

411

**MODELAGEM PARA AVALIAR A VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PEQUENAS ENCOMENDAS DENTRO DOS CONCEITOS DE *CITY LOGISTICS***

**Leise Kelli de Oliveira**  
leise.kel@gmail.com

**Antonio Galvão Novaes**  
novaes@deps.ufsc.br

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Leise Kelli de Oliveira  
Webb

Rua Casa do Ator, 853 apto 173  
04.546-003 Vila Olímpia São Paulo - SP - Brasil

**RESUMO**

A distribuição urbana de mercadorias ocorre em áreas caracterizadas pela concentração de residências e atividades comerciais. Contudo, os impactos desta distribuição reduzem o bem estar e a atratividade das áreas urbanas. Buscando soluções para estes impactos, surgiu o conceito de city logistics, que indica a redução das deseconomias no contexto urbano, tornando a totalidade do sistema mais eficiente. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma metodologia que avalia a viabilidade de implantação dos pontos de entrega inteligentes no Brasil, analisando a adesão ao serviço e os impactos econômicos e ambientais. Para o desenvolvimento desta metodologia foram utilizadas duas teorias: a difusão da inovação e a dinâmica de sistemas, que foi validada através de uma aplicação para a Região Metropolitana de Florianópolis (SC). Os resultados observados instigam a implantação do serviço proposto, bem como a utilização de alternativas logísticas que contemplem o conceito de *city logistics*.

# MODELAGEM PARA AVALIAR A VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PEQUENAS ENCOMENDAS DENTRO DOS CONCEITOS DE *CITY LOGISTICS*

L.K. Oliveira e A.G.N. Novaes

## RESUMO

A distribuição urbana de mercadorias ocorre em áreas caracterizadas pela concentração de residências e atividades comerciais. Contudo, os impactos desta distribuição reduzem o bem estar e a atratividade das áreas urbanas. Buscando soluções para estes impactos, surgiu o conceito de city logistics, que indica a redução das deseconomias no contexto urbano, tornando a totalidade do sistema mais eficiente. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma metodologia que avalia a viabilidade de implantação dos pontos de entrega inteligentes no Brasil, analisando a adesão ao serviço e os impactos econômicos e ambientais. Para o desenvolvimento desta metodologia foram utilizadas duas teorias: a difusão da inovação e a dinâmica de sistemas, que foi validada através de uma aplicação para a Região Metropolitana de Florianópolis (SC). Os resultados observados instigam a implantação do serviço proposto, bem como a utilização de alternativas logísticas que contemplem o conceito de city logistics.

## 1. INTRODUÇÃO

A distribuição urbana de mercadorias ocorre em áreas caracterizadas pela concentração de residências e atividades comerciais, sendo um relevante componente no desenvolvimento da economia. Contudo, os impactos desta distribuição reduzem o bem estar e a atratividade das áreas urbanas. Buscando soluções para estes impactos surgiu o conceito de *city logistics*, que indica a redução das deseconomias no contexto urbano, tornando a totalidade do sistema mais eficiente através de soluções inovadoras para a melhoria da qualidade de vida.

A problemática da distribuição urbana tem se agravado com o crescente aumento do comércio eletrônico, que decorre da baixa densidade de clientes com alta dispersão geográfica, acarretando o aumento dos custos de distribuição. Para amenizar este problema, sugere-se a implantação de pontos de entrega inteligentes que, localizados estrategicamente, permitiriam um aumento na eficiência da distribuição, com flexibilidade para o cliente retirar sua encomenda.

Segundo Dablanc (1997), o termo transporte de carga urbana pode ser definido como a organização do deslocamento de produtos dentro do território urbano. Desta forma, a movimentação de carga não é um fim em si mesmo, mas o reflexo físico de um processo econômico global, nacional e local (Czerniak *et al*, 2000).

Ogden (1992) define o transporte de carga urbana como sendo o transporte e movimentação de mercadorias, para vários destinos urbanos, atendendo as mais variadas finalidades. Nas pesquisas envolvendo transporte, o termo transporte de carga é freqüentemente definido como sendo a movimentação de mercadorias, incluindo o

transporte de bens acabados (produtos), transporte de matéria-prima, distribuição de mercadorias nos centros urbanos, serviços de entrega rápida, pacotes e mensageiro, tráfego nos locais em construção (entrada e saída de veículos) e de remoção e entregas domiciliares realizadas por veículos de entrega.

Devido à alta densidade de moradores nas áreas urbanas e aos limitados recursos, a distribuição urbana enfrenta muitas dificuldades, como a infra-estrutura de tráfego que, em geral, é limitada e, muitas vezes, impossível de ser ampliada devido ao crescimento desordenado das cidades. Essa alta concentração ocasiona maior consumo de energia por parte dos veículos, que por sua vez, emitem mais poluentes.

Ogden (1992) listou alguns problemas relacionados à movimentação de cargas nas áreas urbanas. Entre os principais problemas, encontram-se congestionamento devido às dimensões, taxas de aceleração/desaceleração, carregamento/descarregamento nas vias, onde o nível do tráfego interfere no progresso do fluxo causando atrasos; deficiência da malha viária causada por falhas de projetos e baixa manutenção, incluindo vias estreitas, manutenção insatisfatória do pavimento, intersecções com leiautes inadequados, obras mal projetadas e espaço inadequado para equipamentos e árvores; projetos de intersecções e sinalizações, que geram transtornos devido aos inadequados raios de giro e programação semafórica e a falta de regulamentação de estacionamento e locais destinados à operação de carga/descarga, que ocasiona a obstrução das vias.

