



DIRETRIZES DE CARGA URBANA PARA OS CENTROS URBANOS BRASILEIROS
COM BASE EM *CITY LOGISTICS*

Antonio Carlos Sá de Gusmão

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Transportes.

Orientador: Paulo Cezar Martins Ribeiro

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2016

DIRETRIZES DE CARGA URBANA PARA OS CENTROS URBANOS BRASILEIROS
COM BASE EM CITY LOGISTICS

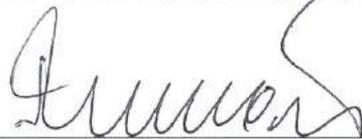
Antonio Carlos Sá de Gusmão

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

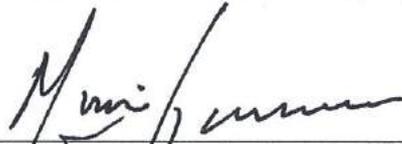
Examinada por:



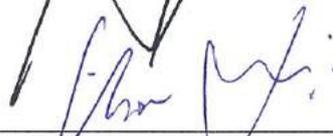
Prof. Paulo Cezar Martins Ribeiro, Ph.D.



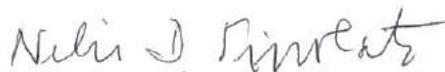
Prof. Raul de Bonis Almeida Simões, D.Sc.



Prof. Márcio Peixoto de Sequeira Santos, Ph.D.



Prof. Gilson Brito Alves Lima, D.Sc.



Prof. Nélio Domingues Pizzolato, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

FEVEREIRO DE 2016

Gusmão, Antonio Carlos Sá de

Diretrizes de Carga Urbana para os Centros Urbanos Brasileiros com Base em City Logistics/ Antonio Carlos Sá de Gusmão. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2016.

XVI, 206 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Paulo Cezar Martins Ribeiro

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa Engenharia de Transportes, 2016.

Referências Bibliográficas: p.125-139.

1. Transporte Rodoviário de Carga 2. Movimentação de Carga em Área Urbana 3. Logística de Carga Urbana 4. City Logistics 5. Eficiência da Distribuição Urbana de Mercadorias 6. Diretrizes de Carga Urbana. I. Martins Ribeiro, Paulo Cezar. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

“Não há nada como o sonho para criar o futuro.”

(Victor Hugo)

Para minha querida esposa Mara Lúcia
e os meus amados filhos Leonardo e
Luciana.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me deu a vida e que me deu forças em todos os momentos e me fez capaz de superar todos os obstáculos no meio da trajetória para atingir o meu objetivo.

A toda minha família, de modo especial, a minha amada esposa Mara Lúcia e aos meus queridos filhos Leonardo e Luciana e ao meu neto Rafael que são a minha razão de ser e os meus melhores amigos e a minha querida nora Lívia pelo seu incentivo.

A minha querida sogra Maria José, que sempre acreditou no meu sonho e na minha força de vontade e determinação para vencer, o meu muito obrigado especial.

Aos meus compadres Regina Coeli e Wainer Silva pelo incentivo e apoio para a conclusão deste trabalho de forma vitoriosa.

Aos meus pais José Maria Gomes de Gusmão (*in memoriam*) e Emilse Maria Sá de Gusmão pela minha educação e o seu total apoio e incentivo nos meus estudos para a minha formação profissional.

Aos meus irmãos Luiz Guilherme, Tereza Cristina e Paulo Vitor que me incentivaram ao término deste projeto e pelas suas palavras de apoio.

Aos meus queridos tios Eni e Curvelo (*in memoriam*), com quem tive a feliz oportunidade de conviver vários períodos da minha vida, e com quem muito aprendi.

Ao meu médico, meu amigo e meu herói, Dr. Klezer Gaspar Carvalho da Silva, por ter restaurado a minha saúde durante o período do curso de doutorado, realizando com pleno sucesso uma cirurgia delicada, o que me permitiu dar continuidade a minha pesquisa e estar hoje aqui presente apresentando a minha tese.

Ao meu primeiro orientador, Professor Amaranto Lopes Pereira (*in memoriam*), pelo seu prestimoso ensinamento, que me proporcionou um longo conhecimento, pela sua amizade sincera e pela sua valiosa contribuição de horas dedicadas de orientação.

Aos colegas de trabalho do LESFER, meu muito obrigado a João Carlos Pereira, Ana Lúcia e Getúlio pelo apoio e sugestões valiosas que enriqueceram o presente trabalho.

Ao meu atual orientador, Prof. Paulo Cezar Martins Ribeiro, pela sua motivação, orientação permanente, total incentivo, apoio e colaboração com horas dedicadas semanais à conclusão desta tese com total êxito. O meu agradecimento muito especial.

Aos professores do PET, em especial, ao Prof. Márcio D'Agosto, Prof. Carlos David Nassi, Prof. Márcio Peixoto, Prof. Ronaldo Balassiano, Prof. Raul de Bonis, Prof. Licínio da Silva Portugal, Prof. Romulo Orrico, Prof. Hostílio Xavier, Prof.^a Suzana Khan Ribeiro e aos dedicados funcionários do PET Jane, Helena e Reinaldo, meu muito obrigado.

Aos professores da minha banca examinadora, ao Prof. Gilson Brito da UFF e ao Prof. Nélio Domingues Pizzolato da UCP e aos Profs. Márcio Santos, Paulo Cezar e Raul de Bonis do PET/COPPE/UFRJ, pela sua disposição de tempo para analisar a minha pesquisa e participar do exame da tese.

Aos meus ex-diretores da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda da Universidade Federal Fluminense, Professores Sérgio Sodré da Silva e Salete Oliveira que me incentivaram e me apoiaram nas decisões necessárias para a realização do meu curso de doutorado na UFRJ.

Aos professores do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente da UFF, em especial aos professores Ivênio, Débora, Dirlaine, Flávio e Leonardo, meu muito obrigado por todo apoio e incentivo na conclusão desta tese. A Professora Roberta, meu muito obrigado especial, pela revisão final do texto da tese e por toda colaboração e apoio na conclusão deste trabalho.

A Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação da UFF, em especial a todos os servidores técnico-administrativos da Coordenação de Qualificação Docente Técnica pelo acompanhamento, apoio total e incentivo na conclusão deste curso de doutorado.

A Universidade Federal Fluminense pela excelente oportunidade que me concedeu de realizar este curso.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

DIRETRIZES DE CARGA URBANA PARA OS CENTROS URBANOS BRASILEIROS
COM BASE EM *CITY LOGISTICS*

Antonio Carlos Sá de Gusmão

Fevereiro/2016

Orientador: Paulo Cezar Martins Ribeiro

Programa: Engenharia de Transportes

Este trabalho tem por objetivo propor diretrizes de carga urbana para a distribuição de mercadorias nos principais centros urbanos brasileiros, com base na concepção *City Logistics*. A operação logística de carga urbana deve ser considerada uma questão de relevância no planejamento das cidades. Os impactos causados por meio do transporte rodoviário, na distribuição urbana de mercadorias, sobre o sistema viário e de transportes em área urbana bem como as interferências no sistema viário urbano merecem uma análise mais apropriada. Esta pesquisa concentrou-se na problemática da distribuição de mercadorias nos centros urbanos, com a finalidade de compreender a operação de logística de carga urbana. Inicialmente, foi realizada a caracterização do problema, seguindo-se da revisão da literatura sobre o transporte rodoviário de carga, com os respectivos modelos de transporte e projetos associados usados tanto no exterior quanto no Brasil com a concepção de logística urbana (*City Logistics*). Finalmente, as diretrizes internacionais e nacionais de carga urbana foram apresentadas, e, como contribuição central deste trabalho, realizada a proposição de diretrizes específicas para a carga urbana. Ressaltando que as políticas públicas atuais praticadas, no contexto do planejamento urbano, ainda são carentes de diretrizes que possibilitem a eficiência da distribuição de mercadorias nas cidades, conclui-se que as diretrizes de carga urbana propostas irão atender às necessidades da sociedade, visando aumentar a eficiência da distribuição urbana de cargas.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

URBAN FREIGHT GUIDELINES FOR BRAZILIAN URBAN CENTERS
WITH BASIS ON CITY LOGISTICS

Antonio Carlos Sá de Gusmão

February/2016

Advisor: Paulo Cezar Martins Ribeiro

Department: Transportation Engineering

This work aims at proposing urban freight guidelines for goods distribution throughout the main Brazilian urban centers with basis on City Logistics conception. Urban freight logistics operation should be considered a matter of relevance in city planning. The impacts caused by road transport in the urban distribution of goods on the road system and transport in urban areas as well as the interference on the urban road system deserve a more appropriate analysis. Thus, this research focused on the issue of distribution of goods in urban centers, in order to understand the operation of urban freight logistics. Initially, we presented the characterization of the problem. Then, we reviewed the literature on road freight, with the respective transport models and related projects used abroad as well as in Brazil with basis on City Logistics. Finally, international and national guidelines for urban goods were presented, so that we could come to the main contribution of this work the proposition of specific urban freight guidelines. Realizing that current urban planning public policies are still in need of guidelines to enable efficient urban distribution of goods. we conclude that the proposed urban freight guidelines seek to meet the needs of society, aiming at improving the urban freight distribution efficiency.

SUMÁRIO

Capítulo 1 - Introdução	i
1. INTRODUÇÃO.....	i
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DA TESE.....	ii
1.2 OBJETIVO.....	5
1.2.1 Objetivo geral	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 QUESTÕES RELATIVAS A PESQUISA DA TESE.....	v
1.4 ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO INOVADORA DA TESE.....	8
1.5 JUSTIFICATIVA E RELEVANCIA DO TEMA DA TESE.....	12
1.6 ESTRUTURA DA TESE.....	12
Capítulo 2 – Revisão da Literatura - Conhecimento do Problema	14
2.1 INTRODUÇÃO.....	13
2.2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE NO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO.....	14
2.2.1 Considerações sobre mobilidade e sustentabilidade nas cidades	14
2.2.2 As cidades e seu dinamismo	16
2.2.3 A mobilidade urbana e o desenvolvimento sustentável	17
2.2.4 Evolução da política de mobilidade urbana no Brasil	21
2.2.5 Considerações finais sobre a Política Nacional de Mobilidade Urbana	33
2.3 O TRANSPORTE DE CARGA NO BRASIL.....	34
2.3.1 Breve Descrição do Plano Nacional de Logística de Transporte - PNL	35
2.3.2 Visão geral do percentual de cargas por modo de transporte	37
2.4 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA NOS CENTROS URBANOS.....	39
2.4.1 Caracterização da distribuição urbana de mercadorias	39
2.4.2 A Movimentação de carga na área urbana	42
2.4.3 Tipos de cargas movimentadas nos centros urbanos	47
2.4.4 Principais problemas relacionados à movimentação de carga nos centros urbanos	48
2.4.5 Impactos ocasionados pelo Transporte Rodoviário de Carga no Ambiente Urbano	55
2.4.6 Legislação e regulamentação do transporte urbano de carga	63
2.5 CONSTATAÇÕES SOBRE O CONHECIMENTO DO PROBLEMA	63
Capítulo 3 – Estado da Arte dos Modelos de Transporte e de Logística Urbana	65
3.1 MODELOS DE TRANSPORTE.....	65
3.1.1 Breve descrição dos modelos utilizados	65

3.1.2 Síntese dos modelos de transporte de carga	66
3.2 MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS	67
3.2.1 Exemplos de modelos em Logística Urbana.....	67
3.2.2 Estudos e aplicações no contexto mundial e brasileiro	68
3.2.3 Aplicações e experiências de projetos no Brasil	69
Capítulo 4 – City Logistics – Logística Urbana.....	70
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA URBANA.....	70
4.2 DEFINIÇÃO E CONCEITOS DE LOGÍSTICA URBANA.....	71
4.3 ESTABELECIMENTO DE MODELOS EM LOGÍSTICA URBANA.....	75
4.4 ELEMENTOS DE LOGÍSTICA URBANA	79
4.5 ESTRATÉGIAS ENVOLVIDAS EM LOGÍSTICA URBANA	80
4.5.1 Recomendações estratégicas do projeto BESTUFS	80
4.5.2 Soluções propostas para logística de carga urbana.....	82
4.5.3 Medidas para transporte de carga sustentável em uma escala urbana.....	84
Capítulo 5 – Diretrizes Internacionais e Nacionais de Carga Urbana.....	89
5.1 APRESENTAÇÃO DAS DIRETRIZES INTERNACIONAIS E NACIONAIS.....	89
5.2 DIRETRIZES INTERNACIONAIS – PROJETO BESTUFS.....	89
5.3 DIRETRIZES NACIONAIS RELACIONADAS A CARGA URBANA.....	91
5.3.1 Diretrizes promulgadas no PNMUS pelo Ministério das Cidades (2004).....	91
5.3.2 Diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.587/2012 – Política Nacional de Mobilidade Urbana.....	93
5.3.3 Ações estratégicas estabelecidas pelo Ministério das Cidades para elaboração do plano de mobilidade urbana - PlanMob 2015.....	93
5.3.4 Diretrizes estabelecidas por algumas cidades no Brasil.....	94
Capítulo 6 - Diretrizes de Carga Urbana.....	96
6.1 EVOLUÇÃO PARA PROPOSIÇÃO DAS DIRETRIZES	96
6.2 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DA PESQUISA.....	97
6.2.1 Introdução.....	97
6.2.2 Construção da estrutura da metodologia da pesquisa.....	99
6.2.3 Detalhamento das etapas da metodologia da pesquisa.....	101
6.3 ENTENDIMENTO SOBRE DIRETRIZES DE CARGA URBANA	103
6.4 DIRETRIZES PROPOSTAS.....	103
6.4.1 Fundamentação das diretrizes.....	104
6.5 REFLEXÕES FINAIS SOBRE AS DIRETRIZES PROPOSTAS	120
Capítulo 7 – Conclusões, Sugestões de Trabalhos Futuros e Considerações	
Finais da Tese.....	121
7.1 CONCLUSÕES.....	121

7.2 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	123
7.2.1 Trabalhos Futuros	123
7.2.2 Considerações Finais	124
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
ANEXO A: LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO TRANSPORTE URBANO DE CARGA.....	140
ANEXO B: PROJETOS DE LOGÍSTICA URBANA NO CONTEXTO MUNDIAL.....	147
ANEXO C: APLICAÇÕES MAIS RECENTES DE CITY LOGISTICS EM ALGUMAS CIDADES DA EUROPA.....	160
ANEXO D: ALGUNS PROJETOS DE LOGÍSTICA URBANA NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	164
ANEXO E: TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: INFRAESTRUTURA E USO E GERENCIAMENTO DO SOLO.....	167
ANEXO F: TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: CONDIÇÕES DE ACESSO.....	169
ANEXO G: TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: GERENCIAMENTO DO TRÁFEGO.....	171
ANEXO H: TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: DIRETRIZES PARA O VEÍCULO DE CARGA.....	173
ANEXO I: POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL - PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DA PNMUS SET/2004.....	174
ANEXO J: LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012.....	175
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO DA PESQUISA EXPLORATÓRIA.....	176
APÊNDICE B: RESPOSTA DA PESQUISA EXPLORATÓRIA.....	179
APÊNDICE C: CARACTERÍSTICAS DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS.....	185
APÊNDICE D: VISÃO CONSOLIDADA DA RELAÇÃO DAS DIRETRIZES DO PLANMOB DE ALGUNS MUNICÍPIOS BRASILEIROS COM AS DIRETIZES PRPOSTAS.....	201

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Representação gráfica da delimitação da pesquisa da tese.....	7
Figura 2.1: Composição do percentual de cargas segundo a CNT em dez/2013.....	37
Figura 2.2: Composição da distribuição do transporte de carga em 2007.....	xxxviii
Figura 2.3: Esquema representativo do movimento de carga urbana.....	46
Figura 2.4: Principais tipos de problemas originados pelo transporte de carga nos centros urbanos.....	50
Figura 2.5: Visão geral do congestionamento do tráfego nas cidades em função da distribuição urbana de mercadorias.....	54
Figura 2.6: Relação entre características e impactos negativos do transporte de carga urbana.....	61
Figura 4.1: Visão geral dos pilares da logística urbana.....	73
Figura 4.2: Agentes chave (key stakeholders) em <i>City Logistics</i>	74
Figura 4.3: Estrutura de modelo de logística urbana.....	76
Figura 4.4: Processo de desenvolvimento de um modelo para <i>City Logistics</i>	78
Figura 4.5: Visão esquemática da distribuição inter e intra urbana de carga.....	79
Figura 4.6: Visão da metodologia <i>BESTUFS</i>	82
Figura 6.1 Desenvolvimento da metodologia da pesquisa para elaboração da tese..	100
Figura 6.2: Diretrizes de carga urbana para eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros.....	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Principais locais com experiências internacionais bem sucedidas em Logística Urbana.....	9
Quadro 1.2 Lacunas observadas no estado da arte da literatura pesquisada.....	10
Quadro 2.1: Características da mobilidade urbana sustentável perante a abordagem tradicional de gestão de transportes urbanos.....	21
Quadro 2.2: Visão dos diferentes documentos relacionados com a política nacional de mobilidade urbana – PNMU no período de 2004 a 2015.....	32
Quadro 2.3: Os mais importantes tipos de cargas movimentadas nos centros urbanos	47
Quadro 2.4: Relação de problemas típicos quanto a logística urbana.....	50
Quadro 2.5: Principais problemas encontrados no movimento de carga em áreas urbanas.....	55
Quadro 2.6: Tipos de impactos e problemas gerados com a distribuição urbana de mercadorias.....	60
Quadro 2.7: Características de carga urbana e iniciativas que podem alterar os impactos negativos e levar a eficiência da distribuição urbana de mercadorias.....	62
Quadro 2.8 Evolução do planejamento da carga urbana Europa e Brasil.....	64
Quadro 4.1: Medidas implementadas de <i>City Logistics</i> em cidades da Europa.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E TERMOS ESTRANGEIROS

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

BESTUFS - Projeto europeu que busca soluções melhores em carga urbana

BRICS – Grupo de países formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

CDU – Centro de Distribuição Urbano

CITY LOGISTICS - Logística urbana

CNT – Confederação Nacional dos Transportes

CONIT – Conselho Nacional de Políticas de Transporte

DEPLACEMENT URBAINS – Mobilidade urbana

DETRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada

ITS – Sistemas Inteligentes de Transporte

LAISSEZ-FAIRE – Deixar fazer

OCDE – Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento

O-D – Origem-Destino

ON-STREET-PARK – Estacionamento no meio fio

ONU – Organização das Nações Unidas

PLANMOB – Plano de Mobilidade Urbana para os municípios

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

PNMUS – Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável

PNLT – Plano Nacional de Logística de Transporte

RCTRC – Registro e cadastro do transporte rodoviário de carga

RTB – Registro Nacional do Transportador Rodoviário de Bens

STAKEHOLDERS - Agentes chave

TN – Rede Temática

TRADE-OFFS – Compensações

TRC – Transporte Rodoviário de Carga

TUC - Transporte Urbano de Carga

VLC – Veículo Leve de Carga

VUC – Veículo urbano de carga

WBCSD – Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento
Sustentável

ZERC – Zona Especial de Restrição ao Transporte de Caminhões

ZMRC – Zonas Máximas de Restrição de Circulação

Capítulo 1 - Introdução

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, com o desenvolvimento das atividades econômica das cidades, as áreas urbanas e metropolitanas vêm sofrendo alterações em seus sistemas de transportes, particularmente, o transporte urbano, em virtude do crescimento da frota de veículos de passageiros e da presença de veículos rodoviários para movimentação de mercadorias, que precisam ser deslocadas para abastecer diferentes localidades.

A movimentação de carga em áreas urbanas e suas adjacências teve seu início, no Brasil, a partir dos anos 50 do século XX e, com o desenvolvimento das atividades sócio econômicas das cidades, tem se tornado um assunto importante nos estudos e pesquisas no que se refere à necessidade de um sistema de transporte urbano apropriado às suas condições. Entre os diferentes pontos observados quanto à movimentação de carga nas cidades, destacam-se:

- a) O aumento do fluxo do tráfego e o conseqüente congestionamento causado pelo aumento do número de veículos de passageiros e a presença de veículo urbano de carga - VUC no sistema viário das cidades;
- b) As regulamentações de transporte diferenciadas e as características de cada cidade;
- c) Os tipos de veículos utilizados na entrega e distribuição de mercadorias;
- d) Impactos decorrentes, por exemplo, em função do tipo de veículo e da qualidade do combustível utilizado, entre outros.

Percebe-se, portanto, que no planejamento do transporte urbano, os fatores e as variáveis associadas a ele não vêm sendo considerados devidamente. Por outro lado, esse planejamento tem sido alterado rapidamente ao longo do tempo, já que existe hoje uma crescente conscientização da sociedade sobre os impactos decorrentes da presença de diferentes tipos de veículo urbano de carga - VUC responsáveis pela distribuição interna de mercadorias nas cidades.

Por sua vez, esses impactos têm influenciado negativamente na qualidade de vida da população, no desenvolvimento de um transporte público adequado e no crescimento das cidades. Tais influências negativas são constatadas pelo número crescente de acidentes de trânsito, congestionamentos, demora no deslocamento das

peças nas viagens em geral, no carregamento/descarregamento das mercadorias e também no aumento considerável da poluição visual, sonora e do ar.

Apesar de já existirem métodos de avaliação desses impactos nas áreas urbanas, conforme descrito por Teixeira Filho (2009), ainda são necessários estudos que possibilitem propor diretrizes que permitam estabelecer uma eficiência da distribuição de mercadorias visando o planejamento das atividades da movimentação da carga na área urbana.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DA TESE

Considerando a escassez de estudos e pesquisa, nos últimos anos muitos estudos têm sido realizados no que se refere aos níveis de tráfego e seus impactos sobre as cidades com mais de um milhão de habitantes. Estes se concentram, essencialmente, na análise do transporte público e dos veículos de passeio de passageiros com uma preocupação relativamente pequena com o transporte urbano de cargas (PRATA *et al.*, 2012).

A concepção City Logistics, conhecida como Logística Urbana, surgiu na Europa no final da década de 90, sendo considerada a nova área de planejamento urbano, objetivando a eficiência desejada pela distribuição urbana de mercadorias. Sua utilização tem trazido resultados positivos e de sucesso nas cidades nas diversas regiões ao redor do mundo, como América do Norte, Europa e Ásia, que estão implantando essa ferramenta para eficiência da distribuição urbana de carga, pelo transporte rodoviário, nos centros urbanos internacionais, portanto, melhorando o sistema de transporte urbano e a qualidade de vida da população das cidades.

Fontes Lima Júnior (2011) destacou que o poder público encontra dificuldades em tratar a regulamentação do transporte de carga urbana e por consequência os seus impactos decorrentes. Isto faz com que tome decisões isoladas sem a participação dos demais elementos envolvidos no relacionamento carga e cidade, apenas tendo como objetivo de prover o desenvolvimento de suas atividades econômicas. Isto, porém, acarreta, por conseguinte, efeitos muito prejudiciais a sua imagem.

Assim, os impactos causados pelo transporte rodoviário na distribuição urbana de mercadorias sobre o sistema viário e de transportes em área urbana bem como as interferências sobre suas adjacências merecem uma análise mais apropriada, já que a operação logística de carga urbana deve ser considerada uma questão de relevância no planejamento das cidades.

Melo (2002), em sua pesquisa sobre transporte de carga, já relatava a situação de dependência do transporte de carga pelo meio rodoviário, já que a partir dos anos cinquenta, no Brasil, a principal característica verificada na evolução do transporte de carga no País, foi ter um crescimento muito rápido e desproporcional do transporte rodoviário na movimentação de bens e serviços para as cidades brasileiras.

Embora a distribuição de mercadorias nos centros urbanos seja tão necessária para a manutenção das atividades econômicas das cidades e conseqüentemente para a qualidade de vida da população, ela vem apresentando, ao longo dos anos, perdas financeiras tendo chegado ao final da década de 90 com aproximadamente 500 milhões de reais anuais. De acordo com estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2010), essa situação se agravou ao longo da primeira década de 2000, já que no final de 2010 essas perdas já chegavam a valores superiores a um bilhão de reais.

Por outro lado, verifica-se que as dificuldades de circulação urbana são atribuídas ao crescimento expressivo do uso do automóvel, associado a um sistema deficiente de transporte coletivo e de massa, e a impactos negativos provocados pela circulação de cargas em áreas centrais da cidade. Os congestionamentos geravam prejuízos anuais de R\$ 346,1 milhões (aproximadamente US\$ 200 milhões), somente no município de São Paulo em 2008. Em 2013, segundo a Revista CNT (2014), este valor já ultrapassava a cifra de um bilhão de reais.

Tais resultados sugerem que a atividade da logística de carga urbana deva ser considerada quando da elaboração do planejamento das cidades, já que traz reflexos no desempenho das suas atividades econômicas.

Dentro do planejamento urbano, portanto, é importante que o transporte de cargas seja considerado um componente relevante, já que ele é essencial para o

sucesso do desenvolvimento econômico sustentável das cidades (PRATA *et al.*, 2012).

Por outro lado, Sanches Júnior (2008) destacou que “a desproporção entre o número de veículos circulantes e a malha viária faz com que a cidade conviva com um aumento progressivo de congestionamentos”.

Costa (2009) destacou que tendo em vista o crescimento das áreas urbanas e o crescente uso do espaço físico, e ainda em razão dos diversos impactos observados ao longo da década de 90, viu-se a necessidade de utilização dos conceitos da *City Logistics*, como sendo uma nova área do planejamento de transportes, desenvolvida na Europa no final do século XX. A concepção *City Logistics*, onhecida como Logística Urbana, tem sido considerada a nova área de planejamento urbano, objetivando a eficiência desejada pela distribuição urbana de mercadorias. Sua utilização tem trazidos resultados positivos e de sucesso nas cidades nas diversas regiões ao redor do mundo, como América do Norte, Europa e Ásia, que estão implantando essa ferramenta para eficiência da distribuição urbana de carga pelo transporte rodoviário. Ela tem por objetivo buscar o equilíbrio entre a eficiência desejada pelo transporte urbano de carga e os custos sociais envolvidos, gerados pelo congestionamento do tráfego, impactos na qualidade de vida e ambientais e conservação de energia.

Prata *et al.* (2012) destacaram que a pesquisa sobre a realidade da logística de carga urbana no Brasil, realizada por Sanches Junior (2008), analisou o seu estágio nas principais metrópoles do Brasil, identificando o entendimento, por parte dos entrevistados, do conceito de carga urbana dentro do contexto brasileiro, e comparou as soluções logísticas de carga urbana em nosso País com as práticas internacionais adotadas até aquele momento. Para essa pesquisa foi utilizado o método hipotético-dedutivo, com base na estratégia desenvolvida pelo projeto europeu *Best Urban Freight Solutions - BESTUFS*, que abordava questões semelhantes em várias cidades na Europa, que permitiu verificar a necessidade de conhecer o real conceito de logística de carga urbana, em vista da falta de conhecimento sobre essa questão, de acordo com as respostas recebidas.

É desejável, portanto, que se faça uma análise detalhada sobre a questão de como melhorar a operação logística de carga urbana no Brasil, buscando como

resultado contribuir para um adequado planejamento de transporte da movimentação de carga nas cidades brasileiras.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral propor diretrizes de carga urbana para eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros com base na *City Logistics*.

1.2.2 Objetivos específicos

Especificamente foram propostos:

- a) Diretrizes de carga urbana para o Brasil, com base nas estratégias recomendadas pelo projeto europeu *Best Urban Freight Solutions* - BESTUFS e nas soluções logísticas de carga urbana adotadas nas principais regiões internacionais como América do Norte, Europa e Ásia, com a utilização da concepção *City Logistics*, de forma a se obter a eficiência da distribuição de mercadorias nos principais centros urbanos.
- b) Apresentar resultados com as medidas implementadas que levaram cidades no exterior a terem sucesso na distribuição urbana de mercadorias, que se utilizaram da concepção *City Logistics*.

1.3 QUESTÕES RELATIVAS À PESQUISA DA TESE

Tendo em vista o panorama descrito no item 1.1, o problema pode ser caracterizado pelas seguintes questões:

- a) Seria possível obter a eficiência da distribuição de mercadorias nas principais cidades brasileiras, que fazem parte dos eixos Norte-Sul e Leste-Oeste do País do transporte rodoviário de carga, por meio do estabelecimento de diretrizes de carga urbana dentro do planejamento das cidades?
- b) Seria possível, com base na concepção *City Logistics* adotada em cidades no exterior, propor diretrizes de carga urbana para o Brasil, de forma a contribuir para o planejamento das atividades da movimentação de carga nos principais centros urbanos brasileiros?

Essas questões relacionam-se com o problema em estudo, já que se observa na literatura pesquisada, sobre a distribuição urbana de mercadorias em centros urbanos, a existência de uma lacuna nos projetos no Brasil, com uso de modelos de *City Logistics*, pois esses modelos ainda não exploram a efetiva concepção *City Logistics*, com a integração dos seus agentes-chave na sua aplicação.

A Figura 1.1 apresenta a representação gráfica da delimitação da pesquisa da tese.

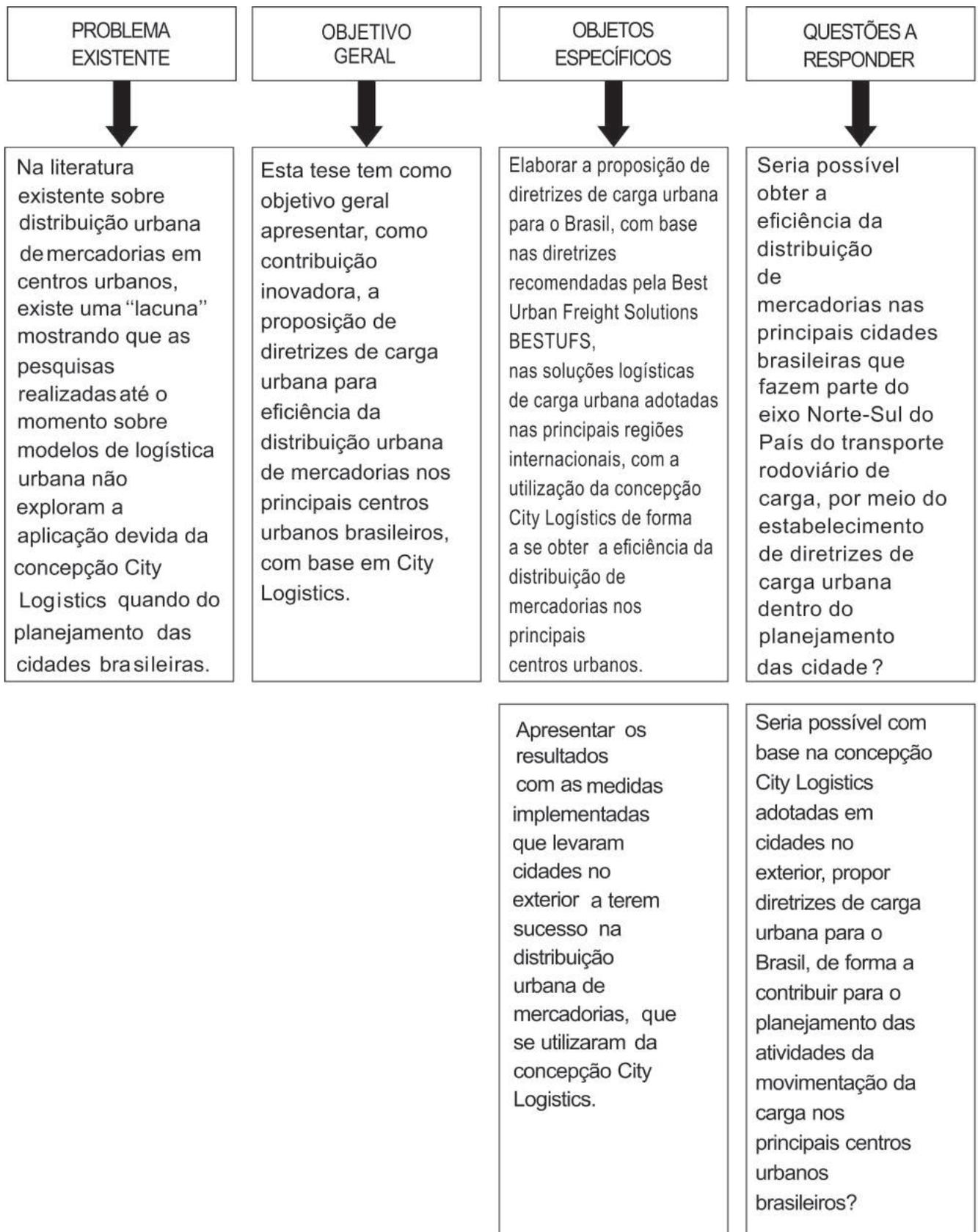


Figura 1.1: Representação gráfica da delimitação da pesquisa da tese

1.4 ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO INOVADORA DA TESE

Este trabalho investigou no período de 2000 a 2015 publicações acadêmicas e científicas relacionadas à problemática da logística de carga nos centros urbanos. Os estudos realizados no Brasil datados entre 2004 e 2014, preocuparam-se em: 1) apresentar o enfoque de *City Logistics* na distribuição urbana de encomendas (Dutra, 2004); 2) elaborar um modelo para avaliar a viabilidade de implantação de um sistema de distribuição de pequenas encomendas baseados nos conceitos de *City Logistics* (Oliveira, 2007); 3) definir uma aplicação de Sistema Integrado Georreferenciado - SIG para a localização e alocação de terminais logísticos integrados em áreas urbanas congestionadas (Carrara, 2007); 4) investigar o estado da prática da logística de carga urbana no Brasil (Sanches Junior, 2008); 5) avaliar a impedância do tempo de viagem do transporte rodoviário de carga no custo logístico (Teixeira Filho, 2009); 6) apresentar fundamentos e aplicações da logística urbana (Prata *et al.*, 2012); e 7) relatar a síntese dos resultados obtidos do emprego de estratégias de logística de carga no ambiente urbano (Dutra e Pereira Neto, 2014). Portanto, foram identificadas as técnicas mais adotadas na construção de modelos e procedimentos com uso da concepção moderna *City Logistics*, como também ferramentas pouco exploradas pelos pesquisadores e estudiosos no assunto, mas que, contudo, puderam contribuir com um potencial de possíveis soluções para o problema em questão.

Os modelos desenvolvidos não apresentaram a complexidade que a operação logística de carga urbana exige, pois sendo o processo dinâmico, não é possível refletir a condição vivida por cada cidade, visto que contempla situações, variáveis e características de cada localidade.

A *City Logistics* - Logística Urbana - vem sendo praticada com sucesso em várias regiões do mundo como Estados Unidos, Europa, Canadá, Ásia e Brasil, conforme mostra o Quadro 1.1.

Quadro 1.1: Principais locais com experiências internacionais bem sucedidas em Logística Urbana

Região	Países, Regiões e Cidades cujas experiências com cargas urbanas são relatadas
Estados Unidos da América	Oregon, Wisconsin, California, Florida, Ohio, Columbus, San Francisco Bay Area, New York, Massachusetts, Pittsburg, Boston, Indianapolis, Chattanooga, Portland, Puget Sound Indianapolis, Chattanooga, Portland, Columbus.
Europa	Kassel, Zurich, London, Barcelona, Bolonha, Aix-em-Provence, Bâle, Berlin, Colone, Fribourg-em-Brisgau, Fukuoka, Haarlén, Layde, Paris, Utrecht, Viena, Dutrech
Canadá	York, Edmont, Vancouver, Ottawa, Seattle, New Jersey
Ásia	Japão (Yokohama)
Brasil	Campinas, São Paulo

Fonte: Adaptado pelo autor de Fontes Lima Júnior (2011).

Vale a pena destacar que o estudo realizado analisou características gerais dos artigos pesquisados. Para a proposição das diretrizes de carga segundo Logística Urbana, a ser apresentada em uma estrutura pedagógica de fácil entendimento, foram consideradas as circunstâncias do ambiente em que esse método é utilizado, ou seja, nos centros urbanos das cidades.

O Quadro 1.2 apresenta as lacunas existentes na literatura específica sobre modelos de transporte de carga em Logística Urbana.

Quadro 1.2: Lacunas observadas no estado da arte da literatura pesquisada

Necessidades de pesquisas futuras:	Quantitativo Levantado	Tipo de Modelo	Referências Bibliográficas
Aplicação e demonstração de modelos quantitativos de distribuição urbana de mercadorias em situações práticas e na vida real. Análise de vários cenários. Avaliação e validação da participação de agentes-chave (stakeholders) em práticas de logística de carga urbana e demonstração de aplicação em problemas reais nas cidades.	55 %	Modelagem em City Logistics (Experiências internacionais)	Ogden (1992), Taniguchi <i>et al.</i> (1999), Taniguchi <i>et al.</i> (2001), Garrido e Regan (2002), Russo e Comi (2002), Taniguchi <i>et al.</i> (2003), Tanczos e Bokor (2003), Holguim-Veras (2003), Browne (2003), Baybars e Browne (2003), Costa e Melo (2003), Nemoto (2003), Patier e Alligier (2003), Gragnani <i>et al.</i> (2003), Kawamura <i>et al.</i> (2003), Kohler (2003), Fusco <i>et al.</i> (2003), Thorson <i>et al.</i> (2004), Crainic <i>et al.</i> (2004), Holguín-Veras (2004), Richardson (2005), Ando e Taniguchi (2006), Taniguchi <i>et al.</i> (2009), Crainic <i>et al.</i> (2009), Browne <i>et al.</i> (2009), Dezi <i>et al.</i> (2009), Dablanc e Rakotonarivo (2009), Quak e Duin (2009), Lindholm (2010), Taniguchi (2010), Verlinde, Debauche, Heermeryck (2010), Russo e Comi (2010 e 2011), Cherret <i>et al.</i> (2012), Browne <i>et al.</i> (2012), Witkowski e Kiba-Janiak (2012), Awasthi e Chauhan (2012), Nuzzolo <i>et al.</i> (2012), Leonardi <i>et al.</i> (2012), Suksri e Raicu (2012), Fernandez-Barcel e Campos-Cacheda (2012), Lindholm (2012), Quak (2012), Martin Ruesch <i>et al.</i> (2012), Taniguchi <i>et al.</i> (2012), Bhusiri, Qureshi & Taniguchi (2014), Jaques Leonardi <i>et al.</i> (2014), Rooijen & Quak (2014), Nuzzolo & Comi (2014), Teo, Taniguchi & Qureshi (2014), Comi & Nuzzolo (2014) Alho <i>et al.</i> (2014).
Construção em cenários em situações reais específicas, simulação de modelo de análise das variáveis das cidades na distribuição de mercadorias.	45%	Modelagem em City Logistics – Logística Urbana (Projetos no Contexto Brasileiro)	Dutra (2004), França e Rubin (2005), Oliveira (2007), Carrara (2007), Prata e Arruda (2007), Sanches Junior (2008), Oliveira e Novaes (2008), Braga e Oliveira (2009), Carvalho <i>et al.</i> (2009), Magalhães (2009), Correia <i>et al.</i> (2010), Oliveira e Braga (2010), Lima (2011), Oliveira (2012), Prata <i>et al.</i> (2012), Dutra e Pereira Neto (2014).

Conforme os dados contidos no Quadro 1.2, verificou-se que 92,5% dos artigos selecionados com modelos e projetos com a concepção *City Logistics* foram publicados entre 2000 e 2015, com aproximadamente 65% destes publicados entre 2000 e 2004, e 35% restante entre 2005 e 2014, sendo 60% em 2012. Assim sendo, tendo em vista o alto índice de concentração de publicações nos últimos 15 anos,

sugere-se a existência da possibilidade de uso da concepção Logística Urbana como a nova área de planejamento de transportes que é capaz de buscar o equilíbrio entre a eficiência desejada pelo transporte urbano de carga e os custos sociais envolvidos.

Verificou-se ainda, de acordo com o Quadro 1.2, que 55% dos artigos destacaram a necessidade de estudos para avaliação da influência da participação dos agentes-chave em práticas de logística de carga urbana. E 45% dos artigos destacaram a necessidade de estudos e pesquisas sobre construção e validação de modelos qualitativos com procedimentos de logística urbana em se tratando de distribuição urbana de mercadorias, segundo as variáveis e condições de cada cidade.

Entretanto, não foi encontrado estudo mais específico e detalhado na literatura brasileira, relacionado à proposição de diretrizes de carga urbana para a eficiência da distribuição de mercadorias. Assim, esta pesquisa foi motivada pela identificação desta lacuna e a necessidade de proposição de diretrizes específicas para carga urbana.

A esperada contribuição inovadora desse trabalho se baseia no contexto das lacunas apresentadas pelos estudos e pesquisas visualizados no Quadro 1.2.

1.5 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA DA TESE

O intenso fluxo do transporte rodoviário, na sua função de distribuição urbana de mercadorias, traz reflexos sobre a qualidade de vida nas cidades, quando se observa o nível de ruído, a emissão de gases poluentes, congestionamento do tráfego, acidentes de trânsito, a poluição visual e a mobilidade urbana.

Os espaços do sistema viário existentes nas cidades, além das pessoas, veículos de passageiros motorizados e não motorizados são também compartilhados pelos veículos rodoviários que transportam carga.

Assim, dentre os diferentes estudos relacionados com o transporte rodoviário de carga destacados no Quadro 1.2 que afetam a logística urbana (ambiental, econômico, técnico e social), destaca-se o impacto do transporte rodoviário de carga, que traz influência sobre o planejamento do transporte urbano.

Assim, existe um interesse de estudiosos e pesquisadores acerca da utilização da concepção Logística Urbana. Observa-se um crescimento ao longo dos últimos 15 anos no número de publicações científicas e acadêmicas relacionadas com esse tema, buscando soluções para o problema da eficiência da distribuição urbana de mercadorias, destacando, portanto, sua relevância e justificativa da sua importância.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada em sete capítulos, conforme apresentados a seguir, com base nas orientações para elaboração de tese de Eco (2010) e de acordo com as instruções contidas na norma para elaboração gráfica de dissertações/teses da COPPE/UFRJ (2010).

O Capítulo 1 contém uma visão geral da tese. Foram identificados: o problema sobre o transporte rodoviário de carga nas cidades em função da logística de carga urbana e o sistema de transporte urbano; foram definidos, os objetivos geral e específico; foi realizada a caracterização do problema; foi apresentada a esperada originalidade, relevância e a contribuição inovadora do tema; foi justificado o estudo desenvolvido neste trabalho, assim como, foi delimitada sua estrutura.

No Capítulo 2 será apresentado o conhecimento do problema com uma descrição da mobilidade e sustentabilidade no sistema de transporte urbano, sobre o transporte rodoviário de carga com uma breve descrição do transporte de carga no Brasil e da legislação e regulação do transporte rodoviário de carga. Finalizando este capítulo é apresentada uma descrição a respeito do transporte rodoviário de carga nos centros urbanos.

O Capítulo 3 conterà a revisão da literatura sobre os modelos de transporte comumente utilizados. Nesse capítulo são apresentados os modelos da distribuição urbana de mercadorias, com destaque para modelos baseados em *City Logistics* (logística urbana), estudos e aplicações no contexto mundial e também aplicações e experiências de projetos no Brasil.

O Capítulo 4 apresentará a concepção *City Logistics* (Logística Urbana) com suas definições e conceitos, sistema de simulação, elementos e estratégias envolvidas em logística urbana.

O Capítulo 5 consistirá de experiências em carga urbana com ênfase nas diretrizes internacionais praticadas na Europa e diretrizes de carga urbana nas cidades brasileiras de Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo.

No Capítulo 6 será descrita a contribuição deste trabalho. Serão apresentadas proposições para diretrizes de carga urbana para as cidades brasileiras, principalmente para cidades de médio e grande porte com mais de 250.000 e 1.000.000 de habitantes, respectivamente, destacando a importância de sua proposição e dos benefícios a serem alcançados para a eficiência da distribuição urbana de mercadorias.

No Capítulo 7 serão apresentadas as conclusões, as sugestões de trabalhos futuros e as considerações finais deste trabalho.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura - Conhecimento do Problema

2.1 INTRODUÇÃO

Foram considerados desde os trabalhos datados do ano de 2015, em termos do transporte rodoviário de carga nos centros urbanos, até os trabalhos do ano de 2000, relacionados com o sistema de transporte urbano ou com o transporte de carga para as cidades pelo modo rodoviário.

A revisão da literatura que se refere ao conhecimento do problema foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico da literatura pesquisada entre o período de 2000 a 2015, tomando por base o método de Oliveira *et al.* (2015) que permite obter como resultado uma revisão bibliográfica sistemática da literatura disponível em diferentes bases científica e acadêmica.

2.2 MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE NO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO

2.2.1 Considerações sobre mobilidade e sustentabilidade nas cidades

É preciso repensar o mundo do século XXI, visto que o número de veículos cada vez maior nas cidades se torna uma preocupação do presente e do futuro quando se fala em mobilidade e sustentabilidade no sistema de transporte urbano. Os automóveis e caminhões que fizeram parte do processo de urbanização das cidades são veículos que contribuem para o processo de deterioração do sistema viário, segundo os impactos que causam nas cidades à sua população, em se tratando de cidades sustentáveis.

De acordo com Term (2000), a globalização da economia e a liberação dos mercados levaram a distâncias maiores entre a fonte de matéria-prima, a transformação dos produtos e o consumidor final. Esse fato levou não só ao aumento do volume de transporte de mercadorias, mas como também ao aumento das distâncias. Com isso será necessário uma colaboração no sentido de diminuir a

relação entre os transportes e o crescimento econômico das cidades, o que vai requerer mudanças nas políticas públicas, passando-se de uma política de transporte orientada para oferta (hoje centrada, de forma expressiva, no modo rodoviário) para uma política integrada, orientada para a procura. Essas mudanças procuraram como resultado a melhoria da acessibilidade e, em conjunto com a restrição do crescimento do tráfego motorizado, a motivação para o uso de modos de transporte com menos poluentes e outras fontes de energia mais eficazes.

Segundo Dutra (2004) a evolução das cidades está atrelada aos avanços que vêm sendo obtidos nos sistemas de transportes. É comum se pensar que os diferentes meios de transportes e as suas infraestruturas relacionadas são responsáveis diretamente na mudança dos estilos de vida e padrões encontrados na realização das atividades nos centros urbanos.

De acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010) mais de 80% da população brasileira vivem em cidades. Porém, conforme dados do Ministério das Cidades (Brasil, 2015), a Organização das Nações Unidas – ONU estima que em 2030 a população urbana brasileira deverá passar para 91%. De acordo com esses dados verifica-se que a taxa de urbanização brasileira é superior à de países mais desenvolvidos. Por outro lado, sabe-se que no final da primeira década de 2000, a taxa mundial da população urbana ultrapassou o valor de 50%, conforme o *World Factbook* (Cia, 2010). Em contrapartida, os demais países do bloco “BRICS” possuem percentual de urbanização inferior ao do Brasil, quando comparados com o mesmo período da década passada, pois a Rússia possuía 73%, a África do Sul, 61%, a China, 47%, e a Índia, apenas 30%.

Assim, torna-se fundamental que as cidades tenham um sistema de transporte eficiente e adequado para atender as suas necessidades, tanto no que tange ao desenvolvimento de suas atividades econômicas quanto a proporcionar uma melhor qualidade de vida a sua população. Logo, uma das soluções possíveis para que se atenda o equilíbrio entre uma melhor condição de vida da sociedade e a necessidade de transporte apropriado está na criação de políticas públicas adequadas que possam ser elaboradas por meio dos tomadores de decisão envolvidos com o planejamento urbano.

2.2.2 As cidades e seu dinamismo

O *World Business Council for Sustainable Development* - WBCSD (2001) destacou que, com relação à urbanização mundial, existiu um crescimento significativo ao longo dos anos, já que em 1950 menos de 30% da população mundial morava em zonas urbanizadas. Em 1975, esse número já chegava a 70%; e em 2000, já passava de 75%. Segundo dados da Organização das Nações Unidas – ONU, hoje, em 2015, a previsão é que esse número chegue a 85% em 2030. De modo inverso, porém, observou-se uma redução na densidade demográfica dos principais centros urbanos mundiais. Isto se deve a dois fatores específicos: primeiro, ao aumento generalizado no uso de automóvel e segundo, ao aumento da população morando na periferia e subúrbios em torno das cidades, e que dependem direta ou indiretamente dos automóveis para sua locomoção até os seus locais de trabalho no dia a dia.

Lea *et al.* (2003) enfatizaram a respeito das cidades :

A vitalidade de uma cidade é medida pelo comportamento econômico, social e cultural do seu centro. O centro da cidade pode ser definido como o local economicamente viável para abrigar regiões comerciais, fornecendo uma grande variedade de empregos, de tipos de negócios e acessos a uma larga escala de bens e serviços.

Corroborando este pensamento, Sanches Junior (2008) destacou:

São nos centros urbanos que geralmente se encontram os hospitais, os tribunais, as igrejas, os museus, os teatros, as faculdades, os bancos, os órgãos públicos, etc. Por isso, a área central das cidades é o local onde as pessoas trabalham, vivem, estudam, gastam tempo, dinheiro, etc.

Assim, o modelo de desenvolvimento urbano brasileiro não induz o crescimento com equidade e sustentabilidade. Os locais de trabalho e lazer se concentram nas zonas mais centrais, enquanto a maior parte da população reside em áreas distantes. Além disso, há uma valorização maior dos terrenos em áreas mais desenvolvidas, o que obriga a população pobre a ocupar áreas cada vez mais distantes, desprovidas de infraestrutura (BRASIL, 2015).

Enfatiza ainda o Ministério das Cidades (Brasil, 2015):

A dispersão territorial das cidades faz com que a quantidade e a distância dos deslocamentos diários sejam elevadas, o que torna a população altamente dependente dos sistemas de transporte. Os ônibus urbanos são os responsáveis pela maior parte das viagens, mas, sem infraestrutura adequada e prioridade nas vias, dentre outros fatores, ficam sujeitos aos congestionamentos. A falta de qualidade do transporte público coletivo, por sua vez, faz crescer a migração dos usuários para o transporte individual motorizado (automóveis e motos).

Portanto, para que as cidades com seu dinamismo do dia a dia possam alcançar a mobilidade urbana sustentável tão desejada e tornar as cidades socialmente inclusivas com toda a sua população e as atividades econômicas aí praticadas, são necessárias mudanças estruturais de longo prazo, com planejamento urbano apropriado e com abrangência em todo o sistema como um todo, envolvendo todos os segmentos da sociedade, incluindo as esferas governamentais em seus diferentes níveis.

2.2.3 A mobilidade urbana e o desenvolvimento sustentável

As principais questões interurbanas de transportes, destacadas pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA (2000), que afetaram a sustentabilidade do desenvolvimento das cidades brasileiras foram:

- O adensamento tem sido permitido e, por vezes, estimulado, sem suficiente análise do seu impacto sobre as vias da região, sendo recentes e raras as medidas de controle do impacto provocado por edifícios e atividades geradoras de tráfego;
- As restrições impostas à circulação de automóvel são tardias e insuficientes;
- São raros os sistemas de transporte movidos à energia elétrica ou não motorizados;
- Deixam a desejar o planejamento e a articulação intermodal urbano.

Goldman e Gorham (2006) salientaram que vários esforços foram feitos após a Conferência da Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OECD em 1996 para desenvolver e operacionalizar Transporte Sustentável em ações políticas, que podem ser divididas em duas categorias, conforme transcrito:

Transporte Sustentável como um caminho: são políticas que evitam definir um resultado particular como uma ação sustentável. Estas ações sugerem preferencialmente políticas que irão direcionar a sociedade ao longo de um caminho que será mais sustentável do que o tradicional. Essas políticas são falhas porque não enfrentam as complexidades e contradições do conceito de transporte sustentável, analisando seus impactos econômicos, sociais e ambientais.

Transporte Sustentável como objetivo fim: são ações desenvolvidas onde o transporte não põe em risco a saúde pública ou os ecossistemas e encontra meios consistentes no uso de recursos renováveis abaixo da capacidade de regeneração ou uso de recursos não renováveis abaixo da taxa de desenvolvimento de substitutos renováveis. Esse foi o conceito utilizado para definir Transporte Ambientalmente Sustentável, segundo a conferência da OCDE de 1996.

Para Souza (2003), a mobilidade foi submetida à maior ou menor propensão das pessoas se deslocarem no território. A pesquisa origem-destino foi à medida mais frequente usada nessas análises.

Posteriormente, quando da promulgação da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS (Brasil, 2004), ela enfatizou a necessidade de tratamento especial para o transporte de cargas urbanas, dada à diversidade dos aspectos envolvidos para a efetivação desse tipo de logística com as externalidades negativas, conflitos, competição pelo espaço e riscos.

Segundo Bergman e Rabi (2005) existem um número cada vez mais crescente de veículos particulares trafegando nas cidades, procurando diminuir o tempo de deslocamento, já que a política de uso do solo praticada, não leva em consideração a mobilidade urbana. Assim, verifica-se o aumento de congestionamentos, o que ocasiona uma pressão política no sentido de se ter uma maior capacidade de tráfego das avenidas, túneis e viadutos, com o objetivo de proporcionar uma maior fluidez do tráfego e menor congestionamento do trânsito nas cidades.

Para o Ministério das Cidades (Brasil, 2006) a mobilidade urbana é o resultado de um conjunto de políticas de transporte que tem por objetivo priorizar os modos de

transporte não motorizados e coletivos de transporte de forma efetiva e real. Essa mobilidade deve ser de tal forma que não gere segregações espaciais, sendo capaz de ser socialmente inclusiva e de modo ecologicamente sustentável, e por tanto, recebe dessa forma, a denominação de mobilidade urbana sustentável.

Por outro lado, a visão de Sanches Junior (2008) é de que a mobilidade urbana está relacionada com vários contextos, como o aspecto econômico, nas ciências sociais e para a engenharia de transportes. No aspecto econômico a mobilidade seria entendida como o deslocamento dos fatores da cadeia de produção. Nas ciências sociais, como os movimentos de uma certa classe social, individual ou coletivamente, isto é, as migrações das classes. Já no caso da engenharia de transportes, a mobilidade seria o entendimento dos processos de locomoção e de viagens das pessoas e cargas.

Nesse sentido, Sanches Junior (2008) também destacou em seu trabalho a necessidade de se fomentar a realização de pesquisas que permitissem uma abordagem mais precisa do tema, contribuindo para a definição de políticas públicas relacionadas com a importância do transporte de carga dentro do planejamento da mobilidade urbana.

Por outro lado, o caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana editado pelo Ministério das Cidades (Brasil, 2015), destaca a importância da mobilidade urbana com relação às questões ambientais e o desenvolvimento urbano sustentável:

As questões relativas aos transportes vêm sendo tratadas com destaque dentro das preocupações ambientais. Diversos tratados, convenções e declarações internacionais, tais como a Agenda 21, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, as Conferências das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (UN-Habitat), dentre outros, vêm alertando a necessidade de alteração dos padrões de comportamento do setor, cobrando investimentos em tecnologias menos poluentes e sistemas de circulação que reduzam os impactos ambientais associados à mobilidade urbana.

Especificamente dentro da Agenda 21 brasileira (MMA, 2000), foram definidos objetivos fundamentais para o setor de transportes para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável, por meio da utilização de energias alternativas e

renováveis, redução dos níveis de emissão de poluição atmosférica e sonora. O conceito de transporte ambientalmente sustentável foi definido como “os transportes que não colocam em perigo a saúde pública ou os ecossistemas e têm necessidades consistentes com uma taxa de utilização de recursos não renováveis inferiores à sua taxa de regeneração, e com um ritmo de utilização dos recursos não renováveis inferior ao ritmo de desenvolvimento de substitutos renováveis” (BRASIL, 2015).

De acordo com a Agenda 21 brasileira (MMA, 2000), em seu capítulo 07, Promoção do Desenvolvimento Sustentável dos Assentamentos Humanos é tratada a mobilidade urbana, onde destacou que:

O transporte responde por cerca de 30 por cento do consumo comercial de energia e por cerca de 60 por cento do consumo total mundial de petróleo líquido. Nos países em desenvolvimento, a rápida motorização e a insuficiência de investimentos em planejamento de transportes urbanos e manejo e infraestrutura do tráfego estão criando problemas cada vez mais graves em termos de acidentes e danos, saúde, ruído, congestionamento e perda de produtividade, semelhantes aos que ocorrem em muitos países desenvolvidos. Todos esses problemas têm um grave impacto sobre as populações urbanas, especialmente sobre os grupos de baixa renda e sem rendimentos (Agenda 21, Capítulo 7, Alínea E: Promover sistemas sustentáveis de energia e transporte nos assentamentos humanos).

A introdução do conceito de sustentabilidade ao transporte só faz sentido quando se discute as cidades sob essa mesma ótica, já que é possível se ter diferentes abordagens e visões diferentes com relação a esse posicionamento.

Mesmo que os conceitos e formas de avaliação sobre o desenvolvimento sustentável das cidades sejam imprecisos e ainda requeiram muita discussão, sua aplicação à mobilidade urbana tem ganhado força, assumindo, como objetivo final, que todas as pessoas tenham acesso a bens e serviços de maneira eficiente, fazendo-o da forma menos impactante possível ao meio ambiente (MIRANDA, 2010).

Agregar essa visão corresponde a adotar critérios antes desconsiderados no tratamento dado ao tema da mobilidade, focado quase exclusivamente na fluidez do tráfego de veículos e infraestrutura. Com a incorporação do nome sustentável ao conceito de mobilidade, buscou-se reforçar que outros valores deveriam ser levados em conta para seu planejamento, como: aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais; os modos não motorizados de transporte e a capacidade de planejamento

integrado da cidade (Brasil, 2015). O Quadro 2.1 apresenta essa visão das características da mobilidade urbana.

Quadro 2.1: Características da mobilidade urbana sustentável perante a abordagem tradicional de gestão de transportes urbanos

ASPECTOS	MOBILIDADE – VISÃO TRADICIONAL	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL – VISÃO ATUAL
Definição/Atribuições de um sistema de transporte	Viabilizar o fluxo de veículos motorizados	Deve assegurar, junto com o planejamento do uso do solo, o acesso a bens e serviços eficientemente a todos, com diversidade modal e protegendo o meio ambiente e a saúde humana.
Modos considerados/priorizados	Principalmente os modos motorizados, vistos como melhores porque são mais rápidos.	Todos os modos, com atenção especial aos não motorizados. Cada modo cumpre uma função na cidade.
Indicadores comuns	VKT, Volume/Capacidade	Também: consumo de espaço viário, emissão de poluentes (eficiência energética).
Benefícios ao consumidor considerados	Maximizar viagens (motorizados).	Maximizar possibilidade de escolha modal, tendo em vista a eficiência energética.
Consideração do uso do solo	Indutor de uma ocupação do solo dispersa, usos do solo separados, pensamento geralmente dissociado do planejamento de uso do solo.	Pensamento integrado, indutor de adensamento populacional e compactidade, usos mistos.
Estratégias de melhoria favorecidas	Melhoria de vias e aumento da oferta de estacionamento.	Diversificação da oferta modal e ampliação de modos mais eficientes no uso do espaço urbano.

Fonte: Miranda (2010).

