

2 Aspectos Conceituais Inerentes à Gestão de Cadeias de Suprimento (SCM)

O presente capítulo tem o intuito de reunir o conhecimento necessário para suportar academicamente as próximas etapas da pesquisa. É constituído por uma revisão bibliográfica do tema em questão onde são apontados pontos relevantes voltados para a gestão de cadeias de suprimento.

A Seção 2.1 introduz os conceitos envolvidos na SCM, a Seção 2.2 apresenta a visão de processos de negócios da SCM, a Seção 2.3 trata do compartilhamento de informações ao longo das cadeias de suprimento, enquanto que a Seção 2.4 concentra-se na avaliação de desempenho em cadeias de suprimento.

2.1. Conceitos de SCM

A abordagem da *Supply Chain Management*, nesta seção, procurará ser clara e precisa, mas não terá a pretensão de ser exaustiva, uma vez que a intenção é concentrar-se nos tópicos de maior relevância para o trabalho, que são aqueles que farão parte do modelo proposto no Capítulo 3.

De acordo com Lee & Billington (1992), cadeia de suprimento é uma rede de instalações que fornece matérias-primas, transforma-as em bens intermediários e, posteriormente, em produtos finais, e entrega esses produtos aos clientes por meio de um sistema de distribuição.

Slack (1993) classifica a cadeia de suprimento em três níveis:

- Rede interna: formada pelos fluxos de informações e de matérias entre departamentos, células ou setores de operação internos à própria empresa;
- Rede imediata: formada pelas relações cliente-fornecedor imediato e uma empresa;
- Rede total: formada por todas as redes imediatas que compõem um determinado setor industrial ou de serviços.

Lambert *et al.* (1998) sugerem três aspectos ligados à configuração de cadeias de suprimento: Os membros da cadeia; as dimensões estruturais da cadeia; e as características dos elos da cadeia.

No estabelecimento de parceria em cadeia de suprimento apenas os membros considerados críticos para o sucesso da cadeia devem ser envolvidos (Cooper *et al.*, 1997). Membros são todas as empresas ou organizações com as quais a empresa focal interage diretamente ou indiretamente, desde o ponto de origem até o ponto de consumo. Os membros de uma cadeia de suprimento são classificados em dois tipos: membros primários e membros de suporte (Lambert *et al.*, 1998).

Embora existam inúmeras definições para SCM encontradas na literatura, dada a evolução que o conceito vem apresentando e também pela sua origem multidisciplinar (Croom *et al.*, 2000), esta dissertação adota a definição validada pelo Global Supply Chain Forum e compartilhada por muitos autores, entre eles: Lambert *et al.* (1998), Lambert & Cooper (2000), Novaes (2001), Chan & Qi (2003) como sendo “a integração dos principais processos de negócios que produzem produtos, serviços e informações através de uma cadeia de suprimento que agrega valor para os clientes e as demais partes interessadas e envolvidas (*stakeholders*)”. É importante ressaltar que a integração requerida para a SCM refere-se tanto a uma integração intraorganizacional (interna à empresa) quanto a integração interorganizacional (entre as diversas empresas componentes da cadeia), sendo a primeira um pré-requisito para o alcance da segunda.

A SCM, cuja origem se deu nos anos 80, intensificou-se no início dos anos 90, e ultimamente tem se tornado objeto de grande interesse para acadêmicos, consultores e gerentes de negócios. Isso se deve em grande parte às pressões competitivas impostas que levam as empresas a buscar novas formas de gestão que, por um lado, permitam obter reduções de custos e melhoria de serviços ao cliente e, por outro lado, obter vantagem competitiva para garantir a sua sobrevivência. Além disso, pesquisas citadas, como, por exemplo, em Bowersox *et al.* (2000) e Stewart (1995), apresentam evidências sobre os ganhos que a cadeia experimenta ao se empregar a SCM, indicando tanto o aprimoramento operacional quanto financeiro. Para complementar o quadro de fatores que impulsionou o surgimento da SCM estão a globalização e o avanço da TI (Tecnologia de informação) que, ao sobrepor barreiras e limites geográficos,

expande o número de participantes da cadeia de suprimento, sejam eles fornecedores ou clientes. A SCM então, aparece nesse contexto, como uma solução para obter coordenação e sincronização da cadeia.

