



# **LOGÍSTICA URBANA NO CONTEXTO DOS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA PARA AS CIDADES BRASILEIRAS E O CASO DE FLORIANÓPOLIS**

**Luiz Henrique Souza Mendonça**

**Enzo Morosini Frazzon**

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-87893-17-8



9 788587 893178



# LOGÍSTICA URBANA NO CONTEXTO DOS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA PARA AS CIDADES BRASILEIRAS E O CASO DE FLORIANÓPOLIS

**Luiz Henrique Souza Mendonça**

**Enzo Morosini Frazzon**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Catarina

## RESUMO

Em 2012, depois de 17 anos de tramitação no congresso nacional, foi aprovada a Lei Federal nº 12.587/2012, instituindo o Plano Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). A principal implicação é que cada um dos municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes deve elaborar seu Plano de Mobilidade Urbana (PMU). Este trabalho visa discutir a inclusão dos conceitos de logística urbana na elaboração dos PMUs e apresenta, de forma superficial, o caso de Florianópolis e o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis (PLAMUS). Como resultado, o trabalho aponta a importância de que o transporte urbano de mercadorias seja levado em consideração na elaboração dos PMUs e destaca a necessidade de que esses contribuam com a geração de dados e informações sobre essas atividades, atualmente escassos.

## ABSTRACT

In 2012, after 17 years of its introduction in Congress, the Brazilian Federal Law number 12.587/2012 was approved, establishing the Urban Mobility National Plan (PNMU). The main implication is that each Brazilian city that holds more than 20 thousand inhabitants should develop its Urban Mobility Plan (PMU). This paper intends to discuss the incorporation of city logistics concepts on the development of the PMUs and presents the case of Florianópolis and the Sustainable Urban Mobility Plan for its metropolitan region, the PLAMUS. As a result, the paper contributes reaffirming the importance of considering the urban freight transport on the generation of the PMUs and highlights the necessity that these plans provide data and information on these activities, which are currently scarce.

## 1. INTRODUÇÃO

Transporte em perímetro urbano é um tema que vem se tornando uma preocupação crescente nos últimos anos, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. O aumento geral no tráfego rodoviário e na demanda por transportes nas últimas décadas resultou em congestionamentos, atrasos, acidentes e problemas ambientais muito além do que era considerado aceitável até então (Ortúzar e Willumsen, 2009).

Nesse contexto, o transporte de pessoas já é tratado no âmbito acadêmico há bastante tempo. O transporte de mercadorias, por outro lado, ganhou importância somente nas últimas décadas. Esta lacuna teórica motivou o surgimento do campo da logística urbana, que procura reduzir os transtornos causados pelo transporte de mercadorias em áreas urbanas, ao mesmo tempo em que impulsiona o crescimento econômico e social das mesmas (Crainic *et al.*, 2009).

Tanto na Europa quanto nos EUA, a participação do transporte de mercadorias no tráfego veicular vem aumentando por diferentes razões: a) a economia urbana requer maior movimentação de mercadorias, devido à diminuição de estoques, o aumento no número e variedade de produtos e pelo fato dos serviços de transporte expresso haverem se tornado um elemento chave nos processos de negócio em ambiente urbano. b) grandes cidades tendem a atrair instalações logísticas, devido à proximidade dos mercados consumidores requerida pelas cadeias de suprimento modernas. c) depósitos e centros de distribuição estão se deslocando para a periferia de áreas metropolitanas, aumentando as distâncias percorridas no transporte de mercadorias (Transportation Research Board, 2013a).

No Brasil, o tema da mobilidade urbana vem sendo amplamente discutido nos últimos anos (Miranda, 2010; Silva, 2011; Barczak e Duarte, 2012; Wilhelm, 2013; Gomide e Galindo, 2013; Rubim e Leitão, 2013 ). A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), instituída pela Lei nº12.587/2012, estabelece diretrizes no intuito de incentivar os deslocamentos não motorizados e coletivos e desestimular o transporte individual motorizado e traz a determinação de que os municípios com mais de 20 mil habitantes (30% das cidades brasileiras) elaborem, até abril de 2015, um Plano de Mobilidade Urbana (PMU). Este deve ser capaz de abranger as diretrizes da Lei, mas também traçar, juntamente à sociedade civil, um planejamento de curto, médio e longo prazo para a forma como se darão os deslocamentos de bens e pessoas na cidade (Rubim e Leitão, 2013).

Em Santa Catarina, o governo estadual contratou o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis (PLAMUS), com o objetivo de apresentar soluções para os problemas de mobilidade urbana nos 13 municípios da região metropolitana de Florianópolis. Na página web ([www.plamus.com.br/plamus.html](http://www.plamus.com.br/plamus.html) ), consta que o estudo “[...] avaliará os diversos elementos urbanos que impactam na mobilidade [...] orientando o seu desenvolvimento para a criação de cidades mais harmônicas e conectadas entre si [...]”. O caso de Florianópolis é interessante por suas características geográficas e de infraestrutura urbana.

Este trabalho é o resultado parcial de um estudo em andamento, está baseado no envolvimento dos autores no projeto PLAMUS e tem como objetivo discutir a inserção dos conceitos de logística urbana nos PMUs das cidades brasileiras e expor brevemente o caso de Florianópolis. Para tanto a seção 2 faz uma revisão de literatura dos conceitos de logística urbana. A seção 3 aborda o contexto da mobilidade urbana no Brasil e comenta o caso do PLAMUS. Por fim, a seção 4 conclui o trabalho com uma reflexão acerca do conteúdo apresentado em relação aos objetivos propostos.