Onde VKT: Volume por quilômetro transportado.

2.2.4 Evolução da política de mobilidade urbana no Brasil

A seguir é apresentado um resumo dos documentos relacionados com a política nacional de mobilidade urbana e que foram promulgados pelo Governo

Federal no período de 2004 a 2015, com o propósito de se ter uma visão mais apropriada da evolução da política brasileira de mobilidade urbana neste período.

a) Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS (BRASIL, 2004)

- **Objetivo**

Este documento foi criado em setembro de 2004 pelo Ministério das Cidades e teve por finalidade o estabelecimento de princípios e diretrizes para uma política urbana sustentável, com foco na inclusão social e orientada para assegurar o direito de acesso à cidade à população brasileira.

A Política afirma, ainda, a garantia de prioridade aos transportes coletivos e aos deslocamentos não motorizados – a pé ou por meio de bicicletas – como parte de uma política de inclusão social e combate à pobreza urbana, sendo focada na população de menor renda – parcela altamente dependente dos sistemas de Transportes Coletivos Urbanos – as pessoas com deficiência ou com dificuldades de locomoção e os idosos.

- **Diagnóstico: Os desafios para mobilidade urbana sustentável - A Questão Urbana**

De acordo com esse diagnóstico verifica-se que o Brasil urbano é representado por cerca de 82% da população. A concentração urbana é notada, quando se constata que apenas 455 municípios – pouco mais de 8% dos 5 mil e 561 municípios que compõem o território brasileiro – contêm mais de 55% do total de habitantes do País. Nessa condição estão incluídas as 10 cidades-núcleo das regiões metropolitanas mais expressivas (BRASIL, 2004).

- **Princípios e diretrizes da política nacional de mobilidade urbana sustentável**

As diretrizes foram aprovadas no Comitê Setorial de Transporte, Trânsito e Mobilidade Urbana e no Conselho das Cidades em setembro de 2004 e tiveram por finalidade orientar a ação do Governo Federal na formulação, implementação e

avaliação da Política Nacional da Mobilidade Urbana Sustentável que contém as políticas.

Estas diretrizes visavam contribuir para o crescimento urbano sustentável e a apropriação justa e democrática dos espaços públicos, promovendo a circulação segura, rápida e confortável por transporte coletivo e por meios não motorizados.

Os princípios e diretrizes a seguir mencionados estão relacionados com o enfoque do transporte de carga nas cidades, e foram selecionados entre todos aqueles mencionados no referido documento (BRASIL, 2004).

- PRINCÍPIOS:

- Políticas públicas de transporte e trânsito nacionais de mobilidade urbana sustentável, articuladas entre si e com a política de desenvolvimento urbano de meio ambiente.

- DIRETRIZES:

- Apoiar planos e projetos que ordenem a circulação de mercadorias de maneira racional e segura, principalmente em relação às cargas perigosas.

b) Lei Federal nº 12.587 de 03/01/2012 – Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU

- **Apresentação**

O objetivo deste item é apresentar as definições, os princípios e objetivos da Lei nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012 que estabeleceu a Política Nacional de Mobilidade Urbana, destacando as inovações e implicações trazidas pela sua promulgação (BRASIL, 2012).

- **Orientações para mobilidade urbana**

A Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, instituída pela Lei nº 12.587/2012, cumpriu o papel de orientar, instituir diretrizes para a legislação local e regulamentar a política de mobilidade urbana da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana.

Também conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, traz consigo a constatação do fim de um modelo que demonstrou ser insuficiente para tratar da necessidade de deslocamento, que apresenta cada vez mais complexidade e grande impacto no planejamento urbano.

A mobilidade nas cidades é fator preponderante na qualidade de vida dos cidadãos. 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.

De acordo com Feriencic *et al.* (2013), a Lei nº 12.587/2012 (Brasil, 2012) instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, onde os Planos de Mobilidade Urbana reafirmaram-se como sendo o instrumento de efetivação dessa Política Nacional. Eles se integraram e se compatibilizaram com os respectivos planos já em vigor, de modo especial, com o respectivo Plano Diretor de cada cidade.

De acordo ainda com esses autores, o Plano de Mobilidade Urbana deve abranger os modos de transportes não motorizados e a infraestrutura viária utilizada por todos esses modos.

A Lei nº 12.587/2012, de 03 de janeiro de 2012, instituiu as “Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana”, especificou as atribuições básicas dos entes federativos quanto à Mobilidade Urbana. De acordo com essa Lei são competências da União prestar assistência técnica e financeira aos projetos estruturantes e à capacitação dos agentes e entidades públicas. Aos Estados, compete promover a integração dos serviços em aglomerados urbanos e regiões metropolitanas e promover política tributária de incentivos. Os Municípios devem planejar e executar a Política Nacional de Mobilidade Urbana, prestar direta ou indiretamente os serviços de transporte público e capacitar os agentes (FERIANCIC *et al.*, 2013).

Assim, as diretrizes gerais da lei nº 12.587/2012 estabeleceram que a gestão eficiente da mobilidade urbana deveria pautar-se novamente pelo incentivo ao transporte coletivo, com modernização do serviço e modicidade de tarifas, em benefício dos cidadãos que o utilizariam.

Dessa forma, com base nas diretrizes legais, caberá aos Municípios, no que concerne ao seu papel, dar providência às imprescindíveis ações de melhoria da qualidade de vida dos cidadãos no que se refere à Mobilidade Urbana.

Embora se tenha procurado estabelecer novas diretrizes para mobilidade urbana por meio da Lei nº 12.587/2012, Sanches Junior (2008) ressaltou o problema permanente do transporte de carga nas cidades onde destacou que esse tipo de transporte é que mantém a economia dos centros urbanos ativa. Porém, esse transporte continua sendo tratado de maneira secundária dentro do planejamento das cidades. No caso do Brasil, observa-se que políticas públicas, como a Política Nacional de Trânsito, a Política de Mobilidade Urbana Sustentável e o Projeto de Lei da Mobilidade Urbana tem como prioridade o transporte coletivo e dessa forma não enfrentam a questão da carga urbana com a profundidade necessária.

Já o Ministério das Cidades (Brasil, 2006) destacou que o transporte urbano de cargas integra uma gama diversificada de agentes relacionados com a produção da matéria-prima das mercadorias, desde sua produção final, armazenagem, destinação, venda e entrega, com o uso de diferentes modos e meios de transporte. Além disso, são utilizados outros agentes-chave como transportadoras, operadores logísticos, prestadores de serviços logísticos, embarcadores e armazenadores, como também motoristas e carregadores. Nessa condição, pode-se dizer que o transporte de cargas é praticamente realizado com exclusividade pelo setor privado.

É marcante na PNMU o resgate do uso do solo urbano por meio da mobilidade urbana sustentável, ou seja, ambiental, econômica e socialmente sustentável. Assim, a Lei da Mobilidade Urbana privilegia o transporte não motorizado em detrimento do individual motorizado (artigo 6, parágrafo II).

Os objetivos da PNMU visavam definir um panorama para todo o País. Para tanto, é fundamental que os governos das três esferas, entidades públicas, privadas e não governamentais, além de toda a sociedade civil, compartilhassem a responsabilidade de uma mudança comportamental, naquilo que couber a cada um, no sentido de reduzir as desigualdades sociais, promover a acessibilidade e qualificar as condições urbanas de mobilidade e de ocupação do espaço público (BRASIL, 2015).

- **Elaboração de planos de mobilidade urbana**

O artigo 24 da Lei nº 12.587/2012 determina que os municípios acima de 20 mil habitantes e os demais são obrigados por lei a elaborem seus Planos de Mobilidade Urbana, como requisito para que acessassem recursos federais para investimento no setor.

Na prática, os municípios obrigados por lei são os mesmos aos que se determina que façam os Planos Diretores e totalizam 3.065 municípios em 2012, segundo dados do IBGE (2012).

Cabe salientar que as orientações são gerais e devem ser aproveitadas considerando as características de cada município, que é único dentro o universo de mais de 5 mil cidades brasileiras. Além disso, as diretrizes para a elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana são as mesmas para a elaboração de Planos Regionais de Mobilidade Urbana.

- **Desenvolvimento de diretrizes, estratégias e ações**

Dentro da metodologia de elaboração de um plano de mobilidade urbana está previsto um estudo que requer algumas etapas de trabalho a serem tratadas visando a montagem desse plano de mobilidade. Entre essas etapas, destaca-se o “Desenvolvimento de Diretrizes, Estratégias e Ações”. Nesse ponto se tem as diretrizes técnicas de um plano de mobilidade urbana, onde entre os diferentes estudos ai necessários, está o “Estudo de Regulamentação”.

- **Diretrizes específicas para o transporte de carga**

No caso do transporte de carga, a Lei nº 12.587/2012 refere-se somente à necessidade de regulamentar o transporte de carga dentro do perímetro urbano, quando da elaboração da etapa de trabalho correspondente na preparação do Plano de Mobilidade Urbana. Contudo, não faz menção a nenhum texto específico sobre o assunto.

- **Regulamentar a circulação do transporte de carga dentro do perímetro urbano.**

c) Caderno de Referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob 2015

- **Considerações iniciais**

O objetivo do caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana - PlanMob 2015 é orientar municípios e estados para construção de Planos de Mobilidade Urbana, municipais e regionais.

A elaboração do Plano de Mobilidade Urbana – PlanMob supõe a análise dos meios de deslocamentos que ocorrem, ou têm impactos, na circulação dentro do município, assim como a necessidade de infraestrutura associada aos diversos meios no intuito de identificar e planejar a implementação de ações de melhoria do Sistema de Mobilidade Urbana Local. Para cumprir esta função, é essencial que sejam consideradas 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 (BRASIL, 2015).

- **O sistema viário no planejamento da mobilidade urbana**

A promoção de mudanças no cenário de mobilidade das cidades brasileiras exige a implantação de medidas de gerenciamento de demanda de transporte. Essas medidas são definidas pelo “conjunto de estratégias destinadas a mudar o padrão de mobilidade das pessoas”. As estratégias de gerenciamento da mobilidade priorizam o movimento de pessoas e de produtos em relação ao de veículos.

Na elaboração de planos sustentáveis de mobilidade urbana, alguns exemplos de instrumentos de gestão devem ser levados em consideração de acordo com a Lei nº 12.587/2012. No caso da análise em questão será considerado o instrumento relacionado com a circulação de transporte de carga nas cidades, conforme abaixo transcrito:

- **Controle da circulação de transporte de carga**

O Ministério das Cidades (Brasil, 2015), no que concerne à circulação do transporte rodoviário de carga nas cidades, destaca que “*o transporte de carga é necessário no deslocamento de mercadorias, alimentos e utensílios que são utilizados e consumidos nas cidades*”.

No entanto, no cenário atual de crescimento populacional e de congestionamentos de trânsito crescentes das cidades brasileiras, a circulação de carga torna-se mais um fator que compromete a fluidez dos deslocamentos. Os veículos que transportam cargas costumam ocupar grandes parcelas do espaço viário e ao mesmo tempo afetam a micro acessibilidade de diversas áreas da cidade.

Para reduzir os impactos da circulação de transporte de cargas no meio urbano, a Lei nº 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, reduzindo conflitos e otimizando a eficiência do sistema viário. A adoção de medidas de controle e restrições deste tipo promove o abastecimento da cidade de forma programada e possibilita a realização das entregas com menor desgaste ao transportador, destaca o documento do Ministério das Cidades (BRASIL, 2015).

Esses instrumentos já são utilizados em grandes centros urbanos brasileiros, e sua realização exige uma comunicação clara das regras e fiscalização adequada para seu cumprimento.

- **Planejamento da mobilidade urbana**

O planejamento geral de uma cidade ou região envolve todos os aspectos pertinentes ao tema, como as formas desejáveis de uso e ocupação do solo; a oferta e a disposição física de equipamentos públicos de educação, saúde, justiça e lazer; o sistema viário e de transportes públicos; os sistemas de abastecimento de energia e de água, o sistema de esgotos, a coleta de lixo e outros.

Segundo levantamento específico do IBGE em 2012, 2.658 dentre os 5.565 municípios (47,8%) declaram ter um Plano Diretor para a cidade. Por outro lado, 1.598 municípios (29%) declararam estar revisando ou elaborando o plano.

- **Impactos da mobilidade urbana**

O planejamento da mobilidade requer um bom conhecimento dos consumos e impactos a ela relacionados. A mobilidade requer uma grande variedade de consumos e pode ter vários impactos negativos.

O congestionamento é o terceiro impacto negativo que está relacionado à existência de fluxos de pedestre ou de veículos que superam a capacidade física de calçadas e vias, aumento o desconforto e o tempo de deslocamento.

- **Estrutura e conteúdo do plano de mobilidade urbana**

- a) Introdução**

Os Planos de Mobilidade Urbana são instrumentos de internalização das diretrizes, dos objetivos e dos princípios gerais da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Sua finalidade é a de, por meio do planejamento de curto, médio e longo prazos, traduzir os objetivos de melhoria da mobilidade urbana local em metas, ações, estratégias e recursos materiais e humanos.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, no seu artigo 24, lista um conjunto de elementos a serem contemplados nos Planos de Mobilidade Urbana (Brasil, 2012). Entre os diferentes elementos citados, destacam-se os seguintes elementos com relação ao transporte de carga:

- a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;
- as áreas e os horários de acesso e circulação restrita ou controlada.

- b) Diagnóstico da Mobilidade Urbana**

O objetivo da elaboração do diagnóstico da mobilidade urbana é identificar claramente os problemas enfrentados pelas pessoas para acessar as oportunidades que a cidade oferece e as suas causas.

Com relação a esse diagnóstico destacam-se resultados de levantamentos realizados diretamente em campo, específicos para o aspecto da mobilidade urbana. A seguir são listados os principais levantamentos e pesquisas que podem ser empregados, no caso do transporte de carga, como subsídio para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana.

- Identificação das origens, dos destinos e das rotas do transporte de cargas;
 - Identificação dos centros logísticos;
 - Identificação de equipamentos de apoio.
-
- **Estabelecimento de objetivos, metas e de ações estratégicas**

A Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU estabeleceu, com clareza, a obrigatoriedade de os planos de mobilidade urbana se adequarem aos seus princípios, diretrizes e objetivos. Assim, a visão política a predominar nos planos deve ser a de melhoria da acessibilidade e da mobilidade das pessoas e cargas no território do município, considerando a integração entre os diferentes modos de transporte e a sustentabilidade.

As ações estratégicas apresentadas a seguir são aquelas consideradas mínimas ou básicas para compor o Plano de Mobilidade Urbana e que estão relacionadas com o transporte de carga, conforme apresentado no PNMU pelo Ministério das Cidades (2015): *“a correlação do sistema logístico e transporte de cargas urbanas com o padrão de organização do uso do solo urbano é evidente”*.

Assim, de acordo com o caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob (Brasil, 2015), as ações estratégicas destacadas a seguir devem ser consideradas para o transporte de carga.

- Adoção de instrumentos legais (leis, decretos e portarias) para limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados;
- Localização de áreas de estacionamento;
- Determinação de horários pra 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).

O Quadro 2.2 apresenta uma visão resumida dos princípios, diretrizes e ações estratégicas estabelecidas pelos diferentes documentos relacionados com a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU no período de 2004 a 2015.

Quadro 2.2: Visão dos diferentes documentos relacionados com a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU no período de 2004 a 2015.

	PNMUS 2004	LEI N. 12.587/2012	CADERNO PARA PLANMOB 2015
Princípios	Adotar políticas públicas de transporte e trânsito, nacional de mobilidade urbana sustentável articuladas entre si e com a política de desenvolvimento urbano de meio ambiente.	-----	
Diretrizes	Apoiar planos e projetos que ordenem a circulação de mercadorias de maneira racional e segura, principalmente em relação às cargas perigosas.	Regulamentar a circulação do transporte de carga dentro do perímetro urbano.	
Ações Estratégicas			Adotar instrumentos legais (leis, decretos e portarias) para limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados; Localizar áreas de estacionamento; Determinar horários para operação de carga e descarga na via pública; Definir rotas preferenciais e de vias de uso proibido; Definir sinalização específica para veículos de carga (orientação e restrição).

De acordo com o Quadro 2.2 verifica-se nos documentos promulgados pelo Governo Federal relacionados à Política Nacional de Mobilidade Urbana [PNMUS, de

abril/2004 (Brasil, 2004), Lei nº 12.587/2012 (Brasil 2012) e caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob (Brasil, 2015)] que os princípios, diretrizes e ações estratégicas/diretrizes previstas nesses documentos para o transporte de carga urbana são de caráter genérico. Em razão disso, faz sentido e é aceitável a proposição de diretrizes de carga urbana a ser apresentada nesse trabalho no Capítulo 6, como contribuição, para a eficiência desejada da distribuição de mercadorias nos principais centros urbanos brasileiros.

O planejamento urbano para o sistema de transporte não é realizado apenas para passageiros, mas inclui também o transporte de mercadorias. Deveria conter Políticas Públicas de Mobilidade Urbana, que contemplassem não só os deslocamentos das pessoas, mas também das mercadorias, com o mesmo nível de eficiência.

Já que as atividades econômicas de uma cidade estão atreladas essencialmente ao deslocamento de mercadorias e ao comportamento da sua população, o setor público deveria se preocupar em fornecer à sociedade uma política de logística urbana adequada. Isto deveria fomentar estudos e pesquisas voltados para o transporte de cargas, além de estabelecer políticas de mobilidade urbana, que viessem atender às necessidades das cidades, com um desenvolvimento sustentável satisfatório aos anseios da sociedade.

2.2.5 Considerações finais sobre a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU

Na elaboração do PNMUS (Brasil, 2004) foi dada ênfase ao transporte de passageiros nas cidades e não houve destaque para a importância e necessidade do transporte rodoviário de carga nos centros urbanos.

Após a promulgação do PNMUS, o Ministério das Cidades (2006) estabeleceu as Diretrizes Estratégicas para o Planejamento Urbano, de forma a orientar a formulação dos Planos Diretores das Cidades. Contudo, não foram contempladas diretrizes específicas para a carga urbana, conforme apresentado no item 2.2.4^a);

Com a promulgação da Lei Federal 12.587/2012 as cidades brasileiras estão desenvolvendo seu Plano de Mobilidade Urbana, integrando e compatibilizando com

os respectivos planos já existentes, em particular, com o respectivo Plano Diretor, conforme destacado por Feriencic *et al.* (2013).

O caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob (Brasil, 2015) estabeleceu ações estratégicas a serem adotadas pelos municípios brasileiros quando da montagem do seu Plano de Mobilidade Urbana e a serem incorporadas no Plano Diretor de cada uma das cidades. Contudo, ao se analisar as ações estratégicas sugeridas com relação ao transporte de carga verifica-se que algumas dessas ações já vêm sendo praticadas por alguns municípios como Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, e que não têm contribuído efetivamente para o resultado de sucesso desejado quanto à distribuição urbana de mercadorias.

Acredita-se que somente com a adoção efetiva da concepção *City Logistics* com a utilização integrada de seus agentes chave (fornecedores, transportadores, consumidores e poder público) poderá se obter o resultado satisfatório e de sucesso na realização da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros. Nas orientações contidas no documento mais recente para a elaboração dos PlanMobs (Brasil, 2015) por parte dos municípios brasileiros ainda existe uma preocupação bastante elevada com as pessoas e os veículos não motorizados. Com base nessas orientações, verifica-se que ainda há necessidade de se estabelecer uma maior importância e prioridade para o transporte de carga nas políticas públicas do País, pois o desenvolvimento das cidades está relacionado também ao fornecimento e distribuição das mercadorias em seus centros urbanos.

Para o caso das cidades que já elaboraram seu Plano Diretor, é importante e necessário que se faça a sua revisão com relação às diretrizes de carga urbana, de forma que os PlanMobs venham contemplar também a questão da circulação e distribuição de mercadorias nos seus centros urbanos. Esta é uma questão essencial para as cidades, já que a circulação e distribuição de mercadorias sustentam o desenvolvimento das atividades econômicas das cidades.

2.3 O TRANSPORTE DE CARGA NO BRASIL

Em 1950, o modo rodoviário era responsável por 38% do transporte de carga no País. A partir de 1960, houve um desenvolvimento das rodovias brasileiras, época em que já se observa um gradual abandono do segmento ferroviário, além de baixo

apoio, pelo governo federal, ao uso dos demais modos de transporte (aéreo, aquaviário e dutoviário) no transporte de carga. Esses fatos levaram a um maior desenvolvimento do transporte de carga pelo modo rodoviário, chegando ao patamar de 60% da matriz nacional de transportes, percentual este que se manteve durante a primeira década de 2000 (BNDES, 2008 e PNLT, 2007).

A estimativa foi que esse percentual de aproximadamente 60% do transporte de carga pelo modo rodoviário não se alterasse nas próximas décadas, visto que somente a partir do término da segunda década de 2000 se esperava alguma mudança em termos de crescimento do uso de outras modalidades de transporte no País (BNDES, 2008).

Mesmo que essa mudança ocorresse, o setor rodoviário brasileiro ainda seria importante na distribuição de cargas, sendo o modo de transporte mais empregado atualmente para a movimentação de produtos para os centros urbanos brasileiros.

2.3.1 Breve descrição do Plano Nacional de Logística de Transporte – PNLT

- Introdução

O Plano Nacional de Logística de Transporte – PNLT foi elaborado pelo Ministério dos Transportes em parceria com o Ministério da Defesa, através do CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes, tendo sido lançado pelo Governo Federal em abril/2007.

A elaboração do PNLT pretende, assim, representar o marco inicial da retomada, em caráter permanente, das atividades destinadas a orientar o planejamento das ações públicas e privadas no Setor de Transportes, com embasamento científico. O funcionamento desse sistema permitirá a atualização e divulgação periódica de estratégias e diretrizes que possam orientar as intervenções dos agentes públicos e privados envolvidos com o setor dos transportes (PNLT, 2007).

- Objetivos e Abrangência dos Estudos

Um primeiro e fundamental objetivo do PNLT é a retomada do processo de planejamento no Setor dos Transportes, dotando-o de uma estrutura permanente de gestão e perenização desse processo, com base em um sistema de informações

georreferenciadas contendo todos os principais dados de interesse do setor, quer na parte de oferta, quer na parte de demanda.

Um segundo objetivo é a consideração dos custos de toda a cadeia logística que permeia o processo que se estabelece entre as origens e os destinos dos fluxos de transporte, levando à otimização e racionalização dos custos associados a essa cadeia, ao invés da simples consideração dos custos operacionais das diversas modalidades de transporte envolvidas.

Um terceiro objetivo é a necessidade de efetiva mudança, com melhor equilíbrio, na atual matriz de transporte de cargas do País, na medida em que a otimização e a racionalização citadas acima estão associadas ao uso mais intensivo e adequado dos modos de transporte ferroviário e aquaviário, tirando partido de suas eficiências energéticas e produtividades no deslocamento de fluxos de maior densidade e distância de transporte.

Assim, foi dada ênfase a ações e projetos de adequação e expansão dos sistemas ferroviário e aquaviário (na navegação interior, de cabotagem e de longo curso) buscando sua melhor integração multimodal com o sistema rodoviário, para o qual se propõe um concentrado esforço de restauração e manutenção, acompanhado de algumas importantes obras de construção, pavimentação e ampliação de capacidade.

Um quarto objetivo está associado à preservação ambiental, buscando-se respeitar as áreas de restrição e controle de uso do solo, seja na questão da produção de bens, seja na implantação da infraestrutura. Nesse aspecto, o PNLT associou-se aos estudos de territorialidade em curso no Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG.

Um quinto objetivo do PNLT, também importante, é o enquadramento dos projetos estruturantes do desenvolvimento socioeconômico do País por categorias, como: AEP – Aumento da eficiência produtiva em áreas consolidadas; IDF – Introdução ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral; RDR – Redução de desigualdades regionais em áreas deprimidas e IRS – integração regional sul-americana.

2.3.2 Visão geral do percentual de cargas por modo de transporte

A Figura 2.1 apresenta uma visão geral do percentual de cargas, por modo de transporte, conforme pesquisa da Confederação Nacional do Transporte – CNT, que se refere à matriz do transporte de cargas em dezembro/2013 (Revista CNT, 2014). Ela mostra que ainda ocorre um aumento do percentual de cargas pelo modo rodoviário em relação ao lançamento do Plano Nacional de Logística de Transportes – PNLT (PNLT, 2007) apresentado na Figura 2.2. Isto mostra que não houve mudança significativa que pudesse alterar o quadro do transporte de carga observado até 2007, quando da emissão do PNLT, ou seja, o transporte de carga no Brasil ainda é predominantemente realizado pelo transporte rodoviário.

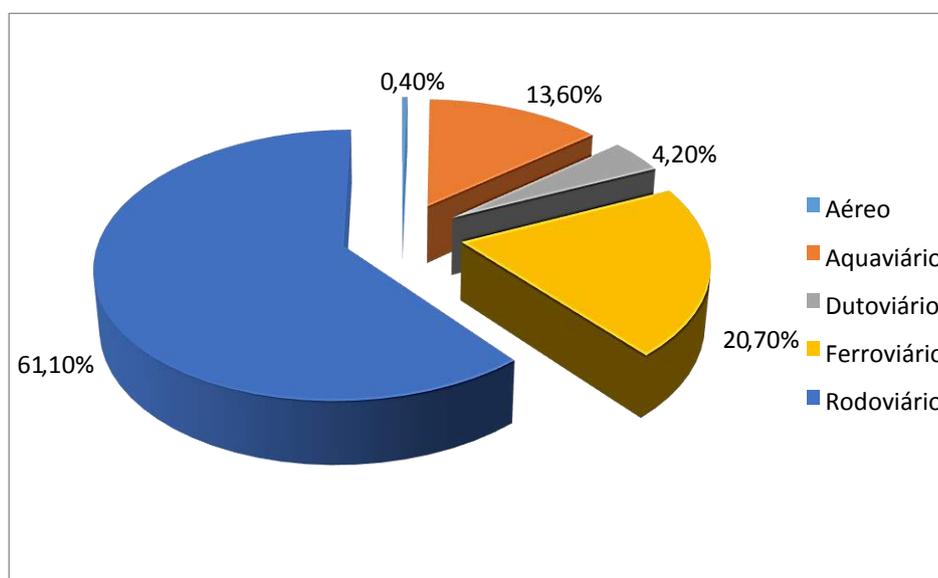


Figura 2.1: Composição do percentual de cargas segundo a CNT em dez/2013
Fonte: Revista CNT (2014)

A Figura 2.2 ilustra a distribuição do transporte de carga pelos diferentes modos de transportes quando do lançamento do Plano Nacional de Logística de Transportes em 2007 (PNLT, 2007).

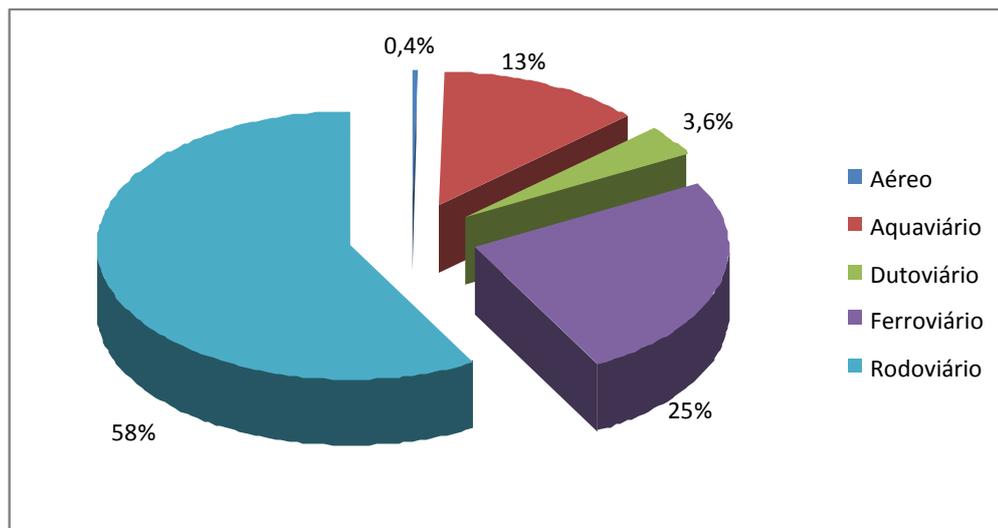


Figura 2.2: Composição da distribuição do transporte de carga em 2007
 Fonte: PNLT (2007).

Na medida em que os projetos e ações previstos no PNLT forem concretizados, será possível alterar, em um horizonte entre 15 e 20 anos, a participação dos modos de transporte ferroviário dos atuais 25% para 32% e do aquaviário de 13% para 29%. Os modais dutoviário e aéreo evoluiriam para 5% e 1% respectivamente. O modal rodoviário, hoje com 58%, participaria, então, com 33% na matriz brasileira de transporte de cargas, integrando-se ao sistema multimodal de transportes por meio do carregamento e distribuição de ponta, nos terminais de integração e transbordo, bem como para o transporte de cargas de maior valor específico a distâncias pequenas e médias e para a distribuição urbana e metropolitana (PNLT, 2007).

Quando se comparam as Figuras 2.1 e 2.2, verifica-se que houve um crescimento percentual de aproximadamente 3% para o transporte de cargas pelo modo rodoviário no período de 2007 a 2014. Este fato mostra ainda nossa dependência com esse modo de transporte para o transporte de cargas no Brasil.

Conforme estudos realizados na primeira década de 2000 com países de dimensões continentais semelhantes ao Brasil, Bartholomeu (2006) verificou que por exemplo, nos Estados Unidos, a participação do transporte de carga pelas rodovias foi de 26%, enquanto na Austrália 24% e na China 8%.

2.4 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA NOS CENTROS URBANOS

A distribuição urbana de mercadorias ocorre em áreas que são caracterizadas pela concentração de residências e atividades comerciais, assumindo grande importância no sistema de transporte por representar um relevante componente no desenvolvimento da economia. Contudo, as consequências desta distribuição, tais como congestionamentos, poluição, ruídos e vibrações, reduzem o bem-estar, a acessibilidade e a atratividade das áreas urbanas (OLIVEIRA, 2007).

Existe, contudo, uma necessidade fundamental de abastecimento das mercadorias nos centros urbanos das cidades, de forma a garantir a sobrevivência da sociedade local e a realização das atividades econômicas e sociais da cidade. Por outro lado, a população está em constante mudança e expansão, quando se observa a expansão populacional e habitacional das cidades, e desta forma, ocasiona a necessidade de aumento do fluxo de mercadorias a ser distribuída nos centros urbanos.

2.4.1 Caracterização da distribuição urbana de mercadorias

O transporte rodoviário de carga nas áreas urbanas gera alterações no planejamento urbano, quando se observa a mobilidade urbana, o sistema de transporte urbano e a logística da distribuição urbana de mercadorias, na maior parte dos centros urbanos brasileiros.

Esse fato é confirmado pelo que Melo (2002), em sua pesquisa destacou:

A principal característica observada na evolução histórica do setor de transporte de carga no Brasil, a partir dos anos cinquenta, foi o crescimento acelerado e desproporcional da mobilidade rodoviária na movimentação de bens e serviços.

Embora o transporte rodoviário no fornecimento e distribuição urbana de mercadorias tenha trazido reflexos na vida das cidades, ele encontra, na literatura especializada, opinião de alguns autores que destacaram a sua importância para a sociedade, conforme apresentados a seguir:

Segundo Taniguchi e Heijden (2000):

O transporte urbano de cargas deve ser um componente importante no planejamento urbano. A sua racionalização é essencial para um desenvolvimento econômico sustentável.

Na opinião de Dablanc (2006):

O transporte urbano de carga, que representa $\frac{1}{4}$ do trânsito total de uma cidade, é uma realidade que toda sociedade precisa conviver, pois sem ele não existiriam as atividades econômicas.

Na visão de Caixeta-Filho e Martins (2007):

A carga movimentada em meio urbano permite que se tenha uma visão do quanto as áreas urbanas não podem existir sem um maciço, confiável e sustentável fluxo de mercadorias.

A movimentação de mercadorias no interior das cidades tem trazido várias consequências ao planejamento urbano e como reflexo também ao seu desenvolvimento, em especial no Brasil. Verificou-se a alteração da funcionalidade do sistema viário, a falta de um planejamento apropriado para operação logística de carga urbana, a interferência na qualidade de vida da população, e até mesmo mudança de comportamento das pessoas na condução dos seus veículos no trânsito.

Os aspectos indicados anteriormente são importantes devido a sua relação com a distribuição urbana de carga, a mobilidade urbana e o crescimento das cidades. De acordo com D'Agosto (2012a) as cidades devem preocupar-se com a mobilidade urbana desde a sua criação, já que com o seu crescimento fica mais difícil estabelecer a sua estrutura adequada com a eficiência do uso do solo, pois, a mobilidade urbana está associada ao planejamento urbano, aos locais onde as pessoas vivem e aos seus deslocamentos necessários para trabalho e entretenimento. Como exemplo, pode-se citar o caso da cidade de Caxias, no Rio Grande do Sul, que possui um aeroporto, e que, portanto, torna-se naturalmente, polo gerador de viagens. Logo, é preciso adequar o atendimento a esse polo. Assim, para que ocorra o desenvolvimento das atividades econômicas da cidade é necessário que as fábricas, bancos, *shopping centers* e residências tenham acesso adequado. Portanto, se uma cidade quer ser descentralizada, com diferentes atividades em pontos distintos, ela deve prover uma estrutura adequada de transportes. No caso de se optar por ela ser centralizada, com

as suas atividades próximas, ela poderá, então, adotar um transporte não motorizado com maior facilidade.

Segundo a Organização das Nações Unidas - ONU, mais de 50% da população mundial vivem em áreas urbanas, somando ainda, a condição de que a maioria das áreas industriais de produção também se encontra incluída. No Brasil, após a realização do censo 2010 do IBGE esse número era de 81%. Em 2012 esse número atingiu 85% (PRATA *et al.*, 2012).

Assim, o problema da movimentação de carga nas áreas urbanas deve ser visto como uma questão específica em função das dificuldades que o setor de carga encontra na sua movimentação.

Browne *et al.* (2005) e Prata *et al.* (2012) destacaram que o transporte urbano de carga tem uma importância fundamental na sustentação do estilo de vida da população, já que ele desempenha um papel importante na manutenção e conservação das atividades industriais e comerciais das cidades. Além disso, ele contribui para a competitividade das indústrias, embora acarrete efeitos nos custos dos produtos consumidos pela população. Esses custos interferem na eficiência econômica da região. As condições aqui apresentadas podem ser vistas como impactos socioambientais às cidades, o que pode levar a um comprometimento do desenvolvimento de suas atividades econômicas.

Porém, o Transporte Urbano de Carga (TUC) possui um papel vital para sustentação das atividades econômicas em áreas urbanas e pode ser um dos responsáveis pela redução da qualidade de vida das pessoas nas cidades, pois sua atividade compromete a qualidade do ar, intensifica o efeito estufa e ainda promove poluição sonora. Diante desse contexto, afirmam D'Agosto e Oliveira (2015) que alternativas estratégicas de aprimoramento da gestão do TUC, que promovam a redução dos impactos socioambientais, garantam a manutenção do nível de serviço e se possível promovam uma redução de custos, se mostram apropriadas como a utilização do sistema de *cross-docking* por meio de "caminhões + triciclos", em operação de entrega urbana.

De acordo com a Revista CNT (2012) um comércio que não recebe as suas mercadorias no tempo apropriado para venda, quando o cliente deseja comprar, traz reflexos e consequências diretos na sua estratégia de atendimento. Isto pode acarretar

em dificuldades na relação comercial entre vendedor e consumidor. Portanto, é preciso que se estabeleça uma solução que atenda econômica e socialmente a todos os elementos envolvidos no processo, o que não é uma tarefa fácil. A distribuição urbana de mercadorias encontra problemas como o crescimento desordenado das cidades, o excesso de veículos de passeio nas ruas e a falta de uma infraestrutura adequada para o sistema viário das cidades.

Corroborando com essa condição, Leise Kelli (Revista CNT, 2012) destaca que devido o número cada vez maior de veículos no sistema viário das cidades, ele se constitui em um dos problemas mais importantes, porque prejudica a movimentação dos produtos e conseqüentemente torna o custo operacional da distribuição dos produtos cada vez mais caro.

Portanto, é necessário que se procure propor diretrizes de carga urbana para tornar eficiente o fornecimento e a distribuição de mercadorias nos principais centros urbanos brasileiros, objetivando o adequado planejamento da movimentação de produtos nas cidades.

2.4.2 A movimentação de carga na área urbana

O ciclo de transportes tem total ligação com o uso do solo. A implantação de um sistema de transportes altera as características de uso do solo, pois a partir da sua implantação percebe-se a demanda no ciclo de transportes, o uso do sistema viário e a oferta de transportes. Historicamente os transportes sempre foram tratados sob o ponto de vista da oferta. No entanto, o conceito de gerenciamento da demanda tem se difundido, como também o conceito de mobilidade sustentável, nos quais a ótica do planejamento e gerenciamento da atividade parte não só do ponto de vista da oferta, mas também do ponto de vista da demanda, entendendo-se que o sistema é holístico.

Neste sentido, o transporte de carga em área urbana pode ser considerado um fator preponderante, relacionado com o crescimento e o desenvolvimento das cidades, sendo responsável pelo suprimento das mercadorias necessárias à sobrevivência da população local. É um item, portanto, fundamental para a qualidade de vida.

Assim, pode-se dizer que a demanda por transporte de carga não resulta do sistema de transporte nem da demanda dos consumidores pelos serviços de frete. A

demanda por transporte de carga resulta da demanda por mercadorias (STRONGYLIS, 2003).

Encontra-se na literatura especializada a importância do estudo da movimentação de carga urbana, conforme destacado a seguir:

De acordo com Dutra (2004) a movimentação de carga não é uma atividade fim. Ela reflete um processo econômico global, nacional e local em áreas urbanas, pois com a logística de carga urbana (circulação de veículos, carga e descarga dos produtos, etc.) traz impactos significativos no sistema viário das cidades, principalmente nas metrópoles. Isto funciona como um medidor do papel da economia das cidades, já que reflete o comportamento dos seus consumidores.

Para Caixeta-Filho e Martins (2007) o transporte urbano de carga está interligado com a movimentação de carga, já que se refere a diversas atividades como carga e descarga, coleta e entrega. Porém, também está relacionado aos deslocamentos das cargas entre os diferentes pontos do centro urbano.

De acordo com Gasparini (2008) o transporte de produtos tem como função fundamental movimentar mercadorias de um local para outro, colocando os produtos transportados a disposição de outros setores da economia das cidades, de forma que possam ser consumidos pela população, transformados, modificados, armazenados, processados e até mesmo colocados como lixo ou outro tipo de produto.

Na visão de Sanches Junior *et al.* (2008) o TUC faz parte do sistema de mobilidade urbana. Ele não é uma atividade fim. Ele é consequência de um processo global, nacional e local de deslocamento de mercadorias. Portanto, tudo o que uma cidade demanda e consome, está intimamente ligado a eficiência do fornecimento de produtos e, por outro lado, como consequência, tudo que a cidade descarta (resíduos) precisa de uma logística correta para retirada do material usado/rejeitado.

A demanda por transporte de carga tem, além de outros objetivos, o abastecimento das cidades, de forma a provê-las com as suas necessidades básicas, para permitir o desenvolvimento de suas atividades econômicas e sociais.

Czerniak *et al.* (2006) destacaram que o planejamento eficiente de um sistema de movimentação de cargas deve levar em conta os indicadores econômicos da carga

urbana. Isto é, boas práticas dos agentes-chave participantes do processo como expedidores, transportadores e o público, entendendo as suas percepções e necessidades.

Segundo Dablanc (2006) vários tipos de carga transitam, constantemente, pela área urbana, tais como bens de consumo, materiais de construção, resíduos, correio postal, produtos perigosos e outros tipos de produtos. Este fluxo de produtos ocupa aproximadamente 25% do fluxo do sistema viário de uma cidade. Essas movimentações são resultado de decisões logísticas, que incluem a maior eficiência na circulação de mercadorias dentro da cadeia de produção. Essas decisões estão baseadas nas demandas de produção e dos setores de distribuição, que dependem do comportamento dos agentes econômicos, dos clientes e das empresas. Por isso, esse processo é considerado complexo no caso da mobilidade urbana de mercadorias.

Para Caixeta-Filho e Martins (2007), foram três os principais aspectos relacionados com a movimentação de carga nas áreas urbanas: desenvolvimento econômico; desempenho do transporte de cargas e minimização de impactos e externalidades negativas, descritos a seguir:

- a) O desenvolvimento econômico refere-se à movimentação de cargas, trazendo vantagens estratégicas para as cidades em termos econômicos provenientes do TUC. Nesse caso pode-se também considerar a contribuição do transporte de carga para todos os setores da economia seja local, regional, estadual, nacional e até mesmo internacional;
- b) Com relação ao desempenho do transporte de cargas, ele está relacionado à eficiência e à eficácia do fornecimento e distribuição de mercadorias internamente às cidades, seja na função de abastecimento interno das mesmas ou quando elas são cidades de passagem para abastecimento de outras localidades.
- c) A minimização de impactos e externalidades negativas estão vinculadas à redução dos congestionamentos e lentidão do tráfego com o controle do horário da operação de caminhões; à redução das emissões pelo uso de controle de padrão de emissão veicular; à redução dos ruídos dos caminhões pelo controle de métodos operacionais de avaliação veicular e até mesmo de áreas e horários para circulação de caminhões em áreas urbanas; ao uso

restrito de caminhões em áreas residenciais e ainda à redução do envolvimento de caminhões em acidentes no sistema viário por meio de controle e fiscalização adequados.

A cadeia logística urbana é ampla e envolve ações que vão desde a compra da matéria-prima até a distribuição final da mercadoria com eficiência, segurança e baixo custo. A falta de planejamento urbano tem impedido que esse ciclo seja completo, principalmente nas cidades com mais de 1 milhão de habitantes, como São Paulo e Rio de Janeiro, o que pode impactar, de forma negativa, diretamente no crescimento econômico do País, destacou Leise Kelly (REVISTA CNT, 2012).

No entanto, no que se refere à redução de impactos ambientais, em função da emissão de poluentes pelo transporte urbano de cargas, deve ser considerado o que destacou D'Agosto (2012b):

Devido à atividade de coleta e entrega de cargas, o Transporte Urbano de Cargas (TUC) é realizado predominantemente pelo modo rodoviário, responsável pelo consumo de 70% dos derivados de petróleo, combustíveis não renováveis e 51% do diesel para transportes em 2009 no Brasil. Isso contribuiu para aumentar em 22% as emissões de dióxido de carbono (CO₂), principal gás de efeito estufa, dos transportes no Brasil no período de 2000 a 2009, atingindo 145 milhões t/ano, 36% dos quais derivados do transporte de carga.

Assim, com o objetivo de reduzir esse impacto, a fim de encontrar soluções mais adequadas à distribuição urbana de mercadorias pelo TUC, D'Agosto (2012b) salientou que a gestão adequada sustentável do transporte urbano de carga (TUC) tem como desafio maior encontrar oportunidades de minimizar esses problemas ambientais destacados no parágrafo anterior. Para isso devem-se buscar combustíveis menos poluentes e formas de energia alternativas que estariam dentro dessas oportunidades.

O transporte rodoviário de carga, portanto, tem um significado especial quando for associado ao desenvolvimento regional ou ao crescimento econômico de uma cidade de médio ou grande porte, visto que é responsável pelo fornecimento e entrega das mercadorias para as cidades que fazem parte da ligação norte sul e leste oeste do País. Os transportadores devem ter com esse tipo de transporte a preocupação quanto à utilização de combustíveis mais apropriados em sua frota para a operação de

carga urbana, a fim de se ter transporte sustentável adequado às condições ambientais das cidades, de forma a favorecer a qualidade de vida.

O transporte de carga urbana representa uma sequência de atividades dentro de um processo econômico, seja ele local, regional, nacional ou global, conforme destacado nesse trabalho.

A Figura 2.3 apresenta uma proposta clássica da movimentação de carga urbana (Woudsma, 2001). Ela traz como significado maior a questão da complexidade da logística de carga urbana, pois está relacionada a aspectos econômicos e ambientais.

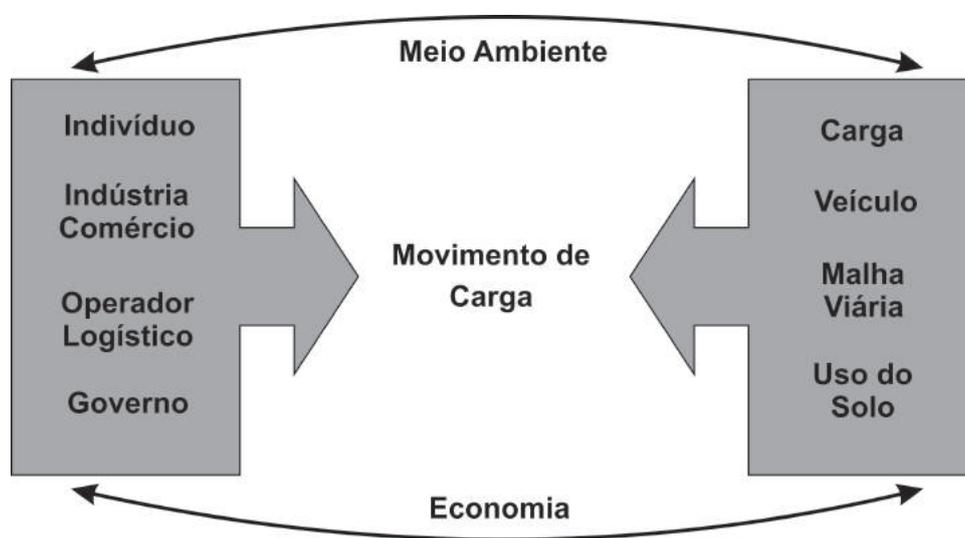


Figura 2.3: Esquema representativo do movimento de carga urbana
Fonte: Woudsma (2001).

De acordo com a Figura 2.3, os elementos do grupo à esquerda são responsáveis pelo tipo de transporte de carga. Nesse grupo identificam-se o indivíduo como cliente, a indústria e comércio como os elementos responsáveis pelo fornecimento e distribuição das mercadorias para a sociedade e o operador logístico e o governo como os elementos encarregados da operação de transporte da carga e o regulador da operação nas cidades. O grupo da direita apresenta o que ocorre com o sistema de transporte na movimentação da carga, já que destaca a natureza da carga, o tipo de veículo usado, a malha viária e o uso e ocupação do solo. Tanto os elementos do grupo à esquerda quanto os da direita influenciam e são influenciados pelo meio ambiente e pelas condições econômicas que correspondem ao universo onde o transporte de carga está inserido.

É desejável, portanto, que ao elaborar o plano diretor das cidades, sejam criadas políticas públicas adequadas com base em diretrizes específicas que contemplem principalmente diretrizes de carga urbana para a realização da complexa operação da logística de distribuição de mercadorias nas cidades. Com isso, a sociedade seria favorecida como um todo, em seus diferentes aspectos.

2.4.3 Tipos de cargas movimentadas nos centros urbanos

O Quadro 2.3 apresenta os mais importantes tipos de cargas que são movimentadas nos centros urbanos.

Quadro 2.3: Os mais importantes tipos de cargas movimentadas nos centros urbanos

Principais Cargas	Valor da Mercadoria	Tamanho do Lote	Número de Pontos de Entrega/Coleta	Tamanho do Veículo
Distribuição de Cigarro	Alto	Pequeno	Muitos	Pequeno/ Médio
Distribuição de Bebidas	Médio	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Transporte/Distribuição de Medicamentos	Alto	Médio	Muitos	Pequeno/ Médio
Entrega de Supermercados em Domicílio	Médio	Pequeno	Muitos	Médio/ Grande
Transporte/Distribuição para Supermercados	Alto	Grande	Muitos	Grande
Transporte de Valores/Documents	Alto	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Entrega de Móveis	Alto	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Entrega de Produtos Eletrodomésticos	Médio	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Entrega de Produtos Adquiridos diretamente pela Internet	Alto	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Transporte de Materiais para Construção Civil	Médio	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Transporte de Mudança Domiciliar	Alto	Médio	Poucos	Médio/ Grande
Transporte de Carga Perigosa	Médio	Grande	Poucos	Grande
Distribuição de Gás Liquefeito de Petróleo	Médio	Grande	Muitos	Médio/ Grande
Coleta de Lixo Urbano	Baixo	Grande	Muitos	Grande

Fonte: Adaptado pelo autor de Gasparini (2008).

Considerando as informações contidas no Quadro 2.3 é importante destacar que em função das características e dos diferentes tipos de carga movimentadas nos centros urbanos, é desejável a existência de diretrizes específicas para carga dentro do planejamento das cidades. Essas diretrizes devem procurar estabelecer instruções apropriadas no que se refere às operações logísticas para a distribuição urbana de mercadorias.

Segundo Gasparini (2008), existe outros fatores que influenciam no abastecimento de mercadorias nos centros urbanos, que são:

- a) Locais de carga/descarga, nem sempre adequados;
- b) Horários permitidos para operação de acordo com o estabelecimento e a legislação local;
- c) O alto risco de acidentes em relação à carga perigosa;
- d) Parada mais próxima possível do local de entrega/coleta no transporte de valores;
- e) O transporte de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) não se realiza mais em alguns centros devido à canalização do gás;
- f) Baixa velocidade de veículos de carga, principalmente caminhões quando carregados.

É necessário um melhor desempenho da operação logística de entrega e distribuição de carga dentro da área urbana. Para que isso ocorra, é importante haver uma operação desenvolvida em conjunto com as empresas transportadoras, a companhia de engenharia de tráfego, a companhia de trânsito local e a prefeitura municipal. Essa operação em parceria irá permitir a elaboração de um planejamento adequado quanto à logística de carga urbana. Isto é, uma realização logística mais eficiente quanto ao fornecimento e à distribuição de mercadorias nos centros urbanos das cidades (GASPARINI, 2008).

2.4.4 Principais problemas relacionados à movimentação de carga nos centros urbanos

A concentração da população em área urbana, observada na maioria dos países, tem levado a mudança de hábitos do consumidor. Sanches Junior (2008) destacou que, em vista da gama de produtos ofertados, normalmente, os consumidores reduzem a quantidade dos pedidos. Tal fato aumenta o número de compradores e os correspondentes pontos de coleta e fornecimento dos produtos. Isso acarreta uma maior complexidade das operações logísticas, ocasionando um maior número de viagens de coleta/entrega para atender aos diversos consumidores.

De acordo com dados do Ministério das Cidades (2006), as nove principais Regiões Metropolitanas do País concentravam 30% da população urbana, naquela época, sendo que, dessa população, a maioria é pobre.

Posteriormente, com o censo do IBGE do ano 2010 (IBGE, 2010) verificou-se que mais de 80% dos brasileiros viviam em áreas urbanas dos 5.565 municípios, sendo que 29% da população total estavam em 38 cidades com mais de 500 mil habitantes, enquanto 608 municípios apresentavam população superior a 50 mil habitantes. A previsão do IBGE é de crescimento da população brasileira até 2042, quando então as taxas se tornarão decrescentes, com incremento da população urbana, em especial nas cidades de médio porte. (BRASIL, 2015).

Com base nesses dados e sabendo-se que o centro urbano das cidades é definido pelo próprio Ministério das Cidades (2006) como o local onde se desenvolve as atividades econômicas por conter bancos, shopping centers, supermercados, comércio em geral chamado então de região comercial, onde existe uma gama de empregos, de tipos de relações comerciais (negócios) e ainda acesso a uma elevada oferta de bens e serviços, observa-se um crescimento significativo da circulação de veículos de carga para abastecer adequadamente esses centros. Essa circulação eleva ainda mais as taxas de tempo de viagem do transporte rodoviário de carga e, conseqüentemente, maior congestionamento do tráfego nas cidades.

A movimentação de carga nos principais centros urbanos em cidades de médio e grande porte (250.000 e 1.000.000 de habitantes, respectivamente), em especial no Brasil, que sirvam de passagem para outras localidades, é realizada basicamente por veículos rodoviários devido à sua facilidade operacional e a infraestrutura existente. Tal fato é constatado pela impossibilidade de atendimento por outros modos de transporte, de forma direta produtor-consumidor, além de ser o único modo considerado porta a porta.

Com relação aos problemas da logística de carga urbana, Fontes Lima Júnior (2011) destacou os seguintes pontos:

- 1- O operador logístico tem sua eficiência prejudicada pelos congestionamentos e dificuldades de acesso, não conseguindo cumprir prazos e degradando sua produtividade.

- 2- O comerciante se posiciona próximo aos seus consumidores, em regiões muito adensadas e congestionadas e deseja receber as mercadorias com qualidade e baixos custos.
- 3- O morador da cidade tem sua qualidade de vida prejudicada pela poluição e interferências dos caminhões onde mora e trabalha, mas prioriza estes locais por terem serviços e comércio abundantes.
- 4- O poder público tem grande dificuldade em regulamentar e minimizar os impactos deste relacionamento entre a carga e a cidade, toma decisões unilaterais com o objetivo de garantir a continuidade das atividades econômicas mas com efeitos danosos a sua imagem.

Assim, o Quadro 2.4 apresenta uma relação de problemas típicos quanto à logística urbana, conforme pontos destacados no parágrafo anterior.

Quadro 2.4: Relação de problemas típicos quanto a logística urbana

	Mercadoria	Uso do Solo	Locais de Carga/ Descarga	Rede Viária	Veículos	Movimento de Veículos	Poder Público
Mercadoria	Dependendo do caso, a mercadoria pôde ser de difícil manuseio, perigosa, apresentar peso e volume elevado.	Geração de movimentos de mercadorias.	Estruturação dos locais de carga/descarga e terminais em função do tipo de mercadoria transportada, de modo a agilizar o processo.	Trajetos de mercadorias pela rede, com adoção de restrições de movimentos em função de peso e periculosidade.	Acondicionamento de acordo com o tipo de mercadoria: obediência ao peso e volume máximos.	Dificuldade de tráfego (curvas agudas, obstáculos) podem ocasionar danos às cargas.	Controlar a circulação de produtos perigosos ou danosos à rede viária (excesso de peso), visando a eficiência do sistema.
Uso do Solo		Desconsideração da geração de movimentos de carga	Definição em plano diretor da localização de áreas comerciais e terminais.	Compatibilidade da rede com o uso do solo com a legislação	Compatibilidade entre o uso do solo e os veículos.	Geração de viagens de veículos de carga conforme uso do solo.	Realizar projetos de ocupação, para controle da geração de viagens e da geração de cargas.

Locais de Carga/ Des carga			Problemas com operações no período noturno, limitação de horas , lentidão na emissão de notas fiscais.	Vias de acesso junto aos locais de carga e descarga e terminais; locais apropriados junto ao meio-fio.	Implantação de baias de carga/descarga adequadas aos veículos.	Dificuldades de acesso aos locais destinados à carga e descarga.	Criação de locais para carga/descarga no meio-fio, definição de horários, evitar conflitos com o estacionamento de autos.
Rede Viária				Problemas de conservação, capacitação em função da demanda de tráfego, despreparo para grandes veículos.	Características geométricas das vias adequadas aos tipos de veículos e em circulação .	Controle de circulação de veículos em função de peso e volume máximo.	Manutenção, conservação, controle do fluxo de carga, ampliação da rede.
Veículos					Má conservação dos veículos, ocasionando problemas de poluição e ruído com elevados acidentes .	Oferta por parte da indústria de uma quantidade adequada de veículos em função da demanda.	Controle do estado dos veículos em circulação; promoção da segurança.
Movimento de Veículos						Dificuldades de circulação por inadequação das vias e faixas.	Controle do movimento de veículos grandes, ou transportadores de mercadorias perigosas.

Fonte: Fontes Lima Júnior (2011).

Com relação aos problemas relacionados à logística urbana, Fontes Lima Júnior (2011) destacou as suas causas como sendo: a) A primeira é a causa fundamental dos problemas e está intimamente ligada à infraestrutura urbana da cidade e ao comportamento da sua população. Nesse caso, o poder público precisa

entender a nova realidade da cidade com a necessidade de atender as novas demandas que surgem; b) A segunda diz respeito à maneira pela qual as operações urbanas estão sendo realizadas. Nesse ponto muito condicionados pela infraestrutura disponível do sistema viário, pela estrutura possível dos operadores logísticos, pelas novas tecnologias veiculares disponíveis e pelo fluxo das cargas com a matriz origem-destino; c) A terceira causa está relacionada à eficiência da logística urbana propriamente dita, onde os agentes-chave envolvidos, especialmente operadores logísticos e comerciantes, buscam maximizar seus resultados, considerando ou não a sua influência sobre os demais agentes-chave do processo; e d) Finalmente, a causa relacionada com os objetivos destas atividades e de que como elas estão inseridas nos desejos dos clientes (população) ou não destas operações logísticas. Para tanto, deve ser considerado que a finalidade das cidades é prover qualidade de vida e desenvolvimento econômico a sua população.

Segundo o Quadro 2.4, se pode depreender que existe uma complexidade quanto à solução aos problemas apresentados. Isso pode ser mais bem constatado visto que cada um dos elementos envolvidos (o morador, o comerciante, o político e o operador logístico) objetiva atender as suas necessidades, buscando resultados individuais, desconsiderando uma solução que atenda a coletividade envolvida, e nesse sentido, não se busca uma solução global que permita alcançar o resultado desejado (FONTES LIMA JÚNIOR., 2011).

A Figura 2.4 apresenta um esquema dos principais tipos de problemas originados pelo transporte de carga nos centros urbanos, na visão da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD (2003).

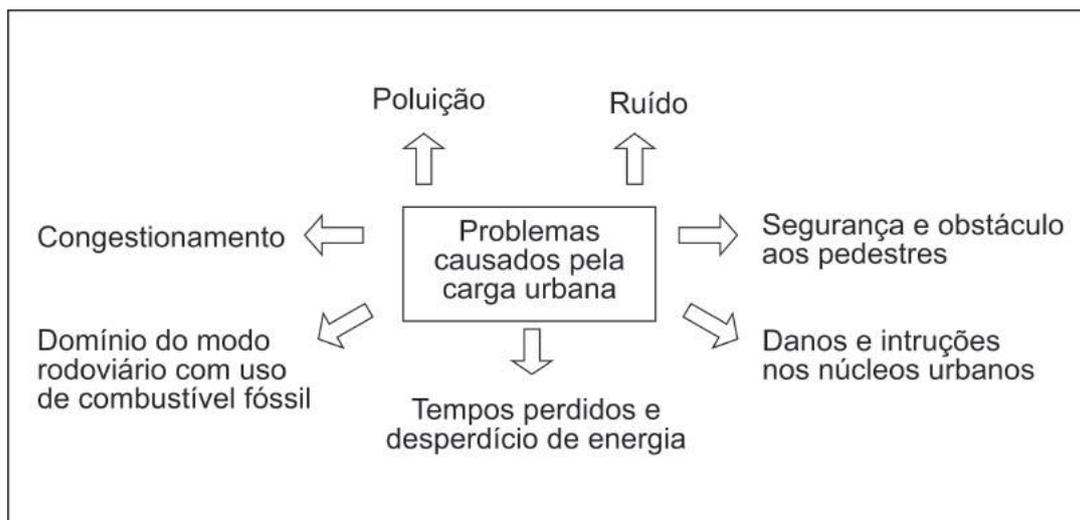


Figura 2.4: Principais tipos de problemas originados pelo transporte de carga nos centros urbanos
 Fonte: OECD (2003).

