

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA ADEQUADOS ÀS QUESTÕES AMBIENTAIS

Autor: Paula Antonela Vieira Pinto - paulaantonela@uol.com.br

Autor: Maria Mariete Aragão Melo Pereira - zelus.vix@terra.com.br

Orientador: César Ricardo Maia da Vasconcelos – fucape@fucape.br

Instituição: FUCAPE – Fundação Insituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade Economia e Finanças

RESUMO

Este trabalho trata do papel e da relevância dos sistemas de informação, dos sistemas de informação logística, da adequação dos sistemas de informação logística às questões ambientais e da integração do sistema de gestão ambiental. É importante compreender que o gerenciamento do fluxo de informações logísticas para a gestão ambiental pode ser muito importante para as empresas tornarem-se competitivas. Sugere também que as tecnologias da informação, processos e sistemas devem ser concebidos para dar suporte à cadeia produtiva nas organizações e aponta o papel das tecnologias da informação na formulação de estratégias ambientais.

Palavras-chave: Sistema de informação, logística, tecnologia da informação, Gestão ambiental, competitiva.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos como vivemos, numa época de profundas e constantes transformações onde a palavra de ordem é **adaptação**. E adaptar-se hoje em dia significa a necessidade de se organizar em mercados globais, participar de corporações internacionais e de forças de trabalho multinacionais, requerendo das empresas um sistema de informação eficiente e eficaz.

As empresas que trabalham visando um desenvolvimento sustentável, pesquisando produtos e serviços que representem menores impactos ao meio ambiente, acabam por criar através dos resultados deste trabalho e sua efetiva implantação, novas perspectivas de negócios.

A forma de gerenciar o meio ambiente incorporada ao gerenciamento do fluxo de informação logística tem como objetivo capacitar e criar condições de competitividade para as empresas. Aspectos ambientais têm um profundo

impacto no trabalho logístico e vice-versa. Trata-se do gerenciamento da informação na logística e da logística da informação.

O objetivo deste trabalho é o de procurar identificar o papel e a relevância dos sistemas de informações logísticas adequados às questões ambientais, utilizando como procedimento técnico de pesquisa a revisão bibliográfica.

O trabalho foi estruturado em quatro partes seguindo um encadeamento que nos parece lógico. Na primeira discorreremos sobre sistemas de informação, na segunda abordaremos os sistemas de informação logística, na terceira trataremos da adequação dos sistemas de informação logística às questões ambientais e por fim, mostraremos a necessidade da implantação de um sistema de gestão ambiental, como forma de operacionalizar e monitorar processos.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Vivemos uma época de competição econômica global por recursos e mercados. Foi-se o tempo em que a riqueza de uma nação dependia de como a sociedade organizava a produção em suas fábricas nacionais. Hoje se a sociedade quiser ser competitiva terá que se adequar às exigências da mundialização dos negócios. Para que isso ocorra faz-se necessário a implantação de um sistema de informação que seja capaz de auxiliar ao tomador de decisão o processo de gerenciamento da firma.

Tachizawa (2002, p. 332) cita que :

Tecnologia da informação, processos e sistemas de informação devem ser concebidos para dar suporte à cadeia produtiva nas organizações, assim como tais recursos sistêmicos devem-se subordinar às decisões e estratégias de negócios implementados por seus empresários e executivos.

O motivo pelo qual as empresas são induzidas a construir sistemas de informação é para resolver problemas organizacionais e para reagir a mudanças no ambiente. Os desafios colocados por novos produtos e clientes, a concorrência acirrada, os avanços tecnológicos, as relações políticas, as

circunstâncias econômicas e as regulamentações governamentais requerem mudanças, tais como técnicas mais aperfeiçoadas de produção, novos produtos e serviços, novos sistemas administrativos e novas habilidades dos empregados.

Para Stair (1998, p.11)

Um sistema de informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*.

Conforme Laudon & Laudon (1999, p.4) os sistemas de informação são formados por três componentes principais – entrada, processamento e saída. Como mostra a figura 1, os dados ou informações são introduzidos, processados, e saem como informações. Entretanto, uma parte da saída é levada de volta para as pessoas ou atividades apropriadas como uma realimentação e pode ser usada para avaliar e melhorar o estágio de entrada.

