

## Estudo da Logística Urbana no Município de Lorena – SP.

### *Study of The Urban Logistics in Lorena City – SP.*

Eriane Fialho de Carvalho  
Rosinei Batista Ribeiro  
Humberto Felipe da Silva

Artigo  
Original

Original  
Paper

#### Palavras-chaves:

Logística urbana  
Rede de distribuição logística  
Detalhamento espacial  
Mobilidade urbana de materiais  
Gestão Sócio-Ambiental de Suprimentos.

#### Resumo

*O presente trabalho buscou demonstrar a importância da integração dos estudos da city logistics nos núcleos urbanos, atuando como fator resultante na qualidade e produtividade dos processos operacionais de transporte de cargas, por meio do planejamento tático da mobilidade de materiais. A problemática de pesquisa caracterizou-se pelas condições atuais do panorama logístico do município de Lorena - SP, que possui como fatores a busca pela melhora do congestionamento do trânsito e a eficiência da mobilidade de materiais.*

#### Abstract

*This paper aims to demonstrate the importance of integrating the studies of city logistics in urban centers, acting as a factor resulting in quality and productivity of operational procedures for transporting cargoes, through the planning of tactical mobility of materials. The issue of research is characterized by the conditions logistical overview of the current council of Lorena - SP, which has the search for factors such as improvement of traffic congestion and efficiency of mobility of materials.*

#### Key words:

Urban logistics  
The distribution logistics network  
Spatial Drilldown and Mobility urban of materials  
Socio – Environmental Management of Suppllies.

## 1. Introdução

Os núcleos urbanos são áreas de frequente movimentação de pessoas e cargas de suprimentos, os quais são fundamentais para a geração das atividades econômicas e sociais das cidades, mas a falta de equilíbrio e/ou planejamento adequado ao desenvolvimento dessas áreas centrais resultam em zonas urbanas problemáticas.

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-SP, 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, por meio 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 ao desenvolvimento de um planejamento logístico urbano de cargas. 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 – SP e, possivelmente, a extensão desse conceito de city logistics as cidades acerca da região.

O trabalho piloto teve como propósito geral a coleta de informações sobre o processo logístico da mobilidade urbana de cargas (materiais) destinadas às empresas comerciais do município de Lorena-SP. Dentre estas cidades, foram selecionada cinco organizações que possuem localização estratégica na área central do município.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Estudos de City Logistics

Os estudos de city logistics tiveram início durante os anos 90, 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 (DUTRA, 2004).

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 infraestrutura e crescimento de rotatividade nos eixos urbanos, causam transtorno no processo de fluxo da malha viária.

### 2.2 Teoria e definição de city logistics

Taniguchi et al. (2001) 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.

De acordo com o autor, há uma pluralidade de representações sobre o estudo; dentre eles incluem-se os seguintes parâmetros:

- \* Sistemas de informações avançados;
- \* Sistemas de cooperação de transporte de carga;
- \* Terminais logísticos públicos;
- \* Uso compartilhado de veículos de carga;
- \* Sistemas subterrâneos de transporte de carga;
- \* Áreas com controle de acesso.

Taniguchi et al. (2001) propõem um método para projeto do sistema da logística urbana, de acordo com as seguintes aspectos:

\* Problemas devem ser identificados e definidos podendo ser: de planejamento e controle de frota, impactos ambientais e congestionamento de tráfego.

\* Critérios de avaliação devem ser abrangentes, de acordo com os objetivos das aplicações da logística urbana, que podem ser principalmente: Sociais - por exemplo, reduções no congestionamento do tráfego por um sistema mais eficiente de coleta /entrega, que reduza o tamanho da frota e maximize o fator de carga; Econômicos - derivado nas reduções dos custos fixos e operacionais; Ambiental - como uma consequência das reduções das emissões de NOx, CO2 e ruído; e consumo de energia derivado das reduções de consumo de combustível ou no recurso para energias alternativas. O método para o desenvolvimento do sistema da logística urbana pode ser ilustrado de acordo com a Figura 1.

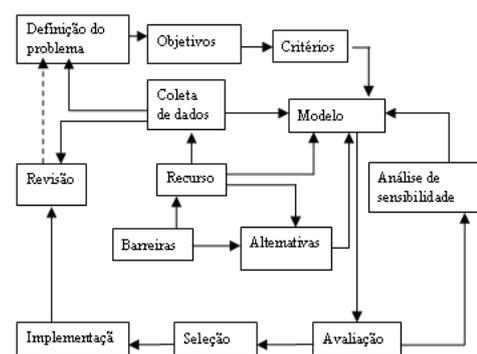


Figura 1 - Abordagem Sistêmica (Systems approach) para a Logística Urbana. TANIGUCHI, et. al (2001) p.9.