Os ganhos e benefícios experimentados por empresas que implementam as melhores práticas da SCM são caracterizados por: melhoria da produtividade dos ativos; redução dos tempos de ciclo dos pedidos; crescimento da receita devido à maior disponibilidade e personalização; e redução dos custos de estoque, transporte e armazenagem.

Uma série de estudos cita exemplos de empresas que vêm obtendo sucesso através da SCM, confirmando as diversas oportunidades de ganho. Entre as empresas citadas com maior frequência estão a rede varejista norte-americana Wal-Mart (Simatupang *et al.*, 2002), a Dell Computers (Hausman, 2003; Simatupang & Sridharam, 2001; Simatupang *et al.*, 2002, Fleury, 1999), HP (Hausman, 2003; Cristopher, 2002) e Volkswagen caminhões (Pires, 1998, Dias & Salerno, 1998).

Na visão de Pires (1998), na gestão da cadeia de suprimento cada elo da cadeia deve trabalhar sempre com uma visão holística e proativa focada no cliente final e não apenas no elo seguinte da cadeia produtiva. Em outras palavras, quando organizações trabalham independentemente dos fornecedores e clientes, tendem a desenvolver custos e ineficiências nas interfaces. Por isso, o conceito de SCM baseia-se no fato de que nenhuma empresa concorre sozinha no mercado e, a partir daí, muitos autores propõem que a competição de hoje em dia se dá ao nível da cadeia de suprimento e não entre empresas isoladas (Hausman, 2003; Min & Zhou, 2002; Lambert & Cooper, 2000). Dessa forma, o desempenho de uma empresa e o desempenho de sua cadeia de suprimento é resultado de uma série de ações empregadas pela empresa em conjunto com as cadeias de seus produtos.

Lambert *et al.* (1998) advertem que gerenciar uma cadeia de suprimento é uma tarefa desafiadora e que é muito mais fácil escrever definições sobre seus processos do que implementá-los. Segundo Fleury (1999), são poucas as empresas que têm implementado o conceito da SCM, mesmo com a evidência dos enormes benefícios de sua aplicação. Uma das razões para isso é a necessidade de mudanças significativas nas práticas da empresa, não só ao nível dos procedimentos internos, que requererá o abandono do gerenciamento de funções

individuais, mas ao nível externo, no que diz respeito ao relacionamento entre os diversos participantes da cadeia.

A próxima seção abordará a necessidade de transição de uma gestão funcional para uma gestão por processos, haja visto que a gestão de cadeias de suprimento fundamenta-se neste fato.

2.2. Processos de negócios

A maioria das organizações tem fundamentado sua estrutura e administração analisando ou entendendo as coisas em partes separadas. Assim, grande parte das organizações conhecidas sofre com o grave problema da compartimentação ou construção de “silos”, que subotimizam o todo e impedem o contato interdepartamental e interfuncional, tornando-as ineficazes justamente quando são necessárias maiores dinâmicas na coordenação entre as partes separadas, maior rapidez de informação e realimentação por parte de suas estruturas (Firjan, 2002).

Segundo Paim *et al.* (2002), a gestão tradicionalmente funcional das organizações orientadas de forma verticalizada, departamentalizada e, por vezes, desintegrada, pode ser alterada para uma gestão orientada no sentido da agregação de valor que ocorre horizontalmente nas organizações, através de seus processos de negócio.

Davenport & Short (1993) definem processo de negócio como “um conjunto de atividades estruturadas e relacionadas, projetadas para produzir um específico output para um cliente ou mercado particular”. Para Pentland *et al.* (1999), processos de negócios são “seqüências de eventos distribuídos no tempo e espaço, que freqüentemente cruzam a fronteira organizacional ou física e, além disso, são representados pelo uso de ações e linguagens especializadas, significativas e de fácil entendimento para os participantes, mas podem não ser facilmente traduzidas para um vocabulário comum para fins de comparação”. É por essa razão que os processos de negócios devem ser bem compreendidos por todos na organização e pelos participantes da cadeia de suprimento. O pleno entendimento dos processos de negócios torna possível a criação de processos interorganizacionais que permitem a ligação entre fornecedores, fabricantes e clientes dentro de uma mesma cadeia.