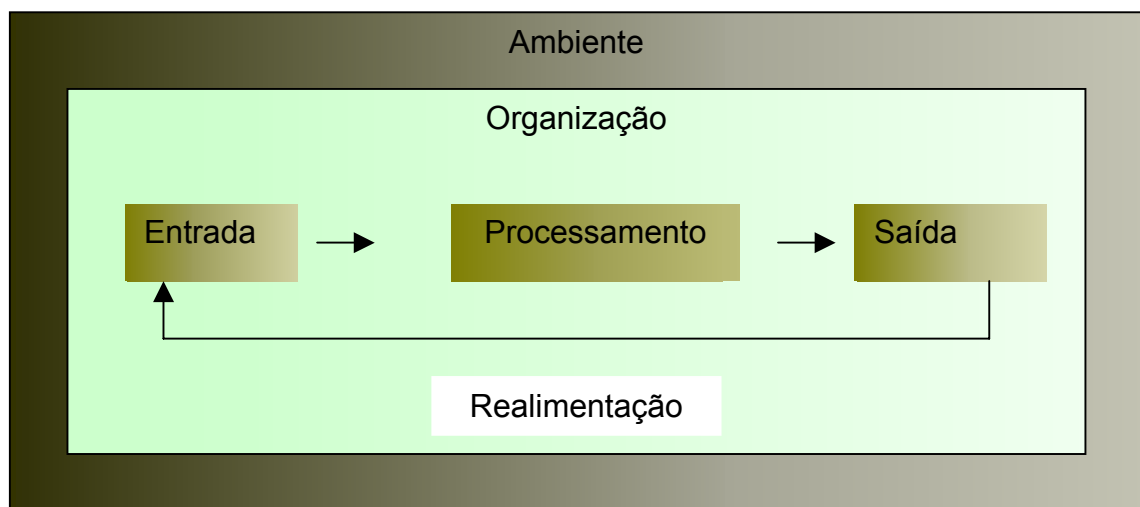


Figura 1 - Componentes de um Sistema de Informações
Fonte : Laudon & Laudon (1999, p.4)

Convém salientar que nenhum sistema sozinho gerencia de forma integral todas as atividades de uma empresa. Eles podem ser classificados pela especialidade funcional a que servem e pelo tipo de problemas que enfocam.

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA

O fluxo demonstrado pela figura abaixo, segundo Novaes (2001, p.36) vem elucidar o conceito de logística:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem dos produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

