

LOGÍSTICA REVERSA: APLICAÇÃO AO CASO DO ENTREPOSTO TERMINAL SÃO PAULO - ETSP - DA CEAGESP

Tatiana de Campos

Programa de Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Nicolau D. Fares Gualda

Departamento de Engenharia de Transportes
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

RESUMO

Os modelos de Logística Reversa muitas vezes são confundidos com modelos de Logística Direta. Na pesquisa de mestrado aqui apresentada procurar-se-á caracterizar os problemas de Logística Reversa e analisar um problema real, sobre embalagens retornáveis do Entrepósito Terminal São Paulo da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. Um modelo de simulação está sendo desenvolvido para solução do problema.

ABSTRACT

Reverse Logistics models are many times misunderstood with Direct Logistics models. The master's research here presented is addressed to characterize problems of Reverse Logistics and a real problem will be analyzed. The real case deals with returnable packs at Entrepósito Terminal São Paulo da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. A simulation model is being developed for its solution.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Logística Reversa adquiriu maior importância, tanto no contexto internacional quanto no nacional. Essa valorização decorre da possibilidade dos ganhos financeiros e de nível de serviço que a utilização de um sistema logístico reverso bem estruturado pode ocasionar. A dissertação de mestrado proposta busca dar uma visão geral sobre Logística Reversa, e, para salientar sua importância, incorpora uma análise do problema de embalagens retornáveis do ETSP-CEAGESP. Trata-se de um problema de logística reversa aberto, visto que ocorre o retorno das embalagens, embora nem todos os participantes da cadeia logística apareçam determinados, ou seja, o produtor embala o produto, mas não sabe o destino final do mesmo.

2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa de mestrado objetiva caracterizar a Logística Reversa e como esta pode contribuir para o ganho em diversos setores da economia. O conceito de Logística Reversa é relativamente novo; sendo assim, sua definição ainda não se encontra totalmente consolidada. Por se tratar de um termo recente e ainda não muito explorado, confunde-se muitas vezes o termo e as suas possibilidades de aplicação. O estudo da Logística Reversa é muito importante, pois com o crescimento da frequência de operações reversas nos últimos tempos, as empresas e a sociedade como um todo passaram a dar atenção especial para a mesma. Da literatura revisada, temos que essa importância advém dos seguintes fatos:

- Os clientes de varejo, cada vez mais exigentes, têm transformado a devolução em uma prática comum; estas devoluções ocorrem pelas mais variadas razões;
- devido ao rápido avanço tecnológico, produtos se tornam obsoletos cada vez mais rapidamente, o que obriga as empresas a eliminar tais produtos da maneira menos custosa possível;
- as possibilidades de reuso de materiais através da reciclagem, recondicionamento, ou outro tipo de reaproveitamento, para a elaboração de novos produtos a custos mais baixos;

- imposições legais quanto a disposição final de produtos, tais como pilhas e baterias;
- demandas ambientalistas que impulsionam as empresas a zelar pelo destino final de produtos e embalagens;
- economia de recursos, gerando ganhos financeiros.

3. LOGÍSTICA REVERSA

Uma das primeiras descrições de Logística Reversa foi dada por Lambert and Stock em 1981; eles a descreveram como “indo no sentido errado de uma rua de mão única pois a maioria do fluxo dos produtos vai em uma direção”. (Rogers e Tibben-Lembke, 2001). Desde então, muitas definições foram elaboradas, porém ainda não há um consenso sobre a definição de Logística Reversa, algumas vezes as definições se sobrepõem, algumas dão apenas uma visão parcial, e outras chegam a ser contraditórias.

Uma das definições mais adequadas é a dada por Fernandez (2003), “Logística Reversa é a administração de qualquer tipo de item (usado ou não, produtos acabados ou apenas componentes, partes ou materiais), que, por diferentes razões, é enviado por algum membro da cadeia de suprimentos para qualquer membro anterior na mesma cadeia. Além disso, fluxos ocorridos fora da cadeia original, cuja origem é localizada na cadeia de suprimentos original, estão também inclusos, desde que eles sejam consequência de atividades de reparo e recuperação que adicionem valor ou material”.

4. ESTUDO DE CASO

As embalagens atualmente utilizadas no ETSP-CEAGESP não possibilitam adequado acondicionamento, proteção, conservação, transporte e armazenagem dos produtos ao longo da cadeia de produção.

A INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA SARC / ANVISA / INMETRO N° 009, de 12 de novembro de 2002, obriga que as embalagens permitam o empilhamento, que estas devem ser íntegras e higienizadas, além de possuir marcação ou rotulagem referentes a indicações qualitativas e quantitativas. As embalagens mais comuns utilizadas atualmente não obedecem completamente à instrução normativa. Este estudo de caso surgiu da necessidade das embalagens empregadas no ETSP-CEAGESP atenderem à normativa. Apesar da normativa não definir o material da embalagem, e levando em consideração que as práticas de mercado sempre as reutilizam, foram adotadas embalagens plásticas como objeto de pesquisa.

Como no entreposto são comercializados mais de 60 tipos de produtos e estes ainda são divididos em subtipos devido às diferentes características que possuem, implicando em diferentes modelos de embalagem, foi escolhido apenas um produto para o estudo, o tomate de mesa, que tem grande representatividade em relação ao volume comercializado no entreposto. A caixa adotada para a realização do estudo de caso é a AGRO 6417, de dimensões externas de 600 x 400 x 175 mm, escolhida dentre as caixas listadas na Norma Técnica NBR 15008 (Caixa plástica retornável para hortifrutícolas – Requisitos e métodos de ensaio).

4.1 Metodologia

Da literatura revisada temos que a maioria dos problemas de Logística Reversa baseia-se na determinação de instalações e capacidades das mesmas (Barros *et al.*, 1998; Jayaraman *et al.*, 2003; Jayaraman *et al.*, 1999; Krikke *et al.*, 1999; Kroon e Vrijens, 1995; Louwers *et al.*, 1999; Min *et al.*, 2004; Spengler *et al.*, 1997), ou melhorias no sistema de distribuição e

produção (Del Castillo e Cochran, 1996; Spengler *et al.*, 1997; Amini e Retzlaff-Roberts, 1999; Jayaraman *et al.*, 2003; Vlachos e Dekker, 2003); existem ainda modelos conceituais, de tomada de decisões (Krumwiede e Sheu, 2002) ou ambientais (Daniel *et al.*, 2003), entre outros.

Porém, para a substituição do sistema atual de embalagens por um sistema retornável, esses tipos de modelos não se aplicam. Entretanto, foram encontrados modelos de simulação para a resolução de problemas de Logística Reversa (Amini e Retzlaff-Roberts, 1999. Krikke *et al.*, 1999) e, como no caso em questão é necessário comparar o processo corrente com a nova proposta logística, adotou-se uma metodologia baseada em modelo de simulação estocástica.

A fim de determinar a quantidade de caixas necessárias para que toda a substituição do processo atual ocorresse, foram estudados os processos pelos quais a embalagem passa durante um ciclo de utilização. O ciclo de utilização de embalagens de tomates, por exemplo, começa na Central de Embalagens, onde as embalagens limpas e prontas para serem utilizadas estão armazenadas. Quando as caixas são solicitadas por um produtor, elas seguem para uma das centrais de beneficiamento (são consideradas 417 centrais de beneficiamento, uma por cidade produtora), onde são carregadas com tomates. O próximo passo é o retorno das caixas, agora carregadas, ao ETSP-CEAGESP, para um dos 405 atacadistas do entreposto que comercializam tomates, de onde irão para um varejista. No varejo as caixas serão esvaziadas e devem retornar à Central de Embalagens, onde sofrerão os processos de higienização necessários para serem reutilizadas.

O modelo de simulação está sendo elaborado utilizando-se o software *Arena*. Com esse modelo é possível simular o que ocorre com o sistema para diferentes quantidades de embalagens, de maneira a atender a um histórico de consumo de tomates.

Esse modelo é dividido em duas grandes partes: a primeira, que contém o fluxo entre a Central de Embalagens e o atacadista (Figura 1); e a segunda, que contém o fluxo entre o atacadista e a Central de Embalagens (Figura 2).