## **2. LOGÍSTICA URBANA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Esta seção faz um levantamento da literatura referente à logística urbana, tentando apresentar os conceitos enquanto traça uma cronologia do desenvolvimento do campo de conhecimento, a partir dos trabalhos pesquisados. O termo logística urbana (distribuição urbana de mercadorias – DUM - é outro termo utilizado na literatura em português) neste trabalho refere-se aos termos *city logistics*, *urban freight distribution* e *urban goods movement*, encontrados na literatura. Deve ser salientado que o termo *city logistics* também é tratado muitas vezes como sinônimo das estratégias relacionadas especificamente às operações físicas (separação de pedidos, consolidação de cargas, transporte, armazenamento de curto/médio prazos, gerenciamento de estruturas de entrega/coleta e devolução de *pallets* e embalagens vazias) (Transportation Research Board, 2013a). A pesquisa bibliográfica concentrou-se na base de dados Scopus, no indexador Periódicos Capes e no Google Acadêmico, além de referências encontradas nos próprios textos. Os termos mencionados em inglês foram utilizados como palavras-chave para as buscas nas bases de dados.

Segundo Crainic *et al.* (2009), é possível encontrar um período de intensa atividade dedicada ao transporte urbano de mercadorias no início dos anos 70. Nesse período surgiram as primeiras regulamentações ao trânsito de veículos pesados nas cidades, visando limitar o impacto do transporte de mercadorias no deslocamento de automóveis. Posteriormente, pouca atividade foi percebida até que os problemas relacionados ao tráfego e a respectiva pressão

pública reviveram o interesse no assunto a partir de 1990. Isso resultou em pesquisas de tráfego e atividades de coleta de dados, projetos de pesquisa e iniciativas experimentais.

Os primeiros projetos estavam localizados principalmente em países da Europa e Japão. No último, foi registrada a primeira iniciativa encontrada na literatura sobre serviços baseados na cooperação entre agentes privados, que é entendido em alguns países como a definição de *city logistics* (Visser *et al.*, 1999). No caso em questão, em 1978, 29 empresas de transporte da cidade de Fukuoka passaram a trabalhar em conjunto para organizar um sistema coletivo de coletas e entregas entrando e saindo desta cidade. Segundo Nemoto *apud* Visser *et al.* (1999) a iniciativa representou uma redução de 60% no volume do tráfego de caminhões em relação ao que seria observado caso essas empresas operassem isoladamente.

Na maior parte da literatura pesquisada, a definição mais utilizada para *city logistics* é aquela oferecida por Taniguchi *et al.*, que definem o conceito como:

[...] o processo para otimizar totalmente a logística e atividades de transporte realizadas por companhias privadas em áreas urbanas, levando em conta o ambiente de tráfego, congestionamentos e consumo de energia dentro de um modelo de economia de mercado (Taniguchi *et al.*, 2001, p. 2, tradução nossa).

Percebe-se que a abrangência dos conceitos varia em meio à literatura. Contudo, a característica distintiva da logística urbana em relação às atividades logísticas tradicionais é a pluralidade dos atores diretamente envolvidos. Segundo Taniguchi *et al.* (2001), existem 4 *stakeholders* chave envolvidos no transporte urbano de mercadorias: a) embarcadores, b) transportadores, c) residentes e d) Administração Pública. Cada um desses tem seus próprios objetivos específicos e tende a comportar-se de maneira diferente. A Tabela 1 apresenta um resumo das características e objetivos de cada *stakeholder*.

**Tabela 1:** Características dos *stakeholders*

<i>stakeholder</i>	<i>descrição</i>	<i>objetivo</i>	<i>termo encontrado na literatura</i>
Embarcador	contratantes dos serviços de transporte, clientes das transportadoras	maximizar seus níveis de serviço, que incluem o custo, os horários de coletas e entregas, a confiabilidade do transporte e informações de rastreamento	<i>Shippers</i>
transportador	Refere-se às empresas que realizam os serviços de transporte e/ou armazenagem das mercadorias	minimizar seus custos associados à coleta e entrega de mercadorias para os clientes, no intuito de maximizar seus lucros	<i>Freight Carriers</i>
Residentes	pessoas que vivem, trabalham ou compram na cidade	minimizar congestionamentos, ruído, poluição e acidentes de trânsito próximo às zonas onde vivem	<i>Residents</i>
Administração Pública	autoridades locais (geralmente a prefeitura, mas outros níveis da esfera pública também podem estar relacionados)	ampliar o desenvolvimento econômico da cidade e aumentar as oportunidades de emprego	<i>Administrators</i>

**Fonte:** Produzido pelos autores a partir de Taniguchi *et al.*, 2001.

Esses stakeholders exercem influência em diferentes níveis na formulação de projetos de logística urbana, que geralmente englobam uma ou mais das seguintes iniciativas (Taniguchi *et al.*, 2001, p.5, tradução nossa):

- Sistemas avançados de informação;
- Sistemas cooperados de transporte de mercadorias;
- Terminais logísticos públicos;
- Controles de fator de carga;
- Sistemas de transporte de cargas subterrâneos.

