

ANÁLISE CRÍTICA DE SISTEMÁTICAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

VALDIRENE GASPARETTO, M. Eng.

Doutoranda no PPGEF da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Brasil
Professora do Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Contestado - Concórdia-SC
Fone: 55 49 4411000 – *E-mail*: valdiren@uncnet.br

ANTONIO CEZAR BORNIA, Dr.

Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - País: Brasil
Fone: 55 48 3317110 – *E-mail*: cezar@inf.ufsc.br

FRANCISCO JOSÉ KLIEMANN NETO, Dr.

Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – País: Brasil
Fone: 55 51 3316-3545 – *E-mail*: kliemann@producao.ufrgs.br

Palavras-chave: Indicadores, desempenho, cadeia de suprimentos

Tema do trabalho: La gestión económica de las empresas y las nuevas estrategias competitivas

Recursos audiovisuais requeridos para a apresentação: Computador com Datashow

ANÁLISE CRÍTICA DE SISTEMÁTICAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Palavras-chave: Indicadores, desempenho, cadeia de suprimentos

Tema do trabalho: La gestión económica de las empresas y las nuevas estrategias competitivas

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise crítica de sistemáticas de avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos. Uma cadeia de suprimentos (*supply chain*) refere-se a um fluxo físico, monetário e de informações que se estende da extração de matérias-primas ou minerais da terra, passando pelos fabricantes e indo até os usuários finais, porém, observado a partir de uma empresa. Sempre partindo do cliente final, o foco da avaliação de desempenho passa a ser a cadeia de suprimentos no seu conjunto, e não as empresas individualmente. O foco principal do artigo está na discussão dos indicadores de desempenho propostos pelas várias sistemáticas. Várias obras pesquisadas sugerem que as empresas analisem os processos ao longo da cadeia de suprimentos e algumas propõem a padronização dos indicadores empregados, para que todas as empresas mensurem os mesmos aspectos e se tenha um padrão para comparações. Apesar da maioria das propostas sugerir que as metas e os indicadores para a cadeia sejam definidos isoladamente por uma organização, outros autores propõem que a definição de indicadores seja feita de forma conjunta, pelos membros de uma cadeia, de modo a trabalharem juntos para alcançar objetivos comuns.

1 INTRODUÇÃO

A gestão da cadeia de suprimentos, tema que tem tido maior destaque nos últimos anos, prega que as empresas devem gerenciar os fluxos físico, monetário e de informações, através dos quais elas se relacionam com fornecedores e clientes, como se todas essas organizações relacionadas fossem uma só entidade, buscando juntas a satisfação do cliente final da cadeia. Nesse sentido, o próprio foco do desempenho empresarial amplia-se, pois é preciso considerar também as cadeias de suprimentos das quais uma empresa faz parte, já que o desempenho de uma empresa individualmente pode ser insuficiente para que o cliente final, que é o foco dessa grande organização multi-empresarial, seja satisfeito.

A partir dessa problemática, o objetivo deste artigo é a discussão de sistemáticas que mostram a utilização de indicadores, pelas empresas, para avaliar o desempenho de cadeias de suprimentos.

Apesar da afirmação de vários autores de que há poucos trabalhos que discutem a avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos, como Beamon (1999), Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), e de que há poucas empresas que avaliam o desempenho dos seus arranjos com outras organizações, como em Bowersox e Closs (2001, p. 527), a preocupação com esse tema pode ser constatada através dos trabalhos que serão discutidos neste artigo.

A próxima seção do trabalho (2) discute o conceito de gestão da cadeia de suprimentos; na seção 3 são apresentadas as abordagens teóricas identificadas na literatura sobre indicadores de desempenho para cadeias de suprimentos; na seção 4 faz-se uma análise conjunta das diversas abordagens, discutindo semelhanças e diferenças entre elas, além de serem elaboradas as conclusões sobre o trabalho desenvolvido. A última seção apresenta as referências bibliográficas utilizadas.

2 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Uma cadeia de suprimentos (*supply chain*) refere-se a um fluxo físico, monetário e de informações que se estende da extração de matérias-primas ou minerais da terra, passando pelos fabricantes, atacadistas, varejistas, até os usuários finais (NEW; PINE, 1995). Tan (2001) lembra que, onde for apropriado, também poderá envolver a reciclagem ou reutilização dos produtos.

A descrição de uma cadeia de suprimentos deve ser feita a partir de uma empresa, denominada “empresa focal” ou “empresa foco”. Os membros da cadeia de suprimentos compreendem, nessa visão, todas as organizações com as quais a “empresa focal” interage direta ou indiretamente através de seus fornecedores ou clientes, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998).

Nos últimos anos, muito tem sido escrito sobre gestão da cadeia de suprimentos (*supply chain management – SCM*). Reportando-se ao *Global Supply Chain Forum*, Lambert (2001) e Novaes (2001, p. 41) transcrevem o conceito de gestão da cadeia de suprimentos como a integração dos processos-chave, desde o cliente final até as fontes originais, que fornecem produtos, serviços e informações que adicionam valor para clientes e outros *stakeholders*. A *SCM* pode também ser definida como uma coordenação estratégica e sistêmica das funções tradicionais de negócio e as táticas dessas funções de negócio dentro de uma empresa e através das empresas dentro de uma cadeia de suprimentos, para o propósito de melhorar o desempenho de longo prazo das empresas individuais e da cadeia de suprimentos como um todo (MENTZER *et al.* *apud* MENTZER; MIN; ZACHARIA, 2000; FLEURY; FLEURY, 2001).

A gestão da cadeia de suprimentos **a montante** (da empresa focal) evoluiu das funções tradicionais de gerenciamento de compras e suprimentos. Nessa perspectiva, os fornecedores participam no desenvolvimento do produto, na busca de materiais de melhor custo e desempenho, na definição das tecnologias a serem utilizadas (TAN, 2001), no *design* dos serviços e no gerenciamento de inventário (BOVET; MARTHA, 2000, p. 94).