## **2. CITY LOGISTICS**

Atualmente, existe uma tendência de urbanização no mundo. As cidades buscam atrair mais oportunidades com empregos, educação, cultura, atividades esportivas, etc. A concentração de pessoas nas áreas urbanas é observada através do desenvolvimento e industrialização das cidades. Contudo, isto leva a expansão das áreas urbanas e, conseqüentemente, problemas de transporte de carga devido à falta de adequadas políticas para uma logística urbana.

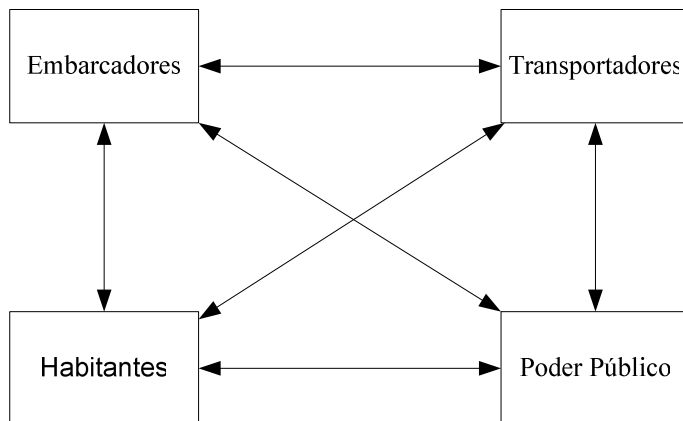
Percebendo a urgência de uma nova área de planejamento de transporte que equilibrasse a eficiência requerida pelo transporte de carga urbana e os custos sociais envolvidos foi que no final da década de 90 percebeu-se a urgência por iniciativas de *city logistics*, que utilizaria novas tecnologias e aplicações tecnológicas e incentivaria a busca por diferentes formas de se realizar a distribuição urbana de mercadorias.

Taniguchi *et al.* (2001) define *city logistics* como um processo de total otimização das atividades de logística, realizadas por entidades (públicas e privadas) em áreas urbanas, considerando fatores como tráfego, congestionamento e consumo de energia na estrutura do mercado econômico. Baseia-se em uma compreensão dos problemas que incluem custos de distribuição, sociais e ambientais.

Portanto, *city logistics* visa a 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 urbana.

Para Munuzuri *et al.* (2005), *city logistics* é o termo utilizado para denotar conceitos logísticos específicos e práticas envolvidas na distribuição em áreas urbanas congestionadas com seus específicos problemas como atrasos causados por congestionamento, local não apropriado para estacionar, dentre outros.

Existem quatro agentes envolvidos no transporte urbano de carga: embarcadores, transportadores, habitantes e poder público. Cada um desses agentes possui objetivos específicos e comportamentos diferentes. A Figura 1 apresenta a estrutura dos envolvidos e as relações estabelecidas entre eles. É importante salientar que modelos baseados em *city logistics* são caracterizados por considerar todos estes fatores para que sejam significativos (Taniguchi *et al.*, 2001, Taniguchi, 2003).



**Fig. 1 Elementos envolvidos e suas relações (Fonte: Taniguchi *et al.*, 2001)**

Os embarcadores são os responsáveis pelas funções de embarque de mercadorias e eles buscam maximizar seu nível de serviço, custos, tempo de coleta/entrega e confiabilidade de transporte. Eles são os clientes dos transportadores, enviando mercadorias para outras companhias ou pessoas, podendo também receber mercadorias. Os transportadores são os responsáveis pela distribuição e seu objetivo é minimizar os custos associados com a coleta e distribuição de produtos para maximizar os lucros, existindo grande pressão para fornecer alto nível de serviço com baixos custos. Somando-se a isso, os transportadores encontram dificuldade de operar seus veículos nas áreas urbanas devido ao congestionamento do tráfego, ocasionando desta forma uma ineficiência dos mesmos.

Os habitantes são as pessoas que vivem, trabalham e compram nos centros urbanos. Estes desejam a redução dos congestionamentos, da poluição ambiental e sonora e dos acidentes próximos às áreas comerciais e residenciais. O poder público representa os administradores municipais, estaduais e federais, sendo responsáveis pela garantia do desenvolvimento econômico da cidade, oportunidades de empregos e redução dos níveis de congestionamento, melhorando o ambiente e garantindo segurança viária para a cidade. Eles podem ser neutros ou ser os principais elementos na resolução dos conflitos entre os envolvidos da distribuição urbana. Além disto, o poder público é responsável pela coordenação e facilitação das iniciativas de *city logistics*.

### **3. COMÉRCIO ELETRÔNICO E OS IMPACTOS DA DISTRIBUIÇÃO NA LOGÍSTICA**

Segundo Visser e Nemoto (2003), o comércio eletrônico é um mercado em expansão através de diferentes tipos de produtos e serviços, o qual tem gerado enormes gargalos para a distribuição urbana. Este tipo de comércio oferece ao empresário, novas possibilidades para comercializar seus produtos e serviços sem necessitar de um espaço físico para expor e vender os produtos aos clientes. Além disto, facilita a compra de produtos e os consumidores recebem seus produtos adquiridos em seus domicílios. Desta forma, o

comércio eletrônico e as entregas domiciliares estão fortemente relacionados (Visser e Nemoto, 2003).

