Perspective*): projeto concebido a partir de uma perspectiva de complementaridade do BESTUFS, abordando a logística urbana a partir de uma perspectiva mais ampla geograficamente. O principal objetivo do projeto foi estender, expandir e transferir o conhecimento existente na Europa para outros países e, assim, contribuir eficazmente para o objetivo geral de ampliar a disseminação da pesquisa e do conhecimento, particularmente, para a América Latina (Brasil e Peru). Duração: 2009 – 2011.
- ELMOS (*Electric Mobility in Smaller cities*): promove a mobilidade através de veículos elétricos nas pequenas e médias cidades da Região Sul do Báltico, objetivando contribuir para redução de emissões de CO₂ e melhorar a qualidade de vida urbana. A ideia geral do projeto é desenvolver, introduzir e disseminar a prática de utilização de veículos elétricos em cinco municípios participantes desta região. Duração: 2011 – atual.
- SOLUTIONS (*Sharing Opportunities for Low carbon Urban transportAtION*) : tem como objetivo apoiar a troca de soluções de mobilidade urbana inovadoras e

ambientalmente corretas entre cidades da Europa, Ásia, América Latina e do Mediterrâneo. O projeto reúne experiências e conhecimento técnico de organizações internacionais, consultores, cidades e especialistas envolvidos nas questões e soluções de transporte. Duração: 2013 – 2016.

Na falta de elementos necessários para estabelecer políticas de distribuição urbana de mercadorias, a criação de fóruns e grupos de discussão surgem como uma eficiente opção para troca de conhecimento entre os gestores públicos, os especialistas e a academia, proporcionando boas soluções para cidades que não desejam apenas impor regulamentações, mas também impulsionar boas práticas em logística urbana, fomentar mudanças voluntárias de comportamento e reforçar a cooperação entre autoridades locais e operadores de transportes urbanos (DABLANC, 2015; SOLUTIONS, 2015).

3.11 Resumo do capítulo

Foram apresentadas, neste capítulo, diversas soluções adotadas para a melhoria da operação de distribuição urbana de mercadorias. Em relação ao cenário brasileiro, algumas soluções são comumente aplicadas, como a regulamentação de vagas de carga e descarga e a restrição de circulação de veículos de carga. Outras soluções, entretanto, são aplicadas com êxito em diversas do mundo e servem de referência para elaboração de planos inovadores em logística urbana nos municípios brasileiros. A Tabela 3.2 apresenta um resumo das referências abordadas nessa sessão.

Tabela 3.2 – Resumo do Capítulo 3

TEMAS ABORDADOS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Conceituação	Holguín-Veras <i>et al.</i> (2014a, 2014b); Mukai <i>et al.</i> (2007); Muñuzuri <i>et al.</i> (2005); Ogden (1992); Quak (2008); SOLUTIONS (2015); Stathopoulos <i>et al.</i> (2012).
Regulamentação de vagas de carga e descarga	Brasil (1997); CET-SP (1978); Dablanc (2009; 2008); Oliveira (2014a); Oliveira <i>et al.</i> (2011).
Restrição de circulação	Araújo <i>et al.</i> (2013); Ballantyne <i>et al.</i> (2013); Behrends e Lindholm (2012); Belo Horizonte (2015); COM (2007) <i>apud</i> Dablanc (2008); Dablanc (2008); Furtado <i>et al.</i> (2013); Losada (2011); Loureiro <i>et al.</i> (2004); Muñuzuri <i>et al.</i> (2005); Oliveira (2015); Oliveira e Gratz (2014); Sanches Junior (2008); São Paulo (2012); Toralles e Paulitsch (2010); TRB (2000).
Faixas exclusivas	Dablanc (2007); De Palma <i>et al.</i> (2008); Chu e Meyer (2009); Forkenbrock e March (2005); Rudra e Roorda (2014); Southern California Association of Governments (2001).
Centro de Distribuição Urbana	Browne <i>et al.</i> (2005) <i>apud</i> Correia (2011); Cherrett <i>et al.</i> (2012); Correia (2011); Crainic <i>et al.</i> (2009); Dablanc (2007); Gonzalez-Feliu e Morana (2010); Karrer e Ruesch (2007); Oliveira e Correia (2014); Quak (2008); Van Duin <i>et al.</i> (2009).
Pedágio urbano	Barczak e Duarte (2012); Brasil (2015); Dablanc (2007); IEMA (2011) <i>apud</i> Brasil (2015); KAPSCH (2015); London (2015); Torres (2007); Yin e Lou (2009).
Entrega noturna	Cunha <i>et al.</i> (2015); Holguín-Veras (2008); Holguín-Veras <i>et al.</i> (2005; 2011; 2013); New York (2015); Oliveira <i>et al.</i> (2010); Palmer e Piecyk (2010).
Pontos de entrega inteligente	Browne <i>et al.</i> (2001) <i>apud</i> Oliveira e Novaes (2008); Câmara <i>et al.</i> (2004) <i>apud</i> Oliveira (2007); Cherrett <i>et al.</i> (2012); Dablanc (2007); DHL (2015); Huschebeck e Allen (2005) <i>apud</i> Oliveira e Novaes (2008); Iwan <i>et al.</i> (2015); Oliveira (2007); Oliveira e Novaes (2008); Punakivi (2003); Visser e Nemoto (2003).
Inovações no transporte multimodal de mercadorias	BESTFACT (2013); Browne <i>et al.</i> (2012); Cherrett <i>et al.</i> (2012); Cargohopper (2015); Dablanc (2010; 2015); TURBLOG-WW (2010).
Sistemas cooperativos de entregas	Sinarimbo (2005); SOLUTIONS (2015); Suksri e Raicu (2012); Taniguchi e Heijden (2000).
Fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana	CEI (2015); Dablanc (2015); Allen <i>et al.</i> (2000); Sanches Junior (2008); Silva e Marins (2014); SOLUTIONS (2015); TRIP (2015).

4 PROPOSTA METODOLÓGICA

A metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto está subdividida em seis etapas, conforme apresentado no fluxograma da Figura 4.1.

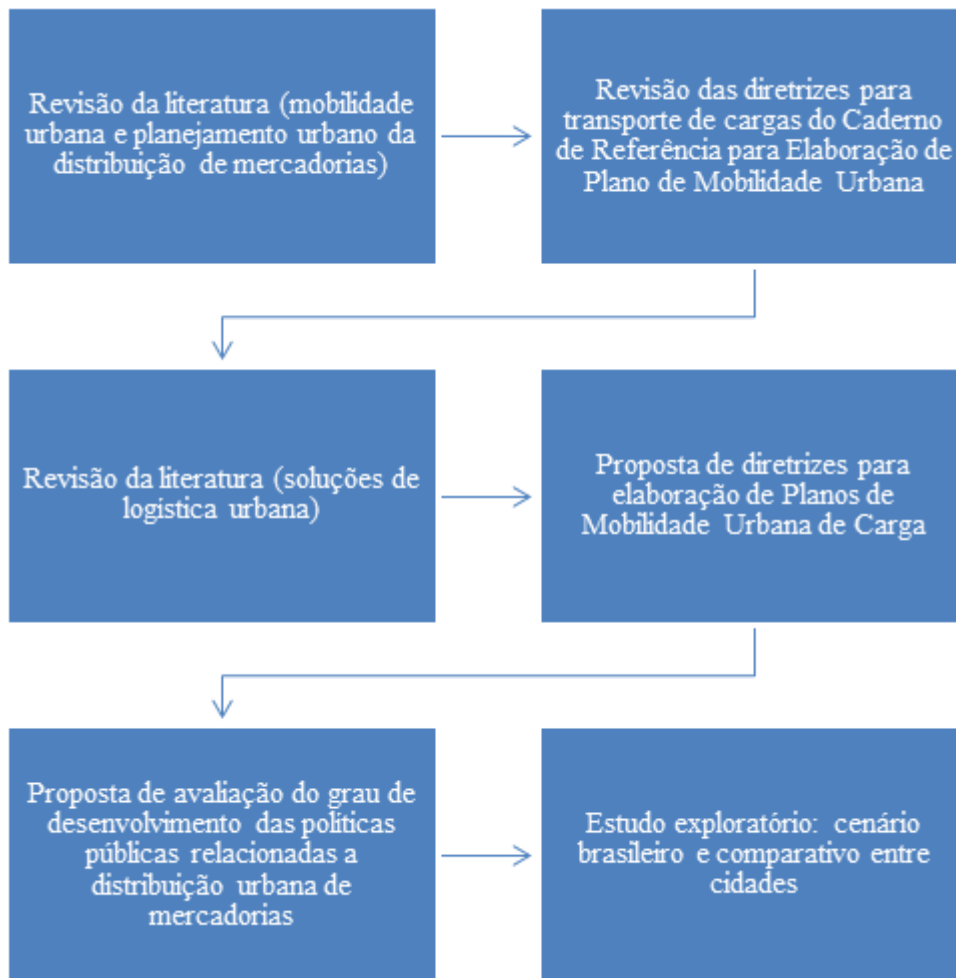


Figura 4.1 – Etapas da proposta metodológica

Inicialmente foi realizada a revisão da literatura, através de levantamentos, leituras e análises de estudos anteriores e documentos oficiais relacionados a distribuição urbana de mercadorias. O referencial teórico, apresentado nos capítulos anteriores, contemplou temas como mobilidade urbana, plano diretor e plano de mobilidade urbana, logística urbana, distribuição urbana de mercadorias e seu planejamento.

Realizou-se, ainda, uma análise das considerações sobre distribuição urbana de mercadorias abordadas no Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, em que foi possível notar a superficialidade e o conservadorismo no tratamento dado a este tema no planejamento urbano brasileiro. O documento sugere que o transporte de cargas seja contemplado apenas para municípios com população acima de 250 mil habitantes, prática que diverge ao adotado usualmente por diversas cidades do mundo, referências em planejamento urbano de cargas. Silva e Marins (2014) afirmam que, no cenário brasileiro, o transporte urbano de carga é tratado como assunto secundário em planos de mobilidade urbana, e, ainda, é notória a carência em referências brasileiras que possam subsidiar o planejamento urbano de cargas.

Dablanc (2007), Allen *et al.* (2010), Cherrett *et al.*, 2012, Lindholm (2012), Stathopoulos *et al.* (2012) e Holguín-Veras *et al.* (2014a) afirmam que grandes avanços no planejamento do transporte de cargas e na implantação de soluções de logística urbana têm sido registrados ao longo dos últimos anos. Numerosos exemplos podem ser encontrados em cidades de distintas características populacionais, inclusive com número de habitantes inferior ao recomendado para o planejamento do transporte de cargas nos centros urbanos brasileiros. À vista disto, estas soluções exitosas servem como referência para cidades de todo o mundo. Por consequência, a pesquisa bibliográfica revelou um grande potencial para a elaboração do presente trabalho, seguindo da escassez de fontes nacionais que abordam o transporte de carga no planejamento urbano das cidades.

Em uma segunda fase da revisão da literatura, foi realizado um levantamento das soluções de logística urbana comumente adotadas, objetivando uma maior eficiência das operações relacionadas a distribuição de mercadorias. Contudo, em muitos casos, a adoção das práticas somente obteve êxito a partir de incentivos advindos dos órgãos governamentais e/ou através de parcerias público-privadas. A participação dos *stakeholders* nos processos de planejamentos é também considerada essencial para o sucesso na implantação de novas intervenções e regulamentações para a atividade. Ao final da revisão da literatura, são apresentadas tabelas-resumo em cada tema discutido nestes dois capítulos.

Posteriormente, propõem-se as diretrizes para a elaboração de planos de mobilidade urbana de cargas, a partir da revisão das soluções de logística urbana e, principalmente, das

recomendações propostas pelo projeto SOLUTIONS (2015) sobre soluções a serem adotadas na distribuição urbana de mercadorias.

Conforme mencionado no Capítulo 3, o projeto SOLUTIONS (2015) seleciona dez soluções que atribui significativos benefícios econômicos através da diminuição dos impactos ambientais e sociais na distribuição de cargas em centros urbanos, sendo estas:

- Entregas urbanas utilizando bicicletas e triciclos para a última milha;
- Zonas de baixa emissão de poluentes;
- Fóruns sobre transporte de carga, portais de informação e programas de treinamentos;
- Pontos de entrega inteligentes;
- Regulamentação de veículos e operação por tempo, peso e tamanho;
- Centros de Distribuição Urbana;
- Sistema cooperativo de entregas à nível de edifícios;
- Transporte de cargas através dos sistemas ferroviário e de navegação;
- Faixas exclusivas para veículos de carga;
- Cobrança de tarifas específicas para o transporte de mercadorias.

Por sua vez, a partir da investigação sobre o cenário da distribuição urbana de mercadorias e o seu planejamento no Brasil (Capítulo 2), juntamente com as diretrizes básicas propostas por SOLUTIONS (2015) e práticas exitosas aplicadas no setor (Capítulo 3), permitem propor as seguintes diretrizes para elaboração de planos de mobilidade urbana de carga:

- Base de dados sobre o transporte de mercadorias;
- Regulamentação de vagas de carga e descarga;
- Incentivo aos modos de transporte não motorizados;
- Soluções inovadoras em logística urbana:
 - Pontos de entrega inteligente;
 - Sistemas cooperativos de entregas;
 - Restrição de circulação;
 - Centros de Distribuição Urbana;
 - Entrega noturna;
 - Faixas exclusivas;

- Pedágio urbano.

Estas diretrizes, que serão explicitadas no Capítulo 5, são direcionadas por classes de cidades, subdivididas conforme proposta do Ministério das Cidades, e cumulativas, ou seja, para uma classe de cidade com superior nível populacional serão direcionadas as mesmas diretrizes selecionadas para a classe de cidades imediatamente inferior, acrescentando fatores relevantes, atividades distintas e/ou novas diretrizes de acordo com as características de cada cidade.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana propõe o agrupamento dos municípios em cinco classes distintas, de acordo com a população, para as quais são desenvolvidos roteiros para a elaboração de PLANMOB, a saber:

- Classe 1: População entre 20 mil e 60 mil habitantes;
- Classe 2: População entre 60 mil e 100 mil habitantes;
- Classe 3: População entre 100 mil e 250 mil habitantes;
- Classe 4: População entre 250 mil e 500 mil habitantes;
- Classe 5: População acima de 500 mil habitantes.

De acordo com Brasil (2015), estes roteiros refletem uma compreensão média das características dos municípios brasileiros e, “sempre que necessário, eles devem ser ajustados e adaptados para a incorporação de outras atividades ou temas que se mostrem relevantes, configurando novas combinações que contemplem as especificidades locais” (BRASIL, 2015, p. 212). Todavia, considerou-se de suma importância acrescentar diretrizes para uma classe específica de cidades com população inferior a 20 mil habitantes, não contemplada no Caderno de Referência, devido à expressiva parcela de municípios brasileiros pertencentes a essa classificação. Dessa maneira, propõe-se contemplar a distribuição urbana de mercadorias de forma direta e para todos os municípios brasileiros, sem excluir qualquer faixa de população. Entretanto, ressalta-se que o grau de aprofundamento dos temas a serem abordados no PLANMOB de carga varia de acordo com a influência da atividade no cenário urbano de cada cidade.

Em etapa posterior, é proposta um modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas, a partir das diretrizes selecionadas para elaboração de planos de mobilidade urbana

de carga. Para cada item proposto como diretriz definiu-se níveis hierárquicos de acordo com o grau de desenvolvimento, possibilitando classificar e comparar cidades de diferentes classes e, com isso, caracterizá-las quanto ao desenvolvimento das políticas públicas adotadas para a distribuição urbana de mercadorias. Um modelo similar de avaliação foi desenvolvido por Ducret *et al.* (2015) em que, a partir de adaptações de modelos utilizados para a avaliação do transporte urbano, os autores desenvolveram um modelo de avaliação das políticas públicas em quatro níveis hierárquicos contemplando oito critérios relacionados a distribuição urbana de mercadorias e o seu planejamento em cidades francesas. Segundo os autores, o principal objetivo desse modelo de avaliação é fornecer às autoridades locais e operadores de transporte de mercadorias orientações para melhorar a gestão urbana de mercadorias. Este método permite, ainda, uma comparação entre as regiões, bem como uma avaliação dos progressos ao longo do tempo (DUCRET *et al.*, 2015).

Por fim, é realizado um estudo exploratório em duas fases. A primeira fase trata-se da contextualização do cenário brasileiro no que tange o planejamento urbano e de transportes, a partir da revisão da literatura e análise de dados oficiais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Ministério das Cidades. Nesta etapa é possível identificar as características gerais dos municípios brasileiros em relação aos órgãos gestores, estruturas atuantes na área de transporte, presença de conselhos municipais de políticas urbanas e de transporte e elaboração de planos diretores e planos de mobilidade urbana.

Em relação aos dados do IBGE, foi extraída a base de dados oficial (em formato .xls) da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC (IBGE, 2012), e realizou-se o tratamento dos dados de acordo com as necessidades de análises do estudo exploratório.

Em sua décima edição, a MUNIC investigou todas as 5.565 municipalidades existentes no País. Foram levantados, durante o ano de 2012, dados relativos à gestão e à estrutura dos municípios, a partir da coleta de informações sobre dez temas, contemplando questões relacionadas a recursos humanos, legislação e instrumentos de planejamento, recursos para a gestão, comunicação e informática,

transporte, cultura, assistência social, segurança alimentar e nutricional, segurança pública e meio ambiente. (IBGE, 2013, p. 10)

Para este presente trabalho, os dados analisados foram referentes à legislação e instrumentos de planejamento e transportes, além dos dados disponibilizados de população estimada para o ano de 2012, a partir da expansão do levantamento populacional do CENSO 2010.

Através do Ministério das Cidades obteve-se dados da frota de veículos por município do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e a prévia da pesquisa de caracterização dos municípios que possuem plano de mobilidade urbana, realizada pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana em dezembro de 2014 e janeiro de 2015. Este levantamento contemplou 3.325 municípios selecionados por possuir população superior a 20 mil habitantes (segundo projeção populacional do IBGE 2014) e/ou integrarem Região Metropolitana, área de expansão de RM, Colar Metropolitano, Entorno Metropolitano, Regiões Integradas de Desenvolvimento – RIDE, Aglomeração Urbana – AU e/ou pertencentes a áreas de interesse turístico e de influência de impacto ambiental (segundo a MUNIC, 2012). Até a presente data, os dados ainda não estavam disponíveis no sítio do Ministério das Cidades e foram obtidos através de contato direto, via correio eletrônico, com a Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana (APÊNDICE A).

Na segunda fase, o modelo de avaliação é aplicado para os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas. A escolha dessas três cidades, especificamente, dá-se por Belo Horizonte ser a capital do Estado de Minas Gerais, Contagem ser integrante da Região Metropolitana de Belo Horizonte e Fortuna de Minas ser integrante do Colar Metropolitano⁹ da RMBH. A análise contempla três cidades que apresentam níveis contrastantes de ação pública em relação ao transporte urbano de mercadorias, bem como diferentes contextos urbanos locais. A aplicação do modelo visa validar a proposta de avaliação dos municípios e comparar o grau de avanço das soluções em planejamento da distribuição urbana de mercadorias e logística urbana dessas cidades, que estão inseridas em um mesmo contexto regional.

⁹ A Lei Complementar Nº 89/2006, define o Colar Metropolitano da RMBH como sendo a formação de municípios do entorno da região metropolitana atingidos pelo processo de metropolização (MINAS GERAIS, 2006).

5 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE URBANA DE CARGA E MODELO DE AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Inserido em um complexo sistema urbano, a distribuição urbana de mercadorias enfrenta diversos desafios de mobilidade e acessibilidade, sendo muitas vezes vista como um dos principais contribuintes para os problemas de congestionamento e trânsito em áreas urbanas (DABLANC, 2007). Segundo Holguín-Veras *et al.* (2014a), para implementar com sucesso estratégias que objetivam a melhoria do transporte urbano de mercadorias, é necessário entender o papel da atividade e do comércio no contexto municipal, educar os gestores públicos sobre a logística do transporte de mercadorias, divulgar as melhores práticas adotadas em cidades referências, bem como envolver o setor privado e definir políticas que considerem as preocupações e anseios de todos os agentes envolvidos.

O intercâmbio de ideias e informações, por sua vez, é de extrema sabedoria no desenvolvimento de novas políticas, em prol da otimização da atividade e da melhoria da mobilidade urbana e da qualidade de vida da população. Entretanto, cabe ressaltar que as medidas adotadas em cidades de outros países podem se tornar ineficientes se não adaptadas criteriosamente ao cenário brasileiro. Além disso, as decisões de sucesso contam com reflexões e análises acerca do atual cenário de cada cidade e incluem a participação dos *stakeholders* durante o seu desenvolvimento, criando-se, assim, políticas que buscam atender aos anseios de todos os agentes envolvidos. Seguindo estes preceitos, estão apresentadas, a seguir, as diretrizes propostas para a elaboração de planos de mobilidade urbana no que tange a distribuição urbana de mercadorias para as diferentes classes de municípios.