A gestão da cadeia de suprimentos **a jusante** (da empresa focal) surgiu dos esforços para melhor gerenciar as funções de transporte e logística, envolvendo o gerenciamento de estoques, relação com vendedores, transporte, distribuição, estocagem e serviços de entrega (TAN, 2001).

Para monitorar essa visão estendida da organização, que é a cadeia de suprimentos, vários autores já desenvolveram abordagens propondo a utilização de indicadores para avaliação do desempenho nesses contextos. Nesse sentido, a empresa deixa de ser vista como o foco das estratégias de melhoria do desempenho, mas parte desse foco, que envolve todas as organizações que têm relação com a melhoria da satisfação do cliente final, independente de quanto a montante uma organização específica esteja do cliente final de uma determinada cadeia.

Na seqüência, discute-se algumas abordagens identificadas na literatura, sobre a avaliação de desempenho de cadeias de suprimentos, com ênfase nos indicadores propostos em cada uma delas.

3 INDICADORES DE DESEMPENHO PARA CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Foram identificados, na literatura, diversos trabalhos que discutem a utilização de indicadores de desempenho para cadeias de suprimentos, descritos nas seções seguintes.

3.1 A Abordagem do Supply-Chain Council

Em 1996 foi criado o *Supply Chain Council* (SCC), do qual participam empresas interessadas em aplicar os conceitos de gestão da cadeia de suprimentos (SCC, 2002). O *Supply-Chain Council* (SCC) desenvolveu o Modelo de Referência para as Operações da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Operations Reference – model*) ou SCOR, que atualmente se encontra na versão 5.0, publicada em 2002.

O SCOR pretende definir um padrão comum de linguagem entre as empresas de uma cadeia de suprimentos, para que se reduza ambigüidade e se melhore a comunicação. Abrange cinco processos distintos, executados por cada uma das empresas de uma cadeia de suprimentos (SCC, 2002):

- Planejamento (*plan*),
- Aquisição (*source*),
- Fabricação (*make*),
- Entrega (*deliver*), e
- Retorno (*return*).

Fazem parte do SCOR apenas os processos primários da empresa. Ele não busca descrever todos os processos de negócios ou atividades, como vendas e marketing (geração de demanda), pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, desenvolvimento de produtos, e alguns elementos do suporte ao cliente após a venda

(alguns são considerados no retorno). Nessa proposta, cada empresa analisa e avalia o desempenho dos processos do modelo de referência que ela executa.

O modelo prevê que os cinco processos sejam mapeados e detalhados até o nível de tarefa (que eles denominam de atividade), e sejam definidos indicadores de desempenho em duas categorias:

- Relativos aos Clientes: confiabilidade, responsabilidade e flexibilidade;
- Relativos à Empresa: custos e ativos.

Em cada uma das duas categorias e suas subdivisões, o modelo propõe um conjunto de indicadores a serem empregados, os quais devem ser comparados, através de um processo de *benchmarking*, com outras empresas da cadeia de suprimentos.

3.2 A Abordagem de Benita Beamon

Beamon (1999) afirma que algumas empresas utilizam um indicador de desempenho único para avaliar suas cadeias de suprimentos, mas ela critica essa posição, por entender que um único indicador não descreve adequadamente o desempenho do sistema. Custo é o indicador de desempenho escolhido por muitas cadeias de suprimentos, porém, mesmo que uma cadeia opere com baixo custo, pode ter um desempenho fraco em outros aspectos importantes, como tempo de resposta ao cliente, por exemplo. Além disso, na própria análise de custos, pode haver omissões, como os custos da obsolescência e de retrabalho devido a mudanças na engenharia, por exemplo, que normalmente não são identificados.

Outros autores (SINK; TUTTLE, 1993, p. 61), discutindo a avaliação do desempenho de empresas, já afirmavam que "...um paradigma comum é procurar o indicador único do 'resultado final'", porém o desempenho não pode ser explicado ou medido por um único indicador, já que envolve vários aspectos e não apenas um, por mais importante que ele seja.

Um indicador único é normalmente inadequado, em função de sua dificuldade em abranger todos os aspectos importantes que devem ser mensurados; ignora as interações entre as características importantes da cadeia e aspectos críticos dos objetivos estratégicos da organização (BEAMON, 1999).

Beamon (1999), reportando-se a trabalhos de outros pesquisadores, afirma que os sistemas de avaliação do desempenho de cadeias de suprimentos predominantemente têm utilizado dois tipos de indicadores de desempenho:

- 1) Custo: incluem custos de inventários e custos operacionais.
- 2) Uma combinação de custo e responsabilidade pelos clientes: responsabilidade pelos clientes inclui *lead-time*, probabilidade de falta de estoques e taxa de pedidos atendidos.

A autora aponta outros indicadores de desempenho apropriados para a cadeia de suprimentos, como satisfação de clientes, fluxo da informação, desempenho dos fornecedores e gerenciamento de risco, mas afirma que eles são indicadores qualitativos e ela considera difícil incorporá-los em modelos quantitativos. Beamon (1999) estuda modelos quantitativos de avaliação de desempenho, o que justifica sua cautela com os indicadores qualitativos.