Para Laseter e Shapiro (2003), o crescente aumento das entregas justifica-se pelo comércio eletrônico, que tem aumentado o número de entregas domiciliares por gerar, na maioria das vezes, uma encomenda para cada viagem e pelas múltiplas tentativas de entrega, caso o cliente não esteja em casa, elevando os custos com distribuição. Além disso, os custos econômicos associados a esta entrega são resultados da distância média percorrida por encomenda/veículo, do número de encomendas/caminhão e de tentativas de entrega/encomenda.

Segundo Huschebeck e Allen (2005), os operadores logísticos, responsáveis pela distribuição urbana, apresentam interesse em um sistema de entrega eficiente para os clientes finais que reduza os custos operacionais.

Dentre as soluções logísticas estariam: a melhoria na cadeia de suprimentos e a qualidade do serviço oferecido, principalmente nas entregas domiciliares provenientes de transações do comércio eletrônico, que deveriam prezar pela estratégia de qualidade no serviço sobre a suposição de que os clientes estão dispostos a pagar mais por um serviço melhor.

Uma forma de reduzir o número das entregas domiciliares é através da implantação de pontos de entrega inteligentes, que consistem de equipamentos onde os produtos podem ser armazenados pelos operadores logísticos até que os clientes possam ir retirá-los, sendo acessados por códigos eletrônicos. Além da redução das entregas domiciliares, os pontos de entrega inteligentes consistem em uma alternativa para restringir o crescimento das operações de entrega nos centros urbanos, além de ser uma opção interessante para reduzir os custos da distribuição urbana, tendo como importante fator de sucesso a localização dos equipamentos (Huschebeck e Allen, 2005), que poderiam estar localizados em lojas de departamentos, postos de gasolina, lojas de conveniência, dentre outros (Punakivi, 2003).

Segundo Browne *et al.* (2001), o aumento dos pontos de entrega inteligentes pode permitir um incremento da eficiência na distribuição. Uma pesquisa da PA Consulting, *apud* Browne *et al.* (2001), indica que 23% dos compradores poderiam gastar mais em compras virtuais se fossem oferecidas mais opções às entregas domiciliares. O mesmo estudo também aponta que 34% dos entrevistados poderiam gastar mais no comércio eletrônico se eles pudessem buscar seus produtos em locais de fácil acesso.

Os pontos de entrega inteligentes permitem rotas otimizadas, bem como a programação de entregas. Os produtos podem permanecer nesses pontos até o momento conveniente para o consumidor ir retirá-los. Segundo Browne *et al.* (2001), os produtos são transportados até o local especificado pelo cliente, onde exista um ponto de entrega inteligente.

Dentre as questões-chaves, que precisam ser analisadas para a implantação estão a distância que o cliente se dispõe percorrer para coletar o produto e se esta distância é pequena o suficiente para ser percorrida a pé ou utilizando transporte público, ou ainda se o cliente terá que utilizar carro (que depende do tamanho e peso da encomenda) e, conseqüentemente, o fluxo adicional de veículos particulares. Além disso, precisa ser analisado o custo que os clientes estão dispostos a pagar por este tipo de serviço, o percentual de clientes que desejam coletar seus produtos e, para o caso em que a opção

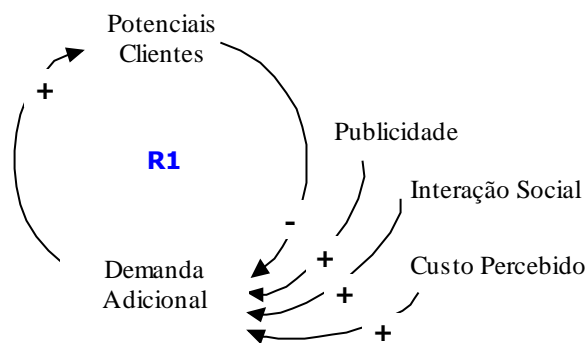
entrega domiciliar não é disponibilizada do ponto de coleta, se os clientes que não possuem veículos utilizariam o sistema.

#### 4. MODELAGEM PROPOSTA

A modelagem proposta neste trabalho avalia a viabilidade de implantação dos pontos de entrega inteligentes no Brasil, composto por quatro fases que permitem avaliar a adesão de clientes ao novo sistema, fornecendo informações preliminares da quantidade necessária de equipamentos, instalações e veículos para a implantação do sistema. Cada uma destas fases é apresentada, com os respectivos modelos de enlace causal e estoque e fluxo, sendo explicadas as relações e variáveis dos mesmos.