5.1 População inferior a 20 mil habitantes

Conforme descrito na Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), a elaboração de planos de mobilidade urbana é de caráter obrigatório aos municípios que também possuem obrigatoriedade na elaboração de plano diretor, o que inclui municípios com população superior a 20 mil habitantes ou integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e áreas de

interesse especial, de acordo com os parâmetros da lei (vide item 2.1 *Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana*).

Segundo os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012), 3.896 municípios brasileiros possuem população inferior a 20 mil habitantes, que corresponde a 70% do total de 5.565 municípios do País (Figura 5.1). Para esses casos, o compromisso de elaboração do PLANMOB acontece para as cidades que estejam inseridas em alguma das exceções citadas anteriormente, se enquadrando nesta situação 1.476 municípios (IBGE, 2012). Exemplos podem ser encontrados nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Recife, Florianópolis, Goiânia, Manaus, Salvador, entre outras.

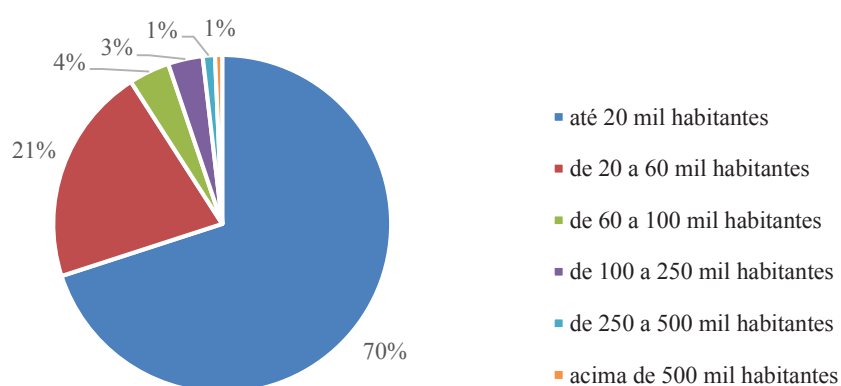


Figura 5.1 – Distribuição dos municípios brasileiros em classes, de acordo com a população (Fonte: IBGE, 2012)

Sendo assim, cerca de 40% dos municípios classificados com população inferior a 20 mil habitantes possuem a obrigatoriedade na elaboração do plano diretor¹⁰ e, conseqüentemente, do plano de mobilidade urbana (Figura 5.2). Dentre estes municípios, a MUNIC revelou que, até o ano de 2012, apenas 554 (38%) possuíam plano diretor e 318 (22%) estavam em fase de elaboração (IBGE, 2012).

¹⁰ Na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2012), os municípios foram questionados quanto a sua inserção em áreas de aglomeração urbana, interesse turístico e/ou de influência de empreendimentos com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, fato o qual os impõem a necessidade de elaboração de plano diretor.

A pesquisa revelou, ainda, que no universo dos municípios que não possuem obrigatoriedade de elaboração de plano diretor (2420), 989 (41%) já o possuem ou estão em fase de elaboração (IBGE, 2012), trazendo, assim, um viés à também elaboração do PLANMOB, mesmo em casos de não obrigatoriedade.

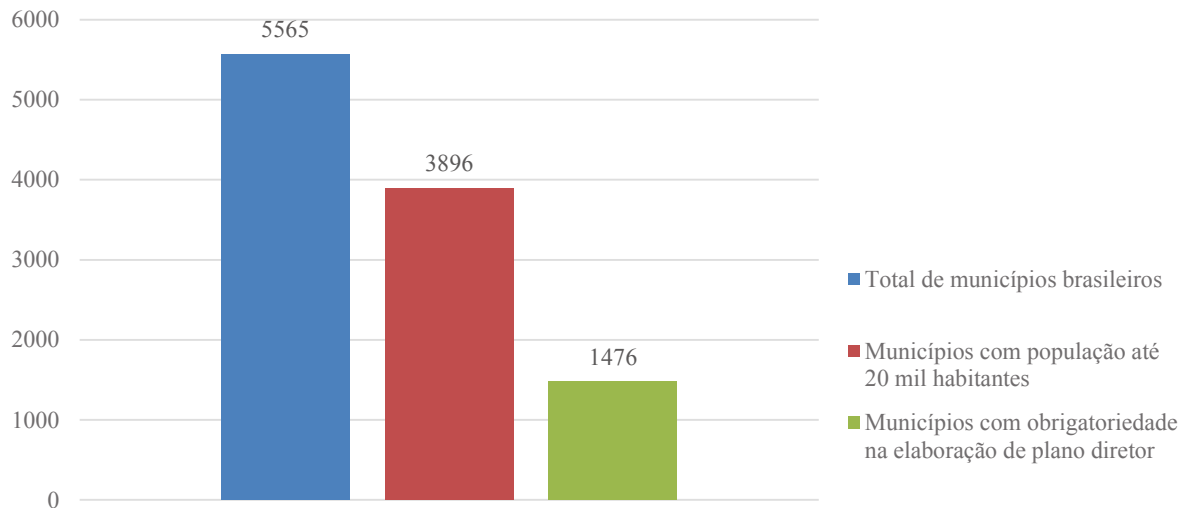


Figura 5.2 – Representatividade da classe de cidades com população inferior a 20 mil habitantes no cenário brasileiro (Fonte: IBGE, 2012)

As características dos municípios com população inferior a 20 mil habitantes se assemelham a proposta pelo Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2015) para cidades com população entre 20 mil e 60 mil habitantes, sendo consideradas as principais:

- Grande importância da zona rural;
- Pequena dimensão territorial da área urbana;
- Modo predominante: a pé;
- Mínima participação pública na gestão do transporte;
- Motorização baixa.

Considerou-se, então, de suma importância acrescentar diretrizes para essa classe de cidades, apesar de omitida no Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana. Aparentemente, a atividade de distribuição de mercadorias em municípios de tão baixo índice

populacional gera pequenas interferências na dinâmica urbana desses locais, no entanto, deve-se destacar a constante necessidade de abastecimento da população, gerando fluxos de cargas para a cidade. Contudo, acredita-se que através da elaboração de políticas públicas simples para o disciplinamento da atividade nestes municípios, seja possível prevenir problemas futuros e fazer com que a legislação local, juntamente com o planejamento urbano, torne-se referências para outras cidades brasileiras.

Dessa maneira, para a classe de cidades com população inferior a 20 mil habitantes foram selecionadas três diretrizes básicas para a elaboração do PLANMOB de carga: base de dados sobre o transporte de mercadorias, regulamentação de vagas de carga e descarga, incentivo aos modos de transportes não motorizados e a participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana.

De acordo com Sanches Junior (2008), existe um consenso entre os especialistas da área de que a movimentação de cargas em centros urbanos é de difícil coleta de dados, devido à grande quantidade de elementos individuais envolvidos e à numerosa quantidade de origens e destinos potenciais. Para essa classe de cidades, entretanto, a base de dados sobre o transporte de mercadorias pode ser obtida através de dados secundários, por gerar menores custos para a coleta e tratamento dos dados, muitas vezes já disponíveis no município. Sugere-se a utilização do Cadastro Municipal de Contribuintes (CMC) que é o cadastro de pessoas jurídicas que exercem atividades no município. A descrição das atividades do CMC é compatível com o código CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) e, conforme o grau de organização da administração municipal, essa base de dados é bastante consistente, completa e atualizada. Segundo Pereira (2013), o CMC contém informações sobre a área útil do estabelecimento, que é uma variável explicativa comumente usada em modelos de geração de viagens. A partir da obtenção desses dados, é possível manter uma base cartográfica atualizada contendo estabelecimentos comerciais e de serviços disponíveis na cidade. Sugere-se, inclusive, que tal base seja georreferenciada e o seu banco de dados integrado ao CMC e à base viária das prefeituras, contando, para isso, com o apoio de *softwares* de geoprocessamento. Contando com uma base de dados consistente, os municípios estarão munidos de informações e indicadores que permitam avaliar a eficácia das estratégias projetadas e/ou implantadas e o levantamento e

análise dessas informações fornecem subsídios para formular visões em longo prazo no planejamento urbano da distribuição de mercadorias.

Por sua vez, a regulamentação das vagas de carga e descarga para essa classe de municípios visa disciplinar moradores e transportadores para a manutenção do bem estar da cidade. É considerada uma prática simples e comumente aplicada no País, além de possuir diretrizes bem estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Exemplos de regulamentação de vagas de carga e descarga são facilmente encontrados em municípios inseridos nessa classe de cidades. Como exemplo disso, os municípios de Mário Campos (Figura 5.3) e Rio Acima (Figura 5.4), localizados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, possuem regulamentação de vagas específicas para a operação de carga e descarga, localizadas nas proximidades de estabelecimentos comerciais das áreas centrais. Estas cidades possuem, respectivamente, 13.594 e 9.307 habitantes (IBGE, 2012).



Figura 5.3 – Operação de carga e descarga regulamentada no município de Mário Campos (MG)
(Acervo próprio)

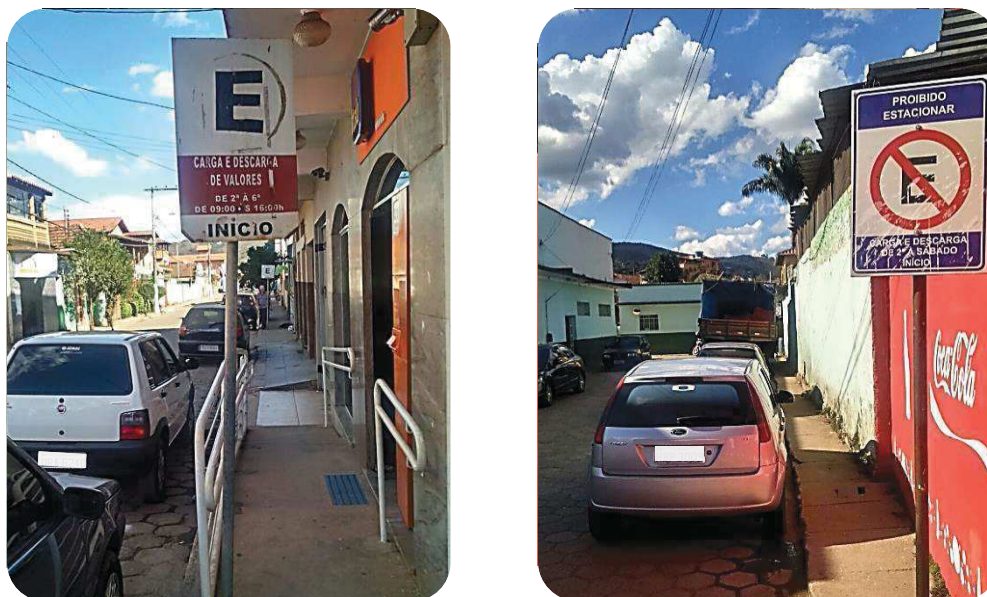


Figura 5.4 – Operação de carga e descarga regulamentada no município de Rio Acima (MG) (Acervo próprio)

Uma das principais diretrizes presentes na Política Nacional de Mobilidade Urbana é “a priorização dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados” (BRASIL, 2012, art. 6º). Esta recomendação possui grande significância diante do atual cenário de expansão da taxa de motorização nos municípios brasileiros (SILVA, 2011), podendo ser alcançada com o incentivo à realização de viagens a pé ou por bicicleta. Além disso, o estímulo ao uso de alternativas não poluentes na distribuição urbana de mercadorias é uma tendência mundial. Dablanc (2015) aponta a utilização de bicicletas como uma das soluções em logística urbana para última milha e cita cidades holandesas, alemãs e espanholas como exemplos de sucesso. Conforme elucidado pelo Ministério das Cidades, a bicicleta é considerada o meio mais eficiente e com tecnologia mais apropriada para vencer distâncias curtas com baixíssimo custo operacional para distribuição de mercadorias (BRASIL, 2015). Como fomento a essa prática, o poder público pode realizar campanhas educativas entre os comerciantes ou, até mesmo, dispor de incentivos financeiros e fiscais como forma de subsídio para adesão desse modo no transporte de mercadorias.

Por fim, porém não de menor importância, incentiva-se os municípios a integrarem fóruns e grupos de discussão em logística urbana. Na distribuição urbana de mercadorias, grupos interdisciplinares buscam caracterizar e precaver a problemática da atividade e o intercâmbio

de conhecimento auxilia no crescimento das cidades, bem como na elaboração de políticas para planejamento urbano. Além disso, os convênios com universidades e instituições de pesquisa pode render parcerias em grupos de discussão permanentes e na criação de treinamentos para aprimoramento e qualificação dos gestores públicos responsáveis por esta atividade, possibilitando, inclusive, despertar o interesse em uma melhor gestão desse setor.

5.2 População entre 20 mil e 60 mil habitantes

De acordo com o IBGE (2012), 21% dos municípios brasileiros possuem população entre 20.000 e 60.000 habitantes. Primeira classe a ser contemplada no Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, estas cidades possuem, prioritariamente, as seguintes características (BRASIL, 2015):

- Grande importância da zona rural;
- Pequena dimensão territorial da área urbana;
- Modo predominante: a pé;
- Significativa participação de viagens por bicicletas;
- Serviço de transporte coletivo regular inexistente; sistema de transporte coletivo rural pouco estruturado ou com dimensão territorial que não favorece o modo;
- Mínima participação pública na gestão do transporte;
- Motorização média para baixa.

Como mencionado anteriormente, o roteiro sugerido pelo Ministério das Cidades trata o transporte de carga como tema essencial apenas nos planos de mobilidade urbana de municípios com população superior a 250.000 habitantes. Das orientações estabelecidas para a elaboração de PLANMOB nesta classe de cidades, por Brasil (2015), a distribuição urbana de mercadorias é apontada de forma indireta nas etapas de diagnóstico e prognóstico.

Sendo assim, para essa classe de cidades selecionam-se as mesmas três diretrizes básicas sugeridas para a classe anterior: base de dados sobre o transporte de mercadorias, regulamentação de vagas de carga e descarga, incentivo aos modos de transportes não motorizados e a participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana.

O roteiro para elaboração de planos de mobilidade urbana para cidades dessa classe, segundo Brasil (2015), propõe a realização de pesquisas e levantamento de dados que tratam de forma indireta a distribuição urbana de mercadorias, com destaque para quatro atividades: (i) realização de inventário da infraestrutura viária, com atenção para as condições das calçadas e travessias; (ii) realização de inventário das condições de segurança de trânsito, sinalização viária e dimensões das vias; (iii) aplicação de pesquisas com ciclistas sobre o uso da bicicleta, incluindo origens e destinos, rotas e problemas enfrentados; (iv) aplicação de pesquisas de contagem volumétrica de tráfego em locais pré-identificados.

O enfoque dado ao transporte de cargas deve ser menos conciso e contar informações diretamente ligadas à atividade. Para isso, a utilização do Cadastro Municipal de Contribuintes (CMC) compatibilizado com o código CNAE permite aos gestores públicos mapear os comércios e serviços presentes na cidade e, com isso, ter amplo conhecimento dos polos de geração de tráfego e da dinâmica de transporte de bens no espaço urbano.

Sobre instrumentalização das análises, para Brasil (2015) devem ser elaborados mapas temáticos contendo informações obtidas segundo características homogêneas, como ocupação, perfil social e econômico da população, dados de origem e de destino. Sendo assim, sugere-se a utilização de rotinas de gestão em geoprocessamento, permitindo, ainda, a elaboração de mapas temáticos integrando os distintos bancos de dados.

Por fim, o incentivo aos modos de transportes não motorizados é garantido para essa classe de cidades a partir da proposta básica de Brasil (2015) de criação de condições adequadas à circulação de ciclistas.

5.3 População entre 60 mil e 100 mil habitantes

Os municípios com população entre 60.000 e 100.000 habitantes, que totalizam 218 (IBGE, 2012), são caracterizados por Brasil (2015) com:

- Importância da zona rural;
- Pequena dimensão territorial da área urbana;
- Crescimento populacional acima da média nacional;
- Modo predominante: a pé;

- Significativa participação de viagens por bicicletas;
- Redes de serviços de transporte coletivo embrionárias, com elevados intervalos entre viagens; dimensão territorial não favorece o modo;
- Pouca participação pública na gestão do transporte;
- Motorização média para baixa.

Dentre os diversos temas e atividades a serem abordados na elaboração de PLANMOB, sugere-se a realização de pesquisas de origem e destino de viagens através de entrevistas com a população na área central, na fase de pesquisas e levantamentos; identificação de novos empreendimentos empresariais na área de comércio, serviços e indústrias e análise da organização da gestão pública da mobilidade urbana, em especial prevendo a elevação das demandas e das complexidades inerentes ao crescimento urbano, na fase de diagnóstico e prognóstico; identificação da demanda de estacionamento nas áreas de atração de viagens e propostas, na fase de estudos e preposições (BRASIL, 2015).

Em relação à elaboração e manutenção de base de dados sobre o transporte de mercadorias, Brasil (2015) sugere que a pesquisa também pode ser realizada em outros locais que se mostrem importantes, como polos de geração de viagens (região de fábricas, shopping ou centro de compras). Todavia, propõe-se que a Pesquisa Origem/Destino (Pesquisa O/D) contemple, além da população, o deslocamento de cargas na região, através da realização de pesquisa exclusiva para o setor. As pesquisas O/D têm por objetivo o levantamento do volume e das características dos deslocamentos realizados pela população em suas atividades diárias e do movimento de cargas de uma determinada região (MINAS GERAIS, 2013). Esse levantamento é a principal ferramenta de planejamento da mobilidade urbana e permite também a obtenção de insumos para projeção de viagens futuras, planejamento e estabelecimento de alternativas de projetos de transporte e estudos urbanos diversos (PEREIRA, 2008). Um exemplo de aplicação de pesquisa dessa natureza para o planejamento da distribuição urbana de mercadorias pode ser observada no trabalho de Oliveira *et al.* (2013), no qual os autores realizam o levantamento de dados no Mercado Central de Belo Horizonte. Os estudos indicaram que os dados obtidos podem ser utilizados para compor um banco de dados confiável para a logística da cidade, inclusive se avaliadas, especificamente, pequenas e médias empresas.

Dessa maneira, para os municípios de 60.000 a 100.000 habitantes as diretrizes básicas sugeridas são: base de dados sobre o transporte de mercadorias, regulamentação de vagas de carga e descarga, incentivo aos modos de transportes não motorizados e participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana.

5.4 População entre 100 mil e 250 mil habitantes

De acordo com IBGE (2012), 185 municípios brasileiros possuem população entre 100.000 e 250.000 habitantes, sendo suas principais características (BRASIL, 2015):

- Importância da zona rural ainda expressiva;
- Dimensão territorial da área urbana pequena;
- Cidades com crescimento populacional elevado;
- Modo predominante: a pé, ainda que haja uma tendência aos modos motorizados, com destaque para o automóvel e motocicleta;
- Equilíbrio entre viagens não motorizadas e motorizadas;
- Redes de serviços de transporte coletivo em formação ou já consolidadas, porém com intervalos elevados das viagens;
- Pouca participação pública na gestão do transporte;
- Motorização média para baixa.

Seguindo a lógica adotada para as classes de cidades anteriores, as mesmas diretrizes já descritas também se aplicam aos municípios pertencentes à essa classe de cidades: base de dados sobre o transporte de mercadorias, regulamentação de vagas de carga e descarga, incentivo aos modos de transportes não motorizados e participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana. Entretanto, acrescenta-se, ainda, duas soluções inovadoras de logística urbana, sendo a implantação de pontos de entrega inteligentes e de sistemas cooperativos de entregas.

A adoção de soluções inovadoras que buscam otimizar a distribuição de mercadorias é indicada para essa classe de cidades visto que, segundo Dutra (2004), à medida em que os padrões de consumo da população se modificam e as transformações e avanços tecnológicos se ampliam, também cresce a pressão da comunidade e de grupos ligados ao meio ambiente para a

implantação de ações com o intuito de minimizar os impactos negativos da atividade. Além disso, soluções de logística urbana podem ser vinculadas à suposta diversidade dos padrões de consumo associada a uma população mais numerosa (comparativamente às outras três classes), com o agravante destas cidades apresentarem, ainda, uma tendência de crescimento populacional elevado.

Conforme abordado nos capítulos anteriores, a atuação e intermédio do poder público na implantação de soluções exitosas de logística urbana é de extrema importância. Especificamente sobre as duas soluções propostas para essa classe de cidades, notou-se no levantamento da literatura uma grande influência dos gestores públicos, em consonância com o setor privado, nos casos de sucesso registrados pelos autores.

