

DISTRIBUIÇÃO DE CARGA URBANA: COMPONENTES, RESTRICÇÕES E TENDÊNCIAS

Maria Cristina Fogliatti de Sinay

Instituto Militar de Engenharia - IME

Vânia Barcellos Gouvêa Campos

Instituto Militar de Engenharia - IME

Letícia Dexheimer

Universidade Estácio de Sá - UNESA

Antônio Galvão Novaes

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

RESUMO

O aumento do volume de bens produzidos e consumidos bem como da demanda por serviços em uma região favorecendo sua expansão econômica, gera um aumento significativo da demanda por transporte, que por sua vez, gera um grande número de impactos negativos de ordem social, econômica e ambiental. Faz-se, então, necessária uma ação conjunta no planejamento da circulação dos veículos de carga que inclua fabricantes, operadores, varejistas e autoridades locais, de forma a se evitar as conseqüências indesejadas deste processo. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar o processo de distribuição de carga em centros urbanos, identificando as restrições à eficiência deste serviço, assim como propor medidas que visem diminuir os problemas detectados, de forma a auxiliar no planejamento e na tomada de decisão por parte das empresas que atuam no setor e tendo como base a sustentabilidade ambiental desses centros.

ABSTRACT

The increase of the volumes of goods, produced as well as demanded and of services favours the economical expansion of any urban center generating a significant transportation demand increment. This, in turn, provokes a great number of negative impacts of social, economic and environmental natures. It is needed, then, a joint action including fabricants, transport operators, retailers and local authorities, to plan the cargo distribution process in a way to avoid the mentioned undesible consequences. The purpose of this work is to study the distribution cargo process in urban centers in order to identify this service efficiency restrictions and to propose measures that would reduce negative impacts, helping then, in the decision making process of enterprises that act in this sector and based on environmental development concepts.

PALAVRAS CHAVE

Carga urbana, Distribuição urbana, Logística

1. INTRODUÇÃO

É inegável a importância que exerce a carga urbana na qualidade de vida da sociedade, que a cada dia solicita um maior número de produtos assim como uma maior diversidade destes.

O aumento do volume de bens produzidos e consumidos, bem como a ampliação da demanda por serviços numa região, favorecendo sua expansão econômica, geram um aumento significativo da demanda por transporte (Carvalho, 1998). Isto provoca um grande número de problemas, destacando-se as restrições de tráfego e o aumento do risco sobre os demais veículos e sobre os pedestres; conflitos entre o transporte urbano e o transporte de carga; obstruções ao trânsito com conseqüente redução da velocidade; congestionamentos, que por sua vez acarretam maior consumo de combustível, maiores tempos de viagem, incremento na poluição sonora, atmosférica e visual, vibrações, doenças, mortes e acidentes; perda de espaços verdes e espaços abertos e o aumento do custo do serviço de transporte de carga propriamente dito, com o conseqüente aumento no custo final dos produtos.

Dessa forma, o processo de distribuição de carga deve ser planejado de modo a não aprofundar ainda mais o caos observado nos grandes centros urbanos. De fato, observa-se a deterioração crescente da qualidade de vida nas maiores regiões urbanas, que vêm crescendo além da capacidade da sua infra-estrutura.

O tempo necessário para realizar um serviço de distribuição de carga urbana pode ser subdividido em vários componentes: o tempo de carregamento do veículo, tempo de viagem desde o Centro de Distribuição (CD) até o cliente, tempo procurando o local para estacionamento e estacionando o veículo próximo ao cliente, tempo de descarregamento, tempo de contato com o cliente e tempo da viagem de retorno.

Em estudo desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Westminster, Inglaterra (Allen et al, 2000) para as cidades de Londres e Norwick, os autores chegaram à conclusão que enquanto os motoristas dos veículos de carga despendem 10% do tempo total da viagem nos percursos de ida e volta, 1% em contatos com o cliente e 2% em congestionamentos diversos, a maior parte, ou seja, 87% do tempo total é gasto procurando local para estacionamento, estacionando o veículo e providenciando a coleta e entrega da carga.

É durante este tempo que os veículos de carga circulam nos centros urbanos obstruindo parte das vias e provocando os impactos ambientais negativos mencionados. Faz-se então necessária uma ação conjunta tanto no planejamento como na operação dos veículos de carga que operam nas grandes regiões urbana, envolvendo os fabricantes automotivos, os operadores, os varejistas e as autoridades locais, de forma a se evitar as conseqüências indesejadas deste processo.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar o processo de distribuição de carga em centros urbanos, identificando as restrições à sua eficiência, assim como propondo medidas que visem diminuir os problemas detectados de forma a auxiliar no planejamento e na tomada de decisão por parte das empresas que atuam no setor, e tendo como meta a sustentabilidade ambiental desses centros.

