



## **ESTUDO DA LOGÍSTICA URBANA CITY LOGISTICS: ENFOQUE NA MOBILIDADE DE CARGAS DO MUNICÍPIO DE LORENA - SP<sup>1</sup>**

*Eriane Fialho de Carvalho<sup>2</sup>  
Rosinei Batista Ribeiro<sup>3</sup>*

### **Resumo**

O presente trabalho buscou demonstrar o conceito e a importância da aplicação da logística urbana associada às técnicas do estudo de pesquisa operacional que visam o melhor aproveitamento dos recursos escasso. A problemática do estudo caracteriza-se pela ineficiência na rotatividade e mobilidade urbana de materiais, congestionamento do trânsito, ausência de dados estatísticos sobre a logística de transporte de cargas e a ausência de planejamento logístico urbano. Portanto, este trabalho piloto teve como propósito a coleta de informações sobre o processo logístico da mobilidade urbana de cargas (materiais) destinadas a cinco empresas comerciais posicionadas estrategicamente no núcleo urbano do município de Lorena, São Paulo. A metodologia foi realizada por meio de uma pesquisa exploratória (análise qualitativa), da pesquisa descritiva (análise quantitativa). Os dados demonstraram que 40% das empresas utilizam a via pública para o processo operacional de carga e descarga de materiais.

**Palavras-chave:** Logística urbana; Rede de distribuição logística; Pesquisa operacional; Mobilidade urbana de materiais.

### **STUDY OF URBAN LOGISTICS "CITY LOGISTICS" FOCUS ON MOBILITY LOAD THE CITY OF LORENA - SP**

#### **Abstract**

This study aimed to demonstrate the concept and importance of the implementation of urban logistics. The problem of study is characterized by inefficiency in urban mobility and rotation of materials, traffic congestion, lack of statistical data on the logistics of cargo transportation and lack of urban planning logistics. Therefore this pilot study aimed to collect information on the logistical process of urban mobility of goods (materials) for the five trading companies strategically positioned in the urban core of the city of Lorena, São Paulo. The methodology was performed an exploratory (qualitative analysis), descriptive research (quantitative analysis). The data showed that 40% of companies use the public highway to the operational process of loading and unloading of materials.

**Key words:** Urban logistics; Logistics distribution network; Operational research; Urban mobility materials.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 31º Seminário de Logística – Suprimentos, PCP, Transportes, 19 a 22 de junho de 2012, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

<sup>2</sup> *Bacharel em Administração de Empresas – Faculdades Integradas Teresa D'Ávila - Fatea.*

<sup>3</sup> *Pós-doutorado pela Unesp Guaratinguetá; Prof. da Fatec Cruzeiro-SP, UERJ Resende/RJ e Fatea.*



# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo da *city logistics* (logística urbana) tem como propósito o melhor planejamento integrado para a distribuição de carga urbana, resultando na minimização do custo total (econômico, social e ambiental) dos movimentos de materiais (cargas) nos núcleos urbanos.

A problemática do estudo caracteriza-se pelo atual panorama do transporte de materiais no centro urbano da cidade de Lorena, São Paulo, o qual demonstra ineficiência na rotatividade e mobilidade urbana de materiais, congestionamento do trânsito, ausência de dados estatísticos sobre a logística de transporte de cargas e a ausência de planejamento logístico urbano de materiais.

A relevância deste estudo está na contribuição para o desenvolvimento urbano da cidade no aspecto social, econômico e ambiental, pois através destes dados estatísticos podem-se obter indicadores do cenário atual do transporte de suprimentos na área central da cidade e a conscientização para a problemática da logística de transporte de cargas nos núcleos urbanos.

A iniciativa deste trabalho piloto faz parte de um projeto futuro que visa o desenvolvimento de um modelo matemático por meio de algoritmo de programação linear, o qual possibilitará a construção de uma rede distribuição. Sendo assim, a partir dos dados coletados neste estudo piloto será possível desenvolver a segunda etapa do trabalho focando o desenvolvimento de alternativas (plano estratégico) de melhoria do processo logístico urbano de suprimentos no município de Lorena por meio dos estudos da pesquisa operacional, e possivelmente a extensão deste conceito de *city logistics* as cidades acerca da região.