Sistemas cooperativos de entregas podem ser incentivados pelo próprio setor privado mas, primordialmente, pelas prefeituras municipais. SOLUTIONS (2015) cita que a reorganização de entregas em edifícios, como exemplo de sistemas cooperativos, tem um impacto direto sobre o transporte, e, portanto, sobre as emissões de gases e congestionamento do tráfego. Para isso, o agrupamento de entregas e fornecedores deve ser uma das prioridades para as cidades e está sendo apresentada como a primeira diretriz relacionada a adoção de soluções para a distribuição de mercadorias. A organização das entregas, nesse âmbito, é relativamente de simples implantação e decorre, basicamente, da mediação e diálogo entre as partes.

A criação de pontos de entrega inteligentes, por sua vez, está sujeita à medidas de planejamento urbano, tecnologia e logística, não apenas a uma simples intervenção da administração pública (SUGAR, 2011). Dispõe, principalmente, da adesão das empresas de transporte de mercadorias e de comerciantes, em conjunto, para viabilização e disponibilização de pontos para que os clientes possam recolher as mercadorias de maneira conveniente e segura. A implantação dessa solução é comum em cidades europeias, como, por exemplo, através do serviço *Packstation* criado pela Deutsche Post/DHL. Lançado em 2002 nas cidades alemãs de Dortmund e Mainz, esta última com população de aproximadamente 190.000 habitantes na época, trata-se do primeiro exemplo de pontos de entrega inteligentes exibidos em escala nacional na Europa. Em 2010, esta rede encontrava-se presente em todas as cidades alemãs com população superior a

100.000 habitantes, contando com 800.000 clientes e 2.400 pontos de entrega inteligentes localizados nas principais cidades da Alemanha (SUGAR, 2011).

Informações complementares sobre as propostas de soluções de logística urbana para cidades com população entre 100.000 e 250.000 habitantes estão presentes nos itens *3.7 Pontos de entrega inteligentes* e *3.9 Sistemas cooperativos de entregas*.

5.5 População entre 250 mil e 500 mil habitantes

Municípios com população entre 250.000 e 500.000 habitantes representam apenas 1% dos municípios brasileiros (IBGE, 2012). Segundo Brasil (2015), as principais características dessa classe de cidades são:

- Importância menor da zona rural;
- Média dimensão territorial da área urbana;
- Cidades com maior crescimento populacional do que as demais faixas populacionais;
- Modo predominante: a pé, ainda que haja uma tendência aos modos motorizados, com destaque para o automóvel e motocicletas;
- Maior participação das viagens motorizadas;
- Rede de transporte coletivo consolidada, com demandas por integração, em razão da maior complexidade das atividades urbanas. Problemas de velocidade comercial ocorrem em situações específicas;
- Distintas situações quanto à estrutura da gestão pública de transporte;
- Motorização média.

A partir dessa classe, o Caderno de Referências para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana considera o transporte de carga como um tema essencial de abordagem nos planos a serem desenvolvidos nestes municípios. Contudo, oposto ao que se esperava, nenhuma atividade de pesquisa é sugerida por Brasil (2015) para a caracterização específica da distribuição urbana de mercadorias. Já na fase de estudos e proposições, Brasil (2015, p. 220) sugere a “realização de análise do transporte de cargas, em especial em relação à circulação de caminhões com peso bruto elevado e de cargas perigosas”. Entretanto, a falta de dados concretos sobre a atividade coloca em risco todo o desenvolvimento de projetos e de planos de

mobilidade urbana de carga. Para isso, as medidas propostas anteriormente para obtenção e manutenção de base de dados sobre o transporte de mercadorias se aplicam, também, a essa classe de cidades.

Além da fraca sugestão de estudo para o transporte de carga, não é proposto nenhum outro esforço para mitigar os transtornos e otimizar a operação da atividade nos centros urbanos brasileiros. Entretanto, sugere-se a adoção da restrição de circulação de veículos de carga como complemento às diretrizes propostas para as classes anteriores. A restrição de carga, conforme apresentada no Capítulo 3, pode se dar a partir do limite de peso ou eixos, em determinada área, ou temporais, a serem estabelecidos conforme necessidade de cada município. O embasamento adotado para justificar a implantação de tal medida deve ser, sobretudo, a pretensão de elevar a qualidade do ar nas cidades a partir da redução da quantidade de poluentes emitidos na atmosfera (SOLUTIONS, 2015).

Prática comum nas grandes capitais brasileiras, as medidas de restrição veicular podem e são aplicadas em cidades com população a partir de 250.000 habitantes. A exemplo, cita-se a *Zona a Traffico Limitado* (zona de tráfego limitado - *ZLT*) implantada em Padova (Itália). Segundo Gonzalez-Feliu e Morana (2010), a cidade de Padova, com população de aproximadamente 250.000 habitantes, regulamentou a *ZLT* como solução para os problemas recorrentes de congestionamento de tráfego, poluição sonora, baixa qualidade do ar e grande fluxo de mercadorias na região central. A atual legislação estabelece o tipo de veículo (particular ou carga) autorizado a circular na zona de restrição, de acordo com o dia da semana e horário. Em 2010, os veículos de carga tinham permissão de acesso ao centro histórico, localizado na região central, apenas nos dias úteis entre 10h e 12h. Ainda segundo os autores, a restrição de circulação de veículos de carga incentivam diretamente a busca por novas alternativas para distribuição de mercadorias nos centros urbanos, como modos de transportes não motorizados ou movidos a energias alternativas, implantação de sistemas cooperativos e, até mesmo, de centros de consolidação e distribuição urbano (demais informações no item 3.2 *Restrição de circulação*).

Sendo assim, para esta classe de cidades, as diretrizes básicas sugeridas são: base de dados sobre o transporte de mercadorias, regulamentação de vagas de carga e descarga, incentivo aos

modos de transportes não motorizados, a participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana e soluções de logística urbana (sistemas de entregas cooperativos, pontos de entrega inteligentes e restrição veicular).

5.6 População acima de 500 mil habitantes

A última classe a ser abordada nesse trabalho é composta por apenas 38 municípios (IBGE, 2012), porém, os de maior expressividade no cenário econômico brasileiro e, principalmente, onde se reservam os maiores desafios de mobilidade urbana. Segundo Brasil (2015), as características predominantes dos municípios com população superior a 500.000 habitantes são:

- Importância menor da zona rural;
- Grande dimensão territorial da área urbana;
- Cidades com crescimento populacional pouco acima da média nacional, com forte periferização;
- Mudança acelerada da distribuição das atividades econômicas, com descentralização;
- Área do centro histórico ainda é forte atratora de viagens, mas perde importância relativa para outros centros regionais;
- Demanda por maior variedade de articulações entre origens e destinos é elevada, gerando maior complexidade de atendimento pela rede de transporte coletivo e, conseqüentemente, maior demanda pela ampliação da integração intra e entre modos de transporte. Viagens interzonais ou transversais se acentuam;
- Problemas de circulação, congestionamentos, carência de vagas para estacionamentos distribuem-se em maior número de locais – centros regionais e corredores;
- Equilíbrio entre os modos individual não motorizado, automóveis e transporte coletivo;
- Participação muito expressiva das viagens motorizadas;
- Grande importância da circulação de veículos para a poluição do ar e sonora;
- Redes de transporte coletivo altamente complexas, com presença de modos metroferroviários. Sérios problemas relativos à prioridade de circulação para o transporte coletivo;
- Maior participação pública na gestão;
- Presença expressiva das questões metropolitanas;

— Motorização elevada.

Assim como ocorre com a classe de cidades anterior, não são encontrados elementos suficientemente relevantes ao planejamento do transporte de carga para cidades com população superior a 500.000 habitantes no Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana. Este fraco tratamento destinado ao tema reflete a maneira como a atividade é tratada pelo órgãos públicos no País e torna o planejamento da distribuição urbana de mercadorias mais desafiador àqueles municípios que a pretendem fazer.

Considera-se de extrema importância, como primeiro passo para mudança desse cenário, o reconhecimento, por parte do poder público, do verdadeiro papel da atividade no desenvolvimento econômico das cidades. Deve-se buscar soluções no setor que não apenas sirvam como mitigadoras às questões ambientais e de mobilidade urbana, mas que também tragam benefícios para o setor privado por meio da otimização da atividade. Para isso, é necessária a criação de políticas públicas concretas que disciplinem, orientem e planejem o transporte de cargas na esfera municipal, em consonância com a infraestrutura presente na região e com as diretrizes adotadas para o transporte de pessoas.

As possibilidades de adoção de soluções de logística urbana para as cidades com população acima de 500.000 habitantes são mais extensas, abrangendo, assim, todas as soluções apresentadas no Capítulo 3. Do mesmo modo que proposto para as demais classes, as diretrizes apresentadas nesse trabalho são um espelho das principais práticas adotadas para distribuição urbana de mercadorias ao redor do mundo. Especificamente sobre as soluções de logística urbana, estas servem como referência e embasamento para implantação semelhante em cidades brasileiras, a partir da adaptação com as características de cada município, seguindo de um estudo de viabilidade específico para a localidade. Seguidas de inúmeros casos de sucesso, estas devem ser adotadas com parcimônia, cada qual na sua particularidade, à medida que identificada necessidade e viabilidade. A transferibilidade para a realidade brasileira das soluções discutidas neste trabalho é analisada por Gas (2015), que indica os desafios de implantação das tecnologias de logística urbana para essa classe de cidades. Sendo assim, cabe ao poder público indicar a melhor ou as melhores soluções a serem implementadas dentre as diversas tecnologias disponíveis.

Dessa maneira, são sugeridas como diretrizes para a classe de cidades com população acima de 500 mil habitantes a manutenção da base de dados sobre o transporte de mercadorias, regulamentação de vagas de carga e descarga, incentivo aos modos de transportes não motorizados, a participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana e soluções de logística urbana (sistemas de entregas cooperativos, pontos de entrega inteligentes, restrição veicular, Centros de Distribuição Urbana, entrega noturna, faixas exclusivas e pedágio urbano).

5.7 *Resumo das diretrizes*

A partir do exposto nos itens anteriores, apresenta-se, a seguir, um resumo das diretrizes propostas para elaboração de planos de mobilidade urbana de carga (Tabela 5.1). Para cada classe de cidades, deve-se atentar para a necessidade de criação de cenários e modelos para estudo da viabilidade de implantação de cada uma das soluções. O arranjo proposto neste trabalho busca direcionar medidas para otimização da operação de distribuição de mercadorias em um cenário hipotético em consonância com a busca de melhores condições ambientais e de qualidade de vida nos centros urbanos, no entanto, a realidade de cada município deve ser considerada criteriosamente na tomada de decisões, desde a etapa de proposição inicial dos estudos de viabilidade quanto na sua designação nos planos de mobilidade urbana de carga.

Tabela 5.1 – Resumo das diretrizes para elaboração de Planos de Mobilidade Urbana de Carga

TEMAS	- DE 20 MIL	20 A 60 MIL	60 A 100 MIL	100 A 250 MIL	250 A 500 MIL	+ DE 500 MIL
BASE DE DADOS SOBRE O TRANSPORTE DE MERCADORIAS						
Dados secundários	•	•	•	•	•	•
Rotinas de geoprocessamento	•	•	•	•	•	•
Contagem volumétrica		•	•	•	•	•
Pesquisa O/D de cargas			•	•	•	•
REGULAMENTAÇÃO DE VAGAS DE CARGA E DESCARGA						
Regulamentação e fiscalização	•	•	•	•	•	•
INCENTIVO AOS MODOS DE TRANSPORTE NÃO MOTORIZADOS						
Incentivo aos modos de transporte não motorizados	•	•	•	•	•	•
PARTICIPAÇÃO EM FÓRUNS, GRUPOS DE DISCUSSÃO E TREINAMENTOS EM LOGÍSTICA URBANA						
Participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana	•	•	•	•	•	•
SOLUÇÕES INOVADORAS EM LOGÍSTICA URBANA						
Pontos de entrega inteligente				•	•	•
Sistemas cooperativos de entregas				•	•	•
Restrição de circulação					•	•
Centros de Distribuição Urbana						•
Entrega noturna						•
Faixas exclusivas						•
Pedágio urbano						•

5.8 Modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas de distribuição de mercadorias no cenário urbano brasileiro

Com o objetivo de fornecer às autoridades locais e operadores de transporte de mercadorias orientações para melhorar a gestão urbana de mercadorias na França, Ducret *et al.* (2015) desenvolveram um modelo de avaliação das políticas públicas em quatro níveis hierárquicos, a partir de oito critérios baseados no diagnóstico da distribuição urbana de mercadorias realizado nas cidades francesas. Segundo os autores, esse modelo é geralmente utilizado para o transporte urbano de pessoas e, dessa maneira, foram necessárias algumas adaptações para a implantação da avaliação ao transporte de cargas.

À luz de Ducret *et al.* (2015), criou-se, então, uma proposta de avaliação do grau de desenvolvimento das ações municipais e políticas públicas relacionadas à distribuição urbana de mercadorias, conforme apresentado na Tabela 5.2. Adaptado ao cenário brasileiro, a grade de avaliação foi subdividida em seis critérios, correlacionados com as diretrizes propostas anteriormente para cada classe de cidades, sendo estes:

- Banco de dados sobre o transporte de mercadorias;
- Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana;
- Regulamentação de vagas de carga e descarga;
- Incentivo aos modos de transporte não motorizados;
- Participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana;
- Soluções inovadoras.

Para cada item avaliado são apresentados quatro distintos níveis hierárquicos que buscam caracterizar a inserção da distribuição de mercadorias no planejamento urbano das cidades. Assim sendo, o Nível 0 (zero) representa a ausência da ação ou política pública no atual cenário do município e Nível 3 (três), ou nível máximo, representa a sua aplicação total, antecedido pelos níveis intermediários. Com isso, o modelo permite a comparação entre cidades com diferentes contextos urbanos, bem como uma avaliação temporal dos progressos no que tange a distribuição urbana de mercadorias.

Tabela 5.2 – Modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas de distribuição de mercadorias no cenário urbano brasileiro

TEMA	DESCRIÇÃO
Banco de dados sobre o transporte de mercadorias	<p>Nível 0: não possui banco de dados sobre o transporte de mercadorias.</p> <p>Nível 1: possui dados gerais de tráfego e transporte, indiretamente ligados ao transporte de mercadorias.</p> <p>Nível 2: utiliza-se de dados secundários para obtenção de informações sobre o transporte de mercadorias.</p> <p>Nível 3: utiliza-se de dados primários, como pesquisa O/D de cargas e contagem volumétrica.</p>
Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana	<p>Nível 0: não possui plano diretor e plano de mobilidade urbana.</p> <p>Nível 1: possui plano diretor, porém, possui diretrizes superficiais sobre a distribuição urbana de mercadorias ou a atividade não é abordada.</p> <p>Nível 2: possui plano de mobilidade urbana incorporado ao plano diretor, abordando brevemente a questão do transporte de mercadorias, mas sem qualquer definição operacional.</p> <p>Nível 3: o plano diretor e o plano de mobilidade urbana abordam o transporte de mercadorias com maior abrangência, incluindo definições operacionais e diretrizes específicas para o seu planejamento.</p>
Regulamentação de vagas de carga e descarga	<p>Nível 0: não possui regulamentação de vagas de carga e descarga.</p> <p>Nível 1: projeto de criação de vagas específicas para operação de carga e descarga encontra-se em fase de elaboração.</p> <p>Nível 2: possui regulamentação ativa com falhas de fiscalização.</p> <p>Nível 3: possui regulamentação de vagas de carga e descarga e fiscalização atuante.</p>
Incentivo aos modos de transportes não motorizados	<p>Nível 0: não possui incentivos por parte do poder público aos modos de transportes não motorizados para distribuição urbana de mercadorias.</p> <p>Nível 1: não possui incentivos do poder público, porém existem estabelecimentos comerciais realizando entrega de mercadorias através de modos não motorizados nos limites municipais.</p>

TEMA	DESCRIÇÃO
	<p>Nível 2: não possui incentivos do poder público, porém existem estabelecimentos comerciais realizando entrega de mercadorias na áreas centrais através de modos não motorizados.</p> <p>Nível 3: há incentivos e/ou campanhas de conscientização por parte do poder público e são identificadas entregas de mercadorias por veículos não motorizados nos limites municipais.</p>
<p>Participação em fóruns, grupos de discussão e treinamentos em logística urbana</p>	<p>Nível 0: não possui convênio com universidades, fóruns e grupos de discussão nacionais ou internacionais e treinamentos em logística urbana.</p> <p>Nível 1: possui na equipe de gestão pública ou em convênios com empresas privadas, com pelo menos um especialista em transporte e trânsito.</p> <p>Nível 2: possui convênio ou participação em grupos de discussão e fóruns de logística urbana em nível nacional.</p> <p>Nível 3: possui convênio ou participação em grupos de discussão e fóruns de logística urbana em nível internacional.</p>
<p>Soluções inovadoras</p>	<p>Nível 0: município não possui soluções inovadoras de logística urbana (sistemas de entregas cooperativos, pontos de entrega inteligentes, restrição veicular, Centros de Distribuição Urbana, entrega noturna, faixas exclusivas e pedágio urbano).</p> <p>Nível 1: possui uma solução inovadora implantada no município.</p> <p>Nível 2: possui duas soluções inovadoras implantadas no município.</p> <p>Nível 3: possui três ou mais soluções inovadoras implantadas no município.</p>

6 ESTUDO EXPLORATÓRIO

Neste capítulo apresenta-se um estudo exploratório em duas etapas: a primeira trata-se da caracterização dos municípios brasileiros quanto às políticas públicas existentes para o planejamento urbano e de transportes. Para isso, assim como na proposta de diretrizes, os municípios foram agrupados em classes de cidades, de acordo com a quantidade de habitantes. Estão sendo analisados dados oficiais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e pelo Ministério das Cidades.

Posteriormente, o modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas é aplicado para os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas, a fim de validar a proposta desenvolvida no capítulo anterior e realizar um comparativo entre o desenvolvimento do planejamento da distribuição urbana de mercadorias para estas três cidades.

6.1 Os municípios brasileiros e o planejamento urbano de transportes

A partir da descentralização das políticas urbanas, garantida pela Constituição Federal do Brasil de 1988, os municípios ganharam maior autonomia e capacidade decisória na elaboração e implantação de políticas de desenvolvimento urbano. Para isso, a criação de instrumentos de planejamento urbano se tornou essencial, não apenas em cumprimento da lei, mas, principalmente, para o norteamento de diretrizes em busca de um desenvolvimento urbano sustentável. No que tange os transportes e a distribuição urbana de mercadorias, os municípios têm presenciado novos desafios em alinhar a eficiência dos serviços com as demandas populacionais, que encontram-se em franca expansão.

De acordo com a Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC (IBGE, 2012), o Brasil possui 5.565 municípios distribuídos nos 26 estados-membros da Federação e Distrito Federal¹¹. Inseridos em diferentes contextos regionais e urbanos, estes municípios podem ser agrupados em classes homogêneas de acordo com o nível populacional, conforme Figura 6.1.

¹¹ “Dois distritos brasileiros são tratados na pesquisa como municípios, por razões metodológicas: o Distrito Federal, onde tem sede o governo federal, sendo Brasília a capital federal; e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha, arquipélago localizado no Estado de Pernambuco” (IBGE, 2013, p.16).