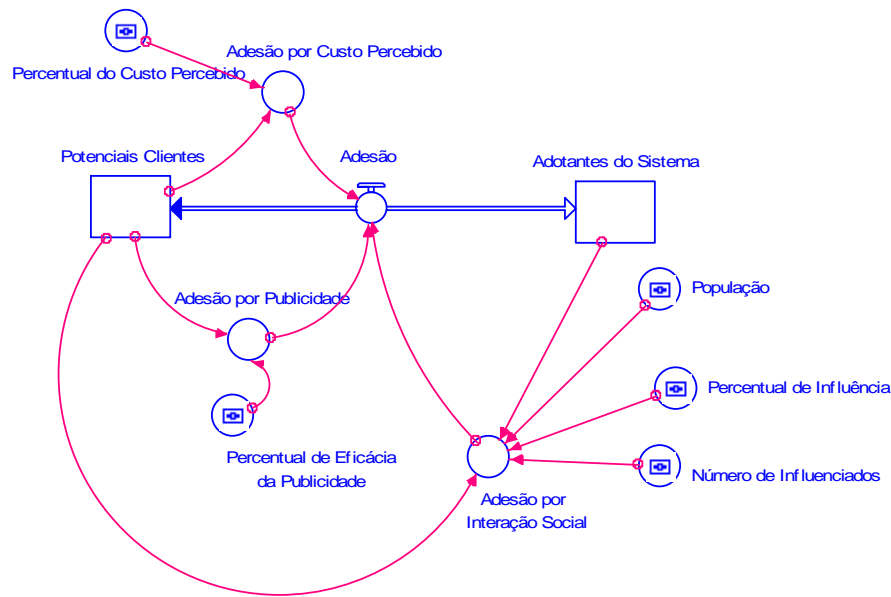
##### 4.1. Fase I: Dinâmica Do Processo De Adesão Do Sistema Proposto

O intuito desta fase é analisar dinamicamente a adesão dos consumidores do comércio eletrônico ao novo sistema de pontos de entrega inteligentes considerando o processo de aquisição de produtos e a competição de mercados. No instante zero, todos os indivíduos são considerados potenciais clientes do novo sistema. Os adotantes do sistema, ditos inovadores pelo modelo de Bass (Bass, 1969), são aqueles que passam a utilizar o sistema proposto, sendo motivados a fazê-lo por influência externa, caracterizada pela publicidade, interação social e custo percebido. A Figura 2 ilustra esta idéia através do modelo de enlace causal.



**Fig. 2 Diagrama de Enlace Causal do Processo de Difusão da Inovação**

O diagrama de estoque e fluxo da dinâmica do processo de difusão é apresentado na Figura 3. Neste, o estoque é representado pelas variáveis potenciais clientes e adotantes do sistema. Os potenciais clientes são os indivíduos que permanecerão utilizando o atual sistema de entrega de pequenas encomendas do comércio eletrônico. Os adotantes do sistema são aqueles que adotam o novo sistema de distribuição de produtos nos pontos de entrega inteligentes. O fluxo é representado pela variável adesão, que corresponde ao número de indivíduos que deixam de utilizar o atual sistema, passando a utilizar os pontos de entrega inteligente.

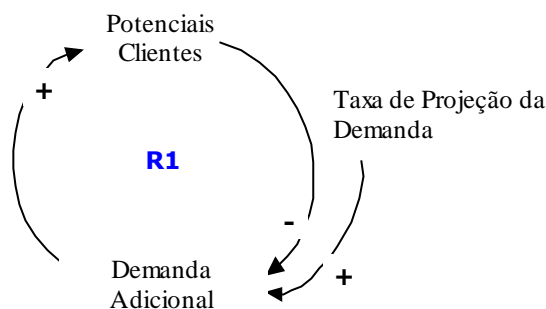


**Fig. 3 Diagrama de Estoque e Fluxo do Processo de Difusão da Inovação**

Como o processo de adesão não ocorre instantaneamente e, tanto a publicidade, como a interação social ou o custo percebido exigem um tempo de assimilação por parte do adotante, o fluxo de adesão apresenta uma defasagem, que consiste no tempo necessário para os potenciais adotantes perceberem a nova idéia e passarem a adotá-la. Os conectores são representados pelas variáveis que causam influência no fluxo de adesão. A adesão por publicidade é resultado do percentual de eficácia da publicidade, isto é, a propaganda influencia positivamente os potenciais adotantes do novo sistema. A adesão por interação social ocorre através da indicação de conhecidos quanto à eficácia do novo sistema. A adesão por custo percebido ocorre quando os potenciais adotantes percebem uma vantagem econômica do novo sistema (pontos de coleta) em relação ao atual sistema. Como população, considera-se os usuários da Internet que poderão utilizar os pontos de entrega inteligentes.

#### 4.2. Fase II: Análise da Demanda

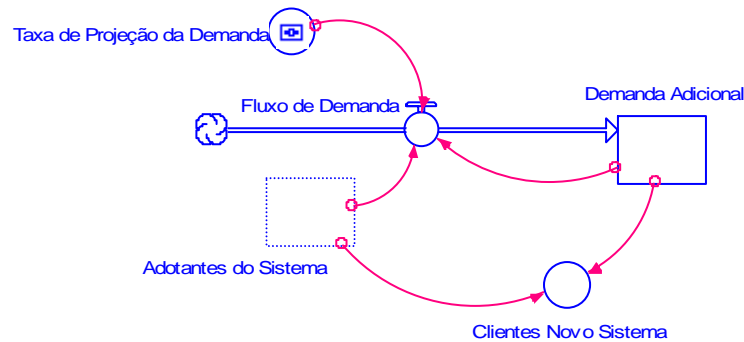
A análise da demanda pretende identificar a demanda adicional de futuros clientes do sistema, representada na Figura 4 pelo diagrama de enlace causal. Esta figura indica que a demanda adicional é influenciada positivamente pelas variáveis inovadoras e taxa de projeção, isto é, quanto maior (menor) o número de adotantes do sistema, maior (menor) a demanda adicional.