Thompson (2003) complementa a definição, afirmando ser a city logistics um processo de planejamento integrado para distribuição de carga urbana, baseado em um sistema de aproximações (integração), as quais promovem esquemas inovadores, que reduzem o custo total dos movimentos de carga dentro

das cidades (incluindo os custos econômicos, sociais e ambientais). Esse processo permite, ainda, a estimação de uma estrutura para planejadores de cidades, na qual os impactos dos esquemas de city logistics envolvem, normalmente, o estabelecimento de parcerias entre os setores público e privado.

### 3. Material e Método

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). O local de estudo foi o município de Lorena – SP, fundado no ano de 1788. De acordo com o Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE) o índice populacional do município de Lorena – SP gira em torno de 84.032 habitantes. Os dados territoriais demonstram a densidade demográfica de 203,08 hab/km<sup>2</sup> e 413,78 em área (km<sup>2</sup>). O setor terciário é o foco de estudo deste projeto, sendo que a pesquisa de campo foi aplicada em 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 como instrumento de coleta de dados um questionário voltado à gestão da logística de transporte de cargas do setor comercial para avaliar os seguintes aspectos: identificação da rede logística, serviço de transporte, tipo dos veículos de carga, mobilidade da carga urbana, detalhamento espacial, acessibilidade (modal/vias de acesso), posicionamento organizacional, fluxo de recebimento dos materiais, processo de carga e descarga, análise ambiental e análise socioeconômica.

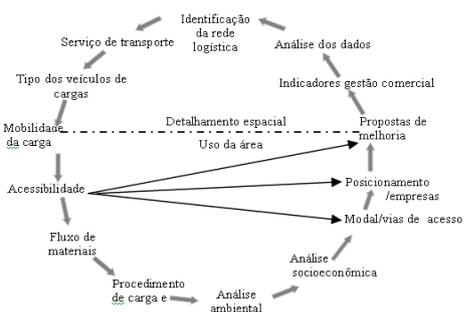


Figura 2 - Detalhamento espacial/uso da área – ciclo de informação do transporte. (Fonte adaptada de Wegner e Fürst, 1999).

## 4. Resultados e Discussões

### 4.1 Indicadores do panorama socioeconômico do município de Lorena e região

O município de Lorena está localizado no Vale do Paraíba interior do Estado de São Paulo, Brasil, como demonstra a figura 3. O índice de desenvolvimento urbano do município de Lorena é da ordem de 0,807, de acordo com os dados do SEAD (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) coletados no período do ano 2000.

Esse índice é considerado médio, de acordo com a classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Fonte: SEAD). A renda per capita do município de Lorena corresponde à cerca de 10.279,59 em reais correntes.

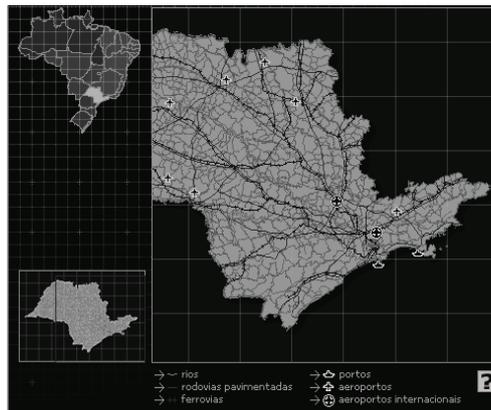


Figura 3 – Localização geográfica do município de Lorena na região do Vale do Paraíba – São Paulo – Brasil. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE 2008.

O cenário econômico da cidade baseia-se nos setores primários, secundários e terciários. Entre os anos de 2006 e 2007, o setor primário (agropecuária) correspondeu a cerca de 2,77 % da participação total de vínculos empregatícios e gerou rendimento médio total de 422,79 (em reais correntes).

A participação total de vínculos empregatícios na indústria entre os anos de 2006 e 2007 foi de 26,07%, com a geração de 1.455,96 (em reais correntes) no rendimento médio total. Na prestação de serviços, o índice de participação total de vínculos empregatícios foi de 44,98% e o rendimento médio de 1017,30 (em reais correntes). A participação do comércio no município de Lorena conta com cerca de 663 estabelecimentos comerciais de diversos segmentos, os quais representam no total dos vínculos empregatícios a 23,63 % entre os anos de 2006 à 2007 (Fonte: SEAD).

4.2 Detalhamento espacial (uso da área) pelo transporte de suprimentos 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) (IBGE, 2006). 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).

