

“Modelo para melhoria da integração da cadeia de suprimentos por meio da abordagem da gestão da qualidade”

Wilson de Castro Hilsdorf (FEI) wicastro@fei.edu.br

Paulino G. Francischini (EPUSP) paulino.francischini@poli.usp.br

Roberto G. Rotondaro (EPUSP) rotondar@cwaynet.com.br

Resumo

O gerenciamento da cadeia de suprimentos – Supply Chain Management - tem sido cada vez mais adotado por muitas organizações em todo o mundo, com o objetivo de obter vantagens competitivas. Muitos autores mencionam a integração dos processos entre as organizações que compõem a cadeia como uma condição fundamental para melhoria de seu desempenho. Não são encontradas, no entanto, definições claras sobre o que se entende por “integração da cadeia de suprimentos”, nem tão pouco, propostas de como melhorá-la. O objetivo deste trabalho é propor uma definição para esta integração e apresentar um modelo para sua melhoria, baseado na abordagem e nas ferramentas da gestão pela qualidade. Palavras-chave : Cadeia de suprimentos, integração de processos, gestão da qualidade

1. Introdução

Uma cadeia de suprimentos consiste numa série integrada de atividades, englobando desde o fornecimento das matérias-primas, até a entrega do produto ao consumidor final (BEAMON e WARE, 1998). O gerenciamento do fluxo de mercadorias e produtos num sentido, e do fluxo de informações e recursos no outro, entre todos os membros da cadeia, tem sido reconhecido como uma das principais estratégias para a obtenção de vantagens competitivas.

No entanto, o gerenciamento de uma cadeia de suprimentos não está limitado à gestão do fluxo de mercadorias e informações entre fornecedores e o cliente final, mas inclui também a gestão de todas as atividades que agregam valor em cada membro da cadeia, de forma a proporcionar maior valor ao consumidor final (KANJI e WONG, 1999).

Porter (1986), já mencionava que os elos entre as cadeias de valores dos fornecedores e a cadeia de valores de uma empresa propiciam oportunidades para esta empresa intensificar sua vantagem competitiva.

Hammer (2001), também observa que a próxima grande fronteira para a redução de custos é a melhoria da integração dos processos entre as organizações, uma vez que os processos internos já vêm sendo continuamente aperfeiçoados.

Como estratégia para a obtenção de vantagens competitivas, passou-se a incluir a visão sistêmica da cadeia de suprimentos, onde a competitividade é função muito mais do desempenho da cadeia como um todo, do que da simples qualidade do produto ou dos processos internos de cada organização.

Uma das principais, e potencialmente mais produtivas, tendências nas organizações, tem sido a migração das estruturas funcionais para a estrutura por processos. Segundo Davenport (1994), as atividades empresariais devem ser vistas não em termos de funções ou departamentos, mas sim em termos de “processos-chave”. Como feudos de poder e controle

nas organizações, a tradicional noção de departamentos tornou-se sinônimo de falta de integração entre as atividades e causa do mau desempenho.

No âmbito interno de uma organização, a geração de um produto ou serviço para um cliente é realizada pela seqüência concatenada de um ou mais processos interligados, onde existe uma ligação entre clientes e fornecedores internos, No âmbito da cadeia de suprimentos, a mesma relação cliente/fornecedor pode ser considerada, porém entre as diversas organizações que estão incluídas como membros da cadeia. Nestas interfaces, a integração dos processos torna-se particularmente difícil, uma vez que envolve a ligação entre organizações com diferentes culturas, diferentes estágios de desenvolvimento tecnológico e diferentes métodos de gestão, o que implica na necessidade de uma grande sinergia entre elas.

A implementação do *Supply Chain Management* requer que se faça a transição da estrutura funcional para a estrutura focada nos processos do negócio, inicialmente dentro de cada organização e, em seguida entre cada membro da cadeia (CROXTON *et al.*, 2001). O objetivo deste trabalho é propor, através da abordagem de processos e de ferramentas utilizadas na gestão da qualidade, um modelo conceitual para melhoria da integração da cadeia de suprimentos, através da identificação de falhas potenciais que possam gerar desperdícios nos processos executados nas interfaces entre os membros desta cadeia.

2. Revisão da literatura

O *Supply Chain Management* tem sido reconhecido gradativamente, como a atividade de integração dos “processos-chave” de negócio através da cadeia de suprimentos. Croxton et al. (2001), recomendam a adoção da definição dada pelo *Global Supply Chain Forum*, segundo o qual : “O *Supply Chain Management* consiste na integração dos processos-chave de negócios do usuário final aos fornecedores iniciais que fornecem produtos, serviços e informações que adicionem valor ao consumidor e a outros *stakeholders*.”