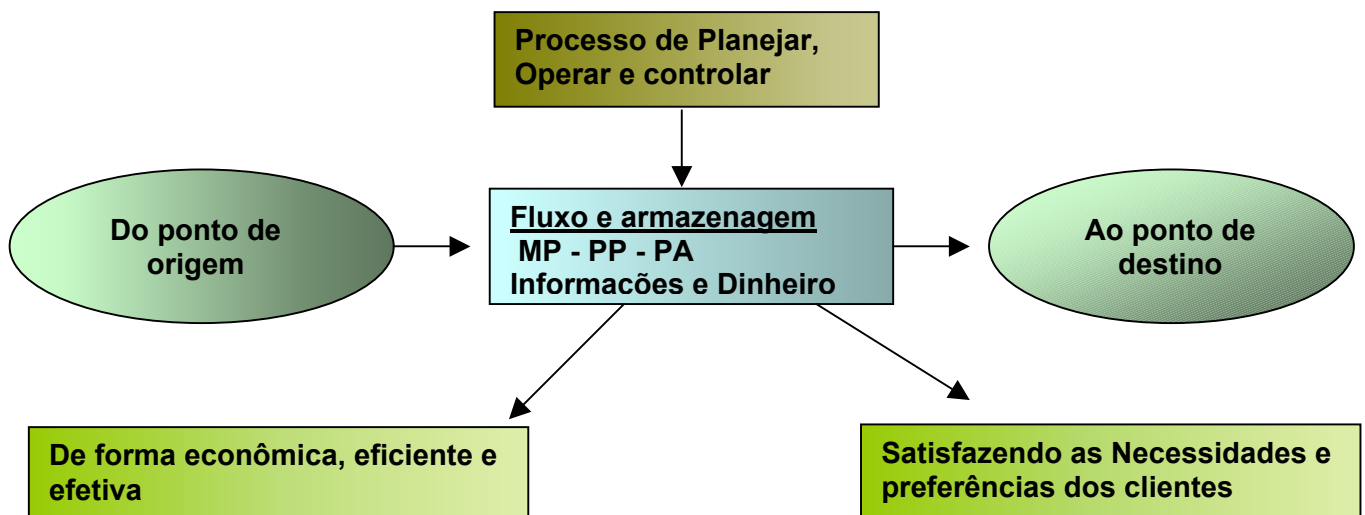


Figura 2: Elementos Básicos da Logística
Fonte: Novaes (2001, p.36)

De acordo com Lalonde (2000, p. 56) a logística hoje tem um conceito mais abrangente, o da cadeia de suprimento, e pode ser entendido como o conjunto de três ou mais organizações diretamente relacionadas por um ou mais fluxo de entrada ou saídas de produtos, serviços e informações desde a fonte até o cliente.

Um instrumento utilizado para identificar as atividades específicas em cada organização nas quais os sistemas de informação podem ser usados mais eficazmente para melhorar a posição competitiva da empresa é a cadeia de valor (Figura 3) proposta por Porter;

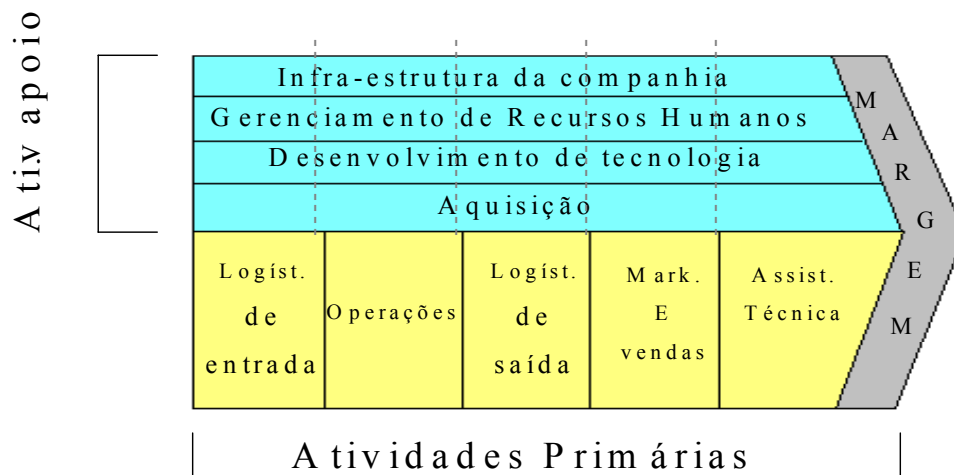


Figura 3 - Cadeia de Valor
Fonte: Porter (1989, p. 35)

Pela cadeia de valor a empresa é vista como uma seqüência de atividades que agregam valor aos seus produtos ou serviços. Estas atividades podem ser classificadas como primárias ou atividades secundárias ou de apoio.

Nas atividades primárias os sistemas de informação logística englobam a monitoração de fluxo ao longo de toda a cadeia de atividades logísticas, incluindo a logística de entrada ou de capturação de dados; as operações, onde os dados são processados, armazenados e transformados em informações úteis; e a logística de saída, as vendas e o marketing e a assistência técnica, onde as informações são transferidas aos usuários. Já as atividades secundárias ou de apoio tornam possível a realização das atividades primárias e consistem na administração e gerência, recursos humanos, tecnologia e compras e na manutenção de informações.