No primeiro Simpósio Internacional em Logística Urbana (Cairns, Austrália), Visser *et al.* (1999) apresentaram uma visão geral das políticas públicas encontradas, na época, em diversas cidades do mundo. O trabalho descreve as principais medidas encontradas na Holanda, França, Alemanha e Japão. Essas políticas estão baseadas principalmente no estímulo a consolidação por cooperação voluntária entre transportadores, em conjunto com a criação de centros de carga e medidas no campo de licenciamento e regulamentação. O trabalho aponta seis áreas para os objetivos do transporte urbano de mercadorias: 1- eficiência, 2- economia, 3- segurança viária, 4- objetivos ambientais, 5- infraestrutura e 6- estrutura urbana. É ressaltada a possibilidade de que esses objetivos conflitem entre si e as dificuldades em que as políticas distribuam os benefícios e os custos de forma equitativa entre os envolvidos.

Ambrosini e Routhier (2002) fazem uma comparação entre os objetivos, métodos e resultados de pesquisas e estudos em logística urbana (nesse caso referida por *urban goods movement - UGM*) nos EUA, Canadá, Austrália, Japão, Reino Unido, Alemanha, Suíça, Holanda e França. O estudo faz várias propostas, dentre as quais se destaca o desenvolvimento de um método coordenado de aquisição de dados entre países que forneça uma abordagem de modelagem mais abrangente, capaz de enfrentar as questões de longo prazo para o desenvolvimento sustentável das cidades.

Baseado na cidade de Roma, um modelo organizacional e tecnológico para o gerenciamento integrado do transporte urbano de mercadorias é apresentado por Crainic *et al.* (2004). Os autores também relatam um crescimento no interesse acadêmico, a partir de diversos autores, no início da década passada. Os principais objetivos dos trabalhos desenvolvidos eram:

- 1- Reduzir congestionamentos e aumentar a mobilidade.
- 2- Reduzir poluição e ruídos; contribuir para o alcance das metas do Protocolo de Kyoto; melhorar as condições de vida dos habitantes.
- 3- Evitar penalizar indevidamente as atividades comerciais dos centros das cidades.

O resultado de seis anos de pesquisa foi apresentado por Dablanc (2007), no qual destaca três características da movimentação de mercadorias nas grandes cidades europeias: (1) os movimentos de mercadorias eram fortemente indiferentes à estrutura interna das cidades, (2) políticas urbanas direcionadas para a mobilidade de mercadorias aparentavam ser ineficientes e (3) a provisão de serviços de logística urbana apropriados surgia lentamente apesar das crescentes necessidades.

Com o desenvolvimento do campo teórico, os estudos e ações se expandiram. Outra revisão de literatura é oferecida por van Duin e Quak (2007), na qual os autores abordam as principais contribuições de pesquisas e observam como essas “não” se relacionavam com as práticas de

legislação e planejamento municipal. O trabalho divide as principais áreas de atenção da logística urbana em três categorias:

- 1- Melhorias nos fluxos (o transporte propriamente dito) incluindo cooperação entre empresas, centros de consolidação de cargas, reorganização dos transportes e melhorias de roteamento;
- 2- *Hardware* (os meios) incluindo infraestrutura e instalações para estacionamento e descarga;
- 3- Políticas (o contexto) incluindo licenciamento e regulamentação.

Diante da disseminação das iniciativas, Crainic et al. (2009) apresentam modelos para avaliação e planejamento de sistemas de logística urbana. O foco do trabalho é a programação de curto-prazo das operações e gerenciamento de recursos para o caso geral envolvendo estruturas de distribuição de dois níveis (*two-tiered distribution structures*). No mesmo ano, Benjelloun e Crainic (2009) apontam tendências, desafios e perspectivas da logística urbana. Posteriormente, Russo e Comi (2011) propõem uma classificação geral das medidas políticas e de regulamentação adotadas em escala urbana, analisando as metas e resultados alcançados.

Uma revisão dos esforços de modelagem em logística urbana é oferecida por Anand et al. (2012a), na qual os autores cobrem os diferentes aspectos do processo de seleção de modelo, incluindo: (1) o envolvimento dos *stakeholder*, (2) o objetivo da modelagem, (3) os critérios característicos, isto é, os descritores para o propósito da modelagem e (4) a perspectiva para o alcance do objetivo. O trabalho apresenta um mapa que possibilita a visualização da relação entre esses elementos nos modelos pesquisados, destacando as relações mais frequentes e as não cobertas no campo da modelagem.

Alguns trabalhos tratam de tópicos bem específicos, como a coleta de lixo (Buhrkal et al., 2012), roteamento de veículos em entregas domiciliares (Ehmke e Mattfeld, 2012), roteamento para provedores de serviços com restrições de janela de tempo (Ehmke et al., 2012) e estimativas de fluxo diário de veículos (Muñuzuri et al., 2012). Anand et al. (2012b) apresentam uma ontologia para formalizar o domínio de conhecimento na área, no que se refere a modelagem baseada em agentes. No mesmo ano, Boudoin (2012) publica um livro dedicado aos *urban logistics spaces*, estruturas voltadas para o aumento da eficiência na movimentação de mercadorias nas cidades.

No ano de 2013, o programa de pesquisa *National Cooperative Freight Research Program* (NCFRP), vinculado ao *Transportation Research Board* (uma das seis divisões do Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA) lançou dois relatórios diretamente relacionados ao transporte urbano de mercadorias (2013a; 2013b). Em 2011 o mesmo programa de pesquisa já havia lançado um guia específico sobre o tema (Transportation Research Board, 2011). O relatório 23 (2013a), faz uma síntese da pesquisa em transporte de mercadorias no planejamento de transporte urbano e agrupa as melhores práticas e iniciativas políticas encontradas nesse estudo direcionadas para o *last-mile* (trecho do percurso no transporte de mercadorias realizado dentro da cidade - alguns textos diferenciam *last-mile* e *first-mile*, respectivamente, o transporte que termina e o que começa na cidade). A Tabela 2 apresenta os dados.