**Fig. 4 Diagrama de Enlace Causal da Análise da Demanda**

O diagrama de estoque e fluxo da dinâmica de análise da demanda é apresentado na Figura 5. O principal estoque deste modelo é a demanda adicional, que é acrescida pelo fluxo de

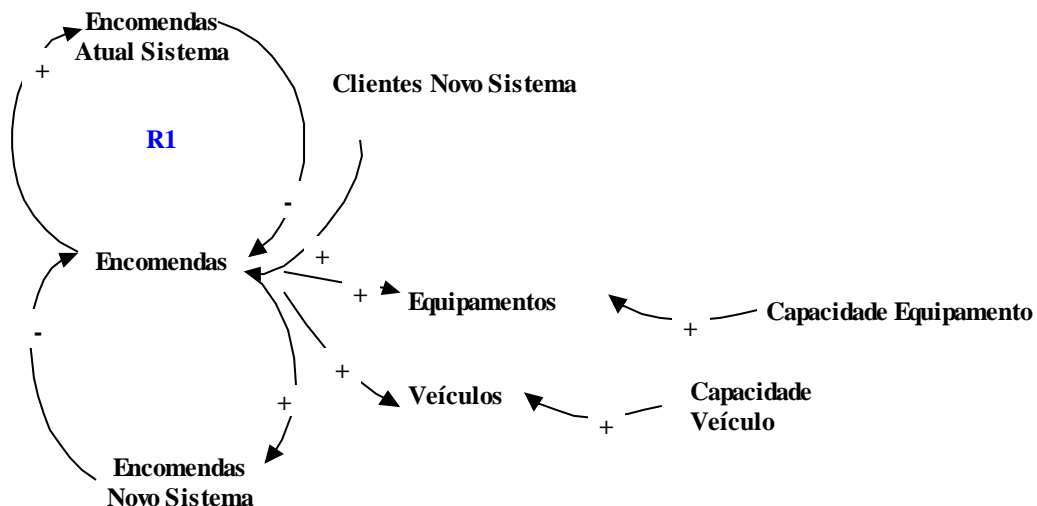
demanda, por sua vez influenciado pelo número de adotantes do sistema e pela taxa de projeção de demanda.



**Fig. 5 Diagrama de Estoque e Fluxo da Análise da Demanda**

### 4.3. Fase III: Dinâmica da Distribuição Urbana de Pequenas Encomendas

Esta fase da modelagem proposta foi desenvolvida para analisar o comportamento das variáveis relativas à distribuição urbana. Dada a existência de uma demanda pré-determinada pelas fases antecedentes, estima-se o número de veículos e equipamentos que serão necessários para atender a esta demanda. O número de encomendas destinadas a cada um dos sistemas também é analisado nesta fase, como ilustra o diagrama de enlace causal apresentado na Figura 6. Existe um reforço negativo entre as variáveis encomendas do atual sistema e do novo sistema, isto é, quanto maior (menor) o número de encomendas do atual sistema menor (maior) o número de encomendas do novo sistema. Além deste, outro importante reforço relaciona positivamente as variáveis encomendas novo sistema, veículos e equipamentos, isto é, quanto maior (menor) a quantidade de encomendas do novo sistema, maior (menor) será o número de veículos e de equipamentos necessários pelo mesmo.