## 2 MATERIAL E METÓDOS

### 2.1 Fundamentação Teórica

#### 2.1.1 *City Logistics*: conceito e definições

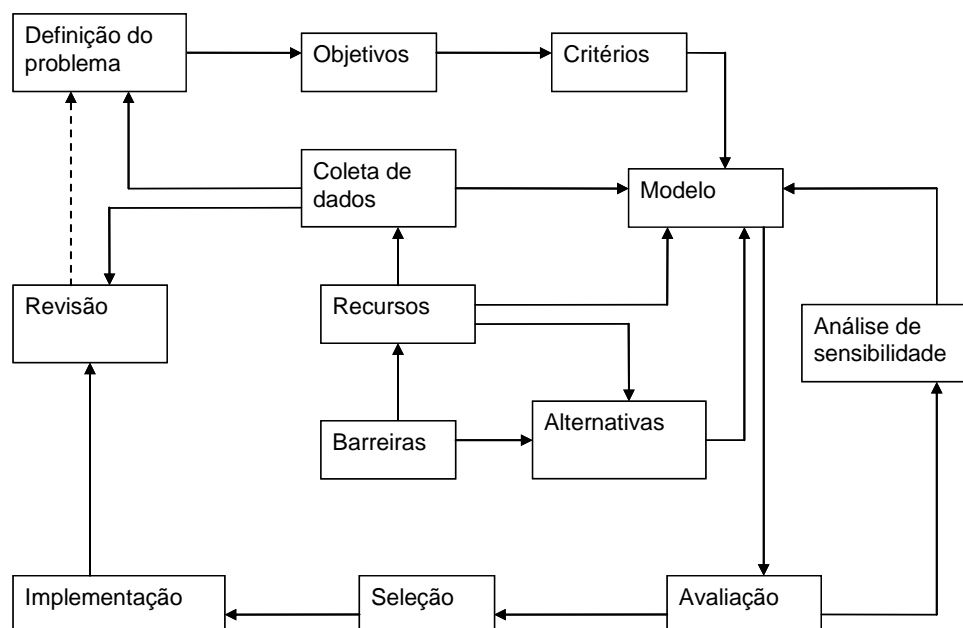
Os estudos de *city logistics* tiveram início durante os anos 1990, em alguns países europeus como Alemanha, Holanda, Bélgica, Suíça e Dinamarca. Países estes que deram início a projetos-piloto referentes a modelos alternativos para a distribuição nos centros urbanos, mais conhecidos como *city logistics*.<sup>(1)</sup>

As iniciativas destes estudos vêm ao encontro da ocorrência de aumento de tráfego de materiais em vias urbanas, que sem um planejamento adequado às necessidades de infra - estrutura e crescimento de rotatividade nos eixos urbanos, causam transtorno no processo de fluxo da malha viária.

Taniguchi et al.<sup>(2)</sup> definem *city logistics* como o processo para a completa otimização das atividades logísticas e de transportes pelas companhias privadas em áreas urbanas, considerando o aumento e o congestionamento do tráfego e o consumo de combustível dentro de uma estrutura de economia de mercado. O método para o desenvolvimento do sistema da logística urbana pode ser ilustrado de acordo com a Figura 1.

# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes



**Figura 1.** Abordagem Sistêmica (*Systems approach*) para a logística urbana.<sup>(2)</sup>

## 2.2 Metodologia da Pesquisa

O procedimento metodológico consistiu inicialmente de pesquisa bibliográfica referente ao estudo sobre logística urbana (*city logistics*) por meio de dados eletrônicos, periódicos e livros. No decorrer do trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória (análise qualitativa), da pesquisa descritiva (análise quantitativa) e, para a avaliação final, foi utilizado como ferramenta de análise dos dados a matriz *Strengths Weaknesses Opportunities Threats (SWOT)*, apresentando os fatores favoráveis (forças e oportunidades) e desfavoráveis (fraqueza e ameaças), pois estes são justamente os pontos a serem analisados em relação à gestão do transporte de insumos (cargas) no município.

O setor terciário é o foco de estudo, sendo que a pesquisa de campo foi desenvolvida junto aos gerentes de cinco empresas comerciais de segmentos diferentes de atividade entre os quais se incluem o setor alimentícios, o de eletrodomésticos/eletrônicos, o de utensílios em geral e o setor farmacêutico.