O mesmo *Global Supply Chain Management*, segundo Croxton et al. (2001), identificou oito “processos-chave” que compõem o ponto central do *SCM* :

- Gerenciamento do relacionamento com clientes ;
- Gerenciamento do serviço ao cliente ;
- Gerenciamento da demanda ;
- Atendimento dos pedidos ;
- Gerenciamento do fluxo de manufatura ;
- Gerenciamento do relacionamento com fornecedores ;
- Desenvolvimento de produtos e comercialização ;
- Gerenciamento de retornos.

Estes oito “processos-chave”, percorrem toda a extensão da cadeia de suprimentos e, cruzam cada um de seus componentes e suas respectivas áreas funcionais. O objetivo do processo de atendimento de pedidos, por exemplo, será de atender aos pedidos dos clientes sem erros e dentro do prazo de entrega combinado (FLEURY *et al.*, 2000).

Para Christopher (1997), não apenas o desempenho interno de cada membro da cadeia deve ser gerenciado, como também as interfaces, tais como a transmissão dos pedidos e a coordenação dos planos de produção.

Segundo Bowersox et al. (2000), na última década, os administradores de cadeias de suprimentos perceberam o surgimento de um novo valor para o mercado chamado de

relevância, que para o consumidor final significa “comodidade” na realização de negócios e no estilo de vida. Para as empresas, significa a criação de produtos e serviços que tragam soluções específicas para cada cliente. O foco na relevância requer a integração total dos processos de negócio e, a excelência operacional das empresas. Desta forma, os autores relacionam as dez “mega-tendências” que vão revolucionar o *Supply-Chain*, entre as quais a contínua migração das empresas de estruturas funcionais para a gestão por processos.

Cada membro da cadeia de suprimentos pode estar envolvido em vários processos que ultrapassam suas fronteiras e que, estão sujeitos a desvios e interrupções pela ocorrência de falhas de comunicação ou coordenação. Uma boa integração entre as operações e processos torna-se crítica para a eficiência e a eficácia da cadeia de suprimentos. A figura 1 ilustra esta afirmativa para dois “processos-chave” na cadeia de suprimentos.

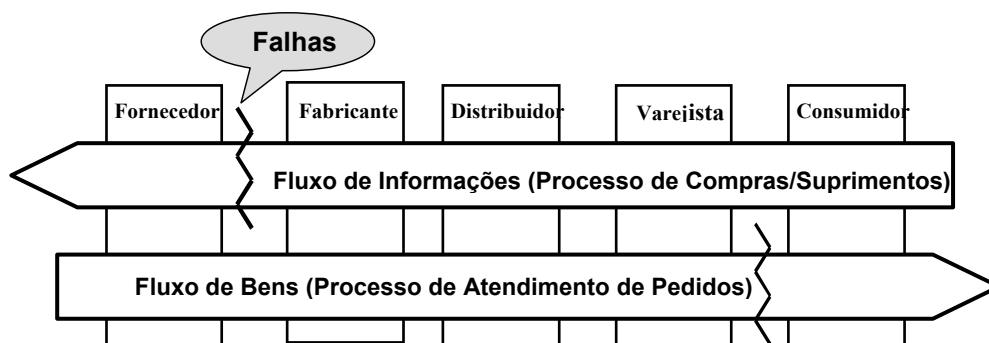


Figura 1 - Exemplo de falta de integração na cadeia de suprimentos

Chopra e Meindl (2003), apresentaram a visão de processos de uma cadeia de suprimentos, como uma seqüência de processos e fluxos que acontecem dentro e entre diferentes estágios da cadeia, e que se combinam para atender à necessidade de um cliente. Segundo Chopra e Meindl (2003), uma das formas de visualizar os processos realizados na cadeia é a **visão cíclica**, onde os processos são realizados na interface entre dois estágios sucessivos.

Para estes autores, o gerenciamento das interfaces entre as empresas que compõe a cadeia tornou-se crucial para oferecer aos clientes a capacidade de resposta rápida às suas necessidades. A **visão cíclica** de Chopra e Meindl (2003) confirma a importância da integração dos processos nestas interfaces.