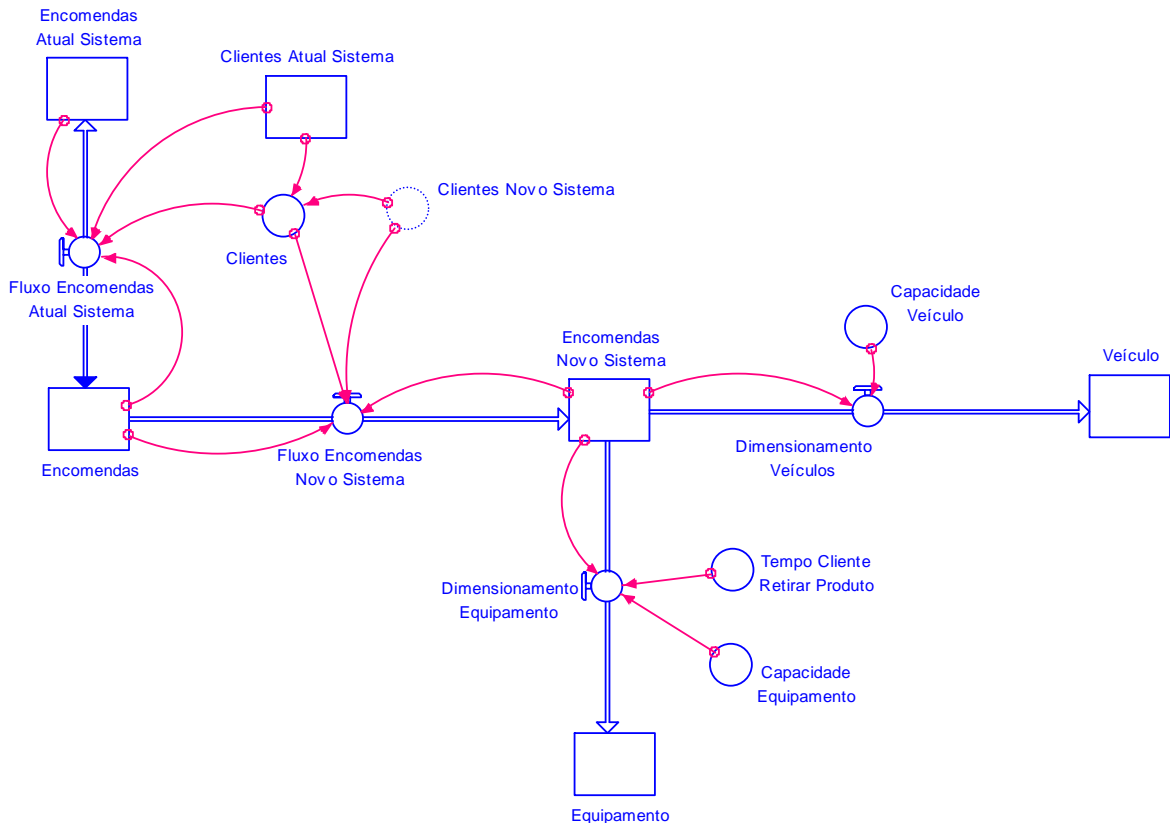


**Fig. 6 Diagrama de Enlace Causal do Modelo de Distribuição Urbana**

O diagrama de estoque e fluxo da dinâmica de análise de demanda é apresentado na Figura 7. Nesta fase da modelagem, o estoque é representado pelas variáveis encomendas, encomendas atual sistema, encomendas novo sistema, veículos e equipamentos. A variável encomenda representa a quantidade média anual de encomendas do atual sistema de entregas. A variável encomenda atual sistema representa a quantidade anual de encomendas que permanecerá em processo de entrega pelo atual sistema, e a variável



encomenda novo sistema, a quantidade anual de encomendas que passará a ser entregue pelo novo sistema. A variável veículo representa o número mínimo de veículos para realizar a distribuição, considerando seu volume de carga, e, a variável equipamento, o número de equipamentos para atender à demanda de encomendas, através dos pontos de entrega inteligentes.



**Fig. 7 Diagrama de Estoque e Fluxo do Processo de Difusão da Inovação**

Este modelo foi desenvolvido no software Ithink, que utiliza métodos numéricos para resolver o sistema de equações formado. No software, a estrutura de equação associada ao diagrama de estoque e fluxo é da importância vital e são conhecidas como “equações de diferença finitas”. No modelo, cada equação que representa um estoque (representados por retângulos) é uma equação de diferença finita.

Segundo Coyle (1998), o processo de modelagem em dinâmica de sistema inicia e termina com um diagrama de enlace causal, sendo um processo contínuo de formulação de hipóteses, testes e revisões dos modelos mentais e formais. Além disso, a metodologia dinâmica de sistemas pode trazer grandes contribuições quando se pretende desenvolver uma modelagem para analisar a consistência de cenários, projetar o impacto de percepções e de hipóteses ou quantificar certas análises.

#### **4.4. Fase IV: Avaliação Econômica e Ambiental**

Através de uma avaliação econômica e ambiental, é possível analisar se o sistema proposto traz ganhos para a sociedade. Para a avaliação econômica, um estudo de viabilidade econômica é realizado para analisar se o sistema é vantajoso economicamente.

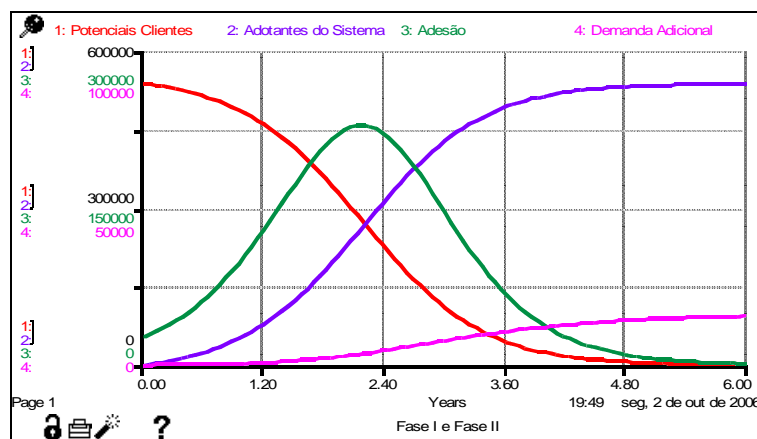
A avaliação ambiental analisa a quantidade de poluentes emitidos por cada um dos sistemas analisados. Segundo Vasconcelos e Lima (1998), os coeficientes de emissão de

poluentes por veículos automotores variam muito em função das condições dos combustíveis e dos veículos. Esta análise se concentrará na emissão dos três principais poluentes nocivos à saúde: monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxido de nitrogênio (Ibama, 2006).

Segundo Vasconcelos e Lima (1998), não existem estudos específicos sobre a monetarização da poluição para as condições brasileiras. Desta forma, os valores adotados neste trabalho são sugeridos pelos mesmos autores, sendo baseados em custos americanos e europeus, aproximando-se para a realidade brasileira através da renda per-capita.