A autora propõe um modelo de avaliação do desempenho de cadeias de suprimentos que utiliza indicadores de desempenho de três tipos, Recursos (geralmente custos), *Outputs* (normalmente responsabilidade pelos clientes) e Flexibilidade (como o sistema reage à incerteza). Cada um dos tipos de indicadores têm diferentes objetivos, conforme mostra a figura 1.

| Tipo de indicadores de desempenho | Objetivo | Propósito |
|-----------------------------------|---|---|
| Recursos | Alto nível de eficiência | Eficiência no gerenciamento de recursos é crítica para a lucratividade. |
| <i>Output</i> | Alto nível de serviço ao cliente | Sem <i>output</i> aceitável, clientes mudarão para outras cadeias de suprimentos. |
| Flexibilidade | Habilidade para responder a mudanças ambientais | Em um ambiente de incerteza, cadeias de suprimentos devem ser hábeis para responder a mudanças. |

Figura 1: Objetivos dos indicadores de desempenho de recursos, *output* e flexibilidade. **Fonte:** Traduzido do trabalho de Beamon (1999)

A autora relaciona indicadores de cada um dos tipos, apresentados na figura 2. Propondo a utilização desse conjunto de indicadores, Beamon (1999) defende que uma cadeia de suprimentos deve buscar, simultaneamente, alto nível de eficiência, alto nível de serviço ao cliente e deve ter habilidade para responder rapidamente a mudanças no seu ambiente.

| Tipo de indicadores | Indicadores propostos |
|---------------------|---|
| Recursos | Custo total dos recursos usados Custos de distribuição: Inclui transporte e custos de movimentação Custos de fabricação: Inclui trabalho, manutenção e retrabalho Inventário: Custos com organização do inventário, envolvendo investimento, obsolescência, estoque em processo e estoque de produtos acabados Retorno sobre o investimento (ROI) |
| Output | Receita de vendas Lucro: Receitas menos gastos Taxa de ordens preenchidas imediatamente Entregas no prazo: atrasos na entrega; média de atrasos de ordens; média de ordens entregues antes do prazo; percentual de entregas no prazo Ordens não atendidas por falta de estoque: Probabilidade de falta de estoque; números de ordens não atendidas, número de itens faltantes; média de itens enviados Tempo de resposta ao cliente <i>Lead time</i> da fabricação Erros no envio Reclamações de clientes |
| Flexibilidade* | De volume: habilidade para mudar o nível de output dos produtos fabricados De entrega: habilidade para mudar as datas planejadas de entrega De <i>mix</i> : habilidade de mudar a variedade de produtos fabricados De novos produtos: habilidade para introduzir novos produtos e modificar os produtos existentes |

* Beamon (1999) apresenta algumas construções matemáticas e estatísticas para a definição de indicadores de flexibilidade.

Figura 2: Indicadores de desempenho do modelo de Beamon (1999). **Fonte:** Traduzido do trabalho de Beamon (1999)

3.3 A Abordagem de Dennis E. Dreyer

Dreyer (2000) afirma que os gerentes, hoje, precisam entender como o desempenho de suas áreas de responsabilidade se relaciona com a eficiência total da cadeia de suprimentos. O autor relata a experiência da *GM* com a avaliação do

desempenho da cadeia de suprimentos, onde estão sendo estabelecidos padrões globais, de modo que os mesmos indicadores possam ser mensurados em cada uma de suas fábricas.

Apesar do conforto de utilizar sempre os mesmos indicadores de desempenho, eles podem se tornar inadequados se não acompanharem as modificações que ocorrem continuamente nas cadeias de suprimentos. Todas as iniciativas de avaliação do desempenho devem iniciar com um claro entendimento dos processos existentes e quanto mais complexa a cadeia envolvida, maior a importância desse entendimento. Essa compreensão é possível com um mapeamento dos processos-chave da cadeia de suprimentos que incluem, de acordo com o autor:

- Obtenção (*procurement*) – seleção dos fornecedores e contratação;
- Aquisição (*ordering*) – colocação das ordens de materiais junto aos fornecedores;
- Processamento (*processing*) – execução das tarefas que adicionam valor à cadeia, como montagem e armazenagem;
- Distribuição (*distribution*) – movimentação dos produtos para os clientes.

Tendo um quadro desses processos, podem ser reavaliados e redesenhados os indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos. Dreyer (2000) ilustra o seu modelo com a figura 3, que contém quatro componentes: fornecedor, fábrica, armazém e cliente, e são utilizadas três dimensões de mensuração: operacional, tática e estratégica.

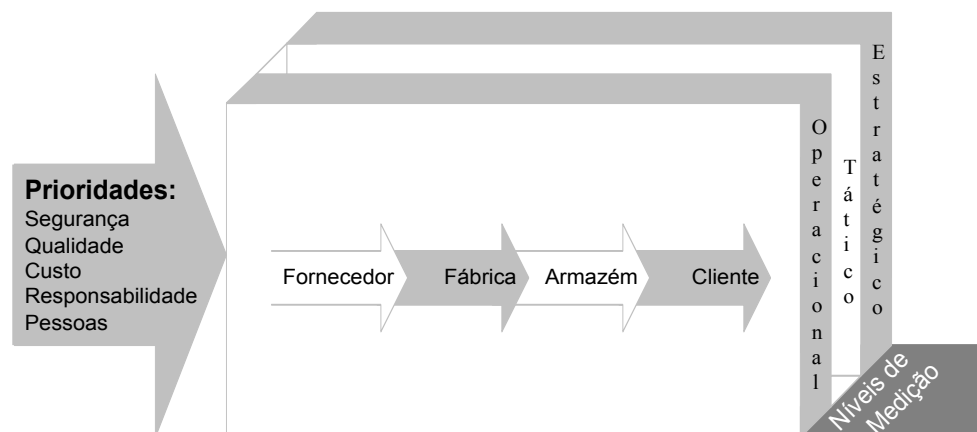


Figura 3: Modelo de Dreyer para Avaliação do Desempenho da Cadeia de Suprimentos. **Fonte:** Traduzido do trabalho de Dreyer (2000)

As empresas normalmente têm informações para o mapeamento dos processos, e ele pode ser uma junção de partes já disponíveis na empresa. Ele possibilita uma visão dos vários componentes e relações dentro da cadeia, a partir dos quais serão definidos os indicadores, o que pode ser feito em sessões de *brainstorming*, devendo ser revisados periodicamente, para que sejam sempre mensurados os aspectos que são importantes para a cadeia no momento.