Percebe-se que o corpo de conhecimento na área já não é tão escasso como apontavam alguns dos primeiros trabalhos. No Brasil, os estudos em logística urbana ainda são incipientes e a maioria dos trabalhos encontrados foram artigos de congressos (Correia et al., 2010; Oliveira

et al., 2010a; 2010b; Oliveira e Correia, 2010) e algumas dissertações e teses. A necessidade da discussão motivou, inclusive, a formação do Centro de Logística Urbana do Brasil (CLUB), em 2011, com o intuito de difundir o conhecimento teórico e prático sobre Logística urbana no país ([www.clubbrasil.org/sobre-4](http://www.clubbrasil.org/sobre-4)). O trabalho de maior impacto encontrado foi o de Oliveira (2014), que apresenta uma proposta metodológica de diagnóstico das vagas para carga e descarga na distribuição urbana de mercadorias em Belo Horizonte. O trabalho ressalta a falta de infraestrutura adequada para essas operações e destaca dentre os resultados que as vagas de carga e descarga regulamentadas pelo município são majoritariamente ocupadas por veículos particulares.

**Tabela 2:** Estratégias de logística urbana em diversas cidades.

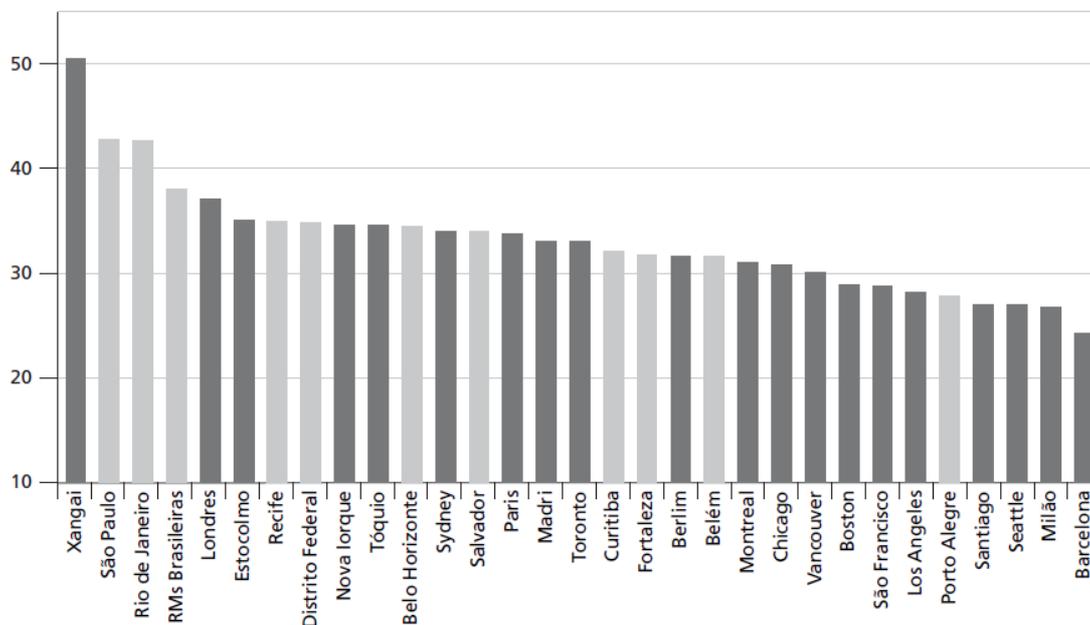
<i>Estratégia</i>	<i>Local</i>	<i>Descrição</i>
Processos de consulta e planos de certificação	Londres	Programa de parceria entre transportadores de carga
	Londres	Plano de reconhecimento de operadores de transporte
	Paris	Carta de Entregas ( <i>Delivery Charter</i> )
	Holanda, 25 cidades	Programa PIEK
Regulamentação de tráfego e estacionamento	Paris	Banimento de caminhões em horário diurno
	São Paulo	Acesso de 2 dias/semana/veículo
	Nova York	Plano de estacionamento de veículos comerciais
	Barcelona	Uso de rodovias e carga/descarga fora de horários de pico
	Centro de Los Angeles	Aumento da fiscalização do uso de baías de carga/descarga
	São Francisco	Tarifas de estacionamento dependentes de demanda
Sistemas Inteligentes de Transporte	Diversas cidades na Europa e Ásia	Regulamentação com sistemas de controle automático de acesso de caminhões
	Londres	Website da <i>Transport for London</i>
	Europa Arlington (Virgínia/EUA)	<i>Packstations</i> da DHL e <i>United States Postal Service</i> Gopost: armários de entregas de encomendas de auto-atendimento automatizado
Estratégias de Planejamento	Tóquio	Exigências de instalações de carga/descarga para novos edifícios comerciais (> 2.000 m <sup>2</sup> )
	Nova York	Exigências de carga/descarga para novos edifícios comerciais (> 8.000 m <sup>2</sup> )
	Barcelona	Mínimo de 5 m <sup>2</sup> de depósito para novos bares e restaurantes
	Paris	Guia técnico para baias de entrega na cidade de Paris e guia de projeto de baias de carga sobre vias de trânsito
Esquemas de consolidação e medidas direcionadas a cadeias de distribuição urbanas	Paris	Espaços de logística urbana: tarifas subsidiadas para aluguel de espaços de armazenamento de cargas em garagens municipais
	Europa	Rede Kiala: pontos de coleta para entregas domiciliares
	Bristol (Reino Unido)	Centros de consolidação de carga urbanos
	Motomachi (Japão)	
	Cityporto (Itália)	
Londres	Centro londrino para consolidação de cargas para construções	
Entregas fora dos horários de pico	Nova York	Experimento entre 2009 e 2010, foco no destinatário
	Los Angeles/Long Beach	Programa PierPASS de transição de horários de entregas