A otimização do fluxo de produtos ao longo da cadeia de suprimento deve ser acompanhada com a implementação de uma abordagem de processos de negócios (Lambert & Cooper, 2000). Em uma cadeia de suprimento, processos são uma série de atividades que envolvem fornecedores, fabricantes e varejistas, adicionando valor ao cliente final (Chang & Qi, 2003). A competitividade de uma empresa poderá aumentar se as suas atividades internas e seus processos de negócios forem ligados com outros processos de outras empresas pertencentes à mesma cadeia de suprimento (Lambert *et al.*, 1998).

2.2.1.

Processos de Negócios de SCM de Lambert & Cooper

Os processos de negócios de cadeia de suprimento apontados por Lambert & Cooper (2000) e que, segundo o GSCF (Global Supply Chain Forum), devem ser integrados ao longo da cadeia de suprimento são:

- Gestão do relacionamento com os clientes (CRM)
- Gestão do serviço ao consumidor
- Gestão da demanda
- *Order Fulfillment*
- Gestão do fluxo de produção
- Gestão do relacionamento com os fornecedores (SRM)
- Desenvolvimento e comercialização do produto
- Retornos

Os processos de negócios que são necessários e críticos para serem integrados entre os membros de uma cadeia de suprimento variam de caso para caso. Em alguns casos pode-se ter a necessidade de integrar apenas um processo de negócio e em outros a necessidade pode envolver múltiplos processos ou até mesmo todos eles. Também não serão todos os membros que vão ter seus processos de negócios integrados entre si. Apenas aqueles considerados relevantes estrategicamente.

Uma abordagem mais ampla e completa sobre cada um desses processos pode ser encontrada em Croxton *et al.* (2001). No Anexo I são apresentadas, de forma resumida, as definições desses processos.

2.2.2. Processos de negócios de SCM do SCOR

O Supply Chain Council (SCC) teve a iniciativa de desenvolver para seus associados uma metodologia de modelagem de processos voltada para a gestão integrada de cadeias de suprimento, cujo nome é SCOR (*Supply Chain Operations Reference Model*). Este modelo, que é revisado periodicamente e agora se encontra na versão 6.0, possui um conjunto de definições, padrões de medidas de desempenho e *benchmarking* que auxilia na tarefa de desenvolvimento de estratégias de melhoria dos processos de negócios da cadeia de suprimento (Supply Chain Council, 2002).

Os processos de negócios nos quais o SCOR baseia-se são:

- Planejar: Realiza o balanceamento entre recursos e necessidades e estabelece/comunica planos para toda a cadeia de suprimento.
- Comprar: Envolve o processo de comprar bens e serviços para atender a demanda planejada ou demanda real.
- Fazer: Cobre todos os processos que transformam bens em um estado final a fim de atender a demanda.
- Entregar: Envolve todas as etapas no gerenciamento dos pedidos, desde o processamento de dúvidas sobre entregas dos clientes até a roteirização das cargas, escolha do transportador e cobrança dos clientes.
- Retornar: Envolve etapas como emissão de autorização de retorno de produto defeituoso, agendamento do retorno, recebimento, inspeção, correta disposição do produto defeituoso e substituição do produto ou emissão de crédito.

O SCOR apresenta quatro níveis de detalhamento de processos, como descrito em Stewart (1997). No nível 1, uma ampla definição dos 5 tipos de processos listados acima é obtida e a empresa estabelece seus objetivos competitivos. No nível 2, a empresa configura a sua cadeia real e a cadeia idealizada, escolhendo através de 26 categorias de subprocessos existentes, que são possíveis componentes de uma cadeia de suprimento. No nível 3, por meio de um detalhamento de cada categoria escolhida no nível 2, a empresa define os elementos de cada processo, diagnostica medidas de desempenho, melhores práticas e capacidades do sistema que possam viabilizar as melhores práticas. No

nível 4, o foco está na implementação das melhorias. Os elementos de processos são decompostos em atividades que agora são específicas a cada empresa e não mais à indústria.

2.2.3. Outros processos de negócios de SCM

Os trabalhos propostos por Chan & Qi (2003), Scavarda *et al.* (2004) e Lambert & Pohlen (2001) também analisam a cadeia de suprimento sob a visão de processos.