É preciso também verificar a quantidade de informações utilizadas em cada um dos três níveis (operacional, tático e estratégico). O mapeamento poderá mostrar isso, identificando áreas que têm muitos indicadores e outras que recebem pouca ou nenhuma atenção. Da mesma forma, pode haver inconsistências entre indicadores utilizados nos três níveis, devido à forma de coleta dos dados.

Os indicadores operacionais dão *feedback* aos operadores, pessoal de escritório, de vendas e outros de contato com o produto e o cliente, sobre o seu desempenho. São indicadores coletados em base horária ou diária, de acordo com Dreyer (2000).

Os indicadores táticos permitem monitorar variações no desempenho operacional. Possuem uma perspectiva mais ampla do que os indicadores operacionais, envolvendo a mensuração de grupos de indivíduos ou operações, como de departamentos, por exemplo. São coletados por turno, por dia, por semana, ou outro período de tempo mais estendido (DREYER, 2000).

Os indicadores estratégicos avaliam as estratégias subjacentes ao negócio. Normalmente, esses indicadores são coletados em base mensal e anual (DREYER, 2000).

Como exemplo dos três níveis, Dreyer (2000) cita um indicador de produtividade:

- Operacional: produção horária por operador.
- Tático: produção diária por grupo de operadores ou por departamento.
- Estratégico: acompanhamento do progresso, no longo prazo, da produção da fábrica inteira.

A partir do resultado dos indicadores estratégicos, a empresa pode buscar as causas desses resultados nos indicadores táticos e operacionais (DREYER, 2000).

3.4 A Abordagem de A. Gunasekaran, C. Patel e E. Tirtiroglu

Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) propõem um modelo de avaliação de desempenho que mensura o que eles consideram os aspectos mais importantes de uma cadeia de suprimentos. A cadeia é dividida em processos e são propostos indicadores a serem empregados em cada etapa.

Os indicadores são definidos para cada um dos processos da cadeia de suprimentos:

- **Planejamento de ordens:** envolvendo o método de entrada de ordens (como as especificações do cliente são convertidas em informação útil e transferidas ao longo da cadeia); o *lead-time* da ordem (desde o recebimento da ordem do cliente até a entrega dos produtos); e o caminho da ordem do cliente (tempo gasto em diferentes rotas e atividades sem valor agregado).

- **Parcerias na cadeia de suprimentos:** baseando-se em trabalhos desenvolvidos por outros pesquisadores, sugerem os seguintes critérios: nível do compartilhamento de informação; iniciativas de economia de custos entre vendedor e comprador; extensão da cooperação mútua para melhoria da qualidade; etapas na quais o parceiro é envolvido; extensão da ajuda mútua nos esforços de resolução de problemas.

- **Produção:** o processo de produção também precisa ser mensurado, já que tem grande impacto sobre aspectos da cadeia de suprimentos. Podem ser avaliados:

. *Linha de produtos:* envolve a avaliação da linha de produtos em relação ao desempenho da cadeia, já que a estratégia da cadeia depende da variedade dos produtos e do grau de inovação (FISHER *apud* GUNASEKARAN; PATEL; TIRTIROGLU, 2001).

. *Utilização da capacidade:* a utilização da capacidade afeta diretamente a velocidade de resposta à demanda do cliente. Assim, com mensuração e controle da utilização da capacidade, ganha-se em flexibilidade, *lead-time* e confiabilidade na distribuição.

. *Efetividade das técnicas de programação:* a programação determina a maneira pela qual os recursos fluem através de um sistema operacional, e sua efetividade tem um grande impacto sobre o desempenho da cadeia de suprimentos, podendo melhorar seu desempenho.

Além disso, os autores afirmam que podem ser adotados outros indicadores de desempenho, como: produtividade dos recursos humanos, comparação do tempo de processamento planejado com o atual, níveis de inventário (de toda a cadeia) e custos de produção.

- **Distribuição:** o canal de distribuição, a programação dos veículos e a localização do armazém têm um importante papel no desempenho da distribuição, da mesma forma que a entrega no prazo. A redução do *lead-time* ajuda a melhorar o desempenho da distribuição, assim como a redução do percentual de bens em trânsito, já que um alto percentual significa baixo giro do estoque, conduzindo a um aumento desnecessário no capital comprometido. Além disso, são importantes para o desempenho da cadeia, a qualidade da informação compartilhada, o número de notas faturadas corretamente e a flexibilidade do sistema de distribuição para atender às necessidades dos clientes. A apuração dos custos totais de distribuição também é importante, de modo a entender e avaliar os seus elementos, permitindo a identificação de *trade-offs* entre eles.

- **Serviço e satisfação do cliente:** o atendimento da cadeia às especificações dos clientes pode ser mensurado a partir de indicadores de flexibilidade, tempo de resposta ao cliente e os serviços ao cliente após a transação, que representam valioso *feedback* para melhorias futuras na cadeia de suprimentos.

- **Custos financeiros e logísticos da cadeia de suprimentos:** pela determinação dos custos logísticos totais, pode ser avaliado o desempenho financeiro da cadeia. A partir do custeio das atividades logísticas, podem ser realizados *trade-offs* e avaliada a lucratividade dos clientes.

A figura 4 ilustra os indicadores propostos por Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001), separados nas etapas que os autores consideram como etapas da cadeia de suprimentos.