2. AGENTES DO PROCESSO

Para identificar os principais problemas relacionados com a eficiência do processo de distribuição da carga urbana se faz necessário identificar primeiramente os agentes participantes do mesmo e seus respectivos interesses, de modo a verificar possíveis conflitos que possam prejudicar o desempenho global do sistema.

Os agentes participantes do processo são: a comunidade, que demanda bens e serviços; os varejistas, que são um dos pontos de contacto das transportadoras e dos operadores logísticos; as empresas transportadoras que ligam os fabricantes aos varejistas; os fabricantes dos produtos comercializados; os fabricantes de veículos de carga e, por fim, as autoridades locais.

Cada agente mencionado tem expectativas próprias com relação ao equilíbrio das relações sociais e econômicas existentes no meio urbano, procurando alterar o mínimo possível as rotinas que está acostumado a seguir nas suas operações diárias.

Para os fabricantes/produtores da carga o principal interesse é a sua colocação e permanência no mercado, o que pode ser obtido através da redução do preço final do produto, mas mantendo a margem para a empresa. Já os varejistas querem os produtos na hora marcada, com boa qualidade e a um preço acessível, pois o não atendimento a essas condições pode causar aumento nos estoques, a perda de vendas potenciais e até mesmo a perda definitiva do cliente para um concorrente. As empresas transportadoras buscam fretes compensadores e a qualidade de atendimento aos seus clientes que lhes permitam ter competitividade no mercado. A comunidade, por sua vez, busca maior facilidade de circulação nos grandes centros urbanos, bem como um ambiente saudável tanto no momento presente como para as futuras gerações. As autoridades locais têm por obrigação regulamentar a circulação dos veículos de carga visando proteger e atender às expectativas da comunidade (redução de ruídos, da poluição atmosférica e de acidentes entre outras) sem prejudicar o a economia local, que depende da logística de distribuição pra crescer e competir. Por fim, os fabricantes de veículos de carga buscam adicionar aos veículos por eles fabricados o diferencial de valor, que depende da aceitação de seus produtos pelos demais agentes do processo. Dessa forma, tendem a investir em pesquisas envolvendo combustíveis, motores mais limpos, projetos mais eficientes, telemática, etc.

3. A VARIABILIDADE DOS ROTEIROS DE DISTRIBUIÇÃO

Um dos problemas do processo de distribuição está relacionado com a variabilidade do tempo de ciclo. Este tempo transcorre desde a saída do veículo de distribuição do CD até o retorno ao mesmo, cobrindo a operação de coleta e entrega de carga em diversos clientes. Trata-se de uma variável aleatória fortemente influenciada por uma série de fatores exógenos, que provocam grande variabilidade no resultado final.

A aleatoriedade do tempo de ciclo está relacionada com problemas de congestionamento que aumentam o tempo de viagem, com a falta de estacionamento adequado, ou vaga para carga e descarga dos produtos, ou atrasos devidos a conferencia de produtos, entre outros. Estes problemas, conforme observou Novaes (2003) reduzem em muito a eficiência das operações de distribuição da carga no ambiente urbano.

Com o objetivo de avaliar o efeito que estas diversas ocorrências podem ter na logística de distribuição, Novaes (2003) analisou, de forma hipotética, como seria o processo de distribuição de uma empresa considerando, inicialmente que não haveria nenhum tipo de ocorrência (**situação1**), ou seja, nenhum tipo de evento que provocasse atraso nas diversas etapas do processo de distribuição. Posteriormente, considerou o caráter aleatório das atividades relacionado com diferentes ocorrências e que induzem a variabilidade do tempo de viagem e da carga e descarga (**situação2**).

Nesta análise, Novaes (2003) observou, comparando as duas hipóteses, que na **situação 2** ter-se-ia uma redução de aproximadamente 47% no número de entregas e no carregamento médio do veículo em relação a **situação1**, dentro de uma jornada de oito horas de trabalho.

Observa-se, assim como os fatores exógenos se tornam “influências” perniciosas na busca por maior produtividade do sistema, mostrando a necessidade de serem devidamente caracterizados e equacionados para que se possa atingir patamares mais satisfatórios.

4. EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO DA CARGA URBANA NA VISÃO DOS AGENTES PARTICIPANTES DO SISTEMA

O conceito genérico de eficiência diz respeito à economicidade dos recursos empregados na produção de um bem ou serviço com relação aos resultados obtidos, ou seja, é a razão entre o produto resultante e os recursos consumidos na sua produção (Souza, 2001). Assim, no processo de distribuição de carga, a eficiência pode ser avaliada considerando a superação de diversos problemas que direta ou indiretamente aumentam os recursos usados para sua execução. Esses problemas, por sua vez, dependem do ponto de vista de cada um dos agentes que compõem o sistema, o que será apresentado a seguir.

4.1. Visão do Fabricante do Produto a ser Comercializado

Na visão do fabricante do produto, o processo de distribuição de carga se torna eficiente quando não houver perda de vendas e/ou de clientes nem perda do produto comercializado, perdas estas que acontecem se o planejamento ou o gerenciamento do canal de produção/estoque /distribuição não levar em consideração a perecibilidade do produto, sua perda de valor no tempo, ou não for entregue quando desejado pelo cliente.

4.2. Visão do Varejista

Na visão do varejista, um dos problemas relacionados com a eficiência do processo de distribuição da carga é a disponibilidade de funcionários para o recebimento e expedição da mesma, com a correspondente adoção de um sistema ágil para controle. A melhor organização desse processo auxiliará a melhor contornar restrições de horário de coleta/entrega, evitando perda de vendas e pagamento de horas extras aos funcionários. Outro ponto importante é a localização de instalações que abrigam um grande número de veículos de carga e que não possuem espaço suficiente para consolidar, desconsolidar e estocar a carga. Isto gera congestionamentos e com a obstrução do fluxo de trânsito habitual. Muitos fornecedores e uma grande diversificação dos produtos comercializados pelos varejistas acabam também gerando elevado número de viagens.

4.3. Visão das Transportadoras

Já para as transportadoras e operadores logísticos, a eficiência do processo sob análise está diretamente relacionada com a adequabilidade dos veículos à infra-estrutura viária (largura das vias, pontes, altura de viadutos, medidas de *traffic calming*, etc); ao processo de carga e descarga do produto; a existência de comunicação entre a transportadora, o veículo e o

cliente; a disponibilidade de equipamentos para transferência da carga do veículo ao cliente e vice-versa; as restrições de horários de entrega e coleta da mercadoria impostos pelo cliente ou pela legislação vigente na área; a disponibilidade de áreas de carga e descarga; congestionamentos viários ao longo das rotas que provocam redução na velocidade de operação dos veículos; utilização de sistemas de roteamento para auxiliar a programação de entrega e coleta das mercadorias; localização dos clientes em áreas de fácil acesso (evitando vias dedicadas aos pedestres, em ruas estreitas ou vias segregadas para ônibus); o número de fornecedores do varejista que em alguns casos pode causar fila de espera para descarga na porta do mesmo reduzindo assim a capacidade da via de acesso; a existência de painéis de informação sobre as condições de trânsito da região de forma a evitar a utilização de vias congestionadas; restrições legais à circulação dos veículos de carga em termos de tamanho e peso e a existência de centros de transferência de carga próximos aos grandes centros urbanos que permitem a utilização de veículos de carga de menor porte (Allen et al 2000 e Melo, 2002).

4.4. Visão da Comunidade

Na visão da comunidade, os principais problemas provocados pela distribuição da carga estão relacionados com o aumento do número de veículos nas ruas, que além de causar congestionamentos contribuem para o aumento da poluição atmosférica e sonora bem como do número de acidentes; com a fiscalização por parte do poder público quanto à obediência a horários, a locais de paradas e ao uso de determinadas vias, assim como com a fiscalização dos veículos em relação à emissão de poluentes.

4.5. Visão das Autoridades Locais

Na visão das autoridades locais os problemas oriundos do processo da distribuição da carga em centros urbanos podem ser amenizados com a criação e aplicação de regras, normas e decretos que regulamentem racionalmente o sistema de transporte de carga, os espaços para estacionamentos, os processos de licenciamento para a execução de obras públicas que, geralmente, reduzem a capacidade das vias assim como, a localização de terminais, áreas comerciais, industriais e outros equipamentos urbanos em centros de alta densidade de tráfego.

4.6. Visão dos Fabricantes de Veículos de Carga

Para estes, o processo em foco torna-se mais eficiente quando o veículo produzido atende às exigências do transportador e do poder público, já que isto induz ao aumento da demanda por seu produto.

5. MEDIDAS MITIGADORAS

Algumas medidas podem ser adotadas pelos agentes envolvidos no sistema de distribuição de carga urbana com o intuito de solucionar ou reduzir os problemas gerados e tornar o sistema mais eficiente. Cabe ser mencionado que algumas podem conflitar com os interesses dos demais agentes, ou seja, a eficiência de um pode representar um custo adicional para outro,

devendo-se então, buscar um objetivo social comum para que as soluções se tornem, direta ou indiretamente, interessantes para todos.