## 5. PRINCIPAIS RESULTADOS

A metodologia apresentada foi validada através de uma aplicação para a Região Metropolitana de Florianópolis – SC, onde foi possível analisar os impactos na demanda do atual sistema e dos pontos de entrega inteligentes, avaliando as melhorias na eficiência da distribuição urbana através da consolidação de produtos. Dentre os cenários analisados, aquele que considera uma estratégia de divulgação do sistema moderada foi a mais promissora. Neste cenário, a adesão do novo sistema ocorre em seis anos, como mostra a Figura 8, implicando que políticas moderadas e bem focalizadas representam uma estratégia interessante na divulgação do novo sistema.



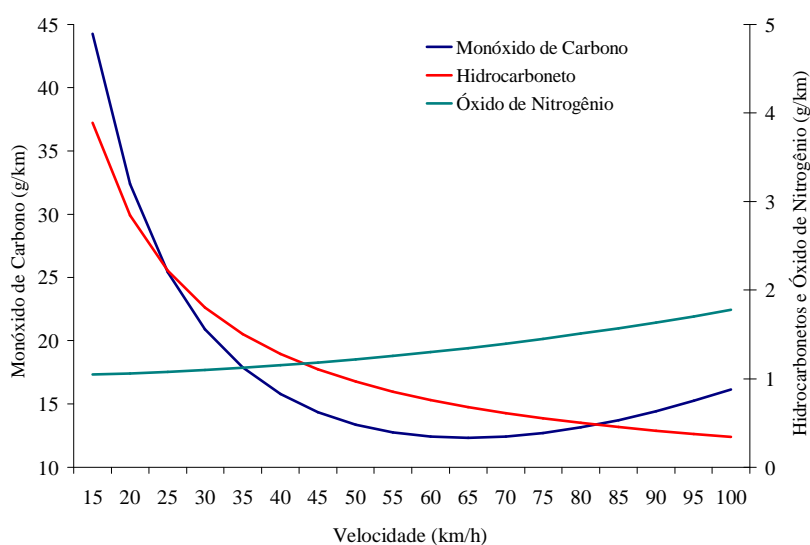
**Fig. 8 Resultados da Modelagem da Dinâmica do Processo de Adesão e da Análise de Demanda**

A tarifa do sistema de entregas proposto e validado neste trabalho é composta pelo custo de distribuição e pelo custo de utilização do equipamento. Para determinar o custo de utilização do equipamento, considerou-se o número de equipamentos a serem implantados em cada ano da análise e o número de encomendas do novo sistema, desenvolvendo um fluxo de caixa. O custo de distribuição é o resultado da soma do custo de transferência do produto das suas origens (Rio de Janeiro e São Paulo) até o destino (Florianópolis) e do custo da distribuição do produto no destino (Florianópolis). O primeiro custo foi determinado a partir das informações dos Correios. O segundo foi estimado considerando a distância média percorrida por dia e um custo médio por quilômetro rodado informado em Lamin (2005), de R\$ 0,11/km rodado. Compondo os custos, a tarifa mínima sugerida para o sistema de pontos de entregas pode ser observada na Tabela 2.

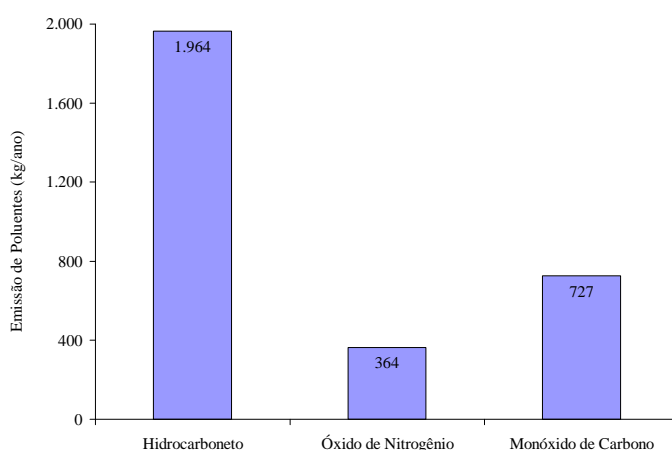
**Tabela 2 Tarifa Mínima Sugerida para a Região Metropolitana de Florianópolis-SC**

COMPOSIÇÃO DO CUSTO	RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO
Custo Utilização do Equipamento	R\$ 1,89	R\$ 1,89
Custo Distribuição	R\$ 12,89	R\$ 6,89
<b>Tarifa Total</b>	<b>R\$ 14,79</b>	<b>R\$ 8,79</b>

Os valores da tarifa acima apresentados ganham densidade quando se calcula a emissão de poluentes na atmosfera pela redução do número de veículos. A entrega consolidada permite um aumento na velocidade média dos veículos (Figura 11) e uma redução significativa nas distâncias médias percorridas, reduzindo, conseqüentemente, a emissão de poluentes. O equacionamento da emissão média anual de poluentes considerando a distância percorrida (Figura 12).