De acordo com Laudon & Laudon (1999, p.45) um sistema de informação pode impactar estrategicamente uma empresa se ele contribuir para a realização de suas atividades de valor a um custo mais baixo que o de seus concorrentes ou se proporcionar aos seus clientes valor agregado ou serviços adicionais. Por exemplo, um sistema de estocagem automatizado que identifique e designe as

localizações no depósito para as mercadorias recebidas poderia dar suporte à logística de entrada. As operações poderiam ter suporte de máquinas controladas por computador que cortassem materiais em várias formas, e a logística de saída poderia ter o suporte de um sistema que gerasse automaticamente listas de preparação de pedidos e programas de entregas. Um sistema para diagnosticar problemas com máquinas daria suporte à atividade de assistência técnica. Um sistema que marcasse reuniões eletronicamente e enviasse mensagens de um computador de um funcionário para o de outro daria suporte à administração e gerenciamento. Um sistema que fizesse um levantamento do treinamento e habilidades de empregados daria suporte à atividade de recursos humanos. Um sistema de projeto assistido por computador (CAD) daria suporte à atividade tecnológica. Ainda segundo os mesmos autores, a determinação das atividades que agregam o maior valor a produtos e serviços está relacionada as peculiaridades de cada empresa. As empresas devem desenvolver sistemas de informação estratégicos para as atividades que agreguem a elas o maior valor possível.

A eficiência logística é alcançada pela coordenação de um projeto de rede; de informação; de transporte; de estoque; e de armazenagem, manuseio de materiais e embalagem. Um dos principais motivos pelos quais os executivos utilizam informação para obtenção de um controle efetivo das operações logísticas é exatamente seu desejo de substituir a imprecisão das projeções por uma resposta mais rápida às necessidades do cliente. Conceitos citados por Bowersox e Closs (2001, p. 409-410) como *Just in time (JIT)*, a resposta rápida (*QR – Quick Response*) e o reabastecimento contínuo (*CR – Continuous Replenishment*), são técnicas voltadas para a obtenção de efetivo controle logístico, o qual se tornou possível graças à adoção de tecnologia de informação.

Para Bowersox e Closs (2001, p.191) "... embora surjam diariamente novas capacidades, cinco tecnologias específicas demonstraram amplas aplicações logísticas". Essas cinco tecnologias são: o intercâmbio eletrônico de dados (EDI), que é um meio de intercâmbio de documentos e informações entre

empresas, de computador para computador em formatos – padrão; os computadores pessoais que aumentaram a capacidade de estender as aplicações da tecnologia de informação antes restritas às mesas de executivos ao controle de atividades de campo; a inteligência artificial e sistemas especialistas, termo geral que abrange um grupo de tecnologias que visa fazer os computadores imitarem o raciocínio humano, incluindo tecnologias como sistemas especializados, tradutores de idiomas, redes neurais, robótica, reconhecimento da fala e visão 3D; as comunicações que utilizam tecnologias de radiofrequência, de comunicações via satélite e de processamento de imagem que superam problemas causados pela movimentação e pela descentralização geográfica e os códigos de barras e leitura óptica, que são tecnologias de identificação que facilitam a coleta e a troca de informações logísticas.

Para Dornier *et al* (2000,583) o fluxo físico de informações está tornando-se uma ferramenta de gestão logística cada vez mais importante e afirma ainda (2000, p.40) que:

No início, o investimento em logística focou-se principalmente nos fluxos das empresas para os mercados. Preocupações crescentes para proteger o ambiente e conservar recursos criaram a necessidade de gerenciar fluxos reversos - dos mercados de volta à empresa. A ênfase aqui é na reutilização, reembalagem, renovação ou disponibilização de artigos usados.

4 ADEQUAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA ÀS QUESTÕES AMBIENTAIS

Segundo Ballou (1993, p.384) :

O mundo industrializado criou sofisticados canais de distribuição para matérias-primas e produtos acabados, porém, deu-se pouca atenção para a reutilização desses materiais de produção. (...) Podemos esperar que a economia da reciclagem torne-se mais favorável e que a logística esteja ativamente engajada na criação de novos e eficientes canais para movimentar esses bens. (...) a questão ecológica vai contribuir para o prestígio da logística.