Chan & Qi (2003) identificam seis processos como sendo aqueles que devem estar integrados ao longo da cadeia. Estes processos são: fornecimento, logística de chegada, fabricação, logística de saída, *marketing*/vendas e clientes finais. Tais processos podem ser decompostos em sub-processos e em atividades às quais são associadas medidas de desempenho. Scavarda *et al.* (2004) identificam seis processos de negócios para a cadeia automotiva: pesquisa e desenvolvimento, compras, manufatura, logística, marketing e recursos humanos. Lambert & Pohlen (2001), por sua vez, sugerem apenas dois processos de negócios para analisar o desempenho da cadeia. São eles: gestão do relacionamento com os clientes (CRM) e gestão do relacionamento com os fornecedores (SRM).

2.3. Compartilhamento de informações na gestão de cadeias de suprimento

À medida que as empresas promovem mudanças direcionadas ao gerenciamento de processos de negócios (orientação multifuncional) surge uma demanda maior de compartilhamento de informações. O compartilhamento de informações é posto em ação devido a um cenário de incerteza, no qual uma empresa normalmente trabalha. As incertezas podem vir, por exemplo, sob a forma de entregas atrasadas, quebras de máquinas, flutuações da demanda, etc, que vão implicar em estoque de segurança excessivo, aumento dos custos logísticos, mal uso dos recursos, e, conseqüentemente, ineficiência na cadeia de suprimento (Yu *et al.*, 2001). Um fenômeno muito observado decorrente de incerteza e causador de ineficiência na cadeia e que pode ser evitado com o

compartilhamento de informações é o “efeito chicote” (*bullwhip effect*). Este fenômeno ocorre quando a variabilidade da demanda é amplificada ao longo da cadeia de suprimento à medida que se afasta do ponto de venda, ou seja, a informação sobre a quantidade do pedido sofre distorção conforme se move na direção dos fornecedores (Lee & Whang, 2000). Isso faz com que cada membro mantenha nível de estoque excessivo a fim de atender uma demanda que, na verdade, pode ser menor do que a prevista. Se a informação da demanda real chegasse ao fornecedor mais à montante da cadeia, a propagação de custos de estoque ao longo da cadeia seria evitada e a cadeia não estaria sendo prejudicada em dois sentidos: tanto pela oferta de um produto com um preço elevado, quanto pela perda do cliente que estaria comprando da cadeia concorrente (justificando a afirmativa de que a competição agora é baseada em cadeias e não entre empresas isoladas). O ideal seria que a oscilação da demanda fosse perfeita, isto é, a oscilação da demanda no ponto de venda fosse a mesma enxergada pelo fornecedor da última camada. As empresas ainda estão longe de alcançar tamanha integração, porém, mesmo a passos lentos, caminham para essa direção.

O compartilhamento de informações ao longo da cadeia, entretanto, tem a sua eficácia limitada por alguns obstáculos. Um desses obstáculos consiste na diversidade tecnológica. Os processos de negócio internos são suportados por processos e sistemas diferentes em cada empresa, diferentes sistemas integrados de gestão (ERP) ou até mesmo aplicativos próprios, tornando difícil o cenário ideal de interconexões eletrônicas estendidas a clientes e fornecedores.

Outro obstáculo a ser enfrentado é a cultura existente nas empresas, uma vez que nem todas estão preparadas para atuar de forma aberta e integrada com parceiros, trocando informações que são consideradas estratégicas. A existência de uma parceria e de um relacionamento entre compradores e fornecedores baseado em desconfiança em muito prejudica o desempenho da cadeia, além de ir contra a filosofia da SCM. Uma parceria de cadeia de suprimento, segundo Yu *et al.* (2001), é um relacionamento que promete ser de ganha-ganha entre dois membros da cadeia, pelo qual o compartilhamento de informações aumenta a fim de se alcançar determinados objetivos e reduções de custo e de estoque. Christopher (2002) salienta que a verdadeira integração da cadeia de suprimento se dá pela disposição de seus participantes em compartilhar informações num processo chamado de troca de informações de valor agregado.