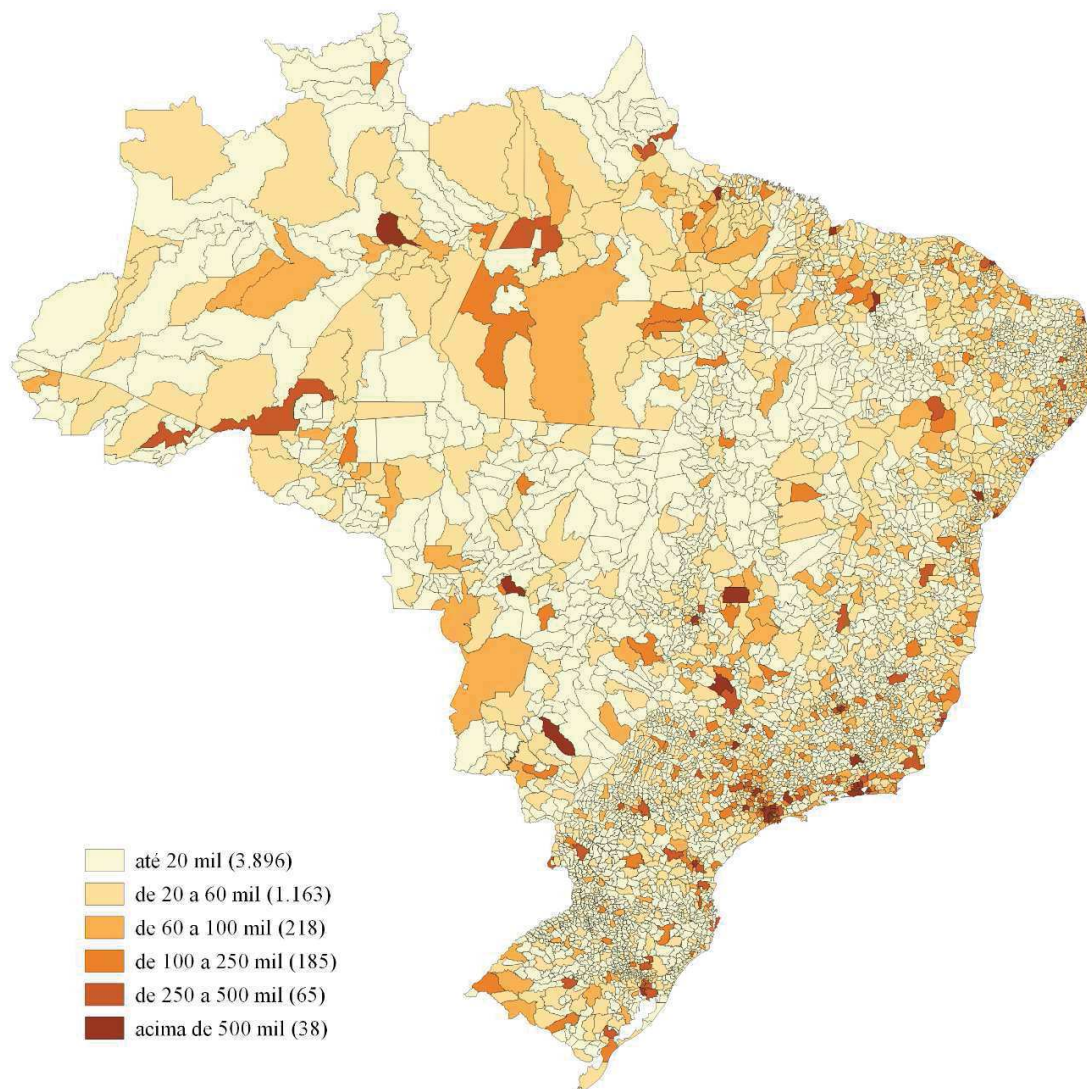


Figura 6.1 – Distribuição dos municípios brasileiros por classes de cidades (Fonte: IBGE, 2012)

Como pode ser observado, a classe de cidades com população de até 20 mil habitantes é a de maior expressividade no cenário nacional, contando com 3.896 municípios, valor que representa 70% do total dos municípios no País. Entretanto, quando analisadas as questões populacionais (Figura 6.2) e de frota (Figura 6.3), a maior representatividade é assegurada pela classe com população acima de 500 mil habitantes. Representando apenas 1% dos municípios brasileiros, estes 38 municípios concentram a expressiva parcela de 29% de toda população nacional, trazendo para essas localidades os maiores desafios relacionados ao planejamento urbano e a distribuição urbana de mercadorias.

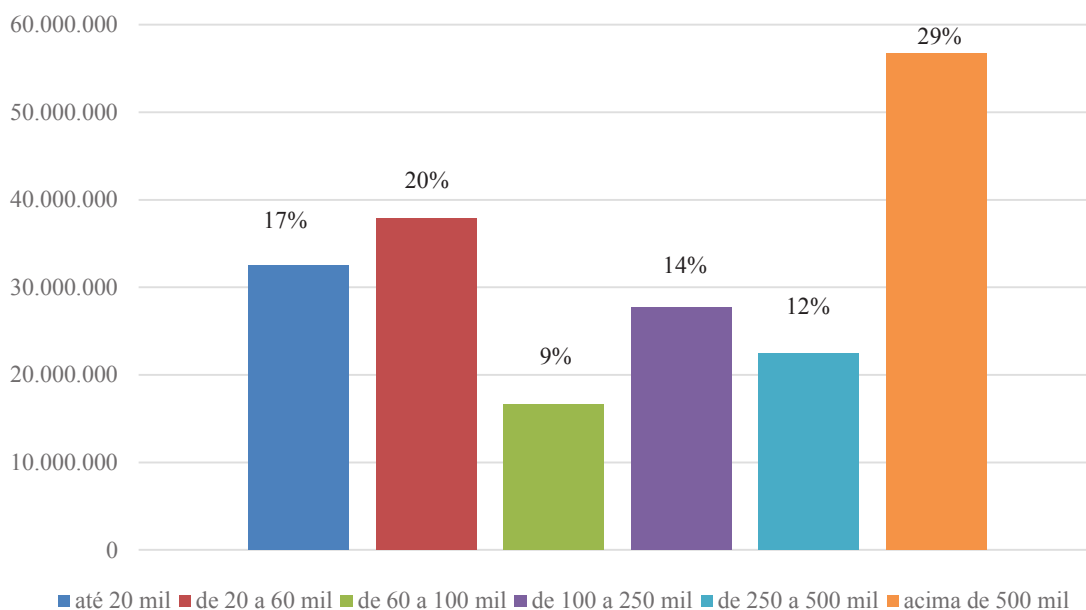


Figura 6.2 – Representatividade populacional das classes de cidades (Fonte: IBGE, 2012)

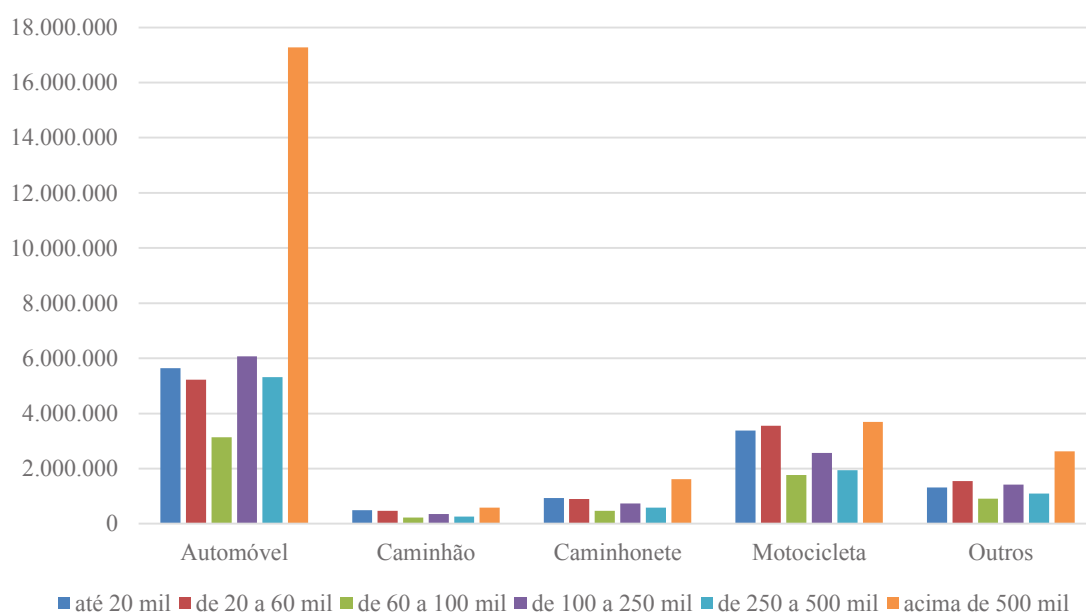


Figura 6.3 – Composição da frota por classe de cidades (Fonte: DENATRAN, 2012)

Segundo Moreira e Dourado (2013), o modelo urbanístico que prevaleceu ao longo do século XX foi inteiramente voltado à cultura do automóvel, caracterizado por espaços viários crescentes para os automóveis e espaços cada vez mais diminutos para os 2 pedestres (ou seja, para as pessoas), além de ignorar outros modos de deslocamento como as bicicletas. Ainda,

muitas cidades brasileiras têm experimentado, em especial nos últimos anos, expressivos acréscimos na frota de veículos em circulação. Esse fenômeno pode ser justificado pelo aumento do poder aquisitivo da população, adoção de políticas governamentais que estimulam a compra de automóveis e facilidades de crédito. Além disso, a falta de opções razoáveis para os deslocamentos das pessoas, atrelada a uma conjuntura econômica favorável e a implantação de políticas públicas que estimulam a compra de automóveis fazem com que o problema seja agravado continuamente (MOREIRA E DOURADO, 2013).

Segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito, a frota nacional de veículos automotores cresceu 218% ao longo da década de 2000-2010, passando de 29.722.950 para 64.817.974 veículos (Figura 6.4). No ano de 2012, atingiu-se a marca de 76.137.191 veículos, com destaque para os automóveis e motocicletas, utilizados no transporte de pessoas, e caminhões e caminhonetes, utilizados no transporte de carga¹² (Figura 6.3) (DENATRAN, 2012).

Em 2011, o Brasil produziu cerca de 3.408.000 veículos, sendo o 7º maior produtor mundial, superado apenas pela China (18.419.000 veículos), Estados Unidos (8.654.000 veículos), Japão (8.399.000 veículos), Alemanha (6.311.000 veículos), Coreia do Sul (4.657.000 veículos) e Índia (3.936.000 veículos) (ANFAVEA, 2012). A produção de automóveis no Brasil corresponde ainda a 23% do PIB industrial e a 5% do PIB total do País, gerando 1,5 milhão de postos de trabalho (MEIRA, 2013 *apud* MOREIRA E DOURADO, 2013).

¹² DENATRAN (2012) classifica os veículos motorizados em 21 categorias distintas (ANEXO D). Para análise da frota dos municípios, considerou-se os valores referentes à automóveis, caminhão, caminhonete, motocicleta e outros, sendo este último a soma dos veículos contabilizados na demais dezessete categorias definidas pelo Departamento.

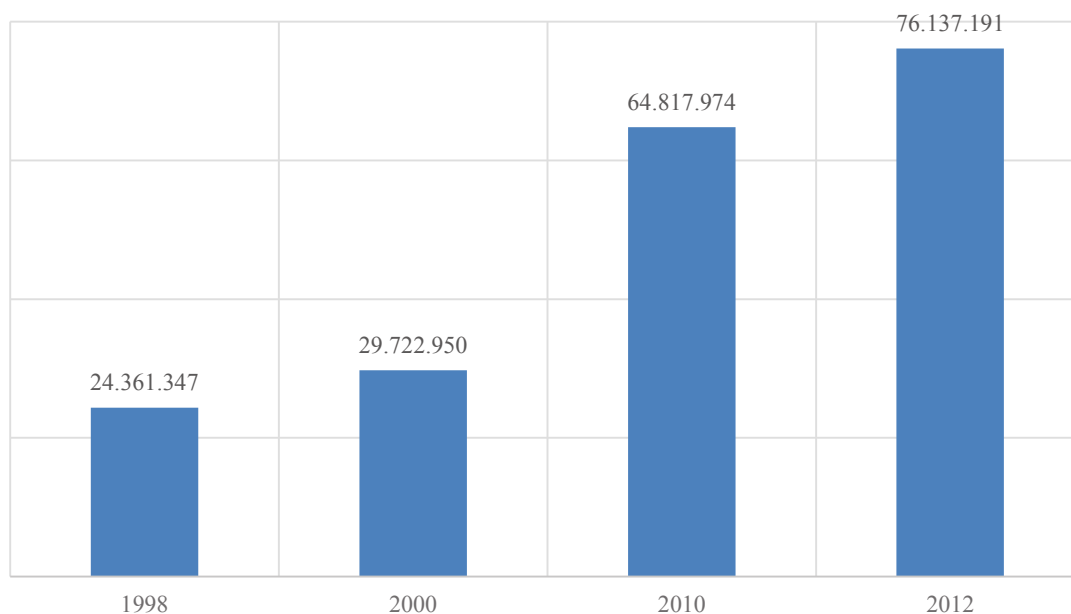


Figura 6.4 – Evolução da frota de veículos automotores no Brasil (Fonte: DENTRAN, 2012)

O desenvolvimento de programas e serviços que visam melhorar a qualidade de vida da população de áreas urbanas é o objetivo principal do planejamento urbano. O plano diretor, como produto do planejamento, estabelece um conjunto de diretrizes para desenvolvimento urbano dos municípios, que pode contar com a participação de segmentos da sociedade civil durante o seu processo de elaboração, através de conselhos municipais de política urbana.

“No Brasil os conselhos municipais originaram-se ao longo dos anos de 1980 oriundos das pressões exercidas pelas esferas subnacionais de governo por maior descentralização e participação política nas esferas públicas decisórias” (IBGE, 2013, p. 34). No entanto, foi a partir da Constituição Federal de 1988 que criou-se um ambiente institucional propício para a implantação de conselhos participativos, permitindo a criação de instâncias administrativas que funcionassem como canais de comunicação entre a sociedade civil organizada e o poder público municipal (IBGE, 2013).

Apesar do longínquo histórico, os conselhos municipais de política urbana ainda não estão completamente disseminados no cenário nacional, estando presentes em apenas 22% dos municípios brasileiros (IBGE, 2012). A ausência dos conselhos é mais notória nos municípios com até 60 mil habitantes, mesmas localidades em que a frequência anual de realização de

reuniões é mais baixa (Figura 6.5). No entanto, nas cidades com população superior nota-se um diferente cenário de maior participação popular, visto que os conselhos municipais de políticas urbanas estão mais difundidos e atuantes (Figura 6.6).

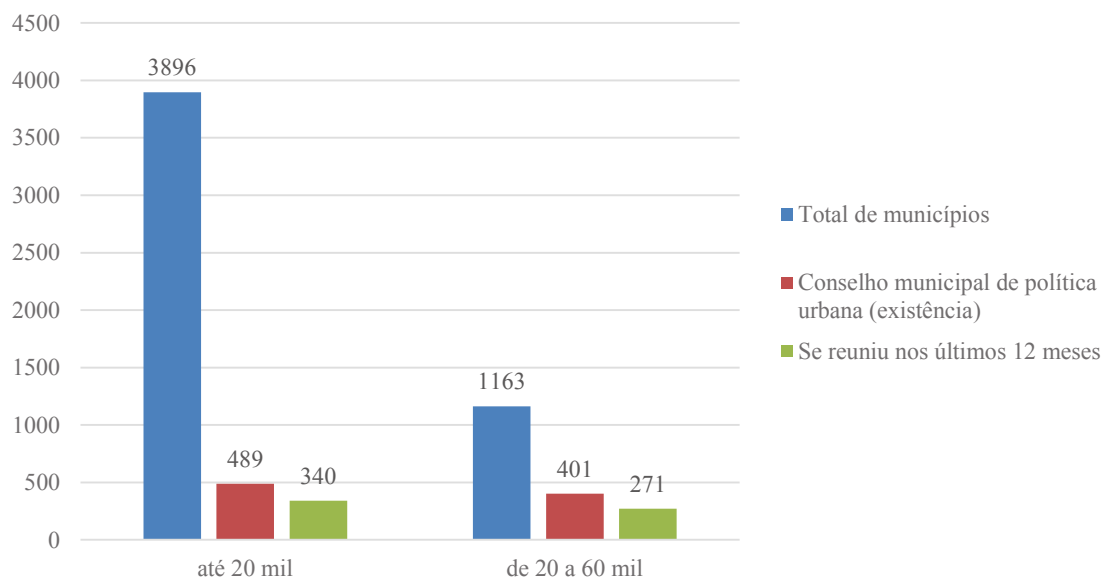


Figura 6.5 – Legislação urbana municipal: conselho municipal de política urbana nos municípios de até 60 mil habitantes (Fonte: IBGE, 2012)

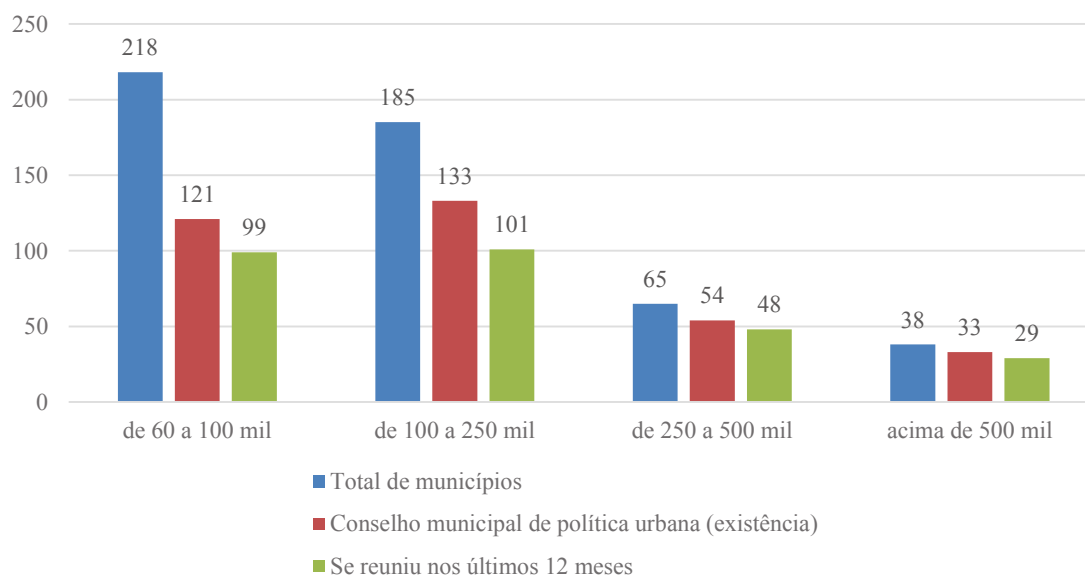


Figura 6.6 – Legislação urbana municipal: conselho municipal de política urbana nos municípios com população superior a 60 mil habitantes (Fonte: IBGE, 2012)

Em relação à elaboração de plano diretor, o cenário brasileiro encontra-se mais otimista, porém, aquém do que se esperava para os municípios com população entre 20 e 60 mil habitantes (Tabela 6.1): 14% desses municípios ainda não possuíam o plano efetivamente regulamentado, salvo 9% que declararam estar em fase de elaboração (IBGE, 2012). Porém, o mesmo não ocorre para as classes com nível populacional superior, visto que 100% dos municípios declararam possuir o plano diretor ou estar em fase de elaboração (neste caso sendo 1% dos municípios com população entre 60 e 250 mil habitantes). É importante ressaltar que as classes de cidades com população superior a 60 mil habitantes também foram as que se mostraram mais propensas à criação de conselhos municipais de política urbana, o que sugere um maior alinhamento dos gestores públicos com a necessidade de se adotar instrumentos de planejamento e gestão urbana participativa.

Já para os municípios com população inferior a 20 mil habitantes, os quais devem elaborar plano diretor apenas em casos específicos (vide item 2.1 *Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana*), este índice encontra-se muito abaixo do exigido, conforme apresentado na Figura 6.7. Segundo IBGE (2013), esta baixa deve-se, muito provavelmente, ao fato destas localidades terem menor porte populacional, logo, relaciona-se à ausência de técnicos qualificados e disposição de recursos para a implementação dos instrumentos de planejamento urbano.

Tabela 6.1 – Legislação urbana municipal por classe de cidades: plano diretor

CLASSE DE CIDADES	TOTAL DE MUNICÍPIOS	Plano diretor (obrigatoriedade)	Plano diretor (existência)	Plano diretor (em revisão) ¹³	Plano diretor (em elaboração)
até 20 mil	3896	38%	30%	7%	18%
de 20 a 60 mil	1163	100%	86%	26%	9%
de 60 a 100 mil	218	100%	99%	40%	1%
de 100 a 250 mil	185	100%	99%	46%	1%
de 250 a 500 mil	65	100%	100%	37%	-
acima de 500 mil	38	100%	100%	42%	-

Fonte: IBGE, 2012

¹³ De acordo com o Estatuto da Cidade, a lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos (BRASIL, 2001, art. 40).