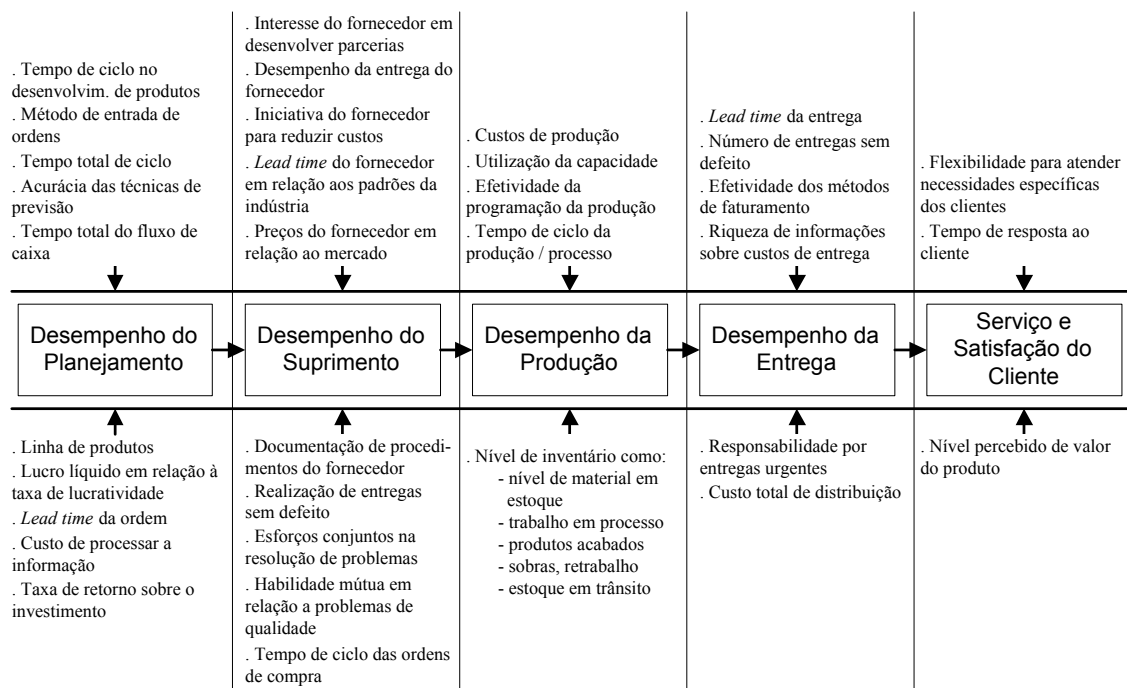


Figura 4: Indicadores para avaliação do desempenho de uma cadeia de suprimentos, propostos por Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001). **Fonte:** Traduzido do trabalho de Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).

Neste modelo há algumas inconsistências entre as categorias de indicadores descritas ao longo do trabalho e o que foi demonstrado na figura 4. Apesar disso, as categorias descritas pelos autores são contempladas na figura.

3.5 A Abordagem de Peter C. Brewer e Thomas W. Speh

Brewer e Speh (2001) utilizam o *Balanced Scorecard* para avaliar o desempenho em cadeias de suprimentos. Em seu trabalho, os autores pretendem responder a duas perguntas: o que medir e como implementar o *BSC* para medir o desempenho de uma cadeia de suprimentos.

A avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos requer uma abordagem colaborativa e orientada pela confiança, de modo que as empresas vejam seu sucesso em termos do desempenho da cadeia inteira (BREWER; SPEH, 2001).

Os autores lembram da importância de serem adotados indicadores padronizados, ao longo da cadeia, os quais deverão ser desenvolvidos em um processo de colaboração.

É preciso também assegurar-se de que cada parceiro está gerenciando sua porção da cadeia, além das fronteiras de sua organização. Esse interesse pelo desempenho da cadeia deve ser apoiado pela alta direção. Se não houver esse apoio, não devem ser investidos tempo e outros recursos no desenvolvimento do *Balanced Scorecard*. Esse processo deve iniciar pequeno, envolvendo um ou dois parceiros, para não incluir excessiva complexidade. Da mesma forma, o número de indicadores adotados deve ser pequeno no início, para facilitar o processo de adoção do *Balanced Scorecard* pelos parceiros.

Brewer e Speh (2001) afirmam que os princípios do gerenciamento da cadeia de suprimentos encaixam-se com a estrutura do *BSC*, o que é mostrado na figura 5.

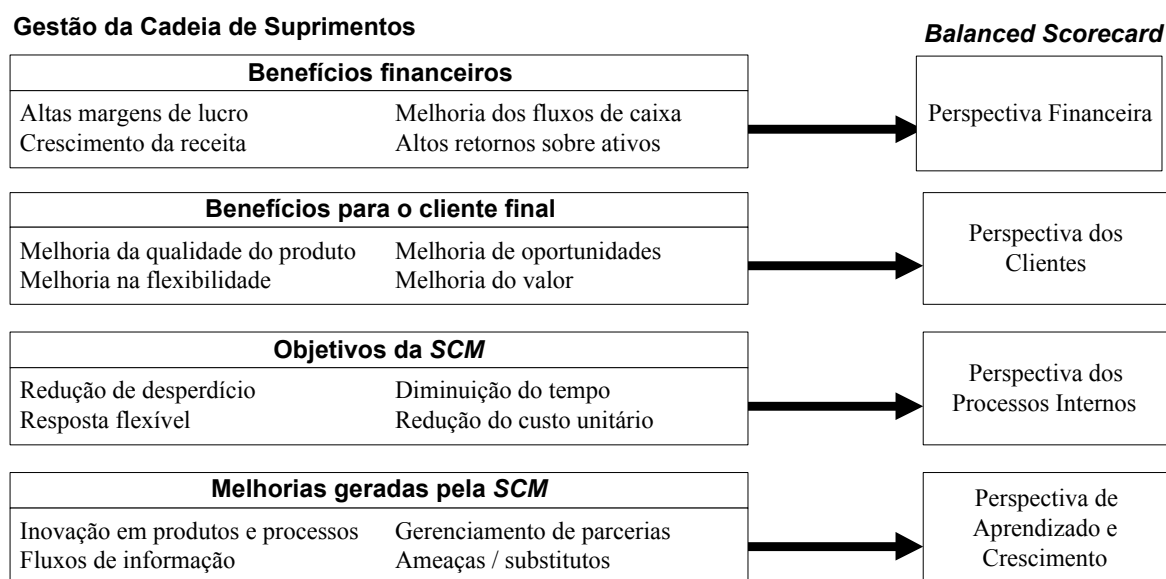


Figura 5: Unindo a gestão da cadeia de suprimentos ao *Balanced Scorecard*. **Fonte:** Traduzido do trabalho de Brewer e Speh (2001)

3.6 A Abordagem de Donald Bowersox e David Closs

Bowersox e Closs (2001, p. 100) estudam logística empresarial e, no contexto da logística, formulam teorias sobre a mensuração abrangente do desempenho da cadeia de suprimentos.