Dar acesso a dados aos membros que são parceiros na cadeia de suprimento permite que, além do compartilhamento de informações, benefícios também sejam compartilhados, porém, para Simatupang & Sridharan (2001), o membro que possui a melhor e mais importante informação deve garantir um benefício econômico maior do que os outros membros, devido ao impacto positivo da informação transmitida. Lee & Whang (2000) chamam o lucro associado à posse desse tipo de informação de “aluguel informacional”. São citados como benefícios ao se compartilhar informações ao longo da cadeia de suprimento: redução do custo total, encurtamento do tempo de ciclo do pedido e aumento da taxa de atendimento dos pedidos (Lin *et al.*, 2002); redução da incerteza do mercado (Simatupang *et al.*, 2002); e menor tempo de resposta aos clientes (van Hoek, 1998a). O compartilhamento de informações somente será um fator de sucesso para empresas de uma cadeia de suprimento se estas souberem fazer uso da informação recebida (Lee & Whang, 2000), pois, caso contrário, nenhum dos benefícios citados será observado.

2.3.1.

Tipos de informações compartilhadas nas cadeias de suprimento

A seguir estão descritos os tipos de informações usualmente compartilhadas em uma cadeia de suprimento e seus respectivos benefícios.

Estoques. O compartilhamento do nível de estoque ao longo da cadeia de suprimento contribui para evitar múltiplos estoques de segurança em diversas etapas da cadeia ou mesmo para reduzir o número de perdas em vendas por falta de produtos ou interrupção da produção (Lee & Whang, 2000).

Vendas. Com o intuito de evitar dupla ou tripla previsão, dados reais de venda devem ser compartilhados. O processamento de pedidos de venda (*order fulfillment*) deve ser compartilhado com os fornecedores (Lee & Whang, 2000).

Status do pedido. O compartilhamento do status do pedido, de acordo com Gunasekaran *et al.* (2001), facilita a programação das atividades dos clientes da empresa, agindo assim como um meio de reter clientes. Prover informação *on-line* é um elemento importante de serviço ao cliente, pois reduz o que Gunasekaran *et al.* (2001) chamam de tempo de dúvida do cliente.

Previsão de vendas. A previsão de vendas busca desenvolver a visão mais provável do nível de demanda futura via uma colaboração no elo cliente-fornecedor (ex.: CPFR- *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*). Através dela é possível otimizar o planejamento de estoque, compras, logística e custos de produção, minimizando, assim, os custos da cadeia como um todo. Uma empresa capaz de identificar picos ou *gaps* de demanda de um mercado específico será capaz de antecipar o planejamento de sua cadeia a fim de tirar proveito de boas oportunidades (Lee & Whang, 2000).

Sequenciamento da produção/entregas. O compartilhamento do plano de produção ou de entregas do fornecedor permite que a empresa melhore seu próprio plano de produção, evite interrupções na produção devido à falta de componentes, permite o uso correto de conceitos como o *Just-in-Time* e garanta o re-suprimento na data certa (Lee & Whang, 2000).

Capacidade. A informação de capacidade pode contribuir para evitar futuros pedidos não atendidos e também o mal uso dos recursos da empresa devido à ociosidade. Ao compartilhar informações de planejamento de capacidade com os demais parceiros da cadeia de suprimento, estes podem coordenar-se e preparar-se contra possíveis faltas de estoque, sincronizando seu programa de produção (Lee & Whang, 2000).

Desenvolvimento de projetos. Compartilhar informações de projetos de desenvolvimento de novos produtos aproxima clientes e fornecedores da cadeia de suprimentos, estreitando o relacionamento com ambos. O ESI (*Early Supplier Involvement*) é uma forma de compartilhamento de informações de desenvolvimento de projetos que vem sendo ultimamente utilizado com êxito para as partes envolvidas. A implementação do ESI gera uma melhora na qualidade do produto, uma redução considerável nos tempos de desenvolvimento de produtos e em seus respectivos custos (Bidault & Butler, 1995).

Satisfação dos clientes. Os membros à jusante da cadeia são os que possuem as mais valiosas informações sobre o comportamento do cliente por estarem localizados onde o produto é consumido. Esses membros devem compartilhar com os membros à montante da cadeia o quão satisfeitos estão seus clientes em relação aos produtos fornecidos. Por outro lado, as condições físicas do produto no ato da entrega também devem ser compartilhadas com os

fornecedores para que os mesmos tenham condições de analisar seus processos internos na busca de aperfeiçoamento.