A identificação dos “processos-chave” e a implementação de melhorias nestes processos constitui-se em um dos princípios modernos da gestão pela qualidade total. Para a ISO 9000 : 2000, a abordagem por processos leva uma organização a um ciclo dinâmico de melhorias contínuas e, permite ganhos significativos em sua eficiência, eficácia e custos.

Apesar de muitos autores colocarem a necessidade da integração dos processos entre as organizações que compõem a cadeia de suprimentos, como ponto fundamental para a melhoria de seu desempenho, não é encontrada na literatura uma definição clara sobre o que se entende por “**integração da cadeia de suprimentos**”, nem tão pouco, propostas sobre como esta integração pode ser obtida.

Entendendo uma cadeia de suprimentos como um “macro-processo”, cujo objetivo principal é o atendimento de forma correta e completa de um pedido do consumidor final, no prazo combinado com ele e ao menor custo, podemos definir a melhoria da integração na cadeia de suprimentos como sendo :

- a) a redução no potencial de ocorrência de qualquer falha nas interfaces dos processos críticos executados ao longo da cadeia que prejudique o alcance do seu objetivo principal;

b) a redução na necessidade de execução de atividades que não agreguem valor ao consumidor final, nas interfaces dos processos críticos da cadeia.

Exemplos de falhas na integração numa cadeia de suprimentos são dados na tabela abaixo :

Falha	Causa provável
- Desconhecimento das expectativas/requisitos do consumidor final.	- Processo deficiente de identificação e desdobramento das necessidades dos clientes.
- Falta de harmonização nas operações ao longo da cadeia; Ex. : Utilização de sistemas de “pallets” diferentes; Embalagens de transporte inadequadas.	- Falta de identificação e desdobramento dos processos críticos em recursos de operação.
- Manutenção de duplicidade de ativos entre os membros da cadeia Ex. : Pessoal, equipamentos de manuseio e transporte, sistemas de informação, estoques, etc... - Excesso de “lead-time” para entrega do produto ao cliente final; Ex. : Manuseios executados em duplicidade.	- Falta de análise crítica das interfaces dos processos críticos na cadeia.
- Custos adicionais desnecessários; Ex. : Verificações e conferências. - Omissões/erros na troca de informações críticas entre os membros da cadeia; Ex. : Requisições/pedidos incorretos.	- Falta de confiabilidade nas atividades executadas nas interfaces dos processos críticos.

Tabela 1 - Exemplos de falhas decorrentes da falta de integração na cadeia de suprimentos

A falta de integração dos processos ou a ocorrência de falhas nas suas interfaces gera a necessidade de **adaptadores**, que podem ser entendidos como práticas ou atividades que não agregam valor ao processo, mas que acabam sendo executadas para permitir a operação da cadeia. A tabela 2 apresenta alguns exemplos de **adaptadores** que podem ser encontrados na fronteira entre um cliente e fornecedor de uma cadeia de suprimentos:

Entrada ou saída do processo do Fornecedor	Adaptador	Entrada ou saída do processo do Cliente
Informações em papel	Leitura e digitação de dados	Dados no ERP
PPCP não confiável	Estoques superdimensionados	Atendimento de pedidos confiável
Produtos em pálete tipo 1	Manipulação de produtos	Produtos em pálete tipo 2
Produtos com qualidade não adequada	Inspeções e ensaios	Produtos com qualidade especificada
Documentos e dados incorretos	Verificações e conferências	Documentos e dados corretos

Tabela 2 – Exemplos de adaptadores na cadeia de suprimentos

3. Modelo Proposto

O modelo proposto para a identificação de falhas potenciais nas interfaces da cadeia de suprimentos, consiste na utilização de ferramentas de gestão pela qualidade aplicadas de forma estruturada, em seis etapas, conforme mostrado na figura abaixo. O detalhamento de cada etapa é descrito na seqüência.

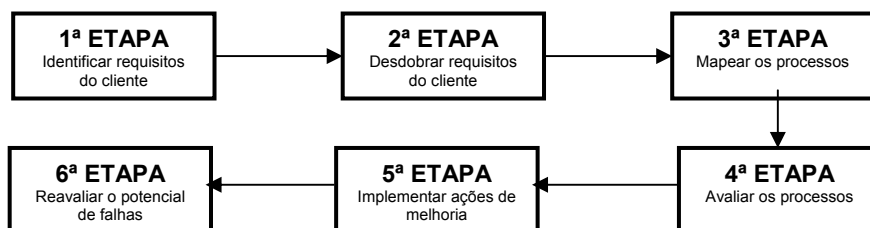


Figura 2 - Modelo para identificação de falhas nas interfaces da cadeia de suprimentos

1ª Etapa : Objetivo : Identificar o cliente final e as expectativas e requisitos relacionadas ao produto/serviço fornecido.