Bowersox e Closs (2001, p. 569) afirmam que as medidas (indicadores) devem ser integradas, já que “[...] a definição dada pelo fabricante ao serviço prestado ao cliente e sua perspectiva em relação a esse serviço podem ser bem diferentes das do atacadista”. Eles citam uma estrutura integrada para toda a cadeia de suprimentos, proposta pelo *PRTM Consulting*, que pode ser utilizada por várias empresas, composta por quatro tipos de indicadores, em que são monitorados resultados e diagnósticos. A figura 6 apresenta essa estrutura.

| Resultados | Diagnósticos |
|--|---|
| Qualidade / satisfação do cliente | |
| Pedido perfeito | Entrega na data prometida |
| Satisfação do cliente | Custos da garantia, devoluções e descontos |
| Qualidade do produto | Tempo de resposta a consulta dos clientes |
| Tempo | |
| Tempo de ciclo do pedido | Tempo do ciclo de compras / fabricação Tempo de resposta da cadeia de suprimento (desde a identificação de uma mudança na demanda, até incorporação à produção) Realização do plano de produção |
| Custos | |
| Custos totais da cadeia de suprimento | Produtividade com agregação de valor |
| Ativos | |
| Tempo do ciclo de caixa | Precisão das previsões |
| Estoque em dias de suprimento | Obsolescência do estoque |
| Desempenho do ativo | Utilização da capacidade |

Figura 6: Estrutura integrada de medidas para a cadeia de suprimento. **Fonte:** PRTM Consulting *apud* Bowersox e Closs (2001, p. 570).

Da mesma forma que Kaplan e Norton (1997) propõem na avaliação de desempenho das empresas, Bowersox e Closs (2001) sugerem que sejam utilizados indicadores de resultado e indicadores de tendência (diagnóstico) para monitorar o desempenho. Os tipos de medidas correspondem às dimensões do desempenho que devem ser monitoradas. As medidas de resultados referem-se aos resultados de todos os processos, enquanto as medidas de diagnóstico estão relacionadas com atividades específicas dentro do processo.

3.7 A Abordagem de Douglas M. Lambert e Terrance L. Pohlen

Lambert e Pohlen (2001) afirmam que as empresas utilizam indicadores, como sendo da cadeia de suprimentos, mas que são inadequados para avaliar e alinhar o desempenho entre várias empresas. Eles crêem que não há, hoje, indicadores que meçam o desempenho da cadeia de suprimentos. Em muitas empresas, indicadores ditos da cadeia de suprimentos, são indicadores logísticos internos, como *lead-time*, taxa de ocupação, prazos, giro do estoque e rentabilidade total, mas não fornecem indicativos de como tem sido o desempenho dos processos e nem de como a cadeia de suprimentos tem atendido às necessidades dos clientes (LAMBERT; POHLEN, 2001).

Algumas empresas estão começando a medir desempenho externo, mas esses esforços têm sido limitados a avaliar o desempenho do primeiro nível de fornecedores, clientes e provedores de serviços. Os indicadores utilizados não identificam as fontes de oportunidades para o aumento da competitividade, valor para o cliente, para o *stakeholder* e para cada empresa na cadeia de suprimentos (LAMBERT; POHLEN, 2001).

Lambert e Pohlen (2001) citam o caso do indicador “giro do estoque (Giro do estoque = Valor total das vendas do período / valor do estoque médio durante o período)”, utilizado por muitas empresas como um dos indicadores para a cadeia de suprimentos. Ele precisa ser usado com cuidado, porque não capta as diferenças críticas ao longo da cadeia, já que o inventário se move para o ponto de consumo e aumenta seu valor. Se os custos de oportunidade e o giro do estoque são similares ao longo de toda a cadeia, o custo do estoque é muito alto no nível do varejista, já que ele recebeu o montante agregado em todas as etapas anteriores pelas quais o produto passou, e a melhoria no giro do estoque pelo varejista tem um efeito muito maior sobre o desempenho total da cadeia de suprimentos do que a melhoria do giro no nível do fornecedor, do fabricante, e mesmo do distribuidor (LAMBERT; POHLEN, 2001). Esse indicador também não reconhece o risco de manter estoques. Uma matéria-prima mantida pelo fornecedor pode ser usada para vários produtos e clientes, mas quanto mais a jusante estiver a empresa, maior o risco de manter estoques, pois maior será o risco de o estoque não atender as necessidades do cliente. Assim, a estratégia sugerida pelos autores consiste em manter estoque mais a montante possível e adiar as etapas de customização do produto, para evitar o risco do estoque mantido ao longo da cadeia não atender às necessidades do cliente (LAMBERT; POHLEN, 2001).

A partir de suas críticas aos indicadores relativos às cadeias, Lambert e Pohlen (2001) propõem uma abordagem para o desenvolvimento de indicadores de desempenho para uma cadeia de suprimentos, alinhando o desempenho dos processos entre pares de empresas, a partir das ligações existentes entre elas. As etapas da abordagem são descritas na seqüência.