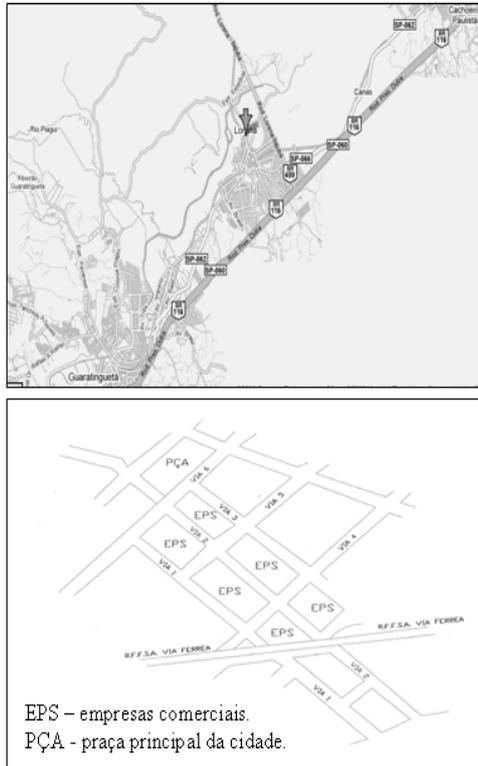


Figura 4 – Detalhamento espacial e gradeamento da área estudada. Fonte: a autora.

### 4.3 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. Fonte: a autora.

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	1872

Nota-se nos Gráfico 5 e 6 que 60% das entregas destinadas às empresas são realizadas por veículos de carga tipo 2SI-3eixos, e 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). Desse 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.

Esses fatores contribuem para a ineficiência de escoamento e mobilidade no trânsito da cidade sendo que As vias urbanas são estreitas e não há o planejamento logístico urbano.

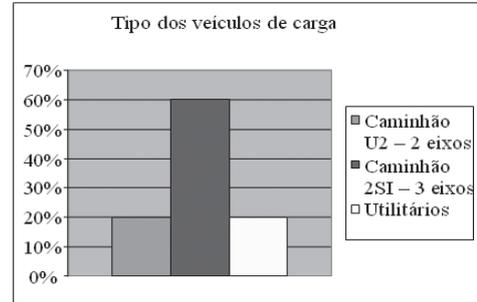


Figura 5 - Veículos utilizado para transporte das cargas (Fonte: a autora)

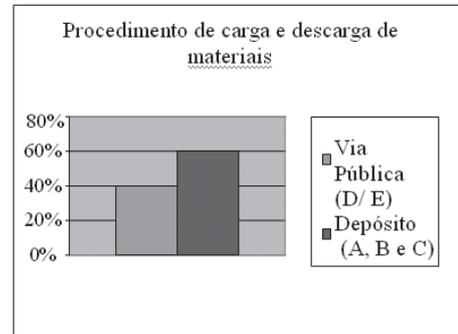


Figura 6 - Identificação do processo utilizado para a carga e descarga de materiais (Fonte: a autora)



Figura 7 - Região central do município de Lorena.

A Figura 7 – apresenta a entrega realizada pelos caminhões em horários diurnos e local inadequado na via Dr. Rodrigues de Azevedo, contribuindo com a ineficiência no escoamento, aumento na densidade de veículos, insegurança nas vias e o congestionamento (efeito dominó) em toda região. Na pesquisa de critério ambiental, a medição de ruídos realizada na Rua Dr. Rodrigues de Azevedo, via principal da cidade, foi com o uso do decibelímetro digital, o instrumento de medição sonora que

possui a seguinte identificação: modelo DEC-410, código de identificação: QO 99263 e fabricante: Instrutherm. O índice de ruído foi de 69,8 db, o fluxo de transporte e rotatividade de veículos nessa área não impactaram negativamente no ambiente, pois o índice de ruídos está de acordo com o permitido que é de até 85 dB (NBR10151-ABNT).

## 5. Considerações Finais

A investigação permitiu a reafirmação da relevância de se programar um plano tático logístico para o transporte de materiais (cargas) direcionado às empresas localizadas no centro urbano do município de Lorena – SP, e a problemática atual da logística de cargas na área central. Verifica-se por meio de dados estatísticos que o município de Lorena-SP, possui um cenário logístico urbano de mobilidade de cargas ineficientes, o qual, na análise do detalhamento espacial, caracterizou-se como uma área utilizada inadequadamente pelo transporte de carga e descarga de materiais, gerando insegurança e fluxo de tráfego interrompido em todo o perímetro.

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, as quais possuem o maior fluxo de materiais, cerca de 912 entregas anuais. Deste total, 547 entregas utilizam caminhões do modelo 2SI de 3 eixos, o que resulta no congestionamento e ineficiência do trânsito constatado pelos dados coletados.