**Fonte:** adaptado de *Transportation Research Board* (2013a).

### 3. MOBILIDADE URBANA E LOGÍSTICA URBANA: CONTEXTO BRASILEIRO E O CASO DE FLORIANÓPOLIS

Nesta seção os conceitos de logística urbana serão discutidos no contexto da mobilidade urbana abordando o caso de Florianópolis. O quadro notável da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras é apresentado como cenário da Lei que institui o Plano Nacional de Mobilidade Urbana e a questão do transporte de mercadorias é tratada no contexto do plano de mobilidade da região metropolitana de Florianópolis. O caso da cidade é brevemente analisado, discorrendo sobre algumas questões locais, descrevendo as atividades previstas pelo PLAMUS e apresentando propostas para alguns problemas levantados neste estudo, que, ressalta-se, é preliminar.

Como já mencionado, o tema da mobilidade urbana vem sendo muito discutido no Brasil nos últimos anos e, certamente, não é por acaso. Segundo pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) (Pereira e Schwanen, 2013), o Brasil possui hoje cinco cidades entre as dez com maior tempo de deslocamento casa-trabalho no mundo (para regiões metropolitanas com mais de 2 milhões de habitantes). A Figura 1 exibe um gráfico com os dados da pesquisa.



**Figura 1:** Tempo Médio no Deslocamento casa-trabalho. Fonte: Pereira e Schwanen, 2013.

No que se refere à segurança viária, Rubim e Leitão (2013) também destacam o altíssimo índice de acidentes de trânsito no Brasil, chegando a ter 22,5 mortes a cada 100 mil pessoas. Mais que Índia (18,9) e China (20,5) e o dobro dos Estados Unidos (11,4). Os autores citam um estudo da Fundação Getúlio Vargas (FGV) que aponta que o trânsito de São Paulo gerou perdas da ordem de R\$ 40 bilhões para a Cidade no ano de 2012, aproximadamente 1% do PIB do país. Essa informação fica mais interessante se considerarmos que o Brasil investiu em média 0,51% do PIB em infraestrutura de transportes no período entre 2001 e 2008 (Bertussi e Eleri, 2011).

A Lei Federal n.12.587/2012 tenta avançar no sentido de encontrar soluções para o trânsito das cidades “[...] objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município” (Brasil, 2012). Dos princípios da referida Lei, vale distinguir aqueles que se relacionam diretamente com a logística urbana:

- desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- segurança nos deslocamentos das pessoas;
- equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

E dentre as diretrizes, podemos destacar a “mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade”. É evidente que existe uma relação estreita entre esses elementos e os objetivos já citados da logística urbana. Dessa forma, o estudo de medidas voltadas para o transporte urbano de mercadorias nos Planos de Mobilidade Urbana é necessário para o pleno alcance dos objetivos propostos pela Lei. Todavia, cada cidade deve ser analisada isoladamente, investigando a problemática local e as iniciativas que poderiam funcionar naquele cenário econômico, social e político específico. É de crucial importância que se incentive a participação de todos os *stakeholders* e o Estado é o mais indicado para assumir esse papel.

Em Santa Catarina, por iniciativa da empresa pública Santa Catarina Participações S.A., o BNDES, com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos (FEP), contratou por meio de processo licitatório um estudo detalhado das condições de mobilidade na Região Metropolitana de Florianópolis, o PLAMUS. Para realizar o estudo, foi escolhido o consórcio formado pelas empresas de consultoria LOGIT e Strategy& (antiga Booz&Co) e o escritório de advocacia Machado Meyer. O fato de que a região analisada é formada por diversas cidades (13 municípios no total) é um elemento que aumenta bastante a complexidade do estudo, pois diversas unidades administrativas devem dialogar e gerir conjuntamente toda a estrutura física e política proposta pelo projeto.

Florianópolis, apesar de não constar entre as cidades mencionadas anteriormente, é um caso interessante por diversos motivos. Primeiramente, sua porção majoritária é uma ilha com uma única ligação com o continente, de onde recebe um fluxo diário de trabalhadores. Em segundo lugar, possui uma característica topográfica (com diversos morros separando zonas da cidade) que cria restrições físicas importantes para o fluxo de veículos entre suas regiões. Em terceiro lugar, sua relativamente pequena população (segundo projeção do IBGE para 2013, aproximadamente 453 mil pessoas) aumenta consideravelmente durante a temporada de turismo, o que dificulta muito o planejamento de transportes urbano se se pretende manter um nível de serviço apropriado durante todo o ano. Por último, possui uma distribuição de aglomerados urbanos bastante irregular sobre seu território, com regiões de alta densidade populacional (e consecutivamente, comercial) separadas por regiões de baixa densidade.