- *Mapear a cadeia de suprimentos:* o mapeamento da cadeia, do ponto de origem ao ponto de consumo, identifica as rotas do fluxo de material e informações. Com esse mapeamento serão evidenciadas as ligações na cadeia, mais críticas para o sucesso.
- *Analisar cada ligação:* as empresas da cadeia serão analisadas em pares cliente-fornecedor, a partir dos processos. Lambert e Pohlen (2001) afirmam que é possível verificar como os processos influenciam o *EVA (economic value added)* das empresas. Para identificar a influência dos processos no *EVA*, deve ser identificado o impacto de cada um dos processos sobre os componentes do *EVA*, que são a receita de vendas, o custo dos produtos vendidos, as despesas, e os componentes do ativo (estoque e outros ativos circulantes, e o ativo permanente).
- *Desenvolver uma demonstração do resultado para cada empresa:* cada empresa deverá desenvolver um demonstrativo de resultado para cada uma das organizações com as quais se relaciona, referente aos bens negociados, que mostrará como o relacionamento afeta a lucratividade e o valor para acionista, de cada organização.

Para construir o demonstrativo referente a um cliente ou fornecedor, a empresa avalia as operações realizadas com aquela organização, identifica a receita de vendas, subtrai os custos e as despesas variáveis, que seriam evitados se a operação não ocorresse, apurando a margem de contribuição, e pode subtrair também os custos de oportunidade do capital utilizado e outros gastos identificados, como aqueles de recursos dedicados. Os relatórios dos clientes, relativos aos seus fornecedores, poderão envolver, além da análise de custos, benefícios que possam ser atribuídos àquelas fontes de fornecimento, como melhor qualidade ou menos devoluções.

Lambert e Pohlen crêem que esses demonstrativos sintetizam o desempenho financeiro dos processos da cadeia de suprimentos, enquanto para avaliar aspectos não financeiros são necessários indicadores para cada um dos processos da cadeia de suprimentos. A análise será feita, para um cliente em relação a seus fornecedores, por exemplo, através da comparação entre os fornecedores, do custo do período atual e dos anteriores.

Iniciativas como o estoque gerenciado pelo fornecedor (*VMI*), por exemplo, poderão aumentar alguns custos do fornecedor e reduzir outros. Os resultados financeiros de tais iniciativas poderão ser visualizados nos demonstrativos de resultado.

- *Realinhar processos da cadeia de suprimentos*: com base nos demonstrativos de resultado, poderão ser realinhados os processos e atividades entre as empresas, para alcançar os objetivos de desempenho. Os demonstrativos de resultado das empresas podem ser usados também para negociar a divisão dos benefícios e responsabilidades oriundos da melhoria dos processos da cadeia de suprimentos.
- *Alinhar indicadores não-financeiros com indicadores financeiros*: o *EVA* e o demonstrativo de resultado deverão ser complementados por indicadores não-financeiros em cada um dos processos da cadeia de suprimentos.

Lambert e Pohlen sugerem que os indicadores da cadeia de suprimentos e os indicadores corporativos sejam desmembrados para os níveis mais baixos da organização, e que sejam analisadas as relações de causa e efeito das ações tomadas na empresa. As atividades poderão ser custeadas através do custeio baseado em atividades (*ABC*), para que seja analisado o reflexo das medidas tomadas, nos custos.

O desempenho nos níveis mais baixos da organização deve ser alinhado com os objetivos dos processos da cadeia de suprimentos e com as metas financeiras.

4 DISCUSSÃO DAS SISTEMÁTICAS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS E CONCLUSÕES DO TRABALHO

Há pontos comuns entre as abordagens identificadas na literatura. Algumas sugerem que o foco da avaliação de desempenho sejam os processos da cadeia de suprimentos, como é o caso do Modelo de Referência para as Operações da Cadeia de Suprimentos (*SCOR*) do *SCC* (2002), a proposta de Dreyer (2000) e a proposta de Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001).

A utilização da abordagem do *SCOR*, da forma como proposta, por todas as empresas de uma cadeia de suprimentos, permitiria que todas avaliassem o desempenho, e fosse realizado *benchmarking* entre elas, facilitando a busca de melhorias no contexto da cadeia de suprimentos. Os trabalhos de Brewer e Speh (2001) e de Bowersox e Closs (2001) também propõe que os indicadores sejam integrados entre os membros de uma cadeia, para que todos tenham a mesma percepção do que é importante e das metas de desempenho a alcançar.

A figura 7 apresenta, resumidamente, os indicadores de desempenho sugeridos pelas sistemáticas de avaliação do desempenho de cadeias de suprimentos abordadas neste trabalho.

Com exceção das abordagens de Brewer e Speh (2001) e Lambert e Pohlen (2001), as demais abordagens propõem a mensuração de aspectos que podem melhorar a cadeia, porém, partindo do que uma empresa, a empresa foco da análise, considera importante para a cadeia de suprimentos. Essa visão mostra preocupação com a cadeia de suprimentos, mas é insuficiente para melhorar o desempenho da cadeia como um todo, porque os objetivos e os indicadores são definidos unicamente em função do que a empresa focal considera importante para a melhoria da cadeia, onde ela não é o único agente. Essas abordagens não mencionam a necessidade de envolvimento dos parceiros na avaliação do desempenho da cadeia.

A crença por trás dessa forma de avaliação é que se cada membro desempenhar os aspectos identificados como importantes para a cadeia da melhor maneira possível, a cadeia inteira será beneficiada. No entanto, podem existir objetivos conflitantes entre os

vários membros e, mesmo que todos estejam buscando as melhores práticas, a cadeia inteira pode não estar sendo beneficiada com esse procedimento.

| Autor(es) e ano das sistemáticas | Categorias de indicadores |
|--|---|
| SCOR, do SCC (2002) | Relativos aos clientes (confiabilidade, responsabilidade e flexibilidade); e relativos à empresa (custos e ativos). |
| Beamon (1999) | Recursos; output; e flexibilidade. |
| Dreyer (2000) | Indicadores estratégicos, táticos e operacionais para os aspectos importantes da cadeia de suprimentos (segurança, qualidade, custo e outros). |
| Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) | Planejamento de ordens; parcerias na cadeia; suprimento; produção; distribuição; serviço e satisfação do cliente; e custos financeiros e logísticos. |
| Brewer e Speh (2001) | Perspectivas do <i>BSC</i> associadas aos objetivos do gerenciamento da cadeia de suprimentos, para definir o que será mensurado. |
| Bowersox e Closs (2001) | Indicadores de resultado e de diagnóstico, nas categorias: qualidade / satisfação dos clientes; tempo; custos; e ativos. |
| Lambert e Pohlen (2001) | Financeiros (<i>EVA</i> e Demonstrativo de resultado de cada relação); e não-financeiros (indicadores nos processos-chave da cadeia de suprimentos). |