Para a pesquisa de campo foi desenvolvido um questionário como instrumento de coleta de dados para avaliar os seguintes aspectos: tipo dos veículos de carga, detalhamento espacial, acessibilidade (modal/ vias de acesso), fluxo de recebimento dos materiais, processo de carga e descarga. E por fim análise ambiental, análise da Matriz *SWOT*. O procedimento da pesquisa de campo seguiu o procedimento do organograma da Figura 2.



# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

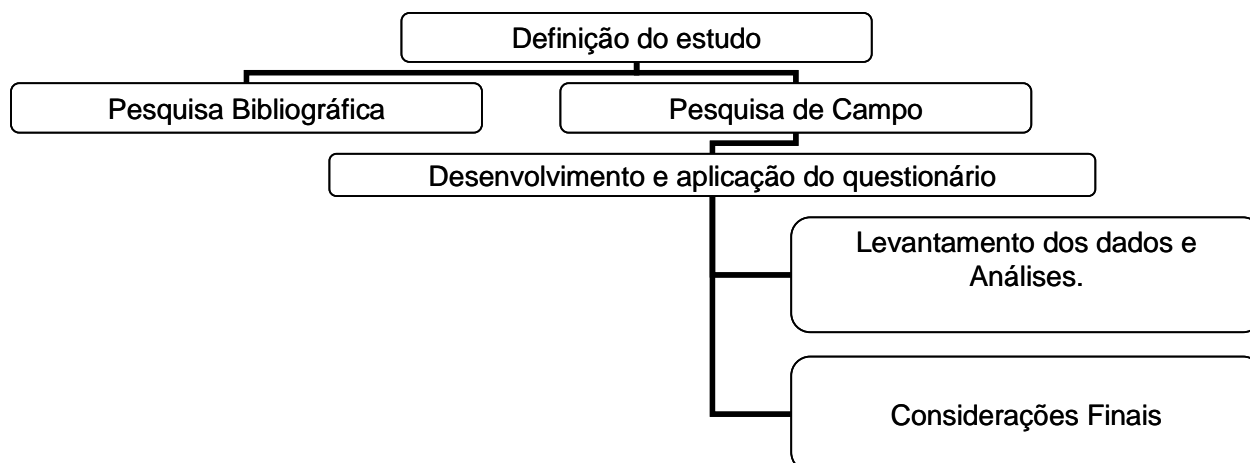


Figura 2. Organograma do estudo.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município de Lorena, fundado no ano de 1788. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o índice populacional do município de Lorena gira em torno de 84.032 habitantes, localizado no Vale do Paraíba interior do Estado de São Paulo, Brasil (Figura 3).

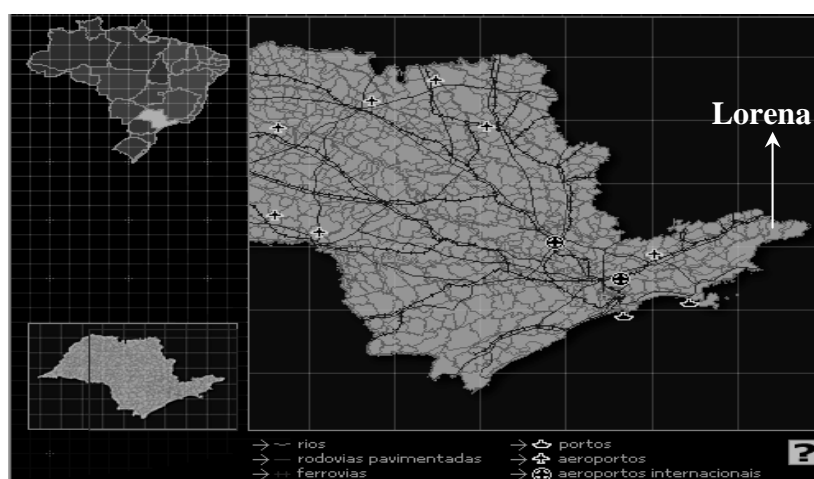


Figura 3. Localização geográfica do município de Lorena na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil.<sup>(3)</sup>

Em virtude de sua localização, o município é favorecido em termos de transporte diversificado. Sendo assim, possui um posicionamento estratégico na região por estar integrado a rodovias federais e estaduais como a Presidente Dutra (São Paulo – Rio de Janeiro), a BR-116 (Rio Grande do Norte – Rio Grande do Sul), a Fernão Dias (São Paulo – Belo Horizonte), a Ayrton Senna (São Paulo – Jacareí), a Dom Pedro I (Jacareí – Campinas) e a BR-459 (Lorena – Itajubá).