Ferramenta utilizada : Questionário baseado no SERVQUAL

Numa cadeia típica, o contato do cliente final consumidor se dá com uma organização varejista, a qual constitui-se numa **Loja de Serviços**, segundo a classificação apresentada em Gianesi e Corrêa (1994). Como tal, as dimensões da qualidade propostas por Zeithaml, Berry e Parasuraman (1990) no instrumento de avaliação denominado SERVQUAL, podem servir como referência para a elaboração de um instrumento a ser utilizado para a identificação das expectativas e requisitos do cliente final da cadeia.

Às 5 dimensões da qualidade abordadas pelo SERVQUAL, consideramos importante acrescentar a dimensão flexibilidade, atributo colocado como essencial na perspectiva do consumidor final, para uma cadeia de suprimentos (STEPHENS, 2001; ARAVECHIA, 2001).

A construção de um questionário de pesquisa baseado nas 6 dimensões da qualidade apresentadas e, sua aplicação a uma amostragem adequada de clientes, permitirá detectar o grau de importância dado a cada dimensão e a percepção dos clientes com relação ao serviço.

A conclusão desta etapa definirá as prioridades para a execução da etapa seguinte.

2ª Etapa : Objetivo : Desdobrar requisitos do cliente em requisitos para os processos.

Ferramenta utilizada : QFD – Desdobramento da função qualidade

O conceito do QFD foi introduzido originalmente na indústria por Yoji Akao em 1966. Segundo Akao (1990), por meio das matrizes do QFD é possível converter os requisitos do consumidor em características da qualidade para o produto, as quais são então desdobradas em características de qualidade para o desenvolvimento do projeto e dos processos de fabricação. Para BASTIDAS *et al.* (2000), na atividade de serviços, o modelo conceitual desenvolvido para a manufatura pode ser adaptado, identificando-se numa primeira matriz as características da qualidade dos serviços relacionadas aos requisitos do cliente final e então, desdobrando-se estas características em processos para a prestação desses serviços.

Como exemplo para a dimensão **responsividade**, algumas das características da qualidade do serviço que poderiam ser identificadas seriam a agilidade no atendimento, a disponibilidade de estoque e a rapidez na entrega, que por sua vez dependem dos processos de atendimento do cliente, controle de estoques e expedição.

A identificação dos processos relacionados às características da qualidade consideradas críticas é o ponto de partida para a execução da próxima etapa.

3ª Etapa : Objetivo : Mapear os processos relacionados às características da qualidade

Ferramenta utilizada : Diagrama de fluxos.

Uma vez identificados os processos relacionados às características da qualidade, o detalhamento dos mesmos permitirá destacar aquelas atividades que podem estar afetando seu desempenho. Segundo Harrington (1993), o diagrama de fluxo é uma ferramenta inestimável para entender o funcionamento e os relacionamentos entre os vários processos empresariais.

Para Tenner e DeToro (1997), um diagrama dos "processos-chave" não é uma descrição detalhada das etapas de trabalho, mas sim uma descrição gráfica em alto nível da seqüência do trabalho, tal como ele flui dentro e entre as organizações.

O mapeamento dos processos exige a participação da equipe de melhoria para analisar detalhadamente os processos e identificar as entradas, saídas e atividades executadas ao longo do processo. A saída do processo de expedição, por exemplo, é o produto ou serviço entregue

ao cliente. A característica do serviço, ou atributo do processo de expedição - “**rapidez**” - deve ser considerada para execução da próxima etapa.

4ª Etapa : Objetivo : Análise crítica dos processos.

Ferramentas utilizadas : Reengenharia de processos, FMEA, Diagrama de Causa e Efeito.

A filosofia da reengenharia de processos, conhecida como BPR – *Business Process Re-engineering*, segundo Christopher (2004), é caracterizada pela busca de maneiras mais ágeis e menos custosas para sua execução. Por meio da análise crítica dos processos, tal como são executados na forma atual, procura-se identificar fontes potenciais de falhas e atividades que não agregam valor que possam ser reduzidos ou eliminados.

Por sua vez, a técnica da *FMEA – Failure Mode and Effects Analysis*, constitui uma metodologia que pode facilitar a identificação de pontos de melhoria em produtos e processos.. Oakland (1994), cita a *FMEA* como uma importante ferramenta para a análise de produtos, serviços e processos para determinar possíveis modos de falha e seus efeitos no desempenho do produto ou da operação do processo ou do sistema de serviço.