Na verdade, a busca de uma maior racionalização do sistema de distribuição de carga urbana deve ser realizada de forma sistêmica, isto é, integrando todos os agentes de forma pró-ativa no processo. Através da utilização da tecnologia de informação e de comunicação, uso intensivo da informática, melhor capacitação da mão-de-obra, e desenvolvimento de parcerias, se poderá chegar a resultados muito melhores sem implicar em aumentos nos custos.

5.1. Medidas Mitigadoras a serem Implantadas pelos Varejistas

Com objetivo de reduzir o tempo despendido na carga e descarga do produto a ser comercializado, varejista pode:

- Facilitar a utilização de equipamentos adequados para a transferência da carga entre o caminhão e o estabelecimento;
- Adotar de um procedimento dinâmico para recebimento e controle da carga com a alocação adequada de recursos humanos;
- Criar *joint ventures* para entrega das mercadorias vendidas em suas lojas nas casas dos consumidores finais como medida para reduzir o número de entregas e conseqüentemente o número de caminhões em circulação. Um exemplo disto é o *joint venture* formado por três lojas de departamento, Horten , Kaufhof e Karstadt na cidade de Dusseldorf, na Alemanha (Novaes, 2003).

5.2. Medidas Mitigadoras a serem Implantadas pelas Autoridades Locais

Com o objetivo de reduzir os problemas de circulação e de poluição atmosférica e sonora, as autoridades locais devem buscar medidas que disciplinem o tráfego e limitem o número de veículos em circulação. Estas medidas englobariam não somente o tráfego de veículos de carga, mas todo o tráfego nas vias, e dentro desta idéia, podem ser implantadas as seguintes propostas:

- Adoção de estratégias para redução do uso de veículos particulares por meio de melhoria do sistema de transporte público;
- Colocação de painéis eletrônicos com indicações das condições de trânsito, que oriente o motorista sobre a rota a ser utilizada;
- Regulamentação adequada com correspondente fiscalização da localização de novos empreendimentos, evitando a trair um volume de veículos que não seja adequado às vias no entorno do empreendimento;

- Regulamentação com fiscalização ativa das áreas de estacionamento;
- Melhorias das condições físicas das vias;
- Regulamentação e controle das constantes obras públicas que obstruem as vias;
- Regulamentação do compartilhamento das vias entre os diversos tipos de usuários, automóvel, veículos de carga e transporte público;
- Regulamentação da operação de carga e descarga em horários noturnos em áreas com alta densidade de tráfego.

Essas propostas têm como objetivo reduzir o número de veículos em circulação e gerenciar de forma mais eficiente a demanda de tráfego, reduzindo os congestionamentos e conseqüentemente aumentando a fluidez do tráfego urbano.

5.3. Medidas Mitigadoras a serem Implantadas Conjuntamente pelos Varejistas e Autoridades Locais

Com o objetivo de desobstruir as vias públicas e facilitar o estacionamento do transportador em locais próximos aos varejistas tanto estes quanto as autoridades locais deveriam ser flexíveis quanto a exigência de horários para carga e descarga.

5.4. Medidas Mitigadoras a serem Implantadas pelas Transportadoras

Como o objetivo principal das transportadoras é a entrega da mercadoria no menor tempo possível, as seguintes medidas podem ser adotadas:

- Utilização de sistemas de comunicação entre as transportadoras e seus veículos que pode ajudar a evitar roubo dos produtos, a reduzir custo dos seguros e da responsabilidade legal e a escapar de áreas congestionadas para rotas alternativas;
- Utilização de softwares para roteamento;
- Utilização de programas para reprogramação de rotas de distribuição e coleta de carga, o que auxilia na inclusão ou exclusão dos clientes e no uso de rotas alternativas para vias congestionadas;
- Utilização de equipamentos auxiliares para carga e descarga como elevadores, esteiras e carrinhos de mão;
- Implantação de programas treinamento e atendimento psicológico de motoristas que além de diminuir a agressividade no trânsito, propiciam uma condução do veículo mais econômica como a observada em alguns países da Europa onde verificou-se uma redução de 5 a 10% do consumo de combustível. A Inglaterra conseguiu uma redução de consumo de combustível de 18% com a implantação destes programas vinculados a bônus a serem concedidos aos motoristas com bom desempenho. (Novaes, 2003)

- Operação de um menor número de depósitos maiores em locais adequados para reduzir o número de veículos e de viagens;
- Compartilhamento de centros de distribuição para também reduzir o número de veículos e de viagens; e
- Utilização de sistemas de informação dinâmicos.