O transporte de cargas na cidade parece ser uma preocupação política do município, levando-se em conta que, somente entre agosto e novembro do ano de 2013, dois decretos foram promulgados pelo prefeito no sentido de restringir a circulação de veículos em algumas regiões do centro da cidade. Com o Decreto n. 11.942, ficava

[...] proibido o trânsito de caminhões e o estacionamento de veículos em operação de carga e descarga, nas áreas e vias delimitadas nos artigos posteriores [...] nos seguintes dias e horários, excetuados os feriados: I - de 2ª a 6ª feira: das 6 às 9 horas e das 17 às 20 horas; II - aos sábados: das 10 às 14 horas [...] (Florianópolis, 2013a).

O decreto posterior, de n. 12.374 (Florianópolis, 2013b), é visivelmente um recuo, alterando os horários de proibição para das 06h30 às 08h30 horas e 18 às 20 horas dos dias úteis, além de alterar os limites de comprimento (antes sete metros, atualmente dez) e peso (antes sete toneladas, atualmente irrestrito), entre outras coisas.

Em reunião com o Sindicato das Empresas de Transporte de Cargas da Região de Florianópolis (Sindicargas), foi obtido um relato sobre esses fatos. Segundo a organização, o primeiro decreto partiu de uma proposta da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana (doravante SMMU), que via na regulamentação da circulação de veículos de carga uma solução para alguns dos problemas do trânsito na região central da cidade. A partir disso, a SMMU em conjunto com o Instituto de Planejamento Urbano (IPUF) e representantes do setor de transporte de cargas formularam um plano para a referida regulamentação. Entretanto, *segundo o relato*, no momento da confecção do documento legislativo, o IPUF ignorou o que havia sido acordado e alterou diversos pontos do documento final, resultando no Decreto n. 11.942.

Ao negligenciar a opinião do setor de transporte de cargas, o referido decreto gerou várias dificuldades para o setor e, inclusive, algumas incoerências, como o fato de impossibilitar o abastecimento de combustíveis para o aeroporto da cidade. O fato gerou desconforto por parte dos transportadores que exerceram pressão para que a lei fosse revogada. O prefeito então reuniu novamente as partes envolvidas e o Decreto n. 12.374 foi elaborado.

De acordo com o Sindicargas, diversas entidades e categorias estiveram envolvidas nas negociações com a prefeitura: o próprio Sindicargas, a Federação das Câmaras de Dirigentes Lojistas (FCDL), a Associação de Distribuidores Atacadistas Catarinenses (ADAC), o Sindicato da Indústria de Construção Civil de Florianópolis (Sinduscon), a Associação Catarinense de Supermercados (ACATS), a Federação das Empresas de Transportes de Cargas e Logística no Estado de Santa Catarina (Fetrancesc), além de representantes do setor de transporte de mudanças, cargas rápidas (*motoboys*) e a guarda municipal. Isso dá uma ideia dos tipos de transportes de cargas realizados na cidade, da diversidade dos *stakeholders* e das dificuldades em envolvê-los e levantar informações, algo que é extensivamente apontado na literatura.

Algumas informações preliminares puderam ser obtidas na reunião com o Sindicargas. Segundo o sindicato, a maior movimentação de cargas na região metropolitana concentra-se no município de Florianópolis e nos municípios adjacentes (São José, Palhoça e Biguaçu). Os municípios de Tijucas, Canelinhas e São João Batista também apresentam um volume importante, devido principalmente às respectivas indústrias de cerâmicas, telhas e calçados.

Os principais problemas descritos estão relacionados ao tráfego no centro de Florianópolis, principal região comercial da cidade. Ali, as zonas de carga e descarga são escassas e, muitas vezes os transportadores utilizam as vagas de estacionamento comuns, ocupando mais de uma vaga. Existe até mesmo a prática por parte dos transportadores de pedir que o comerciante

reserve duas ou mais vagas para o horário da entrega. Isso é tolerado pela guarda municipal, desde que o veículo pague o valor referente ao estacionamento do número de vagas ocupadas.

O estudo do transporte de cargas pelo PLAMUS irá utilizar dados de contagem de veículos e questionários aplicados na própria pesquisa de campo do projeto, somados aos dados de radares e informações provenientes do Departamento Estadual de Infraestrutura (Deinfra), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e das prefeituras das cidades da Região Metropolitana de Florianópolis. Esses dados irão fornecer informações relacionadas aos volumes percentuais médios dos transportes de cargas nas vias municipais em diferentes períodos do ano, possibilitando uma primeira aferição do quadro atual. Todavia, informações quantitativas exatas com relação aos volumes, tipos, veículos e valores dos transportes apresentam grande dificuldade de obtenção.

A estratégia do projeto PLAMUS para tratar o problema da movimentação de mercadorias na cidade é, primeiramente, envolver e consultar os *stakeholders*. A ideia é realizar uma série de *workshops* com a participação das entidades já citadas, além da Administração Pública estadual e municipal. Esses eventos seriam similares aos processos de consulta chamados *Freight Forums*, tidos como uma das estratégias mais eficazes na abordagem da logística urbana (*Transportation Research Board*, 2013a), tendo o Plano de Transporte de Cargas de Londres (*Transport for London*, 2007) como um exemplo de sucesso.