Transportes. Quando informações, como o programa de entregas são passíveis de serem compartilhadas com as empresas de destino, estas podem melhor se preparar para receber o produto (carga).

Retorno. Dispor de informações tais como quantidade de *pallets* e contêineres presentes no chão de fábrica permite que os responsáveis agilizem o processo de retorno para que estes produtos possam ser reutilizados, ao mesmo tempo que libera espaço físico nas empresas. Outras informações de retorno que podem ser compartilhadas dizem respeito aos produtos já consumidos e não recicláveis e aos produtos recicláveis. Enquanto que os primeiros o descarte desses produtos deve receber tratamento adequado para não agredir o meio-ambiente, os segundos serão reintegrados ao ciclo produtivo e retornarão ao mercado. A própria execução de um *recall* (chamada aos clientes para trocar uma peça/produto defeituoso por uma em perfeitas condições de uso) deve ser bem planejada com os fornecedores para que não haja falta da peça/produto.

2.4.

Avaliação de desempenho de cadeias de suprimento

A avaliação de desempenho é definida por Neely *et al.* (1995) como o processo de quantificar a eficiência e eficácia de uma ação. Dentro desse contexto, eficácia refere-se ao grau ao qual as necessidades dos clientes são satisfeitas, enquanto eficiência é a medida de quão economicamente os recursos da empresa estão sendo utilizados para fornecer um dado nível de satisfação dos clientes.

A “comoditização” dos produtos e a existência de vários produtos competitivos estão forçando as gerências das empresas a diferenciar os produtos ofertados através do aumento de desempenho. Como resultado, empresas devem examinar suas cadeias de suprimento com a finalidade de identificar oportunidades de receitas extra, e de eliminação de custos, além de determinar onde e de que forma se pode obter o maior nível de diferenciação da marca (Lambert & Pohlen, 2001).

Em cadeias de suprimento, o sistema de medidas de desempenho tem o propósito de prover a gerência com informações sobre a competitividade da cadeia, através do monitoramento constante das atividades-chave executadas ao

longo da cadeia. Para Handfield & Nichols (1999) as três razões para avaliação de desempenho em cadeias de suprimento são:

- Medir, de uma maneira geral, o desempenho da cadeia, ao invés do desempenho de um membro individual da cadeia;
- Ter foco central na obtenção de melhoria contínua no serviço ao cliente final de uma cadeia;
- Permitir que os gerentes não apenas identifiquem, mas também eliminem as causas de problemas operacionais na cadeia de suprimento.

Além de ser uma ferramenta indispensável para a gerência, a análise de desempenho de cadeias de suprimento contribui para a tomada de decisões na SCM, particularmente na reformulação de metas de negócios e na reengenharia de processos (Chan & Qi, 2003).

Apesar de haver um reconhecimento pelas organizações da importância da avaliação de desempenho da SCM, o que se tem observado é a existência de um *gap* entre as medidas apresentadas na literatura acadêmica e a aplicação de um sistema efetivo de avaliação de cadeias de suprimento (Schmitz & Platts, In Press). Segundo Gunasekaran *et al.* (2001) e Beamon (1999), muitos autores concentram seus esforços em vários aspectos e áreas da SCM, desprezando todavia, pouca atenção para a avaliação de desempenho de cadeias de suprimento e conseqüentemente para a identificação de medidas de desempenho. Além disso, de acordo com Pires & Aravechia (2001), a avaliação de desempenho está limitada a processos produtivos e empresas isoladas, sendo necessário então, para uma SCM eficiente, expandir o sistema de avaliação de desempenho para fora da fronteira da empresa de forma que aconteça o envolvimento dos demais membros da cadeia.

Para se medir a eficiência e eficácia da cadeia é necessário que se estabeleça medidas de desempenho apropriadas. Beamon (1999) identificou quatro características encontradas em sistemas eficazes de avaliação de desempenho:

- Inclusividade: medição de todos os aspectos pertinentes;
- Universalidade: permitir a comparação sob várias condições de operação;
- Mensurabilidade: os dados necessários devem estar disponíveis;
- Consistência: as medidas de desempenho devem estar consistentes com as metas da organização.