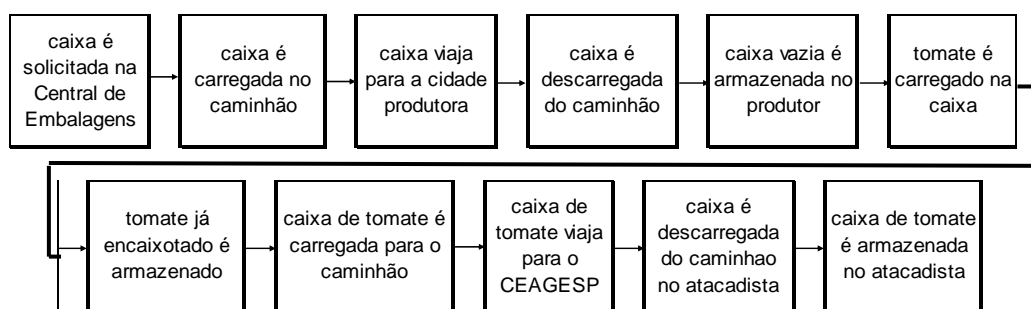


Figura 1: Primeira parte do modelo de simulação

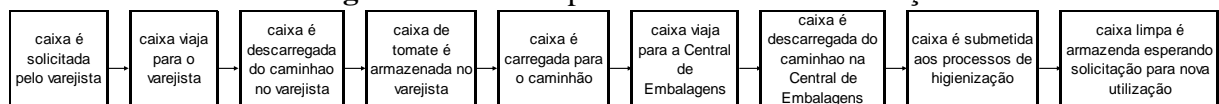


Figura 2: Segunda parte do modelo de simulação

5. RESULTADOS ESPERADOS

O presente trabalho encontra-se na fase final de construção do modelo de simulação, que será aplicado a diferentes cenários para validação do sistema de embalagens proposto. Ao final do

estudo, espera-se comprovar que a mudança do sistema de embalagens, a partir de uma estrutura de Logística Reversa, pode não só melhorar a operação do sistema, como também diminuir custos de operação e melhorar a qualidade do produto e o nível de serviço a clientes.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pelo apoio financeiro concedido durante a pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (2003) *NBR 15008 – Caixa plástica retornável para hortifrutícolas – Requisitos e métodos de ensaio*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- Amini, M.M. e Retzlaff-Roberts, D. (1999) *Reverse Logistics Process Reengineering: Improving Customer Service Quality*, Cycle Time Research, (5:1), pp. 31-42.
- Barros, A.I. *et al.* (1998) *A two level network for recycling sand: A case study*. European Journal of Operational Research 110, 199-214.
- Daniel, S. E., Pappis, C. P.e Voutsinas, T.G (2003). *Applying life cycle inventory to reverse supply chains: a case study of lead recovery from batteries* - Resources, Conservation and Recycling, v. 37, pp 251-340.
- Del Castillo E. e Cochran J.K. (1996) Optimal short horizon distribution operations in reusable container systems. Journal of the Operational Research Society; 47(1):48–60.
- Fernández, I. (2003) The Concept of Reverse Logistics: A Review of Literature - *NOFOMA 2003 – Finland*.
- Jayaraman V.; Patterson R.A.; Rolland E. (2003) *The design of reverse distribution networks: Models and solution procedures* - European Journal of Operational Research, v. 150, iss. 1, pp. 128-149(22), 1 October.
- Jayaraman, V; Guide Jr, VDR. e Srivastava, R.(1999) - *A closed-loop logistics model for remanufacturing* - Journal of the Operational Research Society 50, 497-508.
- Krikke H.R., Van Harten A., Schuur P.C. (1999) *Business case Océ : reverse logistic network re-design for copiers*. OR Spektrum ;21(3):381-409.
- Kroon L.; Vrijens G. (1995)- Returnable containers: an example of reverse logistics - International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, vol. 25, iss. 2, pp. 56-68(13), 1.
- Krumwiede D.W.; SHEU C. (2002) - A model for reverse logistics entry by third-party providers - Omega, vol. 30, no. 5, pp. 325-333(9), October.
- Louwers D., Kip B.J., Peters E., Souren F., e Flapper S.D.P.(1999) A Facility Location-Allocation Model for Reusing Carpet Materials, Computers and Industrial Engineering, 36, 4, 1-15.
- Min, H; Jueng Ko, H e Seong Ko, C. (2004) A Genetic Algorithm approach to developing the Multi-Echelon Reverse Logistics Newtwork for Product Returns - Omega The International Journal of Management Science, 2004.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - SECRETARIA DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO (2002) – *Instrução Normativa Conjunta SARC / ANVISA / INMETRO Nº 009*.
- Rogers, Dale, S. e R. Tibben-Lembke (2001) *An examination of reverse logistics practices*. Journal of business logistics, vol. 22, number 2, p. 129-148.
- Spengler, T.; Pfickert, H.; Penkuhn, T.; Rentz, O. Environmental integrated production and recycling management. European Journal of Operational Research 97, 308-326, 1997.
- Vlachos, D., Dekker, R. Return handling options and order quantities for single period products - European Journal of Operational Research 151 pp38–52, 2003.

Endereços dos autores:

Tatiana de Campos:
tatiana.campos@poli.usp.br

Nicolau Dionísio Fares Gualda
ngualda@usp.br