Os *workshops* estão planejados para acontecer a partir de agosto de 2014. O primeiro evento pretende reunir *stakeholders* e especialistas e discutir os problemas encontrados na prática. Além disso, serviria para apresentar o projeto PLAMUS aos envolvidos e solicitar a colaboração dos mesmos para a coleta de informações necessárias ao estudo. Essas informações, somadas aos dados de outras fontes e os problemas apresentados, servirão como base para a elaboração de propostas para a distribuição urbana de mercadorias na cidade.

Algumas medidas já vêm sendo discutidas de forma preliminar. A possibilidade da realização de entregas noturnas, por exemplo, parece ter boa aceitação no setor. A proposta seria a utilização de centros de distribuição (CDs) que recebessem as cargas, realizassem a consolidação e *cross-dock*, e distribuíssem as entregas em veículos menores, em horário comercial. Num cenário ideal, esses centros de distribuição poderiam contar com centrais de ITS (*Intelligent Transportation Systems*), que monitorassem veículos certificados, providos de GPS, preferencialmente elétricos, com rotas determinadas diariamente, de acordo com as entregas a serem realizadas.

Outra possibilidade seria a implementação de um centro de distribuição na periferia do centro da cidade que dispensasse a entrada de caminhões na região. Ali, o transporte poderia ser feito por carrinhos, reduzindo consideravelmente o impacto da circulação de mercadorias pelas ruas. Um exemplo interessante é o da Motomachi Shopping Street, em Yokohama (Taniguchi, 2011). Evidentemente, existem diversas dificuldades, como a cooperação entre os comerciantes da região, o envolvimento da administração pública e o modelo de gestão desse sistema.

Os *workshops* subsequentes teriam a finalidade de apresentar e discutir as propostas elaboradas pelo PLAMUS, com o último evento apresentando o relatório final. Os estudos do PLAMUS tiveram início em Janeiro de 2014 e têm conclusão prevista para Janeiro de 2015.

#### 4. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi discutido o conceito de logística urbana no contexto da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Foi feita uma revisão da literatura em Logística Urbana, na qual foram destacados os principais trabalhos, práticas e políticas associadas. Posteriormente foi passada uma visão geral do cenário de mobilidade urbana no Brasil e o contexto da Lei nº 12.587/2012, que estabelece princípios e diretrizes a partir dos quais as cidades brasileiras devem estabelecer seus planos de mobilidade. O caso de Florianópolis foi apresentado, juntamente com o seu plano de mobilidade, o PLAMUS.

O trabalho atingiu seus objetivos e pôde contribuir para a escassa literatura no campo de logística urbana no Brasil, oferecendo uma reflexão acerca da incorporação do tema na discussão da mobilidade urbana. No entanto, teve limitações no sentido de poder oferecer contribuições práticas, pelo fato de ser um trabalho exploratório baseado num estudo em andamento.

Como sugestão para futuros trabalhos, recomenda-se um monitoramento das informações levantadas através do projeto PLAMUS e estudos que possam ampliar as propostas elaboradas no projeto, melhorando a eficiência e diminuindo os impactos do transporte de mercadorias na cidade.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambrosini, C. e J. L. Routhier (2004) Objectives, methods and results of surveys carried out in the field of urban freight transport: an international comparison. *Transport Reviews*, v. 24, n. 1, p. 57–77.
- Anand, N.; H. Quak; J. H. R. van Duin e L. Tavasszy (2012a) City Logistics Modeling Efforts: Trends and Gaps - A Review. In: *The Seventh International Conference on City Logistics*, v. 39, p. 101–115.
- Anand, N.; M. Yang; J. H. R. van Duin e L. Tavasszy (2012b) GenCLOn: An ontology for city logistics. *Expert Systems with Applications*, v. 39, n. 15, p. 11944–11960.
- Benjelloun, A. e T. G. Crainic (2008) Trends, challenges, and perspectives in city logistics. *AGIR Bulletin*, n.4/2009, p. 45–51.
- Bertussi, G. L. e R. Ellery Jr. (2011) Gastos Públicos Com Infraestrutura de Transporte e Crescimento Econômico: Uma Análise Para Os Estados Brasileiros. In: Oliveira, C. W. A. (eds.) *Boletim regional, urbano e ambiental / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais*. Brasília: Ipea. Dirur, 2011.
- Boudoin, D. (2012) *Urban logistics spaces: methodological guide*, Ed. La Documentation Française/ PREDIT, Paris.
- Buhrkal, K.; A. Larsen e S. Ropke (2012) The Waste Collection Vehicle Routing Problem with Time Windows in a City Logistics Context. In: *The Seventh International Conference on City Logistics*, v. 39, p. 241–254.
- Brasil. Lei nº 12.587, de 3 de Janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana ; [...] e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Presidência da República*, 4 de janeiro de 2012, p.1, s. 1.
- Barczak, R. e F. Duarte, F. (2012) Impactos Ambientais da Mobilidade Urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [s. L.], v. 4, n. 1, p.13-32, jan. 2012.
- Crainic, T. G.; N. Ricciardi e G. Storchi (2004) Advanced freight transportation systems for congested urban areas. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, v. 12, n. 2, p. 119–137.
- Crainic, T. G.; N. Ricciardi e G. Storchi (2009) Models for Evaluating and Planning City Logistics Systems. *Transportation Science*, v. 43, n. 4, p. 432–454.
- Correia V. A.; L. K. Oliveira e G. R. Mateus (2010) Perspectivas para a Melhoria da Distribuição Urbana De Mercadorias. In: *Anais do XXIV Congresso de ensino e Pesquisa em Transportes, ANPET, Salvador*.
- Dablanc, L. (2007) Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 41, n. 3, p. 280–285.
- Ehmke, J. F. e D. C. Mattfeld (2012) Vehicle Routing for Attended Home Delivery in City Logistics. In: *The Seventh International Conference on City Logistics*, v. 39, p. 622–632.