Hausman (2003), Scharlacken (1998) e Lambert & Pohlen (2001) corroboram Beamon (1999) no que diz respeito à característica de consistência, ao afirmarem que as medidas devem estar alinhadas com os objetivos estratégicos da cadeia, ou, em outras palavras, com a proposta de valor da cadeia de suprimento, dado que o uso de medidas inadequadas pode desviar a cadeia de sua estratégia competitiva.

Outra relevante característica apontada por Pires & Aravechia (2001) é a compatibilidade. Medidas individuais utilizadas por certas unidades de negócios devem ser interpretadas e comparadas com as demais unidades de negócios da cadeia.

Algumas vezes, as medidas de desempenho empregadas não são mutuamente exclusivas, ou seja, o resultado de uma medida implica previamente no resultado de outra. Neste caso, há que considerar a realização de uma análise combinada – *trade-off* – a fim de evitar resultados contraditórios uma vez que nem todas as dimensões (custo, tempo, qualidade, flexibilidade, etc.) nas quais as medidas são classificadas possuem a mesma importância. Muitas empresas, segundo Best Practice LLC (2002), já fazem este tipo de análise, otimizando os seus sistemas para alcançar um bom desempenho em suas medidas-chave.

Entre os problemas existentes na avaliação de desempenho da SCM, Lee & Billington (1992) apontam o fato de que, embora o desempenho da cadeia de suprimento dependa em grande parte do desempenho conjunto de todos os membros da cadeia, normalmente em cada lugar há uma equipe autônoma que possui seus próprios *shareholders* e *stakeholders*, com suas próprias missões e objetivos. Esses objetivos podem não estar em acordo uns com os outros, e também, frequentemente, estão em conflito direto entre eles, impedindo a produtividade e o desempenho de toda a cadeia.

Outro problema a ser considerado em avaliações de desempenho está ligado à complexidade de uma cadeia de suprimento. Quanto mais camadas existirem em uma cadeia, mais complexa será a cadeia, tornando mais difícil a escolha de medidas de desempenho apropriadas que analisem todas as operações da cadeia (Beamon, 1999; Lambert & Pohlen, 2001).

Para Gunasekaran *et al.* (2001) existem duas necessidades para se estudar medidas de desempenho: a primeira deve-se à falta de uma abordagem balanceada das medidas e a segunda necessidade deve-se a uma ausência de clara distinção

entre as medidas quanto ao nível de decisão. A primeira necessidade, confirmada por Scharlacken (1998), Van Hoek (1998b), Chan & Qi (2003), Lambert & Pohlen (2001) e Kaplan & Norton (1997), pressupõe que a escolha dos indicadores para administrar uma organização/ cadeia de suprimento não deve se restringir apenas a informações econômicas ou financeiras. A seguinte afirmação de Kaplan & Norton (1997) corrobora essa questão: “Assim como não é possível realizar um voo seguro baseando-se apenas no velocímetro de um avião, indicadores financeiros não são suficientes para garantir que a empresa está caminhando na direção correta”. As medidas financeiras ofuscam outras medidas de mesma importância, tais como, nível de serviço, nível de estoque, atendimento de pedidos, tempo de ciclo, tempo de resposta do mercado de produtos novos, participação do mercado e satisfação do cliente (Scharlacken, 1998). Enquanto as medidas financeiras são importantes para decisões estratégicas e para relatórios externos, as não financeiras são necessárias, por exemplo, para controle diário das operações de produção e distribuição. Além disso, o não cumprimento de uma meta financeira poderá ser decorrente do resultado ruim obtido na avaliação de medidas não financeiras. Sendo assim, deve haver um equilíbrio entre medidas financeiras e não financeiras. Esse equilíbrio também deve estar presente no número de medidas a serem utilizadas, pois o excesso de indicadores não é recomendado (Gunasekaran *et al.*, 2001), mas sim o uso de poucos e bons indicadores que verdadeiramente expressem o que se deseja controlar, permitindo, quando cabíveis, ações de correção (Cavanha Filho, 2001).