As alternativas de melhoria no processo logístico da mobilidade urbana de materiais do município de Lorena poderão ser desenvolvidas em um novo estudo, o qual irá investigar a viabilidade de estratégias de melhoria. Dentre estas, as principais alternativas a serem estudadas são: Zonas de contenção, Central de operadores logísticos, consolidação de parcerias entre setor público e privado, roteirização de veículos de carga e descredencialização de veículos de cargas (caminhões) no núcleo urbano.

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.

## Agradecimentos

À coordenação e equipe do Instituto Superior de Pesquisa e Iniciação Científica – ISPIC-FATEA, ao Centro da Industrial do Estado de São Paulo – CIESP – Taubaté e as Faculdades Integradas Teresa D’Ávila – FATEA - Lorena - SP.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC - CNPq pela concessão da bolsa de estudo. E aos professores Dr. Rosinei Batista Ribeiro, Dr. Humberto Felipe da Silva, M.Sc. Jorge Luiz Rosa e Ângelo Malerba.

## 6. Referências

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas; Disponível em <<http://www.abnt.org.br>>; Acesso em 15/03/2008.

CARVALHO, E. F.; RIBEIRO, R.B. Planejamento Logístico e Organizacional do Município de Lorena. In: 6º Congresso Nacional de Iniciação Científica - 6ºConic, 2006, Universidade de Guarulhos - SP.

CARVALHO, E. F.; RIBEIRO, R.B. ESTUDO DA LOGÍSTICA URBANA NO MUNICÍPIO DE LORENA – SP: Análise da Gestão Sócio - Ambiental no Transporte de Suprimentos. In: 3rd International Congress University-Industry Cooperation-UNINDU, 2008, Universidade de Ubatuba.

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.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidades>> Acesso em: 01/04/2008.

SEAD, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados; Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>> Acesso em: 15/04/2008.

TANIGUCHI, E., THOMPSON, R.G.,

YAMADA, T.; DUIN, R. van (2001). City logistics – network modelling and intelligent transport systems, Pergamon.

THOMPSON, R. G. (2003). AusLink green paper submission, Freight and Logistics Group, Department of Civil and Environmental Engineering, The University of Melbourne, February 2003, Disponível em: <[http://www.dotars.gov.au/transinfra/auslink/pdf/tertiary\\_ed\\_anresearch/Russell\\_G\\_Thompson.pdf](http://www.dotars.gov.au/transinfra/auslink/pdf/tertiary_ed_anresearch/Russell_G_Thompson.pdf)>. Acesso em: 01/04/2006.

Wegner, M., Fürst, F., (1999). Land use transport interaction: state of the art. Deliverable 2a of the project TRANSLAND of the 4th RTD Framework Programme of the European Commission. Institut für Raumplanung, University Dortmund.

WOUDDSMA, C.; JENSEN, J. F.; KANAROGLOU, P.; MAOH, H (2008). Logistics land use and the city: A spatial-temporal modeling approach, Science Direct, Canada.

---

#### Endereço para Correspondência:

Eriane Fialho de Carvalho  
Faculdades Integradas Teresa D'Ávila – FATEA  
- Instituto de Pesquisa e Iniciação Científica –  
ISPIC, Lorena -SP.  
Endereço para correspondência: Rua Rui Barbosa,  
nº 045 Vila Passos, cep: 120605-050 Lorena – SP.  
E-mail: erianefcarvalho@gmail.com

Rosinei Batista Ribeiro  
Centro Universitário de Volta Redonda -UNIFOA  
-Volta Redonda - Rio de Janeiro.  
Faculdades Integradas Teresa D'Ávila – FATEA  
- Instituto de Pesquisa e Iniciação Científica –  
ISPIC.  
Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de  
São Paulo – EEL – USP.

Humberto Felipe da Silva  
Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de  
São Paulo – EEL – USP.  
Centro Universitário Salesiano São Paulo – UN-  
ISAL – Lorena - SP.

#### Informações bibliográficas:

Conforme a NBR 6023:2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), este texto científico publicado em periódico eletrônico deve ser citado da seguinte forma:  
CARVALHO, Eriane Fialho de; RIBEIRO, Rosinei Batista; SILVA, Humberto Felipe da. "Estudo da Logística Urbana no Município de Lorena – SP", **Cadernos UniFOA**. Volta Redonda, ano IV, n. 9, abril. 2009. Disponível em: <[http://www.unifoa.edu.br/porta\\_pesq/caderno/edicao/09/35.pdf](http://www.unifoa.edu.br/porta_pesq/caderno/edicao/09/35.pdf)>