**Fig. 12 Relação entre a Velocidade e a Emissão de Poluentes**



**Fig. 11 Emissão Média Estimada de Poluentes com o Novo Sistema**

## 6. CONCLUSÕES

A modelagem proposta neste trabalho tem importante contribuição científica, por constituir-se de uma ferramenta de planejamento para avaliação de vantagens e desvantagens da implantação de um novo serviço logístico para reduzir as entregas domiciliares e, conseqüentemente, os impactos destas entregas. Além desta inovação, outra

relevante contribuição é a modelagem do processo de difusão da inovação, voltado para uma inovação tecnológica contemplando serviços logísticos.

A aplicação à realidade brasileira se torna importante dado o reduzido número de pesquisas nesta área. Além disso, a modelagem e a aplicação estão voltadas para um setor em expansão no Brasil, o comércio eletrônico, que tem sido uma das causas do aumento das entregas domiciliares. Assim sendo, medidas paliativas para distribuir estes produtos, reduzindo os atuais níveis de congestionamentos apresentados nas principais cidades brasileiras são de fundamental importância para alcançar a sustentabilidade da distribuição urbana.

Em relação aos dados aplicados à modelagem, pela natureza diferenciada do serviço proposto, os resultados apontam uma diretriz de planejamento, sendo necessário, para melhores resultados, aprofundamento e detalhamento das informações, principalmente de demanda.

Além disso, observou-se, no Brasil, pouca literatura atualizada que analise a emissão de poluentes e a monetarização da poluição ocasionada pela distribuição urbana. Mesmo assim, os valores apresentados são importantes para a percepção da magnitude e da deseconomia ocasionada pela emissão destes poluentes no meio ambiente.

## **7. REFERÊNCIAS**

Alen, J., Anderson, S., Browne, M. e Jones, P. (2000) **A framework for considering policies to encourage sustainable urban freight traffic and goods/services flows.** Transport Studies Group, University of Westminster, London, England. 4 volumes

Browne, M.; Allen, J.; Anderson, S.; Jackson, M. (2001) **Overview of Home Deliveries in the UK (A study for DTI).** Freight Transport Association. University of Westminster. Disponível em: <http://wmin.ac.uk/transport/> Acesso em 17 de jul 2005.

Bass, F.M. (1969) A new product growth for model consumer durables. **Management Science**, v. 15, n. 5, 215-227

Czerniak, R.J., Lahsene, J.S. e Chatterjee, A. (2000) **Urban Freight Movement – What Form Will It Take? A1B07:** Committee on Urban Goods Movement, Chair: Janice S. Lahsene. Transportation Research Board.

Dablanc, L. (1997) **Entre Policie et Service: L’Action Public sur le Transport de Merchandises en Ville: Le cas des métropoles de Paris et New York.** Tese de Doutorado. Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés. Doctorat de l’Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Spécialité: Transport.

Dutra, N. G. S. O. (2004) **Enfoque de “City Logistics” na Distribuição Urbana de Encomendas.** Tese de Doutorado. PPGEP – UFSC. Florianópolis.

Huschebeck, M.; Allen, J. (2005) **Urban Consolidation Centres, Last Mile Solutions.** BESTUFS Policy and Research Recommendations I. Project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2006) Disponível em [http://www.bestufs.net/download/key\\_issuesII/BESTUFS\\_Recommendations.pdf](http://www.bestufs.net/download/key_issuesII/BESTUFS_Recommendations.pdf) Acesso em 28 nov 2006.

IBAMA (2006) **PROCONVE: Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores e Motocicletas.** Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/proconve/login.php>. Acesso em 11/08/2006.

Laseter, T.M.; Shapiro, R.D. (2003) **eShip-4U**. Harvard Business School. 9-603-076. 7 Janeiro, 2003.

Munuzuri, J., Larraneta, J., Onieva, L. e Cortés, P. (2005) Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement, **Cities**, v. 22, n.1, p. 15-28.

Novaes, A.G. (2003) **Veículos leves para Deslocamento de Mercadorias no Meio Urbano: Evolução e Tendências**. Palestra ministrada no workshop “Tendências da Distribuição em Rotas Urbanas”, Fiat, Minas Gerais

Novaes, A.G. (1989). **Sistemas Logísticos: Transporte, Armazenagem e Distribuição Física de Produtos**. São Paulo, Edgard Blücher.

Ogden, K.W. (1992) **Urban Goods Movement: A Guide to Policy and Planning**. Editora Ashgate, Inglaterra.

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 Doutorado – PPGEP, Florianópolis.

Portal. (2003) **Inner Urban Freight Transport and City Logistics**. Disponível em: [www.eu-portal.net](http://www.eu-portal.net). Acesso em 28 jun 2005.

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

Rogers, E. M. (1995) **Diffusion of Innovations**. Free Press, 4 ed., 519 p.

Rogers, Everett M. (1976) New product adoption and diffusion. **Journal of Consumer Research**, v.2, p. 290-301

Taniguchi, E.(2003) Introduction. IN: **Innovations in Freight Transport** (E. Taniguchi and R.G. Thompson, eds.) WIT Press, Boston.

Taniguchi, E., Thompson, R.G., Yamada, T. e Duin, R.V. (2001) **City Logistics: Network Modeling and Intelligent Transport Systems**. Pergamon.

Vasconcelos, E. A.; Lima, I. M. O. (1998) **Redução das Deseconomias Urbanas pela Melhoria do Transporte Público**. IPEA/ANTP. Brasília. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_586.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_586.pdf) Acesso em 05 de ago de 2006.

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