De acordo com a Figura 2.4, verificou-se que o congestionamento do tráfego é um dos principais problemas causados pela carga urbana. Esse congestionamento é devido ao tempo de viagem dos veículos rodoviários, especialmente caminhões com mais de dois eixos, durante o abastecimento de mercadorias nas cidades, na maioria das vezes no horário comercial de trabalho, que em função de suas dimensões, tornando o trânsito mais lento e difícil.

No Brasil, a política de investimento das instâncias governamentais privilegiou o transporte individual ao invés do coletivo. Isso levou ao que se observou com muita frequência nas cidades do nosso país, o congestionamento das vias do sistema viário em função do aumento do tráfego de veículos de passageiros, acrescido ao contínuo transporte rodoviário de carga, aumentando e expandindo os problemas de ruído, vibração e poluição atmosférica (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

A Figura 2.5 apresenta uma visão geral do problema relacionado ao congestionamento do tráfego nas cidades, em relação à circulação de veículos de carga no sistema viário, na função de distribuição urbana de mercadorias.



Figura 2.5: Visão geral do congestionamento do tráfego nas cidades em função da distribuição urbana de mercadorias
Fonte: Google.Maps (2012)

Assim, os problemas verificados no sistema de transportes dos principais centros urbanos do país, podem ser comparados aos de países emergentes como Rússia, Índia e China, conforme descrito na literatura. Esses problemas referem-se não só ao crescimento acelerado da frota de veículos automotores que circulam nas cidades, como também à frota de veículos de transporte de carga que, devido à falta de políticas apropriadas à distribuição de mercadorias, vem sobremaneira influenciando e impactando o sistema de transporte urbano (GUSMÃO e PEREIRA, 2011).

O Quadro 2.5 ilustra o contexto observado nos principais tipos de problemas encontrados no movimento de carga em áreas urbanas.

Quadro 2.5: Principais problemas encontrados no movimento de carga em áreas urbanas

Problemas Atividade	Congestionamento	Poluição	Segurança	Consumo de Energia	Custos de Operação
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ROTA DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE					
Capacidade das Vias			X	X	X
Dispositivo de Controle de Tráfego	X	X	X		X
Obstáculos aéreos e terrestres a caminhões	X		X	X	X
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE TRANSPORTE NO PONTO DE CARGA E DESCARGA					
instalações inadequadas para carga fora da rua	X			X	X
projeto e acesso inadequado a instalações de carga fora da rua	X		X		X
instalações inadequadas de carga na rua			X		X
obstáculos físicos ao carregamento			X		X
POLÍTICA OPERACIONAL PARA O SETOR DE COMÉRCIO					
As Limitações no uso das instalações de recebimento	X	X		X	X
Falta de equipamento especializado para manipulação da carga	X		X		X
Uso do motorista para realizar as operações	X				X
AUMENTO NO VOLUME DE VEÍCULOS DE CARGA					
Aumento no volume total de carga	X	X		X	
Aumento no volume de remessas pequenas	X	X	X	X	X
- aumento no volume de fretes privados	X	X		X	X
POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS					
Faltas de restrições às operações de carga/descarga	X			X	X
Planejamento do uso do solo	X	X	X	X	X

Fonte: Adaptado pelo autor de Gasparini (2008).

OBS.: X indica a ocorrência da atividade com o problema encontrado no movimento de carga em área urbana.

Com base no Quadro 2.5, observa-se que as atividades, com exceção dos **“obstáculos físicos ao carregamento, instalações inadequadas de carga na rua e capacidade das vias”**, levam ao problema do congestionamento do tráfego nos centros urbanos.

Em relação às informações apresentadas no Quadro 2.5, Gasparini (2008) destacou que os efeitos negativos originados do fornecimento de mercadorias, como poluição, ruído, intrusão visual e deterioração da infraestrutura viária também são sentidos pelos componentes do sistema envolvidos no processo (veículos de passeio, pessoas, cargas, veículos transportadores de carga, entre outros). Nesse caso, cada um desses componentes tem uma visão diferenciada a respeito de cada impacto percebido, aqui mencionado.

De acordo com a resposta ao questionário específico da pesquisa realizada junto a especialistas da área de transportes (vide APÊNDICE B) durante o XXV Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes (ANPET, 2011), o aumento do congestionamento do tráfego de veículos ocasionado pelos veículos de transporte rodoviário de carga acarreta atrasos significativos nas entregas das mercadorias. Esse fato gera prejuízo às relações de negócios entre os fornecedores, clientes e consumidores das cidades, já que, de uma forma geral, ocorrem alterações nos prazos de entrega estabelecidos nas condições contratuais, influenciando negativamente as relações comerciais.

Quando se verificou congestionamento do sistema viário das cidades, supõe-se que ocorreu o uso intensivo das vias, acima da capacidade de circulação de veículos. Tal situação pode ser verificada pela presença maciça e constante de veículos de carga. Portanto, o congestionamento do tráfego pode interferir no sistema econômico das cidades, assim como nas demais localidades e municípios de uma determinada região, independente da sua posição geográfica (GASPARINI, 2008).

Tal constatação pode ser corroborada pelo exemplo encontrado em dados da União Europeia (2003 *apud* Gasparini, 2008) que menciona que do tráfego total presente nos centros urbanos europeus, o transporte de carga ocupa nos dias atuais aproximadamente 10% do volume total movimentado.

Segundo Goldman e Gorham (2006) a complexidade do sistema, dentro do contexto mundial, é a principal característica proposta para o setor de transporte, que

continua a bloquear o desenvolvimento de políticas públicas adequadas para esse setor.

Mudanças no sistema de transporte implicam, invariavelmente, em induzir mudanças no comportamento humano, que são aspectos que conduzem à complexidade do problema. Isso geralmente é negligenciado na avaliação de uma nova estratégia para o setor, segundo Sanches Júnior (2008). De acordo com esse mesmo autor o TUC, que é o responsável pela economia dos centros urbanos, permanece sendo tratado como prioridade secundária, pelos políticos, na elaboração do planejamento urbano

Esta consideração pode ser encontrada no texto que estabeleceu a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS (Brasil, 2004):

É necessário um tratamento próprio para o transporte de cargas urbanas, já que existe uma série de elementos envolvidos para que se faça, de forma efetiva esse tipo de logística, tendo em vista os diferentes tipos de impactos, conflitos, competição pelo uso do espaço físico e outros.

A Política Nacional de Trânsito, que previa metas para os anos de 2006, 2010 e 2014, não tratou do assunto da logística de carga urbana, apesar da mobilidade constar como um dos seus objetivos. Sanches Junior *et al.* (2008) afirmaram que incentivar a mobilidade e a acessibilidade a todas as pessoas, dando-lhe condições necessárias e suficientes para sua locomoção no espaço público, deveria ocorrer, de forma a assegurar a todos os cidadãos o direito constitucional de ir e vir.

Porém, na elaboração da Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU (Brasil, 2015) o seu artigo 24 destaca dentre o conjunto de elementos a serem contemplados nos Planos de Mobilidade Urbana, o item relacionado ao transporte de carga urbana onde deve ser dada ênfase a operação e a ordem do TUC na infraestrutura do sistema viário das cidades.

Contudo, este elemento representa, de uma forma geral, uma orientação a ser colocada nos Planos de Mobilidade Urbana dos municípios e regiões, devendo ainda ser merecedor da elaboração de diretrizes específicas para essa condição.

A partir da revisão na literatura especializada sobre o tema em estudo, é importante apresentar os principais impactos decorrentes do transporte rodoviário de carga nos

centros urbanos, visto que tais impactos vêm influenciar o desempenho do planejamento das cidades.

2.4.5 Impactos ocasionados pelo transporte rodoviário de carga no ambiente urbano

O plano para o trânsito de veículos de carga nas cidades brasileiras se constitui basicamente de regiões específicas com áreas e corredores, conforme a capacidade de cada região acomodar a circulação e o estacionamento dos veículos, de acordo com as suas dimensões e as necessidades próprias de cada área. A capacidade de acomodar o trânsito de caminhões é determinada pelos níveis de concentração de atividades e empregos e a saturação do sistema viário nos horários de pico (GUSMÃO *et al.*, 2010).

Verificou-se que em muitas localidades não existem locais apropriados a essa operação de carga e descarga.

De acordo com Allen *et al.* (2000), de uma forma geral, os caminhões usam o espaço físico disponível ou não, como o meio fio, estacionam em fila dupla, bloqueiam vias do sistema viário, causam congestionamentos no tráfego, e conseqüentemente interferem na infraestrutura viária das cidades. Por outro lado, verifica-se também que a operação de logística urbana pode sofrer financeiramente, visto que se observa ao longo do dia, a movimentação de VUC aguardando vagas para estacionar ou até mesmo a liberação de vagas. Ainda se observa que os estacionamento ou pátios de carga e descarga, da maioria das empresas, fica distante do local do fornecimento das mercadorias, isto é, em determinadas situações, é necessário retornar em outro horário ou dia para proceder à operação de entrega da carga.

Conforme afirmam esses autores, é desejável que se estabeleçam diretrizes apropriadas, dentro do planejamento urbano, para a operação da logística de carga no interior das cidades. A proposição de tais diretrizes contribuiria para busca da eficiência dessa operação, além de contribuir para redução dos impactos socioambientais causados pela presença constante dos veículos de carga nos centros urbanos, conforme aqui mencionado anteriormente.

Por outro lado, de acordo com Costa (2009) em função dos impactos decorrentes do transporte de carga nos centros urbanos, o poder público local deveria

controlar e fiscalizar a atividade da logística de carga, contudo, a maioria não sabe como fazer. Assim, pode-se supor que qualquer que seja a regulamentação imposta, por esse poder público, com o objetivo de ordenar e orientar o tráfego do TUC nas cidades, a carga vai chegar ao seu destino final no local e no tempo, como resultado do processo decisório logístico por parte dos agentes envolvidos na operação. De outra forma, seria necessária a implantação de restrições de acesso extremamente rigorosas para que os agentes envolvidos na operação logística reestruturassem os seus fornecimentos, o que poderia comprometer os princípios de liberdade de movimentação e da ação das atividades do comércio.

Segundo Prata *et al.* (2012) é extremamente importante desenvolver um sistema de fornecimento e entrega de mercadorias que venha atender e satisfazer às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras dentro de todas as escalas seja local, regional, nacional, internacional e até mesmo global, e que estejam incluídos os correspondentes impactos econômicos e socioambientais.

O Quadro 2.6 apresenta os tipos de impactos e os problemas gerados com a distribuição urbana de mercadorias.

Quadro 2.6: Tipos de impactos e problemas gerados com a distribuição urbana de mercadorias

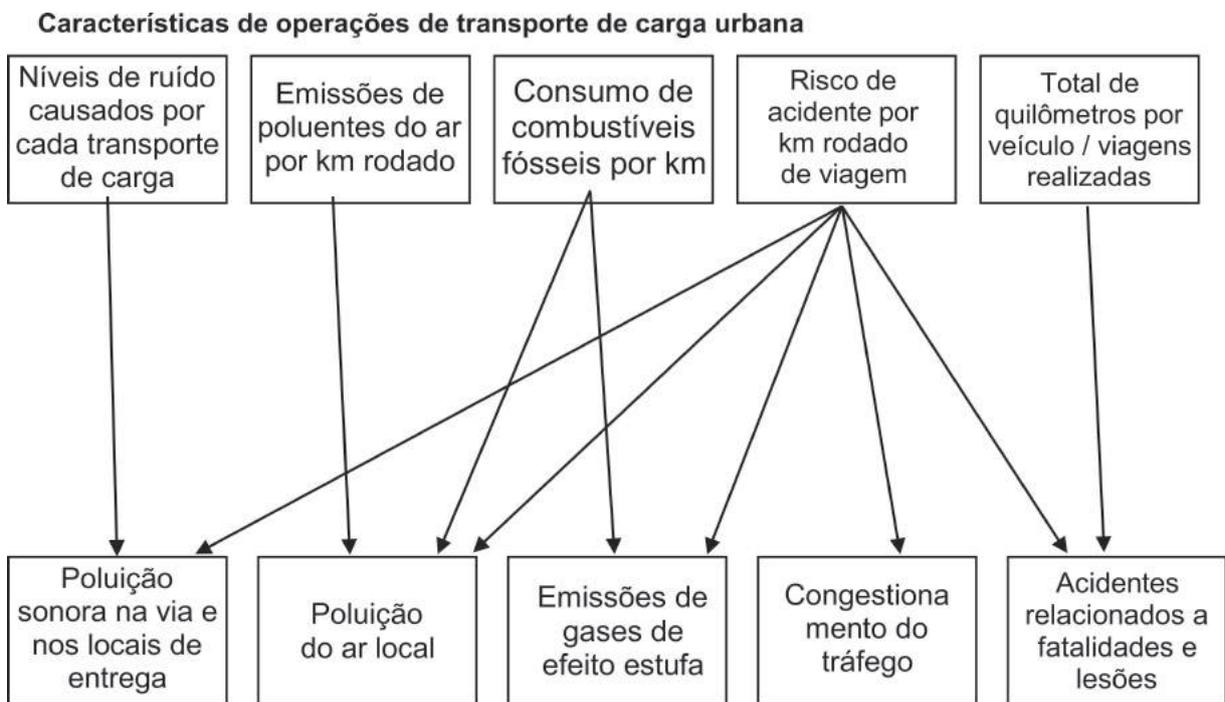
Tipo de impacto	Problema Gerado
Impactos Econômicos	Congestionamento; Ineficiência do transporte; Desperdício de recursos.
Impactos Ambientais	Emissão de poluentes; Uso de combustíveis não renováveis; Descarte inadequado de produtos como pneus, óleo e outros materiais; Destruição do <i>habitat</i> natural de espécies animais e vegetais.
Impactos Sociais	Consequências físicas da emissão dos poluentes para a saúde pública; Prejuízos e mortes resultantes de acidentes; Ruído; Poluição visual; Dificuldade de realizar viagens com carro ou transporte público; Outras questões referentes.

Fonte: Taniguchi *et al.* (2001).

O Quadro 2.6 apresenta o congestionamento como um dos problemas gerados com a distribuição urbana de mercadorias e que leva aos impactos econômicos. É desejável, portanto, que se possa trazer uma nova contribuição para tornar eficiente a operação de carga/descarga nos centros urbanos.

Uma variedade de impactos sociais, ambientais e econômicos negativos do transporte urbano de mercadorias pode ser alvo de decisões políticas. Estas incluem o congestionamento do tráfego, a poluição do ar local, as emissões de gases do efeito estufa, a poluição sonora e segurança. Na tentativa de reduzir a escala esses impactos negativos, as decisões políticas poderiam implementar uma série de iniciativas que se destinariam a alterar as operações de transporte urbano (BROWNE *et al.*, 2012).

Segundo Browne *et al.* (2012) características do transporte de carga urbana podem ser alteradas de forma a reduzir os impactos negativos a eles relacionados. A Figura 2.6 apresenta as características das operações de transporte de carga urbana relacionadas aos impactos negativos.



Impactos negativos das operações de transporte de carga urbana

Figura 2.6: Relação entre características e impactos negativos do transporte de carga urbana

Fonte: Browne *et al.* (2012).

A Figura 2.6 destaca que o total de quilômetros rodados por veículo (ou por viagens) realizado é a característica do transporte de carga urbana com conexão com o maior número de impactos negativos.

De outra forma, Browne *et al.* (2012) apresentaram iniciativas que podem reduzir os efeitos negativos do transporte de carga urbana e trazer a eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos, apresentadas no Quadro 2.7.

Quadro 2.7: Características de carga urbana e iniciativas que podem alterar os impactos negativos e levar a eficiência da distribuição urbana de mercadorias

Características de carga urbana que levam aos impactos negativos	Iniciativas que podem resultar em redução dos impactos	O mais baixo nível no qual a iniciativa governamental é geralmente implementada
Total de km rodado dos veículos/ viagens em área urbana	Consolidação de carga	Urbana
	Solicitação e entrega de frequência	Urbana
	A transferência modal	Nacional / urbana
	Taxas de combustível	Nacional
	Localização das atividades (uso da terra)	Urbana
	Taxa de congestionamento	Urbana
	Regras de estacionamento / espaços de carregamento na rua	Urbana
	Informações de trânsito em tempo real	Urbana
O consumo de combustível fóssil por km rodado dos veículos	Comportamento dos condutores	Urbana
	Projeto do motor do veículo	Internacional / nacional
	Projeto do veículo (aerodinâmica)	Internacional / nacional
	A adição de biocombustíveis á mistura do petróleo	Nacional
	Correspondência de veículos para carga	Urbana
	A utilização de veículos movidos a combustíveis não fósseis (inclusive bicicletas)	Nacional / urbana
Emissões de poluentes locais por km rodado dos veículos	Normas de emissões do motor do veículo (normas Euro, além de outras iniciativas)	Internacional
	Uso de filtros e armadilhas	Nacional
	Zonas de baixas emissões	Urbana
Os níveis de ruído causados por cada transporte de carga	Comportamento do motorista	Urbana
	Projeto do veículo	Internacional / nacional
	Capacidade de desligar e reverter os sinais construídos, etc.	Urbana
	Projeto de áreas de recepção de veículos	Urbana
	Restrições de tempo de carregamento	Urbana
Risco de acidentes por km rodado dos veículos	Comportamento do motorista	Urbana
	Projeto do veículo (retrovisores)	Urbana
	Ciclistas vestindo roupas fluorescentes	Urbana

Fonte: Browne *et al.* (2012)

De acordo com o Quadro 2.7 identificam-se os componentes que justificam a necessidade de estudos e pesquisas que proporcionem uma abordagem mais ampla e profunda sobre o tema, de forma a trazer contribuições para a elaboração de políticas públicas a respeito da logística de carga urbana.

2.4.6 Legislação e regulamentação do transporte urbano de carga

A estrutura atual do setor de transportes segundo a legislação e regulamentação do transporte urbano de carga é apresentada no Anexo A.

2.5 CONSTATAÇÕES SOBRE O CONHECIMENTO DO PROBLEMA

Na pesquisa de Sanches Júnior (2008) sobre a “Logística de Carga Urbana: Análise da Realidade Brasileira” foi constatada um lapso de 20 anos entre o desenvolvimento das atividades na Europa e no Brasil. Na análise da sua pesquisa verifica-se que entre as décadas de 10 e 20 dos anos 2000 deveriam ser definidas as diretrizes de carga urbana, tendo como objetivo o planejamento da movimentação da carga urbana nas cidades brasileiras. Essa constatação pode ser vista no Quadro 2.8, a seguir, com a evolução do planejamento da carga urbana na Europa e no Brasil.

Assim, a contribuição esperada da tese, a ser apresentada no Capítulo 6 deste trabalho – Diretrizes de Carga Urbana - com a proposição de diretrizes de carga urbana para os centros urbanos brasileiros com base na *City Logistics*, teve por motivação atender o que fora identificado na pesquisa de Sanches Junior (2008).

Quadro 2.8: Evolução do planejamento da carga urbana Europa e Brasil

	Década 70 Séc XX	Década 80 Séc XX	Década 90 Séc XX	Década 00 Séc XXI	Década 10 Séc XXI	Década 20 Séc XXI	Década 30 Séc XXI
EUROPA	Já realizado			Em andamento	Previsão		
	Primeiras Regulamentações das atividades de carga urbana (restrições de acesso)		Processo de urbanização e emergência dos problemas de mobilidade. Início da compreensão do problema do transporte de carga. Surge o conceito de <i>City Logistics</i>	Definição das diretrizes da carga urbana. Início do processo de coleta de dados das atividades de carga urbana, padronização das informações entre as cidades, visando o planejamento das atividades da movimentação da carga urbana.	Desenvolver e implantar soluções de logística de carga urbana.	Monitorar e aprimorar	Monitorar e aprimorar
BRASIL	Já realizado				Previsão		
			Primeiras Regulamentações das atividades de carga urbana (restrições de acesso)		Processo de urbanização e emergência dos problemas de mobilidade. Início da compreensão do problema do transporte de carga. Surge o conceito de <i>City Logistics</i>	Definição das diretrizes da carga urbana. Início do processo de coleta de dados das atividades de carga urbana, padronização das informações entre as cidades, visando o planejamento das atividades da movimentação da carga urbana.	Desenvolver e implantar soluções de logística de carga urbana.

Fonte: Sanches Junior (2008)

Após essa importante revisão da literatura para conhecimento do problema em questão, é importante conhecer e identificar modelos que atendam às necessidades deste trabalho. O Capítulo 3, a seguir, consistirá dos modelos de transporte, com breve descrição dos modelos utilizados e de modelos de logística urbana, com destaque para modelos para distribuição urbana de mercadorias baseados em *City Logistics* (logística urbana), estudos e aplicações no contexto mundial e aplicações e experiências de projetos no Brasil.

Capítulo 3 – Estado da Arte dos Modelos de Transporte e de Logística Urbana

3.1 MODELOS DE TRANSPORTE

De forma a colaborar para a implantação das soluções de acordo com as políticas de transporte de carga urbana, vários sistemas de simulação têm sido desenvolvidos com o objetivo de prever e analisar os cenários que atendam às condições apresentadas nos diversos problemas de transporte.

Segundo Macário *et al.* (2006) o estágio atual de desenvolvimento da modelagem de transportes com relação ao transporte de mercadorias em área urbana é básico, especificamente, quando se compara ao transporte de passageiros em meio urbano. Essa mesma situação se verifica quando é feita essa comparação com o transporte de mercadorias em nível interurbano (regional, nacional ou internacional). No caso da logística urbana, é comum se adotar outros tipos de modelos de transporte utilizados em outras áreas como solução. Essas soluções com outros tipos de modelos não têm se mostrado eficaz ou com resultado positivo, em função de: a natureza atual dos problemas associados às atividades logísticas, o processo decisório dos agentes-chave envolvidos, a falta de uma teoria de base adequada, e a inexistência de séries estatísticas confiáveis e completas que possam ser representadas no modelo.

3.1.1 Breve descrição dos modelos utilizados

De acordo com Novaes (1986) o modelo tem um objetivo bem claro e com conteúdo consistente, com uma estrutura bem definida, de forma que possa ser explicado e justificado, com base teórica apropriada ou com princípios técnico-econômicos universalmente considerados e consolidados.

Ainda segundo Novaes (1986) os modelos de transporte de passageiros podem ser classificados em três categorias distintas: modelos conceituais empíricos, modelos comportamentais e modelos atitudinais. Os modelos conceituais empíricos conhecidos como “modelos de quatro etapas” ou MUT (Modelo de Uso do Solo e Transportes) são constituídos dos modelos: geração e atração de viagens,

distribuição, divisão modal e alocação de fluxos à rede de transportes; os modelos comportamentais dizem respeito aos fatores motivacionais dos clientes em relação aos atributos que constituem o nível de serviço dos sistemas de transporte. Este tipo de modelo procura conhecer o processo de tomada de decisão do usuário do transporte; e os modelos atitudinais procuram obter as reações não compreendidas dos clientes pelos modelos anteriores aqui citados. Esse tipo de modelo procura complementar o processo de tomada de decisão, na medida em que procura identificar esses fatores subjetivos e auxiliares na decisão.

Segundo Hensher e Puckett (2005) os modelos que se referem a um determinado tipo de grupo, como uma população específica, são classificados como **MODELOS DE SIMULAÇÃO AGREGADOS**. Esses modelos também podem ser divididos em: a) comportamentais: que levam em conta decisão unidimensionais, como por exemplo, aqueles de maximização do uso da seleção do modo de transporte, e b) de inventário: modelos que consideram tomadas de decisão multidimensionais.

De acordo com Sanches Junior (2008) os modelos ainda podem ser classificados em modelos desagregados e agregados, conforme a função da unidade de análise. No caso dos modelos desagregados, que são função de ações individuais de cada agente no processo, eles podem ser classificados com base nos produtos e nas viagens dos veículos. Os baseados nos produtos usa o fluxo de produtos como base do cálculo, tendo como base que a demanda do transporte é devido à procura de um produto específico em um determinado local. Já os de viagens de veículos utilizam a escolha dos veículos, das rotas e dos horários para fazer a modelagem correspondente.

3.1.2 Síntese dos modelos de transporte de carga

Carrilho e Leal (2011) destacaram que os modelos adotados anteriormente ao ano de 2000, mais especificamente nas décadas de 70,80 e 90 do século XX, apresentaram características próprias. Assim, encontra-se na literatura uma gama de modelos de transporte de cargas que são adotados de acordo com cada situação. Esses modelos são alterados conforme a necessidade de suas formulações, com o objetivo de se obter o melhor desempenho dos mesmos, e proporcionar soluções para os problemas aí identificados. Dessa forma, cada modelo, portanto, apresentou características intrínsecas ao modelo.

3.2 MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS

Um dos primeiros estudos sobre movimentação de carga urbana foi desenvolvido por Ogden (1992), que apresentou a primeira classificação dos modelos de carga urbana, revisando os modelos desenvolvidos por tipo de carga (PRATA *et al.*, 2012).

São descritos a seguir modelos aplicados em logística urbana, com destaque para e aplicações e projetos no contexto mundial e brasileiro, segundo a concepção *City Logistics*.

3.2.1 Exemplos de modelos em Logística Urbana

De acordo com Taniguchi *et al.* (2007) a modelagem em Logística Urbana é uma prática desafiadora, vista que contempla diversas atividades logísticas de elevada complexidade para cada um dos componentes que fazem parte do processo logístico.

Prever os impactos das iniciativas de logística urbana para avaliar propostas requer o desenvolvimento de modelagem matemática, afirmaram Oliveira *et al.* (2012).

Segundo Prata *et al.* (2012), os modelos descrevem a ação dos componentes relacionados com o transporte de carga urbana, onde estão incluídas as atividades de deslocamento e transporte de mercadorias. Esses modelos devem também representar as alterações nos custos das atividades logísticas e as relacionadas com os impactos como congestionamento, poluição ambiental e sonora após a implementação das boas práticas de Logística Urbana.

Modelar a rede de transporte, portanto, é outro importante componente dos modelos nessa área, por considerar veículos de carga e passageiros, focando nos impactos produzidos pelos veículos de carga (PRATA *et al.*, 2012).

Segundo Taniguchi *et al.* (2003b), o conceito de logística urbana veio fomentar o emprego ou a adaptação de diversos tipos de modelos de transporte de carga, conforme a seguir explicitados, com o propósito de quantificar e analisar as iniciativas relacionadas a esse conceito.

Eles podem ser:

- a) Modelos de atribuição de rotas e horários – permitem a microeconomia dos custos totais de distribuição pela otimização das rotas e dos veículos utilizados;
- b) Modelos de simulação dinâmica de fluxos – possibilitam a representação dos movimentos individuais dos veículos de mercadorias, assim como a interação destes com os demais veículos existentes nas infraestruturas;
- c) Modelos para localização de terminais logísticos – procuram determinar a localização adequada dos terminais logísticos no interior das regiões urbanas;
- d) Modelos de simulação – sua aplicação tem sido restrita a regiões urbanas de grandes dimensões com elevado número de veículos;
- e) Modelos de sistemas de agentes múltiplos – consideram os agentes como sendo flexíveis e autônomos e com a capacidade de se adaptarem aos ambientes nos quais estão inseridos e às reações dos outros agentes;
- f) Modelos de redes (de oferta, de procura e de impacto) – os modelos de oferta permitem inferir o nível de serviço baseado nas características da rede e na procura. Os modelos de procura permitem inferir a procura dos movimentos com base nas características da indústria, habitação e infraestrutura. Os modelos de impacto permitem inferir os efeitos da aplicação de soluções integradas no conceito de logística urbana. Usualmente esses três tipos de modelos são integrados, obtendo-se um modelo único.

Como pode ser observado, existem vários tipos de modelos de sistemas de transporte de carga que podem ser utilizados, e a adoção de um desses tipos, depende das características do problema que se está analisando, como também em função da complexidade exigida pelo problema em questão.

3.2.2 Estudos e aplicações no contexto mundial e brasileiro

No Anexo B são apresentados alguns projetos, desenvolvidos no período de 2000 a 2008, conforme descritos por Sanches Júnior (2008).

Em vista das diversas situações da economia em âmbito mundial a partir do início do século XXI, com destaque para a crise econômica iniciada em 2008, a busca por soluções para a logística de carga urbana, em especial por parte da Comunidade Europeia, tem crescido muito. As várias soluções em atividade buscam uma melhor utilização do uso do solo e do espaço, o desenvolvimento de novos modelos de transporte, a implantação e realização de programas de *software* e outras tecnologias com ferramentas especiais voltadas para uma maior eficácia na gestão logística de carga urbana (SANCHES JUNIOR, 2008).

Assim, de acordo com Prata *et al.* (2012), existem várias aplicações mais recentes com a utilização de modelos e projetos utilizando os conceitos de *City Logistics* e que revelam contribuições em cidades da Europa, no período de 2008 a 2014, conforme apresentadas no Anexo C.

De acordo com as contribuições de projetos na Europa, apresentadas no Anexo C, pode-se dizer que essas experiências revelam a importância da concepção *City Logistics*, para o adequado planejamento da distribuição de carga urbana, com os benefícios associados sócio econômicos, ambientais e tecnológicos por meio da adoção dos conceitos desse método.

3.2.3 Aplicações e experiências de projetos no Brasil

As pesquisas no Brasil são consideradas incipientes, e, segundo Oliveira *et al.* (2012), existem experiências que podem ser destacadas, conforme apresentadas no Anexo D.

Segundo Oliveira *et al.* (2012), os estudos existentes no Brasil, demonstram o potencial de pesquisa que ainda podem ser desenvolvidas em Logística Urbana, na busca permanente de melhoria e eficiência dos processos, aliada a obtenção de pontos positivos na redução dos impactos negativos que se originam com a distribuição de mercadorias nas cidades.

A revisão da literatura procurou identificar e caracterizar a problemática da distribuição urbana de mercadorias nos centros urbanos das cidades, como procurou apresentar os principais tipos de modelos utilizados para o transporte de carga, e as diversas experiências internacionais e no Brasil, no contexto da Logística Urbana.

O Capítulo 4, a seguir, apresenta a concepção *City Logistics* como uma nova área de planejamento de transporte. Conforme os resultados obtidos das experiências internacionais apresentadas no Capítulo 3, a *City Logistics* tem se mostrado uma eficiente ferramenta como solução à complexa operação logística de carga urbana nos mais diferentes centros urbanos mundiais localizados nas regiões dos Estados Unidos da América, Canadá, Europa e Ásia.

Capítulo 4 – *City Logistics* – Logística Urbana

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA URBANA

Observa-se cada vez mais um crescimento populacional intenso nos principais centros urbanos mundiais localizados nas regiões das Américas, Europa, Ásia e África. Nesse sentido, cada vez mais as cidades geram e oferecem atividades que venham contribuir para o seu desenvolvimento socioeconômico, como educação, atividades esportivas, culturais e trabalho.

Segundo a visão de Oliveira (2007), as cidades se tornam mais competitivas em seu desenvolvimento econômico a partir do instante em que utilizam com eficiência a aplicação do sistema logístico. Assim, o uso da Logística Urbana como uma das políticas de desenvolvimento torna-se uma alternativa de ferramenta para melhorar a eficiência desejada da distribuição de mercadorias nas cidades.

Por outro lado Crainic *et al.* (2009) enfatizam que existem pesquisas que têm demonstrado o baixo índice de veículos de carga operando nas cidades. Esse fato revela que é necessário um maior controle dessa situação por meio da adoção de medidas de políticas públicas eficientes que permitam a redução de congestionamentos com o aumento da eficiência do transporte.

Prata *et al.* (2012), contudo, relatam que a concentração populacional em centros urbanos é cada dia mais crescente, sendo observada por meio do desenvolvimento e a industrialização das cidades. Tal fato, entretanto, ocasiona à expansão das áreas urbanas, e, como consequência, traz problemas no fornecimento e distribuição de carga no interior das cidades, em função da inexistência de políticas públicas apropriadas para uma efetiva logística urbana.

No final da década de 90 percebeu-se, portanto, a urgência por iniciativas de Logística Urbana, considerada uma nova área de planejamento de transporte que equilibrasse a eficiência desejada pela distribuição urbana e os custos sociais envolvidos, utilizando novas tecnologias e aplicações tecnológicas e incentivando a busca por diferentes formas de se realizar a atividade nos centros urbanos (PRATA *et al.*, 2012).

Os estudos envolvendo esta nova tendência se iniciaram na década de 90, em algumas cidades europeias, principalmente na Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Holanda e Suíça, por meio de projetos pilotos para a distribuição de mercadorias nos centros urbanos (DUTRA, 2004).

4.2 DEFINIÇÕES E CONCEITOS DE LOGÍSTICA URBANA

De acordo com Ressenlaer (2002):

Logística Urbana, portanto, de maneira resumida, se refere a técnicas e projetos que, por meio do envolvimento de agentes públicos e privados, objetivam a redução no número total de viagens/veículos nas áreas urbanas e/ou reduzir seus impactos negativos.

O conceito de Logística Urbana, na visão de Dutra (2004):

Surge como resposta à grande necessidade de organização das entidades que trabalham com a movimentação de mercadorias dentro do espaço urbano em consequência da deterioração da qualidade de vida da população. Este novo conceito traz preocupação quanto à efetividade e eficiência das operações e movimentações que envolvem o transporte de cargas, porém, surge como uma necessária “intervenção otimizadora” de atividades e procedimentos que visam ao bem estar global do ambiente urbano.

Na visão de Muñuzuri *et al.* (2005), Logística Urbana é:

O termo utilizado para denotar conceitos logísticos específicos e práticas envolvidas na distribuição em áreas urbanas congestionadas com seus específicos problemas, tais como atrasos causados por congestionamentos, locais não apropriados para estacionar, dentre outros.

De acordo com OLIVEIRA (2007):

A Logística Urbana visa à redução das deseconomias para tornar a totalidade do sistema mais efetivo através de soluções inovadoras que reduzam os problemas logísticos gerados pela distribuição nas áreas urbanas e melhoria da qualidade de vida.

Segundo Crainic *et al.* (2009), Logística Urbana é um conceito que cerca o domínio das ideias, estudos, políticas, modelos e métodos que permitem alcançar os objetivos de redução do congestionamento e aumento da mobilidade por meio do controle dos veículos urbanos de carga - VUCs que operam nas áreas urbanas, objetivando maior eficiência da circulação de carga nesses centros; e redução dos níveis de poluição ambiental e sonora, objetivando contribuir para o atingimento dos objetivos estabelecidos pelo protocolo de Kyoto com a consequente melhoria da qualidade de vida da população das cidades.

Segundo Taniguchi *et al.* (2007 e 2010) e Taniguchi (2011), logística urbana pode ser definida como um processo completo de aprimoramento das atividades de logística executadas pelos agentes (poder público e privado) em áreas urbanas, sendo consideradas nessas atividades o tráfego, o congestionamento e a energia dentro da estrutura do mercado de negócios. Esse processo está relacionado com os problemas de distribuição de mercadorias onde se incluem custos de distribuição e custos socioambientais.

Assim, afirmaram Prata *et al.* (2012) que os elementos integração, coordenação e consolidação constituem-se em conceitos essenciais para desenvolver e aperfeiçoar projetos e operações que usem conceitos e definições de Logística Urbana. Nesse caso é fundamental a integração dos vários agentes-chave envolvidos no processo de tomada de decisão no TUC, na coordenação do planejamento e decisão relacionados com os embarcadores, como ainda a consolidação de entrega de diferentes produtos entre pontos de consolidação e destino final.

Taniguchi *et al.* (2003b) apresentaram uma estrutura para a visão conceitual de Logística Urbana que foi baseada em três pilares fundamentais: sustentabilidade; mobilidade; e qualidade de vida.

Esses pilares estão relacionados aos valores como competitividade global, eficiência, cordialidade ambiental, redução de congestionamentos, segurança, confiança, conservação de energia e força da mão de obra.

A Figura 4.1 apresenta a visão geral dos pilares da logística urbana desenvolvida por Taniguchi *et al.* (2003b).

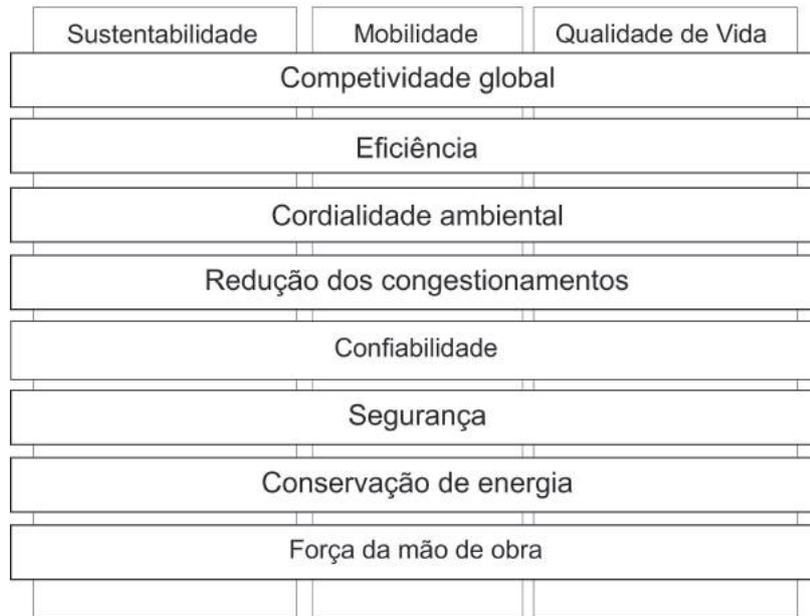


Figura 4.1: Visão geral dos pilares da logística urbana
 Fonte: Taniguchi *et al.* (2003b).

Assim, de acordo com a Figura 4.1 a redução dos congestionamentos é um dos valores importantes que se relacionam com os três pilares da logística urbana. Isso indica ser um elemento fundamental que precisa ser considerado quando se pensa em restabelecer o equilíbrio do sistema viário de uso do sistema de transporte das cidades, tendo como referência a adoção de diretrizes específicas com base na concepção *City Logistics*. Essa deve ser uma questão relevante a ser observada pelos planejadores de transporte na elaboração dos sistemas de transporte urbano.

Para Taniguchi *et al.* (2007) existem vários tipos de esquemas de logística urbana que incluem uma ou mais das seguintes iniciativas:

- a) Sistemas de informações avançados e sistemas de cooperação de transporte de carga;
- b) Terminais logísticos públicos;
- c) Compartilhamento de veículos de carga;
- d) Sistemas subterrâneos de transporte de mercadorias;
- e) Controle de acesso às áreas urbanas.

Prata *et al.* (2012) enfatizaram que os três pilares da logística urbana tem a visão da sustentabilidade quando ela está relacionada com a minimização dos impactos ambientais e ao consumo de energia; para a mobilidade quando ela atende as condições essenciais e necessárias para o transporte de mercadorias e quanto à

qualidade de vida no instante que satisfaz os requisitos de segurança do sistema viário das cidades e um ambiente urbano que ofereça melhores condições de vida para a comunidade.

A Figura 4.2 apresenta uma visão dos agentes-chave envolvidos com a distribuição urbana de mercadorias. Essa representação estabelece uma relação de parceria entre os principais agentes-chave dentro da estrutura de mercado em que as atividades econômicas são os elementos responsáveis pela sua sustentação.

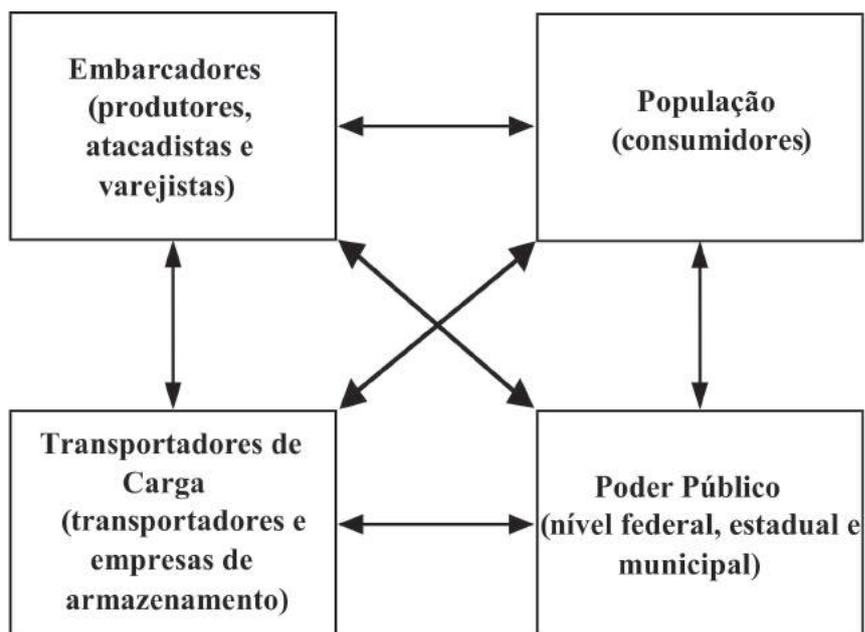


Figura 4.2: Agentes chave (key stakeholders) em *City Logistics*
Fonte: Taniguchi *et al.* (2007).

Segundo a Figura 4.2, é fundamental que se tenha uma parceria e plena integração entre os diferentes agentes-chave que participaram da visão de logística urbana na distribuição de mercadorias. Isso permitiu que se alcançasse a eficiência desejada das operações logísticas de carga e descarga de mercadorias nos centros urbanos, objetivando a realização das atividades econômicas que sustentassem o mercado, trazendo benefícios diretos à sociedade.

De acordo com a Figura 4.2, Prata *et al.* (2012) enfatizaram a sua visão sobre cada um dos seus elementos, onde:

- a) Os embarcadores são os responsáveis pelas operações de embarque de mercadorias, onde buscam maximizar o nível de serviço, com a redução de custos, tempo de carga/descarga e manutenção da confiabilidade do transporte empregado. Nesse ponto, eles são ditos clientes dos transportadores de carga;

- b) Os transportadores se responsabilizam pela distribuição de mercadorias, onde seu propósito é a redução dos custos relacionados com a coleta e fornecimento de produtos buscando como resultado a maximização dos lucros. Nesse caso, porém, existe uma pressão do mercado para o fornecimento com elevado nível de serviço com baixos custos envolvidos. Em função do congestionamento do tráfego que ocorre normalmente no sistema viário das cidades, os transportadores encontram dificuldades na movimentação de seus veículos, tendo como resultado, portanto a ineficiência do sistema;
- c) A população, como terceiro agente-chave, é constituída pelas pessoas que residem, trabalham, compram e fazem entretenimento nos centros urbanos. Assim, elas, portanto, não desejam conviver com congestionamentos, poluição ambiental e sonora e dos acidentes de veículos que ocorrem, de forma geral, no sistema viário das cidades.
- d) E finalmente o quarto agente-chave, o poder público é constituído da administração municipal, estadual e federal, tendo como responsabilidade o desenvolvimento socioeconômico das cidades, a oferta de empregos e a diminuição dos níveis de congestionamentos da área urbana, conseqüentemente, com a melhoria do ambiente urbano, garantindo, dessa forma, a segurança do sistema viário da cidade. Ele tem um papel relevante na concepção *City Logistics*, já que devido à característica da sua função, pode ser um elemento neutro ou atuar na resolução das divergências e/ou conflitos entre os demais elementos envolvidos com a logística de carga urbana. É também responsável pela coordenação e facilitação das boas práticas de Logística Urbana.

4.3 ESTABELECIMENTO DE MODELOS EM LOGÍSTICA URBANA

Com o objetivo de prever os impactos relacionados às iniciativas de logística urbana e de modo poder avaliar as propostas de previsão desses impactos, é desejável que se use como ferramenta modelos com base matemática.

Nesse sentido, Prata *et al.* (2012) afirmaram que os modelos relatam o comportamento dos elementos envolvidos no TUC, com a inclusão das atividades de fornecimento e distribuição de mercadorias. Esses modelos, também, devem quantificar as alterações relacionadas nos custos das atividades de operações logísticas e de seus impactos.

De acordo ainda com Prata *et al.* (2012), os modelos atuais apresentam uma visão simplificada do sistema de carga urbana. Portanto, técnicas que fornecem estimativas quantitativas de custo e benefícios de projetos de logística urbana fazem-se necessárias.

De outra forma, Taniguchi *et al.* (2007) destacaram que modelar a rede de transporte é outro importante elemento a ser considerado dentre os modelos dentro dessa área, já que pode-se considerar os veículos urbano de carga e os veículos de passageiros, com enfoque nos impactos causados, especialmente, pelo VUC.

Existem três tipos de modelos de redes que podem produzir informações e serem utilizados para a estimação proposta por Taniguchi *et al.* (2007).

- a) Demanda - mercadorias e veículos;
- b) Oferta - tempo de viagem e confiabilidade;
- c) Impactos - ambientais, econômicos, de consumo energético, sociais e financeiros.

De forma resumida, Taniguchi *et al.* (2007) apresentam uma estrutura de modelo de logística urbana, indicando as relações entre os diversos modelos e componentes, conforme a Figura 4.3.

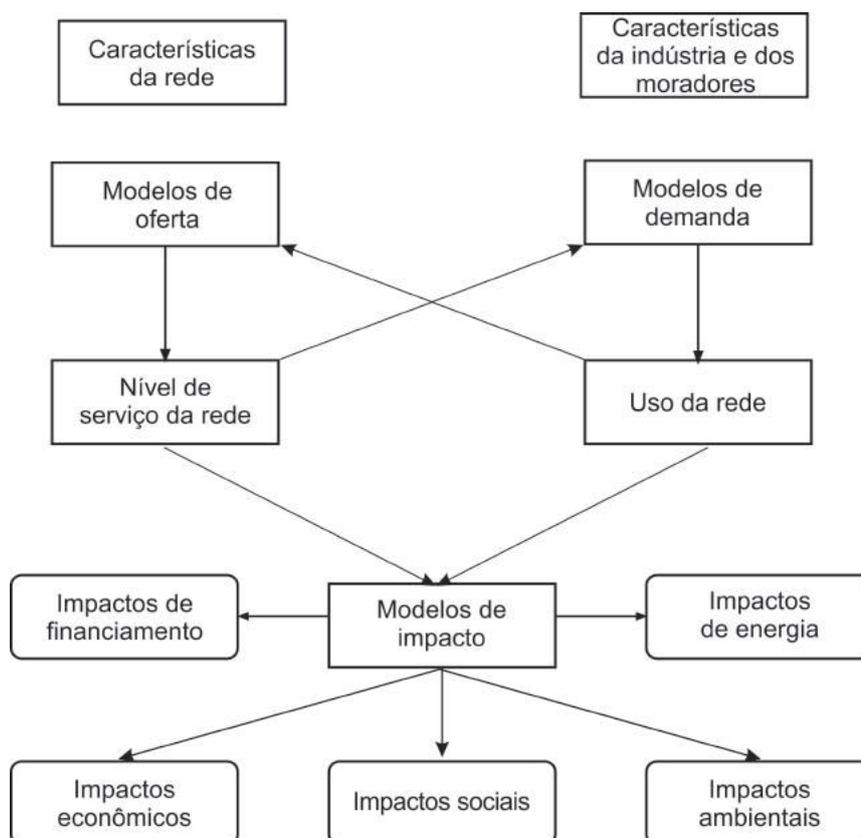


Figura 4.3: Estrutura de modelo de logística urbana

Fonte: Taniguchi *et al.* (2007).

A Figura 4.3 ilustra a relação entre os diferentes modelos de impacto que irão permitir o estabelecimento de modelos de uma rede com a utilização dos conceitos de logística urbana. Cabe destacar que, para a elaboração de um modelo de rede adequada, é desejável que se conheçam as características da rede a ser elaborada, e da indústria e dos moradores, que permitirão determinar os parâmetros necessários à montagem dos respectivos modelos de oferta e de demanda.

Segundo Prata *et al.* (2012), os principais processos na elaboração de um planejamento de logística urbana são:

- a) Análise econômica e tendências na logística, práticas atuais em distribuição urbana de mercadorias;
- b) Identificação dos participantes (autoridades locais, provedores de serviços logísticos, empregadores, companhias industriais e comerciais e habitantes), compatibilizando os diversos pontos de vista e os possíveis conflitos com a implantação das medidas;
- c) Desenvolvimento de metodologia para a obtenção das informações dos fluxos de mercadorias na cidade;
- d) Organização da coleta de dados e identificação do fluxo de mercadorias para locais de carregamento, rotas, períodos de tempo, frequências, volumes, dentre outros;
- e) Identificação de possíveis gargalos da cadeia de suprimentos causados, principalmente, pela escassez de infraestrutura e de coordenação no planejamento logístico;
- f) Elaboração de proposta para remover os gargalos e melhorar a efetividade do sistema logístico;
- g) Disseminação dos resultados do projeto entre os grupos de interesse.

Russo e Comi (2004a) salientaram que vários estudos já vêm sendo realizados com relação à distribuição urbana de mercadorias, com especial ênfase na Europa e Japão. Contudo, de forma a se ter uma melhor gerência e controle dessa distribuição, é fundamental ter disponível modelos e ferramentas adequadas para simular o sistema em questão.

Destacam ainda esses autores que o sistema de distribuição urbana precisa encontrar soluções que reconciliem os objetivos conflitantes entre os *trade-offs* existentes, garantindo um sistema de distribuição eficiente que atenda às necessidades da demanda com mínimos impactos ambientais.

Allen *et al.* (2003) destacaram em seus estudos que é necessário que o setor privado faça uma previsão de demanda dos serviços de transporte, com o objetivo de antecipar os compromissos financeiros futuros, aquisição de equipamentos e contratar mão de obra. Já no caso o setor público precisa fazer a previsão das necessidades futuras em termos de transporte de pessoas e carga, com o objetivo de disponibilizar infraestrutura e recursos humanos que, como resultado, possam estabelecer uma mobilidade urbana possível e sustentável.

Assim, uma das maiores dificuldades em analisar a mobilidade urbana está em identificar os tomadores de decisão do processo, ou seja, aqueles que, além de escolherem as características da viagem, são responsáveis pela produção,

distribuição e *marketing*, operando em diferentes campos de produção (RUSSO e COMI, 2004b).

Taniguchi *et al.* (2007) apresentam um processo de desenvolvimento de um modelo, que é possível de ser aplicado para avaliar as etapas da concepção *City Logistics*. Eles afirmaram que os modelos não deveriam ser altamente complexos. Assim, o nível de detalhamento deverá espelhar os objetivos do modelo. Uma das formas de se minimizar a estimativa de possíveis erros e aumentar o número de atividades a serem realizadas seria com o aumento do número de fatores do modelo. Um bom modelo, então, deve ser aquele que é capaz de representar o sistema em questão com o menor nível de complexidade volúvel.

Os modelos são um componente integral do sistema de aproximação para *City Logistics*. O processo para desenvolvimento de um modelo envolve diferentes atividades, conforme mostra a Figura 4.4.

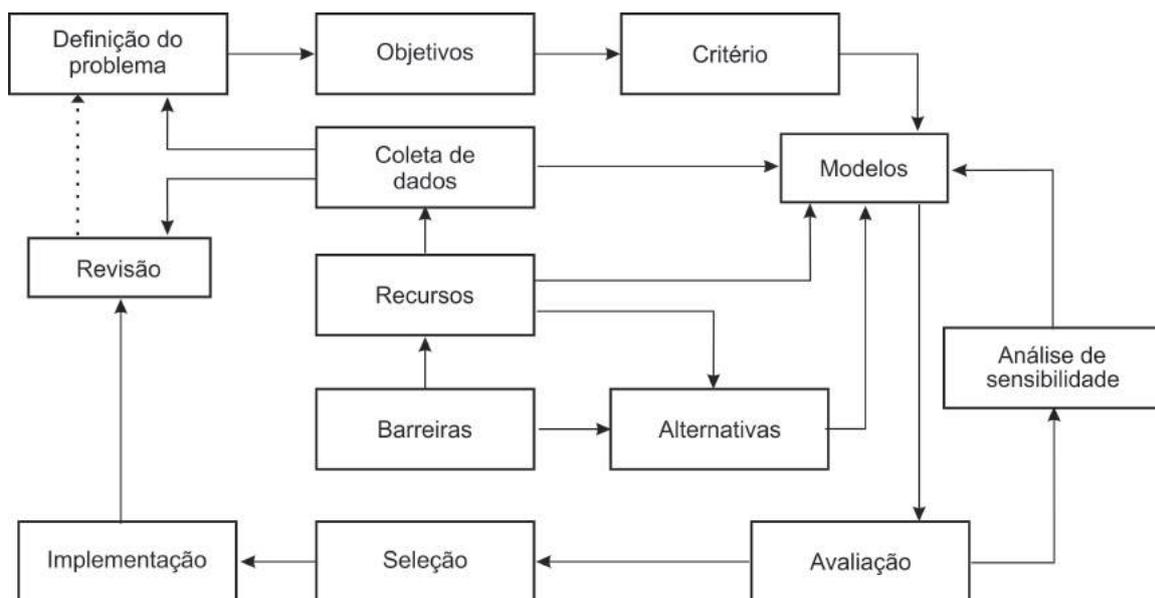


Figura 4.4: Processo de desenvolvimento de um modelo para *City Logistics*
Fonte: Taniguchi *et al.* (2007).

De acordo com a Figura 4.4, verifica-se que a partir da etapa de “Definição do problema” até a de “Implementação do Modelo”, é importante que se faça a avaliação e seleção do modelo escolhido, e posteriormente a sua revisão após a implementação, afim de verificar se a sua execução corresponderá à solução desejada, em comparação aos parâmetros que levaram à definição original do problema. Isto permitirá aos planejadores do modelo obtêrem confiabilidade de que o modelo selecionado estará mais adequado à solução do problema.

4.4 ELEMENTOS DE LOGÍSTICA URBANA

Conforme destacou Thompson (2003) a concepção *City Logistics* pode reduzir o problema do congestionamento nas cidades por meio da redução no número de caminhões que trafegam no sistema viário. Isso exige a possibilidade de estudos que envolvem algumas atividades como coleta de dados, análise e modelagens, com o objetivo de determinar os benefícios e a viabilidade de implantação desses projetos.

Assim, em 2002 foi desenvolvido o projeto *City Freight*, com base na concepção *City Logistics*, com objetivo de prover a orientação de atores logísticos (prestadores de serviços logísticos, embarcadores e produtores), mostrando as vantagens e desvantagens das inovações no campo do sistema de distribuição de carga intermunicipal e no interior dos municípios, tais como: eficiência econômica e nível de serviço apropriado (DUTRA (2004).

A Figura 4.5 apresenta uma visão esquemática da distribuição inter e intra urbana de carga.

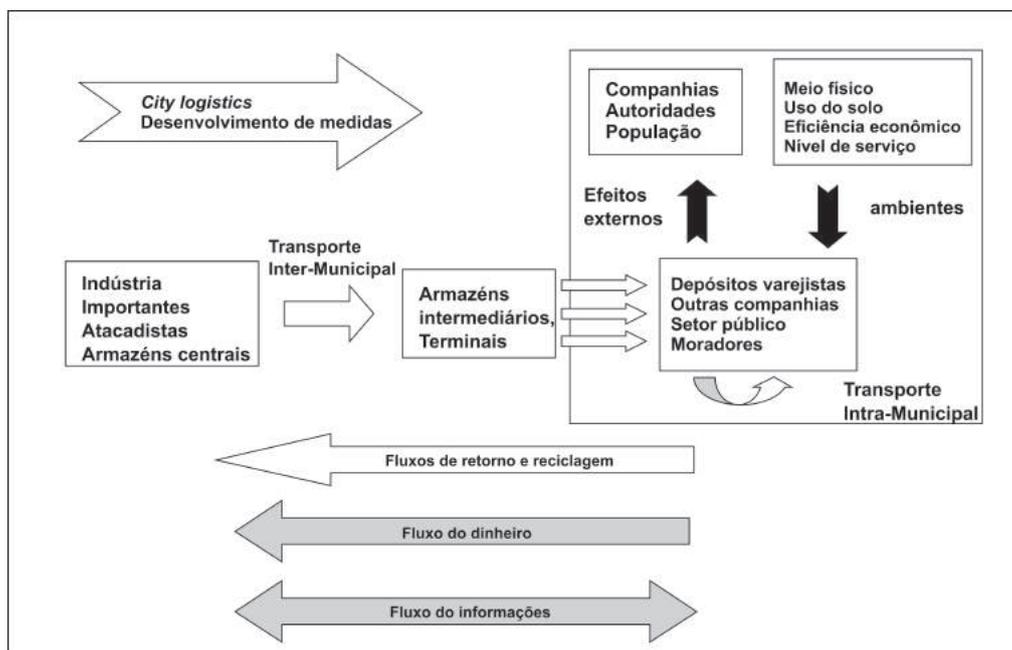


Figura 4.5: Visão esquemática da distribuição inter e intra urbana de carga
Fonte: *City Freight Project* (2002).

A Figura 4.5 indica que o sistema interage com vários atores (companhias, autoridades, população, entre outros) na condição em que todos influenciam e são influenciados pelo ambiente, referências de uso e ocupação do solo e do espaço

físico, eficiência econômica geral, como também pelos diferentes níveis de serviços logísticos nele identificados (CITY FREIGHT PROJECT, 2002).

De acordo com Dutra (2004), no projeto *City Freight* as entrevistas foram elaboradas com o objetivo de colher os pontos de vista de todos os agentes interessados (do poder público e do setor privado) das quatro dimensões analisadas. Isto é, mercado, eficiência logística, planejamento e uso do solo e eficiência ambiental, como também referente ao desenvolvimento tecnológico).

4.5 ESTRATÉGIAS ENVOLVIDAS EM LOGÍSTICA URBANA

Pesquisas desenvolvidas no período de 2000 a 2015 têm procurado trazer aplicações inovadoras como as desenvolvidas nos sistemas inteligentes de transporte - ITS (Intelligent Transportation Systems) e nos sistemas de gerenciamento informacional de cargas. Dentre os sistemas de carga destacam-se controle por computador de bordo para localização de VUC com carga e identificação eletrônica de carga transportada. Esses sistemas têm por finalidade obter resultados eficientes na operação logística de carga urbana.

4.5.1 Recomendações estratégicas do projeto *BESTUFS*

A CE (Comunidade Europeia) estabeleceu em janeiro de 2000 a Rede Temática (TN) no projeto *Best Urban Freight Solutions* (BESTUFS) com uma duração prevista de quatro anos. O conceito de uma rede temática, portanto, busca obter a cooperação de especialistas e projetos já existentes ou apenas experiências e conhecimentos emergentes, bem como a coleta e análise dos resultados dos projetos nacionais e europeus existentes, em vez de iniciar novas atividades de pesquisa.

O projeto *BESTUFS* (2004), teve por finalidade o estabelecimento e manutenção de uma rede europeia, de sistema aberto, constituído de diversos elementos onde se destacam especialistas de transporte de mercadorias em área urbana, grupo de usuários/associações, projetos em andamento, cidades interessadas, direções da Comissão Europeia e representantes das administrações nacionais, regionais e locais de transporte. Esse projeto teve como objetivo identificar, descrever e divulgar as boas práticas, critérios de sucesso e os gargalos encontrados na circulação de mercadorias nos principais centros urbanos europeus.