Em todo o mundo é crescente a preocupação com o meio ambiente, estimulada pela combinação de novas regulamentações governamentais e pela conscientização da sociedade. Essa tendência traz uma série de conseqüências, como a proliferação de produtos verdes, com pouca ou

nenhuma embalagem, influenciando significativamente a gestão logística e de materiais associada a esses produtos, assim como a crescente necessidade de reaproveitar embalagens no ponto-de-venda (fluxo reverso) que exige uma infra-estrutura de logística reversa, enfatizando a reutilização, reembalagem, renovação ou disponibilização de artigos usados adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados conforme se pode observar na figura 4. Instalações de processamento e armazenagem e sistemas de transporte devem ser desenvolvidos para ligar de forma eficiente os pontos de consumo onde os materiais usados devem ser coletados até as instalações onde serão utilizados no futuro. Diante destes fatos percebe-se a necessidade de criar sistemas de informação logística para gerenciar as questões ambientais. Para reforçar, Stair (1998, p. 17) diz que os sistemas de informação são usados em todas as áreas ou divisões funcionais da empresa tais como finanças, contabilidade, marketing, produção, jurídico e também no setor de meio ambiente.

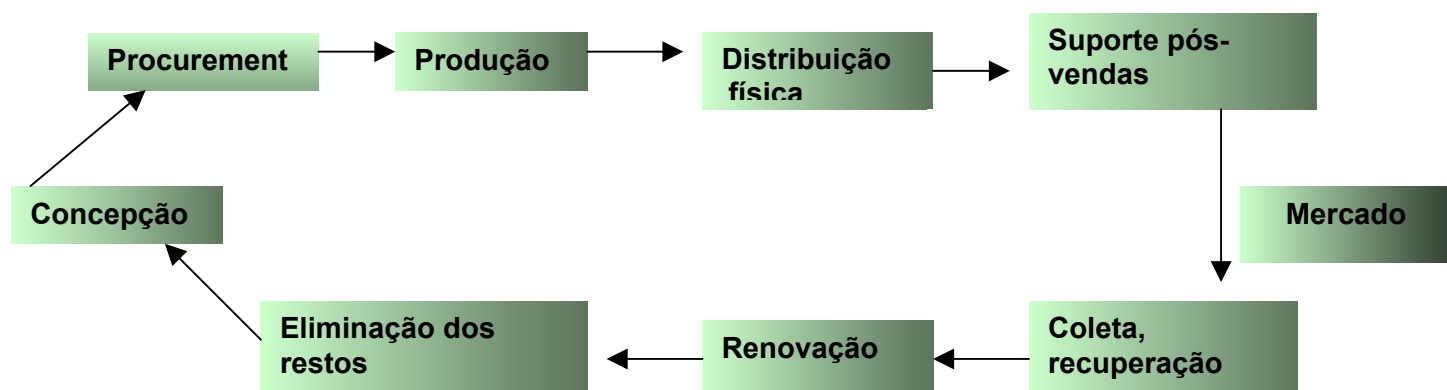


Figura 4 - Fluxo de operações e logística

Fonte: Dornier *et al* (2000, p.40)

Para competir com maior eficácia, as organizações estarão introduzindo iniciativas estratégicas de custos, tecnologias da informação, qualidade, compressão do tempo em seus ciclos operacionais, e implementando novos modelos de gestão ambiental como por exemplo definir as ferramentas de tecnologia da informação que a equipe ambiental usará.

Segundo Tachizawa (2002, p.49) as novas tecnologias induzirão a novas formas de gestão e a implementação das tecnologias da informação trará reflexos imediatos nas estratégias de gestão ambiental (reciclagem de papéis, redução do volume de documentos e melhoria da qualidade de vida e clima organizacional com os empregados da instituição), é a implementação do *workflow* – fluxo eletrônico de documentos - no sentido de eliminar papéis e documentos em circulação nos processos produtivos e administrativos. Tem o mesmo resultado ambiental a estratégia, também característica de organização desse tipo, de implementação de novos softwares/sistemas de armazenamento de grande volume de dados (data warehouse, data minning e data center), sistemas de monitoramento de proteção ao meio ambiente como suporte às operações de linha de frente com os clientes.