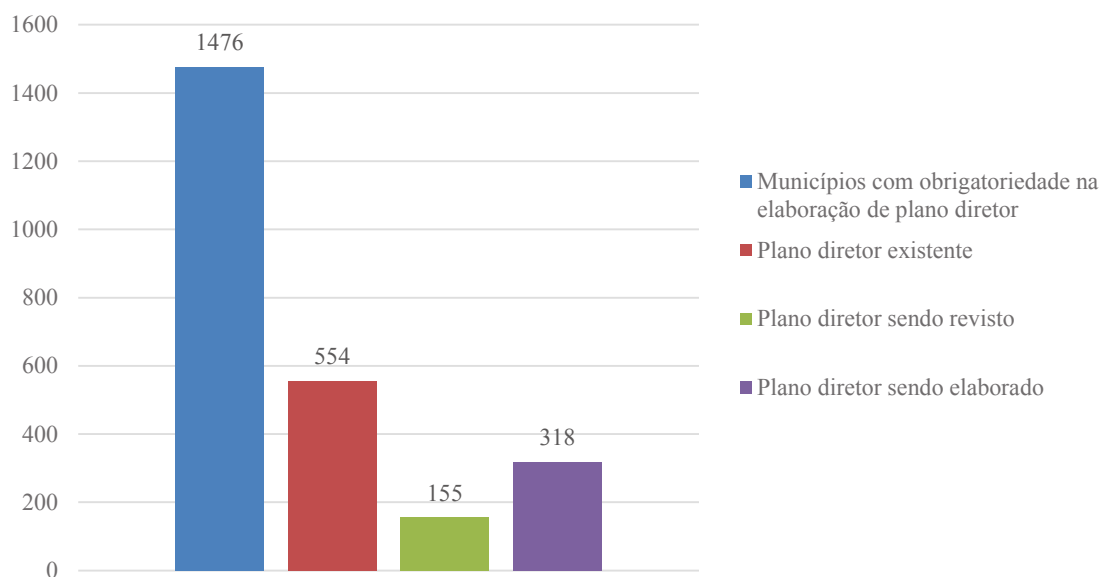


Figura 6.7 – Situação dos municípios com população inferior a 20 mil habitantes perante a obrigatoriedade de elaboração do plano diretor (IBGE, 2012)

Adentrando-se na área de transportes urbanos, a sua gestão é definida por IBGE (2013) como a atividade de comandar e dirigir uma competência que implica no exercício de funções de coordenação, articulação, negociação, planejamento, acompanhamento, controle e avaliação, sendo de exclusividade do poder público municipal. Para isso, o gestor municipal é representado, de maneira geral, onde existe, pelo órgão responsável pela área no âmbito de cada município. “Para um efetivo gerenciamento do transporte, é importante que a estrutura da gestão seja bem organizada” (IBGE, 2013, p. 65).

O órgão municipal responsável pelo gerenciamento do transporte pode ter características diversas, apresentando-se como integrante da administração indireta ou direta, na forma de secretaria municipal exclusiva, secretaria em conjunto com outra política, setor subordinado à outra secretaria e setor subordinado à chefia do executivo. No entanto, segundo IBGE (2012), 1.432 municípios brasileiros não possuíam qualquer estrutura organizacional na prefeitura para tratar do tema, sendo estes pertencentes às classes de cidades com população inferior a 250 mil habitantes (Figura 6.8).

A existência de órgão gestor para o transporte é diretamente proporcional à classe de tamanho da população dos municípios, sendo comprovado na MUNIC (2012) que quanto maior a classe,

maior o percentual de municípios com estrutura. Segundo a pesquisa, todos os municípios com mais de 250 mil habitantes possuíam órgão específico para a gestão do transporte.

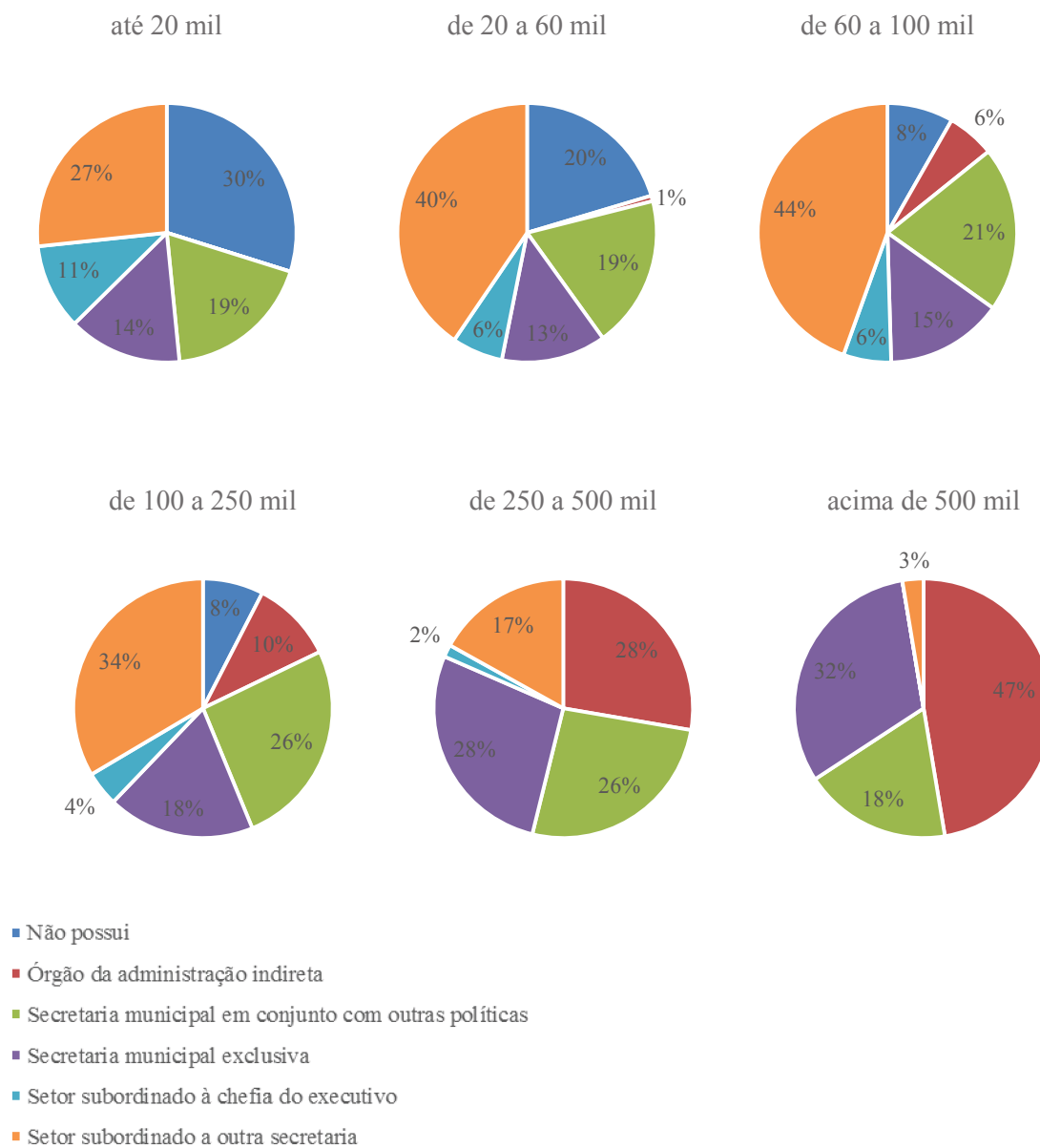


Figura 6.8 – Caracterização do órgão gestor de transportes por classe de cidades (Fonte: IBGE, 2012)

Este fator também reflete na presença de conselhos, fundos e planos municipais de transportes.

A criação de um Conselho Municipal de Transporte vem atender ao novo desenho institucional do Estado brasileiro, que projeta sua ênfase

na descentralização administrativa, atribuindo novas responsabilidades locais ao executivo municipal e incitando uma maior participação popular na organização e gestão de políticas e recursos de áreas específicas. [...] Os Fundos Especiais, dependendo do objetivo pretendido, desdobram-se em fundos de gestão de recursos financeiros (destinados exclusivamente a financiamentos de investimentos em todas as áreas de interesse da entidade); em fundos rotativos (os que são criados e destinados àqueles programas cujos resultados financeiros são reinvestidos) e em fundos de gestão de recursos financeiros e de outras naturezas (destinados à execução de programas especiais e trabalhos em setores da administração pública, tais como saúde, educação, assistência social, transporte e habitação, dentre outros). No último desdobramento de fundos é que se tem a base de formulação para a municipalização das políticas sociais e de desenvolvimento (IBGE, 2013, p.66).

Em 2012, ainda era pequeno o percentual de municípios que se utilizam destes instrumentos para a política do transporte. No Brasil, apenas 6,4% dos municípios possuíam conselho municipal de transporte e 3,7% contavam com fundo municipal de transporte. Analisando as classes de cidades (Tabela 6.2), a quantidade de municípios que possuíam conselho e fundo é diretamente proporcional ao tamanho da população.

Tabela 6.2 – Legislação urbana municipal por classe de cidades: conselho e fundo municipal de transportes

CLASSE DE CIDADES	MUNICÍPIOS	Conselho municipal de transportes (existência)	Se reuniu nos últimos 12 meses	Fundo municipal de transportes (existência)
até 20 mil	3896	76	56	55
de 20 a 60 mil	1163	85	58	48
de 60 a 100 mil	218	58	42	27
de 100 a 250 mil	185	73	52	40
de 250 a 500 mil	65	36	25	18
acima de 500 mil	38	29	22	18

Fonte: IBGE, 2012

Aplicada anteriormente à obrigatoriedade de elaboração de planos de mobilidade urbana instituída pela Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Nº 12.587/2012, a MUNIC (2012) realizou um levantamento sobre a existência de Planos Municipais de Transportes. Similar ao conceito de PLANMOB, o plano municipal de transporte é considerado “um instrumento que deve ser estruturado e utilizado na definição das políticas setoriais para transporte coletivo, trânsito e vias públicas, de maneira integrada, e as ações devem ser planejadas em termos de tempo e de recursos” (IBGE, 2013, p. 67).

Em vista dos desafios enfrentados nos centros urbanos no que tange a mobilidade e acessibilidade, alguns municípios iniciaram a elaboração dos planos de transportes anteriormente à promulgação da Lei Federal que estabeleceu diretrizes concretas para a sua execução (Tabela 6.3). Os municípios com população superior a 250 mil habitantes são os que apresentam maior expressividade em relação à quantidade de planos de transporte elaborados até o ano de 2012. Além de se tratar de municípios de maior expressividade, com maior captação de recursos e disponibilidade de mão de obra especializada, são nestes locais que se concentram os grandes desafios do planejamento de transportes e trânsito no Brasil, cabendo ao poder público municipal buscar a realização de ações planejadas no setor para a melhoria da qualidade de vida da população. É possível, ainda, identificar que nos municípios em que existem Conselho de Transportes, há uma tendência/incentivo para a criação do Plano de Transporte.

Tabela 6.3 – Legislação urbana municipal por classe de cidades: plano municipal de transportes

CLASSE DE CIDADES	MUNICÍPIOS	Plano municipal de transportes (existência)	Plano municipal de transportes (em elaboração)
até 20 mil	3896	43	171
de 20 a 60 mil	1163	56	132
de 60 a 100 mil	218	34	45
de 100 a 250 mil	185	34	52
de 250 a 500 mil	65	22	18
acima de 500 mil	38	21	11

Fonte: IBGE, 2012

No entanto, após instituída a Política Nacional de Mobilidade Urbana, coube aos municípios elaborar um plano de mobilidade urbana complementar ao plano diretor, nos moldes das diretrizes estabelecidas pela Lei. A legislação estabelece, ainda, que em um prazo máximo de três anos, a contar da sua vigência, o PLANMOB deverá ser integrado ao plano diretor municipal, existente ou em elaboração.

Com o objetivo de obter informações oficiais sobre a situação dos municípios quanto a elaboração do PLANMOB, a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, vinculada ao Ministério das Cidades, realizou entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015 um levantamento com as prefeituras municipais. A obtenção dos dados dessa pesquisa foi realizada através de contato direto com o Ministério das Cidades (APÊNDICE A) e, até a finalização dessa dissertação, estes dados ainda não estavam disponíveis publicamente, pois dos 3.325 municípios pesquisados devido à obrigatoriedade na elaboração de PLANMOB, apenas 44% haviam respondido ao levantamento do Ministério das Cidades.

Conforme apresentado na Tabela 6.4, quantidade de municípios que possuíam o PLANMOB elaborado, dentre os respondentes, equivale a 5% (81 municípios), valor expressivamente ínfimo, uma vez que o prazo final para a elaboração do documento foi maio/2015. Entretanto, esta baixa adesão dos municípios segue a tendência já notada na pesquisa MUNIC (IBGE, 2012) quando analisados os planos municipais de transporte: cerca de 4% dos municípios declararam possuí-lo e 8% encontravam-se em fase de elaboração.

Tabela 6.4 – Levantamento sobre a elaboração de PLANMOB

PESQUISA SOBRE PLANO DE MOBILIDADE URBANA	MUNICÍPIOS
Municípios pesquisados	3.325
Respostas recebidas	1.469
Plano de mobilidade urbana (existência)	81
Plano de mobilidade urbana (não possui)	955
Plano de mobilidade urbana (em elaboração)	393

Fonte: Ministério das Cidades, 2015 (APÊNDICE A)

A pesquisa do Ministério das Cidades revelou, ainda, que, dos municípios respondentes, 27% dos municípios estavam elaborando o PLANMOB e 65% confirmaram a não existência do

plano no município. Apesar do levantamento ainda não estar finalizado, esta é a única fonte de informação oficial disponibilizada pelo Governo Federal para conferência do cumprimento da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Após analisar o cenário do planejamento urbano e de transportes, conclui-se que, apesar da crescente preocupação do poder público em relação à mobilidade urbana, na instância federal, pouco tem efetivamente se concretizado nos municípios brasileiros. A falta de estrutura no setor e de diretrizes norteadoras das políticas de transportes urbanos, na grande maioria dos municípios, é um fator alarmante, tendo em vista o crescente avanço mundial em relação à criação de políticas de mobilidade e sustentabilidade urbana, além da constante busca pela melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, conforme elucidado por Mukai *et al.* (2007) e Silva e Marins (2014), os gestores públicos municipais brasileiros tendem a abordar o transporte de cargas como assunto secundário em planos de mobilidade urbana, fazendo com que esta atividade considerada essencial para o desenvolvimento municipal atue como coadjuvante no seu planejamento.

6.2 Aplicação do modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas nos municípios mineiros de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas

Após a caracterização do cenário nacional, neste item será aplicado o modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas de distribuição urbana de mercadorias para os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas. A escolha desses municípios se deu, primeiramente, pela facilidade de obtenção de dados. Além disso, é possível comparar diretamente dois municípios que se enquadram em uma mesma classe de cidade, como Belo Horizonte e Contagem, e permite, também, identificar o desenvolvimento do município de Fortuna de Minas, com população excepcionalmente inferior aos demais.

Localizados no Estado de Minas Gerais, estes municípios são integrantes da Região Metropolitana de Belo Horizonte e do Colar Metropolitano da RMBH (Contagem e Fortuna de Minas, respectivamente), além da capital do Estado, Belo Horizonte (Figura 6.9 e Figura 6.10).

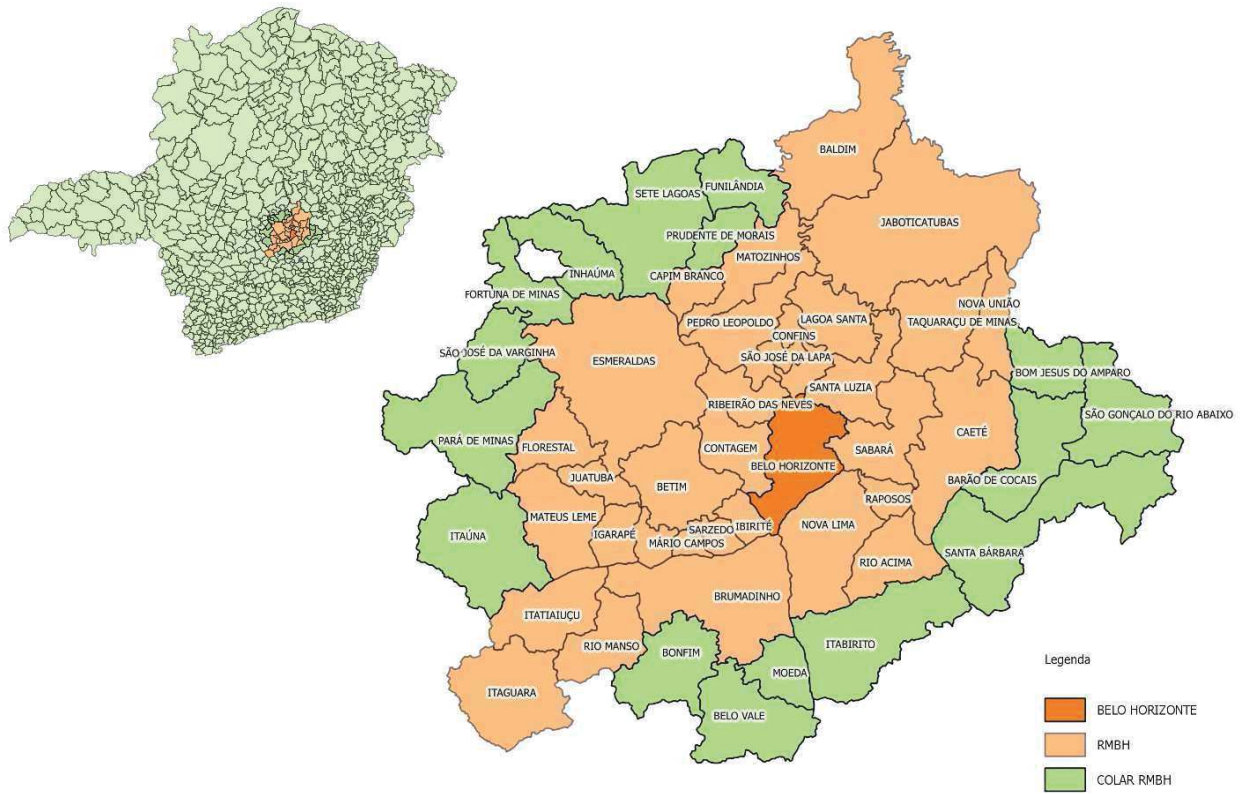


Figura 6.9 – Localização do Colar Metropolitano e da Região Metropolitana de Belo Horizonte

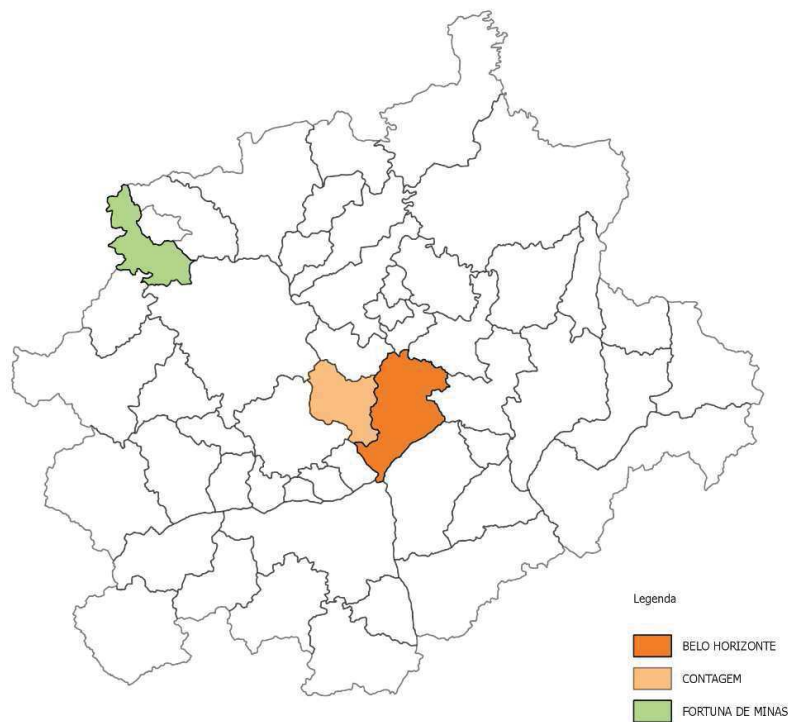


Figura 6.10 – Localização dos municípios abordados no estudo exploratório

A Região Metropolitana de Belo Horizonte é constituída por 34 municípios, no entanto, apenas 19 encontram-se espacialmente na mancha conturbada da capital mineira, totalizando um contingente populacional de 4,3 milhões de habitantes, cerca de 80% da população da RMBH (IBGE, 2010). O Colar Metropolitano, por sua vez, refere-se ao conjunto de 16 municípios adjacentes aos municípios integrantes da RMBH, sendo estes afetados pelo processo de metropolização da região (MINAS GERAIS, 2011). Os três municípios, apesar de pertencerem a um mesmo contexto de organização territorial, possuem distintas características de população e frota de veículos, conforme Tabela 6.5 e Tabela 6.6.