Para atingir este objetivo, o programa BESTUFS busca resultados dos projetos e investigações nacionais, europeus e internacionais em relação ao transporte de mercadorias em áreas urbanas e por outro lado a experiência e conhecimento dos diferentes fatores intervenientes no transporte urbano de mercadorias.

De acordo com as recomendações estratégicas do projeto BESTUFS (2004), a sua oficina tem como objetivo principal verificar de que modo as estratégias de transportes de carga urbana são tratadas nas cidades europeias. Foram apresentadas diferentes imagens procurando trazer abordagens e visões diversas de uma estratégia integrada de transportes, a partir do *laissez-faire*.

Exemplos em nível nacional mostraram que:

- a) Na Alemanha o foco das atividades é no transporte público de passageiros, embora haja frete como estratégia de transporte urbano;
- b) Na Alemanha o foco das atividades é no transporte público de passageiros, embora haja frete como estratégia de transporte urbano;
- c) No Reino Unido diversas ações foram implementadas tendo como origem o documento “Distribuição Sustentável”, gerado como Plano de Transportes para os próximos dez anos. Tal fato permitiu a consolidação dos planos de transportes municipais, com a integração ao setor de transportes de carga. Contudo, ao longo dos anos a realização das atividades mostra que apenas uma minoria dos conselhos locais tem executado a ação proposta. Como exemplo, pode-se citar as cidades de Bristol e Nottingham, que, por possuírem um papel bastante forte no que tange ao transporte de passageiros, estão reconhecendo apenas a pouco tempo o tema a ser realmente abordado e discutido.
- d) Na Itália, entretanto, tem ocorrido iniciativas bastante fortes com relação às atividades de logística de carga urbana.

A Figura 4.6 apresenta uma representação esquemática da metodologia do projeto *BESTUFS*.



Figura 4.6: Visão da metodologia BESTUFS
Fonte: BESTUFS (2004)

De acordo com a Figura 4.6 é importante observar que a pesquisa de transporte e entrega de mercadorias em áreas urbanas é o passo seguinte à Extração das Boas Práticas. Ela é obtida a partir da prática dos projetos existentes e resultados obtidos, das conferências e workshops realizados com os especialistas de transporte de mercadorias em áreas urbanas, e da utilização das ferramentas empregadas e indicadores. Com base na geração das boas práticas são propostas pesquisas no desenvolvimento de transporte e entrega de mercadorias em áreas urbanas em diversas cidades da Comunidade Europeia como Londres, Roma, Barcelona e Amsterdam. Essas pesquisas permitiram criar as Recomendações das Boas Práticas em Logística de Carga Urbana que passaram a ser conhecidas como recomendações estratégicas do projeto *BESTUFS*.

4.5.2 Soluções propostas para logística de carga urbana

De acordo com Ogden (1992), as soluções logísticas para o planejamento da movimentação da carga urbana nas cidades podem ser divididas em quatro etapas:

- a) Medidas voltadas à malha viária:
 - Para que se tenha um aumento na efetividade da rede viária.

- b) Medidas voltadas ao nível local:
 - Essas medidas englobam controles de acesso e a geometria das intersecções, bem como a sinalização (permissão de rotas, janelas de tempo, linhas exclusivas, entre outras).

- c) Medidas voltadas ao estacionamento e à carga/descarga:
 - Facilidades de estacionamento devem ser providenciadas para que os caminhões não estacionem inadequadamente no meio-fio (também chamadas *on-street park*), as quais incluem: Criações das zonas específicas para carregamento e descarregamento em pontos estratégicos; Proibição de estacionamento de outros tipos de veículos, mas a permissão para se parar e fazer entregas; Zonas de carregamento em determinados períodos do dia.

- d) Remoção de barreiras físicas aos movimentos:
 - Isso deverá facilitar o fluxo e a operação dos caminhões.

Posteriormente Muñuzuri *et al.* (2005) ampliaram as soluções para logística de carga urbana propostas por Ogden (1992), passando a considerar divididas em cinco grupos distintos, conforme a seguir explicitado:

- a) Soluções relacionadas à infraestrutura – correspondem à construção de novas ou adaptações das antigas infraestruturas logísticas (ANEXO E);
- b) Soluções relacionadas com o uso e gerenciamento do solo – referem-se à regulamentação de áreas destinadas às operações logísticas (ANEXO E);
- c) Soluções relacionadas com as condições de acesso – referem-se às restrições espaciais (impõem zona ou áreas de restrição de circulação para determinados veículos de carga) e temporais (impõem horários para que as operações logísticas possam ser realizadas (ANEXO F);
- d) Soluções relacionadas com o gerenciamento do tráfego – referem-se à implementação de soluções direcionadas a reorganizar o fluxo da carga em áreas congestionadas (ANEXO G);
- e) Soluções relacionadas com coação e motivação – as duas categorias precisam trabalhar juntas, pois as ferramentas coercitivas são compulsórias (ANEXO G).

As soluções propostas por Muñuzuri *et al.* (2005) foram acrescidas de soluções que foram relacionadas com as diretrizes para o veículo de carga, que correspondem aos tipos de diretrizes aplicáveis ao uso do sistema viário pelos veículos de carga em função da sua ação nas atividades operacional, ambiental e informacional (ANEXO H).

Em função da necessidade de soluções logísticas voltadas à carga urbana, para atender ao problema de distribuição de mercadorias nos centros urbanos, Sanches Junior (2008) destacou que em função do desenvolvimento das atividades econômicas das cidades estarem ligadas à mobilidade urbana, a partir do início desse século, principalmente pela Comunidade Europeia, mais estudos e pesquisas têm sido realizados buscando possíveis soluções inovadoras para a movimentação da carga

urbana nas cidades. As soluções vão desde medidas e ações estratégicas de gerenciamento do uso do solo, do tráfego, passando por programas de coação/motivação, pela geração e aperfeiçoamento de modelos de transporte até chegar à implantação de programas de softwares e tecnologias novas que buscam como resultado a eficiência do gerenciamento da logística de carga urbana.

Com relação às metodologias e soluções logísticas, Sanches Junior (2008) fez um importante destaque onde relata que a intrínseca complexidade do tema faz com que as metodologias e soluções existentes sejam alteradas em função das peculiaridades de cada cidade e/ou país, das diversidades das situações aí encontradas e até mesmo dos níveis de pesquisa e estudo na respectiva área.

4.5.3 Medidas para transporte de carga sustentável em uma escala urbana

a) Classificação das Medidas

Segundo Russo e Comi (2011a) estudos europeus relacionados ao transporte analisaram as medidas implementadas em áreas urbanas: COST 321 (1998), City Ports (2005), Muñuzuri *et al.*, (2005), BESTUFS (2007), e Van Duin e Quak (2007).

Segundo Russo e Comi (2011a) a classificação proposta por City Ports (2005) combinou os critérios: a) O que é regulado: Infraestrutura, plataformas logísticas, tempos operativos, veículos e eficiência de transporte com b) Como regular: pela ordenação das medidas, conforme a necessidade de intervenção no processo em menor ou maior grau, tais como medidas de restrição, medidas de precificação, medidas permitidas, troca de informação entre poder público e transportadores, conjunto de métodos ou gerenciamento de determinados tipos de serviços de infraestrutura e medidas de apoio e incentivo.

Muñuzuri *et al.* (2005) propuseram a classificação das medidas, executáveis por meio do administrador, de acordo com cinco campos de aplicação, conforme relatado a seguir:

a) Soluções relacionadas à infraestrutura local contêm pontos de transferência usuais para direcionar os VUCs no interior da cidade ou fazer a adaptação para uso de outros meios de transporte para o fornecimento de mercadorias, podendo ser subterrâneo (por meio de dutos) ou ferroviário;

- b) Soluções relacionadas ao gerenciamento do uso do solo que estão relacionadas com medidas para locais exclusivos para operação de embarque e desembarque de mercadorias;
- c) Soluções relacionadas às condições de acesso que dizem respeito a medidas vinculadas a restrições de espaço e tempo;
- d) Soluções relacionadas ao gerenciamento do tráfego que estão relacionadas às medidas para prever fluxos de tráfego em diversas áreas urbanas congestionadas como também a implementação de soluções para sistemas de ITS e ainda para esquemas de cooperação;
- e) Soluções relacionadas com coação e motivação incluem medidas com dois tipos possíveis de categoria, onde elas precisam trabalhar juntas e integradas, já que os instrumentos coercitivos são considerados compulsórios, e, assim, exigem a integração na sua ação.

Van Duin e Quak (2007) classificaram as medidas em três áreas principais de interesse para logística urbana (City Logistics) sem comprometer os objetivos esperados, onde: a) estabelecimentos de tráfego que compreendem cooperação mútua entre as diferentes atividades necessárias na realização da logística de carga urbana como empresas, centro de distribuição urbano (CDU), reordenação do sistema de transporte e estabelecimento de rotas de transporte; b) hardware que corresponde à infraestrutura, estacionamento para veículos de carga e facilidades para operação de carga e descarga e c) política onde se incluem norma e regulamentação.

Já o desenvolvimento do projeto BESTUFS (2007) identificou três classes principais como sendo:

- a) Acesso de veículos de transporte de carga e operação de carga e descarga em áreas urbanas relacionadas com uso adequado e eficiente da infraestrutura, medidas direcionadas para acesso de VUC em áreas urbanas e tecnologia apropriada aplicável a carga urbana;
- b) Ações principais que se relacionam a soluções na última milha que incluem compras por meio de *e-commerce*;
- c) Ações principais associadas com o estabelecimento dos centros de distribuição urbano.

Segundo Russo e Comi (2011a), as medidas podem ainda ser classificadas em quatro classes, a saber:

- a) Medidas relacionadas “à infraestrutura de material” que podem ser do tipo linear, que se refere a *links* da rede de transporte urbana, como por exemplo, a adoção de subrede de transporte somente para veículos de carga urbana) e de superfície (ou nodal), que estão relacionadas às áreas exclusivas para operações de coleta e entrega de mercadorias, como por exemplo, áreas para operações de carga e descarga de mercadorias e para áreas em nós logísticos, de forma a aperfeiçoar a distribuição de carga em áreas urbanas que contenham centro de distribuição urbano.

- b) Medidas relacionadas à “infraestrutura sem material”, que inclui outros tipos de medida que não estejam relacionadas como medidas consolidadas, como por exemplo aprendizado, pesquisa e treinamento.
- c) Medidas relacionadas ao “equipamento” que incluem: a) medidas de carregamento – colocação de padrões inovadores para carregamento com objetivo de melhorar a movimentação do transporte de carga por meio de veículos com novas tecnologias com baixa emissão de poluentes; e b) medidas de transporte que se relacionam às características do transporte a ser utilizado. Nesse caso podem ser citados: redução de emissão de gases poluentes dos caminhões, a adoção de veículos elétricos, veículos de metano, ferrovias intermunicipais ou navios;
- d) Medidas relacionadas ao gerenciamento da malha de tráfego, que inclui normas e regulamentações específicas para o tráfego como acesso a janelas de tempo para entrega de mercadorias, rede especial para veículos perigosos e pedágio.

A implantação de uma ou mais medidas pode ser considerada um processo de tomada de decisão racional e pode ter diferentes escalas temporais – estratégico, tático e operacional (RUSSO e RINDONE, 2007a,b).

Segundo esses autores, os horizontes estratégicos envolvem decisões em programas de investimento em capital de longo tempo para a realização de nova infraestrutura (por exemplo, centro de distribuição urbano - CDU e rodovias) ou a mudança de veículo e tecnologias (por exemplo, veículos que não causam danos ao meio ambiente e sistemas de controle). A realização tática a curto ou médio prazo foi considerada com decisões em projetos que requererem fontes limitadas, normalmente assumindo mudanças menores (ou não) em infraestruturas (por exemplo, áreas de carga/descarga e pedágios). Programas operacionais de curto prazo puderam incluir a realização de algumas medidas que resguardam aspectos particulares do ponto de vista operacional (por exemplo, janelas de tempo).

De acordo ainda com Russo e Comi (2011a) a implantação de medidas deve ser realizada com o sentido de obter alguns objetivos a curto, médio ou longo prazo. Esses objetivos (propósitos) podem ser estabelecidos em função dos resultados relacionados com a eficiência, segurança e poluição do ar. As medidas a serem adotadas em logística urbana (City Logistics) podem, então, ser classificadas e categorizadas com base nos objetivos a serem alcançados.

b) Medidas Implementadas

Um resumo das medidas implementadas em cidades da Europa como Roma e Stuttgart e um sumário dos objetivos relacionados a cada uma das medidas são apresentados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Medidas implementadas de *City Logistics* em cidades da Europa

Medida de Logística Urbana	Atores	Escala Temporal	Objetivos		
			Econômico	Social	Ambiental
			Eficiência	Segurança	Poluição do Ar
Resultados Testados					
Subrede de Material de Infraestrutura	Governo local/ Empresas de transporte	Estratégico/ Tático	Tempo de viagem (0.8%), tamanho da viagem (2.7%), e redução de volume de carga (11–40%)	Redução de interferências	
Área de carga/ descarga	Governo local/ Empresas de transporte Destinatário/consumidor final	Estratégico/ Tático	Tempo de parada (18%)	Redução de interferências	
Centro de distribuição urbano	Governo local/operadores de Transporte e logística	Estratégico	Tamanho da viagem (27%)	12.400 €/ano	Redução de poluentes (CO ₂ 38.4 t; PM ₁₀ 41 kg) Externalidades: 139.000 €/ano
Área de entrega livre	Governo local/ e operadores de transporte e logística/consumidor final	Tático de	Redução de km rodado (1,44 por parada)		Redução de poluentes p/parada (CO ₂ 843 gep, CO 20.2 gep; NO _x 10.6 gep; HC 3.35 gep; SO ₂ 1.19 gep; e partículas 1.18 gep)
Infraestrutura s/ material Fórum de <i>City Logistics</i> / Aprendizado do motorista	Governo local/operadores de transporte e logística/consumidor final	Tático/ operacional	Redução de congestionamento	Redução de veículos em operação	Redução de poluentes
Acesso eletrônico	Governo local/operadores de transporte e logística/consumidor final	Tático/ operacional	Redução do tempo de viagem (atrazos no pedágio)		
Monitoramento do tráfego e controle do tráfego	Governo local/empresas de transporte	Estratégico/ tático	Tempo de viagem (10–15%)		
Equipamento Desempenho sustentável: peso, espaço físico, e emissões	Transportadores/ embarcadores/ Consumidor final	Tático/ operacional	Redução de congestionamento veículos em	Redução de congestionamento operação	Redução de poluentes (0.2–0.6 µg=m ²)
	Governo local/empresas de transporte	Estratégico/ tático	Redução de congestionamento (20%) e redução de volume de carga(5%)	Redução de veículos em operação	Redução de poluentes (15%)
Governamental de tempo	Recebedor/empresas de transporte e embarcadores	Operacional	Distância da viagem (16%), tempo de viagem (28%), e redução de volume de carga (40%)		Redução de partículas (15–20%), redução de hidrocarboneto (5–20%), e redução de óxido nítrico (1–8%)
Subrede	Governo local/empresas de transporte	Estratégico/ tático	Redução de tempo de viagem	Redução de interferências	

Fator de carga mínima	Empresas de transporte	Tático		Redução de veículos em operação	Redução de poluentes em operação
Mudança de conta própria para conta de terceiro	Governo local/empresas de transporte	Tático	Diminuição da conta própria (12%)	Redução de veículos em operação	
Limites de V tráfego	Governo local/operadores de transporte e logística/consumidor final	Operacional		Redução de veículos em operação	Redução de poluentes
Pedágio	Empresas de transporte/embarcadores/receptores/consumidor final	Estratégico/tático	Aumento de velocidade (15%)	Redução de acidente rodoviário (13.8%)	Aumento de veículos de baixa emissão (62%)
Áreas de carga e descarga	Empresas de transporte	Operacional	Diminuição do tempo de carga/descarga	Redução de interferências	

Fonte: Russo e Comi (2011a)

O Quadro 4.1 fornece para cada objetivo, um resultado, onde a estrutura apresentada é uma orientação para:

- a) Autoridades municipais quando estão em elaboração de medidas de projeto e necessitam verificar se seus resultados testados encontram resultados em outras cidades por meio dos objetivos definidos;
- b) Especialistas quando projetando e assessorando cenários logísticos de cidades e necessitam identificar que decisões devem ser tomadas ou que tem que respeitá-las, com referências fortes para perseguir e obter os objetivos.

No Capítulo 5 são apresentados exemplos de diretrizes internacionais e nacionais relacionadas à carga urbana, que servirão de referência quanto à contribuição deste trabalho.

Capítulo 5 – Diretrizes Internacionais e Nacionais de Carga Urbana

5.1 APRESENTAÇÃO DAS DIRETRIZES INTERNACIONAIS E NACIONAIS

Após a descrição da concepção *City Logistics* – Logística Urbana, abordada no Capítulo 4, é importante conhecer alguns exemplos de diretrizes internacionais e nacionais relacionados com a carga urbana. Esses exemplos servirão de referência para proposição de diretrizes de carga urbana para os centros urbanos brasileiros com base na concepção *City Logistics*, contribuição deste trabalho de pesquisa. Os exemplos que aqui serão apresentados dizem respeito, no caso das diretrizes internacionais, ao resultado do estudo inicial feito pelo projeto BESTUFS no período de 2000 a 2003 (BESTUFS, 2004) para a Comunidade Europeia, sendo que adotá-las, para o Brasil, deve ser um processo a ser feito com cuidado, devido a diferença de realidades. No caso do Brasil, serão apresentadas diretrizes nacionais estabelecidas pelo Governo Federal no período de 2004 a 2015 e de algumas cidades de médio e grande porte, como Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, que tiveram por base as orientações constantes das Diretrizes para Política Nacional de Mobilidade Urbana previstas na Lei nº 12.587/2012 (Brasil, 2012) e do Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana – PlanMob 2015 (BRASIL, 2015).

5.2 DIRETRIZES INTERNACIONAIS – PROJETO *BESTUFS*

Muitas abordagens estão atualmente em discussão ou em foco sobre a aplicação de medidas reguladoras (mais forte) para organizar e / ou coordenar os fluxos de transporte de mercadorias em áreas urbanas. As abordagens descritas a seguir são aquelas consideradas pelo programa *BESTUFS I* de maior relevância no que tange ao fornecimento de mercadorias em áreas urbanas na Europa.

- a) Implementar um ponto de transbordo urbano para a distribuição urbana;
- b) Empregar veículos ambientalmente favoráveis para realizar a distribuição urbana (veículo elétrico ou veículo de gás natural);
- c) Cobrar taxas de acesso à cidade seja na forma de licenças de acesso ou tarifas de acesso;

d) Ativar ou fortalecer processos de distribuição, os regimes de tarifação e fiscalização por meio de sistemas inteligentes de transporte (ITS).

As iniciativas devem ser conduzidas principalmente pelo setor público, seja o próprio ou a região da cidade. A troca de informações sobre experiências ocorre - incentivado por *BESTUFS* - a fim de aprender com as diferentes abordagens em diversas regiões e cidades. Embora a colaboração com o setor público muitas vezes não seja suficientemente enfatizada, é necessário apreciar as considerações da cadeia de abastecimento. Em geral, pode-se afirmar que cidades como Londres, Roma, Paris, Stuttgart e Barcelona desenvolveram conceitos e abordagens sobre transporte urbano de mercadorias. No entanto, o projeto *BESTUFS (2004)* vê uma carência na execução e manutenção dessas abordagens. Para atingir a estratégia urbana de mercadorias, de forma abrangente, *BESTUFS* recomenda:

- **MEDIDAS DE CURTO PRAZO:**

- a) Organizar regularmente mesas-redondas sobre transporte de carga;
- b) Desenvolvimento de medidas adequadas a serem seguidas para levar a cabo os pontos fortes e os pontos fracos do perfil da cidade.

- **MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO:**

- a) Implementar restrições e incentivos para usuários de transporte;
- b) Promover gerenciamento da mobilidade municipal e comercial, incluindo medidas para transporte de carga;
- c) Preparar planos de transporte urbano integrados, considerando tanto de transporte de passageiros e de transporte de mercadorias de forma igual;
- d) Proteger áreas de desenvolvimento para os nós logísticos próximo aos clientes;

Normalmente, uma medida por si só não pode resolver os problemas no transporte urbano de mercadorias. Portanto, o desafio é criar um pacote integrado ou um conjunto de medidas diferentes que levem a um transporte urbano de mercadorias sustentável. Tal condição devem fazer parte de um pacote de medidas de longo prazo.

A fim de criar bens urbanos sustentáveis e eficientes, uma variedade de medidas e fatores, que influenciam, necessita ser considerados. Estes regulamentos podem ser para acesso à cidade, à maneira como os agentes chave (key stakeholders) têm trabalhado juntos, por exemplo, dentro de uma PPP (parceria

público-privada). Evidentemente, não haverá "uma única" medida para se alcançar um transporte urbano de mercadorias sustentável e eficiente.

Portanto, o projeto *BESTUFS* recomenda a aplicação de um conjunto de políticas de diferentes medidas de acordo com as especificidades urbanas para alcançar este objetivo. Como a transferência da investigação técnica é bastante limitada para este fim, a distribuição de mercadorias se baseia nas melhores boas práticas adotadas (BESTUFS, 2004) e nas medidas de longo prazo (BESTUFS, 2007).

5.3 DIRETRIZES NACIONAIS RELACIONADAS A CARGA URBANA

Com a Política Nacional de Mobilidade Urbana e Sustentável – PNMUS (Brasil, 2004) estabelecida pelo Governo Federal, o Ministério das Cidades promulgou as primeiras diretrizes estratégicas para o planejamento urbano, de forma que os Planos Diretores de Transporte e Mobilidade Urbana, a serem elaborados ou em processo de elaboração pelas cidades, naquela ocasião, pudessem conter o novo conceito de planejamento da mobilidade urbana.

Neste item serão apresentadas as diretrizes estratégicas estabelecidas pelo Ministério das Cidades (Brasil, 2004), pela Lei n. 12.587/2012 (Brasil, 2012) e pelo caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana - PlanMob (Brasil, 2015) e como exemplo também aquelas diretrizes encontradas para as cidades de Brasília, Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Recife e São Paulo constantes do Plano de Mobilidade Urbana de cada uma dos respectivos municípios que já tenham sido concluídos e impressos ou estejam em fase de andamento e conclusão.

5.3.1 Diretrizes promulgadas no PNMUS pelo Ministério das Cidades (2004)

As diretrizes apresentadas a seguir foram aprovadas pelo Conselho das Cidades do Ministério das Cidades em setembro/2004 e tiveram por objetivo orientar a ação do Governo Federal na formulação, implantação e avaliação da Política Nacional da Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS (BRASIL, 2004).

As diretrizes a seguir apresentadas dizem respeito à priorização de pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiência, portadores de necessidades especiais e idosos, no uso do espaço urbano de circulação de pessoas,

veículos motorizados e não motorizados como também no que se refere a veículos para transporte de carga urbana. Isto é, faz menção ao uso do espaço do sistema viário e as áreas adjacentes de circulação e movimentação de pessoas e carga nas cidades, procurando como resultado estabelecer as condições necessárias para que se possa estabelecer uma adequada e sustentável mobilidade urbana desejada para as cidades (BRASIL, 2004).

1. Promover a ampla participação cidadã, de forma a garantir o efetivo controle social das políticas de Mobilidade Urbana;
2. Promover o barateamento das tarifas de transporte coletivo, de forma a contribuir para o acesso dos mais pobres e para a distribuição de renda.
3. Articular e definir, em conjunto com os Estados, Distrito Federal e Municípios, fontes alternativas de custeio dos serviços de transporte público, incorporando recursos de beneficiários indiretos no seu financiamento.
4. Combater a segregação urbana por intermédio da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável.
5. Promover o acesso das populações de baixa renda, especialmente dos desempregados e trabalhadores informais, aos serviços de transporte coletivo urbano.
6. Promover e difundir sistemas de informações e indicadores da Mobilidade Urbana.
7. Estabelecer mecanismos permanentes de financiamento da infraestrutura, incluindo parcela da CIDE-combustíveis, para os modos coletivos e não motorizados de circulação urbana.
8. Incentivar e apoiar sistemas estruturais, metros-ferroviários e rodoviários de transporte coletivo, em corredores exclusivos nas cidades médias e nas Regiões Metropolitanas, que contemplem mecanismos de integração intermodal e institucional.
9. Promover e apoiar a implementação de sistemas cicloviários seguros, priorizando aqueles integrados à rede de transporte público.
10. Promover e apoiar a melhoria da acessibilidade das pessoas com deficiência, restrição de mobilidade e idosos, considerando-se o princípio de acesso universal à cidade.
11. Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual.
12. Apoiar Políticas e Planos Diretores urbanos que favoreçam uma melhor distribuição das atividades no território e reduzam a necessidade de deslocamentos motorizados.
- 13. Apoiar planos e projetos que ordenem a circulação de mercadorias de maneira racional e segura, principalmente em relação às cargas perigosas.**
14. Os planos diretores das cidades devem prever a utilização de áreas lindeiras dos sistemas metros-ferroviários.
15. Promover a preservação do Patrimônio Histórico dos centros urbanos, regulando a circulação de veículos.
16. Promover e viabilizar a associação e coordenação entre a política nacional de mobilidade sustentável e de transporte e trânsito em consonância com as políticas de promoção habitacional, desenvolvimento urbano, meio ambiente e saneamento ambiental em especial as de drenagem de águas pluviais e resíduos sólidos.
17. Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não motorizado, no sentido de contribuir com a reabilitação das áreas urbanas centrais.
18. Promover a capacitação dos agentes públicos e o desenvolvimento institucional dos setores ligados à mobilidade.
19. Promover e apoiar a regulamentação adequada dos serviços de transporte público.
20. Promover o desenvolvimento do transporte público, com vistas à melhoria da qualidade e eficiência dos serviços.
21. Apoiar a adoção de tecnologias de maior eficiência que aperfeiçoem os sistemas de controle dos serviços de transporte público.
22. Desenvolver modelos alternativos de financiamentos para implementação de projetos da mobilidade urbana.
23. Promover a articulação entre os municípios e destes com os estados nos projetos de melhoria da mobilidade nas Regiões Metropolitanas.
24. Promover e apoiar a elaboração de planos de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido para as cidades com mais de quinhentos mil habitantes.

25. Promover e incentivar o desenvolvimento de sistemas de transportes e novas tecnologias que resultem na melhoria das condições ambientais.
26. Apoiar e promover medidas para coibir o transporte ilegal de passageiros.
27. Promover e incentivar a utilização de combustíveis alternativos e menos poluentes.
28. Apoiar e incentivar a formulação de planos diretores municipais que prevejam mecanismos de adaptação do sistema viário e de transporte nos projetos considerados pólos geradores de tráfego, garantindo que a sua implantação mitigue os efeitos negativo decorrentes, inclusive com ônus ao empreendedor, quando couber.
29. Instituir diretrizes para o transporte urbano.

Nas diretrizes estratégicas apresentadas no Plano de Mobilidade Urbana promulgado pelo Ministério das Cidades (2004) não foram consideradas diretrizes específicas relacionadas ao transporte rodoviário de carga nas cidades (a diretriz nº 13 relativa ao transporte de carga é bem genérica). A falta dessas diretrizes deve ser considerada pelos planejadores quando da elaboração do Plano Diretor das Cidades.

5.3.2 Diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.587/2012 – Política Nacional de Mobilidade Urbana

A Lei Federal nº 12.587/2012 especifica somente a parte da regulamentação do transporte de carga, dentro do estudo da regulamentação, quando da sua etapa de trabalho no desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana, conforme descrito:

- **Regulamentação da circulação do transporte de carga dentro do perímetro urbano.**

Cabe mencionar que do mesmo modo que ocorreu nas diretrizes para o transporte de carga estabelecidas pelo Ministério das Cidades no PNMUS (Brasil, 2004), as diretrizes previstas para carga na Lei n. 12.587/2012 faz uma abordagem geral, quando da elaboração da etapa de trabalho para o Plano de Mobilidade Urbana.

Assim, verifica-se novamente a não existência de diretrizes específicas para o transporte de carga nas cidades, ficando a critério de cada município estabelecer essas diretrizes quando da elaboração do seu próprio Plano de Mobilidade Urbana e posteriormente no seu Plano Diretor.

5.3.3 Ações estratégicas estabelecidas pelo Ministério das Cidades para elaboração do plano de mobilidade urbana - PlanMob (BRASIL, 2015)

A Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU estabeleceu, com clareza, a obrigatoriedade de que os planos de mobilidade urbana se adequem aos seus

princípios, diretrizes e objetivos. Assim, a visão política a predominar nos planos deve ser a de melhoria da acessibilidade e da mobilidade das pessoas e cargas no território do município, considerando a integração entre os diferentes modos de transporte e a sustentabilidade.

Assim, de acordo com o caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob (BRASIL, 2015), as ações estratégicas para o transporte de carga são as seguintes:

- **Adoção de instrumentos legais (leis, decretos e portarias) para limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados;**
- **Localização de áreas de estacionamento;**
- **Determinação 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).**

Com relação às ações estratégicas estabelecidas verifica-se que, dentre as ações previstas, muitas delas já se encontram em ação por alguns municípios brasileiros como Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Recife, Rio de Janeiro, São Paulo, entre outros, e que não têm tido o resultado de sucesso desejado com relação à eficiência da distribuição urbana de mercadorias, já que somente poucos municípios, até o momento, elaboraram o seu Plano de Mobilidade Urbana como também o seu Plano Diretor respectivo.

5.3.4 Diretrizes estabelecidas por algumas cidades no Brasil

O Apêndice C apresenta um quadro geral da pesquisa feita junto aos Planos de Mobilidade Urbana disponíveis dos municípios de Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. Esse quadro apresenta um levantamento com as indicações dos objetivos, diagnóstico/prognóstico, princípios, diretrizes e ações estratégicas, conforme indicado em cada PlanMob pesquisado.

Ao término do levantamento, pode-se constatar que alguns PlanMob ainda se encontram em fase de elaboração, após a emissão do caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana emitido pelo Ministério das Cidades em

2015 como é o caso das cidades de Brasília, Manaus, Rio de Janeiro e Salvador. Por outro lado, verifica-se ainda que, dentre os demais PlanMob já concluídos como Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife e São Paulo, a maioria ainda carece de diretrizes específicas e bem definidas com relação à logística de carga urbana, conforme pode ser avaliado e analisado no quadro do Apêndice C.

Assim, com base no que foi apresentado no Apêndice C – Características do Plano de Mobilidade Urbana de Algumas Cidades Brasileiras - pode-se concluir que é oportuna e conveniente a proposição de diretrizes para carga urbana para as principais cidades brasileiras de médio e grande porte, como contribuição deste trabalho. Identifica-se nessa análise do Apêndice C, a lacuna que hoje ainda existe no plano de mobilidade urbana da maioria das cidades, para que se tenha efetivamente a distribuição urbana de mercadorias eficiente, tão desejada pela sociedade no sentido de prover uma melhor qualidade de vida, promovendo a movimentação de mercadorias nas áreas urbanas do País, de acordo com as suas necessidades e anseios.

O Capítulo 6 – Diretrizes de Carga Urbana, a seguir, apresentará a contribuição deste trabalho com a proposição das diretrizes de carga urbana para os centros urbanos brasileiros.

Capítulo 6 - Diretrizes de Carga Urbana

6.1 EVOLUÇÃO PARA PROPOSIÇÃO DAS DIRETRIZES

Este trabalho procurou conhecer o problema da distribuição de mercadorias nos centros urbanos, que é realizada, normalmente, por meio do transporte rodoviário. Com esse conhecimento pode-se identificar os problemas e os impactos causados pelo transporte rodoviário na função de carregamento e descarregamento de mercadorias a fim de abastecer as cidades. Com isso, pode-se notar que é necessário ainda, no Brasil, uma política pública específica que trate a logística da carga urbana como um elemento fundamental do planejamento urbano.

Por outro lado, o avanço do estudo apresenta a concepção *City Logistics* – Logística Urbana, como novo elemento de planejamento de transporte, capaz de equilibrar o sistema de transporte das cidades com custos sociais envolvidos, que vem sendo utilizada em larga escala na Europa, desde o final da década de 90 do século XXI, com sucesso em várias cidades, conforme mencionado no Quadro 1.2 do Capítulo 1, objetivando a eficiência da distribuição urbana de mercadorias.

Foi desenvolvido na Europa, no período de 2000 a 2003, o projeto BESTUFS, com o objetivo de identificar e difundir as melhores práticas em relação ao transporte urbano de mercadorias. Ao final de 2004 foi compilado o 1º Relatório do Projeto BESTUFS, que serviu de referência para novas iniciativas, adotando a *City Logistics*, com o propósito de tornar eficiente a distribuição de mercadorias nos principais centros urbanos europeus. Com isso foram criadas posteriormente soluções para logística de carga urbana, conforme apresentadas no Capítulo 4 e detalhadas nos Anexos D, E, F e G. Com base nos Anexos foram criadas medidas para transporte de carga sustentável em escala urbana (Russo e Comi, 2011a), e que foram testadas em algumas cidades da Europa como Roma e Stuttgart, com resultados positivos e de sucesso quanto à eficiência da distribuição urbana de mercadorias.

No Brasil foram verificados projetos e experiências com uso da concepção logística urbana, a partir de Sanches Junior (2008). Observa-se que é necessário propor diretrizes de carga urbana para o planejamento da movimentação da carga nas cidades, e que se constitui na complementação das diretrizes gerais estabelecidas no PNMUS/2004 e na Lei Federal nº 12.587/2012 e apresentadas no Plano de Mobilidade Urbana de algumas cidades como Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza,

Manaus, Porto Alegre, Recife e São Paulo e ainda para outras cidades brasileiras que precisam elaborar e concluir seu Plano de Mobilidade Urbana e seu Plano Diretor, em conformidade com o caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob (BRASIL, 2015).

A proposição de diretrizes de carga para os centros urbanos brasileiros, portanto, é a contribuição deste trabalho, visto que, atualmente, as cidades brasileiras, como Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife e São Paulo apresentam em seu PlanMob uma definição geral de diretrizes relacionadas com a carga nas cidades.

Cabe destacar, portanto, que o estudo deste trabalho é oportuno e procedente, tendo como contribuição inovadora a proposição de diretrizes para carga urbana, que é um início de trabalho, no momento atual em que as cidades brasileiras necessitam se tornar eficientes no fornecimento e distribuição da carga urbana, por meio da movimentação adequada de mercadorias nos centros urbanos brasileiros, objetivando atender os propósitos da mobilidade urbana.

6.2 DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DA PESQUISA

6.2.1 Introdução

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de propor diretrizes de carga urbana para os centros urbanos brasileiros com base na concepção *City Logistics*. O estudo concentrou-se na problemática da distribuição de mercadorias nos centros urbanos com a finalidade de se entender a operação da logística de carga urbana. Para esta finalidade foi realizada a descrição no Capítulo 2 – Conhecimento do Problema, onde foi abordada a mobilidade e sustentabilidade no sistema de transporte urbano, com breve descrição do transporte de carga no Brasil e o transporte rodoviário de carga nos centros urbanos.

Posteriormente, verificou-se a necessidade de conhecer o estado da arte dos modelos de transporte, tendo como objetivo a seleção do modelo mais adequado que pudesse ser usado como proposta de solução ao problema apresentado nesse trabalho.

Com base na literatura especializada em modelos de transporte e de Logística Urbana, apresentados no Capítulo 3 – Estado da Arte dos Modelos de Transporte e de Logística Urbana, foram definidos modelos de sistemas de transportes adotados neste estudo, utilizados como referência para a contribuição desse trabalho.

Foi necessário compreender os modelos e projetos de *City Logistics* no contexto mundial e no Brasil. Esse conhecimento permitiu verificar que a concepção *City Logistics* adotada em várias cidades do mundo com sucesso com relação ao problema em questão, é apropriada.

Assim, conhecer a realidade brasileira a respeito da logística de carga urbana tornou-se fundamental como ponto de referência para verificar essa lacuna à nível da ciência, para que se pudesse trazer uma contribuição inovadora como Tese de Doutorado, para o caso brasileiro. Uma análise detalhada da pesquisa de Sanches Júnior (2008) permitiu verificar que, entre as décadas de 10 e 20 do século XXI, é necessário propor diretrizes de carga urbana para os centros urbanos brasileiros, visto que as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana formuladas na Lei nº 12.587/2012 não continham diretrizes específicas para o caso da logística de carga nas cidades, o que poderá levar à omissão de diretrizes apropriadas para esta finalidade na elaboração do Plano Diretor dos municípios brasileiros. A existência dessa lacuna motivou o estabelecimento do objetivo geral deste trabalho e a consequente pesquisa sobre esse tema.

Com a presente pesquisa, portanto, foi possível conhecer a realidade da logística de carga urbana e a moderna concepção *City Logistics*. Espera-se, portanto, que a contribuição dessa pesquisa, com as diretrizes propostas para carga urbana, possa promover um desempenho adequado das atividades da movimentação de carga dentro do planejamento das cidades. A correta aplicação da técnica *City Logistics*, tem trazido benefícios a diversas cidades nos vários continentes do planeta, conforme mencionado no Quadro 1.1, no que se refere à eficiência da distribuição urbana de mercadorias, com a consequente melhoria das condições de vida da população dessas cidades.

6.2.2 Construção da estrutura da metodologia da pesquisa

A Figura 6.1 foi gerada a partir da caracterização do problema, objeto do estudo e análise desse trabalho. A partir daí procurou-se compreender a problemática da distribuição de mercadorias nos centros urbanos, por meio da revisão da literatura a respeito do transporte rodoviário de carga constante das etapas subsequentes, com os respectivos modelos de transporte e projetos associados empregados no exterior e no Brasil, no sentido de melhor entender a operação da logística de carga urbana.

A Figura 6.1 apresenta as oito etapas que fazem parte da estrutura desenvolvida para a metodologia da pesquisa desenvolvida.

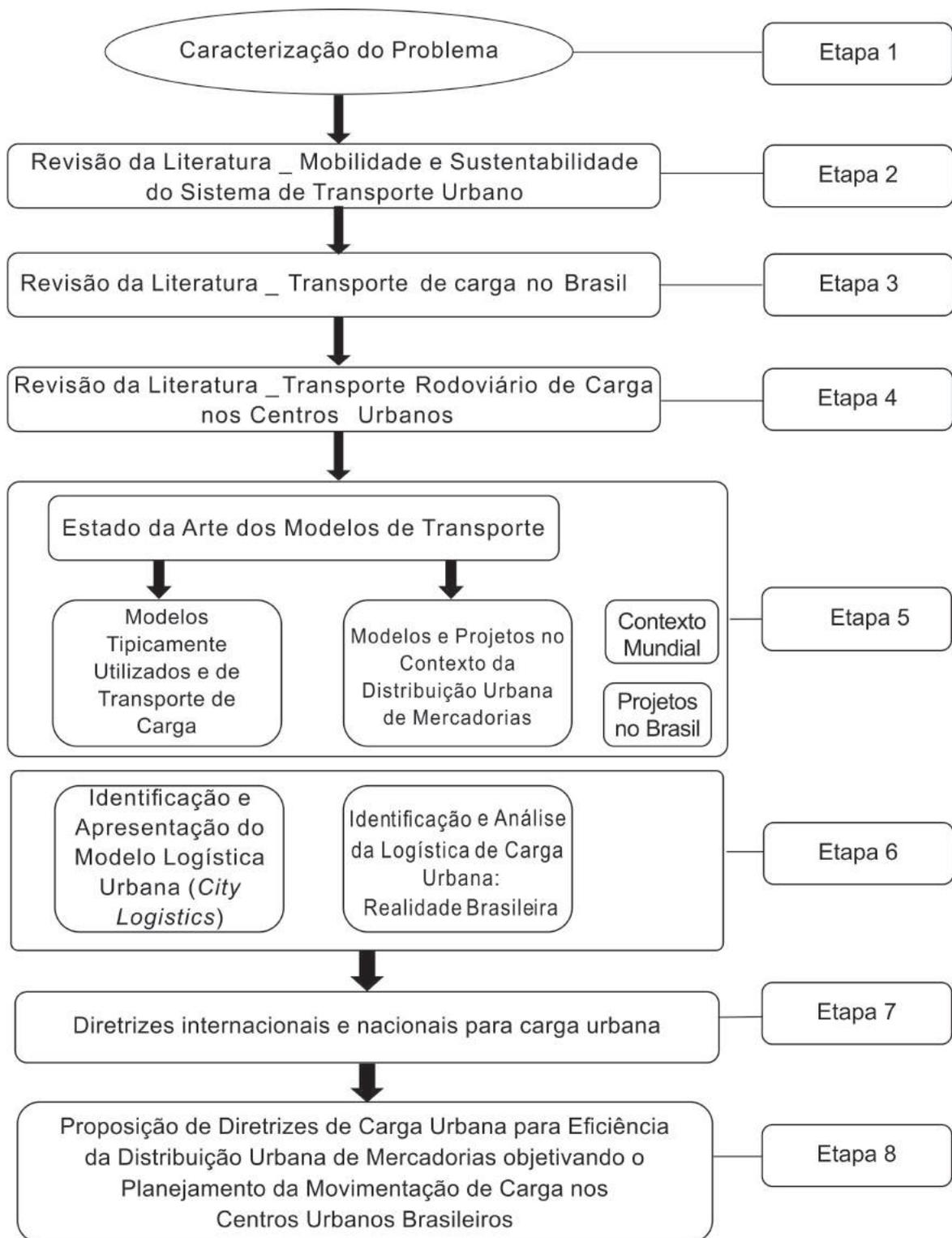


Figura 6.1: Desenvolvimento da metodologia da pesquisa para elaboração da tese

6.2.3 Detalhamento das etapas da metodologia da pesquisa

O desenvolvimento da metodologia da pesquisa para elaboração desta tese de doutorado (Figura 6.1) foi caracterizado em oito etapas, buscando atingir o objetivo geral proposto no item 1.2.1 do Capítulo 1, sendo apresentado a seguir o detalhamento de cada uma dessas etapas:

- **Primeira Etapa**

A Primeira Etapa apresenta a caracterização do problema. Essa descrição foi apresentada no Capítulo 1 – Introdução, quando foram mencionados seus principais aspectos com o seu detalhamento.

- **Segunda Etapa**

A Segunda Etapa fez uma revisão da literatura para o conhecimento do problema por meio de uma revisão bibliográfica sobre mobilidade e sustentabilidade do sistema de transporte urbano. Essa revisão sobre mobilidade e sustentabilidade constou da descrição do desenvolvimento das cidades, seu dinamismo e da descrição a respeito da mobilidade e desenvolvimento sustentáveis, itens considerados essenciais quando se fala em eficiência da distribuição urbana de mercadorias. A descrição e detalhamento dessa segunda etapa da pesquisa foram apresentados no item 2.1 do Capítulo 2 – Revisão da Literatura - Conhecimento do Problema.

- **Terceira Etapa**

A Terceira Etapa apresentou o transporte rodoviário de carga com um breve histórico desse modo de transporte no Brasil. Essa descrição apresentou o desenvolvimento das matrizes de transporte de carga no Brasil, nos seus diferentes modos de transporte, em 2007, quando do lançamento do Plano Nacional de Logística Urbana – PNLU, e em dezembro de 2013, segundo pesquisa da Confederação Nacional do Transporte. Sua descrição foi feita no item 2.2 do Capítulo 2 desse trabalho.

- **Quarta Etapa**

A Quarta Etapa descreveu de uma forma geral o transporte rodoviário de carga nos centros urbanos. Foi realizada a caracterização da distribuição urbana de mercadorias, destacou a movimentação de carga na área urbana, o tipo de carga movimentada nos centros urbanos, mencionou os principais problemas relacionados à

movimentação de carga urbana e os impactos ocasionados pelo transporte rodoviário de carga no ambiente urbano. A descrição completa dessa etapa foi apresentada no item 2.3 do Capítulo 2 desse trabalho.

- **Quinta Etapa**

A Quinta Etapa fez uma abordagem acerca do estado da arte dos modelos de transporte existentes até a ocasião da pesquisa desenvolvida para esse trabalho. Essa revisão foi feita considerando dois módulos. O primeiro se referiu aos modelos tipicamente utilizados e de transporte de carga. No segundo módulo foram apresentados os modelos e projetos no contexto da distribuição urbana de mercadorias. Nesse segundo módulo destacaram-se os modelos e projetos no contexto mundial e os de projetos no Brasil. Essa quinta etapa foi apresentada de forma completa no Capítulo 3 – Estado da Arte dos Modelos de Transporte e de Logística Urbana.

- **Sexta Etapa**

A sexta etapa da estrutura da metodologia foi constituída de: 1) Identificação e apresentação do modelo Logística Urbana (concepção *City Logistics*); e 2) Identificação e Análise da Logística de Carga Urbana: Realidade Brasileira. Essas duas fases dessa etapa permitiram conhecer o que é a concepção *City Logistics* e a realidade brasileira quanto à logística de carga urbana e, portanto, apresentar as estratégias envolvidas em logística urbana. Essa sexta etapa foi apresentada de forma completa no Capítulo 4 – *City Logistics* – Logística Urbana.

- **Sétima Etapa**

A Sétima Etapa apresentou diretrizes internacionais e nacionais de carga urbana. Essa etapa destacou as diretrizes internacionais (projeto BESTUFS), as diretrizes nacionais promulgadas pelo Ministério das Cidades (2004, 2012 e 2015) e exemplos de diretrizes de cidades brasileiras, como Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife e São Paulo, relacionadas com a carga. O Capítulo 5 – Diretrizes Internacionais e Nacionais para Carga Urbana apresenta a descrição completa dessa etapa.

- **Oitava Etapa**

Tomando por base o desenvolvimento das etapas anteriores, a Oitava Etapa apresenta a contribuição desse trabalho. A proposição de diretrizes de carga urbana para a eficiência da distribuição de mercadorias objetiva como resultado esperado

contribuir para o planejamento da movimentação de carga nas cidades brasileiras. A descrição completa dessa etapa com o detalhamento das diretrizes propostas é apresentada no Capítulo 6 – Diretrizes de Carga Urbana.

6.3 ENTENDIMENTO SOBRE DIRETRIZES DE CARGA URBANA

Entende-se por diretrizes de carga urbana as normas de procedimento que permitem aos gestores públicos administrar as ações relacionadas com o fornecimento e distribuição de mercadorias nos centros urbanos, onde se incluem as atividades de carregamento e descarregamento.

A logística de carga urbana, portanto, deve contemplar a operacionalidade das normas que estão contidas nas diretrizes que devem fazer parte do plano de transporte do planejamento urbano, para promover a execução das diversas atividades econômicas que propiciam o desenvolvimento das cidades.

Em virtude das lacunas do Plano de Mobilidade Urbana – PlanMob, no que se refere a diretrizes específicas relacionadas à carga urbana, em vista da não especificação de tais diretrizes por parte do Ministério das Cidades após a promulgação da Lei Federal nº 12.587/2012, que estabelece as diretrizes gerais da Política Nacional de Mobilidade Urbana, é necessário que se estabeleçam diretrizes dentro dos planos diretores ainda em desenvolvimento nos municípios brasileiros. Dessa forma, as diretrizes de carga urbana propostas são uma oportunidade para que efetivamente se estabeleçam condições para que os centros urbanos brasileiros possam buscar resultados satisfatórios na distribuição urbana de mercadorias, e que assim contribuam para qualidade de vida da população.

6.4 DIRETRIZES PROPOSTAS

As diretrizes propostas para os centros urbanos brasileiros foram elaboradas considerando três interpretações distintas. A primeira, que se baseia na concepção Logística Urbana (City Logistics). A segunda, sob a ótica das Recomendações Estratégicas do projeto BESTUFS, das Soluções de Logística de Carga Urbana e das Medidas para Transporte de Carga Sustentável na Escala Urbana descritas no Capítulo 4. E a terceira, com base na Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS (Brasil, 2004), nas Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade

Urbana estabelecidas pela Lei nº 12.587/2012 (Brasil, 2012) e no caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana – PlanMob (BRASIL, 2015).

As diretrizes propostas e seu detalhamento para aumentar a eficiência desejada da distribuição urbana de mercadorias, por meio da *City Logistics*, são:

- a) Integrar as atividades da logística urbana no plano diretor das cidades;
- b) Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana;
- c) Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades;
- d) Desenvolver regulamentações apropriadas para os veículos urbanos de carga (VUCs);
- e) Realizar a padronização de conhecimento em logística de carga urbana;
- f) Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana.

A seção 6.4.1, a seguir, apresenta detalhamento de cada uma das diretrizes aqui propostas, consistindo esse detalhamento na fundamentação das diretrizes. Essa fundamentação tem como conteúdo uma descrição introdutória, a proposição da diretriz e os benefícios a serem alcançados com o seu uso, objetivando contribuir para o planejamento da movimentação de carga nas cidades brasileiras.

6.4.1 Fundamentação das diretrizes

- Diretriz A: Integrar as atividades da logística urbana no plano diretor das Cidades

- **Introdução**

A Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – PNMUS (Brasil, 2004) enfatiza a necessidade de tratamento especial para o transporte de carga urbana em função da diversidade dos aspectos envolvidos para a efetivação desse tipo de logística com as externalidades negativas, conflitos, competição pelo espaço e riscos, sendo necessário fomentar a realização de pesquisas que permitam contribuir para a definição de políticas públicas.

Assim, de acordo com a PNMUS (Brasil, 2004), a diretriz para carga urbana apresentada foi:

Apoiar planos e projetos que ordenem a circulação de mercadorias de maneira racional e segura, principalmente em relação às cargas perigosas.

No caso do transporte urbano de carga não foram pensadas as suas necessidades quando da elaboração do planejamento do sistema de transporte da cidade. De fato, o relatório do PNMUS (Brasil, 2004) confirmou que existe a necessidade de pesquisa relacionada ao tema, visto que a sua carência dificulta a mensuração dos problemas específicos e das soluções necessárias, sendo possível, apenas, análises localizadas para algumas cidades do País, conforme destacou em sua pesquisa Sanches Junior (2008).

A partir da edição da Lei Federal nº 12.587/2012 (Brasil, 2012), que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, os Planos de Mobilidade Urbana reafirmaram-se como instrumento de efetivação dessa Política Nacional, integrando e compatibilizando com os respectivos planos existentes, em particular, com o respectivo Plano Diretor, afirmou Feriencic *et al.* (2013).

O Plano de Mobilidade Urbana, portanto, deve abranger os modos de transportes não motorizados e a infraestrutura viária utilizada por esses modos.

A Lei nº 12.587/2012, de 03 de janeiro de 2012 que instituiu as “Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana”, especificou as atribuições básicas dos entes federativos quanto à Mobilidade Urbana. São competências da União prestar assistência técnica e financeira aos projetos estruturantes e capacitar os agentes e entidades públicas. Aos Estados, compete promover a integração dos serviços em aglomerados urbanos e regiões metropolitanas e promover política tributária de incentivos. Os Municípios devem planejar e executar a Política Nacional de Mobilidade Urbana, prestar direta ou indiretamente os serviços de transporte público e capacitar os agentes (FERIANCIC *et al.*, 2013).

Assim, as diretrizes gerais constantes da lei nº 12.587/2012 estabeleceu que a gestão eficiente da mobilidade urbana deverá pautar-se novamente pelo incentivo ao transporte coletivo, com modernização do serviço e modicidade de tarifas, em benefício dos cidadãos que o utilizam.

Dessa forma, com base nas diretrizes legais, caberá aos Municípios, no que concerne ao seu papel, dar providência às imprescindíveis ações de melhoria da qualidade de vida dos cidadãos no que sabe refere à Mobilidade Urbana.

Embora se tenha procurado estabelecer novas diretrizes para mobilidade urbana por meio da Lei nº 12.587/2012, Sanches Junior (2008) ressaltou o problema permanente do transporte de carga nas cidades, quando destaca que o transporte urbano de carga, responsável por manter as atividades econômicas dos centros

urbanos, continua com prioridade secundária no planejamento urbano das cidades. Cabe salientar ainda que, segundo esse autor, em nosso País, políticas públicas como a Política Nacional de Trânsito, a Política de Mobilidade Urbana Sustentável e o Projeto de Lei da Mobilidade Urbana dão ênfase ao transporte coletivo e, conseqüentemente, não enfrentam e debatem a questão do problema da carga urbana nas cidades com a devida profundidade que o tema merece.

- **Proposição**

Em função do que estabelece a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável - PNMUS (Brasil, 2004) e a Lei Federal nº 12.587/2012 (Brasil, 2012) que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, é de fundamental importância, para aquelas cidades que ainda estão desenvolvendo seu Plano Diretor, que se insiram diretrizes de carga urbana dentro do planejamento urbano desse Plano Diretor. Em vista da importância do fornecimento e distribuição da carga nas cidades, no momento em que se procura buscar cidades sustentáveis, é necessário e desejável que o transporte de carga seja definitivamente inserido dentro do planejamento urbano como forma de procurar estabelecer o equilíbrio do sistema de transporte das cidades, objetivando a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Para as cidades de Belo Horizonte, Campinas, Curitiba, Recife, Manaus, Porto Alegre e São Paulo, que já possuem o seu Plano de Mobilidade Urbana e não possuem diretrizes específicas para a carga urbana, é uma oportunidade de rever os seus planos e adequá-los à condição, de forma a atender as necessidades atuais e futuras da sustentabilidade nas suas atividades que promovem o desenvolvimento das cidades.

- **Benefícios**

Essa diretriz permitirá contribuir efetivamente para:

- a) A realização da operação da logística de carga urbana;
- b) O equilíbrio do sistema de transporte urbano, quando se tem veículos de passageiros motorizados ou não trafegando no mesmo sistema viário da cidade com o transporte rodoviário de carga;
- c) O atendimento de tratamento especial para o transporte urbano de cargas, destacado na PNMUS;
- d) A necessidade urgente de satisfazer ao anseio da sociedade quanto a soluções adequadas quanto à questão dos impactos econômicos, sociais e

- ambientais trazidos pelo transporte de carga nas cidades, em função da ausência de política pública apropriada para esse tema;
- e) A realização de estudos buscando a redução dos efeitos negativos do impacto ambiental ocasionados pelo transporte rodoviário de carga;
 - f) Adequação das cidades às condições estabelecidas nas “Diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana” instituída pela Lei nº 12.587/2012, quando preconiza o benefício aos cidadãos no uso do transporte urbano apropriado as suas necessidades com os seus benefícios;
 - g) A modernização do sistema de transporte urbano no estabelecimento de melhores condições de uso para população, trazendo benefícios na qualidade de vida da sociedade e no desenvolvimento das atividades econômicas que sustentam as cidades;
 - h) A possibilidade de aplicação adequada da concepção *City Logistics*, a fim de promover a condição de mobilidade urbana sustentável desejada para a sociedade e para as atividades das cidades.
 - i) A eficiência da distribuição urbana de mercadorias que poderá integrar as atividades da logística de carga urbana dentro do sistema de transporte urbano da cidade.

- Diretriz B: Incentivar Parcerias Público-Privada para Desenvolver Ações para Logística Urbana

- **Introdução**

Existe atualmente uma carência de informações das atividades inerentes à carga urbana pelos administradores públicos municipais, fazendo com que as cidades gerenciem esse assunto, normalmente, em função da demanda e pressões impostas pela sociedade local. O fato se torna evidente em se tratando da pesquisa desenvolvida até o presente momento, quando se observa a implantação de soluções, em uma tentativa de se conseguir conter os conflitos existentes (congestionamentos, acidentes de trânsito, veículos de passageiros e carga enguiçados na via) no sistema viário da cidade. À proporção que as cidades crescem com o desenvolvimento das suas atividades econômicas e sociais, aliada ao crescimento populacional e habitacional migratório das cidades de regiões mais carentes, aumentam-se, de uma forma geral, os problemas e surge a necessidade de elaborar soluções provisórias e paliativas. Observa-se ainda que quando se analisa as condições atuais dos DETRANs das diversas cidades do País, o que se encontra, principalmente nas cidades com mais de 1.000.000 de habitantes, são funcionários destinados às

questões de trânsito urbano, contudo, com deficiência no conhecimento da questão da carga urbana, ou do que é logística de carga urbana.

Assim, se verifica nesses órgãos públicos que não é dada a atenção devida em relação ao planejamento da mobilidade urbana, considerando que se houver um crescimento do quadro funcional o problema não será resolvido. Isto tão somente será responsável pela tomada de medidas mitigadoras das externalidades negativas geradas pelo sistema de transporte, conforme destacado por Sanches Junior (2008) em seu trabalho de pesquisa sobre a realidade brasileira da logística de carga urbana.

Cabe informar, portanto, que a gestão da carga urbana encontra dificuldades no desenvolvimento de sua atividade fundamental para a cidade, e que esbarra nos seguintes aspectos considerados críticos para a sua eficiência:

- a) Falta de infraestrutura apropriada para a operação logística da carga urbana;
- b) Danos gerados na superfície do sistema viário da cidade motivado pela falta de infraestrutura;
- c) Conflitos existentes com outros tipos de usuários do sistema viário (pessoas, ciclistas, automóveis e outros veículos motorizados e não motorizados) durante a complexa operação logística de carga urbana;
- d) Falta de dados e informações necessários e fundamentais para a formulação de políticas públicas e soluções técnicas apropriadas para o setor.

Desta forma, pode-se dizer que os conceitos e conhecimentos do transporte de carga urbana são elaborados a partir do processo de urbanização que as cidades desenvolvem e se formam ao longo do tempo.

As condições estudadas levam a acreditar que será difícil ao governo brasileiro colocar em prática a política nacional de mobilidade urbana e sustentável, uma vez que cada cidade possui um conceito diferente, tanto de mobilidade urbana, quanto do transporte de carga e até mesmo sobre a definição de carga urbana. Esse tipo de administração reativa, observado ainda nos dias atuais nas cidades, compromete, sem dúvida, a execução da concepção *City Logistics*, que sugere um planejamento adequado das atividades inerentes à operação da logística de carga que irão acontecer nos centros urbanos.

- **Proposição**

A formação de parcerias público-privada, envolvendo todos os agentes-chave participantes do processo em *City Logistics*, pode levar ao resultado desejado quanto à eficiência da operação logística de carga urbana, já que para atingir o objetivo de eficiência da distribuição urbana de mercadorias nas cidades, deva-se pensar no planejamento das atividades que irão acontecer nos centros urbanos. Não se pode entender o processo de *City Logistics* com elementos isolados e sem integração das suas diferentes funções. A integração entre esses elementos (embarcadores, transportadores de carga, população e poder público) representa a efetiva função da concepção *City Logistics*, na busca da eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos.

Assim, a proposição dessa diretriz tem por objetivo a implantação da técnica *City Logistics* que prevê na sua concepção a integração da parceria público-privada com o envolvimento dos elementos-chave para a sua efetiva realização e sucesso do processo.