5 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

A pressão da sociedade sobre as empresas que não respeitam o meio ambiente; o reflexo nas vendas, nos riscos sobre o capital de seus acionistas e no risco sobre sua própria continuidade têm levado as empresas a adotar uma política de controle, preservação e recuperação ambiental. Uma organização pode ser desafiada a demonstrar seu comprometimento com o meio ambiente e a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ajudar de várias maneiras. A integração das questões ambientais ao sistema de gestão global da organização pode contribuir para a efetiva implementação do sistema de gestão ambiental, bem como para a eficiência e clareza de suas atribuições.

Entretanto, é comum, principalmente no início da implantação de um sistema, a identificação de problemas, inclusive não-conformidades, durante a realização de auditorias, medições ou outras atividades. Para Harrington e Knight as causas de problemas típicos que ocorrem em um SGA incluem:

- Falhas de comunicação;
- Inexistência de procedimentos ou insuficiência de informações neles contidas;

- Mau funcionamento de equipamentos ou falta de manutenção;
- Falta de treinamento, etc.

Ainda para Harrington e Knight (2001, p. 116):

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não-conformidade, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos e para iniciar e concluir ações corretivas e preventivas.

A análise de não-conformidade e de outras deficiências de um SGA podem ajudar na identificação de tendências, permitindo antecipar e prevenir problemas futuros. Vale lembrar que prevenir problemas é, geralmente, menos oneroso do que corrigi-los após sua ocorrência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As empresas utilizam a informação para obtenção de um controle efetivo das operações logísticas no intuito de substituir a imprecisão das projeções por uma resposta mais rápida às necessidades de seus clientes. Diante disto deparam-se com um desafio muito maior que é o de gerenciar o fluxo destas informações.

O gerenciamento do fluxo de informações (logística) para a gestão ambiental é fator preponderante para a capacitação e criação de condições de competitividade para as empresas.

Um sistema de gestão ambiental requer um eficiente sistema de informação logística como forma fundamental na melhoria da qualidade de produtos e serviços. Sendo assim o uso de tecnologias de áreas de ponta como a informática e sistemas de apoio à decisão são essenciais para o correto desempenho logístico e ambiental. Dentro deste fluxo de informação existe um que tem por objetivo recapturar valor ou realizar descarte adequado, trata-se da logística reversa e será objeto de estudo em outra oportunidade.

BIBLIOGRAFIA

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos deuses**: a fascinante história do risco. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BIO, Sérgio R., ROBLES, Léo T., FARIA, Ana C. de. **Em busca da vantagem competitiva**: *trade-offs* de custos logísticos em cadeias de suprimentos. CRCSP. Ano VI, n. 19, mar. 2002.

BOVET, David M., THIAGARAJAN, Sridhar. **Logística orientada para o cliente**. *HSM Management*. n. 18, jan./fev. 2000.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial** : o processo de integração da cadeia de suprimento. Tradução de Adalberto Ferreira das Neves; coordenação Paulo Fernando Fleury e Cesar Lavallo. São Paulo: Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, Martim. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégias para redução de custos e melhoria de serviços. São Paulo: Pioneira, 1999.

COOPER, Robin. **EPM**: Gestão de Desempenho da Empresa. *HSM Management*, n. 19, mar./abr. 2000.

DORNIER, P. P., ERNST. R., FENDER, M., KOUVELIS, P.. **Logística e operações globais**: textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. **A implementação da ISO 14000**: como atualizar o sistema de gestão ambiental com eficácia. Tradução de Fernanda Góes Barroso e Jerusa Gonçalves de Araujo. Revisado por Prof. Dr. Luís César G. de Araujo. São Paulo: Atlas, 2001.

LALONDE, Bernard. **É tempo de integração**. *HSM Management*. n. 21, jul./ago. 2000.

LAUDON, Kenneth C & LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Tradução de Elizabeth Maria de Pinho Braga. Revisão técnica de Jorge A. Garcia Gómez. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação** : uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2002.