5.5. Medidas Mitigadoras a serem Implantadas pelos Varejistas, Empresas Transportadoras e Fabricantes dos Produtos a serem Comercializados

Entre os objetivos comuns destes agentes destaca-se o atendimento ao cliente final. Para que isto aconteça sem que haja uma quantidade maior de veículos em circulação simultaneamente, podem ser implantadas medidas como:

- Adequação dos espaços físicos para estoques do varejista com a própria distribuição.
- Adequação das embalagens aos produtos, o que pode possibilitar o carregamento de um maior número de unidades. Isto foi conseguido pela BSN Emballage e a Saint-Gobain que desde 1994 com a utilização de uma nova garrafa de vidro que reduziu o peso em 21%, possibilitaram o aumento do número de unidades em um veículo tipo. (Novaes, 2003)
- Instalação nos veículos de equipamentos para auxílio da carga e descarga.

5.6 Medidas a serem Implantadas pelos Fabricantes de Veículos de Carga

Com o objetivo de colaborar com a sustentabilidade ambiental os fabricantes de veículos de carga deveriam investir em pesquisas para o desenvolvimento do veículo do futuro ou Eco-Veículo. Assim, deveriam investir no projeto de um veículo compacto, menor e mais ágil, que permita manutenções rápidas e de menor custo, que agilize o carregamento /descarregamento, de fácil manobrabilidade, ergonomicamente planejado e cuja operação possa ser monitorada em tempo real. Esse veículo poderia usar combustíveis tradicionais, porém com menos enxofre e benzeno ou fazer uso de novos combustíveis como gás natural, hidrogênio ou eletricidade, assim como possuir motores com sistemas eletrônicos de injeção e controle e com novos sistemas de exaustão de gases. (Novaes, 2003)

6. CONCLUSÕES

Do exposto, verifica-se que, apesar dos problemas serem muitos e críticos, as soluções para os mesmos são possíveis e variadas. As mudanças tecnológicas, a evolução dos negócios e a consciência social podem ser utilizadas de forma a congregarem os agentes ligados ao processo da distribuição de carga, numa cooperação permanente e dinâmica, pensando conseqüentemente em novas formas de fazer as coisas.

Agradecimento

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, entidade governamental brasileira promotora do desenvolvimento científico e tecnológico o apoio para o desenvolvimento e a apresentação deste artigo que faz parte do Projeto nº 50.0031/02-9, financiado pelo CNPq.

Bibliografia

- Allen, J. *et al.* (2000) **A Framework for Considering Policies to Encourage Sustainable Urban Freight Traffic and Goods/Service Flows**, Reports 1, 2 e 3. *Transport studies Group*. University of Westminster, England.
- Carvalho, J.A. (1998) **Uma Contribuição ao Planejamento do Transporte de Cargas em Áreas Urbanas**. Dissertação de Mestrado, IME, Rio de Janeiro, Brasil.
- Melo, I.C.B. (2002) **Avaliação da Demanda por Transporte de Carga em Áreas Urbanas**. Dissertação de mestrado, IME, Rio de Janeiro, Brasil.
- Novaes, A.G. (2003) **Veículos Leves para Deslocamento de Mercadorias no Meio Urbano: Evolução e Tendências**. *Workshop sobre Tendências de Distribuição em Rotas Urbanas*, FIAT Automóveis, Betim, MG.
- Sinay, M.C.F. (2003) **O Transporte de Carga Urbana e os Fatores que Inibem sua Eficiência**. *Workshop sobre Tendências de Distribuição em Rotas Urbanas*, FIAT Automóveis, Betim, MG
- Souza, H.H.H (2001) **Avaliação do Desempenho de Sistemas de Transporte Público Urbano sob a Ótica da Eficácia**. Dissertação de Mestrado, IME, Rio de Janeiro, Brasil, 2001.

Endereço dos Autores:

Instituto Militar de Engenharia – IME
Mestrado em Engenharia de Transportes
Praça General Tibúrcio, 80 – Praia Vermelha
Rio de Janeiro – CEP 22290-270
Tel.: 21-2546-7286
Fax: 21-2546-7289
cristinasinay@ime.eb.br
vania_campos@hotmail.com

Universidade Estácio de Sá - UNESA
Instituto Politécnico – Gestão Logística e Transporte de Carga
Av. Presidente Vargas, 642 – Centro
Rio de Janeiro – CEP 20071-001
Tel.:21-3472-1215
ldexheimer@terra.com.br

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas
Tel: 48- 331 7000
Fax: 48-331 7075
antonio@anovaes.trix.net