- **Benefícios**

Essa diretriz permitirá contribuir efetivamente para:

- a) A realização da operação da logística de carga urbana;
- b) O correto e adequado planejamento das atividades que deverão ser realizadas para a implantação da técnica de *City Logistics* nas cidades;
- c) A efetiva adequação e implantação das atividades consideradas críticas para a gestão da carga urbana;
- d) A elaboração de um planejamento urbano que leve à efetiva adequação das “Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana” previstas na lei 12.587/2012;
- e) A necessidade de satisfazer ao anseio da sociedade quanto a soluções que procurem reduzir a questão dos impactos econômicos, sociais e ambientais trazidos pelo transporte de carga nas cidades, e que possa levar a condição de Cidades Sustentáveis;
- f) A adequação e melhoria do sistema de transporte no estabelecimento de condições de uso e benefício aos cidadãos no uso do transporte urbano apropriado as suas necessidades;

- g) A possibilidade de aplicação da concepção *City Logistics*, procurando promover a condição de mobilidade urbana sustentável para a sociedade e para as atividades das cidades.
- h) A distribuição urbana de mercadorias adequada às condições de infraestrutura das cidades, por meio da eficiência da aplicação da *City Logistics*.

- Diretriz C: Incentivar a Elaboração de Planejamento Integrado do Sistema de Transporte nas Cidades

- **Introdução**

A situação atual da carga urbana nas cidades brasileiras está aquém das exigências estratégicas e operativas para a implantação efetiva da técnica de *City Logistics*, conforme têm sido aplicada em várias regiões do mundo como Estados Unidos da América, Canadá, Europa e Ásia com sucesso no processo da distribuição urbana de mercadorias.

De uma forma geral, as cidades brasileiras de médio e grande porte (250.000 e 1.000.000 de habitantes, respectivamente) se encontram preocupadas em dar soluções às externalidades negativas geradas no passado, quando a ênfase no sistema de transporte das cidades era o transporte urbano para passageiros.

Percebe-se pelas políticas de mobilidade propostas e traduzidas em lei pelo governo federal (PNMUS, 2004, a lei federal nº 12.587/2012 e PlanMob, 2015), que o foco maior não é o espaço urbano, o veículo que circula pela cidade, a carga ou a classe empresarial que alimenta as atividades econômicas aí existentes. No período de 2004 a 2015, portanto, o foco deveria ser o homem e a sua integração com o meio ambiente urbano, onde nesse período se esperava a elaboração de política pública de integração do sistema de transporte para passageiros e carga.

Em vista disso, observa-se uma preocupação dos administradores públicos municipais na elaboração do planejamento urbano do plano de transporte voltado para o atendimento do homem, ou seja, o sistema de transporte urbano de massa ou coletivo, sem levar em consideração a situação da carga nas cidades e a sua inserção no plano de transporte. Essa condição persiste atualmente, observando na elaboração dos Planos Diretores Municipais a necessidade da existência de integração de um plano de transporte em que haja a preocupação com o transporte de passageiros e o transporte de carga na área urbana dos grandes centros urbanos brasileiros.

A não colocação dessa integração do sistema de transporte nos Planos Diretores Municipais ora em elaboração em atendimento às orientações do caderno de elaboração dos PlanMobs poderá comprometer a tão sonhada mobilidade urbana sustentável.

Assim, a falta de um planejamento integrado para o sistema de transporte das cidades, em que se busque atender as necessidades do homem e da carga no meio-ambiente urbano, poderá comprometer a mobilidade tão desejável para a condição de Cidades Sustentáveis em nosso País.

- **Proposição**

Dada a importância da carga nas cidades, como elemento fundamental para o desenvolvimento e crescimento das suas atividades econômicas, é de vital importância para a sobrevivência e manutenção dessas localidades o fornecimento e a distribuição de mercadorias. Elas sustentam os diversos empreendimentos comerciais, industriais e de serviços aí existentes, proporcionando uma melhor condição de vida da população.

Propõe-se a diretriz de “Incentivar a Elaboração de Planejamento Integrado do Sistema de Transporte nas Cidades”, a fim de que seja possível atender à manutenção da necessidade das condições de vida da população, aliada à sustentação dos empreendimentos que fazem parte da vida da cidade.

- **Benefícios**

Essa diretriz permitirá contribuir para:

- a) Melhores condição de tráfego e trânsito nas cidades, de forma a possibilitar condição de deslocamento das pessoas e circulação dos veículos urbanos de carga (VUCs);
- b) Proporcionar redução dos efeitos negativos dos diferentes impactos causados por um sistema de transporte não integrado que afetam a qualidade de vida local;
- c) Permitir o equilíbrio do sistema de transporte com menores custos associados, promovendo a fluidez do tráfego e melhores condições de vida para a população;
- d) Atendimento de um tratamento especial para o transporte urbano de cargas, destacado na PNMUS;

- e) Necessidade de satisfazer ao anseio da sociedade quanto às soluções adequadas para a questão dos impactos econômicos, sociais e ambientais trazidos pelo transporte de carga nas cidades;
- f) Modernização do sistema de transporte urbano no estabelecimento de melhores condições de uso para população trazendo benefícios na qualidade de vida da sociedade e no desenvolvimento das atividades da cidade;
- g) Possibilidade de aplicação adequada da concepção *City Logistics* procurando promover a condição de mobilidade urbana sustentável para a sociedade e para as atividades das cidades;
- h) Eficiência da distribuição urbana de mercadorias, já que poderá integrar as atividades da logística de carga urbana dentro do sistema de transporte urbano.

- Diretriz D: Desenvolver Regulamentações Apropriadas para o Veículo Urbano de Carga (VUC)

- **Introdução**

Os veículos urbanos de carga (VUCs) são os responsáveis pelo fornecimento e distribuição de carga nas cidades.

Contudo, a realidade dos veículos de carga no Brasil é diferente das definições originais para esse tipo de veículo estipulada pela OCDE. No caso brasileiro são considerados como sendo de carga os veículos médios (peso bruto ≥ 10 ton. e < 15 ton.), semi-leves (peso bruto total $> 3,5$ ton. e < 6 ton.), leves (peso bruto total ≥ 6 ton.) e comerciais leves (peso bruto total $\leq 3,5$ ton.). As bicicletas, os veículos de tração animal e tração humana e os veículos de passeio não são considerados como veículos de carga no Brasil, conforme dados obtidos por Sanches Junior (2008). Essa mesma pesquisa identificou ainda que, no caso as cidades com 1 a 3 milhões de habitantes (ex. Manaus, Porto Alegre, Curitiba, Campinas, Belo Horizonte, Fortaleza), consideram as motocicletas como um veículo de carga. No caso da Região Sudeste, os veículos pesados e semipesados são considerados como veículos de carga urbana em maior proporção que as motocicletas. Este fato levou à conclusão de que a percepção de que o conceito de mobilidade urbana no Brasil ainda precisa ser assimilado pelas esferas municipais.

- **Proposição**

É necessário, portanto, propor regulamentações apropriadas para esse tipo de veículo (VUC).

De acordo com Sanches Junior (2008), Prata *et al.* (2012) e Dutra e Pereira Neto (2014), foi verificado que as cidades acreditam que as regulamentações para os veículos urbanos de carga devam exigir a criação de um novo veículo de carga que tenha como itens obrigatórios um motor não poluente, tecnologias de redução de barulho, e VUC padrão, mais compacto que os tradicionais e com capacidade de carga equivalente ou superior, que facilitem a dirigibilidade e as manobras e veículo com tecnologia de carga e descarga de mercadorias, visto que nos centros urbanos brasileiros existem vários tipos de veículos que circulam pelas cidades nessa função.

Por outro lado, deve ser verificado se a adoção de veículo urbano de carga (VUC) com sistemas de computador de bordo e tecnologia de navegação é devidamente pertinente, pois esses itens foram descartados na pesquisa realizada por Sanches Junior (2008) sobre a realidade brasileira da logística urbana, por acreditarem os entrevistados, que o desenvolvimento de um novo veículo com tecnologias informacionais não condizem com a realidade brasileira.

- **Benefícios**

A adoção de uma nova regulamentação para o veículo urbano de carga permitirá:

- a) Padronizar esses veículos, que estarão trafegando pelas cidades na sua operação de carga e descarga de mercadorias. Especialmente para os caminhões com mais de 2 eixos, que circulam em uma elevada quantidade nas principais cidades brasileiras. Normalmente, em função das suas dimensões, esses veículos possuem um tempo de viagem maior quando são empregados no processo de fornecimento e distribuição de mercadorias, levando ao congestionamento do trânsito, e menor fluidez do tráfego, especialmente, em horários de pico nas cidades, onde ainda não existe restrição de circulação desse tipo de veículo nesses horários;
- b) Adequar ao projeto da mobilidade urbana, pois hoje se verifica um comprometimento desse projeto gerado pelos caminhões nos estacionamentos e nas operações de carga e descarga nas vias, como ainda os impactos causados pela própria circulação desses veículos;
- c) Um melhor controle dos impactos ocasionados em função da definição de limites às dimensões dos veículos de carga na área urbana (padronização de veículos com dimensões preestabelecidas);
- d) Controlar os veículos nas diferentes vias do sistema viário das cidades;

- e) Em relação às atividades econômicas e sociais desenvolvidas nas cidades, benefícios quanto à manutenção ou melhorias da qualidade do serviço prestado por essas atividades em seus diversos empreendimentos;
- f) Melhoria da qualidade de vida da população, em função de uma ordenação do sistema de transporte urbano motivado pela regulamentação e trânsito dos VUCs na área urbana.

- Diretriz E: Realizar a Padronização de Conhecimento em Logística de Carga Urbana

- **Introdução**

Os indivíduos que trabalham com carga urbana, sejam eles integrantes de instituições do poder público em nosso País, bem como aqueles que trabalham com o fornecimento e distribuição da carga no setor privado, possuem pouco conhecimento do que vem a ser carga urbana. É fundamental, portanto, que, como diretriz, se tenha uma uniformização do conhecimento sobre o que é carga urbana e sobre logística de carga urbana.

Considera-se a carga urbana como elemento fundamental do planejamento urbano ou do Plano Diretor das Cidades. Dessa forma, é desejável que nas diferentes esferas do poder público e no setor privado esse conhecimento seja aprofundado e ampliado, de forma a tornar possível o entendimento da necessidade e importância no trato da carga nos centros urbanos e os seus benefícios no crescimento e desenvolvimento das cidades.

Por outro lado, destaca-se que essa padronização de conhecimento deva ser levada à população das cidades, pois é um dos agentes chave na aplicação da técnica de *City Logistics*. Sem a sua participação não são produzidos os resultados, principalmente, na sua função de equilíbrio do sistema de transporte urbano com os custos associados, procurando estabelecer as atividades apropriadas para a distribuição de mercadorias nos centros urbanos.

A padronização de conhecimento sobre carga urbana, para os agentes-chave envolvidos com a logística de carga urbana, trará maior compreensão do que é a distribuição urbana de mercadorias e a sua importância para as cidades.

- **Proposição**

A proposta da diretriz de “Realizar a Padronização de Conhecimento em Logística de Carga Urbana” objetiva uniformizar e padronizar o conhecimento do que é logística de carga urbana e o que é carga urbana, pois existe um desconhecimento do

assunto nas regiões geográficas brasileiras, principalmente no Norte e Nordeste, de acordo com as pesquisas realizadas por Sanches Junior (2008) e Dutra & Pereira Neto (2014).

Saber do que tratam esses elementos fundamentais no processo do planejamento urbano e da vida das cidades, trará benefícios não só para aqueles que efetivamente trabalham com carga nas cidades, mas também compreender a sua necessidade e uso dentro da área urbana.

- **Benefícios**

A diretriz aqui apresentada trará os seguintes benefícios:

- a) Padronizar o conhecimento sobre carga urbana para uma maior compreensão da importância da distribuição urbana de mercadorias;
- b) Aumentar a eficiência da *City Logistics* (Logística Urbana) no Brasil para melhoria do planejamento urbano e conseqüentemente da qualidade de vida nas cidades;
- c) Realização da complexa operação da logística de carga urbana de forma adequada;
- d) Entendimento da necessidade de fornecimento e distribuição das mercadorias nos centros urbanos para alimentar as atividades econômicas das cidades;
- e) Atendimento de tratamento especial para o transporte urbano de cargas, destacado na PNMUS;
- f) Aplicar adequadamente a concepção *City Logistics* procurando promover a condição de mobilidade urbana sustentável para a sociedade e para as atividades das cidades.

- Diretriz F: Investir em Pesquisas para Compreender a Logística de Carga Urbana

- **Introdução**

Na análise efetuada por Sanches Junior (2008) sobre “Logística de Carga Urbana: Uma Análise da Realidade Brasileira” observou-se que parte dos respondentes ao questionário aplicado possuem informações insuficientes do que é LOGÍSTICA DE CARGA URBANA.

A maioria desses respondentes são indivíduos que trabalham com carga urbana, sejam eles integrantes de instituições do poder público nos diversos estados do País, ou aqueles que trabalham com o fornecimento e distribuição da carga urbana

no setor privado, incluído transportadores, fornecedores e pessoas da sociedade local. Nessa pesquisa foi verificada que a maior parte da população das cidades possuem conhecimento insatisfatório a respeito da definição de CARGA URBANA.

Posteriormente, em estudos realizados por Prata *et al.* (2012), verificaram-se que pouco se avançou no Brasil em termos de projetos e experiências em *City Logistics*. Esta condição é constatada na análise da pesquisa realizada por Dutra e Pereira Neto (2014) sobre estratégias de logística de carga urbana.

Em função das pesquisas realizadas e dos dados obtidos, é importante a proposição de uma diretriz que preencha essa lacuna, o que leva à necessidade de pesquisas para compreender o perfil e o fluxo da carga dentro da cidade.

- **Proposição**

Portanto, sugere-se essa diretriz e assim entender a sua importância no contexto das cidades.

Essas pesquisas poderiam ser feitas pela academia (pesquisa acadêmica) ou pelo setor privado (pesquisa não acadêmica), de modo proporcionar a uniformização do conhecimento do que é CARGA URBANA, sua relação com as atividades das cidades e sua importância e benefícios para melhoria da qualidade de vida da sociedade.

- **Benefícios**

A diretriz proposta trará os seguintes benefícios:

- a) Compreensão da atividade LOGÍSTICA DE CARGA URBANA por todos aqueles que trabalham com carga urbana, sejam eles o poder público, os transportadores de carga, os embarcadores ou a população, que são os agentes-chave da concepção *City Logistics*;
- b) Entendimento da importância da distribuição urbana de mercadorias e da eficiência da *City Logistics* (Logística Urbana) nas cidades brasileiras de médio e grande porte;
- c) Elaboração de um planejamento urbano adequado dentro do Plano Diretor das Cidades em função do entendimento da necessidade da LOGÍSTICA DE CARGA URBANA nesse planejamento;
- d) Entendimento da complexa operação de carga e descarga de mercadorias nas cidades.

- e) Proporcionar uma padronização de conhecimento sobre CARGA URBANA e mais ainda sobre LOGÍSTICA DE CARGA URBANA e suas influências na vida das cidades.

A Figura 6.2 contém a representação da concepção das diretrizes de carga urbana, como contribuição dessa tese, com a indicação de cada uma das etapas que fizeram parte da sua elaboração. Como resultado esperado, apresentado na ETAPA 9 da Figura 6.2, espera-se contribuir para o planejamento das atividades da movimentação de carga urbana nas cidades brasileiras.

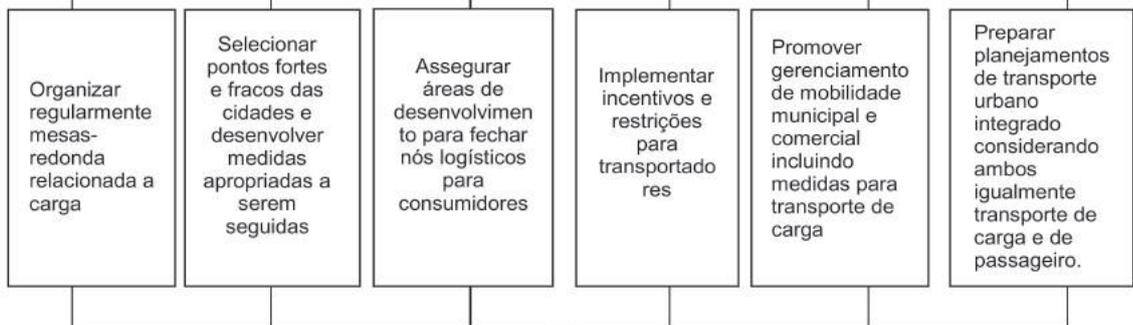
**Etapa 0
MOTIVAÇÃO**

Eficiência da Distribuição Urbana de Mercadorias

**Etapa 1
DEFINIÇÃO
(2004)**

PRÁTICAS INTERNACIONAIS

**Etapa 2
MEDIDAS
PROPOSTAS
(BESTUFS,
2004)**



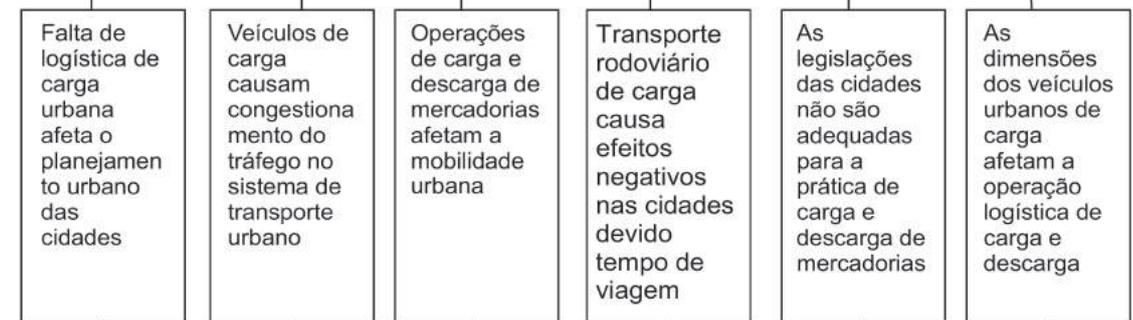
**Etapa 3
TIPOS DE
SOLUÇÕES
LOGÍSTICAS
DE CARGA
URBANA
(MINUZURI
et al., 2005)**



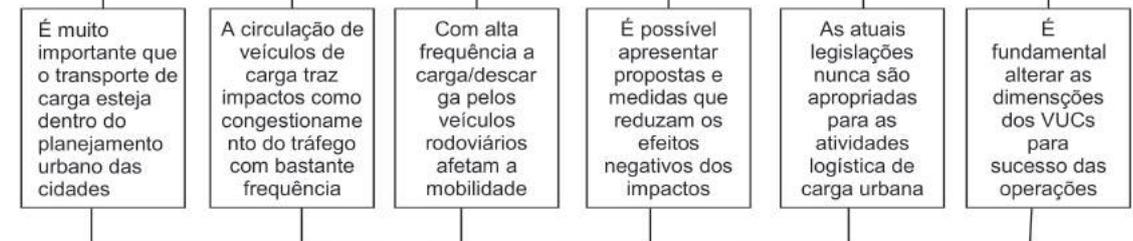
**Etapa 4
MEDIDAS
TESTADAS
(RUSSO e
COMI, 2011)**



**Etapa 5
PROBLEMAS
DA PESQUISA
(2011)**



**Etapa 6
PERCEÇÃO
PESQUISA/
ENTREVISTA
ESPECIALIST.
TRANSPORTE
(2011)**



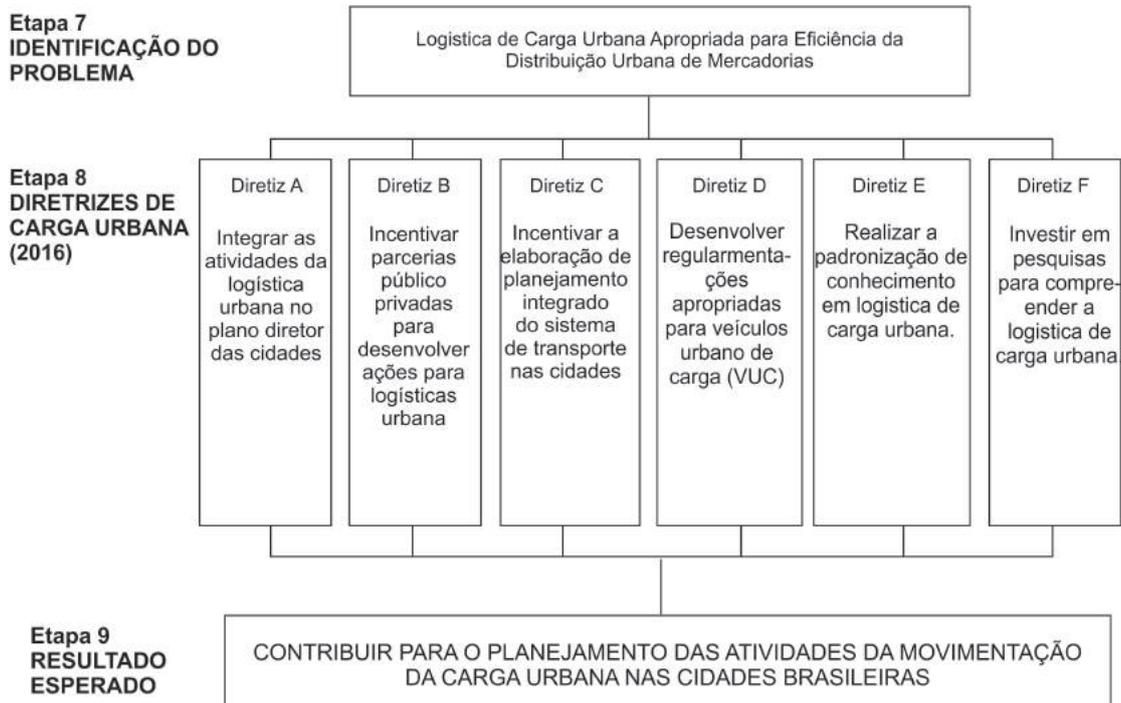


Figura 6.2: Diretrizes de carga urbana para eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros

A Figura 6.2 apresenta a proposição de diretrizes de carga urbana, objetivando a eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros, que fazem parte do eixo norte-sul e leste-oeste do transporte rodoviário de carga no País, tendo como base a Logística Urbana.

Com base na proposição apresentada na Figura 6.2, pode-se estabelecer uma comparação entre as diretrizes propostas com as diretrizes apresentadas dos municípios brasileiros, descritas no Apêndice C, com a finalidade de apresentar uma comparação consolidada entre as respectivas diretrizes.

O Apêndice D apresenta a visão consolidada da relação das diretrizes do PlanMob de alguns municípios brasileiros como Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife e São Paulo, que já concluíram ou encontram-se em fase de conclusão do seu Plano de Mobilidade Urbana, em conformidade com a Lei nº 12.587/2012 (BRASIL, 2012).

6.5 REFLEXÕES FINAIS SOBRE AS DIRETRIZES PROPOSTAS

As diretrizes de carga urbana propostas neste trabalho procuram trazer condições para o entendimento por parte de todos os agentes-chave partícipes da concepção *City Logistics*. Assim, considera-se que as diretrizes propostas procuram estabelecer condições para que efetivamente se realize com eficiência a distribuição de carga nas cidades. Elas procuram dar condições de compreensão do que é carga urbana até a sua implantação no planejamento integrado do sistema de transporte das cidades, esperando contribuir para o planejamento adequado da movimentação de mercadorias nas áreas urbanas das cidades brasileiras.

Cabe destacar ainda que o potencial da contribuição das diretrizes propostas apresentadas no modelo constante da Figura 6.2 tem sua relação direta com a visão dos pilares da logística urbana e com ação dos agentes-chave na concepção *City Logistics* mostrados nas Figuras 4.1 e 4.2, respectivamente, quando da descrição do Capítulo 4 – *City Logistics* – Logística Urbana.

Capítulo 7 – Conclusões, Sugestões de Trabalhos Futuros e Considerações Finais da Tese

7.1 CONCLUSÕES

Nos últimos anos, muitos estudos e pesquisas têm sido realizados com o intuito de analisar os níveis de tráfego e seus impactos sobre as cidades de médio e grande porte com população de 250.000 a 1.000.000 de habitantes, respectivamente. Estes estudos se concentraram, essencialmente, na análise do transporte público e dos veículos de passeio de passageiros com uma preocupação bem pequena com o transporte de carga urbana e suas implicações no planejamento do sistema de transporte da cidade, em especial no Brasil.

O transporte de carga no Brasil é feito hoje, ainda, predominantemente pelo modo rodoviário na sua função de fornecimento e distribuição de mercadorias no interior das cidades brasileiras que fazem parte do eixo rodoviário Norte-Sul e Leste-Oeste do País. A revisão ampla da literatura a respeito do tema em questão permitiu ter uma visão detalhada do conhecimento do problema e estabelecer de forma apropriada os objetivos geral e específico deste trabalho.

Assim, este trabalho teve como objetivo geral propor diretrizes de carga urbana para eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros com base na concepção *City Logistics* e especificamente foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) Diretrizes de carga urbana para o Brasil, com base nas estratégias recomendadas pelo projeto europeu Best Urban Freight Solutions - BESTUFS e nas soluções logísticas de carga urbana adotadas nas principais regiões internacionais como América do Norte, Europa e Ásia, com a utilização da concepção *City Logistics*, de forma a se obter a eficiência da distribuição de mercadorias nos principais centros urbanos;
- b) Apresentar resultados com as medidas implementadas que levaram cidades no exterior a terem sucesso na distribuição urbana de mercadorias, que se utilizaram da concepção *City Logistics*.

Esta tese conseguiu alcançar os objetivos estabelecidos originalmente no Capítulo 1 – Introdução – com a proposição das diretrizes de carga urbana, como contribuição inovadora deste trabalho, já que essa proposição vem atender, de forma precisa, os objetivos geral e objetivos específicos. Dessa forma, então, pode-se afirmar que os objetivos foram plenamente atendidos pela contribuição do autor. Tal fato pode ser constatado pela relação de satisfação e cumprimento do objetivo com a proposição de seis diretrizes específicas de carga urbana para os centros urbanos brasileiros.

Com o estudo dos modelos aplicados a transporte, pode-se verificar que, a concepção *City Logistics*, aplica-se como ferramenta adequada como novo elemento da área de planejamento de transporte, sendo sugerida como base para solução ao problema discutido nesse trabalho. Fato este que pode ser confirmado pelas diferentes experiências e práticas internacionais e projetos no contexto brasileiro.

As políticas públicas atuais praticadas, no contexto do planejamento urbano, ainda são carentes de diretrizes que possibilitem uma melhoria acentuada da atuação da logística de carga urbana, no que se refere à eficiência da distribuição de mercadorias nas cidades. A proposição das diretrizes de carga urbana, portanto, nesse momento, é importante para que se possam estabelecer diretrizes que venham atender às necessidades do problema da logística de carga urbana.

Segundo a literatura consultada, pode-se concluir que a prática de logística de carga urbana no Brasil está sendo desenvolvida a partir das externalidades negativas criadas no sistema de transporte urbano, em função do crescimento populacional, da expansão demográfica das cidades e, por fim, devido à necessidade da demanda pela mobilidade urbana e desenvolvimento urbano sustentável.

Acredita-se que somente com a adoção efetiva da concepção *City Logistics* com a utilização plena de seus agentes-chave (fornecedores, transportadores, consumidores e poder público) poderá obter o resultado satisfatório e de sucesso na realização da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros.

A devida análise de implantação da Política Nacional de Mobilidade Urbana pelo Governo Federal com os diferentes documentos promulgados no período de 2004 a 2015 e as mais recentes orientações contidas no caderno de referência para elaboração da política nacional de mobilidade urbana – PlanMob, por parte dos

municípios brasileiros, deixou claro que ainda existe uma preocupação bastante elevada com as pessoas, com os veículos de passeio de passageiros e aqueles não motorizados. Nesse caso, observa-se que ainda falta dentro do contexto político brasileiro, dar uma importância apropriada para o transporte de carga, de modo que ele faça parte efetiva das políticas públicas do País. Essa ênfase na política pública permitirá um maior desenvolvimento e crescimento das cidades, já que elas dependem do fornecimento e distribuição das mercadorias em seus centros urbanos para o desenvolvimento de suas atividades econômicas e conseqüentemente da adequada qualidade de vida da população.

As políticas públicas atuais praticadas, portanto, no contexto do planejamento urbano, ainda são carentes de diretrizes que possibilitem uma melhoria acentuada da atuação da logística de carga urbana. A proposição das diretrizes de carga urbana, portanto, nesse momento, é fundamental para que se possam estabelecer diretrizes que venham atender às necessidades do problema da logística de carga urbana e permitir uma satisfação da sociedade como um todo em prol de ter uma qualidade de vida apropriada com as condições exigidas.

7.2 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.2.1 Trabalhos Futuros

Dentre os trabalhos futuros são sugeridas as seguintes pesquisas:

- a) Aprofundar as aplicações de soluções logísticas urbanas correlacionadas com medidas de iniciativas em *City Logistics*, para também poder avaliar novos modelos para a redução de impactos negativos do transporte rodoviário de carga para o caso de municípios brasileiros de médio e grande porte (de 250.000 a 1.000.000 habitantes e superior a 1.000.000 habitantes, respectivamente);
- b) Verificar novas experiências internacionais com a prática de *City Logistics* que possam contribuir para o desenvolvimento de iniciativas em logística urbana com maior abrangência do uso de soluções logística de carga dentro do contexto brasileiro;
- c) Verificar a aplicabilidade das diretrizes propostas, e analisar os resultados obtidos, no seu planejamento urbano, com a implantação em algumas cidades brasileiras, de grande e médio porte, que possam servir de exemplo aplicado para outras cidades;
- d) Verificar, junto aos diferentes usuários do transporte (transportadores, varejistas, administradores e população), que resultados têm sido obtidos com as diretrizes propostas, considerando todos os participantes do processo.

7.2.2 Considerações Finais

O lapso de mais de 20 anos que distancia o Brasil da Europa e de países mais desenvolvidos de outros continentes no que se refere à logística de carga urbana, em função das observações verificadas na revisão da literatura, indica que se pode obter soluções apropriadas a esse tema. Os administradores (poder público em suas diferentes instâncias) devem reconhecer a importância dessa atividade para o desenvolvimento das cidades brasileiras juntamente com os demais partícipes que devem fazer parte do processo de iniciativas de *City Logistics*, para que efetivamente se tenha um planejamento adequado à distribuição urbana de mercadorias nas cidades do nosso País.

A presente pesquisa mostrou ser um tema de relevante importância e que necessita urgentemente de tratamento diferenciado por parte das autoridades, na elaboração do planejamento urbano das cidades brasileiras, de forma a propiciar uma melhor qualidade de vida à população. Em outras palavras, quando se imagina um desenvolvimento sustentável a curto prazo, almeja-se obter uma melhor disposição da mobilidade urbana aplicada de forma eficaz para o bem-estar da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, A.; SILVA, J. A., SOUSA, J. P. et al., "A State of the Art Modeling Framework to Improve Congestion by Changing the Configuration/Enforcement of Urban Logistics Loading/Unloading Bays", **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 111, pp. 360-369, 2014.
- ALLEN, J.; ANDERSON, S; BROWNE, M., et al., **A Framework for Considering Policies to Encourage Sustainable Urban Freight Traffic and Goods/Service Flows**. In: Report 3: Making urban goods and service operations more sustainable: policy measures and company initiatives. University of Westminster, London, England, 2000.
- ALLEN, J., TANNER, G., BROWNE, M., ANDERSON, S. et al., **Modelling Policy Measures and Company Initiatives for Sustainable Urban Distribution**. In: Transport Studies Group, University of Westminster, London, England, 2003.
- ALLEN, J., THORNE, G., BROWNE, M., **Good Practice Guide on Urban Freight Transport**. Bestufs, London, England, 2007.
- ANPET – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, **Questionário para fins de Projeto de Doutorado. XXV Congresso Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes**. Belo Horizonte, Minas Gerais, BRASIL, 2011.
- AWASTHI, A., CHAUHAN, S. "A Hybrid Approach Integrating Affinity Diagram, AHP and Fuzzy TOPSIS for Sustainable City Logistics Planning", **Applied Mathematical Modelling**, v. 36, pp. 573-584, 2012.
- BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL "O Transporte Rodoviário de Carga e o Papel do BNDES", **Revista do BNDES**, V.14, n. 29, pp. 35-60, Jun. 2008.
- BARTHOLOMEU, D. B., 2006, **Quantificação dos Impactos Econômicos e Ambientais Decorrentes do Estado de Conservação das Rodovias Brasileiras**. Tese de D. Sc., Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.
- BAYBARS, M.; BROWNE, M., 2003, "Developments in Urban Distribution in London. **3rd International Conference on City Logistics**, Madeira, Portugal.
- BENJELLOUN, A.; CRAINIC, T. G., Trends, Challenges, and Perspectives in City Logistics. **Buletinul AGIR**, n. 4, 2009.
- BERGMAN, L.; RABI, N. I., **Mobilidade e Política Urbana: Subsídios para uma Gestão Integrada**. Rio de Janeiro: IBAM, Ministério das Cidades, Brasília, DF., 2005.
- BESTUFS I., **Best urban freight solutions project**, 2004. Disponível em <<http://www.bestufs.net/>>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- BESTUFS II., **Best urban freight solutions project**, 2007. Disponível em <<http://www.bestufs.net/>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

BHUSIRI, N. QURESHI, A. G., TANIGUCHI, E. "Application of the Just-in-Time Concept in Urban Freight Transport", **Procedia – Social and Behavioral Sciences** v. 125, pp. 171-185, 2014.

BRAGA, A. S.; OLIVEIRA, L. K., "**Diagnóstico das Atuais Práticas e Perspectivas para Melhoria da Logística Urbana na Região Urbana de Belo Horizonte**". XXIII Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes. Vitória, Espírito Santo, BRASIL, 2009.

BRASIL. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável: Documento para Discussão**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em: 18 abr. 2011.

BRASIL. **Curso gestão integrada da mobilidade urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2006. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em: 18 out. 2011.

BRASIL, **Lei federal nº 12.587/2012, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nº 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 nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nº 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/12587.htm2014/2012/lei/12587.htm. Acesso em: 01 jun.2014.

BRASIL, **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana – PlanMob**. Brasília, Ministério das Cidades, Brasília, DF., 2015.

BRASIL. **Trânsito: questão de cidadania**. Brasília. Ministério das Cidades, 2002. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em: 18 abr. 2011.

BROWN, L. R., **Eco-economia: Construindo uma Economia para a Terra**. ISBN v85-87616-08-0 Copyright©2003 Earth Policy Institute, Publicado no Brasil pela Universidade Livre da Mata Atlântica (UMA), 1 ed, Salvador, 2003.

BROWNE, M.; ALLEN, J.; NEMOTO, T., *et al.*, Light Goods Vehicles in Urban Areas. **6th International Conference on City Logistics**, Puerto Vallarta, 2009.

BROWNE, M.; ALLEN, J.; NEMOTO, T., *et al.*, 2012, "Reducing Social and Environmental Impacts of Urban Freight Transport: A Review of some Major Cities". **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 19-33, 2012.

BROWNE, M.; ALLEN, J.; STEELE, S.; *et al.*, "Analysing the Results of UK Urban Freight Studies", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 19-33, 2010.

- BROWNE, M.; SWEET, M., WOODABURN, A. et al., **Urban Freight Consolidation Centers**. In: Final Report. University of Westminster, London, 2005.
- BHUSIRI, N.; QURESHI, A. G.; TANIGUCHI, E., 2014, "Application of the Just-in-Time Concept in Urban Freight Transport", **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 125, pp. 171-185, 2014.
- CAIXETA-FILHO, J. V., MARTINS, R. S., **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. 1ª ed., 4ª reimpressão, São Paulo, Atlas, 2007.
- CARRARA, C. M., 2007, **Uma Aplicação do SIG para a Localização e Alocação de Terminais Logísticos Integrados em Áreas Urbanas Congestionadas**. Dissertação de M. Sc. Escola de Engenharia/USP, São Carlos, SP, Brasil.
- CARVALHO, C. H. R. *et al.*, **Infraestrutura social e urbana no brasil – subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas**. Comunicados do IPEA, n. 94, Série eixos do desenvolvimento brasileiro. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 25 mai. 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=8589>. Acesso em: 10 setembro de 2015.
- CARVALHO, E. F., RIBEIRO, R.B., SILVA, H. F. "Estudo da Logística Urbana no Município de Lorena (SP)", **Cadernos UniFOA**, ano IV, v.9, abril 2009.
- CENTRO DE LOGÍSTICA URBANA DO BRASIL – CLUB, "Apresentação das Atividades de Implantação do CLUB. Transparências da apresentação". **XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**. Belo Horizonte, Minas Gerais, BRASIL, 7-11 Nov 2011.
- CHERRET, T.; ALLEN, J.; MC LEOD, F. *et al.*, "Understanding Urban Freight Activity – Key Issues for Freight Planning", **Journal of Transport Geography**, v. 24, pp. 22-32, 2012.
- CIA, 2010. **The world factbook 2010**. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/download/download>>. Acesso em: 28 ago. 2015.
- CITY FREIGHT PROJECT. **City freight project report 2002**. Disponível em <<http://www.cityfreight.org>>. Acesso em: 18 jul. 2011.
- CITY PORTS. **City ports project. interim report, 2005**. Disponível em <<http://www.mobilitier.eu>>. Acesso em: 20 ju.l 2013.
- CNT. **Pesquisa Rodoviária CNT 2013: Relatório de Rodovias por Unidade de Federação**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: 15 mai 2014.
- COMI, A., NUZZOLO, A. "Simulating Urban Freight Flows with Combined Shopping and Restocking Demand Models", **Procedia Social and Behavioral Sciences**, vol. 125, pp. 49-61, 2014.

COPPE/UFRJ. **Norma para a elaboração gráfica de teses/dissertações** – Aprovada pela CPGP em 15 de julho de 2008, revisada em 10/09/2010. Disponível em: <<http://www.ufrj.coppe.br>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

CORREIA, V. A., OLIVEIRA, L. K., ABREU, B. R. A., “Modelo para Avaliar a Adesão de Transportadores e Varejistas à Utilização de um Centro de Distribuição Urbano”. In: **XXIV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Salvador, Bahia, BRASIL, 2010.

COST 321, **Urban Goods Transport – Final Report of the Action**. In: Transport Research. European Commission Directorate General Transport, Brussels, 1998.

COSTA, E. E. S., 2009, **Metodologia para Definição da Sub-rede de Transporte de Produtos Perigosos em Áreas Urbanas**. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

COSTA, A., MELO, S., “Complementarities between goods distribution and public transport in urban areas. The case of a commercial store in Porto”. **3rd Interntional Conference on City Logisitics**. Madeira, Portugal, 2003.

CRAINIC, T. G., RICCIARDI, N., STORCHI, G., “Advanced Freight Transportation Systems for Congested Urban Areas”, **Transportation Research Part C**, v.12, pp. 119-137, 2004.

CRAINIC, T. G., RICCIARDI, N., STORCHI, G. **Models for evaluating and planning city logistics systems**. In: CIRRELT-2009-11, Québec, 2009b. Disponível em: <<https://www.cirrelt.ca/Documentos Travaill / CIRRELT-2009-11.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

CZERNIAK, R., LAHSENE, J., CHATTERJEE, A., **Urban Freight Movement: What Form Will It Take?** Commiittee on Urban Goods Movement: Transportation in the New Millennium. Tansportation Research Board, 2006.

DABLANC, L., “Goods Transport in Large European Cities: Difficult to Organize, Difficult to Modernize”, **Transportation Research Part A** v.41, pp. 280-285, 2006.

DABLANC, L.; RAKOTONARIVO, D., “The Impacts of logistics sprawl: how does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods movements in Paris and what can we do about it?”. **6th International Conference on City Logistics**, Puerto Vallarta, Spain, 2009.

DEBATIN NETO, A., 1998, **Política de Planejamento de Transportes e Desenvolvimento Urbano: Considerações para a Cidade de Florianópolis**. Dissertação de M. Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

DELAÎTRE, L. “Barriers and opportunities for nigh time deliveries in urban context: a french case study. **12th World Conference on Transport Research**, Lisbon, Portugal, 2010.

- DEZI, G.; DONDI, G.; SANGIORGI, C. "Urban freight transport in Bologna: planning of commercial vehicle loading/unloading zones". **6th International Conference on City Logistics**, Puerto Vallarta, Spain, 2009.
- D'AGOSTO, M. A., "**Para Melhorar o Trânsito**", *Jornal Pioneiro – Cidades*, 12 jun. 2012.
- D'AGOSTO, M. A., 2012, "Gestão Sustentável do Transporte Urbano de Cargas: desafios e oportunidades", **Revista Frotas & Fretes Verdes**, pp. 54-58, jun. 2012.
- D'AGOSTO, M. A., OLIVEIRA, C. M. "Como reduzir os impactos sociambientais e garantir o nível de serviço". In: **IV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes**, pp. 38-39, Rio de Janeiro, nov. 2015.
- DUTRA e PEREIRA NETO "Estratégias de Logística da Carga no Ambiente Urbano – Síntese dos Resultados Obtidos". In: **Transportes em perspectiva: uma contribuição dos pesquisadores brasileiros para o futuro dos transportes**, 1^a ed., seção 2, Rio de Janeiro, BRASIL, ANPET, 2014.
- DUTRA, N. G. S., 2004, **O Enfoque de "City Logistics" na Distribuição Urbana de Encomendas**. Tese de D.Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- ECO, U., **Como se faz uma Tese**. 23^a ed., São Paulo, Perspectiva, 2010.
- EUROPEAN COMMISSION, 2000, **Good practice in freight transport**. A sourcebook. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 928284147-2 © Printed in Belgium. Disponível em: <http://www.gett.org/file/toolmanager/CustomO16c45F41582.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- FERIANCIC, G., MURACHCO, K., FERIANCIC, S., MATHEUS, R. e MARTINS, I. A., "Plano de mobilidade urbana, O novo instrumento de gestão pública". **XIX Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, Brasília, DF, Brasil, 2013.
- FERNANDES-BARCELO, I.; CAMPOS-CACHEDA, J. M., "Estimate of Social and Environmental Costs for the Urban Distribution of Goods. Practical Case for the City of Barcelona", **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 818-830, 2012.
- FRANÇA, P. T.; RUBIN, M., 2005, **Transporte Urbano de Mercadorias, Logística Urbana e City Logisitcs**. Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 25 pp. Relatório. Disponível em: <http://www.gelog.ufsc.br/site>. Acesso em: 23 dez. 2015.

FREIGHT LOGISTICS IN AUSTRALIA, **An Agenda For Action.**

Prepared for the freight logistics industry by the Industry Steering, Committee of the Freight Transport Logistics Industry Action Agenda, May, 2002.

FUSCO, G.; TATARELLI, L.; VALENTINI, M. P., 2003, "Last-Mile, a procedura to set-up an optimized delivery scheme". **3rd International Conference on City Logistics**, Madeira, Portugal, 2003.

GASPARINI, A., 2008, **Atratividade do Transporte de Carga para Polos Geradores de Viagens em Áreas Urbanas**. Dissertação de M. Sc., Instituto Militar de Engenharia/IME, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

GOLDMAN, T., GORHAM, R. "Sustainable Urban Transport: four Innovative Directions", **Technology in Society**, n. 28, pp. 261-273, 2006.

GUSMÃO, A. C. S.; MARTINS RIBEIRO, P. C "A logística urbana como ferramenta essencial para distribuição de mercadorias nos centros urbanos". **XI Congresso de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013.

GUSMÃO, A. C. S., MARTINS RIBEIRO, P. C., "Eficiência da distribuição urbana de mercadorias com base em City Logistics objetivando uma maior eficácia do planejamento urbano e melhoria da qualidade de vida". **XII Congresso de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.

GUSMÃO, A. C. S. MARTINS RIBEIRO, P. C., "Diretrizes de carga urbana para eficiência da distribuição de mercadorias nos centros urbanos brasileiros com base na concepção city logistics". **XIII Congresso de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2015.

GUSMÃO, A. C. S., PEREIRA, A. L., "O transporte rodoviário de carga e sua influência na mobilidade urbana". **IX Congresso de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2011.

GUSMÃO, A. C. S., PEREIRA, A. L., CRUZ, M. M. C., "Contribution to the reduction of the negative effects of road freight transportation in urban centers in Brazil by using City Logistics". **13th World Conference on Transport Research**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013.

GUSMÃO, A. C. S., SANTOS, M. P. S., FRAGA, C. C. L., *et al.*, "A importância da regulamentação para a eficácia do planejamento nos diferentes modos de transportes". **VIII Congresso de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2010.

GRAGNANI, S.; VALENTI, G.; VALENTINI, M. P., 2003, "City Logistics in Italy: a national project". **3rd International Conference on City Logistics**. Madeira, Portugal, 2003.

HAGERSTRAND, T., "**Human Interaction and Spatial Mobility: Restrospect and Prospect**". In: Nijkamp, P.; Reichman, S. *Transporting Planning in a Changing World*. London, ENGLAND, Gower, 1987.

- HENSHER, D., PUCKETT, S., "Freight Distribution in Urban Areas: The role of supply chain alliances in addressing the challenge of traffic congestion for "city logistics". **Working paper ITS-WP-04-15**, 2005.
- HESSE, M., "Urban Space and Logistics: on the Road to Sustainability?", **World Transport Policy & Practice**, v. 1, n. 4, pp. 39-45, 1995.
- HOLGUÍN-VERAS, J.; THORSON, E., "Modelling Commercial Vehicle Empty Trips with First Order Trip Chain Model", **Transportation Research Part B**, v. 37, n.2, pp. 129-148, 2003.
- HOLGUÍN-VERAS, J., 2003, "Urban goods movements: critical issues, emerging technologies and the state of the art of modeling". Minicurso. **XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- HOLGUÍN-VERAS, J., "On the Maximum Efficiency of the Trucking Industry: the Challenge and Possibilities of Reducing Empty Trips". In: Taniguchi, .E., Thompson, R. (Eds) **Logistics Systems for Sustainable Cities**. Oxford, ENGLAND, Elsevier, 2004.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **ibge: banco de dados**, 2000. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat?default.php>>. Acesso em: 28 nov. 2009.
- _____. **Censo 2010**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat?default.php>>. Acesso em: 28 nov. 2011.
- _____. Perfil dos Municípios Brasileiros, Brasília, DF. , 2012.
- IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, "Rodovias Brasileiras: Gargalos, Investimentos, Concessões e Preocupações com o Futuro". **Comunicados do IPEA. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro**, n. 52 (mai), pp.1-56, 2010.
- _____, "A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana". **Comunicados do IPEA**, n. 128, pp. 1-18, 2012.
- KARRER, R., RUESCH, M., 2007, "Road pricing and urban freight transport – urban freight platforms. BESTUFS II: Best Urban Freight Solutions II. Best Practice Update 2007 Part I. 2007. 254p. Relatório. Disponível em: <http://www.bestufs.net/bestufs2_results.html>. Acesso em: 20 dez 2013.
- KAWAMURA, K., BHATTA, S. D., SEETHARAMAN, A. "Assessment of relationship between vehicle type mix and benefit of freight projects". **3rd International Conference on City Logistics**. Madeira, Portugal, 2003.
- KOHLER, U. "New ideas for the city logistics: project in Kassel". **3rd International Conference on City Logistics**. Madeira, Portugal, 2003.
- LAKE, A., "The City in 2050: How Sustainable?", **World Transport Policy and Practice**, v. 2, n. 1-1, pp. 39-47,1996.

- LEA, T. JONES, K., BYLOV, G., **Retail Trends in Downtown Canada: Research Letter**. 1st ed., Toronto, Ryerson University, 2003.
- LEONARDI, J., BROWNE, M., ALLEN, J. *et al.*, “Before-after Assessment of a Logistics Trial with Clean Urban Freight Vehicles: A Case Study in London”, **Procedia - Social and Behavioral**, v. 39, pp. 146-157, 2012.
- LEONARDI, J., BROWNE, M., ALLEN, J. *et al.*, “Best Practice Factory for Freight Transport in Europe: Demonstration How ‘Good’ Urban Freight Cases are Improving Business Profit and Public Sectors Benefits”, **Procedia – Social and Behavioral**, v. 125, pp. 84-98, 2014.
- LIINDHOLM, M. “A Sustainable Perspective on Urban Freight Transport: Factors affecting Local Authorities in the Planning Procedures”, **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 2, pp. 6205-6216, 2010.
- LIINDHOLM, M. “How Local Authority Decision Makers Address Freight Transport in the Urban Area”, **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 134-145, 2012.
- FONTES LIMA JÚNIOR, O. “A Carga na Cidade: Hoje a Amanhã”. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 25, n. 3, pp. 219-230, 2003.
- FONTES LIMA JÚNIOR, O. “Inovação Frugal: A Nova Rota da Logística Urbana – Repensando Estratégias e Operações”. **Revista Mundo Logística**, v. 23, pp. 24-40, 2011.
- LOHSE, D., GLÜCKER, C., TEICHERT, H., 2004, “A Demand Model for Urban Commercial Transport”. In: **Proceedings of the 2nd International Symposium Networks for Mobility**, Stuttgart, Set. 2004.
- MA, L., 2001, “Urban goods (off) loading chain”. In: **NECTAR Conference on 6th European Strategies In the Globalizing Markets, Transport Innovations, Competitiveness and Sustainability in the Information Age**, Helsinki, 2001.
- MACÁRIO, R, FILIPE, L. N. e REIS, V “Mobilidade urbana sustentável: e a distribuição de mercadorias?”. In: **2^o Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**. Portugal, 2006.
- MAGALHÃES, D. J. A. V. “Urban freight transport in a metropolitan context: the Belo Horizonte city case study. In: **The Sixth International Conference on City Logistics**, Puerto Vallarta, Spain, 2009.
- MAGGI, E. “**City Logistics: um approccio innovativo per la gestione del trasporto urbano delle merci**”. Politécnico di Milano: Milão, 2001.
- MELO, I. C. B., 2002, **Avaliação da Demanda por Transporte de Carga em Áreas Urbanas**. Dissertação de M.Sc., Instituto Militar de Engenharia/IME, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

- MINISTÉRIO DAS CIDADES, **Cadernos do Ministério das Cidades**. Brasília: Ministério das Cidades/Governo Federal, Brasília, DF, 2006.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, **Agenda 21 brasileira: bases para Discussão**. Brasília: MMA/PNUD/Governo Federal, Brasília, DF, 2000.
- MIRANDA, H. F., 2010, **Mobilidade Urbana Sustentável e o Caso de Curitiba**. Dissertação de M.Sc., Escola de Engenharia de São Carlos/USP, São Carlos, SP, Brasil.
- MUKAI, H., FEIBER, F., DIAS, S., TABOADA, C. M., “Logística Urbana”.**XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2007.
- MUÑUZURI, J., LARRAÑETA, J., ONIEVA, L., *et al.* “Solutions Applicable by Local Administrations for Urban Logistics Improvement”, **Cities**, v. 22, n. 1, pp.15–28, 2005.
- NEMOTO, T., BROWNE, M., VISSER, J., “Intermodal Transport and City Logistics”. In: Taniguchi, E.; Thompson, R. G. (eds), **Recent Advances in City Logistics**, Oxford, England, Elsevier, 2006.
- NOVAES, A. G. N., **Sistemas Logísticos: Transporte, Armazenagem e Distribuição Física de Produtos**. 1ª ed. São Paulo, Edgard Blucher, 1986.
- NUZZOLO, A., COMI, A. “City Logistics Planning; Demand Modeling Requirements for Direct Effect Forecasting”, **Procedia – Social and Behavioral Sciences**,v.125, pp. 239-250, 2014.
- NUZZOLO, A., CRISALLI, U., COMI,A. “City Logistics Planning: Demand Modelling Requirements for Direct Effect Forecasting ”, **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 125, pp. 239-250, 2012.
- NUZZOLO, A.; CRISALLI, U.; COMI,A. “A System of Models for the Simulation of Urban Freight Restocking Tours”, **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 664-676, 2014.
- OGDEN, K. W., **Urban Goods Movement: A Guide to Policy and Planning**. 1st ed. Aldershot, Ashgate Publishig Limited, 1992.
- OLIVEIRA, C. M., D’AGOSTO, M. A., ASSUMPÇÃO, F. C., *et al.*, “Identificando os gargalos e as boas práticas para o transporte urbano de cargas, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática”. **XXIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 533, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 2015.
- OLIVEIRA, L. K., 2007, **Modelagem para Avaliar a Viabilidade de Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics**. Tese de D.Sc. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- OLIVEIRA, L. K. “Discutindo as boas práticas de logística urbana para a realidade brasileira: um estudo prospectivo”. **XXVI Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes**, Joinville, Santa Catarina, Brasil, 2012.

OLIVEIRA, L. K.; BRAGA, A. S.; ABREU, B. R. A. "Relevant attributes in on overnight goods delivery: reserachers, transporters and retailers preference in urban distribution. In: **Proceedings of the 12th World Conference for Transport Research**, Lisbon, 2010.

OLIVEIRA, L. K., DUTRA, N. G. S., PEREIRA NETO, W. A., "Distribuição Urbana de Mercadorias". In: Oliveira, L. K., Braga, A. S., Abreu, B. R. A. (eds), **Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações**, 1^a ed., capítulo1, Curitiba, Brasil, CR, 2012.

OLIVEIRA, L. K., NOVAES, A. G. N. "Modelagem para avaliar a viabilidade de implantação de um sistema de distribuição de pequenas encomendas dentro dos conceitos de City Logistics. In: **3^o Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Santos, 2008.

OLIVEIRA, L. K.; NUNES, N. T. R.; NOVAES, A. G. N., 2010, "Assessing Model for Adoption of New Logistical Services: an application for Small Orders of Goods Distribution in Brazil", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 2, pp. 6286-6296.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT "Delivering the Goods: 21st Century Challenges to Urban Goods". **Transport Paris**, 2003.

PATIER, D.; ALLIGIER, L. "On-line retailing in France current and future effects on city logistics. In: Proceedings of hte **3rd International Conference on City Logisitcs**, Madeira, 2003.

PETRI G., NIELSEN G. B. **Forum for city logistics**, 2003. Disponível em <<http://www2.city-logistik.dk>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

PLANO DE MOBILIDADE DE CURITIBA 2013 – 2017. Disponível em: <<http://www.planmob curitiba.pdf> - leitor>. Acesso em: 09 jan.2016.

PLANO DE MOBILIDADE DE SÃO PAULO – PLANMOB/SP2015. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/transportes/pdf/PlanMob/PIanMobSP2015.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2016.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE BELO HORIZONTE – PLANMOB BH. Disponível em: <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/.../PLANMOB-2013>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MANAUS 2015 VOLUME I. Disponível em: <<http://www.cmm.am.gov.br/wp-content/uploads/2015/11/planmob2015.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE FORTALEZA – PLANMOB FORTALEZA. Disponível em: <http://www.fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/.../fortaleza2040_plano_de_mobilidad>. Acesso em 09 jan.2016.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE – ANEXO 1 DIAGNÓSTICO. Disponível em:

<[http://www.lproweb.procempa.com.br/.../prefpoa/.../rel plano mob urb poa v02](http://www.lproweb.procempa.com.br/.../prefpoa/.../rel_plano_mob_urb_poa_v02)>. Acesso em: 09 jan.2016.

PLANO DE MOBILIDADE DO RECIFE - PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA DE RECIFE – DIAGNÓSTICO. Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em: 22 set. 2015

PLANO DE MOBILIDADE DO RECIFE - PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA – DIRETRIZES, Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/PlanMOB_diagnostico.pdf>. Acesso em: 22 set. 2015.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE SALVADOR – Disponível em: <[http:// www.sucom.ba.gov.br/wp.../09/Plano Mobilidade Apresentacao.pdf](http://www.sucom.ba.gov.br/wp.../09/Plano_Mobilidade_Apresentacao.pdf)>. Acesso em: 09 jan. 2016.

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE URBANO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO 2013 - PDTU/RMRJ 2013. Disponível em: <[http:// www.pdtu.rj.gov.br/sobre-o-plano.html](http://www.pdtu.rj.gov.br/sobre-o-plano.html)>. Acesso em: 09 jan. 2016.

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE URBANO E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL – PDTU/DF. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show? docname=9604263.PDF>. Acesso em: 09 jan. 2016.

PLANO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/pmus/sobre>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE, TRÂNSITO E MOBILIDADE URBANA DE CAMPINAS – PREMISSAS. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/plano-diretor.../tr_trapol>. Acesso em: 09 jan. 2016.

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES – PNLT, **Fluxo de Veículos de Carga**. Base de dados georreferenciada, Ministério dos Transportes, Brasília – DF, 2007.

PORTAL, **Inner Freight Transport and City Logistics**. PORTAL: Transport Teaching Material. Schasseler, U. Wichser, J. (Eds), 2003.

PRATA, B. A.; ARRUDA, J. B. F., 2007, “Avaliação do Transporte de Cargas na cidade de Fortaleza sob o Enfoque da Logística Urbana: Diagnóstico e Proposição de Intervenções”. **XXI Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2007.

PRATA, B. A.; OLIVEIRA, L. K.; DUTRA, N. G. S. *et al.*, **Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações**, 1ª ed., Curitiba, CR, 2012.

QUAK, H., 2008, **Sustainability of Urban Freight Transport Retail Distribution and Local Regulations in Cities**. Ph.D. dissertation, Erasmus University, Rotterdam, NETHERLANDS.

QUAK, H. “Improving Urban Freight Transport Sustainability by Carriers – Best Practices from The Netherlands and the EU Project CityLog”, **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp.158-171, 2012.

QUAK, H.; DUIN, R. V. "The influence of road pricing on physical distribution in urban areas". In: **6th International Conference on City Logistics**, Puerto Vallarta, 2009.

REGAN, AC.; GARRIDO, R., **Freight Demand and Shipper Behavior Modeling: State of the Art, Directions for the Future**. In: Report UCI-ITS-LI-WP-02-2, Institute of Transportation Studies University of California, California, U.S.A, 2002.

RENSELAER, Polytechnic Institute and Institute for City Logistics (Kyoto University). **Short Course on City Logistics**, 2002.

REVISTA COMCIÊNCIA. **CIDADES**. Março de 2002, nº 33, 2002. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportaghens/framerport.htm>>. Acesso em: 10 set. 2009.

REVISTA CNT. **ENTREGA ESSENCIAL**. Março de 2012, nº 198. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br / www.sestcenat.org.br>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

REVISTA CNT. **O QUE FALTA AO BRASIL**. Fevereiro de 2014, nº 221. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br / www.sestcenat.org.br>>. Acesso em: 25 abr. 2014.

RICHARDSON, B. C. "Sustainable Transport: Analysis Frameworks. **Journal of Transport Geography**, v. 12, pp. 29-39, 2005.

ROUTHIER, Jean-Louis. State of the art of data collection for urban freight transport in France. 1st BESTUFS Round Table: Urban Freight Data Harmonisation and Modelling. France: Lyon, 2005. Disponível em: <http://www.bestufs.net/download/Roundtables/1st_Roundtable_Lyon05/BESTUFS_Lyon_Sep05_Ruthier_LET.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2011.

RUESH, M.; HEGI, P.; HAEFELI, U. et al. "Sustainable Goods Supply and Transport in Conurbations: Freight Strategies and Guidelines", **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 116-133, 2012.