Tabela 6.5 – Caracterização dos municípios do estudo exploratório

MUNICÍPIO	LOCALIZAÇÃO	POPULAÇÃO	CLASSE DE CIDADES
Belo Horizonte	Capital do Estado	2.395.785	acima de 500 mil
Contagem	RMBH	613.815	acima de 500 mil
Fortuna de Minas	Colar RMBH	2.746	até 20 mil

Fonte: IBGE, 2012

Tabela 6.6 – Caracterização da frota dos municípios do estudo exploratório

MUNICÍPIO	AUTOMÓVEL	CAMINHÃO	CAMINHONETE	MOTOCICLETA	OUTROS	TOTAL
Belo Horizonte	1.055.190	34.181	113.620	188.445	128.002	1.519.438
Contagem	171.548	13.999	21.164	43.109	28.777	278.597
Fortuna de Minas	339	29	57	191	54	670

Fonte: DENATRAN, 2012

No ano de 2012, as secretarias de Estado de Gestão Metropolitana (SEGEM) e de Transportes e Obras Públicas (SETOP) realizaram uma pesquisa Origem/Destino (Pesquisa O/D 2012) nos municípios integrantes da RMBH. A pesquisa se dividiu em quatro módulos: pesquisa domiciliar, pesquisa na linha de contorno, pesquisa na linha de travessia e pesquisa em terminais de embarque e desembarque (aeroportos, rodoviárias e estações ferroviárias). No módulo “linha de contorno” foram aplicados questionários de cargas através de entrevistas com transportadores. Como resultado, obteve-se dados exclusivos sobre a origem e destino de cargas

nos municípios de Belo Horizonte e Contagem, bem como para os demais municípios da RMBH (MINAS GERAIS, 2013). Por estar inserido no Colar Metropolitano da RMBH, o município de Fortuna de Minas não foi contemplado na Pesquisa O/D 2012 e não foram encontradas informações sobre banco de dados do transporte de mercadorias no município.

Em relação à legislação urbana municipal, as particularidades de cada município se evidenciam, conforme apresentado a seguir (Tabela 6.7, Tabela 6.8 e Tabela 6.9). Belo Horizonte e Contagem possuem conselho municipal de política urbana atuantes desde 2006 e 1996, respectivamente. Além disso, ambos os municípios possuem obrigatoriedade na elaboração do plano diretor e cumprem essa legislação. Fortuna de Minas, por sua vez, apesar de não possuir conselho municipal de política urbana e obrigatoriedade na elaboração do plano diretor, declarou na pesquisa MUNIC (IBGE, 2012) que o documento está em fase de construção. Este fato pode ser analisado como um indício da sensibilidade do poder público local para as questões de desenvolvimento urbano no município.

Tabela 6.7 – Legislação urbana municipal: conselho municipal de política urbana

MUNICÍPIO	Conselho municipal de política urbana (existência)	Ano de criação	Se reuniu nos últimos 12 meses
Belo Horizonte	sim	2006	sim
Contagem	sim	1996	sim
Fortuna de Minas	não	-	-

Fonte: IBGE, 2012

Tabela 6.8 – Legislação urbana municipal: plano diretor

MUNICÍPIO	Plano diretor (obrigatoriedade)	Plano diretor (existência)	Plano diretor (em revisão)	Plano diretor (em elaboração)
Belo Horizonte	sim	sim	não	-
Contagem	sim	sim	sim	-
Fortuna de Minas	não	não	-	sim

Fonte: IBGE, 2012

Tabela 6.9 – Órgão gestor, conselho e fundo municipal de transporte

MUNICÍPIO	Órgão gestor do transporte	Conselho municipal de transportes (existência)	Se reuniu nos últimos 12 meses
Belo Horizonte	Administração indireta	não	não
Contagem	Administração indireta	sim	sim
Fortuna de Minas	Setor subordinado a outra secretaria	não	não

Fonte: IBGE, 2012

Os órgãos gestores do transporte em Belo Horizonte e Contagem pertencem à administração indireta da prefeitura municipal. Em Belo Horizonte, a gestão fica à cargo da Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A - BHTRANS, uma sociedade de economia mista municipal dependente e de capital fechado, composta pelo Município de Belo Horizonte, que detém 98% do capital. Tem ainda como acionistas, com 1% do capital cada, a SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital, autarquia municipal e a PRODABEL - Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte S/A, que é uma sociedade de economia mista dependente e de capital fechado (BHTRANS, 2015). Contagem, por sua vez, possui como gestora a Autarquia Municipal de Trânsito e Transportes de Contagem – TransCon (CONTAGEM, 2015), além de possuir conselho municipal de transportes, criado em 1990, sendo este paritário e deliberativo (IBGE, 2012).

O Plano Diretor de Belo Horizonte entrou em vigor a partir da sanção da Lei Municipal Nº 7.165/1996, e a sua primeira revisão ocorreu no ano de 2000. O PLANMOB-BH foi incorporado ao Plano Diretor do município a partir da publicação do Decreto 15.317/2013. A distribuição urbana de mercadorias é tratada no PLANMOB-BH por meio da política de logística urbana, considerado um instrumento de auxílio no atendimento ao objetivo estratégico de “tornar a mobilidade urbana um fator positivo para o ambiente de negócios da cidade” (BELO HORIZONTE, 2013). São recomendações do PLANMOB-BH:

- Intensificar a fiscalização à utilização dos Veículos Urbanos de Carga – VUC e às operações de carga e descarga, especialmente na área central de Belo Horizonte;

- Estimular a implantação de terminais de carga em locais de fácil acesso às rodovias e compatíveis com o uso do solo e com o sistema de transporte;
- Estabelecer uma política de internalização dos espaços destinados à carga e descarga;
- Desenvolver uma base de dados para possibilitar a elaboração de um Plano de Logística Urbana da cidade.

Apesar da distribuição urbana de mercadorias ser considerada no PLANMOB-BH, as diretrizes estabelecidas para o planejamento da atividade não são verdadeiramente atuantes, estando apresentadas apenas como recomendações.

O Plano Diretor de Contagem, em vigência a partir da Lei Complementar N° 33/2006 não estabelece diretrizes de planejamento da distribuição urbana de mercadorias. De acordo com informações da Prefeitura de Contagem, o PLANMOB-Contagem foi desenvolvido baseado em um diagnóstico analítico que contempla as questões de uso e ocupação do solo, as condições da mobilidade na cidade, considerando as ações e projetos de transporte já em andamento e as que foram realizadas nos últimos dez anos (CONTAGEM, 2015). O evento público de entrega do documento foi realizado em 16 de junho de 2015, entretanto, até o fechamento dessa dissertação, o PLANMOB-Contagem ainda não havia sido incorporado ao Plano Diretor Municipal, impossibilitando sua avaliação.

Sobre a regulamentação de vagas de carga e descarga, os três municípios possuem legislação vigente que regulamenta áreas exclusivas para a atividade (Figura 6.11 e Figura 6.12), porém, não foram encontrados dados relativos à fiscalização.



Figura 6.11 – Regulamentação de carga e descarga em Fortuna de Minas e Contagem (Acervo próprio)



Figura 6.12 – Regulamentação de carga e descarga em Belo Horizonte (Acervo próprio)

Belo Horizonte é a única dentre as três cidades avaliadas que possui participação em grupos de discussão sobre distribuição urbana de mercadorias e a adoção de medidas restritivas aos veículos de carga na área central do município. Sobre fóruns e grupos de discussão, Belo Horizonte integrou a equipe do TURBLOG-WW, projeto internacional coordenado por TIS.PT (Consultoria em Transporte, Inovação e Sistemas S.A, de Portugal), reunindo experiências em nível mundial, para selecionar as melhores práticas, desenvolver estudos de caso e recomendar soluções na área de logística urbana, com o objetivo de disseminar o conhecimento sobre logística urbana em diversos países da Europa e América Latina e, em particular, no Brasil e Peru (TURBLOG-WW, 2010). Além disso, diversos convênios com a comunidade acadêmica local são formados anualmente, em especial com a Universidade Federal de Minas Gerais.

Nos últimos anos, a política municipal relativa à logística urbana em Belo Horizonte restringiu-se à definição de locais para efetuar carga e descarga de mercadorias e à delimitação de restrições de veículos de carga. A restrição veicular atinge cavalos mecânicos, carretas e veículos com capacidade de carga acima de 5 toneladas ou comprimento superior a 6,5 metros.

Por fim, nenhum dos municípios avaliados possui políticas públicas de incentivos aos modos de transportes não motorizados especificamente para a distribuição urbana de mercadorias.

Após a análise dos itens, a Tabela 6.10 apresenta o resultado da avaliação de cada município em relação às ações municipais e políticas públicas de distribuição urbana de mercadorias nos municípios de Belo Horizonte, Contagem e Fortuna de Minas.

Tabela 6.10 – Resultado da avaliação dos municípios segundo modelo de avaliação das ações municipais e políticas públicas de distribuição urbana de mercadorias

	BELO HORIZONTE				CONTAGEM				FORTUNA DE MINAS			
TEMA/NÍVEL	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Banco de dados sobre a distribuição de carga				•				•	•			
Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana			•			•			•			
Regulamentação de vagas de carga e descarga			•				•				•	
Incentivo aos modos de transportes não motorizados		•				•				•		
Participação em fóruns, grupos e treinamentos				•	•				•			
Soluções inovadoras		•			•				•			

Em um comparativo do nível de desenvolvimento das ações municipais e políticas públicas de distribuição urbana de mercadorias entre as cidades do estudo exploratório (Figura 6.13) é possível analisar os pontos que demandam maior atenção dos gestores municipais.

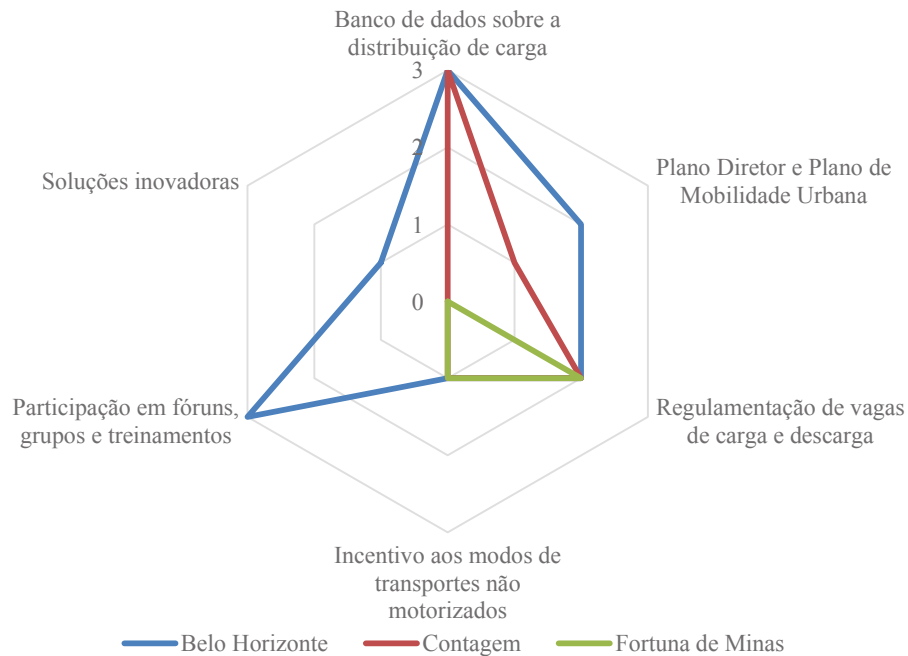


Figura 6.13 – Comparativo da avaliação dos municípios

Em geral, o incentivo aos modos de transporte não motorizados na distribuição urbana de mercadorias foi mal avaliado em todos os municípios, seguindo de soluções inovadoras de logística urbana. Como esperado, o município de Fortuna de Minas, por pertencer a uma classe populacional inferior aos demais, obteve pior avaliação, entretanto, condizente com o nível de relevância da atividade de distribuição de mercadoria no contexto urbano da cidade. Belo Horizonte, por sua vez, apresentou os melhores índices, porém melhorias podem (e devem) ser incorporadas ao planejamento urbano da distribuição de mercadorias.

Esta avaliação permite obter um amplo conhecimento das ações municipais e das políticas públicas em relação a distribuição urbana de mercadorias bem como os pontos que merecem maior atenção ao planejar a atividade no contexto municipal. Para isso, as diretrizes propostas neste trabalho (Capítulo 5) servem como direcionadoras para a evolução e otimização da atividade no cenário brasileiro, a partir da adaptação e agrupamento por classe de cidades de diversas soluções aplicadas no cenário mundial.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade do planejamento urbano envolvendo a distribuição de mercadorias se reflete no conflito de interesses entre os diversos agentes envolvidos, nas externalidades negativas e na importância da manutenção da atividade na vitalidade econômica de uma sociedade. A eficiência da atividade, por sua vez, tem papel significativo na competitividade econômica local, porém, estando inserida em um complexo sistema urbano, a distribuição de mercadorias deve ser planejada objetivando o seu aprimoramento de forma constante e interrupta. Compreender a dinâmica em que o transporte de cargas se insere no cenário de cada cidade é essencial para a elaboração de políticas públicas que buscam estabelecer um ponto de equilíbrio nesse complexo sistema.

No Brasil, a partir da Lei Federal Nº 12.587/2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana, almeja-se pela inserção da distribuição urbana de mercadorias na elaboração de planos de mobilidade urbana (PLANMOB). O Governo Federal, através do Ministério das Cidades, produziu o Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana com o intuito de estabelecer diretrizes para a elaboração do PLANMOB pelas cidades brasileiras (BRASIL, 2015). No entanto, assim como presenciado na Política Nacional de Mobilidade Urbana e no atual cenário do planejamento urbano brasileiro, demonstrado no estudo exploratório, o transporte de cargas é tratado como assunto secundário pelos gestores públicos, sendo apresentado de forma superficial, não sendo encontrados elementos suficientemente relevantes para o planejamento específico da atividade.

À vista disto, comparando as diversas práticas exitosas descritas na revisão da literatura com as diretrizes propostas pelo Caderno de Referências, por se tratar de um dos instrumentos norteadores para a criação de planos de mobilidade urbana, considera-se baixa a expectativa de encontrar planos e políticas inovadoras implantadas para a distribuição de mercadorias em centros urbanos brasileiros.

Apesar da crescente preocupação dos administradores públicos com a criação de políticas de controle da atividade, pouco ainda é concretizado, muitas vezes pela falta de reconhecimento do verdadeiro papel da atividade no desenvolvimento econômico das cidades. Para isso, a

metodologia proposta contribui para o desenvolvimento de políticas públicas coerentes no que tange o atual cenário das cidades brasileiras em relação a distribuição urbana de mercadorias, ao ampliar as diretrizes para o seu planejamento, em relação ao proposto no Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana.

Além da proposição de diretrizes claras para a elaboração de políticas de distribuição urbana de mercadorias, específicas para cada classe de cidades, o presente trabalho tem como principal contribuição incorporar diretrizes para municípios com população inferior a 20 mil habitantes, inicialmente desconsiderados pelo Caderno de Referência. A gama de municípios que pertencem à esta classe, incluindo os que possuem obrigatoriedade na elaboração de PLANMOB, justifica por si a necessidade de inclusão de diretrizes específicas que, apesar de simples, devem ser consideradas no planejamento urbano local.

O estudo exploratório, em sua primeira etapa, permitiu quantificar o poder de atuação deste presente trabalho, visto a baixa quantidade de municípios que possuem PLANMOB elaborado, até a data de fechamento desse trabalho. Constatou-se, ainda, que a divisão das classes de cidades poderia estar vinculada, além da questão populacional, à outros aspectos caracterizadores mais relevantes como dados socioeconômicos e de capital, por exemplo. Prova disso pode ser encontrada no estudo exploratório, em que as cidade de Belo Horizonte e Contagem, que se encaixam na classe "acima de 500 mil habitantes", possuem características distintas de Produto Interno Bruto (PIB) (Belo Horizonte: R\$ 48.994.067; Contagem: R\$ 17.084.071), densidade populacional (Belo Horizonte: 7.167 hab/km²; Contagem: 3.090 hab/km²), e, inclusive, população (Belo Horizonte: 2.395.785 hab ; Contagem: 613.815 hab.) (IBGE, 2012; 2015).

Apesar disso, seguindo o modelo de divisão das cidades proposto pelo Ministério das Cidades, foi possível caracterizá-las quanto ao desenvolvimento das políticas de planejamento urbano e da distribuição urbana de mercadorias. O modelo de avaliação permitiu, ainda, realizar uma avaliação comparativa do desenvolvimento das ações municipais e políticas públicas da distribuição urbana de mercadorias em três distintos municípios, evidenciando os pontos deficitários a serem combatidos para melhoria do planejamento e da operacionalidade da atividade. O estudo exploratório revelou o expressivo avanço da cidade de Belo Horizonte e

identificou a presença da restrição de veículos de carga como a única solução inovadora de logística urbana.

Nota-se ainda, um evidente déficit na fiscalização das medidas implantadas nos municípios brasileiros. Como exemplo disso, é possível citar a constante utilização irregular de vagas delimitadas para a operação de veículos de carga e descarga, conforme evidenciado em loco no estudo exploratório de municípios com população inferior a 20 mil habitantes. Alerta-se que a fiscalização é um ponto estratégico na manutenção do sucesso das medidas propostas para a otimização da atividade de distribuição urbana de mercadorias, devendo ser trabalhada de forma constante e ativa nas cidades brasileiras.

De maneira geral, almeja-se tornar as diretrizes propostas neste presente trabalho, juntamente com o modelo de avaliação das políticas públicas, elementos acessórios ao planejamento da atividade de distribuição urbana de mercadorias e complementares ao roteiro sugerido pelo Ministério das Cidades para a elaboração de planos de mobilidade urbana de carga no Brasil. Todavia, conforme explicitado anteriormente, o arranjo proposto neste presente trabalho busca direcionar medidas para otimização da operação de distribuição de mercadorias em consonância com a busca de melhores condições ambientais e de qualidade de vida nos centros urbanos, a partir de práticas exitosas adotadas em diversas cidades. Para isso, a realidade de cada município deve ser considerada criteriosamente na tomada de decisões, desde a etapa de proposição inicial dos estudos de viabilidade quanto na sua designação nos planos de mobilidade urbana de carga.

Os maiores desafios no desenvolvimento deste trabalho estão relacionados com a incompatibilidade de categorização de dados disponibilizados pelos órgãos federais. Primeiramente, o Caderno de Referências, de autoria do Ministério das Cidades, estabelece cinco classes de cidades, agrupadas em: (i) de 20 a 60 mil habitantes; (ii) de 60 a 100 mil habitantes; (iii) de 100 a 250 mil habitantes; (iv) de 250 a 500 mil habitantes; (v) acima de 500 mil habitantes. Já a Pesquisa de Informações Básicas Municipais, realizada pelo IBGE (2012) e vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, agrupou as análises das cidades nas seguintes classes: (i) até 5 mil habitantes; (ii) de 5 a 10 mil habitantes; (iii) 10 a 20 mil habitantes; (iv) 20 a 50 mil habitantes; (v) 50 a 100 mil habitantes; (vi) 100 a 500 mil

habitantes; (vii) acima de 500 mil habitantes. Este fato, por si, retarda uma breve análise comparativa, sendo necessário realizar tratamento específico dos dados para compatibilizar as divisões de classes de cidades.

Entretanto, o fato mais alarmante ocorreu ao relacionar os dados de frota por município fornecidos pelo DENATRAN (Ministério das Cidades) com a base de municípios pesquisados na MUNIC (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão). Foram registradas 45 incompatibilidades de nomenclatura entre os dois bancos de dados, apresentadas no Apêndice B. A falta de uma base de dados comum e compartilhada entre os vários órgãos federais compromete a confiabilidade e dificulta a formulação e implementação de políticas públicas pelos diferentes órgãos e instituições envolvidas no planejamento urbano das cidades brasileiras.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, B. R. A., LESSA, D. A., MIRANDA, L. L., OLIVEIRA, L. K. *Avaliação da adesão a um sistema colaborativo de trânsito para a distribuição de mercadorias: um estudo exploratório em Belo Horizonte (MG)*. In: XXVIII ANPET, 2014, Curitiba. Anais do XXVIII ANPET, 2014.

ALLEN, J., ANDERSON, S., BROWNE, M., JONES, P. *A framework for considering policies to encourage sustainable urban freight traffic and goods/services flows*. 4 volumes. Transport Studies Group, University of Westminster, London, 2000.

ALLEN, J., BROWNE, M., PIOTROWSKA, M., WOODBURN, A. *Freight quality partnerships in the UK – an analysis of their work and achievements*. Green Logistics Project Report. University of Westminster, London, 2007. Disponível em: <<http://www.greenlogistics.org/themesandoutputs/wm9/downloads/FQP%20report%20Westminster%20Uni%20June%202010.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2014.

ANFAVEA. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira (*Brazilian Automotive Industry Yearbook*), 2012. São Paulo: ANFAVEA, 2012.

ARAÚJO, F., VIEIRA, J. I. M., TOSTES, A. A. M., LAZZARINI, C. M. C., FARIA, C. A. *Viabilidade operacional de veículos na logística urbana de cargas*. In: XXVII ANPET, 2013, Belém. Anais do XXVII ANPET, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS 991) NB 1350 - *Normas para elaboração de plano diretor*. Rio de Janeiro, 1991.