Segundo Rotondaro et al. (2002), o Diagrama de Causa e Efeito trata-se de um instrumento para expandir o leque de informações sobre um problema e, aumentar a probabilidade de identificar corretamente suas principais causas, por meio do *brainstorm*.

A análise crítica do processo inclui a análise e discussão do fluxo do processo atual, a identificação das etapas que não agregam valor, o redesenho do fluxo do processo, a identificação das etapas onde existe potencial de falha, a aplicação da *FMEA* para identificação do modo da falha potencial e seu efeito para o cliente, a aplicação do Diagrama de Causa e Efeito para identificação das causas fundamentais das falhas e, a definição das ações necessárias para eliminação ou redução da ocorrência destas causas.

A definição das ações necessárias para eliminação ou redução da ocorrência das causas de falhas é o ponto de partida para execução da próxima etapa.

5ª Etapa : Objetivo : Implementar ações de correção/prevenção.

O objetivo desta etapa é a implementação das ações de correção ou prevenção da ocorrência das causas de falhas, conforme as prioridades indicadas pela *FMEA*, de maneira a reduzir as variações presentes nos processos críticos da cadeia de suprimentos.

A implementação das ações de correção e/ou prevenção, depende da participação da equipe de melhoria e no comprometimento da gerência *senior* dos processos envolvidos e, pode desencadear uma série de ações como o estabelecimento de novos padrões e procedimentos ou até a completa reengenharia dos processos críticos.

Devem ser privilegiadas as ações voltadas à prevenção da ocorrência de falhas ao invés de controles adicionais voltados à mera detecção destas, como por exemplo, um novo sistema à prova de falhas na digitação de dados, ao invés da verificação e conferência dos dados digitados.

6ª Etapa : Objetivo : Avaliar resultados e consolidar melhorias.

Ferramenta utilizada : *FMEA*

Esta etapa tem por objetivo avaliar a eficácia das ações de correção/prevenção implementadas, por meio da reavaliação do índice NPR – Número de prioridade de risco obtido pela *FMEA*. A eficácia das ações de correção/prevenção adotadas, deve resultar em índices de ocorrência de falhas menor, ou probabilidade de detecção maior do que na situação anterior, o que resultará em um NPR inferior. A redução do NPR pode demonstrar a eficácia

da aplicação do modelo proposto, tornando necessária a consolidação das melhorias implementadas e sua incorporação definitiva aos processos.

A figura abaixo, ilustra o esquema de aplicação do modelo aos processos na interface entre o varejista e o consumidor final.

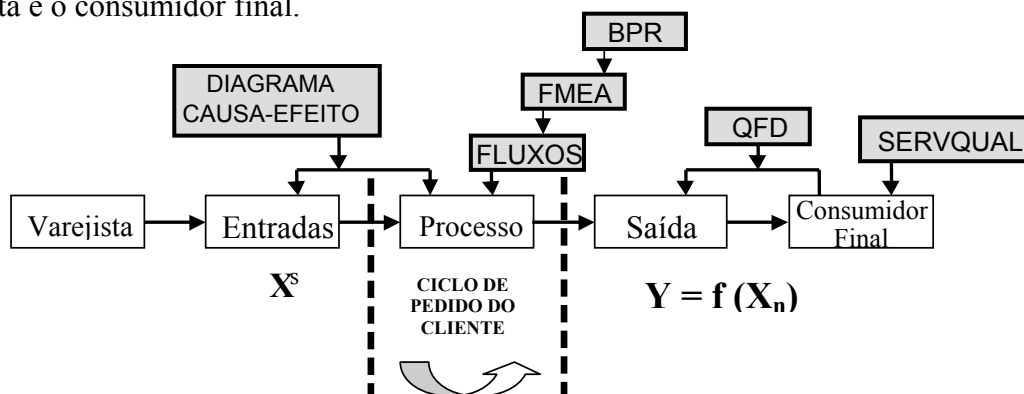


Figura 3 - Esquema de aplicação do modelo na interface entre o varejista e o consumidor final

4. Discussão

A proposta fundamental do modelo apresentado é a simplicidade de aplicação e o foco nos processos no nível operacional ao longo da cadeia.

Outras propostas para a melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos, tais como o modelo *SCOR* ou o modelo baseado no *Lean Manufacturing*, tratam da questão porém não ao nível das atividades operacionais, ou então, não vislumbrando as interfaces entre as empresas que compõe a cadeia.