RUSSO, F.; COMI, A. "A Classification of City Logistics Measures and Connected Impacts", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 2, pp. 6355-6365, 2010.

RUSSO, F.; COMI, A. "A Modelling System to link End-Consumers and Distribution Logistics". **European Transport. Transport Europei**, n. 28, pp.6-19, 2004a.

RUSSO, F.; COMI, A. "A State of the Art on Urban Freight Distribution at Europe Scale". In: **ECOMM 2004 – European Conference on Mobility Management**, Lyon, 2004b.

RUSSO, F.; COMI, A. "A Classification of City Logistics Measures and Connected Impacts", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 2, pp. 6355-6365, 2010.

RUSSO, F.; COMI, A. "Measures for Sustainable Freight Transportation at Urban Scale: expected goals and tested results in Europe", **Journal of Urban Planning and Development**", v. 137, pp. 142-152, 2011a.

- RUSSO, F.; COMI, A., 2011b, "A Model System for the ex-ante Assessment of City Logistics Measures", **Research in Transportation Economics**, v.31, pp. 81-87, 2011b.
- RUSSO, F.; RINDONE, C. "Dalla Pianificazione alla Protezione dei Sistemi di Trasporto: Processi e Prodotti". Franco, Angeli, Milan, Italy, 2007a..
- RUSSO, F.; RINDONE, C., 2007b, "Safety of users in Road Evacuation: Planning Internal Processes and Guidelines." **Proc., Urban Transport XIII, Urban Transport and the Environment in the 21 st century**, C. A. Brebbia, ed., WIT Press, Brussels, Belgium.
- SANCHES JUNIOR, P. F., 2008, **Logística Urbana: Uma Análise da Realidade Brasileira**. Tese de D. Sc., Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
- SANCHES JUNIOR, P. F., RUTKOWSKI, E. W., FONTES LIMA JÚNIOR, O. "Análise crítica das políticas públicas para carga urbana nas metrópoles brasileiras". In: **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13-16 Out. 2008.
- SATHIENDRAKUMAR, R. "Greenhouse Emission Reduction and Sustainable Development. **International Journal of Social Economics**, v.30, n. 12, pp. 1233-124, 2003.
- SANTOS, E. C., AGUIAR, E. M. "Transporte de Cargas em Áreas Urbanas". In: Caixeta-Filho, J. V., Ricardo, S. M. (eds), **Gestão Logística do Transporte de Cargas**, 1ª ed., capítulo 7, Rio de Janeiro, BRASIL, Atlas, 2001.
- SHORT, J. "Freight Transport as Environmental Problem". **World Transport Policy and Practice**, v. 1, n. 2, pp 7-10(4), 1995.
- SILVA, F. G. F., "Legislação e o Transporte Urbano de Cargas no Brasil". In: Prata *et al.*, (eds), **Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações**, 1ª ed., capítulo 9, Curitiba, BRASIL, CRV, 2012.
- SOUZA, M. R., 2003, **Uma Abordagem sobre o Problema da Mobilidade e Acessibilidade do transporte coletivo: O Caso do Bairro Jardim São João no Município de Guarulhos – SP**. Dissertação de M.Sc., Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.
- STRONGYLIS, C. M. R. C., 2003, **Contribuição a Análise dos Impactos Econômicos do Transporte Urbano de Carga**. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SUSKSRI, J., RAICU, R. "Developing a Conceptual Framework for the Evaluation of Urban Freight Distribution Initiatives", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 321-332, 2012.

- TÁNCZOS, K.; BOKOR, Z. "Elaborating a City Logistics Conception for the Case of Budapest: Transportation and Telecommunication in the 3rd Millenium". In: 10th Anniversary of the Foundation of the Faculty Transportation Sciences, Praga, Tchecoslováquia, 27 May. 2003.
- TANIGUCHI, E. "Introduction". In: Taniguchi, E.; Thompson, R. G. (eds), **Innovations in Freight**. Boston, USA, WIT Press, 2003.
- TANIGUCHI, E., "City Logistics Concepts" Transparências da apresentação. **XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**. Belo Horizonte, MG, BRASIL, 7-11, Nov. 2011.
- TANIGUCHI, E., HEIJDEN, R. E. C. M. V. D. "An Evaluation Methodology for City Logistics". **Transportation Reviews**, v. 20, n. 1, pp. 65-90, 2000.
- TANIGUCHI, E., THOMPSON, R. G., YAMADA, T., "Modeling City Logistics". In: Taniguchi, E., Thompson, R. G. (eds.), **City Logistics**, Institute of Systems Science Research, Kyoto, JAPAN, 1999.
- TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T.; DUIN, R. V., **City Logistics - Network Modelling and Intelligent Transport Systems**. 1st ed. Oxford, Pergamon, 2001.
- TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T. "Predicting the Effects of City Logistics Schemes", **Transport Reviews**, v. 23, n. 04, pp. 489-515, 2003a.
- TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T., "Visions for City Logistics". **3rd International Conference on City Logistics**, Madeira, Portugal, 25-27 June 2003, 2003b.
- TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T. *et al.*, **City Logistics - Network Modelling and Intelligent Transport Systems**. 1st ed. Bingley, Emerald, 2007.
- TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T. "Incorporating Risks in City Logistics", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 2, pp. 5899-5910, 2010.
- TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T. "Emerging Techniques for Enhancing the Practical Application of City Logistics Models", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 3-18, 2012.
- TEIXEIRA FILHO, J. L. L., 2009, **Análise da Variabilidade do Tempo de Viagem como Fator de Impacto nos Custos Logísticos do Transporte de Carga**, Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- TEO, J. S. E., TANIGUCHI, E., QURESHI, A. G. "Evaluation of Load Factor Control and Urban Freight Road Pricing Joint Schemes with Multi-agent Systems Learning Models", **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 125, pp. 62-74, 2014.

TERM, 2000, Transport and Environment Reporting Mechanism – Caminhamos na direção certa? Indicadores sobre a integração transportes-ambiente na União Europeia; Responsável pelo sumário: Agência Europeia do Ambiente, impresso na Bélgica em janeiro de 2000. Disponível em: <<http://eea.eu.int>>. Acesso em: 15 janeiro de 2012.

THOMPSON, R. G. **AusLink green paper submission**. Freight and Logistics Group, Department of Civil and Environmental Engineering, The University of Melbourne, 2003. Disponível em: <http://www.auslink.gov.au/publications/policies/green_paper_submissions/pdf/tertiary_ed_and_research/Russell_G_Thompson.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2011.

THORSON, E.; HOLGUÍN-VERAS, J.; MITCHELL, J., “An Approach for solving the Integrative Freight Market Simulation. In: **XII Pan-American Conference**, Albany, 2004.

UNIÃO EUROPÉIA. **Transportes e uso do solo. Resultado de projetos financiados pela União Européia**. Portal Materiais de Ensino, 2003. Disponível em: <<http://www.eu-portal.net>>. Acesso em: 02 mai. 2011.

VAN DUIN, J. H. R., QUAK, H. J., 2007, “City Logistics: A chaos between research and policy making? A review”. **Urban Transport XIII: Urban Transport and the Environmental in the 21 st Century**, C. A. Brebbia, ed., WitPress.

VERLINDE, S.; DEBAUCHE, W.; HEERMERYCK, A., *et al.*, “Night-time delivery as a potential option in belgian urban distribution: a stakeholder approach”. **12th World Conference on Transport Research**, Lisbon, Portugal, 2010.

WBCSD, 2001, World Business Council for Sustainable Development. Meeting Summary of the Sustainable mobility stakeholder dialogue Workshop. Stakeholder Dialogue Workshop. 17 -19 september 2001, Cape Town. Disponível em: <http://www.wbcsdmobility.org/dialogues/files/dial7_doc44.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2012.

WIKOWSKI, J.; KIBA-JANIAK, M. “Correlation between City Logistics and Quality of Life as an Assumption for Referential Model”, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 39, pp. 568-581, 2012.

WOUDSMA, C. “Understanding the Movement of Goods, Not People: Issues, Evidence and Potential”, **Urban Studies**, v. 38, n. 13, pp. 2439-2455, 2001.

ANEXO A

LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO TRANSPORTE URBANO DE CARGA

1. A estrutura atual do setor de transportes segundo a legislação

A Lei nº 10.233 de 05 de junho de 2001 reestruturou o setor de transportes brasileiro. Hierarquicamente o setor possui, além do Ministério dos Transportes, o Conselho Nacional de Políticas de Transporte – CONIT, as Agências Reguladoras de Transporte e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

O CONIT é o órgão responsável do setor. Compõe-se do Ministério dos Transportes, da Defesa, da Justiça, da Fazenda, do Planejamento, do Orçamento e da Gestão, do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior e das Cidades.

As agências têm o papel de regular o setor de transporte, compatibilizando seus interesses evitando a concorrência desleal, promovendo a eficiência do setor, garantindo a qualidade do serviço e a modicidade tarifária, bem como atendendo aos princípios da legalidade, moralidade, publicidade e eficiência. O DNIT fica com a responsabilidade da infraestrutura pertencente à União, enquanto o Ministério das Cidades tem responsabilidade com o trânsito das cidades (SILVA, 2012).

2. A regulação do transporte rodoviário de cargas no Brasil

De acordo com Silva (2012) a regulação do transporte rodoviário de cargas no Brasil passa por diferentes fases, conforme a seguir transcrito:

A história de regulação do transporte de carga no Brasil passou pelo Registro das Empresas de Transporte Rodoviário de Carga e dos Veículos Autônomos de Carga (tem sigla? Se não, letras minúsculas), Registro e Cadastro do Transportador Rodoviário de Carga (RCTRC); e Registro Nacional do Transportador Rodoviário de " (RTB) foi criado em 1983 e depois de várias tentativas de criação de registros e cadastros, a atividade esteve sujeita a autorização federal entre 1983 e 1990, mas voltou a ser totalmente livre a partir de 1998, quando a legislação regulamentadora acabou formalmente revogada (REIS, 2001). Atualmente, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) regulamenta o exercício da atividade do transportador de cargas no Brasil.

3. A criação da ANTT e a situação atual da regulação

A ANTT foi criada em 2001, e, entre suas atribuições, está a regulação e fiscalização do TRC, inclusive em âmbito internacional organizou o Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga (RNTRC). A obrigatoriedade do registro, sujeitando os indivíduos a multa em caso de não adesão, serviu para traçar um panorama, com base nos dados constantes do RNTRC, do transporte de cargas no Brasil.

Com a promulgação da Lei nº 11.442, de janeiro de 2007, revogando a Lei nº 6.813/1980, que regulamentou o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros mediante remuneração, representou um passo à nova tentativa de disciplinamento do TRC. (SILVA, 2012).

Concomitantemente à atividade regulatória propriamente dita, outras entidades governamentais atuam de forma a gerar condições de operação do TRC. Sendo elas, afirmou Silva (2012):

O controle de volume e peso das cargas, tráfego e execução de programas de segurança no trânsito nas rodovias federais brasileiras está a cargo do DNIT, que dispõe de normas técnicas específicas para fiscalizar e regular essas atividades.

Os órgãos ambientais brasileiros como o IBAMA e as secretarias estaduais do meio ambiente fiscalizam e regulam os efeitos ambientais provocados pelo segmento rodoviário de carga.

A fiscalização das atividades dos profissionais transportadores de carga rodoviária (motoristas) está a cargo do Ministério do Trabalho e dos departamentos de trânsito estaduais (DETRAN's), com a atribuição de fiscalizar e conceder as habilitações.

Corroborando com a descrição das atividades regulatórias anteriormente descritas, enfatizou ainda Silva (2012):

Note que a regulamentação de transporte permeia o ato de transportar e forma de circular. Então, quando se entra no mercado de transporte de cargas, existem requisitos mínimos para o exercício de tal função. Uma vez dentro do mercado, exercer a atividade exige cumprir às regras estabelecidas em Leis específicas dos órgãos acima citados. Além das leis, existem as regulamentações, que dão maior especificidade a Lei, estas editadas pelos órgãos.

4. Práticas de legislação do transporte urbano de carga no contexto nacional

De acordo com Sanches Júnior (2008) foi possível citar algumas práticas de legislação e regulamentação nacional e internacional, conforme transcrito:

As mudanças se fazem necessárias até mesmo no projeto do veículo. Muñuzuri *et. al.* (2005) dizem que algumas cidades, na tentativa de minimizar o congestionamento nas áreas urbanas, garantem acesso prioritário para veículos que tenham características que causem menores impactos quando estão em atividade. Por exemplo, a cidade de Paris regulamentou que os veículos de cargas devem ter entre 16m² a 24m², enquanto, em Amsterdã, o veículo deve ter 7,5 toneladas. Diferente ainda é a cidade de Barcelona que determina que seus veículos devam ter entre 3,5 a 5 toneladas (OCDE, 2003). No Brasil, a cidade de São Paulo foi pioneira na regulamentação do Veículo Urbano de Carga (V.U.C.), através do Decreto nº 37.185 de 20 de Novembro de 1997, que possuía as seguintes considerações e objetivos:

Fins de melhorar a ordenação do trânsito de caminhões e da racionalização da distribuição urbana de mercadorias no município;

Considerava a utilização de caminhões de pequeno porte adequada ao trânsito urbano, pois causava menos congestionamento, contribuem para a redução da emissão de poluentes na atmosfera e melhoria na qualidade de vida;

Considerava necessária a identificação de determinados caminhões segundo suas dimensões e capacidade de carga, a fim de criar um instrumento que viabilize a elaboração de planos de restrições à circulação de caminhões, conforme as necessidades do trânsito de modo a não prejudicar as operações de carga e descarga.

Desse decreto surgiu um novo tipo de caminhão, denominado VUC, que com as Zonas Máximas de Restrição de Circulação (ZMRC – Decreto nº 33.272 de 11 junho de 1993) regulavam as vias do Município de São Paulo. Nessas zonas de restrição, somente veículos com determinadas características podem circular. A portaria classificou duas modalidades de caminhões: o veículo urbano de carga (VUC) e o veículo leve de carga (VLC):

Subseção II - Veículo Urbano de Carga – VUC

Art. 28. Fica autorizado, na ZMRC e ZERC¹, por período integral, o trânsito do caminhão denominado Veículo Urbano de Carga - VUC, observadas as normas específicas vigentes para este veículo.

Parágrafo único. Entende-se por Veículo Urbano de Carga - VUC o caminhão que apresente comprimento máximo de 5,50

m (cinco metros e cinquenta centímetros), largura máxima de 2,20 m (dois metros e vinte centímetros) e carga útil acima de 1.500 kg.

Subseção III - Veículo Leve de Carga – VLC

Art. 29. Fica autorizado o trânsito do caminhão denominado Veículo Leve de Carga - VLC, observadas as normas específicas vigentes para este veículo e conforme segue:

I - na ZMRC, no período do início da restrição até as 16 horas;

II - na ZERC, das 7 às 16 horas.

Parágrafo único. Entende-se como Veículo Leve de Carga - VLC o caminhão que apresente comprimento acima de 5,50 m (cinco metros e cinquenta centímetros) e até no máximo 6,30 m (seis metros e trinta centímetros), largura máxima de 2,20 m (dois metros e vinte centímetros) e carga útil acima de 1.500 kg.

1- Segundo o Decreto nº 33.272/93, considera-se Zona Especial de Restrição ao Trânsito de Caminhões - ZERC: área, via ou trecho de via com características predominantemente residenciais, com necessidade de restrição ao trânsito de caminhões a fim de assegurar as condições de segurança e fluidez do trânsito e cuja sinalização local é feita com a informação complementar à placa de regulamentação.

Com 5,5 metros de comprimento e capacidade de 1,5 toneladas de carga, o VUC era o único veículo com circulação permitida 24 horas nas ZMRC - Zonas Municipais de Restrição de Circulação, Zona de Máxima Restrição de Circulação (estabelecidas por decreto municipal em 1993). Para atender ao abastecimento dessas regiões e ter flexibilidade, as transportadoras aumentam a frota desse veículo e, em consequência, precisam de mais motoristas e auxiliares (VALOR ECONÔMICO, 2006). Por causa do comprimento do VUC, os operadores logísticos precisavam de três veículos para fazer a mesma operação que dois VLCs. O VLC tem apenas 80 centímetros a mais em relação ao VUC, ou 6,30 metros entre para choques, mas carrega quase três vezes mais peso (4,5 toneladas) (Valor Econômico, 2006). No entanto, nas áreas centrais, onde há intenso comércio, o VLC não tem livre acesso 24 horas por dia, como o VUC. Diante dessa situação, a prefeitura da cidade de São Paulo publicou o Decreto nº 48.338/2007 que promove alterações na circulação de cargas da cidade, altera a abrangência da Zona de Máxima Restrição à Circulação (ZMRC) e disciplina as operações de carga e descarga em determinados estabelecimentos no município. O atual decreto muda o conceito de Veículo Urbano

de Carga (VUC), que passa a admitir o comprimento máximo de 6,30 metros. Assim, o VUC passa a englobar o conceito de Veículo Leve de Carga (VLC), que deixa de existir.

Uma das inovações do decreto é que a circulação dos VUC na ZMRC passa a ser regulada também do ponto de vista das emissões de poluentes. O decreto prevê a adoção dos limites do Proconve L-4 um ano após sua publicação, ou seja, a partir de 11 de maio de 2008, e os limites do Proconve L-5 a partir de 1º de janeiro de 2010. Esses níveis de emissões foram estabelecidos pela Resolução nº 315 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), de 29 de outubro de 2002.

O decreto nº 48.338/2007 estabelece normas para o trânsito de caminhões em áreas específicas, bem como para a operação de carga e descarga em estabelecimentos de grande porte no Município de São Paulo:

Art. 2º. Para fins deste Decreto considera-se:

I - “Veículo Urbano de Carga – VUC”: caminhão que atenda as seguintes características:

Largura máximas: 2,20m (dois metros e vinte centímetros);

- a) Comprimento máximo: 6,30m (seis metros e trinta centímetros);
- b) Limite de emissão: PROCONVE L-4 e, a partir de 1º de janeiro de 2009, PROCONVE L-5, especificado pelas alíneas “a” a “h” dos artigos 5º e 6º da Resolução CONAMA nº 315, de 29 de outubro de 2002.

II - “Zona de Máxima Restrição de Circulação – ZMRC”: área do município de São Paulo com restrição ao trânsito de caminhões, que concentra núcleos de comércio e serviços, delimitada pelas vias arroladas no “Anexo – I”, com vigência a partir de 180 (cento e oitenta) dias a contar da data da publicação deste Decreto.

III - “Zona Especial de Restrição de Circulação – ZERC”: área ou via em Zonas Exclusivamente Residenciais – ZER’s, conforme Plano Diretor

Estratégico, Lei nº 13.885/04, com necessidade de restrição ao trânsito de caminhões a fim de promover condições de segurança e/ou qualidade ambiental.

IV - “Vias Estruturais Restritas – VER”: vias com restrição ao trânsito de caminhões, em horário determinado por meio de regulamentação local, com características de trânsito rápido ou arterial, bem como túneis, viadutos e pontes que dão continuidade a tais vias e constituem a estrutura do sistema viário.

V - “Autorização Especial”: autorização prévia e específica, concedida pela Secretaria Municipal de Transporte, para trânsito de caminhões para carga, descarga e prestação de serviços nas

ZMRC, VER e ZERC.

Parágrafo único. As características previstas na alínea “c”, do inciso I, deste artigo deverão ser exigidas de todos os veículos, fabricados no respectivo ano ou em anos anteriores:

- a) PROCONVE L-4: A partir do prazo de 01 (um) ano, a contar da data da publicação deste Decreto;
- b) PROCONVE L-5: Após 01 (um) ano, a partir do início da sua obrigatoriedade estabelecida pela Resolução CONAMA nº 315, de 29 de outubro de 2002, ou seja: Será exigido a partir de 1º de janeiro de 2010.

VI - “Pólos Geradores de Tráfego de Grande Porte – PGTGP:

os estabelecimentos com as seguintes características:

- a) supermercados com área construída computável superior a 10.000m² (dez mil metros quadrados);
- b) "home centers" com área construída computável superior a 10.000m² (dez mil metros quadrados);

- c) “shopping centers” com área construída computável superior a 10.000 m² (dez mil metros quadrados);

- d) entrepostos e terminais atacadistas com área construída superior a 20.000m² (vinte mil metros quadrados);

- e) hospitais, maternidades e prontos socorros com área construída computável superior a 10.000 m² (dez mil metros quadrados);

- f) concessionárias de veículos com área útil superior a 500m² (quinhentos metros quadrados), apenas para entregas por caminhões cegonha;

- g) postos de combustível de qualquer porte, apenas para caminhões-tanque.

ANEXO B

PROJETOS DE LOGÍSTICA URBANA NO CONTEXTO MUNDIAL

- FRETURB – desenvolvida pelo LET (*Laboratoire d’Economie des Transports*) de Lyon (França) foi concebida para analisar e avaliar cenários. Calcula o número de veículos atraídos por uma dada região em função das suas necessidades logísticas. Permite também calcular a utilização da rede viária e o parque de estacionamento de forma contínua. Essa ferramenta foi aplicada, entre outras, à Cidade de Lyon (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004);

- WIVER – desenvolvida na Alemanha. Permite o cálculo do tráfego esperado (viagens geradas por diferentes tipos de agentes econômicos) em uma área urbana com base em dados comportamentais. Permite ainda segmentar o tráfego gerado por tipo de atividade econômica e tipo de veículo. Tem grande flexibilidade no zoneamento urbano e os resultados podem ser diferenciados por tipo de negócio, tipo de veículos e os horários do dia. Das várias aplicações práticas, destacam-se as efetuadas nas cidades de Berlim e Roma no âmbito do projeto Europeu REFORM (EUROPEAN COMMISSION, 1998);

- VISEVA – desenvolvida pela *Technische Universität Dresden* e PTV AG, sobre a WIVER, na Alemanha, na qual foi incluída a Teoria de Sistemas. Para além de todas as funcionalidades da ferramenta WIVER, calcula ainda as viagens, de forma desagregada por par origem-destino ou, em alternativa, por grupos homogêneos ou em função do comportamento dos agentes. Contabiliza ainda os múltiplos fluxos de tráfego em simultâneo e permite obter a distribuição modal. Foi aplicada em diversas regiões, notadamente Chemnitz, Estutgard, e cidade de Freiberg (LOHSE *et al.*, 2004);

- GOODTRIP – modelo alemão, criado em 1998 por Boerkamps e Binsbergen, conecta logística, economia, tráfego e efeitos da distribuição de mercadorias. É complexo e usado para computar o desempenho de vans e caminhões por quilômetro rodado. Caracteriza todas as emissões por tipos distintos de poluentes e uso de energia e não considera o ruído do tráfego, a segurança, bem como custos externos causados pela poluição do tráfego e acidentes. As emissões são dadas em termos de óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, dióxido sulfúrico e dióxido de

carbono. Segundo seus criadores, trata-se de uma ferramenta que analisa diferentes tipos de conceitos na distribuição de carga (do ponto de vista econômico e social) por meio de dados geográficos, econômicos e logísticos (MA, 2001).

Enfatiza ainda Russo e Comi (2004) que:

Existe um problema relativo às ferramentas apresentadas, já que estas analisam a carga pela perspectiva produtiva (dos agentes – a oferta) e não pela perspectiva do consumo (dos clientes finais – a procura). Deste modo, não possibilitam uma completa modelagem da realidade, dado que quem define os padrões das atividades logísticas é, em última análise, o cliente final.

Na verdade, Sanches Junior (2008) destaca que:

A diversidade de modelos existentes vai desde os modelos comportamentais até aos modelos de rede. No entanto, tal como é também referido pelos autores é consensual que os modelos atuais não têm a capacidade de se adaptarem de forma apropriada e contínua aos sistemas logísticos existentes, ficando desatualizados rapidamente, tanto por utilizarem dados já ultrapassados, quanto pela evolução das relações entre os agentes.

Destaca ainda o autor que “a ausência de informação é certamente a principal limitação para a regulação e gestão da logística urbana”.

O programa CIVITAS (City-Vitality-Sustainability) permitiu às cidades a introdução de indicadores que pudessem melhorar o transporte de carga nas cidades, tendo como objetivo o transporte urbano limpo, por meio da combinação do uso de combustíveis alternativos, veículos de energia eficiente e indicadores das políticas do transporte urbano. Várias cidades europeias estão participando do projeto CIVITAS a fim de combater o congestionamento e a poluição (SANCHES JUNIOR, 2008).

O programa INTEREG tem por objetivo a cooperação transnacional, integrando as autoridades nacionais, regionais e locais e um vasto número de organizações não governamentais para o desenvolvimento sustentável e harmonioso das comunidades e uma melhor integração territorial. Destacam-se os grupos CITY PORTS e MEROPE, que objetivam o desenvolvimento de soluções *city logistics* e modelos de ferramentas telemáticas.

Hensher e Puckett (2005) afirmam que: “a movimentação de carga dentro da cidade envolve uma complexa ordem de interações entre os agentes de uma cadeia de suprimentos”. Embora se saiba que existem interesses diferentes entre os agentes, visto que uns se preocupam com prazo, atendimento ao cliente e lucro, outros estão com foco na eficácia do sistema de transporte da cidade. Apesar das diferenças de interesses, existe uma preocupação comum entre eles, que é como evitar os custos devido aos congestionamentos causados pelo transporte de carga nas cidades.

Segundo Ambrosini e Routier (2004), a complexidade que envolve o tema logística de carga urbana estimula a criação de metodologias, modelos e soluções que mudam de acordo com as características e particularidades intrínsecas das cidades de cada país e as condições das diversas situações do momento.

Conforme observado por Conti (2004), é indiscutível o fato que nos últimos anos a demanda pelo transporte de mercadorias aumentou significativamente. Dentre as várias causas desse fenômeno, pode-se destacar:

- a) Crescente terceirização e internacionalização da produção;
- b) Globalização do consumo;
- c) Novas modalidades de produção e distribuição, que implicam em baixos estoques ao longo da cadeia produtiva, maior número de entregas e política *just-in-time*;
- d) Consumidores mais exigentes quanto às condições da entrega da mercadoria no que tange à frequência, velocidade e flexibilidade; e e) Incremento do consumo médio *per capita*.

Russo e Comi (2004) são enfáticos em afirmar que nenhum país se preparou adequadamente para esse aumento no transporte de cargas nas cidades e o modal rodoviário acabou absorvendo quase a totalidade desse incremento.

Para Maggi (2001), o modal rodoviário é o mais poluidor dentro do cenário urbano e as externalidades negativas, geradas pela falta de planejamento para o transporte de carga dentro da cidade, apresentaram-se sob as formas econômicas, sociais e ambientais. Maggi (2001) ressalta, ainda, que a produtividade no transporte de carga urbana está vinculada ao *trade-off* existente entre a eficiência e a eficácia do serviço logístico prestado à organização da *supply-chain* e ao contexto socioeconômico e ambiental no qual o serviço está organizado. Por isso, com o objetivo de tutelar o interesse coletivo, a administração pública é chamada para regulamentar o acesso de

veículos de carga nas áreas urbanas, visando a atingir a eficiência econômica, social e ambiental.

Assim, de acordo com Sanches Júnior (2008), é possível citar algumas práticas internacionais, com aplicações em Logística Urbana, em vários países dos diversos continentes, conforme a seguir transcrito:

1. Estados Unidos

A dimensão geográfica do país, sua densidade populacional, a economia, a política e a cultura conduzem à necessidade de se resolver o problema da carga urbana. Assim como em muitos novos países, as grandes cidades americanas foram constituídas com grandes e largas vias projetadas para o automóvel. Logo, o formato espacial das cidades é bem diferente da realidade europeia.

Regan e Garrido (2001) oferecem um panorama sobre o transporte de carga e sobre os modelos comportamentais dos expedidores nos Estados Unidos (EUA), chegando à seguinte conclusão:

- Os modelos de transporte de carga estão atrasados quando comparados com os modelos de transporte de pessoas;
- Os modelos de transporte de carga consideram as mas não se preocupam com os níveis urbanos do transporte da carga;
- Os modelos de transporte de carga são desenvolvidos e influenciados fortemente pelos modelos de transporte de pessoas (os chamados "modelos de quatro etapas");
- Em comparação com os sofisticados modelos de transporte, que necessitam de uma grande quantidade de dados, existe uma falta de estudos detalhados sobre o comportamento dos agentes envolvidos na atividade de transporte de carga na cidade. Um exemplo são as regulamentações da Cidade de New York para a circulação dos veículos de carga, dividindo a cidade em 5 (cinco) grandes áreas: Queens, Staten Island, Brooklyn, Bronx e Manhattan. De modo geral, os veículos comerciais só podem estacionar em locais permitidos para carga e descarga. Quando o local não possui restrição ao estacionamento de veículos, o veículo de carga pode ficar no máximo 3 horas estacionado. Nas áreas residenciais, os veículos de carga são totalmente proibidos de estacionar para qualquer atividade nos horários de 21h às 05h, à exceção na prestação de serviços de utilidade pública, como luz, água e gás.

Contudo existem restrições específicas para o Bairro de Manhattan, que foi dividido em 05 zonas: Zona A – Chelsea, Zona B – Chinatown, Zona C – Greenwich

Village, Zona D – Little Italy e Zona E – Lower East Side. Nessas áreas existem rotas predeterminadas para a circulação dos veículos comerciais de carga, além de uma subdivisão e regras especiais para as áreas denominadas Garment Center e Financial District. No Garment Center o acesso dos veículos de carga é permitido a partir das 09h até as 17h, enquanto na área do Financial District o horário é de 11h às 14h. 8 Rules of The City of New York: Title 34: Department of Transportation: Chapter 4: Traffic Rules and Regulations (<http://24.97.137.100/nyc/>).

Pode-se observar que as soluções adotadas são meramente restritivas à circulação dos veículos comerciais. Para Ambrosini e Routhier (2004), os EUA ainda não possuem estudos que envolvam os processos de movimentação da carga na cidade e, no primeiro momento, pode-se acreditar que os americanos negligenciaram a gestão desse tipo de transporte, porém, eles se lembram de que o centro urbano é muito menos importante nos EUA que na Europa. A preocupação americana está mais voltada para os relacionamentos entre as diversas áreas metropolitanas do que para os movimentos intraurbanos.

2. Canadá

A introdução feita para as cidades americanas pode ser aplicada para as cidades canadenses, com a diferença de que já existem algumas pesquisas sobre os movimentos da carga em algumas cidades do país (Ambrosini e Routhier, 2004).

Geralmente, os ministros do transporte das províncias organizam, juntamente com as cidades, as pesquisas que possuem cinco objetivos principais: determinar o impacto das movimentações de produtos na atividade econômica e avaliar os custos do congestionamento do tráfego; identificar os gargalos e procurar a melhor maneira para se controlar a movimentação de caminhões; identificar os impactos das entregas em fila dupla; identificar as movimentações de cargas perigosas e melhorar a otimização dos veículos. A pesquisa é dividida em três blocos: coleta de dados sobre o tipo, o tamanho e a quantidade das cargas movimentadas; medição dos impactos da movimentação da carga urbana na atividade econômica e compreensão dos fenômenos associados ao transporte de carga na cidade.

Nas cidades de Toronto e Ottawa, as pesquisas são realizadas por intermédio de questionários aplicados aos motoristas que circulam na área estudada, entrevistas com os remetentes e a elaboração de matrizes de origem e destino. O

modelo de quatro etapas é aplicado para o transporte de mercadorias. Após a realização das pesquisas, são elaboradas recomendações técnicas ou estatutárias que podem se transformar em regulamentações nas cidades, como, por exemplo, a modificação da rota dos veículos, adequação das ruas e dos estacionamentos e horários de circulação. Existem poucos estudos e propostas de desenvolvimento de soluções de longo prazo. Estudos envolvendo as viagens domésticas para compra de produtos não são considerados.

3.Austrália

Na última década, a Austrália, que em muitos aspectos é similar aos Estados Unidos da América e ao Canadá, tem se interessado por estudos relativos ao transporte urbano de cargas. O objeto principal desse estudo diz respeito à compreensão do fenômeno da carga, mais particularmente na relação existente entre o transporte de carga, a produção de produtos e a eficiência funcional das áreas metropolitanas. Segundo Ogden (1992), as pesquisas realizadas em 1992, nas Cidades de Sydney, Brisbane, Melbourne e Adelaide, tinham como objetivo geral a minimização de todos os custos sociais gerados pelo transporte de carga, considerando cinco objetivos secundários: desenvolvimento econômico; eficácia; segurança nas avenidas; meio ambiente e infraestrutura urbana.

Para Ambrosini e Routhier (2004), essa orientação pode ser achada nos vários estudos realizados recentemente na Austrália. Geralmente, a ênfase é dada para a implementação de estratégias de redes de carga urbana, que utilizam a tecnologia de informação aliada às novas tendências de logística, como por exemplo, o *just-in-time*.

Diante disso, há uma necessidade urgente de se desenhar a rede de carga urbana das cidades para que todo o sistema funcione corretamente. As pesquisas aplicadas na Austrália são classificadas como quantitativas e qualitativas e consideram o sistema de transporte de carga urbana de maneira global. Thompson (2003) mostra que existe um relacionamento direto entre a carga urbana e todo o sistema de transporte da cidade (transporte de passageiros, mobilidade urbana, uso do solo, desenvolvimento econômico local e regional, meio ambiente, entre outros). Desse modo, ele concluiu que o aumento no tráfego da cidade gera maior congestionamento e, por conseguinte, causa o mau funcionamento das cadeias logísticas, com tempo de viagens de coleta/entrega imprevisíveis e má utilização do veículo. Esse fato gera uma migração de várias atividades para as periferias das cidades, ocasionando uma

evasão nos centros urbanos. As pesquisas demonstraram também que a quantidade de entregas de carga é duas vezes maior que a quantidade de coleta, independentemente do tipo do veículo utilizado (veículos comerciais leves ou caminhões).

Os resultados das pesquisas mostraram as ligações existentes entre a Política Pública do Transporte Urbano e a administração privada da logística. Essencialmente, para a Austrália, é insensato que as autoridades locais elaborem leis municipais que não levem em conta cadeias logísticas privadas (THOMPSON, 2003). Segundo Ambrosini e Routhier (2004), apesar das pesquisas realizadas, elas não foram consideradas conclusivas e os autores recomendaram estudos adicionais para consolidar os resultados. Assim como no Canadá, as pesquisas australianas não consideram as viagens de compras domésticas como parte da cadeia logística.

4. Japão

Os problemas causados pela excessiva demanda por suprimentos estão produzindo um colapso nas infraestruturas de transporte produzindo um colapso nas infraestruturas de transportes das grandes cidades japonesas. Segundo Ambrosini e Routhier (2004), o Japão direcionou suas pesquisas e iniciativas para o desenvolvimento de ferramenta de modelagem para avaliar medidas que auxiliem na resolução dos problemas de congestionamento do trânsito (ferramentas de otimização e gerenciamento das viagens dos caminhões são encontradas na maioria dos estudos).

Ambrosini e Routhier (2004) ressaltam que os métodos tradicionais de roteirização foram adaptados para uma escala urbana com a utilização da programação estocástica e são capazes de construir, aleatoriamente, diferentes rotas em função das condições de trânsito na cidade. Esse modelo, conectado a um modelo de fluxo dinâmico simulado, foi desenvolvido para se medir três ações: a implementação de um sistema avançado de roteirização; a cooperação entre as empresas de transporte e um controle de otimização do carregamento do veículo. O modelo foi aplicado na Cidade de Kobe e demonstrou ser capaz de diminuir substancialmente os gases do efeito estufa, em um cenário de desenvolvimento econômico.

Vários modelos de localização de terminais foram desenvolvidos com o objetivo de: limitar os impactos da circulação dos veículos comerciais na cidade; proteger o meio ambiente; melhorar o nível de serviço prestado e diminuir os custos do transporte.

Taniguchi *et al.* (2003a) afirmam que esses modelos foram aplicados para se determinar a localização dos terminais públicos das áreas metropolitanas de Kyoto, Osaka e Tóquio. Ambrosini e Routhier (2004) enfatizam que a busca pela eficiência na movimentação de mercadorias, em um cenário urbano, envolve necessariamente a implementação de tecnologias de informação. No caso japonês, uma grande quantidade de sistemas de informação foi utilizado: Serviço de Informações Avançadas sobre o Trânsito, Sistemas de Veículos Altamente Inteligentes; Sistemas Avançados de Gerenciamento do Trânsito e Sistemas Avançados de Controle do Veículo. Estes, em conjunto, são descritos como sistemas de comunicação e informação ligados a uma base de dados disponível no processo de controle automático da movimentação da carga dentro da cidade. Os sofisticados sistemas têm como objetivo melhorar a eficiência, otimizar a duração da carga/descarga e aumentar a segurança para a cadeia de suprimentos. Através das bases de dados das rotas utilizadas e do sistema de posicionamento global (GPS), os sistemas são capazes de estimar a real duração da viagem e alimentar as ferramentas de gerenciamento do trânsito da cidade que são disponíveis para a comunidade.

5.Reino Unido

A movimentação de mercadorias em âmbito urbano é considerada um importante fator para o desenvolvimento econômico e ambiental no Reino Unido (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004). Allen *et al.* (2000) enfatizam que até 1990 houve poucas pesquisas sobre esse assunto, enquanto ocorria em paralelo uma mudança radical nas características da carga urbana: os sistemas de distribuição e armazenagem evoluíram, com redução drástica dos produtos em estoques e maior frequência nas entregas em quantidades menores com pequenos veículos. Essas mudanças fizeram com que o governo incluísse o transporte urbano de mercadorias nas estratégias para a sustentabilidade do transporte de mercadorias e serviços de todo o Reino Unido.

Diante disso, o Grupo de Estudo em Transportes da Universidade de Westminster

definiu uma estrutura metodológica para compreender a carga urbana (ALLEN *et. al.* 2000). O que será descrito a seguir é resultado do trabalho realizado por esse grupo.

O projeto consistia em fazer uma análise global das necessidades da carga urbana, buscando identificar o relacionamento entre o movimento físico dos veículos com a organização das atividades e a demanda por produtos e serviços. O método seguiu seis etapas: reflexão preliminar; revisão de medidas de política em frete urbano e bases de dados de trânsito disponíveis; coleta de dados dos operadores logísticos; comparação entre o comportamento do receptor e do operador de transporte; grupo de discussão; e análises e conclusões. A definição de carga urbana utilizada para a pesquisa foi a mais ampla possível, pois todo tipo de veículo e toda movimentação que envolvesse carga foi englobada. Foram identificados três tipos de cadeias logísticas durante as pesquisas: locais abastecidos pelo próprio fornecedor; locais abastecidos por vários fornecedores e locais híbridos.

Essa tipologia revelou que o número de operações coleta/entrega é determinado pelo número de fornecedores e que o tipo da atividade e o tamanho dos locais influenciam no número de entregas. Foram identificados os vários atores pertencentes às cadeias de abastecimento e iniciaram-se as discussões em grupo o que se revelou um excelente método para se compreender o processo de tomada de decisão envolvendo a carga urbana. Os participantes que tiveram maior efetividade nas discussões em grupo foram os que representavam as diferentes empresas e aqueles que representavam alguma atividade ou papel dentro da cadeia logística urbana.

Após as discussões, os participantes implementaram iniciativas privadas com o objetivo de diminuir os impactos ambientais do transporte da carga na cidade. A técnica de discussão em grupo forneceu informações importantes sobre o relacionamento entre o fluxo da carga e os setores industriais, além de elucidar as dificuldades de diferentes atores pertencentes à mesma cadeia de suprimentos. A pesquisa demonstrou ser possível a implementação de iniciativas que promovam a melhoria do meio ambiente e da produtividade, desde que sejam estimuladas e coordenadas pelo setor público.

6.Alemanha

Segundo Ambrosini e Routhier (2004), a população densa e a grande quantidade de atividades sendo realizadas em um pequeno espaço forçaram a Alemanha a tomar consciência da importância da proteção do ambiente e da qualidade de vida mais cedo que em outros países europeus. Por isso, a preocupação com o congestionamento das cidades não é um assunto novo. Desde 1990, três iniciativas têm sido instituídas, visando à minimização dos impactos da movimentação da carga urbana (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004). Primeiramente, foi testado o conceito de *City Logistics*, que consiste na implementação de um modo cooperativo de agrupar e coletar produtos de acordo com as variáveis: tipo; quantidade; tempo e localização.

Vários projetos de *City Logistics* foram testados e eles geralmente interessavam a um único distrito ou a só uma parte da atividade logística (geralmente varejistas). Por exemplo, em Kassel (200.000 habitantes), 10 distribuidores realizaram um projeto de *City Logistics* em que um único operador logístico externo à cidade ficou responsável pelas entregas de toda a cidade. Eram organizadas reuniões regulares com vários atores da cadeia logística. As operações foram divididas em três fases: coleta, distribuição e carregamento do caminhão, totalmente adaptadas à realidade urbana (as entregas ocorriam 2 vezes ao dia).

A segunda iniciativa foi o desenvolvimento de um modelo que foi denominado de WIVER (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004). O desenvolvimento de um modelo específico para o processo da carga urbana foi justificado devido ao aumento observado muito mais rápido no número de veículos utilitários do que no número de carros privados. Além disso, notou-se um aumento acentuado na duração e na quantidade das viagens realizadas.

O modelo WIVER foi baseado em pesquisas realizadas em mais de 9.000 localidades das cidades de Munique, Berlim e Hamburgo e ainda nas pesquisas específicas aplicadas aos motoristas sobre o seu comportamento no trânsito. A complexidade de interações que existem no trânsito da cidade requereu trabalho de coleta de dados considerável. A determinação do tráfego de Origem e Destino (OD) é obtida em quatro fases: (1) quantidade de viagens na origem; (2) seleção dos destinos em comparação com as origens; (3) conexão entre origens e destinos e (4) construção da rota (RUSSO e COMI, 2004).

Esse modelo viabilizou determinar a participação do tráfego comercial no tráfego total (em termos de fluxos de veículos) e elaborar o mapa de OD do tráfego comercial entre diferentes áreas. Desse modo, foi possível dimensionar e organizar a infraestrutura urbana para as atividades que envolvam a movimentação da carga, sendo geradas entregas por área em função dos setores industriais e o número de empregados.

A terceira iniciativa, segundo Ambrosini e Routhier (2004), foram os projetos ligados ao planejamento local de plataforma de carga com possibilidade de utilização de um sistema multimodal. Como exemplo, pode-se citar o projeto de Berlim, que consiste no desenvolvimento de uma rede composta por duas grandes plataformas na periferia da cidade com seis pequenas plataformas localizadas dentro da cidade.

Segundo Ambrosini e Routhier (2004), o modelo demonstrou que o tráfego de veículos comerciais representa 30% do tráfego de veículos total e, desse valor, apenas 7% representam movimentação com carga urbana, pois o restante diz respeito à movimentação do setor de serviços.

7. Países Baixos

Os Países Baixos possuem certas características específicas: exíguo território; intensa atividade de transporte; tradição histórica no transporte de cargas; e elevada conturbação (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004). Já no início dos anos 90, o Ministério de Transporte e Engenharia Civil lançou o programa para combate à poluição e ao congestionamento do trânsito das áreas urbanas. A ideia básica do projeto era diminuir simultaneamente o número de veículos comerciais na cidade, e o número de quilômetros rodados, racionalizando e otimizando as viagens. Por outro lado, particularmente, incentivar pesquisas que apoiassem o desenvolvimento de Centros de Distribuição Urbana (CDU). Diante disso, o modelo GOODTRIP foi desenvolvido, levando-se em considerações variáveis logísticas, como: tipo do veículo, localização do armazém, frequência das entregas, rotas, para estimar o fluxo da carga urbana o custo de energia utilizada e os impactos ambientais gerados (BOERKAMPS e BINSBERGEN, 2007). Houve também, segundo Ambrosini e Routhier (2004), uma padronização nas embalagens visando a uma otimização do carregamento do veículo.

Em Amsterdã, o Fórum de Distribuição Urbana trabalhou durante cinco anos e, em 1994, por meio de um referendo, a cidade aprovou as regulamentações gerais

para a movimentação da carga urbana. Os objetivos das propostas aprovadas eram reduzir a circulação de grandes veículos nos centros urbanos e respeitar os padrões de emissões de gases EURO 2 que só entrariam em vigor em 1996.

Inicialmente, as autoridades confiaram na iniciativa privada para a implantação dos CDUs. Contudo, a experiência demonstrou que, sem os subsídios financeiros necessários, os CDUs tornaram-se inviáveis economicamente (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004). A localização dos armazéns, o tipo de serviço, a falta de flexibilidade, a falta de subsídios e a falta do interesse por parte dos operadores logísticos foram as principais razões para o fracasso do programa. Recentemente, projetos desenvolvidos nos Países Baixos, porém mais amplos que os CDUs, começaram a ser implementados. É o exemplo do projeto das plataformas de carga, que poderão ser localizadas dentro do centro urbano ou fora dele, multimodal ou não, para reunir o fluxo da carga e organizá-lo da maneira mais flexível possível. Espera-se que esse sistema seja mais promissor que os CDUs.

8.França

Diferentemente de vários países europeus, a França, somente a partir de 1982, pode descentralizar as competências, antes exclusivas do estado, aos municípios. Por isso, quando o assunto é logística, a França não vivenciou nenhuma mobilização espontânea por parte das autoridades públicas locais (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004).

A experiência francesa é totalmente diferente dos seus vizinhos europeus. Primeiramente, o setor de movimentação de carga urbana é definido como: todo fluxo que abastece as atividades de produção, distribuição e serviços e também responsável pelas viagens feitas pelos consumidores durante as suas compras, ou seja, leva em conta todos os aspectos do gerenciamento da cidade, não somente problemas ambientais. Nesse contexto, o modelo teórico elaborado para o setor é global, baseado na aquisição de dados quantitativos e qualitativos sobre a complexa interação existente entre os atores, que fazem parte do processo de movimentação de carga, visando a compreender as implicações da cadeia logística urbana, acompanhar os impactos ambientais da carga na cidade e estimar as necessidades da dimensão tecnológica (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004). Desde 1994, esse trabalho tem sido desenvolvido graças aos fortes incentivos do governo, com um programa nacional de pesquisa, e às parcerias firmadas entre o Ministério de Transporte, o Ministério do

Meio Ambiente, a Agência de Gerenciamento de Energia (ADEME, sigla em francês) e as cidades voluntárias.

O projeto permitiu a execução de pesquisas aplicadas nas Cidades de Bordeaux, Dijon e Marseilles que proporcionaram informações quantitativas e qualitativas sobre 4.300 locais, descrevendo 11.300 operações de entrega de produtos e entrevistando 2.200 motoristas. Alguns resultados notáveis puderam ser observados nas três cidades: as viagens de compras representam 32 do total da movimentação de carga; os veículos de carga são responsáveis por 50% da ocupação em rua das movimentações totais; 43 das movimentações são consideradas viagens descasadas; a atividade da empresa determina o número de coleta/entregas geradas; a distância percorrida depende da densidade urbana e a movimentação da carga está diretamente ligada à organização do setor e ao tamanho do veículo (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004).

A partir dos resultados das pesquisas, o modelo FRETURB foi desenvolvido. O modelo FRETURB permitiu o desenvolvimento de pesquisas pelas cidades para que elas próprias pudessem diagnosticar as situações do transporte de carga urbano. Entretanto, apesar de o modelo levar em consideração a organização da cadeia logística urbana, ele não é capaz de simular roteirizações. As pesquisas e o modelo forneceram os dados necessários para se avaliar a movimentação da carga urbana e seu impacto no meio ambiente, mensurando as ações que contribuem para melhoria da poluição atmosférica e sonora da cidade. O conceito de eco logística, adotado pela França, associa a necessidade da mobilidade da carga com a melhoria do sistema logístico, pela utilização de veículos com tecnologias menos poluentes, visando a garantir o desenvolvimento econômico da cidade.

A partir das pesquisas realizadas e da utilização do modelo FRETURB, foi possível acompanhar as regulamentações do setor, em particular, as decisões legais relacionadas aos Planos de Mobilidade Urbana (*Plans de Déplacements Urbains*, PDU) que se tornam obrigatórios para toda cidade acima de 100.000 habitantes. Os PDUs foram ampliados para cobrir a logística urbana sob uma perspectiva multimodal, com fim de racionalizar o abastecimento urbano e melhorar o planejamento de sistema viário da cidade. Além disso, foi legalmente instituída a obrigação de registro de toda empresa que usa caminhões com menos de 3.5 toneladas (AMBROSINI e ROUTHIER, 2004).

ANEXO C

APLICAÇÕES MAIS RECENTES DE CITY LOGISTICS EM ALGUMAS CIDADES DA EUROPA

Taniguchi *et al.* (2009) investigaram a incorporação dos riscos causados por desastres na modelagem em Logística Urbana. Os autores classificaram os riscos relacionados à Logística Urbana, com base na dificuldade de avaliar o risco causado por eventos. Concluem que existe a necessidade dos modelos aplicados na área de transportes incorporarem os riscos provenientes da atividade, podendo melhorar a saúde e a segurança dos envolvidos no transporte, bem como dos habitantes.

Crainic *et al.* (2009) apresentam um sistema organizacional e tecnológico para integrar o gerenciamento da distribuição urbana. O trabalho identifica importantes questões associadas ao planejamento e operação, traçando um paralelo com os modelos da Pesquisa Operacional. Esse trabalho descreve a formulação do problema de localização de uma plataforma satélite capacitada, aplicado na Cidade de Roma.

Browne *et al.* (2009) realizaram uma revisão bibliográfica sobre a temática da frota dos Veículos Urbanos de Carga (VUC) e suas atividades, com foco nas operações urbanas, avaliando questões de sustentabilidade com sua crescente utilização. Segundo os autores, tradicionalmente os veículos têm recebido pouca atenção, mas representam um importante elemento na distribuição urbana de mercadorias. Foram identificados, como fatores influentes no uso dos VUC:

- Redução dos níveis de estoque e o sistema *just in time*;
- Aumento do número de entregas;
- Restrição ao uso de veículos de grande porte;
- Crescimento das vendas para entrega domiciliar, principalmente proveniente do comércio eletrônico.

Ainda, segundo esses autores, as operações com VUC são responsáveis por impactos econômicos, sociais e ambientais, incluindo, entre os impactos negativos, a contribuição aos congestionamentos, aumento do número de acidentes, barulho, consumo de combustível fóssil e emissão de poluentes.

Dezi *et al.* (2009) descrevem técnicas que podem ser aplicadas para o gerenciamento dos pontos de parada e acesso dos veículos de carga para permitir as entregas no horário previsto e reduzir os efeitos no tráfego. A cidade de Bologna (Itália), onde foram avaliadas as técnicas, possui um sistema para a coleta e distribuição de mercadorias, denominado MerciBo₂, cujo objetivo é encorajar a organização da Logística Urbana, reduzindo a distância percorrida pelos veículos e incentivando o uso de veículos menos poluentes.

Dablanc e Rakotonarivo (2009) identificaram a localização de terminais de transporte de carga fracionada na região de Paris, capital da França, discutindo os impactos na distribuição de mercadorias e na emissão de poluentes. Na análise, os autores trabalharam com três etapas sucessivas:

- Análise das estratégias das companhias de transporte de carga parcelada, observando os padrões de localização;
- Identificação dos armazéns e terminais logísticos na região de Paris;
- Entrevistas com administradores de companhias de transporte que operam em Paris.

Os autores identificaram que os centros logísticos estão localizados na região metropolitana de Paris, o que causa um aumento na distância percorrida e, conseqüentemente, na emissão de poluentes. Dado isto, os autores propõem investigação sobre a realocação dos espaços logísticos em áreas urbanas como modo de reduzir a poluição ambiental.

Quak e Duin (2009) investigaram a influência do pedágio urbano na distribuição de produtos em áreas urbanas. Os autores propõem o pagamento de uma tarifa para utilizar a infraestrutura viária, sendo denominado de pagamento diferenciado pela mobilidade. O preço por quilômetro dependeria do horário do dia e da distância percorrida. As investigações iniciais apontaram que o pagamento irá influenciar as escolhas logísticas das companhias de entregas nas áreas urbanas, podendo ser uma variável que influenciará no comportamento do motorista, embora a tarifa ainda não esteja definida.

Nuzzolo e Comi (2012) fizeram um estudo propondo um sistema para simulação de rotas em áreas urbanas e metropolitanas usando uma abordagem *tour-based*. O modelo proposto permite definir uma matriz de Origem-Destino para cada

veículo, tendo sido calibrado a partir de experiência de mais de 500 motoristas de caminhão que atuam na cidade de Roma.

Witowski e Kiba-Janiak (2012) propuseram correlações entre a logística das cidades e a qualidade de vida como um pressuposto para um modelo referencial. Para tal definição, foi conduzido um survey respondido por moradores de uma cidade de médio porte da Polônia. O transporte de carga foi considerado um grande fator de ruído e congestionamento na cidade e os respondentes defenderam uma restrição para o transporte dessas cargas na cidade como uma oportunidade de melhorar a qualidade de vida.

Suksri e Raicu (2012) apresentou o desenvolvimento de uma estrutura conceitual para modelar o comportamento dinâmico de várias partes interessadas na distribuição de carga urbana e avalia diferentes estratégias de políticas. O *framework* permite a decisores conceitualizar as iniciativas de distribuição de carga urbana e os fatores que serão integrados no desenvolvimento do modelo. O estudo do caso do Shopping Rundle, em Adelaide – USA, foi introduzido e será objeto de aplicação do modelo desenvolvido.

Maria Lindholm (2012) avaliou como as pequenas e médias cidades suecas lidam com o transporte de carga urbana e analisou esta questão sob o ponto de vista de uma autoridade local. Foram utilizados questionários e entrevistas para avaliar as possibilidades de abordagem do desafio. Como contribuição foram apresentados um modelo planejado de processo para apoio à decisão no momento do planejamento.

Hans Quak (2012) apresentou diversas melhorias práticas e iniciativas de transportadores que melhoraram a logística das cidades como Amsterdam na Holanda. Destaca-se que dependendo do tipo de transportadora, do tipo de especialista (regional, funcional ou generalista), é definida a solução a ser implementada na operação do transporte de carga urbana.

Ruesch *et al.* (2012) apresentou os resultados de um projeto de sustentabilidade de oferta de bens e transporte em concentrações urbanas, trazendo os fatores chaves e os indicadores de sustentabilidade derivados deste estudo. Foram ainda definidas diretrizes de planejamento que pudessem contribuir para uma melhor consideração do transporte de carga no planejamento de uso do solo e dos transportes.

Bhusiri, Qureshi e Taniguchi (2014) demonstraram como os conceitos de *just in time* podem ser implementados para o transporte de carga urbana. Uma franquia de lojas de conveniência e seu sistema de distribuição e roteirização são selecionados para implementação.

Rooijen e Quak (2014) discutem o desenvolvimento da logística das cidades através da iniciativa CIVITAS, uma comissão europeia que promove a sustentabilidade em mobilidade urbana. Logística de carga urbana é um dos oito clusters que a iniciativa CIVITAS ressalta como foco as cidades promoverem a sustentabilidade.

Nuzzolo e Comi (2014) analisam alguns aspectos da logística das cidades visando definir os requisitos principais da modelagem de demanda para ser aplicada *ex-ante* avaliação de efeitos de cenários. É ressaltada a identificação de indicadores de resultado referentes ao planejamento, além dos efeitos avaliados como inputs, e então classificados. Para uma avaliação apropriada de tais indicadores e efeitos, especialmente os efeitos internos e externos diretos, os requisitos de simulação de demanda de carga foram destacados e um modelo de mobilidade e estoque integrado para shopping foi apresentado.

ANEXO D

ALGUNS PROJETOS DE LOGÍSTICA URBANA NO CONTEXTO BRASILEIRO

Foi criado em São Paulo o Rodoanel Mário Covas com o intuito de desviar o fluxo de cargas da área central. O projeto iniciou-se em 1998 e somente em 2000 foi estruturado. Esse projeto tinha por objetivo definir a localização dos Centros Logísticos Integrados (CLIs), que, dentre outras funções, serviriam de transbordo de carga. O Rodoanel encontra-se ainda em implantação.

Dutra (2004) avaliou os benefícios advindos do emprego dos conceitos de logística urbana na melhoria do ambiente urbano, pela aplicação em Florianópolis, capital de Santa Catarina, da análise de dois cenários: a situação atual, em que as entregas são realizadas na casa do cliente, e um cenário no qual se fizeram presentes os conceitos de Logística Urbana. A proposta desse trabalho foi de, com os conceitos de Logística Urbana, realizar a entrega agregada, em que o destino final da encomenda deixa de ser a residência do cliente e passa a ser um ponto central da cidade, escolhido de acordo com a demanda do serviço.

Dutra (2004) dividiu seu método em duas etapas. Na primeira delas, foi calculada a distância em rede para o problema de localização especial de um ponto central. Na segunda etapa, foi realizada a análise econômica, verificando-se os custos para os dois cenários analisados. Verificou que os custos com a operação dos veículos são os que mais sofreram alteração, fato esperado pela redução no uso.

Oliveira (2007) deu continuidade à análise de Dutra (2004) com o desenvolvimento de uma metodologia para avaliar a viabilidade de implantação dos pontos de entrega inteligentes no Brasil, analisando a adesão ao serviço e os impactos econômicos e ambientais. A metodologia foi validada com uma aplicação para a Região Metropolitana de Florianópolis, em que foi possível observar os ganhos econômicos, por meio da redução da tarifa de distribuição, e os ganhos ambientais, pela redução da deseconomia ambiental causada pela conseqüente diminuição da emissão de poluentes no meio ambiente.

Carrara (2007) propôs uma alternativa que contribuísse para a distribuição urbana de cargas, principalmente nas áreas urbanas, com foco na redução dos custos de transporte. Foram utilizados dados georreferenciados da rede viária urbana e de movimentação de cargas na Cidade de Uberlândia (Minas Gerais).

Prata e Arruda (2007) abordaram a problemática do transporte de cargas na Cidade de Fortaleza (Ceará) considerando a Logística Urbana como metodologia de planejamento e gestão do transporte de mercadorias. Entre os problemas observados encontram-se a estrutura urbana de Fortaleza com edificações contíguas sem recuos laterais, as vias estreitas e a drenagem insuficiente, que são fatores de impedância à fluidez do tráfego de veículos no centro da cidade. Contudo, muitos dos problemas gerados pela distribuição urbana na cidade poderiam ser evitados com o planejamento, visto que o planejamento do transporte de passageiros ainda é incipiente e o controle e uso do solo são deficientes.

Os referidos autores identificaram ainda que os fatores restritivos à implantação de um planejamento logístico de transporte de cargas na cidade de Fortaleza são questões políticas além do desconhecimento da importância da Logística para a cidade.

Sanches Júnior (2008) investigou a realidade da logística da carga urbana no Brasil, buscando analisar o seu estágio nas metrópoles do Brasil, identificar qual é o conceito de carga urbana no contexto brasileiro e comparar as soluções nacionais de carga urbana com as práticas internacionais. Para tanto, foi utilizado o método hipotético-dedutivo, seguindo uma estratégia desenvolvida pelo projeto europeu BESTUFS, voltado para questões semelhantes na Europa.