Figura 7: Indicadores propostos nas sistemáticas para avaliação do desempenho no contexto de cadeias de suprimentos apresentadas

Gunasekaran, Patel e Tirtiroglu (2001) empregam indicadores referentes a parcerias, envolvimento com os fornecedores, valor percebido pelo produto entregue e outros indicadores de avaliação de aspectos além das fronteiras da empresa, o que mostra preocupação com a troca de informações e com maior proximidade dos fornecedores e clientes, mas também considerando apenas os objetivos de uma empresa.

Dreyer (2000) afirma que os *stakeholders*, incluindo fornecedores e clientes, devem ser envolvidos na definição dos indicadores de desempenho, mas não mostra como isso ocorreria e como eles seriam envolvidos nessa mensuração, já que ele afirma que os indicadores seriam identificados em torno dos processos-chave da cadeia que ocorrem internamente à empresa (obtenção, aquisição, processamento e distribuição). No final do trabalho, Dreyer (2000) lembra que os indicadores devem manter o objetivo maior em mente: satisfazer as necessidades do cliente final.

Finalmente, os trabalhos de Brewer e Speh (2001) e de Lambert e Pohlen (2001) possuem um foco mais amplo, com maior preocupação com a cadeia de suprimentos efetivamente, abordando a necessidade de esforços conjuntos entre seus membros, para a melhoria do desempenho da cadeia inteira. Lambert e Pohlen (2001) criticam os indicadores ditos da cadeia de suprimentos, utilizados pelas empresas, como o giro de estoques, por exemplo, e propõem uma abordagem em que são analisadas as relações de uma empresa com seus fornecedores e clientes, considerando-se pares de organizações. Os indicadores propostos são o *EVA*, demonstrativos de resultado de cada relação e indicadores não-financeiros para cada um dos processos de negócio da cadeia de suprimentos. Os autores crêem que pela análise das relações entre as empresas, nos processos de negócio, feita pelos membros de uma cadeia de suprimentos, poderão ser identificadas oportunidades de melhoria que beneficiarão todas as empresas e o cliente final.

No trabalho de Lambert e Pohlen (2001), pouca ênfase é dada à definição de indicadores não-financeiros, sendo dedicado maior esforço à discussão de como construir os demonstrativos de resultado das relações. Os autores também reconhecem que o modelo pode ser modificado, depois de ser testado em um caso real.

Sintetizando todas as abordagens apresentadas e discutidas, percebe-se que a utilização de indicadores de desempenho para avaliar o desempenho em cadeias de suprimentos pode auxiliar as empresas a visualizarem ações a serem executadas além de suas fronteiras. Muitas empresas fazem isso, porém, de forma isolada, quando muitos benefícios poderiam ser alcançados se elas mantivessem relacionamentos mais próximos e colaborativos na cadeia de suprimentos e incorporassem, aos seus processos de gestão, discussões conjuntas com os parceiros. Os indicadores de desempenho seriam, então, desenvolvidos conjuntamente, de modo que cada empresa estaria buscando alcançar objetivos da cadeia e não objetivos individualmente definidos por ela.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEAMON, Benita M. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 3, p. 275-292, 1999.
- BOVET, David; MARTHA, Joseph. **Value nets: breaking the supply chain to unlock hidden profits**. New York: John Wiley & Sons, 2000.
- BOWERSOX, Donald; CLOSS, David. **Logística empresarial**. Tradução: Equipe Centro Estudos em Logística e Adalberto F. das Neves. São Paulo: Atlas, 2001. Tradução de: Logistical management: the integrated supply chain process.
- BREWER, Peter C.; SPEH, Thomas W. Adapting the balanced scorecard to supply chain management. **Supply Chain Management Review**, v. 5, n. 2, p. 48-56, Mar./Apr. 2001.
- DREYER, Dennis E. Performance measurement: a practitioner's perspective. **Supply Chain Management Review**, v. 4, n. 4, p. 63-68, Sep./Oct. 2000.
- FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza L. **Estratégias empresariais e formação de competências**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 1/2, p. 71-87, 2001.
- KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Tradução: Luiz E. T. Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1997. Tradução de: The balanced scorecard.
- LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-19, 1998.
- LAMBERT, Douglas M. Supply chain management: What does it involve? **Supply Chain & Logistics Journal**, Fall 2001. Disponível em: <<http://www.infochain.org/quarterly/F01/Lambert.html>>. Acesso em: 21 out. 2002.
- LAMBERT, Douglas M.; POHLEN, Terrance L. Supply chain metrics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2001.
- MENTZER, John T.; MIN, Soonhong; ZACHARIA, Zach G.. The nature of interfirm partnering in supply chain management. **Journal of Retailing**, v. 76, n. 4, p. 549-568, 2000.

- NEW, Stephen J.; PAYNE, Philip. Research frameworks in logistics. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 25, n. 10, p. 60-67, 1995.
- NOVAES, Antônio G.. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- SCC (SUPPLY CHAIN COUNCIL). **Supply-chain operations reference – model**. Versão 5.0. SCC: Pittsburgh, 2002.
- SINK, D. Scott e TUTTLE, Thomas C. **Planejamento e medição para a performance**. Tradução: Elenice Mazzilli e Lúcia F. Silva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993. Tradução de: Planning and measurement in your organization of the future.
- TAN, Keah Choon. A framework of supply chain management literature. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, n. 7, p. 39-48, 2001.