A questão da integração estratégica na cadeia de suprimentos é amplamente estudada e mencionada na literatura. Porém, na realidade, um dos maiores impedimentos à implementação de melhorias significativas no desempenho da cadeia de suprimentos, tem sido a falta de ferramentas adequadas e estruturadas de forma que possam efetivamente ser utilizadas para identificar as causas das falhas e do mau desempenho, no nível das operações.

A tecnologia da informação tem sido apresentada como a solução definitiva para a obtenção da integração operacional. No entanto, as pequenas e médias empresas sempre estarão entre os componentes de uma determinada cadeia, especialmente na realidade brasileira. Para estas empresas, o custo e a complexidade dos *softwares* utilizados pode ser muito alto, estando além das suas possibilidades técnicas e financeiras. Além disso, o sucesso na implementação das ferramentas da tecnologia da informação, depende também do conhecimento e da integração dos processos operacionais ao longo da cadeia. (SHAPIRO, 2001).

O modelo proposto neste trabalho é adequado para a aplicação em pequenas e médias empresas, pela sua simplicidade e baixo custo, favorecendo ainda a reorganização e a visão detalhada de seus processos.

Uma condição essencial para a aplicação do modelo proposto, é o desenvolvimento dos trabalhos em equipes interorganizacionais o que permite a quebra de barreiras, o alinhamento de objetivos e a melhoria da comunicação entre as empresas. No âmbito de uma cadeia, a formação de equipes interorganizacionais torna-se um grande desafio dadas as dificuldades geográficas e culturais que podem surgir. A aplicação do modelo proposto pode ser induzida pela empresa que detém o poder econômico e a coordenação da cadeia, motivando os demais componentes com a perspectiva de melhor controle das operações e de redução nos custos.

5. Referências

- AKAO, Y. *Quality function deployment : integrating customer requirements into product design*. Portland, Oregon : Productivity Press, 1990.
- ARAVECHIA, C. H. M. *Avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos*. 2001. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba.
- BASTIDAS, G.; NERY, R.; CARVALHO, M. M. Uso do QFD no setor de serviços : avaliação de uma transportadora rodoviária de carga. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2001, Salvador. Anais, p. 187.
- BEAMON, B. M.; WARE, T. M. A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain system. *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, Vol. 28, No 9/10, 1998, p 704-715
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; STANK, T. P. Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics. *Journal of Business Logistics*, Vol. 21, No 2, 2000, p.1-16
- CHOPRA, S., MEINDL, P. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo : Prentice Hall, 2003.
- CHRISTOFER, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo : Pioneira, 1997.
- _____. *Creating resilient supply chains : a practical guide*. Disponível em <www.cranfield.ac.uk/som/scr>, 2004 .
- CROXTON, K. L.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.; LAMBERT, D. M. The supply chain management processes. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 12, No 2, 2001, p. 13-36
- DAVENPORT, T. H. *Reengenharia de processos*. Rio de Janeiro : Campus, 1994.
- FLEURY, P. F. et al. *Logística empresarial : a perspectiva brasileira*. São Paulo : Atlas, 2000.
- GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. *Administração estratégica de serviços*. São Paulo : Atlas, 1994.
- HAMMER, M. The superefficient company. *Harvard Business Review*, Vol. 79, No 8, September 2001, p. 82-91
- HARRINGTON, J. *Aperfeiçoando processos empresariais*. São Paulo : Makron Books, 1993.
- KANJI, G. K.; WONG, A. Business excellence model for supply chain management. *Total Quality Management*, Vol. 10, No. 8, p. 1147-1168, 1999.
- OAKLAND, J. S. *Gerenciamento da qualidade total*. São Paulo : Nobel, 1994.
- PORTER, M. *Vantagem competitiva*. Rio de Janeiro : Campus, 1992.
- ROTONDARO, R. G. (Coord.). *Seis sigma : estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo : Atlas, 2002.
- SHAPIRO, J. F. *Modeling the supply chain*. Duxbury : Thomson Learning, 2001.
- STEPHENS, S. *Supply Chain Council & Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview*. Disponível em : <www.supply-chain.org>, 2001
- TENNER, A. R., DeTORO, I. J. *Process redesign : implementation guide for managers*. Massachusetts : Addison Wesley Longman, 1997.
- ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L.; PARASURAMAN, A. *Delivering service quality : balancing customer perceptions and expectations*. New York : Free Press, 1990.