Segundo Sanches Júnior (2008):

Através da pesquisa foi possível identificar que, na percepção dos entrevistados, o conceito de mobilidade urbana no Brasil não contempla as atividades de carga urbana. Isso demonstra como será difícil ao governo brasileiro colocar em prática qualquer política nacional de mobilidade urbana sustentável, uma vez que cada cidade possui um conceito diferente tanto de mobilidade urbana quanto do transporte de carga e até mesmo do que é carga urbana. Essa administração reativa dos problemas de carga urbana compromete a implementação da técnica de logística urbana que prevê um correto planejamento das atividades que irão ocorrer no centro das cidades.

Braga e Oliveira (2009) investigaram as atuais práticas da distribuição urbana em Belo Horizonte (Minas Gerais) e as alternativas de melhorias para a Logística Urbana da cidade. Por meio da análise dos resultados, fica evidente que é oportuna uma revisão da Logística Urbana dessa cidade, como forma de otimizar a distribuição de mercadorias, reduzindo os seus altos custos e melhorando a mobilidade em Belo Horizonte.

Carvalho *et al.* (2009) demonstraram a importância da integração dos estudos envolvendo a Logística Urbana nas cidades, atuando como fator resultante à qualidade e produtividade dos processos operacionais de transporte de carga, por meio do planejamento tático da mobilidade de materiais. Os autores realizaram o diagnóstico da situação logística atual da Cidade de Lorena (São Paulo), que busca a redução dos congestionamentos e melhoria da eficiência da distribuição de mercadorias. Concluiu-se que o cenário atual do transporte de cargas do município de Lorena é um fator agravante para o desenvolvimento sustentável do setor, gerando um cenário negativo nos aspectos social, econômico, e, futuramente, poderá influenciar na qualidade ambiental do município, no que diz respeito ao aumento da poluição sonora e atmosférica.

Magalhães (2010) apresenta os resultados do estudo do transporte de carga em torno da cidade de Belo Horizonte. Baseado em *surveys* nas principais estradas que acessam a Região Metropolitana de Belo Horizonte, foi verificado que 30% dos caminhões que circulam na área central de Belo Horizonte, é usada menos de 50% de sua capacidade máxima de carga. Por outro lado, os caminhões de mais de 2 eixos carregam cargas com peso de 23% sobre sua capacidade nominal.

Correia, Oliveira e Mateus (2010) apresentaram perspectivas para a melhoria da distribuição urbana de mercadorias visando identificar ações integradas para mitigação das externalidades negativas desta atividade e suas consequências do ponto de vista econômico, social e ambiental.

ANEXO E

TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: INFRAESTRUTURA E USO E GERENCIAMENTO DO SOLO

Solução	Definição
Solução de Infraestrutura	
Terminal de Cargas Urbano (City Terminal)	É um pequeno centro de distribuição localizado dentro da área urbana. Normalmente utiliza apenas um modal de transporte. É capaz de receber grandes caminhões e realizar o transbordo da mercadoria para pequenas vans que seguirão ao destino final.
Terminal Periférico	É um centro de cargas que normalmente é interurbano, localizado na periferia da cidade que tem como objetivo consolidar as entregas das empresas em áreas urbanas.
Desenvolvimento de Terminais de Logística	Esta medida está relacionada ao incentivo à concentração de entregadores nos terminais já existentes nas cidades, com o objetivo maior de coibir abusos na utilização da infraestrutura e tecnologia por parte das companhias.
Uso de terminais para Trens e Navios	Quando a distância entre o centro da cidade e os portos e aeroportos não são tão grandes, o município dispõe da facilidade de utilizar o próprio local de chegada da mercadorias como um terminal de distribuição.
Uso de Estacionamentos Públicos	Funciona, na maioria das vezes, como um terminal rodoviário (para passageiros). Contudo, estes espaços podem perfeitamente ser modificados para ¹
Uso de Trem ou Sistema Subterrâneo	A intenção aqui é usar este tipo de transporte, geralmente aplicado apenas a passageiros, para o transporte de cargas. A ideia seria criar determinados trens, ou determinados vagões acoplados aos vagões de passageiros para o transporte de mercadorias.
Metrô de Cargas	Este tipo seria usado, em caso de volumes altos, para o transporte de mercadorias entre os Centros Periféricos de Cargas, localizados dentro de suas áreas urbanas, para a sua entrega final.

Solução de Uso e Gerenciamento do Solo	
Provisão de áreas para carga	É a regulamentação na construção de edifícios que devem ser preocupada com a provisão de áreas internas para carga e descarga.
Planejamento de estacionamentos	Esta solução visa a redução do número de vagas de estacionamento em certa área urbana, eliminando os Estacionamentos Públicos sem construir novos estacionamentos. É uma solução aplicável a áreas congestionadas e em cidades com interesse na diminuição da poluição.

Ponto central para coletas	Criar um estacionamento reservados para Vans e caminhões dentro dos centros congestionados, onde os veículos ficariam estacionados enquanto as encomendas seriam entregues à pé, carrinho de mão o algum Sistema alternativa
Uso de espaços reservados	São considerados quatro tipos de espaços reservados: Zona para taxi, Parada de ônibus; motocicletas; Estacionamento para deficientes. A solução visa compartilhar esses espaços com o transporte de carga urbana.
Interface carga/descarga	Face aos problemas enfrentados pela área de logística nas cidades, a regulamentação de construções, visando à implementação de locais de carga e descarga nos prédios comerciais.
Uso de estacionamentos privados	Muitos prédios têm seus estacionamentos próprios, seja no térreo, seja no subterrâneo. Estes estacionamentos ficam, na maioria das vezes, vazios durante o dia e poderiam ser usados pelos transportes de cargas em suas entregas. Os tamanhos dos veículos deveriam ser adaptados para essa solução.
Caixa Postal (MiniWarehouse)	A possibilidade de entrega de mercadorias sem o receptor estar sempre presente é um interessante conceito, uma vez que adianta em muito o tempo de entrega de certas mercadorias. O propósito é a construção de pequenos espaços de coletas de mercadorias que funcionariam com caixas postais.

Fonte: Muñuzuri *et al.* (2005).

ANEXO F

TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: CONDIÇÕES DE ACESSO

Solução	Definição
Soluções de Condições de Acesso	
Acesso de acordo com volume e peso	Determinara o tipo de veículo que é permitido para acessar determinada área da cidade. O critério utilizado é, na maioria das vezes, o do peso dos veículos, mas há também quem utilize o volume.
Acesso a zonas de pedestres	As zonas de pedestres são utilizadas como limite para os carros no intuito de dar mais segurança aos andarilhos. Contudo, estas áreas, em casos muito específicos, devem permitir o acesso de veículos de cargas.
Permissão para bloqueio de ruas	Ruas com apenas uma mão de direção e outros casos específicos requerem, para a entrega de mercadorias, um bloqueio temporário do tráfego. Este bloqueio deve ser com autorização prévia do órgão público competente e deve haver sinalização no local indicando os horários de carga e descarga, para que não cause maiores transtornos a outros motoristas.
Fechamento do centro para tráfego privado	O fechamento do centro para carros de passeio deve ser utilizado em conjunto com as áreas reservadas a pedestres. É, em muitos casos, a única ferramenta que restringe o centro dos grandes congestionamentos. A área central permanece fechada para o tráfego, menos para transporte público, veículos residentes e veículos de carga durante o horário comercial.
Cobrança de pedágios	A política de pedágios para certas áreas da cidade é uma das formas mais simples de retirar o tráfego de áreas onde estacionamentos são escassos e ruas são estreitas. É uma efetiva maneira de internalização dos custos externos originados pelo congestionamento.
Rotatividade em zonas de cargas	A intenção desta medida é dar rotatividade às áreas de carga e descarga, evitando desta maneira que alguns poucos entregadores fiquem estacionados por horas em um mesmo lugar, o que prejudicaria o acesso de outros veículos de carga.
Entregas noturnas	Entregar produtos durante a noite pode ser uma forma inteligentes de poupar a cidade nas horas de pico. A oposição maior para este tipo de entrega é feita pelos moradores, por conta da poluição sonora.
Estacionar em fila dupla em pequenos espaços de tempo	Esta opção deveria ser usada em ruas com duas ou mais faixas em cada direção somente para operações de carga e descarga. Desta forma, o tráfego não fica completamente interdito. A permissão seria em horários específicos e não mais do que em 15 minutos.

Janelas de acesso	Fixar horários para veículos de carga nos centros é uma alternativa para diversificar o tráfego e para evitar a colisão de interesses. Usa-se o horário da manhã para os veículos de carga e, em certos casos, parte da tarde, sendo proibido o trânsito destes veículos for a destes horários.
-------------------	---

Fonte: Muñuzuri *et al.* (2005).

ANEXO G

TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: GERENCIAMENTO DO TRÁFEGO

Solução	Definição
Solução de Gerenciamento do Tráfego	
Classificação dos Transportadores	É muito comum encontrar políticas de entregas de cargas que causam restrições a todos os tipos de transportadoras. Porém, cada transportadora possui diferente estratégia de entrega, diferentes horários de entrega, diferentes durações na entrega, diferentes frotas, etc. A classificação ajuda na definição correta das restrições de circulação.
Classificação de zonas de carga	Como as diferentes mercadorias exigem diferentes tipos de entrega, as diversas áreas da cidade também têm suas peculiaridades com relação ao tipo de mercadoria que é considerado comum naquele local. A classificação das zonas de carga na cidade ajuda a gerenciar as diferentes políticas para cada área de acordo com a economia local.
Harmonização das regulamentações	Não é raro encontrar cidades que adotam iniciativas de logística independentes, o que faz com que o operador logístico encontre em diferentes cidades de um mesmo país várias recomendações e regularizações no processo de transporte de cargas. É necessário haver comunicação e integração entre os poderes municipal, estadual e federal.
Classificação de vias (estradas)	Existem várias formas de classificar uma via em uma cidade, mas esta classificação é feita de acordo com o transporte de cargas. Os critérios de classificação podem ser largura da rua, condições de tráfego, proximidade de áreas comerciais e de negócios, disposição de estacionamento, etc. Essa classificação pode ser usada para estabelecer as diretrizes do transporte de carga naquele local. Exemplo: planejamento de zonas de carga/descarga, políticas de restrições, etc.
Reservas <i>on-line</i> para zonas de cargas	A reserva <i>on-line</i> para estacionamento em zonas de carga e descarga evita ao condutor do veículo de carga chegar ao local e encontrar outro veículo devidamente estacionado e ter que ficar à espera de uma vaga, ou parar ao lado do veículo já estacionado, correndo o risco de ser multado. Deve haver também, nestas áreas, a rotatividade de veículos, aumentando o número de pessoas atendidas pelo programa.

Soluções de Coação e Motivação	
Benefícios Econômicos Diretos	Frequentemente encontram-se estudos que dizem que a implementação dos novos conceitos da logística de carga na cidade, reduz a eficácia da cadeia logística e aumenta os custos dos operadores logísticos. Por isso, é razoável se pensar em benefícios fiscais com o objetivo de se alcançar a sustentabilidade ambiental.
Fóruns de Discussão	Qualquer solução de logística a ser implantada na cidade requer um acordo entre o <i>stakeholders</i> . Por isso, é interessante um fórum permanente de discussão sobre o tema onde o grupo irá debater e respeitar as decisões tomadas para a logística de carga urbana.
Informação de suporte	Disseminar a todos envolvidos quais serão as soluções de logística de carga urbana que será implantada, os motivos e os benefícios esperados.
Treinamento de Motoristas	Esta solução dirige-se à necessidade de aumentar as habilidades de todos os motoristas e das empresas logísticas na percepção geral da logística da cidade. O objetivo é conseguir uma melhoria percebida pela comunidade inteira.
Veículos Alternativos	Conceder prioridade de acesso aos veículos com características que permitam a melhoria da qualidade de vida na cidade, tais como combustível alternativo, motor sem barulho.
Sistemas de Identificação	Permite estabelecer controle de acesso aos veículos de carga a qualquer área de cidade, como estacionamentos, terminais logísticos, zonas de restrições de trânsito, etc. Nos casos de irregularidades, são emitidas multas à empresa que desrespeitou os limites de acesso permitido.

Fonte: Muñuzuri *et al.* (2005).

ANEXO H

TIPOS DE SOLUÇÕES LOGÍSTICAS DE CARGA URBANA: DIRETRIZES PARA O VEÍCULO DE CARGA

Solução	Definição
Soluções para os Veículos de Carga	
Diretriz Ambiental	O Protocolo de Quioto e as preocupações mundiais com o meio ambiente estão forçando a regulamentação de veículos que causem menor poluição ambiental, menor poluição sonora e adaptado com itens que garantam a segurança. O veículo de carga deve ser projetado para funcionar com tecnologia limpa, com tecnologias de redução de barulho durante suas atividades e itens de segurança para evitar acidentes na cidade.
Diretriz Operacional	O veículo de carga não é bem-vindo na cidade, sendo motivo de desconforto e <i>stress</i> . Por isso deve ser adaptado com tecnologias que aumentem sua agilidade no trânsito e minimizem o tempo nas manobras e operações de carga/descarga. Os veículos de carga devem ser leves, com assoalhos baixos, alta capacidade de carga e baixo impacto visual. Devem estar adaptados com tecnologias que facilitem a dirigibilidade, as manobras e com tecnologia de carga/descarga de mercadoria (<i>roll-in/roll-on</i>).
Diretriz Informacional	O novo veículo de carga deve ser projetado para dar condições de tomada de decisão à medida que os eventos vão ocorrendo. Por isso, o veículo de carga deve estar adaptado com computador de bordo aliado a sistemas de roteirização e tecnologia de navegação que garantam a conectividade do motorista à central de operações podendo ter suas prioridades alteradas <i>real-time</i> .

Fonte: Muñuzuri *et al.* (2005).

ANEXO I

POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DA PNMU SET/2004

Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável

Princípios e Diretrizes Aprovadas no
conselho das cidades em setembro de 2004

Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana

Ministério das Cidades

Ministro:

Olívio Dutra

Secretária Executiva:

Ermínia Maricato

Secretário Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana:

José Carlos Xavier

Diretor de Gestão e Regulação:

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Mobilidade Urbana:

Renato Boareto

Diretor de Cidadania e Inclusão Social:

Luiz Carlos Bertotto

APRESENTAÇÃO

Desde a reunião do Conselho das Cidades de junho último, quando foram apresentados ao Comitê Técnico de Trânsito, Transportes e Mobilidade Urbana os documentos Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável – Princípios e Diretrizes e Política Nacional de Trânsito, a Semob em conjunto com o Denatran promoveu reuniões em todas as capitais brasileiras para apresentar e debater com os setores ligados à circulação, ao transporte e à acessibilidade, aqueles documentos, num processo que se mostrou muito importante pelas contribuições agregadas e, sobretudo, por demonstrar claramente a complementaridade dos temas.

Este documento, que então retornou ao Conselho das Cidades para discussão e aprovação em setembro, agregou as contribuições daquelas audiências, além daquelas recebidas através do e-mail mobilidade@cidadaes.gov.br, disponibilizado para esta finalidade.

Reafirma-se o conteúdo de um conjunto de princípios e diretrizes gerais para a formulação de uma Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, que forneça direcionamento ao Governo Federal e suporte às ações da própria Semob, quanto à mobilidade urbana, de suma importância para o desenvolvimento das cidades.

O conceito de mobilidade, que vem sendo construído nas últimas décadas, encontra substância na articulação e união de políticas de transporte, circulação e acessibilidade com a política de desenvolvimento urbano. Este conceito é base para as diretrizes de uma política-síntese, cujos componentes serão a seguir tratados. Tem-se, primordialmente, como finalidade proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável.

A Política afirma, ainda, a garantia de prioridade aos transportes coletivos e aos deslocamentos não-motorizados – a pé ou por meio de bicicletas – como parte de uma política de inclusão social e combate à pobreza urbana, sendo focalizada na população de menor renda – parcela altamente dependente dos sistemas de Transporte Coletivo Urbano – as pessoas com deficiência ou com dificuldades de locomoção e os idosos.

Trata-se, portanto, do estabelecimento de diretrizes para uma política urbana sustentável, com foco na inclusão social e orientada para assegurar o direito de acesso à cidade à população brasileira.

José Carlos Xavier

Secretário Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana

PARTE I

DIAGNÓSTICO: OS DESAFIOS PARA A

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A Questão Urbana

A acelerada urbanização brasileira tem sido produzida sob um processo de ocupação do solo profundamente desordenado, na medida em que são autorizados parcelamentos e assentamentos em regiões distantes do núcleo central das cidades, gerando imensas áreas vazias ou de densidade muito baixa no interior da mancha urbana, situação que acaba por favorecer a especulação.

A histórica dificuldade de incorporar a idéia de mobilidade urbana ao planejamento urbano e regional coloca-se com relevância dentre as causas da crise de qualidade das cidades brasileiras, contribuindo fortemente para a geração dos cenários atuais onde se constata cidades insustentáveis do ponto de vista ambiental e econômico.

O Brasil urbano atual é representado por cerca de 82% da população. A concentração urbana fica melhor explicitada, entretanto, quando se constata que apenas 455 municípios – pouco mais de 8% dos 5 mil e 561 que compõem a nação brasileira – contêm mais de 55% do total de habitantes do país. Aí incluídas as 10 cidades-núcleo das regiões metropolitanas mais expressivas.

O suprimento dessas novas e distantes áreas com equipamentos urbanos e serviços públicos – ainda que, via de regra, aquém das necessidades básicas – onera os custos globais das cidades. No caso do transporte coletivo urbano, os custos crescem instantânea e exponencialmente com o diâmetro da malha viária.

Independente das causas do crescimento descontrolado das cidades brasileiras, nelas se instalou uma crise de mobilidade sem precedentes. A qualidade da mobilidade urbana tem se deteriorado dia após dia e os índices de mobilidade da população, especialmente a de baixa renda das regiões metropolitanas, vêm sendo brutalmente reduzidos. O tecido urbano constitui-se de um emaranhado de vias cuja única função é o de tentar adequá-lo ao acelerado e descontrolado processo de urbanização, catalisado pelo vigente paradigma de mobilidade centrado no transporte individual.

As regiões metropolitanas são, sem sombra de dúvida, as que mais padecem das conseqüências do crescimento acelerado e desordenado e da deterioração da mobilidade, constituindo-se em um desafio diário para as Regiões Metropolitanas brasileiras, prover transporte de qualidade aos seus habitantes e fazer com que um contingente de milhões de pessoas tenham acesso diariamente às diversas atividades urbanas. Pela própria condição de regiões metropolitanas, pela dimensão da população, serviços e oportunidades que encerra, milhões de deslocamentos diários são realizados.

Estima-se que somente o transporte coletivo urbano atenda 59 milhões de viagens diárias nas áreas urbanas brasileiras, sendo a maioria delas (94%) realizadas por ônibus e os 6% restantes por metrô e trem. Deste total estima-se que 80% dessas viagens concentram-se nas RM. Além de concentrar a maioria das viagens por ônibus as RM concentram também a quase metade de toda

frota de veículos circulante no país e quase 21 milhões de quilômetros diários de deslocamentos a pé.

A utilização dos modos de transporte nas Regiões Metropolitanas brasileiras, segundo dados da ANTP relativos ao ano 2.000, assim se distribui: a pé, 44%; por transporte coletivo, 29%; por automóvel, 19%; por bicicletas, 7%; e por motocicletas, 1%.

O que explica – agregado ao visível aumento da utilização dos meios individuais – a queda de utilização do transporte coletivo – cerca de 20% nos últimos 10 anos.

No que diz respeito à organização do transporte público urbano nessas regiões, existem obstáculos à organização de uma gestão metropolitana que integre, de forma racional, os municípios conurbados.

Existem conflitos de competência no exercício da coordenação sobre os modos ferroviários de transporte metropolitano que ainda permanecem sob a tutela federal (trens metropolitanos de Recife, Porto Alegre, Belo Horizonte e demais trens de subúrbio das capitais) ou estadual (metrô de São Paulo e Rio).

Constatam-se, também, conflitos de competência no exercício da coordenação e integração dos deslocamentos entre municípios vizinhos das regiões metropolitanas, pois sendo de competência municipal a estruturação e coordenação dos serviços locais de transporte urbano, esta só poderia ser exercida na dimensão metropolitana, com o compartilhamento da gestão entre esses municípios e o estado.

Existem fragilidades da organização metropolitana, que passou a se constituir em uma quarta instância de poder sem, entretanto dispor de recursos financeiros próprios nem de autonomia administrativa, porém com forte polarização ou concentração de poder político das capitais além do acirramento de conflitos de interesse pela gestão de recursos financeiros.

Atualmente, a competência de instituir as Regiões Metropolitanas é dos Estados. A Constituição Brasileira em seu artigo 25 transferiu para os Estados essa competência sem que houvesse, porém, a regulamentação deste artigo, qualificando a Região Metropolitana. Assim, ficou a cargo dos Estados regulamentá-las em seu âmbito, conforme suas especificidades e interesses. Dessa forma, na medida que o poder de ação institucional e de gestão restringe-se ao Estado, os Municípios ficam, na maioria dos casos, alijados das decisões metropolitanas, enfraquecendo a participação do poder local, o que tem dificultado o enfrentamento das questões metropolitanas. Prevalece, assim, no País, a ausência de uma gestão metropolitana integrada e, nos casos em que os Estados investiram nessa forma de gestão, via de regra, suas ações restringiram-se a serviços específicos, não havendo o planejamento urbano metropolitano.

A ausência dessa gestão integrada introduz conflitos e deseconomias gerados pela superposição de redes de transporte, uma vez que as gestões de nível municipal e metropolitano, são feitas sem nenhuma articulação, por uma relação “autoritária” do Estado, que ao definir isoladamente a operação metropolitana de transporte, o deslocamento e a mobilidade, deixa, por consequência, de utilizá-los como fator de busca de desenvolvimento regional.

Mais recentemente municípios começaram a praticar soluções de gestão compartilhada de transportes. A ausência de regramento nacional para este tipo de prática inibe alguns aspectos fundamentais da gestão.

A falta de um organismo metropolitano que coordene e integre os transportes nessas regiões interfere na crise da mobilidade gerando entre outros problemas: distribuição heterogênea da rede, com excesso de oferta na área mais adensadas ou mais próximas da região central e falta de atendimento adequado nas regiões periféricas; não atendimento aos desejos de deslocamento da população; falta de integração física e tarifária entre os modais; superposição de redes, de interesses e disputas inclusive políticas; maior dificuldade no controle da informalidade e oneração dos custos e tarifas.

Como conseqüência, dois aspectos contribuem sobremaneira para a crise de mobilidade que hoje se evidencia nos grandes centros urbanos: o aumento das externalidades produzidas pelo transporte individual - acidentes, congestionamentos e poluição; e a exclusão social - pela incapacidade da parcela mais pobre da população de pagar as tarifas.

O transporte coletivo urbano, da forma como é hoje planejado e produzido, funciona como indutor, nem sempre involuntário, da ocupação desordenada das cidades. Ou seja, mesmo com baixo controle público, o transporte permanece como determinante da possibilidade de ocupação e consolidação de novos espaços.

Portanto é de fácil constatação que o transporte urbano sendo inserido no planejamento integrado das cidades, incorporando os princípios da sustentabilidade plena e tendo o seu planejamento e controle submetido aos interesses da maioria da população pode-se tornar um relevante e eficaz instrumento de estruturação e vetor da expansão urbana controlada.

A Circulação Motorizada

O modelo de mobilidade adotado nos grandes centros urbanos brasileiros que vem, de forma quase natural, sendo reproduzido pelas cidades de porte médio, favorece o uso do veículo particular. Dessa forma, cidades se estruturam e se desenvolvem para acolher, receber, abrigar o veículo particular e assegurar-lhe a melhor condição possível de deslocamento nas áreas urbanas.

As condições do trânsito estão progressivamente se agravando, par e passo com o vertiginoso aumento da quantidade de automóveis e motocicletas em circulação.

Este modelo, porém, já há muito, se mostra ineficiente e ineficaz em todas as cidades do mundo onde se instalou, e é justamente nas Regiões Metropolitanas onde se constata de forma mais explícita essa crise. As cidades brasileiras que investiram muito em infra-estrutura de vias, túneis e viadutos observam apenas reduções episódicas nos níveis de congestionamentos e poluição. Apesar de a maioria dos investimentos observados ter como objetivo a melhoria do fluxo de veículos particulares.

O estudo *Redução das Deseconomias Urbanas com a Melhoria do Transporte Público* efetuado pelo IPEA / ANTP, em 1998, estima os gastos em congestionamentos em 10 capitais pesquisadas em 5 bilhões de reais a cada ano. Segundo aquele estudo, as condições desfavoráveis do trânsito nas cidades pesquisadas conduzem a quatro espécies de deseconomias, a saber: i- aumento no tempo de percurso, correspondendo a uma perda anual de 250 milhões de reais, com 80% dessas perdas contabilizadas na cidade de São Paulo, sendo que 120 milhões de horas são perdidas pelos usuários de transporte coletivo; ii- consumo excedente de combustível estimado a 200 milhões de litros de gasolina e 4 milhões de litros de óleo diesel; iii- emissão excedente de CO

da ordem de 122 mil toneladas anuais, com os automóveis respondendo por cerca de 80% deste total; iv- excedente de frota no transporte coletivo urbano para o mesmo padrão de serviços.

A face mais perversa do trânsito se apresenta nos acidentes, que assombram, sobretudo, pela dimensão humana. São produzidos anualmente 1 milhão de acidentes, com 30 mil mortos e 350 mil feridos, sendo 120 mil com seqüelas permanentes. Dos mortos, 50% são pedestres, ciclistas ou motociclistas, a parcela mais vulnerável nas vias urbanas. A falta de punição imediata reforça o desrespeito pela vida.

Quantitativamente, os acidentes de trânsito representam o segundo maior problema de saúde pública no Brasil, só perdendo para a desnutrição. A Organização Mundial da Saúde - OMS alerta e prevê que nos próximos 20 anos os acidentes de trânsito representarão a terceira maior causa mundial de mortes.

São 9 mortos para cada 10 mil veículos, ou 16 mortos para cada 100 mil habitantes. Um outro ângulo da tragédia: O Brasil urbano, com 3,3% da frota, contribui com 5,5% dos acidentes fatais no mundo. A incompatibilidade entre o ambiente construído, o comportamento dos motoristas, a fiscalização deficiente e o grande movimento de pedestres sob condições inseguras produzem estes números.

As perdas totais com acidentes de trânsito no Brasil urbano, segundo pesquisa produzida pelo IPEA/ANTP em 2002, atingem a cifra de 5,3 bilhões de reais ao ano, considerando as despesas materiais, médico-hospitalares, perda de dias de trabalho, aposentadorias precoces, custos policiais e judiciários.

Circulação Não-Motorizada

Caminhar, além de ser a forma mais antiga e básica de transporte humano, constitui-se no modo de transporte mais acessível e barato. Com exceção dos equipamentos necessários para melhorar a mobilidade das pessoas com deficiência, caminhar não exige nenhum equipamento especial. Porém, apesar de a infra-estrutura de passeios públicos ser relativamente barata, a maioria das cidades brasileiras não se preocupa em acomodar os pedestres nas calçadas com o mesmo empenho em que se preocupa em acomodar os veículos nas vias.

A infra-estrutura para os veículos não-motorizados é significativamente mais barata que a dos veículos motorizados embora não tenha a mesma prioridade.

Os passeios públicos e as áreas de uso compartilhado, planejados para acomodar os pedestres em seus deslocamentos poderiam se constituir em elementos, para tornar as cidades mais amigáveis para o caminhar, mas vão sendo cedidos para a ampliação do viário e construção de estacionamentos, ou são simplesmente invadidos por veículos e comércio informal.

Mais grave ainda é a situação das pessoas com deficiência e idosos, para os quais é praticamente impossível sair de casa e ter acesso a qualquer atividade urbana sem contar com a solidariedade de amigos ou familiar, devido à existência de barreiras físicas à acessibilidade ao espaço urbano. Segundo o último censo do IBGE, 14.5% da população brasileira – equivalente a mais de 26 milhões de pessoas - apresentam algum tipo de deficiência; outros 8,5% - cerca de 15 milhões – são idosos. Estes dois grupos caracterizam a parcela da população para a qual deve dada atenção especial quanto à garantia de seus direitos de mobilidade.

A acessibilidade deve ser vista como parte de uma política de inclusão social que promova a equiparação de oportunidades e o exercício da cidadania das pessoas com deficiência e idosos. O resgate da cidadania não será alcançado com trabalhos isolados. Ter acessibilidade significa a garantia de circulação com autonomia plena no espaço urbano através de todos os modos de transporte.

Transporte Coletivo Urbano

O quadro atual da mobilidade urbana revela que o serviço de transportes coletivos, do qual depende a grande maioria da população ainda não é efetivamente considerado como serviço público essencial como determina a Constituição Federal.

A legislação vigente estabelece as competências dos três níveis de governo no que diz respeito ao sistema de transportes: à União compete, principalmente, o estabelecimento da legislação trânsito e de diretrizes gerais das políticas urbanas de habitação, saneamento e transportes públicos; aos Estados, o licenciamento de veículos e motoristas e a criação de sistemas de transporte coletivo para as Regiões Metropolitanas e Aglomerados Urbanos; e aos Municípios cabem as responsabilidades pela construção, manutenção e sinalização das vias públicas, pela regulamentação de seu uso, pela gestão dos sistemas de transportes públicos no seu âmbito e pela fiscalização do cumprimento da legislação e normas de trânsito, no que se refere à circulação, estacionamento e parada de veículos e circulação de pedestres.

O transporte coletivo urbano brasileiro é representado pelos seguintes números: 115 mil veículos – destes, 2,7 mil são metros-ferroviários; 1 mil e 500 empresas operadoras – apenas 12 destas são metro-ferroviárias; faturamento anual de 16 bilhões de reais.

Estima-se que o transporte coletivo promova 59 milhões de viagens diárias, atendendo a mais de 30 milhões de pessoas, nas áreas urbanas brasileiras. A maioria dessas viagens – cerca de 94% - são realizadas por ônibus. O restante, por metrô e trens. Estima-se que 80% dessas viagens concentram-se nas Regiões Metropolitanas e Aglomerados Urbanos. Cerca de 95% da operação é produzida por operadores privados.

A crise no transporte coletivo urbano se manifesta em pelo menos quatro aspectos: crise na gestão, na rede, no modelo remuneratório e na infra-estrutura.

No que tange ao transporte e à mobilidade urbana nas Regiões Metropolitanas, a ausência de uma gestão integrada entre os entes federados introduz conflitos e deseconomias produzidos pela superposição de redes de transporte, uma vez que as gestões, de nível municipal e metropolitano, são efetuadas – salvo raríssimas exceções – sem nenhuma articulação, deixando de utilizá-las como fator de desenvolvimento regional.

A qualidade do transporte coletivo urbano tem se deteriorado nos últimos anos também por falta de uma rede de transporte bem estruturada e integrada de tal forma que atenda aos desejos de deslocamento da população. O processo acelerado de urbanização não foi devidamente acompanhado pela rede de transporte que, aos poucos, foi deixando de atender aos desejos e necessidades de deslocamento de grande parcela da população, inclusive ao não prover acesso universal na maioria dos casos. A ocupação desordenada e irracional do solo urbano com a existência de áreas totalmente vazias ou pouco adensadas no interior das cidades, ao mesmo tempo

em que se verificou a ocupação de áreas mais distantes, faz transparecer a dissociação entre transporte e ocupação do solo e onera e dificulta o atendimento das áreas localizadas fora da mancha urbana.

A crise que se estabelece resulta na queda de confiabilidade dos sistemas de transportes, gerando conseqüentemente problemas ao desenvolvimento econômico das cidades. Este processo, não controlado, pode levar a desregulamentação do setor.

Elemento determinante na crise do transporte coletivo urbano é a falta de fontes de financiamento estáveis para a produção de infra-estrutura adequada. A ausência de uma política de financiamento para o setor nos últimos 15 anos conduziu à estagnação quase total dos investimentos. Muito pouco se produziu de corredores exclusivos, terminais de integração, abrigos adequados em paradas, apropriação de novas tecnologias. Quase nada em acessibilidade.

Nos sistemas não-subsidiados pelo poder público, quase totalidade da operação nacional por ônibus, a tarifa é a única forma de remuneração dos operadores. A tarifa cobrada dos usuários pelo transporte é calculada rateando-se o custo total do serviço entre os passageiros pagantes.

O aumento constante dos custos dos insumos, a baixa produtividade dos sistemas de transporte à carga tributária incidente sobre a produção dos serviços e a concessão de gratuidades, dentre outros fatores, vem se traduzindo em tarifas que transcendem a capacidade de pagamento da população com a conseqüente expulsão dos usuários de baixa renda. Dos brasileiros que compõem as classes D e E, altamente dependentes do transporte coletivo urbano, apenas 27% utilizam este como principal modo nos seus deslocamentos urbanos. Ao se observar o perfil da demanda do transporte coletivo urbano, constata-se que a contribuição destas duas classes chega a apenas 17% do total.

Conforme o estudo *Evolução das Tarifas de Ônibus Urbanos – 1994/2003*, produzido pelo Ministério das Cidades, a tarifa de ônibus urbano das capitais cresceu neste período, em média, 300%, passando de 36 centavos para 1 real e 44 centavos.

Na década de 70, as famílias com rendimento familiar de 1 a 3 salários mínimos tinham 5,8% do seu orçamento familiar comprometidos com o transporte; no início da década de 80, o percentual atingiu 12,4%; nos anos 90, a taxa ultrapassou os 15%.

Porém, as tarifas que são, em termos absolutos, caras para a população dependente e relativamente caras para as demais classes não são, ao que parece, suficiente para remunerar a operação. Daí, à degradação dos serviços é um passo que, em muitos lugares, já foi dado.

Contribui também para os altos valores das tarifas o atual modelo de regulação do setor, que se revela nas ineficiências das redes, da gestão e da operação dos serviços.

Os resultados decrescentes do setor demonstram a elasticidade da demanda, que foi, por décadas, aparentemente imune às variações das tarifas. Ao que os estudos atuais indicam, a população mais pobre tem gradativamente abandonado o transporte público e migrado para outros modos de transporte. Os modos eleitos parecem ser, na maioria, a caminhada, a bicicleta e a motocicleta. Atente-se para o fato de que é detectado nas pesquisas atuais um volume significativo de deslocamentos a pé em distâncias muito longas.

As caminhadas por motivo de trabalho, que representam hoje um terço dos deslocamentos nas grandes cidades brasileiras, passaram a ser conhecidas no meio técnico como fenômeno da

marcha a pé. Ao mesmo tempo, os usuários de maior poder aquisitivo têm migrado para o transporte individual - motos e carros – incentivado, também, pelas facilidades de financiamento.

A gestão do transporte público pressupõe ações coordenadas de planejamento, administração e controle dos serviços. A crise de gestão se manifesta, também, na dificuldade do controle da prestação clandestina ou informal, que produz competição inadequada. A informalidade é baseada na disputa pelo passageiro nas ruas e na sua auto-regulamentação através de associações ou cooperativas, em substituição ao Poder Público. Atua em linhas com rentabilidade garantida em superposição às linhas existentes, via de regra não transportando passageiros com gratuidades ou isenções.

Outro aspecto refere-se à delegação patrimonialista dos serviços de transporte coletivo exercida em boa parte das cidades brasileiras, que impede o planejamento adequado para adaptar as redes de transporte às cidades em constante movimento.

PARTE II

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DA POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

INTRODUÇÃO

As diretrizes apresentadas a seguir, foram aprovadas no Comitê Setorial de Transporte, Trânsito e Mobilidade Urbana e no Conselho das Cidades, na reunião de 1, 2 e 3 de setembro de 2004 e tem por finalidade orientar a ação do Governo Federal na formulação, implementação e avaliação da Política Nacional da Mobilidade Urbana Sustentável que contém as políticas.

A Política Nacional da Mobilidade Urbana Sustentável tem por objetivo geral promover a mobilidade urbana sustentável, de forma universal, à população urbana brasileira, promovendo e ações articuladas entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, com a participação da sociedade.

Compreende um conjunto de diretrizes que objetivam a inclusão social da população de baixa renda nos sistemas públicos de transporte urbano, a melhoria da qualidade e a efetividade dos serviços de transporte público e da circulação urbana e o financiamento permanente da infraestrutura de transporte urbano, integradas com a Política de Desenvolvimento Urbano.

Estas diretrizes visam contribuir para o crescimento urbano sustentável e a apropriação justa e democrática dos espaços públicos, promovendo e apoiando a circulação segura, rápida e confortável por transporte coletivo e por meios não-motorizados.

Como instrumento da Política de Governo, expressa no Plano Brasil para Todos, a Política de Mobilidade Urbana Sustentável visa contribuir para seus MACROOBJETIVOS:

crescimento com geração de trabalho, emprego e renda, ambientalmente sustentável e redutor de desigualdades regionais.

Inclusão social e redução das desigualdades sociais.

Promoção e expansão da cidadania e fortalecimento da democracia

PRINCÍPIOS

Direito ao acesso universal, seguro, equânime e democrático ao espaço urbano.

- A participação e controle social sobre a política de mobilidade.
- Direito à informação sobre a mobilidade, de forma a instrumentalizar a participação popular e o exercício do controle social.
- Desenvolvimento das cidades, por meio da mobilidade urbana sustentável.
- Universalização do acesso ao transporte público coletivo.
- Acessibilidade das pessoas com deficiência ou com restrição de mobilidade.
- Políticas públicas de transporte e trânsito, nacional de mobilidade urbana sustentável articuladas entre si e com a política de desenvolvimento urbano e de meio ambiente.
- A Mobilidade Urbana centrada no deslocamento das pessoas.
- O transporte coletivo urbano como um serviço público essencial regulado pelo Estado.
- Paz e educação para cidadania no trânsito como direito de todos.

DIRETRIZES

Priorizar pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiência, portadoras de necessidades especiais e idosos, no uso do espaço urbano de circulação.

1. Promover a ampla participação cidadã, de forma a garantir o efetivo controle social das políticas de Mobilidade Urbana.
2. Promover o barateamento das tarifas de transporte coletivo, de forma a contribuir para o acesso dos mais pobres e para a distribuição de renda.
3. Articular e definir, em conjunto com os Estados, Distrito Federal e Municípios, fontes alternativas de custeio dos serviços de transporte público, incorporando recursos de beneficiários indiretos no seu financiamento.
4. Combater a segregação urbana por intermédio da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável.
5. Promover o acesso das populações de baixa renda, especialmente dos desempregados e trabalhadores informais, aos serviços de transporte coletivo urbano.
6. Promover e difundir sistemas de informações e indicadores da Mobilidade Urbana.
7. Estabelecer mecanismos permanentes de financiamento da infra-estrutura, incluindo parcela da CIDE-combustíveis, para os modos coletivos e não-motorizados de circulação urbana.
8. Incentivar e apoiar sistemas estruturais, metros-ferroviários e rodoviários de transporte coletivo, em corredores exclusivos nas cidades médias e nas Regiões Metropolitanas, que contemplem mecanismos de integração intermodal e institucional.
9. Promover e apoiar a implementação de sistemas cicloviários seguros, priorizando aqueles integrados à rede de transporte público.

10. Promover e apoiar a melhoria da acessibilidade das pessoas com deficiência, restrição de mobilidade e idosos, considerando-se o princípio de acesso universal à cidade.
11. Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual.
12. Apoiar Políticas e Planos Diretores urbanos que favoreçam uma melhor distribuição das atividades no território e reduzam a necessidade de deslocamentos motorizados.
13. Apoiar planos e projetos que ordenem a circulação de mercadorias de maneira racional e segura, principalmente em relação às cargas perigosas.
14. Os planos diretores das cidades devem prever a utilização de áreas lindeiras dos sistemas metros-ferroviários.
15. Promover a preservação do Patrimônio Histórico dos centros urbanos, regulando a circulação de veículos.
16. Promover e viabilizar a associação e coordenação entre a política nacional de mobilidade sustentável e de transporte e trânsito em consonância com as políticas de promoção habitacional, desenvolvimento urbano, meio ambiente e saneamento ambiental em especial as de drenagem de águas pluviais e resíduos sólidos.
17. Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não-motorizado, no sentido de contribuir com a reabilitação das áreas urbanas centrais.
18. Promover a capacitação dos agentes públicos e o desenvolvimento institucional dos setores ligados à mobilidade.
19. Promover e apoiar a regulamentação adequada dos serviços de transporte público.
20. Promover o desenvolvimento do transporte público, com vistas à melhoria da qualidade e eficiência dos serviços.
21. Apoiar a adoção de tecnologias de maior eficiência que aperfeiçoem os sistemas de controle dos serviços de transporte público.
22. Desenvolver modelos alternativos de financiamentos para implementação de projetos da mobilidade urbana.
23. Promover a articulação entre os municípios e destes com os estados nos projetos de melhoria da mobilidade nas Regiões Metropolitanas.
24. Promover e apoiar a elaboração de planos de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido para as cidades com mais de quinhentos mil habitantes.
25. Promover e incentivar o desenvolvimento de sistemas de transportes e novas tecnologias que resultem na melhoria das condições ambientais.
26. Apoiar e promover medidas para coibir o transporte ilegal de passageiros.
27. Promover e incentivar a utilização de combustíveis alternativos e menos poluentes.
28. Apoiar e incentivar a formulação de planos diretores municipais que prevejam mecanismos de adaptação do sistema viário e de transporte nos projetos considerados pólos geradores de tráfego, garantindo que a sua implantação mitigue os efeitos negativo decorrentes, inclusive com ônus ao empreendedor, quando couber.
29. Instituir diretrizes para o transporte urbano.

**Ministério
das Cidades**



Esplanada dos Ministérios, Bl. “A” - Sala 130

CEP: 70.054-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 315-1692

www.cidades.gov.br

ANEXO J

LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012.

[Mensagem de veto](#)

[Vigência](#)

Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 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 nº 5.452, de 1º 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.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o [inciso XX do art. 21](#) e o [art. 182 da Constituição Federal](#), objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

Parágrafo único. A Política Nacional a que se refere o **caput** deve atender ao previsto no [inciso VII do art. 2º](#) e no [§ 2º do art. 40 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 \(Estatuto da Cidade\)](#).

Art. 2º A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Art. 3º O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município.

§ 1º São modos de transporte urbano:

I - motorizados; e

II - não motorizados.

§ 2º Os serviços de transporte urbano são classificados:

I - quanto ao objeto:

a) de passageiros;

b) de cargas;

II - quanto à característica do serviço:

- a) coletivo;
- b) individual;

III - quanto à natureza do serviço:

- a) público;
- b) privado.

§ 3º São infraestruturas de mobilidade urbana:

I - vias e demais logradouros públicos, inclusive metroferrovias, hidrovias e ciclovias;

II - estacionamentos;

III - terminais, estações e demais conexões;

IV - pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas;

V - sinalização viária e de trânsito;

VI - equipamentos e instalações; e

VII - instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações.

Seção I

Das Definições

Art. 4º Para os fins desta Lei, considera-se:

I - transporte urbano: conjunto dos modos e serviços de transporte público e privado utilizados para o deslocamento de pessoas e cargas nas cidades integrantes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

II - mobilidade urbana: condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano;

III - acessibilidade: facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor;

IV - modos de transporte motorizado: modalidades que se utilizam de veículos automotores;

V - modos de transporte não motorizado: modalidades que se utilizam do esforço humano ou tração animal;

VI - transporte público coletivo: serviço público de transporte de passageiros acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público;

VII - transporte privado coletivo: serviço de transporte de passageiros não aberto ao público para a realização de viagens com características operacionais exclusivas para cada linha e demanda;

VIII - transporte público individual: serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas;

IX - transporte urbano de cargas: serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias;

X - transporte motorizado privado: meio motorizado de transporte de passageiros utilizado para a realização de viagens individualizadas por intermédio de veículos particulares;

XI - transporte público coletivo intermunicipal de caráter urbano: serviço de transporte público coletivo entre Municípios que tenham contiguidade nos seus perímetros urbanos;

XII - transporte público coletivo interestadual de caráter urbano: serviço de transporte público coletivo entre Municípios de diferentes Estados que mantenham contiguidade nos seus perímetros urbanos; e

XIII - transporte público coletivo internacional de caráter urbano: serviço de transporte coletivo entre Municípios localizados em regiões de fronteira cujas cidades são definidas como cidades gêmeas.

Seção II

Dos Princípios, Diretrizes e Objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana

Art. 5º A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

I - acessibilidade universal;

II - desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;

III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;

IV - eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;

V - gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

VI - segurança nos deslocamentos das pessoas;

VII - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;

VIII - equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e

IX - eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Art. 6º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é orientada pelas seguintes diretrizes:

I - integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;

II - prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

III - integração entre os modos e serviços de transporte urbano;

IV - mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

V - incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;

VI - priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e

VII - integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

Art. 7º A Política Nacional de Mobilidade Urbana possui os seguintes objetivos:

I - reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;

II - promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;

III - proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;

IV - promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e

V - consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

CAPÍTULO II

DAS DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

Art. 8º A política tarifária do serviço de transporte público coletivo é orientada pelas seguintes diretrizes:

I - promoção da equidade no acesso aos serviços;

II - melhoria da eficiência e da eficácia na prestação dos serviços;

III - ser instrumento da política de ocupação equilibrada da cidade de acordo com o plano diretor municipal, regional e metropolitano;

IV - contribuição dos beneficiários diretos e indiretos para custeio da operação dos serviços;

V - simplicidade na compreensão, transparência da estrutura tarifária para o usuário e publicidade do processo de revisão;

VI - modicidade da tarifa para o usuário;

VII - integração física, tarifária e operacional dos diferentes modos e das redes de transporte público e privado nas cidades;

VIII - articulação interinstitucional dos órgãos gestores dos entes federativos por meio de consórcios públicos; e

IX - estabelecimento e publicidade de parâmetros de qualidade e quantidade na prestação dos serviços de transporte público coletivo.

§ 1º (VETADO).

§ 2º Os Municípios deverão divulgar, de forma sistemática e periódica, os impactos dos benefícios tarifários concedidos no valor das tarifas dos serviços de transporte público coletivo.

§ 3º (VETADO).

Art. 9º O regime econômico e financeiro da concessão e o da permissão do serviço de transporte público coletivo serão estabelecidos no respectivo edital de licitação, sendo a tarifa de remuneração da prestação de serviço de transporte público coletivo resultante do processo licitatório da outorga do poder público.

§ 1º A tarifa de remuneração da prestação do serviço de transporte público coletivo deverá ser constituída pelo preço público cobrado do usuário pelos serviços somado à receita oriunda de outras fontes de custeio, de forma a cobrir os reais custos do serviço prestado ao usuário por operador público ou privado, além da remuneração do prestador.

§ 2º O preço público cobrado do usuário pelo uso do transporte público coletivo denomina-se tarifa pública, sendo instituída por ato específico do poder público outorgante.

§ 3º A existência de diferença a menor entre o valor monetário da tarifa de remuneração da prestação do serviço de transporte público de passageiros e a tarifa pública cobrada do usuário denomina-se **deficit** ou subsídio tarifário.

§ 4º A existência de diferença a maior entre o valor monetário da tarifa de remuneração da prestação do serviço de transporte público de passageiros e a tarifa pública cobrada do usuário denomina-se **superavit** tarifário.

§ 5º Caso o poder público opte pela adoção de subsídio tarifário, o **deficit** originado deverá ser coberto por receitas extratarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços de transporte, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público delegante.

§ 6º Na ocorrência de **superavit** tarifário proveniente de receita adicional originada em determinados serviços delegados, a receita deverá ser revertida para o próprio Sistema de Mobilidade Urbana.

§ 7º Competem ao poder público delegante a fixação, o reajuste e a revisão da tarifa de remuneração da prestação do serviço e da tarifa pública a ser cobrada do usuário.

§ 8º Compete ao poder público delegante a fixação dos níveis tarifários.

§ 9º Os reajustes das tarifas de remuneração da prestação do serviço observarão a periodicidade mínima estabelecida pelo poder público delegante no edital e no contrato

administrativo e incluirão a transferência de parcela dos ganhos de eficiência e produtividade das empresas aos usuários.

§ 10. As revisões ordinárias das tarifas de remuneração terão periodicidade mínima estabelecida pelo poder público delegante no edital e no contrato administrativo e deverão:

I - incorporar parcela das receitas alternativas em favor da modicidade da tarifa ao usuário;

II - incorporar índice de transferência de parcela dos ganhos de eficiência e produtividade das empresas aos usuários; e

III - aferir o equilíbrio econômico e financeiro da concessão e o da permissão, conforme parâmetro ou indicador definido em contrato.

§ 11. O operador do serviço, por sua conta e risco e sob anuência do poder público, poderá realizar descontos nas tarifas ao usuário, inclusive de caráter sazonal, sem que isso possa gerar qualquer direito à solicitação de revisão da tarifa de remuneração.

§ 12. O poder público poderá, em caráter excepcional e desde que observado o interesse público, proceder à revisão extraordinária das tarifas, por ato de ofício ou mediante provocação da empresa, caso em que esta deverá demonstrar sua cabal necessidade, instruindo o requerimento com todos os elementos indispensáveis e suficientes para subsidiar a decisão, dando publicidade ao ato.

Art. 10. A contratação dos serviços de transporte público coletivo será precedida de licitação e deverá observar as seguintes diretrizes:

I - fixação de metas de qualidade e desempenho a serem atingidas e seus instrumentos de controle e avaliação;

II - definição dos incentivos e das penalidades aplicáveis vinculadas à consecução ou não das metas;

III - alocação dos riscos econômicos e financeiros entre os contratados e o poder concedente;

IV - estabelecimento das condições e meios para a prestação de informações operacionais, contábeis e financeiras ao poder concedente; e

V - identificação de eventuais fontes de receitas alternativas, complementares, acessórias ou de projetos associados, bem como da parcela destinada à modicidade tarifária.

Parágrafo único. Qualquer subsídio tarifário ao custeio da operação do transporte público coletivo deverá ser definido em contrato, com base em critérios transparentes e objetivos de produtividade e eficiência, especificando, minimamente, o objetivo, a fonte, a periodicidade e o beneficiário, conforme o estabelecido nos arts. 8º e 9º desta Lei.

Art. 11. Os serviços de transporte privado coletivo, prestados entre pessoas físicas ou jurídicas, deverão ser autorizados, disciplinados e fiscalizados pelo poder público competente, com base nos princípios e diretrizes desta Lei.

~~Art. 12. Os serviços públicos de transporte individual de passageiros, prestados sob permissão, deverão ser organizados, disciplinados e fiscalizados pelo poder público municipal, com base nos requisitos mínimos de segurança, de conforto, de higiene, de qualidade dos serviços e de fixação prévia dos valores máximos das tarifas a serem cobradas.~~

Art. 12. Os serviços de utilidade pública de transporte individual de passageiros deverão ser organizados, disciplinados e fiscalizados pelo poder público municipal, com base nos requisitos mínimos de segurança, de conforto, de higiene, de qualidade dos serviços e de fixação prévia dos valores máximos das tarifas a serem cobradas. ([Redação dada pela Lei nº 12.865, de 2013](#))

Art. 12-A. O direito à exploração de serviços de táxi poderá ser outorgado a qualquer interessado que satisfaça os requisitos exigidos pelo poder público local. ([Incluído pela Lei nº 12.865, de 2013](#))

§ 1º É permitida a transferência da outorga a terceiros que atendam aos requisitos exigidos em legislação municipal. ([Incluído pela Lei nº 12.865, de 2013](#))

§ 2º Em caso de falecimento do outorgado, o direito à exploração do serviço será transferido a seus sucessores legítimos, nos termos dos [arts. 1.829 e seguintes do Título II do Livro V da Parte Especial da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002](#) (Código Civil). ([Incluído pela Lei nº 12.865, de 2013](#))

§ 3º As transferências de que tratam os §§ 1º e 2º dar-se-ão pelo prazo da outorga e são condicionadas à prévia anuência do poder público municipal e ao atendimento dos requisitos fixados para a outorga. ([Incluído pela Lei nº 12.865, de 2013](#))

Art. 12-B. ([Vide Lei nº 13.146, de 2015](#)) ([Vigência](#))

Art. 13. Na prestação de serviços de transporte público coletivo, o poder público delegante deverá realizar atividades de fiscalização e controle dos serviços delegados, preferencialmente em parceria com os demais entes federativos.

CAPÍTULO III

DOS DIREITOS DOS USUÁRIOS

Art. 14. São direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, sem prejuízo dos previstos nas [Leis nºs 8.078, de 11 de setembro de 1990](#), e [8.987, de 13 de fevereiro de 1995](#):

I - receber o serviço adequado, nos termos do [art. 6º da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995](#);

II - participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana;

III - ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais; e

IV - ter ambiente seguro e acessível para a utilização do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, conforme as [Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000](#), e [10.098, de 19 de dezembro de 2000](#).

Parágrafo único. Os usuários dos serviços terão o direito de ser informados, em linguagem acessível e de fácil compreensão, sobre:

I - seus direitos e responsabilidades;

II - os direitos e obrigações dos operadores dos serviços; e

III - os padrões preestabelecidos de qualidade e quantidade dos serviços ofertados, bem como os meios para reclamações e respectivos prazos de resposta.

Art. 15. A participação da sociedade civil no planejamento, fiscalização e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana deverá ser assegurada pelos seguintes instrumentos:

I - órgãos colegiados com a participação de representantes do Poder Executivo, da sociedade civil e dos operadores dos serviços;

II - ouvidorias nas instituições responsáveis pela gestão do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana ou nos órgãos com atribuições análogas;

III - audiências e consultas públicas; e

IV - procedimentos sistemáticos de comunicação, de avaliação da satisfação dos cidadãos e dos usuários e de prestação de contas públicas.

CAPÍTULO IV

DAS ATRIBUIÇÕES

Art. 16. São atribuições da União:

I - prestar assistência técnica e financeira aos Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos desta Lei;

II - contribuir para a capacitação continuada de pessoas e para o desenvolvimento das instituições vinculadas à Política Nacional de Mobilidade Urbana nos Estados, Municípios e Distrito Federal, nos termos desta Lei;

III - organizar e disponibilizar informações sobre o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana e a qualidade e produtividade dos serviços de transporte público coletivo;

IV - fomentar a implantação de projetos de transporte público coletivo de grande e média capacidade nas aglomerações urbanas e nas regiões metropolitanas;

V – (VETADO);

VI - fomentar o desenvolvimento tecnológico e científico visando ao atendimento dos princípios e diretrizes desta Lei; e

VII - prestar, diretamente ou por delegação ou gestão associada, os serviços de transporte público interestadual de caráter urbano.

§ 1º A União apoiará e estimulará ações coordenadas e integradas entre Municípios e Estados em áreas conurbadas, aglomerações urbanas e regiões metropolitanas destinadas a políticas comuns de mobilidade urbana, inclusive nas cidades definidas como cidades gêmeas localizadas em regiões de fronteira com outros países, observado o [art. 178 da Constituição Federal](#).

§ 2º A União poderá delegar aos Estados, ao Distrito Federal ou aos Municípios a organização e a prestação dos serviços de transporte público coletivo interestadual e internacional de caráter urbano, desde que constituído consórcio público ou convênio de cooperação para tal fim, observado o [art. 178 da Constituição Federal](#).

Art. 17. São atribuições dos Estados:

I - prestar, diretamente ou por delegação ou gestão associada, os serviços de transporte público coletivo intermunicipais de caráter urbano, em conformidade com o [§ 1º do art. 25 da Constituição Federal](#);

II - propor política tributária específica e de incentivos para a implantação da Política Nacional de Mobilidade Urbana; e

III - garantir o apoio e promover a integração dos serviços nas áreas que ultrapassem os limites de um Município, em conformidade com o [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#).

Parágrafo único. Os Estados poderão delegar aos Municípios a organização e a prestação dos serviços de transporte público coletivo intermunicipal de caráter urbano, desde que constituído consórcio público ou convênio de cooperação para tal fim.

Art. 18. São atribuições dos Municípios:

I - planejar, executar e avaliar a política de mobilidade urbana, bem como promover a regulamentação dos serviços de transporte urbano;

II - prestar, direta, indiretamente ou por gestão associada, os serviços de transporte público coletivo urbano, que têm caráter essencial;

III - capacitar pessoas e desenvolver as instituições vinculadas à política de mobilidade urbana do Município; e

IV – (VETADO).

Art. 19. Aplicam-se ao Distrito Federal, no que couber, as atribuições previstas para os Estados e os Municípios, nos termos dos arts. 17 e 18.

Art. 20. O exercício das atribuições previstas neste Capítulo subordinar-se-á, em cada ente federativo, às normas fixadas pelas respectivas leis de diretrizes orçamentárias, às efetivas disponibilidades asseguradas pelas suas leis orçamentárias anuais e aos imperativos da [Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000](#).

CAPÍTULO V

DAS DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS SISTEMAS DE MOBILIDADE URBANA

Art. 21. O planejamento, a gestão e a avaliação dos sistemas de mobilidade deverão contemplar:

I - a identificação clara e transparente dos objetivos de curto, médio e longo prazo;

II - a identificação dos meios financeiros e institucionais que assegurem sua implantação e execução;

III - a formulação e implantação dos mecanismos de monitoramento e avaliação sistemáticos e permanentes dos objetivos estabelecidos; e

IV - a definição das metas de atendimento e universalização da oferta de transporte público coletivo, monitorados por indicadores preestabelecidos.

Art. 22. Consideram-se atribuições mínimas dos órgãos gestores dos entes federativos incumbidos respectivamente do planejamento e gestão do sistema de mobilidade urbana:

I - planejar e coordenar os diferentes modos e serviços, observados os princípios e diretrizes desta Lei;

II - avaliar e fiscalizar os serviços e monitorar desempenhos, garantindo a consecução das metas de universalização e de qualidade;

III - implantar a política tarifária;

IV - dispor sobre itinerários, frequências e padrão de qualidade dos serviços;

V - estimular a eficácia e a eficiência dos serviços de transporte público coletivo;

VI - garantir os direitos e observar as responsabilidades dos usuários; e

VII - combater o transporte ilegal de passageiros.

Art. 23. Os entes federativos poderão utilizar, dentre outros instrumentos de gestão do sistema de transporte e da mobilidade urbana, os seguintes:

I - restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados;

II - estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle;

III - aplicação de tributos sobre modos e serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana, visando a desestimular o uso de determinados modos e serviços de mobilidade, vinculando-se a receita à aplicação exclusiva em infraestrutura urbana destinada ao transporte público coletivo e ao transporte não motorizado e no financiamento do subsídio público da tarifa de transporte público, na forma da lei;

IV - dedicação de espaço exclusivo nas vias públicas para os serviços de transporte público coletivo e modos de transporte não motorizados;

V - estabelecimento da política de estacionamentos de uso público e privado, com e sem pagamento pela sua utilização, como parte integrante da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

VI - controle do uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições;

VII - monitoramento e controle das emissões dos gases de efeito local e de efeito estufa dos modos de transporte motorizado, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade dos índices de emissões de poluição;

VIII - convênios para o combate ao transporte ilegal de passageiros; e

IX - convênio para o transporte coletivo urbano internacional nas cidades definidas como cidades gêmeas nas regiões de fronteira do Brasil com outros países, observado o [art. 178 da Constituição Federal](#).