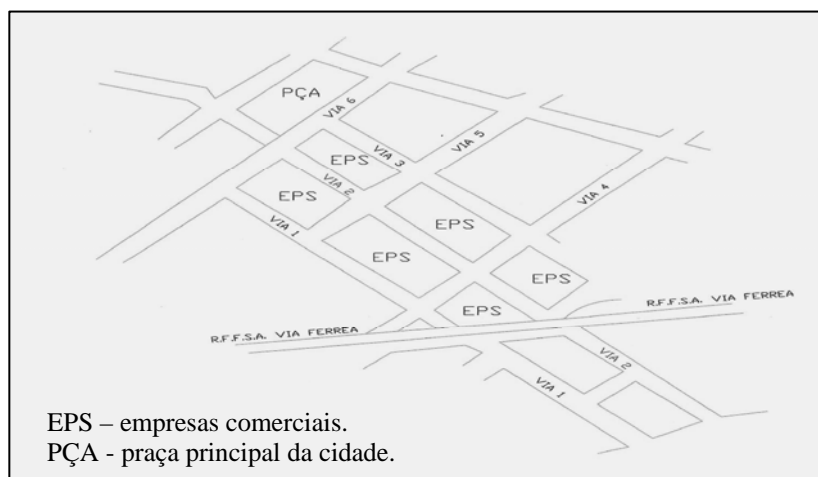
# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

## 3.1 Detalhamento Espacial (Uso da Área) pelo Transporte de Suprimentos

A cidade possui seis vias principais de acesso a toda extensão da cidade, e principalmente ao perímetro urbano.

Dentre estas estão a Avenida Dr. Peixoto de Castro (BR 116-Rodovia Presidente Dutra), a Avenida Marechal Argolo (BR-459 - Rota Tecnológica), a Avenida Targino Vilela Nunes (BR-459), a Avenida Tomaz Alves Figueiredo (SP062 – Rodovia Washington Luis) e a Avenida Coronel Marciano (SP062).



**Figura 4.** Detalhamento espacial e gradeamento da área estudada.

## 3.2 Indicadores do Panorama Logístico Urbano do Transporte de Suprimentos

A Tabela 1 demonstra o volume de mercadorias (cargas) recebidas pelas empresas comerciais A, B, C, D e E, que foram entrevistadas por meio do questionário aplicado.

As informações sobre o fluxo de recebimento foram separadas e projetadas por períodos (semana, mês e ano) correspondendo à quantidade de entregas destinadas a cada empresa entrevistada.

**Tabela 1.** Levantamento do fluxo de suprimentos (pedidos) das empresas comerciais por períodos

Volume de Pedidos	Empresas Comerciais					Total
	A	B	C	D	E	
Semanal	2	4	14	7	12	39
Mensal	8	16	56	28	48	156
Anual	96	192	672	336	576	1.872