BALLANTYNE, E. E. F., LINDHOLM, M., WHITEING, A. *A comparative study of urban freight transport planning: addressing stakeholder needs*. *Journal of Transport Geography*, v.32, p.93-101, 2013.

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

BEHRENDTS, S., LINDHOLM, M. *Challenges in urban freight transport planning – a review in the Baltic Sea Region*. Journal of Transport Geography, n.22, p.129-136, 2012.

BELO HORIZONTE, Prefeitura. *Lei N° 7.165, de 27 de agosto de 1996*. Institui o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte. 1996. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1038018>>. Acesso em: 17 fev. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura. *Lei N° 10.134, de 18 de março de 2011*. Institui a Política Municipal de Mobilidade Urbana. 2011. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1054553>>. Acesso em: 17 fev. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura. *Decreto N° 15.317, de 02 de setembro de 2013*. Institui o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH - e estabelece as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento de sua implementação, avaliação e revisão periódica.. 2013. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=1106431>>. Acesso em: 17 fev. 2015.

BELO HORIZONTE, Prefeitura. *Mapa de Restrição de Circulação de Veículos de Carga e Operações de Carga e Descarga*. 2015. Disponível em: <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/Automovel/carga-urbana-mapas-2013>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

BESTFACT. *Zero-Emission Beer Boat in Utrecht*. Best Practice Case Quick Info – Urban Freight, n. 13, 2013.

BHTRANS – Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S.A. *Sobre a BHTRANS*. 2015. Disponível em: <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/BHTRANS/BHTRANS-2013>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

BOA SAÚDE, Prefeitura de. *História da cidade*. Disponível em: <<http://www.boasaude.rn.gov.br/home/o-municipio>>. Acesso em: 15 jul. 2015

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 15 fev. 2015.

BRASIL. *Lei N° 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm>. Acesso em: 28 fev. 2015.

BRASIL. *Lei N° 10.257, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. 2001. Acesso em: 15 fev. 2015.

BRASIL. *Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos*. 2ªed., Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, Brasília, 2002.

BRASIL. *Lei N° 12.587, de 3 de janeiro de 2012*. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis n°s 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei n° 5.452, de 1 de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm>. Acesso em: 26 jan. 2015.

BRASIL. *Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob, Ministério das Cidades, Brasília, 2015.

BROWNE, M., ALLEN, J., ANDERSON, S., JACKSON, M. *Overview of Home Deliveries in the UK (A study for DTI)*. Freight Transport Association. University of Westminster, 2001. Disponível em: <<http://wmin.ac.uk/transport/>>. Acesso em: 17 jul. 2005 *apud* OLIVEIRA, L.

K., NOVAES, A. G. *Modelagem para avaliar a viabilidade da implantação de um sistema de distribuição de pequenas encomendas dentro dos conceitos de city logistics*. In: 3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado e Sustentável – PLURIS, Santos, 2008.

BROWNE, M., ALLEN, J., NEMOTO, T., PATIER, D., VISSER, J. *Reducing social and environmental impacts of urban freight transport: A review of some major cities*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v.39, p.19-33, 2012.

BROWNE, M., SWEET, M., WOODBURN, A., ALLEN, J. *Urban freight consolidation centres*. Grupo de Estudos em Transportes da University of Westminster, London, 190p., 2005. Disponível em: <www.oresund.org/.../RR3%20Urban%20Freight%20Consolidation%20Centre%20Report.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2010 *apud* CORREIA, V. A. *Análise econômica e ambiental da implantação de um esquema de centro de distribuição urbano para Belo Horizonte*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

CÂMARA, S. B. *Sistemas y tecnologías de la información: Cuestiones de investigación*. Curso de Doutorado. Universidade Autónoma de Asunción. Universidade de Jaén. 2004. Disponível em: <www.ujaen.es/dep/admemp/profes/sbruque/archivos/asuncion-tema1.PDF>. Acesso em: 17 julho 2005 *apud* OLIVEIRA, L. K. *Modelagem para Avaliar a Viabilidade da Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics*. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

CARGOHOPPER. *Utrecht beeldmateriaal*. 2015. Disponível em: <<http://www.cargohopper.nl/pers/beeldmateriaal/utrecht-beeldmateriaal>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

CARVALHO, S. N. *Planejamento urbano e democracia: a experiência de Santos*. Tese de Doutorado. Departamento de Ciência Política, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

CARDOSO, L. *Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CENTRAL EUROPEAN INITIATIVE – CEI. *EU Projects*. Disponível em: <<http://www.cei.int/content/eu-projects-0>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

CHERRETT, T., ALLEN, J., MCLEOD, F., MAYNARD, S., HICKFORD, A., BROWNE, M. *Understanding urban freight activity – key issues for freight planning*. *Journal of Transport Geography*, v.24, p.22–32, 2012.

CHU, H., MEYER, M. D. *Methodology for assessing emission reduction of truck-only toll lanes*. *Energy Policy*, v.37, n.8, p.3287–3294, 2009.

COM, Commission (EC). *Green Paper: Towards a New Culture for Urban Mobility*. 551p., 2007 *apud* DABLANC, L. *Urban Goods Movement and Air Quality Policy and Regulation Issues in European Cities*. *Journal of Environmental Law*, v.20, n.2, p.245-266, 2008.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO – CET-SP. *Nota Técnica 029/78 - Por um Regulamentação de carga e descarga*. Disponível em : <<http://www.cetsp.com.br/media/20235/nt029.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2015.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO – CET-SP. *Legislação referente à ZMRC e outras regulamentações de Caminhões*. Disponível em : <<http://www.cetsp.com.br/consultas/caminhoes/legislacao-vigente.aspx>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

CONTAGEM, Prefeitura de. *TransCon - Apresentação*. 2015. Disponível em: <<http://www.contagem.mg.gov.br/?og=119188&op=apresentacao>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

CORREIA, V. A. *Análise econômica e ambiental da implantação de um esquema de centro de distribuição urbano para Belo Horizonte*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

- CRAINIC, T. G., RICCIARDI, N., STORCHI, G. *Models for Evaluating and Planning City Logistics Systems*. Transportation Science, v.43-4, p.432-454, 2009.
- CUNHA, C. B., DIAS, P. P., HINO, M. C., LARANJEIRO, P., YOSHIZAKI, H. T. Y. *Some findings regarding urban distribution during the 2014 FIFA WORLD CUP in São Paulo, Brazil*. In: 9th Conference on City Logistics, Tenerife, 2015.
- DABLANC, L. *Goods transport in large European cities: difficult to organize, difficult to modernize*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, v.41, p.280–285, 2007.
- DABLANC, L. *Urban Goods Movement and Air Quality Policy and Regulation Issues in European Cities*. Journal of Environmental Law, v.20, n.2, p.245-266, 2008.
- DABLANC, L. *Freight transport for development toolkit: urban freight*. Transport Research Support, World Bank, 50p., 2009.
- DABLANC, L. *Freight transport, a key element of the urban economy: guidelines for practitioners*. In: Paper Presented at the Transportation Research Board 89th Annual Meeting, Washington D.C., 2010.
- DABLANC, L. *Melhores práticas de logística urbana*. In: Palestra apresentada no Workshop Internacional de Mobilidade Urbana do Projeto SOLUTIONS, Belo Horizonte, 2015.
- DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. *Estatística: Frota de Veículos. Base de dados do ano 2012*. Ministério das Cidades. 2012. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- DE PALMA, A., KILANI, M., LINDSEY, R. *The merits of separating cars and trucks*. Journal of Urban Economics, v.64, n.2, p.340-361, 2008.
- DHL. *DHL Empfängerservices – Packstation*. 2015. Disponível em: <<https://www.dhl.de/de/paket/pakete-empfangen/packstation.html>>. Acesso em: 15 mai. 2015.
- DUARTE, F. *Planejamento Urbano*. Rio de Janeiro: IBPEX, 2007, 177p.

DUCRET, R., DIZIAIN, D., PLANTIER, T. *Proposal for an evaluation grid for analysing local public urban freight policies: strengths, weaknesses and opportunities for French cities*. In: 9th Conference on City Logistics, Tenerife, 2015.

DUTRA, N. G. S. *O enfoque de “City Logistics” na distribuição urbana de encomendas*. Tese doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

FERRARI, R. *Viagem ao SIG: Planejamento Estratégico, Viabilização, Implantação e Gerenciamento de Sistemas de Informação Geográfica*. Curitiba : Sagres, 1997, 178p. Disponível em: <<http://www2.dc.ufscar.br/~ferrari/viagem/inicial.html>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

FORKENBROCK, D. J., MARCH, J. *Issues in the Financing of Truck-Only Lanes*. Public Roads, v.69, n.2, p.9-17, 2005.

FURTADO, H. S. O., DUTRA, N. G. S., NETO, W. A. P. *Uso de microssimulação para análise de impacto do uso de veículo urbano de carga na operação do tráfego*. In: XXVII ANPET, 2013, Belém. Anais do XXVII ANPET, 2013.

GAS, C. *Urban freight plan to Brazilian cities: How existing solutions could be transferred to Belo Horizonte?*. Rapport de stage scientifique. 2015.

GONZALEZ-FELIU, J., MORANA, J. *Are City Logistics solutions sustainable? The Cityporto case*. Territorio Mobilità e Ambiente – TeMALab, v.3, n.2, p.55-64, 2010.

GRANDO, L. *A interferência dos pólos geradores de tráfego no sistema viário: análise e contribuições metodológicas para shoppings centers*. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986 *apud* PORTUGAL, L. S., GOLDNER, L. G. *Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003, 322p.

HOLGUÍN-VERAS, J. *Necessary conditions for off-hour deliveries and the effectiveness of urban freight road pricing and alternative financial policies in competitive markets*. Transportation Research Part A, v.42, p.392–413, 2008

HOLGUÍN-VERAS, J. AMAYA, J., JALLER, M., WANG, C., WOJTOWICZ, J., GONZÁLEZ-CALDERON, C., SÁNCHEZ-DÍAZ, I., HODGE, S., BROWNE, M., RHODES, S. S., HAAKE, D. G. *Public Sector Freight Interventions in Metropolitan Areas I: Governance, Supply Side, and Traffic Operations*. In: Proceeding of Transportation Research Board 93rd Annual Meeting, Washington D.C., 2014a.

HOLGUÍN-VERAS, J. AMAYA, J., JALLER, M., WANG, C., WOJTOWICZ, J., GONZÁLEZ-CALDERON, C., SÁNCHEZ-DÍAZ, I., HODGE, S., BROWNE, M., RHODES, S. S., HAAKE, D. G. *Public Sector Freight Interventions in Metropolitan Areas II: Pricing, Logistics, and Demand Management*. In: Proceeding of Transportation Research Board 93rd Annual Meeting, Washington D.C., 2014b.

HOLGUÍN-VERAS, J., OZBAY, K., KORNHAUSER, A., BROM, M. A., IYER, S., YUSHIMITO, W. F., UKKUSURI, S., ALLEN, B. & SILAS, M. A. *Overall impacts of off-hour delivery programs in the New York City metropolitan area*. Transportation Research Record, v.2238, p.68-76, 2011.

HOLGUÍN-VERAS, J., POLIMENI, J., CRUZ, B., XU, N., LIST, G., NORDSTROM, J., HADDOCK, J. *Off-peak freight deliveries: challenges and stakeholders perceptions*. Transportation Research Record, v.1906, p.42-48, 2005.

HOLGUÍN-VERAS, J., WANG, C., HODGE, S. D., WOJTOWICZ, J., ROTHBARD, S. *The New York City off-hour delivery project: Lessons for City Logistics*. In: Proceeding of The 8th International Conference on City Logistics, Bali, Indonesia, 2013.

HUNGARI, R., DINIZ, V., REZENDE, C. *Curso Básico de MapInfo*. Laboratório de Geoprocessamento do Instituto de Geociências da UFMG. Disponível em: <www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/MapInfo.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

HUSCHEBECK, M., ALLEN, J. *Urban Consolidation Centres, Last Mile Solutions*. 2005. BESTUFS Policy and Research Recommendations I. Project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2006). Disponível em: <http://www.bestufs.net/download/key_issuesII/BESTUFS_Recommendations.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2006 *apud* OLIVEIRA, L. K., NOVAES, A. G. *Modelagem para avaliar a*

viabilidade da implantação de um sistema de distribuição de pequenas encomendas dentro dos conceitos de city logistics. In: 3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado e Sustentável – PLURIS, Santos, 2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2010*. 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais: base de dados*. 2012. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2012>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *IBGE Cidades: Belo Horizonte e Contagem*. 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 set. 2015.

IEMA. *Instrumentos de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado: Lições e recomendações*. Alexandre Gomide e Renato Boareto. IEMA, 2011 *apud* BRASIL. *Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob, Ministério das Cidades, Brasília, 2015.

IWAN, S., KIJEWKA, K., LEMKE, J. *Analysis of parcel lockers' efficiency as the last mile delivery solution – the results of the research in Poland*. In: 9th Conference on City Logistics, Tenerife, 2015.

JONES, S.R. *Accessibility measures: a literature review*. Transport and Road Research Laboratory, Laboratory Report 967, 1981 *apud* CARDOSO, L. *Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo*

Horizonte. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Florianópolis, 2007.

KAPSCH TRAFFICCOM. *Chile: a successful urban road network*. 2015. Disponível em: <http://www.kapsch.net/us/ktc/downloads/reference/success_stories/Kapsch-KTC-SS-CL_Urban_Road_Network?lang=en-US>. Acesso em: 01 jul. 2015.

KARRER, R., RUESCH, M. *Road pricing and urban freight transport – Urban freight platforms*. BESTUFS II: Best Urban Freight Solutions II. Best Practice Update 2007 Part I. 2007. 254p. Disponível em: <http://www.bestufs.net/bestufs2_results.html>. Acesso em: 13 mai. 2015.

LINDHOLM, M. *How local authority decision makers address freight transport in the urban area*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v.39, p.134–145, 2012.

LONDON, Mayor of. *Transport for London: Congestion Charge zone*. 2015. Disponível em: <<http://www.tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge/congestion-charge-zone>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

LOSADA, M. *Veículo Urbano de Carga*. XVIII Congresso Brasileiro de Transporte e Tráfego – ANTP. São Paulo, 2011.

LOUREIRO, C. F. G., PAULA, F. S. M., SOUSA, D. D. M. R., MAIA, F. V. B. *Avaliação da qualidade do tráfego nas vias arteriais de fortaleza utilizando o Highway Capacity Manual 2000*. In: XVIII ANPET, 2004, Florianópolis. Anais do XVIII ANPET, 2004.

MARICATO, E. *O Ministério das Cidades e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano*. IPEA Políticas Sociais – Acompanhamento e Análise, 12 fev. 2006, p.211-220, 2006.

MEIRA, Leonardo Herszon. *Políticas Públicas de Mobilidade Sustentável no Brasil: Barreiras e Desafios*. Tese de doutorado. Universidade Federal do Pernambuco. Recife, 2013 *apud* MOREIRA, M. R. P. DOURADO, A. B. F. *A taxa de motorização nas cidades brasileiras e a questão da mobilidade urbana*. 2013. ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. Disponível em:

<http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/07/F5EE6A8C-151A-403D-8C98-56488342AEE1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.

MINAS GERAIS, Governo do Estado de. *Lei Complementar 89, de 12 de janeiro de 2006*. Dispõe sobre a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LCP&num=89&ano=2006>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

MINAS GERAIS, Governo do Estado de. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte: Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários*. Relatório Final, v.1, 2011. Disponível em: <<http://www.metropolitana.mg.gov.br/eixos-tematicos-integrados/relatorio-final>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

MINAS GERAIS, Governo do Estado de. *Pesquisa Origem e Destino 2011-2012*. Relatório Completo, 2013. Disponível em: <<http://metropolitana.mg.gov.br/prioridades/pesquisa-origem-destino>>. Acesso em: 30 mai. 2015.

MOREIRA, M. R. P. DOURADO, A. B. F. *A taxa de motorização nas cidades brasileiras e a questão da mobilidade urbana*. 2013. ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. Disponível em: <http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/07/F5EE6A8C-151A-403D-8C98-56488342AEE1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.

MUKAI, H., DIAS, S. I. S., FEIBER, F. N., TABOADA, C. M. R. *Logística urbana*. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Paraná, 2007.

MUÑUZURI, J., LARRAÑETA, J., ONIEVA, L., CORTÉS, P. *Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement*. Cities, v.22, p.15-28, 2005.

NEW YORK, Mayor of. *Off-Hour Delivery Program*. 2015. Disponível em: <<http://www.nyc.gov/html/dot/html/motorist/offhoursdelivery.shtml>>. Acesso em: 17 mai. 2015

NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OECD, Organisation for Economic Co-Operation and Development. *Delivering the Goods: 21st Century Challenges to Urban Goods*. 2003. Disponível em: <<http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/03DeliveringGoods.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

OGDEN, K. W. *Urban goods movement: A guide to policy and planning*. England, Ashgate, 1992.

OLIVEIRA, G. F. *Percepção dos agentes envolvidos na logística urbana em Belo Horizonte: um estudo exploratório*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

OLIVEIRA, L. K. *Modelagem para Avaliar a Viabilidade da Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics*. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

OLIVEIRA, L. K. *Discutindo as boas práticas de logística urbana para a realidade brasileira: um estudo prospectivo*. In: XXVI ANPET, 2012, Joinville. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2012. Rio de Janeiro: ANPET, 2012.

OLIVEIRA, L. K. *Uma revisão sistemática da literatura científica em logística urbana no Brasil*. In: XXVII ANPET, 2013, Belém. Anais do XXVII ANPET, 2013.

OLIVEIRA, L. K. *Diagnóstico das vagas de carga e descarga para a distribuição urbana de mercadorias: um estudo de caso em Belo Horizonte*. Journal of Transport Literature, v.8, n.1, p.178-209, 2014a.

OLIVEIRA, L. K., BRAGA, A. S., ABREU, B. R. A. *Relevant attributes in overnight goods delivery: researchers', transporters' and retailers' preference in urban distribution*. In: Proceeding of 12th World Conference on Transport Research, Lisboa, 2010.

OLIVEIRA, L. K., CORREIA, V. A. *Proposta metodológica para avaliação dos benefícios de um centro de distribuição urbano para mitigação dos problemas de logística urbana*. Journal of Transport Literature, v.8, n.4, p.109-145, 2014.

OLIVEIRA, L. K., DALARIVA, T. L., DIAS, E. G. *Proposal of survey technique to obtain origin-destination data on freight transport: a case study in the central market of Belo Horizonte (Brazil)*. In: Proceeding of 13th World Conference on Transport Research, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, L. K., DIAS, E. G., HOFFMAND, D. *Diagnóstico do uso das vagas de carga e descarga e identificação dos principais fluxos logísticos na Região Central de Belo Horizonte - Relatório Final*. Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

OLIVEIRA, L. K., GRATZ, M. S. M. *Impacts of truck ban to urban goods distribution: An exploratory study in Belo Horizonte (Brazil)*. In: XVIII Congresso Panamericano de Engenharia de Trânsito e Transporte e Logística-PANAM, 2014, Santander, Espanha. 2014. Anais do XVIII PANAM, 2014.

OLIVEIRA, L. K., NOVAES, A. G. *Modelagem para avaliar a viabilidade da implantação de um sistema de distribuição de pequenas encomendas dentro dos conceitos de city logistics*. In: 3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado e Sustentável – PLURIS, Santos, 2008.

OLIVEIRA, M. F. *Ausências, avanços e contradições da atual política pública de mobilidade urbana de Belo Horizonte: uma pesquisa sobre o direito de acesso amplo e democrático ao espaço urbano*. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014b.

PALMER, A., PIECYK, M. *Time, Cost and CO₂ Effects of Rescheduling Freight Deliveries*. Proceedings of the Logistics Research Network Annual Conference. University of Leeds, Leeds, England, 2010.

PASINATTO, L. *Planejamento Urbano no Brasil: Tendências e Novos Desafios*. In: XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XV Mostra de Iniciação Científica, X Mostra de Extensão: Ciência, Reflexividade e (In)Certezas, UNICRUZ, 2012.

PEREIRA, L. S. F. *Proposta metodológica para estimativa de fluxos de carga a partir de dados secundários: uma aplicação em Belo Horizonte*. 2013. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

PEREIRA, R. H. M. *Processos Sócioespaciais, Reestruturação Urbana e Deslocamentos Pendulares na Região Metropolitana de Campinas*. 2008. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação do Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

PINTO BANDEIRA, Prefeitura de. *Histórico*. Disponível em: <<http://www.pintobandeira.rs.gov.br/sobre-o-municipio/historico/>>. Acesso em: 15 jul. 2015

PORTUGAL, L. S., GOLDNER, L. G. *Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003, 322p.

PUNAKIVI, M. *Comparing alternative home delivery models for e-grocery business*. 2003. Dissertation for the degree of Doctor of Science in Technology. Helsinki University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, Finland, 2003.