Art. 24. O Plano de Mobilidade Urbana é o instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana e deverá contemplar os princípios, os objetivos e as diretrizes desta Lei, bem como:

I - os serviços de transporte público coletivo;

II - a circulação viária;

III - as infraestruturas do sistema de mobilidade urbana;

IV - a acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;

V - a integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados;

VI - a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária;

VII - os polos geradores de viagens;

VIII - as áreas de estacionamentos públicos e privados, gratuitos ou onerosos;

IX - as áreas e horários de acesso e circulação restrita ou controlada;

X - os mecanismos e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana; e

XI - a sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade Urbana em prazo não superior a 10 (dez) anos.

§ 1º Em Municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes e em todos os demais obrigados, na forma da lei, à elaboração do plano diretor, deverá ser elaborado o Plano de Mobilidade Urbana, integrado e compatível com os respectivos planos diretores ou neles inserido.

§ 2º Nos Municípios sem sistema de transporte público coletivo ou individual, o Plano de Mobilidade Urbana deverá ter o foco no transporte não motorizado e no planejamento da infraestrutura urbana destinada aos deslocamentos a pé e por bicicleta, de acordo com a legislação vigente.

§ 3º O Plano de Mobilidade Urbana deverá ser integrado ao plano diretor municipal, existente ou em elaboração, no prazo máximo de 3 (três) anos da vigência desta Lei.

§ 4º Os Municípios que não tenham elaborado o Plano de Mobilidade Urbana na data de promulgação desta Lei terão o prazo máximo de 3 (três) anos de sua vigência para elaborá-lo. Findo o prazo, ficam impedidos de receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana até que atendam à exigência desta Lei.

CAPÍTULO VI

DOS INSTRUMENTOS DE APOIO À MOBILIDADE URBANA

Art. 25. O Poder Executivo da União, o dos Estados, o do Distrito Federal e o dos Municípios, segundo suas possibilidades orçamentárias e financeiras e observados os princípios e diretrizes desta Lei, farão constar dos respectivos projetos de planos plurianuais e de leis de diretrizes orçamentárias as ações programáticas e instrumentos de apoio que serão utilizados, em cada período, para o aprimoramento dos sistemas de mobilidade urbana e melhoria da qualidade dos serviços.

Parágrafo único. A indicação das ações e dos instrumentos de apoio a que se refere o **caput** será acompanhada, sempre que possível, da fixação de critérios e condições para o acesso aos recursos financeiros e às outras formas de benefícios que sejam estabelecidos.

CAPÍTULO VII

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 26. Esta Lei se aplica, no que couber, ao planejamento, controle, fiscalização e operação dos serviços de transporte público coletivo intermunicipal, interestadual e internacional de caráter urbano.

Art. 27. (VETADO).

Art. 28. Esta Lei entra em vigor 100 (cem) dias após a data de sua publicação.

Brasília, 3 de janeiro de 2012; 191^o da Independência e 124^o da República.

DILMA

Nelson

Paulo

Paulo

Eva

Cezar

Roberto de Oliveira Muniz

Henrique

Sérgio

Roberto

Maria

dos

Cella

Santos

Barbosa

Oliveira

Santos

Dal

ROUSSEFF

Filho

Passos

Pinto

Chiavon

Alvarez

Este texto não substitui o publicado no DOU de 4.1.2012

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA EXPLORATÓRIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA EM ENGENHARIA – COPPE

PROGRAMA EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES

QUESTIONÁRIO

(PESQUISA DE TRANSPORTE PARA FINS DE
PROJETO DE DOUTORADO)

OBJETIVO: *Minimização dos efeitos negativos do impacto do tempo de viagem do transporte rodoviário de carga nos centros urbanos*

1) Qual o grau de relevância do planejamento do transporte rodoviário de carga dentro do planejamento urbano das cidades?

- Pouco importante
- Desejável
- Moderadamente importante
- Muito Importante
- Fundamental

2) A circulação de veículos rodoviários de carga traz impactos, como congestionamento do tráfego no sistema de transporte urbano?

- Nunca
- Às vezes
- Com baixa frequência
- Com bastante frequência
- Sempre

3) As operações de carga/descarga pelos veículos rodoviários afetam a mobilidade urbana das cidades em que nível de intensidade?

- Baixa
- Moderada
- Média
- Alta
- Extrema

4) Com relação ao fluxo do transporte rodoviário de carga nas cidades, é possível estabelecer propostas e medidas que minimizem os efeitos negativos do impacto do tempo de viagem desse transporte?

- Não. É absolutamente impossível.
- Não. É preciso conviver com os impactos.
- Sim. É possível, mas de modo restrito.
- Sim. É possível e de forma contundente.

Caso concorde, poderia citar uma sugestão de proposta e/ou medida:

5) As atuais regulamentações e/ou legislações do transporte rodoviário de carga nas cidades da Região Sudeste do Brasil são suficientes e adequadas para as atividades de carga/descarga de mercadorias?

- Nunca
- Quase sempre
- Sempre
- Na maioria da vezes
- Satisfazem plenamente

6) Para o sucesso da operação de carga/descarga nas cidades, é fundamental a alteração das dimensões do veículo urbano de carga (caminhão) (5,50 m de comprimento, 2,20 m de largura e carga útil acima de 1.500 kg), de forma a trazer menos impacto quando circula na mesma via dos demais veículos no sistema viário das cidades?

- Não. Discordo totalmente
- Discordo
- Não tem influência
- Concordo
- Concordo integralmente

APÊNDICE B

RESPOSTA DA PESQUISA EXPLORATÓRIA

A pesquisa exploratória teve por objetivo verificar a necessidade da elaboração de diretrizes específicas para o transporte rodoviário de carga quando da concepção do planejamento urbano das cidades.

A pesquisa exploratória contou com entrevista aos especialistas de transportes presentes nas atividades do Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes – ANPET (2011). Para tal, foi desenvolvido um questionário, abordando itens que pudessem contemplar o entendimento da necessidade de planejamento de logística de carga urbana, das políticas e regulamentações existentes para tal finalidade e de outras questões relacionadas com o planejamento urbano. A aplicação do questionário foi realizada entre os dias 09 e 10/11/2011 com a adesão de quarenta e cinco pessoas em responder o questionário, correspondendo a 90% (noventa por cento) do total de questionários distribuídos.

O Quadro a seguir apresenta a pergunta formulada, o número de respostas dos entrevistados, o percentual de resposta dada pelos especialistas para cada pergunta e o índice da resposta. A composição do quadro permite que se tenha uma visão mais ampla e adequada dos resultados da pesquisa.

Questionário aplicado na pesquisa exploratória no ANPET (2011)

Pergunta Formulada	Número de Respostas dos Entrevistados / Percentual da Resposta	Índice da Resposta
1. Qual o grau de relevância do planejamento do transporte rodoviário de carga dentro do planejamento urbano das cidades?	<p>1 = 3 / (6,7%)</p> <p>2 = 1 / (2,2%)</p> <p>3 = 12 / (26,7%)</p> <p>4 = 24 / (53,3%)</p> <p>5 = 5 / (11,1%)</p>	<p>Escala:</p> <p>1- Pouco importante</p> <p>2 - Desejável</p> <p>3 - Moderadamente importante</p> <p>4 - Muito importante</p> <p>5 - Fundamental</p>
2. A circulação de veículos rodoviários de carga traz impactos, como congestionamento do tráfego, no sistema de transporte urbano?	<p>1 = 0 / (0,0%)</p> <p>2 = 3 / (6,7%)</p> <p>3 = 1 / (2,2%)</p> <p>4 = 29 / (64,4%)</p> <p>5 = 12 / (26,7%)</p>	<p>Escala:</p> <p>1 - Nunca</p> <p>2 - Às vezes</p> <p>3 - Com baixa frequência</p> <p>4 - Com bastante frequência</p> <p>5 - Sempre</p>
3. As operações de carga/descarga pelos veículos rodoviários afetam a mobilidade urbana das cidades em que nível de intensidade?	<p>1 = 3 / (6,7%)</p> <p>2 = 1 / (2,2%)</p> <p>3 = 7 / (15,6%)</p> <p>4 = 26 / (57,7%)</p> <p>5 = 7 / (15,6%)</p> <p>Não respondeu = 1 / (2,2%)</p>	<p>Escala:</p> <p>1 - Baixa</p> <p>2 - Moderada</p> <p>3 - Média</p> <p>4 - Alta</p> <p>5 - Extrema</p>
4. Com relação ao fluxo do transporte rodoviário de carga nas cidades, é possível estabelecer propostas e medidas que minimizem os efeitos negativos do impacto do tempo de viagem desse transporte? Caso concorde, poderia citar uma sugestão de proposta e/ou medida:	<p>1 = 0 / (0,0%)</p> <p>2 = 2 / (4,4%)</p> <p>3 = 18 / (40,0%)</p> <p>4 = 25 / (55,6%)</p>	<p>1 - Não. É absolutamente impossível</p> <p>2 - Não. É preciso conviver com os impactos</p> <p>3 - Sim. É possível, mas de modo restrito</p> <p>4 - Sim. É possível e de forma contundente</p>

<p>5. As atuais regulamentações e/ou legislações do transporte rodoviário de carga nas cidades da Região Sudeste do Brasil são suficientes e adequadas para as atividades de carga/descarga de mercadorias?</p>	<p>1 = 15 / (33,3%) 2 = 10 / (22,3%) 3 = 3 / (6,7%) 4 = 4 / (8,9%) 5 = 0 / (0,0%) Quase nunca = 1 / (2,2%) Nem sempre = 2 / (4,4%) Não respondeu = 4 / (8,9%) Não conheço a legislação = 5 / (11,1%) Falta gestão da operação = 1 / (2,2%)</p>	<p>Escala: 1 - Nunca 2 - Quase sempre 3 - Sempre 4 - Na maioria das vezes 5 - Satisfazem plenamente</p>
<p>6. Para o sucesso da operação de carga/descarga nas cidades é fundamental a alteração das dimensões do veículo urbano de carga (caminhão) (5,50 m de comprimento, 2,20 m de largura e carga útil acima de 1.500 kg) de forma a trazer menos impacto quando circula na mesma via dos demais veículos no sistema viário das cidades?</p>	<p>1 = 8 / (17,8%) 2 = 7 / (15,6%) 3 = 2 / (4,4%) 4 = 15 / (33,3%) 5 = 8 / (17,8%) Não respondeu = 5 / (11,1%)</p>	<p>Escala: 1 - Não. Discordo totalmente 2 - Discordo 3 - Não tem influência 4 - Concordo 5 - Concordo integralmente</p>

Segundo o Quadro 5.5, considerando o total de quarenta e cinco questionários respondidos, são apresentados a seguir, o percentual de cada uma das respostas.

- Percentual do resultado da pesquisa exploratória

As respostas dos especialistas de transportes às perguntas formuladas no questionário aplicado na pesquisa exploratória estão a seguir explicitadas:

- 53,3% (24 especialistas) consideram **MUITO IMPORTANTE** ter um planejamento do transporte rodoviário de carga dentro do planejamento urbano das cidades;

- 64,4% (29 especialistas) acreditam com **BASTANTE FREQUÊNCIA** que a circulação de veículos rodoviários de carga traz impactos, como congestionamentos do tráfego no sistema de transporte urbano;
- 57,7% (26 especialistas) acham que as operações de carga/descarga pelos veículos rodoviários afetam a mobilidade urbana das cidades em um nível de intensidade **ALTA**;
- 55,6% (25 especialistas) acreditam que com relação ao fluxo do transporte rodoviário de carga nas cidades, é possível **SIM e de FORMA CONTUNDENTE** estabelecer propostas e medidas que minimizem os efeitos negativos do impacto do tempo de viagem desse transporte e que poderiam citar uma sugestão de proposta e/ou medida;
- 33,3% (15 especialistas) acham que as atuais regulamentações e/ou legislações do transporte rodoviário de carga nas cidades da Região Sudeste do Brasil **NUNCA** são suficientes e adequadas para as atividades de carga/descarga de mercadorias;
- 33,3% (15 especialistas) **CONCORDAM** que para o sucesso da operação de carga/descarga nas cidades é fundamental a alteração das dimensões do veículo urbano de carga (caminhão) (5,50 m de comprimento, 2,20 m de largura e carga útil acima de 1.500 kg) de forma a trazer menos impacto quando circula na mesma via dos demais veículos no sistema viário das cidades.

Com relação à 4ª questão, vale mencionar as principais sugestões em termos de propostas e/ou medidas a serem tomadas com relação à logística de carga urbana, conforme a seguir mencionado:

- Plataformas logísticas = 5;
- Zoneamento de horários / locais = 9;
- Aplicação de *city logistics* = 5;
- Vias expressas / estabelecer itinerários / reduzir circulação em horário de pico urbano = 5;
- Reduzir tamanho dos veículos = 6;
- Criação de vias de contorno = 4;
- Políticas de circulação de carga = 6;
- Não apresentaram resposta = 5

Cabe, contudo, mencionar que dos quarenta e cinco questionários respondidos, apenas 5 (cinco) respondentes consideraram a necessidade de aplicação exclusiva de *city logistics*, correspondendo a 1/9 do total de propostas e/ou medidas sugeridas, o que pode-se levar a concluir que existe um desconhecimento maior por parte dos especialistas do que é a prática de logística urbana.

Essas sugestões de propostas e/ou medidas dos especialistas em transportes foram consideradas quando da elaboração da contribuição desse trabalho.

Finalizando, cabe relatar o que Sanches Junior (2008) destaca na sua pesquisa sobre logística de carga urbana no Brasil:

Pode-se concluir que o Brasil não realiza o planejamento do transporte de mercadorias. Os projetos são implantados sem nenhuma pesquisa que identifique o perfil da carga, o seu comportamento e os pontos geradores de tráfego. As poucas pesquisas realizadas pelas cidades possuem outras finalidades que não a adequação do tráfego urbano de carga. Por isso, pode-se identificar tantos dados eletrônicos e pesquisas inerentes às variáveis de uso e ocupação do solo, infraestrutura e segurança.

O autor ainda enfatiza que as pesquisas das cidades possuem outras finalidades, que não a adequação do tráfego urbano de carga. Isto é, as cidades não realizam o planejamento urbano de mercadorias.

- a) Diminuir a necessidade de viagens motorizadas, posicionando melhor os equipamentos sociais.
- b) Repensar o desenho urbano, planejando o sistema viário como suporte da política de mobilidade, com prioridade para a segurança e a qualidade de vida dos moradores em detrimento da fluidez do tráfego de veículos de passagem.
- c) Repensar a circulação de veículos, priorizando os meios não motorizados e de transporte coletivo nos planos e projetos, considerando que a maioria das pessoas utiliza esses modos para seus deslocamentos.
- d) Desenvolver os meios não motorizados de transporte, valorizando a bicicleta como um meio de transporte importante, integrando-a com o modo de transporte coletivo.
- e) Reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres, valorizando o caminhar como um meio de transporte, incorporando a calçada como parte da via pública.
- f) Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana, uma vez que as viagens motorizadas produzem poluição, e estimular o uso de transporte não-motorizado, a pé e por bicicleta, e de combustíveis renováveis menos poluentes.
- g) Propiciar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição da mobilidade, permitindo o acesso dessas pessoas à cidade e aos serviços urbanos.
- h) Priorizar o transporte coletivo no sistema viário.
- i) Estruturar a gestão local, fortalecendo o papel do órgão público gestor dos serviços de transporte e trânsito.

APÊNDICE C

CARACTERÍSTICAS DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
BELO HORIZONTE	<p>A estruturação do Plano de Mobilidade consistiu, em um primeiro momento, em avaliar as condições atuais do sistema de circulação urbana da cidade. A partir da análise dos dados obtidos através de pesquisas, identificando os aspectos críticos e os problemas existentes.</p> <p>Em um segundo momento, partindo da extrapolação dos dados atuais para o horizonte de 2020, foi projetada a situação do sistema de circulação da cidade, caso nada de significativo seja feito no sentido de inverter as tendências observadas hoje em dia.</p>		<p>I - Intensificar medidas de regulamentação das operações de carga e descarga na Área Central;</p> <p>II - Incorporar o sistema de abastecimento de forma efetiva ao processo de planejamento urbano;</p> <p>III - Avaliar outras alternativas de natureza operacional, especialmente na Área Central da cidade, capazes de garantir o abastecimento dos estabelecimentos e reduzir as interferências com as demais componentes do sistema de mobilidade com a criação de centros de distribuição em áreas periféricas, para o fracionamento das cargas com veículos menores, com a consequente minimização dos impactos.;</p> <p>IV - Adotar experiências com tecnologia da informação utilizadas em diversas cidades do mundo para os horizontes de médio e longo prazo;</p> <p>Em relação ao sistema de mobilidade:</p> <p>V - Avaliar os pontos críticos em função das desarticulações no processo de tomada de decisão em nível metropolitano em função da autonomia municipal; e</p> <p>VI - Equacionar as barreiras existentes no sistema de transporte, especialmente no que se refere ao sistema de transporte coletivo por ônibus, uma vez que a competição, ao invés da complementaridade, entre os sistemas atuais não permitirá que as ineficiências sejam eliminadas.</p>	<p>Circulação de Carga Urbana:</p> <p>As recomendações relativas à Logística Urbana são:</p> <p>I - Intensificar a fiscalização à utilização dos Veículos Urbanos de Carga – VUC e às operações de carga e descarga, especialmente na Área Central uma vez que os principais problemas identificados são localizados e possivelmente gerados por operações irregulares;</p> <p>II - 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, particularmente nas áreas no entorno do Anel Rodoviário;</p> <p>III- Estabelecer uma política de internalização dos espaços destinados à carga e descarga;</p> <p>IV - Desenvolver base de dados para possibilitar a elaboração de um Plano de Logística Urbana da cidade.</p>		Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte de 2013	

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
BRASÍLIA			<p>Para a política de estacionamentos:</p> <p>I – Demarcar áreas públicas de estacionamento, alterando-se a sinalização horizontal e vertical com vistas ao ordenamento, ao aumento do número de vagas e à regulamentação;</p> <p>II - Identificar áreas com problemas na relação entre oferta e demanda de estacionamento;</p> <p>III – Elaborar estudo para regulamentar as operações de carga e descarga;</p> <p>IV – Elaborar estudo para solucionar problemas de demanda de estacionamento: limitação, implantação ou restrição nas vias públicas e implantação de estacionamentos privados; e</p> <p>V – Articular com demais órgãos do governo para elaboração conjunta de políticas.</p>	<p>I – Eleger as ações e intervenções a serem implantadas prioritariamente, de forma a possibilitar a instituição de instrumentos legais que permitam maior participação e interação com os demais setores do Governo e dos municípios do Entorno envolvidos;</p> <p>II – Implantar sistema permanente de planejamento das questões relativas à mobilidade, atuando de forma integrada com os órgãos do Governo e dos municípios do Entorno;</p> <p>III – Adotar mecanismos de monitoramento da implantação do PDTU/DF, com o acompanhamento do desempenho da mobilidade, por meio de análise de indicadores relativos aos sistemas de transporte coletivo, aos modos não motorizados e ao sistema de trânsito e viário;</p> <p>IV - Implantar sistema viário estruturador em consonância com o estabelecido neste Plano, com os instrumentos de política urbana, com o PDOT e com os Planos Locais;</p> <p>V – Implantar sistemas de controle operacional, cadastral, de bilhetagem e de informação ao usuário;</p> <p>VI – Intensificar a regularização, da renovação e da adequação da frota.</p>	<p>O PDTU/DF tem os seguintes objetivos:</p> <p>I - Melhoria da qualidade de vida da população, mediante a disponibilização de serviço de transporte público regular, confiável e seguro, que permita mobilidade sustentável e acessibilidade para suas atividades;</p> <p>II – Eficiência na prestação dos serviços, mediante rede de transporte integrada em regime de racionalidade operacional;</p> <p>III - Qualidade ambiental efetivada pelo controle dos níveis de poluição atmosférica e sonora e pela proteção do patrimônio histórico e arquitetônico, bem como das diversas áreas residenciais e de vivência coletiva, contra o trânsito indevido de veículos;</p> <p>IV – redução dos custos nos deslocamentos no transporte público coletivo.</p>	PDTU – DF (LEI Nº 4.566, DE 4 DE MAIO DE 2011)	Brasília ainda está elaborando o novo Plano de Mobilidade Urbana após a emissão da Lei 12.857/2012 e do caderno para o PlanMob 2015. (18/01/2016 em Plano de Mobilidade Urbana)

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
CAMPINAS		<p>I - Definir os objetivos para o Sistema de Transporte e para a circulação viária; Definir estratégias imediatas, indicando princípios a adotar;</p> <p>II - Definir planos e projetos de longo prazo;</p> <p>III - Inserir referências e critérios para a revisão da legislação urbanística;</p> <p>IV - Estabelecer diretrizes gerais das políticas de transporte para a Região Metropolitana;</p> <p>V - Conceber uma cidade sustentável;</p> <p>VI - Facilitar as conexões urbanas, os fluxos de pessoas e bens, a ampliação dos direitos sociais e de cidadania;</p> <p>VI - Tornar a cidade acessível a todos, dentro do conceito de mobilidade universal.</p>	<p>Política para Circulação das Cargas Urbanas:</p> <p>I – Disciplinar o trânsito de cargas na malha viária urbana, em paralelo com a implantação da nova rede de transporte;</p> <p>II - Concluir o anel de tráfego urbano (Anel Intermediário), fazendo uma envoltória na área mais adensada e crítica em termos de circulação de veículos – atualmente veículos particulares, ônibus urbanos, ônibus fretados, ônibus rodoviários e veículos de carga;</p> <p>III – Interligar o Anel Intermediário ao Terminal Rodoviário e ao túnel duplicado, contribuindo para a readequação da circulação do transporte de cargas e produtos perigosos no município;</p> <p>IV – Implantar o Plano de Transportes que deverá contemplar : as diretrizes básicas para um Plano de Circulação da Carga Urbana e para um Plano de Circulação de Produtos Perigosos no município, estabelecendo restrições de rotas, de porte veicular, de horários para sua realização, de acordo com estudos a realizar; uma política de estacionamento para realização de operações de carga e descarga em todo o município e, em especial, na área central; e soluções para a realização de operações de carga e descarga para novo centro de serviços e comércio da cidade, ficando atento à legislação urbanística quanto aos aspectos de controle sobre as novas edificações, colocando um rígido controle, para que reservem, em sua área interna, área específica e corretamente dimensionada para a realização de operações de carga e descarga.</p>		<p>I - Promover o aumento da acessibilidade da população;</p> <p>II - Promover a diminuição dos tempos de viagem e dos processos;</p> <p>III - Racionalizar o uso de infraestrutura disponível, evitando desperdícios e sobreposições desnecessárias;</p> <p>IV - Promover a integração física, operacional e tarifária entre os vários meios de transporte;</p> <p>V - Diminuir os custos operacionais;</p> <p>VI - Reduzir o custo da tarifa para o trabalhador;</p> <p>VII - Incorporar os desejos da sociedade (participativo);</p> <p>VIII - Reduzir o impacto ambiental de sua operação;</p> <p>IX - Promover maior fluidez do trânsito;</p> <p>X - Promover a segurança do trânsito;</p> <p>XI - Promover a hierarquização do sistema viário, de acordo com as diretrizes macro viárias do município.</p>	Política de Transporte e Trânsito - julho/2013	O Plano Diretor de Mobilidade Urbana deverá estar concluído até final de 2016.

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
CURITIBA	Historicamente a cidade de Curitiba tem servido como modelo e como paradigma de planejamento de mobilidade para cidades do Brasil e de todo o mundo. Desde seu plano diretor de 1966, depois com a implementação do primeiro calçadão para pedestres e do que viria a ser o BRT, até a Rede de Transporte Integrado – RIT. O Plano de Mobilidade de Curitiba é uma nova forma de planejar a cidade para os desafios atuais e futuros, incorporando as novas tendências mundiais em transporte sustentável e a sensibilidade às demandas da população brasileira, tão visceralmente expostas nas ruas.	Implantação de anéis viários: I - Reter e redistribuir o trânsito em percursos alternativos perimetrais, evitando os deslocamentos radiais e diametrais, e as concentrações e saturação do sistema viário principal nas áreas mais centrais da cidade; II – Implementar o plano de construção dos projetos de três anéis viários a partir do Centro; III - Requalificar vias urbanas existentes com o intuito de promover seu uso segundo trajetos lógicos para os condutores; e IV – Realizar a composição física das rodovias de Contorno Norte, Sul e Leste para atender principalmente o trânsito metropolitano e o rodoviário de cargas.		O Contorno Sul da cidade Curitiba é uma via composta de 2 pistas rodoviárias(DNIT) e 1 via marginal sentido Sul-Norte (Prefeitura de Curitiba) de sentido duplo de tráfego. Como ações estratégicas estão previstas: I – Revitalizar a marginal existente e a implantação da via marginal sentido Norte-Sul, em uma extensão de 10 km afim de melhor atender a região densamente povoada e repleta de indústrias; II - Implantar 3 novas passagens em desnível e 4 passarelas para pedestres;e III – Alterar a configuração viária do Contorno Sul da cidade visando a redução do número de acidentes de trânsito na cidade, por ser a região de maior incidência. Essas ações tem um custo estimado de R\$ 178.000.000,00 e um prazo previsto de execução de 3 anos.	I – Manter o nível de excelência na implantação do Plano de Mobilidade; II - Oferecer, a quem se interessar, um suporte estruturado para implementação de soluções similares.	Plano de Mobilidade Urbana de Curitiba 2013 - 2017	Obras de reestruturação, de requalificação, abertura de vias, de solução para nós de trânsito representam vetores importantes de desenvolvimento social e econômico para cidade.. Aliados a estes fatores, estão as facilidades de deslocamento, a viabilização de novos corredores de transporte, e a segurança do trânsito aos cidadãos. Assim são necessárias intervenções no Sistema Viário Básico. O caráter social de investimentos em melhorias das vias públicas se resume no resultado positivo para o componente da mobilidade – o transporte coletivo.

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
FORTALEZA	Fortaleza tinha 2.571.896 habitantes em 2014 segundo o IBGE; destaca-se que aproximadamente 42% se encontram na RMF e 29% na Capital. Em uma metrópole com mais de 2,5 milhões de habitantes inserida nesse contexto metropolitano, faz-se necessário que se tenha um planejamento da mobilidade de pessoas e de cargas, integrado ao planejamento urbano, visando reduzir os impactos sociais e ambientais causados diariamente pela necessidade humana de movimentar geograficamente,	I. Articulação com os setores de planejamento urbano visando minimizar a necessidade de deslocamentos a longas distâncias; II. Planejamento com controle social, sempre com foco nas pessoas; III. Acessibilidade do tecido urbano e a acessibilidade universal em todo o território municipal; IV. Todas as intervenções urbanas devem considerar que o transporte público tem preferência de circulação em relação aos demais modos motorizados, o transporte não motorizado tem preferência de circulação em relação ao transporte motorizado, e que o pedestre tem preferência sobre todos os modos de transporte; V. Equidade na aplicação dos recursos públicos; VI. Redução de	I. Promover integração do planejamento da mobilidade com o planejamento urbano e o sistema de atividades/econômico; II. Priorizar o planejamento e a implantação de intervenções que tenham maior quantidade de pessoas beneficiadas e de intervenções que sejam prioritárias para o transporte não motorizado; III. Adequar os itinerários das linhas de transporte complementar de forma a operar como linhas alimentadoras ao sistema tronco; IV. Adequar os itinerários das linhas de transporte coletivo de forma a adequar o sistema o sistema às facilidades da integração temporal.; V. Analisar os dados de acidentes de trânsito e propor ações de mitigação; VI. Manter equipe de planejamento da mobilidade de forma a rever o direcionamento do plano a cada 5 anos, ou a qualquer tempo caso seja identificada a sua necessidade; VII. Constituir mecanismos de participação continuada da participação da sociedade no processo de planejamento.	Ações em andamento: I. Plano de circulação de carga e operação de carregamento e descarregamento; II. Diagnosticar a situação da circulação de veículos de carga e de suas operações associadas, bem como elaborar prognóstico da evolução desta situação; III. Definir ações de readequação e de regulamentações da situação dos veículos de carga e operações associadas; IV. Consolidar o Plano de Circulação de Veículos de Cargas e de Operações Associadas e Plano de Contingencia para Cargas Perigosas. Ações de curto prazo: I. Elaboração de estudo específico para a identificação dos perfis dos comércios localizados na Av. Governador Sampaio e seu entorno; II. Identificar locais para instalação de Centros de Distribuição, também, próximo às rodovias, visando atender à demanda do comércio de Fortaleza, e ainda, limitar o acesso de veículos de carga de grande porte nas regiões mais adensadas.	É que a sociedade, composta pelos entes governamentais, pela sociedade civil organizada, pelas diversas entidades de classes e pela própria contribuição dos municípios, consiga se articular de forma participativa para reduzir as desigualdades sociais, garantir a acessibilidade e otimizar os deslocamentos de pessoas e bens.	Plano de Mobilidade Urbana de Fortaleza – PlanMob Fortaleza jun/2015	

		<p>impactos referentes às intervenções urbanas com relação às pessoas, ao meio ambiente às atividades econômicas;</p> <p>VII. Transporte público planejado e operado de forma complementar e integrados;</p> <p>VIII. Estímulo à Integração entre modos públicos e privados, bem como a utilização do modo cicloviário;</p> <p>IX. Gestão democrática;</p> <p>X. Segurança viária nos deslocamentos e no meio urbano construído.</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
MANAUS	A Prefeitura de Manaus está desenvolvendo o Plano de Mobilidade com o objetivo de promover alterações significativas no padrão de circulação de pessoas e bens no município, garantindo mobilidade com acessibilidade plena a toda a população e de contribuir para a dinâmica do desenvolvimento econômico. Com o PlanMob – Manaus, a Prefeitura visa dar cumprimento ao dispositivo legal a Lei Federal nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, da Política Nacional de Mobilidade Urbana.	I – Acessibilidade Universal; II - Desenvolvimento sustentável nas dimensões socioeconômicas e ambientais; III – Igualdade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo; IV – Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano; V – Gestão democrática, controle social e avaliação da Política de Mobilidade Urbana; VI – Segurança nos deslocamentos das pessoas; VII – Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; VIII – Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.	I – Favorecer os deslocamentos motorizados de média e grande distância, por meio do serviço de transporte público coletivo; II – Priorizar a circulação dos ônibus do transporte público coletivo urbano; III – Valorizar a bicicleta nos deslocamentos de curta e média distância como meio de transporte complementar e lúdico; IV – Reconhecer a importância dos deslocamentos a pé e valorizá-los nos planos e projetos; V – Estabelecer uma melhor articulação viária do território, como forma de reduzir a sobrecarga de fluxos desnecessários nas vias principais; VI – Reorganizar o sistema viário e definir novas implantações de forma a reduzir as segregações do território e a geração de barreiras à circulação de veículos e pessoas; VII – Promover a coordenação e integração entre os diversos modos de transporte; VIII – Propiciar mobilidade para as pessoas com deficiência ou dificuldade de locomoção; IX – Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana; X – Fortalecer a gestão pública no planejamento, controle e operação dos sistemas viários e de transportes que servem à mobilidade da cidade. Tratamento do Transporte de Cargas I - Reestruturação, mediante estudos específicos, das rotas e horários de circulação de carga na cidade; II - Reestruturar as rotas e horários da distribuição de mercadorias na área central; III - Regulamentar a passagem e distribuição de cargas perigosas.		I - requalificação do Transporte Coletivo Urbano; II – implantação do Sistema Cicloviário de Manaus; III – requalificação das calçadas; IV – ampliação e Profreconfiguração da malha viária; V – melhoria do trânsito e redução dos acidentes; VI – articulação do transporte intermunicipal; VII – tratamento e ampliação do transporte hidroviário; VIII – tratamento do transporte de cargas; IX – reestruturação da gestão da mobilidade; X – acompanhamento e controle da Política de Mobilidade Urbana.	Plano de Mobilidade Urbana de Manaus – 2015 Volume I	

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
PORTO ALEGRE	A área central de Porto Alegre que está limitada pelo anel viário da 1º Perimetral de Porto Alegre e o Rio Guaíba, apresenta um trânsito conflituoso em função das limitações da malha viária composta por vias estreitas, pelo volume de veículos atraídos, pela falta de previsão de vagas internas nas edificações e pela grande quantidade de estabelecimentos comerciais e de serviço, que geram demanda permanente de operações de carga e descarga. minimizar os prejuízos causados pelos veículos de grande porte no Centro Histórico de Porto Alegre, bem como maximizar a utilização do sistema viário, reservando o dia para a circulação de pessoas e a noite para a circulação de mercadorias, a EPTC propôs o disciplinamento da circulação de veículos pesados,		<p>Sistema de Transporte de Cargas :</p> <p>I. Prover o suporte necessário ao desenvolvimento das atividades econômicas e produtivas da cidade e garantir o abastecimento, distribuição e circulação das cargas na área urbana;</p> <p>II. Compatibilizar o volume e as dimensões do transporte de carga às características e funcionalidades das vias;</p> <p>III. Incentivar a implantação e utilização de terminais de transferência de cargas, depósitos, transportadoras e centros de distribuição nas áreas adjacentes aos eixos de cargas, nas proximidades das entradas e saídas da cidade e no entorno dos polos logísticos;</p> <p>IV. Preservar os setores urbanos dos prejuízos advindos do trânsito de veículos de carga;</p> <p>V. Monitorar o trânsito de cargas perigosas, minimizando sua circulação dentro do perímetro urbano e em locais e horários de grande movimentação de pessoas;</p> <p>VI. Induzir a utilização de veículos de carga menores e menos poluentes;</p> <p>VII. Otimizar a utilização das zonas de carga e descarga em vias públicas;</p> <p>VIII. Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de cargas (redução de poluentes);</p> <p>IX. Estimular a aplicação dos conceitos de city logistics .</p>	<p>Sistema de Transporte de Cargas:</p> <p>I) Elaboração de Pesquisa para Caracterizar a Circulação de Cargas na Cidade :</p> <p>a) Diagnosticar a composição do trânsito de cargas gerais e perigosas na cidade, através de contagens, pesquisas de campo e junto às empresas;</p> <p>b) Mapear os principais destinos e itinerários das cargas de maior risco;</p> <p>c) Identificar as principais rotas de circulação de cargas.</p> <p>II) Compatibilização do Plano de Mobilidade com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental na Questão Referente ao Transporte de Cargas:</p> <p>a) Complementar e atualizar os eixos de transporte de cargas previstos no PDDUA;</p> <p>b) Revisar as funcionalidades de cada tipo de via relativas à circulação de cargas.</p> <p>III) Regulamentação da Circulação de Cargas na Cidade:</p> <p>a) Classificar, através de legislação municipal, os veículos de carga conforme suas dimensões; b) Disciplinar a circulação de cargas em determinadas vias ou regiões da cidade, devido a fatores de interesse público.</p> <p>IV) Regular a atividade do serviço fretado de pequenas cargas:</p> <p>a) Definir locais conectados às vias prioritárias à circulação</p>		Plano de Mobilidade Urbana de Porto Alegre abril/2015	A Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA contém mais de 3,9 milhões de habitantes ocupando o 4º lugar no Brasil. A elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana para uma capital de estado e integrante de uma Região Metropolitana exige uma compreensão das relações e dos impactos gerados entre a capital e os demais municípios. A posição estratégica dentro de uma Região Metropolitana de alta densidade populacional, A dinâmica da cidade tem forte atração e geração de viagens em função das necessidades da população, no caso de Porto Alegre, não só de sua população, mas uma grande parcela oriunda da Região Metropolitana

	<p>através da limitação de horários específicos, dimensões máximas e capacidade de carga.</p> <p>A proposta da EPTC foi amplamente debatida com os principais interessados (Setcergs, Sindilojas, Vonpar, Cia Zaffari, AmBev, Porto Seco, etc) em busca da melhor solução. A proposta final definiu que entre as 7 e 19h, somente veículos com menos de 7,0m e até 10 ton de Peso Bruto Total (PBT) poderão circular no Centro Histórico. Veículos com PBT acima de 15 ton estão proibidos de circular em qualquer horário.</p> <p>Entende-se que estas medidas contribuem para melhorar a fluidez, a segurança e a qualidade ambiental da área central, sem prejuízo da acessibilidade e da vitalidade econômica dos estabelecimentos comerciais ali instalados.</p>			<p>de cargas perigosas e que não se enquadram nas áreas críticas de risco, onde é possível a criação de áreas de estacionamento e descanso;</p> <p>V) Regular as rotas e horários de circulação de cargas perigosas, alinhada à estratégia de transporte geral de cargas proposta no PDDUA e Plano de Mobilidade, tendo em vista a segurança viária;</p> <p>VI) Prever a possibilidade de restrição de circulação de cargas perigosas em áreas com predominância de pedestres e em cruzamentos com grande fluxo considerados críticos para a mobilidade urbana.</p> <p>VII) Gestão da Mobilidade de Cargas :</p> <p>a) Desenvolver planos de cooperação com os municípios limítrofes e órgãos regulamentadores nacionais e estaduais, a fim de permitir a troca de informações;</p>			<p>impactando diretamente no modelo de geração das viagens atraídas para a capital. Pesquisas anteriores e modelos computacionais apontam que em torno de 40% das viagens atraídas para capital são de origem metropolitana e os 60% restantes são da capital. A Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA tem um impacto nos Sistemas de Transportes da capital.</p> <p>O planejamento da mobilidade urbana, objetiva a revisão do Plano Diretor de Mobilidade Urbana que deverá ocorrer no período máximo de 10 em 10 anos.</p>
--	---	--	--	---	--	--	---

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVOS	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
RECIFE	Promover o deslocamento das pessoas, alimentar o Sistema Estrutural Integrado e reduzir as situações de isolamento para dar acesso: - Aos serviços de saúde e educação; - Ao lazer e as oportunidades de trabalho e renda;		Elaborado com o objetivo de alimentar o Sistema Estrutural Integrado (SEI), arcabouço do Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife (STPPRMR) propõe uma nova rede de mobilidade para a cidade. O Sistema de Mobilidade do Recife está articulado através de três elementos estruturais: Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico de Eixo (ZEDE Eixo); Zonas Especiais de Desenvolvimento Econômico de Centro (ZEDE Centro); Corredores Hidrográficos. Com relação a carga urbana, as diretrizes específicas são apresentadas para o ZEDE Eixo e para o ZEDE Centro: - Implantação de pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas.			Plano de Mobilidade do Recife – Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana – DIAGNÓSTICO e Plano de Mobilidade do Recife – Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana – DIRETRIZES	Em função das novas orientações contidas no caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana – PlanMob 2015, o Plano de Mobilidade Urbana do Recife só deverá ficar pronto no meio do ano de 2016 (g1.globo.com/.../plano-de-mobilidade-do-recife-fica-para-2016-e-vai-tir... 11 de jun de 2015)

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVO	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
RIO DE JANEIRO		O PMUS deve se basear em princípios fundamentais como acessibilidade, segurança, eficiência, qualidade de vida, dinamismo econômico, ação integrada, inclusão social, meio ambiente e democracia.			- Desenvolver propostas para o sistema viário e os sistemas de transportes para que os deslocamentos de pessoas e bens na cidade ocorram de forma sustentável, contribuindo para o seu desenvolvimento econômico, social e ambiental.	PDTU/RMRJ 2013	O PNMUS, em desenvolvimento vai orientar os investimentos públicos em infraestruturas de transportes por dez anos, a partir de 2016. O PMUS deverá integrar modais motorizados e não motorizados priorizando o transporte público, o deslocamento a pé e por bicicleta e considerando emissões de gases do efeito estufa. O trabalho utiliza dados do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana, com foco na Cidade do Rio de Janeiro (PDTU-2013). Ao final de dez meses, será elaborado o texto final com as principais conclusões e propostas para os cenários de 2021e 2026.

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVO	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
SALVADOR	<p>A elaboração do PlanMob Salvador é fundamental por duas razões:</p> <p>1ª - Salvador tem uma das situações mais desafiantes de mobilidade do país e com tendência de agravamento. A frota de veículos individuais cresceu 7,4% ao ano entre 2007 e 2013 e, no cenário inercial, deve continuar crescendo em função da relativamente baixa penetração de veículos por habitante em Salvador quando comparada a outras capitais brasileiras.</p> <p>2ª - Salvador passará na próxima década por uma das maiores transformações de mobilidade Grandes obras e mudanças nos sistemas de transporte estão em curso ou planejadas. São exemplos:</p> <p>I. Metrô; II. Novo Sistema de Ônibus; III. Projeto Ponte Salvador-Ilha de Itaparica; IV. Corredores transversais (Gal Costa e 29 de Março); V. BRT; VI. VLT; VII. Política de Estacionamentos públicos.</p>				<p>I - Estabelecer o planejamento da Mobilidade Urbana de Salvador em consonância com a RMS para o curto, médio e longo prazo até o horizonte de 2049, considerando que a Lei de Mobilidade determina a revisão e atualização em intervalos de 10 anos;</p> <p>II - Estimular o desenvolvimento urbano integrado e sustentável do município em articulação com o futuro PDDU e com o Plano Salvador 500;</p> <p>III - Promover a integração e a complementariedade entre as intervenções viárias em curso e/ou já planejadas, bem como em relação aos modais de transporte existentes e os que serão implantados; - Induzir o crescimento ordenado da cidade;</p> <p>IV - Promover a acessibilidade universal; - Melhorar a qualidade de vida urbana; - Favorecer a inclusão social, democratizando o uso dos espaços públicos.</p>	Plano de Mobilidade Urbana de Salvador	<p>O Plano de Mobilidade Urbana de Salvador encontra-se ainda em andamento, conforme cronograma a seguir apresentado:</p> <p>Cronograma:</p> <p><input type="checkbox"/> Início: Edital de Licitação foi publicado no DOM de 05 de maio de 2015; <input type="checkbox"/> Abertura das Propostas Técnicas: 19 de junho de 2015;</p> <p><input type="checkbox"/> Resultado das Propostas Técnicas: até 04 de set./15;</p> <p><input type="checkbox"/> Abertura e Julgamento das Propostas Comerciais: até 14 de set./15;</p> <p><input type="checkbox"/> Habilitação e assinatura do contrato: até 28 de set./15;</p> <p><input type="checkbox"/> Início do PlanMob Salvador: outubro/15;</p> <p><input type="checkbox"/> Conclusão do PlanMob Salvador: junho/16.</p>

CIDADE	DIAGNÓSTICO /PROGNÓTICO	PRINCIPIOS	DIRETRIZES	AÇÕES ESTRATÉGICAS	OBJETIVO	DOCUMENTO	OBSERVAÇÃO
SÃO PAULO	A Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (Figura 1) é uma das maiores aglomerações urbanas do mundo. São mais de 20 milhões de habitantes, divididos em 39 municípios e ocupando uma área urbanizada superior a 2.200 km². A RMSP é o maior polo de riqueza nacional e seu Produto Interno Bruto – PIB atingiu R\$ 786,5 bilhões em 2012, o que corresponde a algo em torno de 19% do PIB brasileiro. A Metrópole sedia alguns dos mais importantes conglomerados financeiros, industriais e comerciais do País, desempenhando função de liderança no mercado latino-americano, utilizando complexas redes de serviços de alta especialização e requerendo um adequado planejamento para a circulação e transporte de pessoas, mercadorias e informações.	O conjunto de princípios do PlanMob/SP 2015 procurou exprimir o âmago da legislação federal, reduzindo os conceitos naquilo que têm de essencial. Dentre os princípios fundamentais do PlanMob/SP 2015 foram elencados: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> acessibilidade universal; <input type="checkbox"/> desenvolvimento sustentável; <input type="checkbox"/> equidade no acesso e no uso do espaço; <input type="checkbox"/> eficiência, eficácia e efetividade; <input type="checkbox"/> gestão democrática; <input type="checkbox"/> segurança nos deslocamentos; <input type="checkbox"/> redução dos custos urbanos; <input type="checkbox"/> justiça social. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gestão integrada do sistema de transportes, do sistema viário e do trânsito, como condição para a melhoria da qualidade dos serviços prestados; <input type="checkbox"/> articulação com as políticas públicas do Município do Estado e da União; <input type="checkbox"/> priorização da mobilidade de pessoas nos horários de maior solicitação do sistema viário; <input type="checkbox"/> incentivo ao transporte das cargas e prestação de serviços no horário noturno; <input type="checkbox"/> equacionamento do transporte de cargas e serviços, do sistema de movimentação e armazenamento de cargas e dos grandes equipamentos urbanos de distribuição, como o CEAGESP; <input type="checkbox"/> manutenção de canais de informação e de participação da sociedade para garantir melhor uso e aprimoramento do sistema; <input type="checkbox"/> mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade; <input type="checkbox"/> adequação dos sistemas de circulação 	<p>São metas específicas para logística e transporte de cargas até 2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Concluir a Pesquisa Origem e Destino de Cargas e obter a base de dados e as matrizes de viagens de carga; <input type="checkbox"/> Definir a periodicidade de execução das próximas pesquisas origem e destino de cargas; <input type="checkbox"/> Avaliar o Projeto Piloto de Entrega Noturna, definir a viabilidade e a estratégia de expansão para as demais regiões da Cidade; <p>São metas específicas para logística e transporte de cargas até 2017:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Definir a Rede Viária Básica de Interesse de Cargas; <input type="checkbox"/> Desenvolver estudos para definição de modelo para simulação de cargas; <input type="checkbox"/> estabelecer parceria com as universidades e com setor privado para desenvolvimento de soluções de logística urbana; <input type="checkbox"/> Desenvolver estudo para implantação de uma rede de Mini Terminais de Carga; <input type="checkbox"/> Regulamentar o transporte de carga não motorizado. <p>São metas específicas para logística e transporte de cargas até 2018:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Avaliar e propor melhorias na regulamentação do Veículo Urbano de Carga – VUC; <input type="checkbox"/> Desenvolver estudos para racionalização do transporte urbano de cargas, abastecimento da cidade e revisão das regulamentações de restrição ao 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Garantir o abastecimento, a distribuição de bens e cargas, o escoamento da produção e a prestação de serviços, com veículos de carga de maior eficiência logística e menor impacto ambiental dando preferência sempre que possível aos veículos elétricos, de pequeno porte, mistos, especiais e não-motorizados; <input type="checkbox"/> Otimizar o uso do sistema viário, ao longo de todo o dia, com a distribuição dos fluxos dos veículos de transporte de carga para horários em que este sistema viário apresente menor ocupação; <input type="checkbox"/> Reduzir os conflitos de circulação entre pessoas, cargas e serviços; <input type="checkbox"/> reduzir os impactos da passagem dos veículos de transporte de cargas no trânsito em geral e na infraestrutura viária; <input type="checkbox"/> Adequar os sistemas de circulação e transporte aos objetivos e diretrizes de uso e ocupação do solo contribuindo para a requalificação do espaço urbano; <input type="checkbox"/> Monitorar e controlar 	PlanMob/SP 2015 – Plano de Mobilidade de São Paulo	

		<p>e transporte de carga aos objetivos e diretrizes de uso e ocupação do solo, contribuindo, em especial, para a requalificação dos espaços;</p> <p><input type="checkbox"/> incentivo ao uso de tecnologias veiculares para o transporte de carga que reduzam a poluição ambiental e elevem as condições de conforto e segurança;</p> <p>São diretrizes específicas do transporte de cargas superdimensionadas e perigosas:</p> <p><input type="checkbox"/> aumento do controle da circulação de veículos superdimensionados, através de atualização de legislação;</p> <p><input type="checkbox"/> aumento do controle da circulação de veículos transportando produtos perigosos por meio da intensificação da fiscalização;</p> <p><input type="checkbox"/> acidentes zero e controle informatizado de todas as viagens de produtos perigosos e superdimensionados no sistema viário.</p> <p>São metas específicas para transporte de cargas superdimensionada até 2018:</p>	<p>trânsito de caminhões.</p> <p>São metas específicas para logística e transporte de cargas até 2020: <input type="checkbox"/> desenvolver estudo para implantação de terminais, plataformas e outros equipamentos logísticos urbanos; <input type="checkbox"/> atualizar os estudos para racionalização do transporte urbano de cargas e abastecimento da cidade.</p> <p>São metas específicas para logística e transporte de cargas até 2024: <input type="checkbox"/> desenvolver estudos para incentivar o uso de veículos com tecnologias não poluentes para o meio ambiente; <input type="checkbox"/> implantar equipamentos logísticos urbanos.</p> <p>São previstas as seguintes ações voltadas ao motofrete, a serem concluídas até 2018: <input type="checkbox"/> Instituir grupo de trabalho coordenado por SMT, composto por membros da nova Divisão de Transportes de Cargas, CET (fiscalização, segurança e educação) e sindicato da categoria dos motofretistas para: <input type="checkbox"/> Avaliar a legislação existente e propor reformulação com vistas a torna-la de aplicação mais simples; <input type="checkbox"/> Estabelecer encaminhamentos para a proposição da revisão da lei ao Legislativo; <input type="checkbox"/> Desburocratizar os procedimentos de regularização dos profissionais; <input type="checkbox"/> Garantir maior eficiência à fiscalização de empresas de motofrete; <input type="checkbox"/> Reforçar o vínculo com o DETRAN-SP a fim de estender a fiscalização de empresas e</p>	<p>a circulação dos veículos de carga;</p> <p><input type="checkbox"/> Incentivar a implantação de terminais que propiciem a intermodalidade e multimodalidade dos transportes de carga;</p> <p><input type="checkbox"/> Incentivar a implantação de mini terminais de carga como equipamento logístico para o abastecimento do comércio varejista em áreas de grande concentração;</p> <p><input type="checkbox"/> Incentivar a instalação de centrais de frete e de informações aos transportadores.</p>		
--	--	--	---	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> implantação do Sistema Único de Autorizações Especiais (SUAE); <input type="checkbox"/> emissão e cobrança das AET por meio eletrônico; <input type="checkbox"/> Operacionalização de fiscalização eletrônica de produtos perigosos. São metas específicas para transporte de cargas superdimensionada até 2020: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> instalação de detectores de veículos superdimensionados e balanças. São metas específicas para transporte de cargas superdimensionada até 2024: <input type="checkbox"/> construção de pátio de transbordo, implantação de detectores de altura e instalação de balanças. 	<p>motofretistas à Região Metropolitana; <input type="checkbox"/> Definir estratégias de comunicação com a categoria dos motofretistas e com os empresários do ramo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Estimular o desenvolvimento de instrumentos de Tecnologia de Informática que auxiliem na melhoria da logística da distribuição de pequenas cargas de maneira a diminuir o número de viagens e racionalizar os itinerários; <input type="checkbox"/> Estudar formas de envolver as empresas na observação cotidiana das condições de manutenção das motocicletas que estão a seu serviço bem como na mobilização dos motofretistas contratados quanto à regularização profissional e posturas como condutor de veículo, aplicando-as em programas retomados periodicamente. <p>Para o segmento da Carga a Frete propõe-se a seguinte ação específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Estimular o desenvolvimento de tecnologias de acesso da demanda de maneira a modernizar e dinamizar a operação dessa modalidade. 		
--	--	--	--	--	--	--

APÊNDICE D

VISÃO CONSOLIDADA DA RELAÇÃO DAS DIRETRIZES DO PLANMOB DE ALGUNS MUNICÍPIOS BRASILEIROS COM AS DIRETRIZES PROPOSTAS

Municípios brasileiros	Diretrizes Propostas / Diretrizes do PlanMob dos municípios brasileiros	Diretriz A: Integrar as atividades da logística de carga urbana no plano diretor das cidades	Diretriz B: Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana	Diretriz C: Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades	Diretriz D: Desenvolver regulamentações apropriadas para o veículo urbano de carga (VUC)	Diretriz E: Realizar a padronização de conhecimento em logística urbana	Diretriz F: Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana
Belo Horizonte	Intensificar medidas de regulamentação das operações de carga e descarga na Área Central.	-	-	-	X	-	-
	Incorporar o sistema de abastecimento de forma efetiva ao processo de planejamento urbano.	-	-	X	-	-	-
	- Avaliar outras alternativas de natureza operacional, especialmente na Área Central da cidade	-	X	-	-	-	-
	- Adotar experiências com tecnologia da informação utilizadas em diversas cidades do mundo.	-	-	-	-	-	-
	Equacionar as barreiras existentes no sistema de transporte,	-	-	-	-	-	-

Onde x: indica a relação entre as diretrizes propostas e as diretrizes do PlanMob de cada município.

Municípios brasileiros	Diretrizes Propostas / Diretrizes do PlanMob dos municípios brasileiros	Diretriz A: Integrar as atividades da logística de carga urbana no plano diretor das cidades	Diretriz B: Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana	Diretriz C: Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades	Diretriz D: Desenvolver regulamentações apropriadas para o veículo urbano de carga (VUC)	Diretriz E: Realizar a padronização de conhecimento em logística urbana	Diretriz F: Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana
Brasília	Elaborar estudos para implementar as operações de carga e descarga	X	-	-	-	-	-
Campinas	Disciplinar o trânsito de cargas na malha viária urbana, em paralelo com a implantação da nova rede de transporte	-	-	X	-	-	-
	Implantar o Plano de Transportes que deverá contemplar : as diretrizes básicas para um Plano de Circulação da Carga Urbana e para um Plano de Circulação de Produtos Perigosos no município	X	-	-	-	-	-
	- Adotar experiências com tecnologia da informação utilizadas em diversas cidades do mundo.	-	-	-	-	-	-
	Equacionar as barreiras existentes no sistema de transporte,	-	-	-	-	-	-

Onde x: indica a relação entre as diretrizes propostas e as diretrizes do PlanMob de cada município.

Municípios brasileiros	Diretrizes Propostas / Diretrizes do PlanMob dos municípios brasileiros	Diretriz A: Integrar as atividades da logística de carga urbana no plano diretor das cidades	Diretriz B: Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana	Diretriz C: Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades	Diretriz D: Desenvolver regulamentações apropriadas para o veículo urbano de carga (VUC)	Diretriz E: Realizar a padronização de conhecimento em logística urbana	Diretriz F: Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana
Fortaleza	Promover integração do planejamento da mobilidade com o planejamento urbano e o sistema de atividades/econômico	X	-	-	-	-	-
	. Priorizar o planejamento e a implantação de intervenções que tenham maior quantidade de pessoas beneficiadas e de intervenções que sejam prioritárias para o transporte não motorizado	-	-	X	-	-	-
	Adequar os itinerários das linhas de transporte complementar de forma a operar como linhas alimentadoras ao sistema tronco	-	-	X	-	-	-
	Adequar os itinerários das linhas de transporte coletivo de forma a adequar o sistema às facilidades da integração temporal	-	-	X	-	-	-
	. Manter equipe de planejamento da mobilidade de forma continuada de forma a rever o direcionamento do plano a cada 5 anos, ou a qualquer tempo caso seja identificada a sua necessidade	-	-	-	-	-	-
	Constituir mecanismos de participação continuada da sociedade no processo de planejamento	-	X	-	-	-	-

Onde x: indica a relação entre as diretrizes propostas e as diretrizes do PlanMob de cada município.

Municípios brasileiros	Diretrizes Propostas / Diretrizes do PlanMob dos municípios brasileiros	Diretriz A: Integrar as atividades da logística de carga urbana no plano diretor das cidades	Diretriz B: Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana	Diretriz C: Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades	Diretriz D: Desenvolver regulamentações apropriadas para o veículo urbano de carga (VUC)	Diretriz E: Realizar a padronização de conhecimento em logística urbana	Diretriz F: Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana
Manus	Reestruturação, mediante estudos específicos, das rotas e horários de circulação de carga na cidade	X	-	-	-	-	-
	Reestruturar as rotas e horários da distribuição de mercadorias na área central	-	-	X	-	-	-
	Regulamentar a passagem e distribuição de cargas perigosas.	-	-	-	-	-	-
PortoAlegre	Prover o suporte necessário ao desenvolvimento das atividades econômicas e produtivas da cidade e garantir o abastecimento, distribuição e circulação das cargas na área urbana	-	-	X	-	-	-
	Compatibilizar o volume e as dimensões do transporte de carga às características e funcionalidades das vias	-	-	-	X	-	-
	Incentivar a implantação e utilização de terminais de transferência de cargas, depósitos, transportadoras e centros de distribuição nas áreas adjacentes aos eixos de cargas, nas proximidades das entradas e saídas da cidade e no entorno dos polos logísticos	-	X	-	-	-	-

Onde x: indica a relação entre as diretrizes propostas e as diretrizes do PlanMob de cada município.

Municípios brasileiros	Diretrizes Propostas / Diretrizes do PlanMob dos municípios brasileiros	Diretriz A: Integrar as atividades da logística de carga urbana no plano diretor das cidades	Diretriz B: Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana	Diretriz C: Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades	Diretriz D: Desenvolver regulamentações apropriadas para o veículo urbano de carga (VUC)	Diretriz E: Realizar a padronização de conhecimento em logística urbana	Diretriz F: Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana
Porto Alegre	Preservar os setores urbanos dos prejuízos advindos do trânsito de veículos de carga	-	-	-	-	-	-
	Monitorar o trânsito de cargas perigosas, minimizando sua circulação dentro do perímetro urbano e em locais e horários de grande movimentação de pessoas	-	-	-	-	-	-
	Induzir a utilização de veículos de carga menores e menos poluentes	-	-	-	X	-	-
	Otimizar a utilização das zonas de carga e descarga em vias públicas	-	-	-	-	-	-
	Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de cargas (redução de poluentes)	-	-	-	-	-	-
	Estimular a aplicação dos conceitos de city logistics	-	-	X	-	-	-
Recife	Implantação de pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas.	-	-	X	-	-	-

Onde **x**: indica a relação entre as diretrizes propostas e as diretrizes do PlanMob de cada município.

Municípios brasileiros	Diretrizes Propostas / Diretrizes do PlanMob dos municípios brasileiros	Diretriz A: Integrar as atividades da logística de carga urbana no plano diretor das cidades	Diretriz B: Incentivar parcerias público-privada para desenvolver ações para logística urbana	Diretriz C: Incentivar a elaboração de planejamento integrado do sistema de transporte nas cidades	Diretriz D: Desenvolver regulamentações apropriadas para o veículo urbano de carga (VUC)	Diretriz E: Realizar a padronização de conhecimento em logística urbana	Diretriz F: Investir em pesquisas para compreender a logística de carga urbana
São Paulo	Incentivo ao transporte das cargas e prestação de serviços no horário noturno	-	-	-	-	-	-
	Adequação dos sistemas de circulação e transporte de carga aos objetivos e diretrizes de uso e ocupação do solo, contribuindo, em especial, para a requalificação dos espaços	-	-	X	-	-	-
	Incentivo ao uso de tecnologias veiculares para o transporte de carga que reduzam a poluição ambiental e elevem as condições de conforto e segurança	-	-	-	X	-	-
	Aumento do controle da circulação de veículos superdimensionados, através de atualização de legislação	-	-	-	-	-	-
	Aumento do controle da circulação de veículos transportando produtos perigosos por meio da intensificação da fiscalização	-	-	-	-	-	-
	Acidentes zero e controle informatizado de todas as viagens de produtos perigosos e superdimensionados no sistema viário	-	-	X	-	-	-

Onde x: indica a relação entre as diretrizes propostas e as diretrizes do PlanMob de cada município.