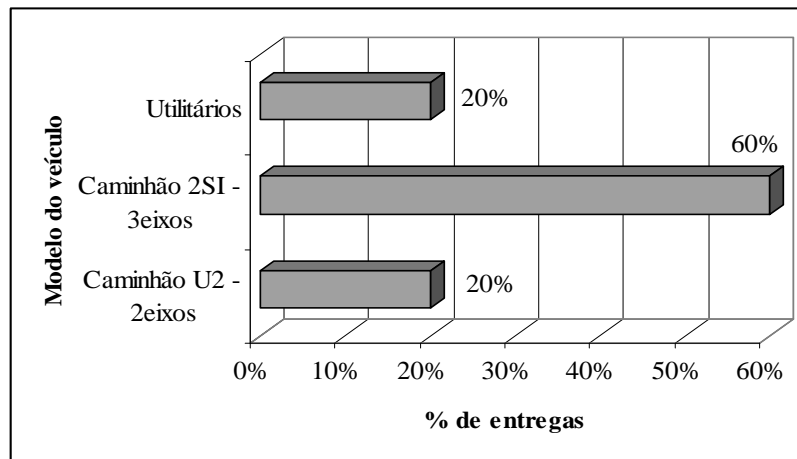
Nota-se na Figura 5, que 60% das entregas destinadas às empresas são realizadas por veículos de carga tipo 2SI-3eixos, a Figura 6 identifica o procedimento de carga e descarga dos materiais, sendo que 40% das empresas utilizam a via pública para o processo operacional de carga e descarga de materiais, percentual este representado pelas empresas D e E, as quais representam cerca de 912 entregas anuais (Tabela 1).

Deste total de 912 entregas que utilizam como procedimento de carga e descarga dos materiais a via pública, cerca de 547 entregas são realizadas por caminhões do modelo 2SI de 3 eixos.

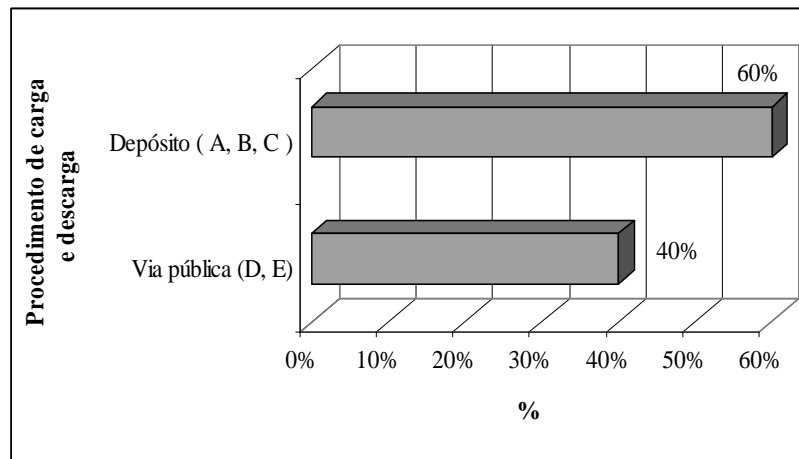
# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Estes fatores contribuem para a ineficiência de escoamento e mobilidade no trânsito, aumento na densidade de veículos congestionamento (efeito dominó) em toda região.

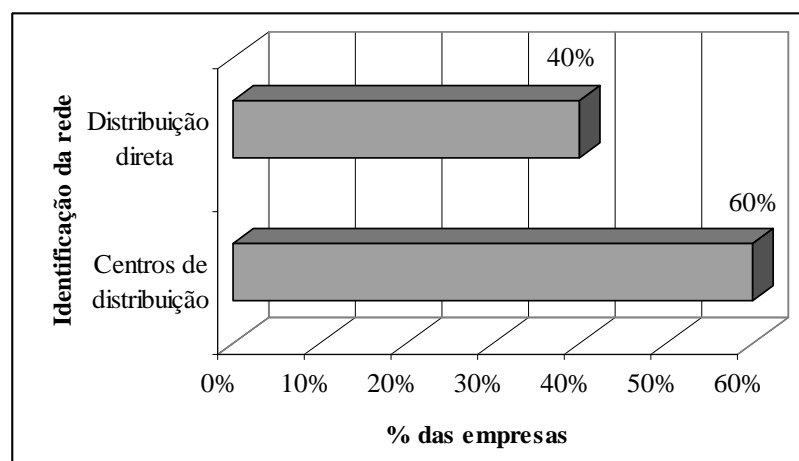


**Figura 5.** Veículos utilizado para transporte das cargas.



**Figura 6.** Identificação do processo utilizado para a carga e descarga de materiais.

Pode-se observar na Figura 7, a caracterização da rede de distribuição utilizada pelas empresas, ou seja 60% utilizam centros de distribuição acerca da região e em 40% das empresas as cargas vem direto do estado de São Paulo.