- Ehmke, J. F.; A. Steinert e D. C. Mattfeld (2012) Advanced routing for city logistics service providers based on time-dependent travel times. *Journal of Computational Science*, v. 3, n. 4, p. 193–205.
- Florianópolis, Decreto n. 11.942, de 1º de agosto de 2013a. Disciplina a circulação de caminhões e operações de carga e descarga na área que especifica. *Diário Oficial Eletrônico do Município de Florianópolis*, Secretaria Municipal da Casa Civil. 5 de agosto de 2013. Edição n. 1024.
- Florianópolis, Decreto n. 12.374, de 28 de novembro de 2013b. Disciplina a circulação de caminhões e operações de carga e descarga na área que especifica. *Diário Oficial Eletrônico do Município de Florianópolis*, Secretaria Municipal da Casa Civil. 3 de dezembro de 2013. Edição n. 1108.
- Gomide, A. A. e E. P. Galindo (2013) A Mobilidade Urbana: uma agenda inconclusa ou o retorno daquilo que não foi. *Estudos Avançados*, v. 27, n. 79, p. 27–39.
- Miranda, H. F. (2010) Mobilidade Urbana Sustentável e o Caso De Curitiba. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.
- Muñuzuri, J.; P. Cortés; L. Onieva e J. Guadix (2012) Estimation of Daily Vehicle Flows for Urban Freight Deliveries. *Journal of Urban Planning and Development*. v. 138, n. 1, p. 43–52.
- Oliveira L. K.; N. T. R. Nunes e A. G. N. Novaes (2010a) Assessing model for adoption of new logistical services: An application for small orders of goods distribution in Brazil. In: *The Sixth International Conference on City Logistics*, Puerto Vallarta, México, v. 1, p. 6286-6296.
- Oliveira L. K.; A. S. Braga e B. R. A. Abreu (2010b) Relevant Attributes in Overnight Goods Delivery: researchers', transporters' and retailers' preference in urban distribution. In: *12th World Conference on Transportation Research*, WCTR, Lisboa, p. 1-15.
- Oliveira L. K. e Correia V.A. (2010) Metodologia para Determinação da Localização e Dimensionamento de Terminais Logísticos Integrados. In: *XVI Congresso Pan-americano de Engenharia de Tráfego e Transportes e Logística*, PANAM, Lisboa, p. 1-16.
- Oliveira, L. K. (2014) Diagnóstico das vagas de carga e descarga para a distribuição urbana de mercadorias : um estudo de caso em Belo Horizonte. *Journal of Transport Literature*. v. 8, n. 1, p. 178–209.
- Ortúzar, J. D. e L. G. Willumsen (2011) *Modeling Transport*, Ed. John Wiley & Sons, Chichester, West Sussex, United Kingdom.
- Pereira, R. H. M. e T. Schwanen (2013) Tempo de deslocamento casa-trabalho no brasil (1992-2009): diferenças entre regiões Metropolitanas, níveis de renda e sexo. *Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*.- Brasília : Rio de Janeiro.
- Rubim, B. e S. Leitão (2013) Plano de Mobilidade Urbana e o futuro das cidades. *Estudos Avançados*, v. 27, n.79, p. 55–66.
- Russo, F. e A. Comi (2011) Measures for Sustainable Freight Transportation at Urban Scale : Expected Goals and Tested Results in Europe. *Journal Of Urban Planning And Development*. V. 137, n. 2, p. 142–152.
- Silva, E. R. (2011) Análise do Crescimento da Motorização no Brasil e seus Impactos na Mobilidade Urbana. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Taniguchi, E.; R. G. Thompson; T. Yamada e J. H. R. van Duin (2001) *City Logistics: Network Modelling and Intelligent Transport Systems*. Ed. Pergamon, London.
- Taniguchi, E. (2011) Concept of city logistics. Apresentação de slides de palestra do professor Taniguchi na XXV ANPET, 2011, disponível em [www.clubbrasil.org/download-3](http://www.clubbrasil.org/download-3).
- Transport For London (TfL) (2007) *London Freight Plan – Sustainable Freight Distribution: A Plan for London*. Mayor of London, London.
- Transportation Research Board (2011) *Guidebook for Understanding Urban Goods Movement – NCFRP Report 14*, Washington: National Academy of Sciences.
- Transportation Research Board (2013a) *Synthesis of Freight Research in Urban Transportation Planning – NCFRP Report 23*. Washington: National Academy of Sciences.
- Transportation Research Board (2013b) *Smart Growth and Urban Goods Movement – NCFRP Report 24*, Washington: National Academy of Sciences.
- van Duin, J. H. R. e H. J. QUAK (2007) City logistics: a chaos between research and policy making? A review. In: *Urban Transport XIII: Urban Transport and the Environment in the 21st Century*, WIT Transactions on The Built Environment, Vol 96. v. I, p. 135–146.
- Visser, J.; A. V. Binsbergen e T. Nemoto. (1999) Urban freight transport policy and planning. In: *First International Symposium on City Logistics*. v. [s/n] p. 1–35.
- Wilheim, J. (2013) Mobilidade Urbana: um desafio paulistano. *Estudos Avançados*, v. 27, n. 79, p. 7–26.