QUAK, H. *Sustainability of urban freight transport retail distribution and local regulations in cities*. Thesis (Ph.D. in Management), Erasmus Research Institute of Management (ERIM), Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, 2008.

RUDRA, M., ROORDA, M. *Truck-Only Lanes on Urban Arterials: A Value of Time Approach*. Proceeding of 8th International Conference on City Logistics, Bali, p.75-83, 2014.

SABOYA, R. *Concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos*. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

SANCHES JUNIOR, P. F. *Logística de Carga Urbana: uma análise da realidade brasileira*. 2008. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SÃO PAULO, Prefeitura. Secretaria Executiva de Comunicação. *Prefeitura libera Veículo Urbano de Carga (VUC) para circular na ZMRC em período integral*. 17 mai. 2012. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/comunicacao/noticias/?p=106705>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

SATHISAN, S.K., SRINIVASAN, N. *Evaluation of accessibility of urban transportation networks*. Transportation Research Record, v.1617, p.78-83, 1998 *apud* CARDOSO, L. *Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SERRA CAIADA, Prefeitura de. *História*. Disponível em: <<http://serracaiada.rn.gov.br/historia.html>>. Acesso em: 15 jul. 2015

SILVA, E. R. *Análise do crescimento da motorização no brasil e seus impactos na mobilidade urbana*. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, T. C. M., MARINS, K. R. C. C. *Discutindo o papel do transporte de carga no planejamento urbano: contextualização e comparativo conceitual*. In: XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2014, Curitiba. Anais do XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2014.

SINARIMBO, N. G. *FREIGHT TRANSPORT MANAGEMENT IN THE CENTRAL BUSINESS DISTRICT: An Empirical Analysis of the Traffic and Environmental Impacts of the Cooperative Delivery System*. Thesis (Doctor of Engineering), Tokyo University of Marine Science and Technology, Tokyo, 2005.

SOLUTIONS. *Background Cluster 3: city logistics*. 2015. Disponível em: <http://www.urban-mobility-solutions.eu/fileadmin/editor-content/Deliverables/Handout_cluster_3.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2015.

SOUTHERN CALIFORNIA ASSOCIATION OF GOVERNMENTS. *Southern California Feasibility Study*. 2001. Disponível em: <<http://www.dot.ca.gov/hq/traffops/trucks/ops-guide/truck-lanes.htm>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

SOUZA, M. L. *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos*. 3.ed., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 556p.

STATHOPOULOS, A., VALERI, E., MARCUCCI, E. *Stakeholder reactions to urban freight policy innovation*. *Journal of Transport Geography*, v.22, p.34–45, 2012.

SUGAR. *City logistics best practices: a handbook for authorities*. 2011. Disponível em: <<http://www.sugarlogistics.eu/pliki/handbook.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2015

SUKSRI, J., RAICU, R. Developing a conceptual framework for the evaluation of urban freight distribution initiatives. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 39, p. 321-332, 2012.

TANIGUCHI, E., THOMPSON, R. G., YAMADA, T. *Modelling city logistics*. In: *City Logistics*. Institute of Systems Science Research, Kyoto, 1999.

TANIGUCHI, E., THOMPSON, R. G., YAMADA, T. *City logistics network modelling and intelligent transport systems*. Pergamon, Oxford. Elsevier, 2001.

TANIGUCHI, E., HEIJDEN, R. E. C. M. *An evaluation methodology for city logistics*. *Transport Reviews*, v. 20, n. 1, p. 65-90, 2000.

TORALLES, C. P., PAULITSCH, N. S. *Restrição veicular e tributação: o pedágio urbano enquanto solução urbanística e espécie tributária*. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, v. 2, n. 2, p. 179-190, 2010.

TORRES, H. M. *Eficiência, equidade e aceitabilidade do pedágio urbano*. Tese de doutorado. Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

TRB. *Highway Capacity Manual*. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 2000.

TRANSPORT RESEARCH & INNOVATION PORTAL – TRIP. *Projects - Database search*. Disponível em: <<http://www.transport-research.info/web/projects/search.cfm>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

TURBLOG-WW. *A worldwide overview on urban logistic interventions and data collection techniques*. 2010. Disponível em: <<http://www.inovamais.pt/turblog/results/D1.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

VAN DUIN, J. H. R., QUAK, H., MUÑUZURI, J. *New challenges for urban consolidation centers: A case study in The Hague*. Proceeding of 6th International Conference on City Logistics. Puerto Vallarta, p.6177-6188, 2009.

VILLAÇA, F. *Dilemas do plano diretor*. In: CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam, 1999. p.237–247.

VISSER, J. G. S. N., NEMOTO, T. *E-Commerce and the Consequences for Freight Transport*. IN: Innovations in Freight Transport (E. Taniguchi and R.G. Thomsson, eds.) WIT Press, Boston, 2003.

YIN, Y., LOU, Y. *Dynamic Tolling Strategies for Managed Lanes*. Journal of Transportation Engineering, v. 135, n. 2, p. 45-52, 2009.

ANEXO A

Resumo das pesquisas e levantamentos necessários para a elaboração do diagnóstico do Plano de Mobilidade Urbana.

INVENTÁRIOS FÍSICOS	Inventário do sistema de circulação para pedestres	
	Inventário do sistema de circulação para bicicletas	
	Inventário do sistema de circulação para transporte coletivo	
	Inventário do sistema de circulação para tráfego geral	
	Inventário do sistema de circulação de cargas	
	Inventários complementares	
	Inventário de sistemas de controle de tráfego	
	Inventário de estacionamentos	
PESQUISAS DE COMPORTAMENTO NA CIRCULAÇÃO	Pesquisas de origem e destino	Pesquisa O/D domiciliar
		Pesquisa O/D de tráfego
		Pesquisa O/D de transporte coletivo
		Pesquisa O/D de carga urbana
	Pesquisas de engenharia de tráfego	Pesquisa de fluxo em eixos viários
		Pesquisa de fluxo em interseções
		Pesquisa de fluxo de pedestres ou bicicletas
		Pesquisa de velocidade pontual
		Pesquisa de velocidade e retardamento
		Pesquisa de atraso em interseções
		Pesquisa de capacidade
		Pesquisa de estacionamento
		Pesquisa de ocupação de veículos
		PESQUISAS OPERACIONAIS DO TRANSPORTE COLETIVO
Levantamento de trajetos		
Pesquisa de oferta		
Pesquisas de demanda	Pesquisa visual de carregamento	
	Pesquisa de demanda nas garagens	
	Pesquisa de demanda associada à pesquisa de oferta	
	Pesquisa de embarque e desembarque sem senha	
OUTRAS PESQUISAS	Pesquisa de opinião	
	Pesquisa de satisfação	
	Pesquisa de preferência declarada	

Fonte: BRASIL, 2015

ANEXO B

Resumo das metas e ações estratégicas mínimas a serem implantadas no Plano de Mobilidade Urbana.

METAS	
Meta de ampliação da participação do transporte público e não motorizado na matriz de deslocamentos da população	Aumento gradual de participação do transporte público e não motorizado no conjunto de deslocamentos da população, conforme o tempo de vigência do Plano.
Meta de redução de emissões de poluentes locais e gases de efeito estufa	Redução no consumo de energia, emissão de poluentes locais (para a melhoria da qualidade do ar) e gases de efeito estufa do sistema de mobilidade urbana nas grandes cidades.
Meta de redução de acidentes de trânsito	Redução de vítimas fatais e de feridos.
AÇÕES ESTRATÉGICAS	
Integração da mobilidade com o planejamento e a ordenação do solo urbano	Estimular o adensamento populacional e de atividades de comércio, serviços e lazer junto aos eixos de transporte coletivo.
Classificação, hierarquização do sistema viário e organização da circulação	Identificação, classificação e hierarquização das vias urbanas, regulamentação da circulação viária e apoio à requalificação de áreas degradadas com medidas de engenharia de tráfego.
Implantação e qualificação de calçadas	Medidas que visam aumentar a segurança de quem se desloca a pé, bem como evitar invasões de calçadas pelo comércio ou mesmo por veículos estacionados. Envolve aspectos de qualidade do pavimento e iluminação.
Criação de condições adequadas à circulação de ciclistas	Medidas que visam dar melhores condições para o uso da bicicleta, por meio da sinalização de rotas cicláveis, ampliação de ciclovias/ciclofaixas e construção de bicicletários/ paraciclos.
Priorização do transporte coletivo e implantação de sistemas integrados	Análise e escolha de tecnologias apropriadas às demandas dos eixos de transporte (BRTs, VLTs, Metrô e Trens); reserva de espaços preferenciais à circulação de ônibus (faixas e pistas exclusivas); qualificação das vias e equipamentos do transporte coletivo urbano

	convencional; integração física e tarifária dos serviços.
Política tarifária e redução do custo do transporte coletivo urbano	Apropriação adequada dos custos para cálculo da tarifa, identificação de fontes de financiamento para reduzir custos para o usuário. Identificação de novas formas de contratação e remuneração dos operadores de transporte coletivo, principalmente por ônibus.
Instrumentos para o controle e o desestímulo do transporte individual motorizado	Utilização de instrumentos de gestão da demanda para desestimular o uso do transporte individual motorizado e promover a mudança modal para o transporte coletivo e para o não motorizado.
Promoção da acessibilidade universal	Ações para garantir a acessibilidade para pessoas com deficiência e idosos nos espaços públicos e sistema de transporte coletivo (veículos e infraestrutura), conforme dispõe o Decreto n. 5296/2004 e normas de acessibilidade da ABNT.
Circulação viária em condições seguras e humanizadas	Ações de engenharia, fiscalização e educação. Medidas institucionais e de envolvimento da sociedade em prol da segurança de trânsito também são desejáveis
Acessibilidade, transporte coletivo e escolar para a área rural	Ações para assegurar o transporte escolar para as áreas rurais. Atendimento às dificuldades dos moradores de baixa renda nas áreas rurais que necessitam dos serviços de transporte coletivo regular.
Transporte de carga	Adoção de instrumentos legais (leis, decretos, portarias) para a limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados, localização de áreas de estacionamento, de- terminação de horários para operação de carga e descarga na via pública. Definição de rotas preferenciais e de vias de uso proibido. Sinalização específica para veículos de carga (orientação e restrição).
Estruturação institucional	Constituição ou ajustes, dentro da estrutura da Administração Municipal, de um órgão que coordene as políticas de mobilidade urbana e a sua integração com as políticas urbanísticas. Ações para a gestão metropolitana na mobilidade urbana.

Fonte: BRASIL, 2015

ANEXO C

Incidência provável de tema para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana por classe de cidades.

TEMAS	20 A 60 MIL	60 A 100 MIL	100 A 250 MIL	250 A 500 MIL	+ DE 500 MIL
Integração da mobilidade com o planejamento e ordenação do solo urbano	•	•	•	•	•
Classificação, hierarquização do sistema viário e organização da circulação	•	•	•	•	•
Implantação e qualificação de calçadas e áreas de circulação a pé	•	•	•	•	•
Criação de condições adequadas à circulação de ciclistas	•	•	•	•	•
Priorização do transporte coletivo e implantação de sistemas integrados		•	•	•	•
Política tarifária e redução do custo do transporte coletivo urbano			•	•	•
Instrumentos para o controle e o desestímulo ao transporte individual motorizado				•	•
Promoção da acessibilidade universal	•	•	•	•	•
Circulação viária em condições seguras e humanizadas	•	•	•	•	•
Acessibilidade, transporte coletivo e escolar para a área rural	•	•	•	•	•
Transporte de carga				•	•
Estruturação institucional	•	•	•	•	•

Fonte: BRASIL, 2015

ANEXO D

Veículos motorizados: termos e definições.

VEÍCULO	DEFINIÇÃO
Automóvel	Veículo automotor destinado ao transporte de passageiros, com capacidade para até oito pessoas, exclusive o condutor.
Bonde	Veículo de propulsão elétrica que se move sobre trilhos.
Caminhão	Veículo automotor destinado ao transporte de carga, com carroçaria, e peso bruto total superior a 3500 kg.
Caminhão trator	Veículo automotor destinado a tracionar ou arrastar outro.
Caminhonete	Veículo automotor destinado ao transporte de carga, com peso bruto total de até 3500 kg.
Camioneta	Veículo automotor, misto, com quatro rodas, com carroçaria, destinado ao transporte simultâneo ou alternativo de pessoas e carga no mesmo compartimento.
Chassi plataforma	Veículo inacabado, com equipamento que permita seu deslocamento em vias de rolamento, preparado para receber carroçaria de ônibus.
Ciclomotor	Veículo de duas ou três rodas, provido de um motor de combustão interna cuja cilindrada não exceda a 50 cm ³ (3,05 polegadas cúbicas) e cuja velocidade máxima de fabricação não exceda a 50 km/h.
Micro-ônibus	Veículo automotor de transporte coletivo com capacidade para até 20 passageiros
Motocicleta	Veículo automotor de duas rodas, com ou sem side-car, dirigido em posição montada.
Motoneta	Veículo automotor de duas rodas, dirigido por condutor em posição sentada.
Ônibus	Veículo automotor de transporte coletivo com capacidade para mais de 20 passageiros, ainda que, em virtude de adaptações com vista à maior comodidade destes, transporte número menor.
Quadriciclo	Veículo de estrutura mecânica igual às motocicletas, possuindo eixos dianteiro e traseiro, dotados de quatro rodas.
Reboque	Veículo destinado a ser engatado atrás de um veículo automotor.
Semirreboque	Veículo de um ou mais eixos que se apoia na sua unidade tratora ou é a ela ligado por meio de articulação.
Side-car	Carro ou caçamba provido de uma roda acoplada na lateral da motocicleta.
Outros	Argumento que não se enquadra em nenhuma definição estabelecida.
Trator esteira	Trator que se movimenta por meio de esteira.
Trator rodas	Trator que se movimenta sobre rodas, podendo ter chassi rígido ou articulado.

VEÍCULO	DEFINIÇÃO
Triciclo	Veículo rodoviário automotor de estrutura mecânica igual à motocicleta dotado de três rodas.
Utilitário	Veículo misto caracterizado pela versatilidade do seu uso, inclusive fora da estrada.

Fonte: DENATRAN, 2012

APÊNDICE A

Informações obtidas diretamente com o Ministério das Cidades sobre a elaboração de Plano de Mobilidade Urbana pelos municípios brasileiros.



Bárbara Ribeiro Alves Abreu <barbara.al.abreu@gmail.com>

29 de mai ☆



para mobilidadeurba. ▾

Prezado Sr. Cláudio, bom dia.
Primeiramente, gostaria de agradecer o retorno.

Aproveitando a oportunidade, gostaria de saber se o Ministério das Cidades possuem algum levantamento atualizado de quais municípios já possuem o Plano de Mobilidade Urbana aprovado ou em processo de elaboração. Esses dados estão disponíveis no portal do Ministério das Cidades (cidades.gov.br)?

Agradeço imensamente o auxílio e atenção,



Claudio Alves Ferreira Junior <claudio.junior@cidades.gov.br>

3 de jun ☆



para mim ▾

Bárbara,

Inicialmente manifestamos nossos pedidos de desculpa pela demora na resposta a seu pleito e destacamos que o diálogo com a sociedade ocorre ordinariamente via SIC (Serviço de Informação ao Cidadão - sic@cidades.gov.br), instituído pela Lei nº 12.527/2011 que regulamenta o direito constitucional de obter informações públicas.

Em relação ao levantamento, o IBGE dispõe de dados coletados em 2012 pela Pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros 2012 (Munic 2012).

A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana também realizou um levantamento junto a 3.325 municípios (aqueles com mais de 20 mil habitantes, segundo IBGE 2014; que fazem parte de RM; Área de Expansão de RM; Colar Metropolitano; Entorno Metropolitano; RIDE; AU e pertencentes a áreas de interesse turístico e de influência de impacto ambiental, segundo a Munic 2012 – IBGE). Destes, 1.469 municípios responderam aos ofícios enviados por esta Secretaria em dezembro de 2014 e janeiro de 2015.

Até a presente data, 81 municípios (5% dos respondentes) declararam possuir Plano de Mobilidade Urbana. Outros 393 municípios (28% dos que declararam não possuir Plano de Mobilidade) declararam estar elaborando seus respectivos Planos. E os dados não estão disponíveis no portal do Ministério das Cidades.

Atenciosamente,

Claudio Alves Ferreira Junior
Analista de Políticas Sociais
Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana
Ministério das Cidades

APÊNDICE B

Incompatibilidades de nomenclatura entre os municípios dos bancos de dados do IBGE (2012) e DENATRAN (2012).

UF	NOMENCLATURA IBGE (2012)	NOMENCLATURA DENATRAN (2012)
BA	LAJEDO DO TABOCAL	LAGEDO DO TABOCAL
BA	MUQUEM DE SAO FRANCISCO	MUQUEM DO SAO FRANCISCO
CE	ITAPAGE	ITAPAJE
MA	PINDARE-MIRIM	PINDARE MIRIM
MG	AMPARO DO SERRA	AMPARO DA SERRA
MG	BARAO DE MONTE ALTO	BARAO DO MONTE ALTO
MG	DONA EUSEBIA	DONA EUZEBIA
MG	GOUVEIA	GOUVEA
MG	PASSA-VINTE	PASSA VINTE
MG	PINGO-D'AGUA	PINGO D'AGUA
MG	QUELUZITO	QUELUZITA
MG	SAO THOME DAS LETRAS	SAO TOME DAS LETRAS
MT	VILA BELA DA SANTISSIMA TRINDADE	VILA BELA DA SANTISSIMA TRINDA
PB	SAO DOMINGOS	SAO DOMINGOS DE POMBAL
PB	SERIDO	SAO VICENTE DO SERIDO
PI	SAO FRANCISCO DE ASSIS DO PIAUI	SAO FRANCISCO DE ASSIS DO PIAU
PR	BELA VISTA DA CAROBA	BELA VISTA DO CAROBA
PR	MUNHOZ DE MELO	MUNHOZ DE MELLO
PR	PINHAL DE SAO BENTO	PINHAL DO SAO BENTO
PR	SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO	SANTA CRUZ DO MONTE CASTELO
RJ	ARMACAO DOS BUZIOS	ARMACAO DE BUZIOS
RJ	PARATY	PARATI
RJ	TRAJANO DE MORAES	TRAJANO DE MORAIS

RN	ACU	ASSU
RN	JANUARIO CICCO ¹⁴	BOA SAUDE
RN	CERRO CORA	CERRO-CORA
RN	LAGOA D'ANTA	LAGOA DANTA
RN	OLHO-D'AGUA DO BORGES	OLHO D'AGUA DO BORGES
RN	PRESIDENTE JUSCELINO	SERRA CAIADA ¹⁵
RO	ALTA FLORESTA DOESTE	ALTA FLORESTA D'OESTE
RO	NOVA MAMORE	NOVA DO MAMORE
RS	ENTRE-IJUIS	ENTRE IJUIS
RS	-	PINTO BANDEIRA ¹⁶
RS	SANT' ANA DO LIVRAMENTO	SANTANA DO LIVRAMENTO
SC	BALNEARIO PICARRAS	BALNEARIO DE PICARRAS
SC	LAJEADO GRANDE	LAGEADO GRANDE
SC	SAO LOURENCO DO OESTE	SAO LOURENCO D'OESTE
SC	SAO MIGUEL DO OESTE	SAO MIGUEL D'OESTE
SE	GRACHO CARDOSO	GRACCHO CARDOSO
SP	FLORINIA	FLORINEA
SP	MOGI GUACU	MOGI-GUACU
SP	MOJI MIRIM	MOGI-MIRIM
SP	-	MUNICIPIO NAO INFORMADO
SP	SAO LUIS DO PARAITINGA	SAO LUIZ DO PARAITINGA
TO	COUTO MAGALHAES	COUTO DE MAGALHAES

¹⁴ Em 1991, o município de Januário Cicco passou a chamar-se Boa Saúde (BOA SAÚDE, 2015).

¹⁵ Pela Lei Estadual Nº 3.021/1963, o município de Serra Caiada passou a denominar-se Presidente Juscelino e pela Lei Estadual Nº 3.077/1964, o município de Serra Caiada passou a denominar-se Presidente Kubitschek. Por fim, com a Lei Estadual Nº 9.691/2013, o município de Presidente Kubitschek voltou a denominar-se Serra Caiada (SERRA CAIADA, 2015).

¹⁶ Pinto Bandeira, emancipado de Bento Gonçalves através da Lei Nº 10.749/1996, voltou à condição de distrito de Bento Gonçalves em 2003. Em 2010, o distrito retomou sua autonomia política, sendo reinstalado oficialmente como município em 1º de janeiro de 2013, após as eleições municipais de 2012 (PINTO BANDEIRA, 2015).