**Figura 7.** Tipo de rede de distribuição.

# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Para análise final dos dados, pode-se notar a figura 8, que por meio da matriz *Strengths Weaknesses Opportunities Threats* (SWOT), relaciona os principais fatores favoráveis (forças e oportunidades) e desfavoráveis (fraqueza e ameaças), identificados no atual cenário da mobilidade urbana de cargas do município de Lorena – SP.

Essa matriz demonstra as principais linhas de estudo a serem desenvolvidas (corredor logístico, terminal de distribuição, entre outros) em relação à gestão da mobilidade de insumos (cargas) no município.

		Pontos fortes ( <i>Strengths</i> )	Pontos fracos ( <i>Weaknesses</i> )
Análise Externa	Oportunidades ( <i>Opportunities</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Posicionamento estratégico das vias de acesso;</li> <li>❖ Empresas de diversos segmentos instaladas no núcleo urbano e região;</li> <li>❖ Localização regional privilegiada;</li> <li>❖ Indicadores ambientais com índice permitido;</li> <li>❖ Diversificação de modais acerca;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Vias estreitas;</li> <li>❖ Congestionamento urbano;</li> <li>❖ Utilização inadequada de carga e descarga nas vias públicas;</li> <li>❖ Ausência de dados do transporte de cargas destinadas as empresas comerciais;</li> <li>❖ Ausência do plano tático integrado de cargas urbanas.</li> </ul>
	Ameaças ( <i>Threats</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Desenvolvimento plano logístico integrado regional;</li> <li>❖ Central de operações logísticas regional;</li> <li>❖ Consolidação de parcerias com o setor público, privado e fornecedores;</li> <li>❖ Corredor logístico;</li> <li>❖ Terminais logísticos públicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ineficiência em todo processo da cadeia de suprimentos;</li> <li>❖ Legislação, regulamentação e fiscalização ineficiente do setor de transporte urbano de cargas;</li> <li>❖ Insegurança nas vias (roubo de cargas);</li> <li>❖ Ausência de manutenção das vias.</li> </ul>

Figura 8. Matriz SWOT – diagnóstico estratégico do estudo de *city logistics*.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação científica deste estudo permitiu a reafirmação do que podemos vivenciar no cotidiano do município no que diz respeito à mobilidade e acessibilidade do transporte de cargas. E da relevância de se desenvolver um plano tático logístico para o transporte de materiais (cargas) direcionado as empresas localizadas no centro urbano do município de Lorena. Os dados demonstraram que 40% das empresas utilizam a via pública para o processo operacional de carga e descarga de materiais; percentual este representado pelas empresas D e E, sendo estas as que possuem o maior fluxo de materiais.

As alternativas de melhoria no processo logístico da mobilidade urbana de materiais do município de Lorena serão desenvolvidas futuramente, o qual irá associar os dados atuais com o estudo da pesquisa operacional, permitindo assim a elaboração de um modelo matemático por meio de algoritmo de programação linear, o qual possibilitará a construção de uma rede distribuição para o transporte de materiais. Dentre estas as principais alternativas a serem estudadas são: Zonas de contenção, Central de operadores logísticos, Consolidação de parcerias entre setor publico e



# 31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

privado, Roteirização de veículos de carga e Descentralização de veículos de cargas (caminhões) no núcleo urbano.

Concluiu-se que o cenário atual da mobilidade do transporte de cargas é ineficiente se tornando um fator agravante para o desenvolvimento do município, gerando insegurança e fluxo de tráfego interrompido em todo o perímetro urbano, no qual implica de forma negativa no aspecto socioeconômico do município.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC – CNPq, pela concessão da bolsa de pesquisa. E ao professor Jorge Luiz Rosa pela cooperação no desenvolvimento do estudo.

## REFERÊNCIAS

- 1 DUTRA; N. G. S. Enfoque de “City Logistics” na Distribuição Urbana de Encomendas, 2004. Tese de Doutorado (Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, Florianópolis, 2004.
- 2 TANIGUCHI, E., THOMPSON, R.G., YAMADA, T.; DUIN, R. van (2001). City logistics – network modelling and intelligent transport systems, Pergamon.
- 3 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE – Cidades@. Disponível em: <[http:// www.ibge.gov.br/cidades](http://www.ibge.gov.br/cidades) > Acesso em: 01/04/2011.