A segunda necessidade, por sua vez, que motiva o estudo de medidas de desempenho, citada por Gunasekaran *et al.* (2001), aponta que as medidas devem ser designadas para o nível de decisão – estratégico, tático, operacional – mais apropriado. Por exemplo, ao lidar com estoque, poderá ser mais apropriado avaliá-lo de um ponto de vista operacional, onde o nível de estoque diário possa ser medido e monitorado.

Assim como acontece com os processos de cadeia de suprimento — que vão diferenciar-se devido aos objetivos e às operações empregadas na cadeia — cada cadeia de suprimento vai demandar medidas próprias que também variam de cadeia para cadeia (Chan & Qi, 2003). Isto deve-se ao fato de que as interfaces (ou elos) entre os membros diferem de cadeia para cadeia e nem todas as interfaces serão objetos de análise.

Se for o desempenho da cadeia que estiver sendo avaliado e não o desempenho de uma única empresa, então nada mais plausível que as medidas selecionadas sejam acordadas mutuamente entre os membros que participam dessa cadeia. Isso faz parte da filosofia da SCM, que preza o estabelecimento de parcerias e confiança, onde todos na cadeia tendem a agir de maneira integrada a fim de atender o cliente com o melhor nível de serviço possível. Agindo desse modo, as empresas envolvidas estarão cientes dos processos e atividades que vão sofrer monitoramento e das medidas que estarão sendo aplicadas para verificar a eficiência da cadeia. Uma razão para isso é que um processo pode ter diferentes resultados, dependendo do ponto de vista de quem o está analisando. Segundo Van Hoek (1998b), o uso de medidas integradas interfuncionais que sejam aplicadas em todo o processo, e não em uma parte dele, evita a otimização de um ponto da cadeia sem considerar as conseqüências em potencial em outros pontos da cadeia.

2.4.1. Categorização de medidas de desempenho de cadeias de suprimento

Segundo Beamon (1999), o grande número de medidas de desempenho existentes torna difícil a seleção de medidas que descrevem adequadamente o desempenho do sistema. Além disso, o uso de medidas únicas por si só não é suficiente para avaliar a cadeia de suprimento (Kleijnen & Smits, 2003), uma vez que tais medidas não possuem a característica de medir todos os aspectos pertinentes da cadeia de suprimento (Beamon, 1999).

Com o objetivo de estudar o grande número de medidas de desempenho de unidades individuais de negócios e de cadeias de suprimento e, para tornar mais fácil o seu entendimento, muitos autores têm procurado categorizar tais medidas. Buscar-se-á nessa subseção descrever as classificações existentes na literatura.

Para Neely *et al.* (1995), os indicadores de desempenho individuais enquadram-se em um conjunto maior que pode ser chamado de dimensões de desempenho agrupados em qualidade, tempo e flexibilidade.

Beamon (1999) analisa três tipos de categorias nas quais as medidas de desempenho devem se focar para que a cadeia de suprimento obtenha um alto grau de eficiência, um alto nível de serviço ao cliente e tenha habilidade para responder eficientemente a mudanças no ambiente de negócios. Essas categorias

são recursos, *output* e flexibilidade. Os recursos são medidos em termos de requerimentos mínimos ou eficiência. Na segunda categoria, as medidas de desempenho de *output* devem não somente corresponder aos objetivos estratégicos da organização, mas também aos objetivos e valores dos clientes. A flexibilidade, como terceira categoria analisada, embora seja difícil de se quantificar, mede a habilidade do sistema em acomodar flutuações de volume e de programações dos fornecedores e dos clientes, sendo considerada vital para o sucesso de uma cadeia de suprimento.

Hausman (2003) afirma que as cadeias de suprimento devem obter desempenho em três dimensões-chave e que a cadeia de suprimento deve ter pelo menos uma medida de desempenho em cada uma das seguintes dimensões: serviço, ativo e velocidade.

Em seu estudo, Bowersox *et al.* (2000) apresentam uma estrutura para quantificar ganhos da SCM e evidenciam que as companhias possuidoras de competências-chave experimentam melhorias tanto operacionais quanto financeiras, alcançando dessa forma, excelência de cadeias de suprimento. Os autores concluem que a competência de cadeia de suprimento está diretamente relacionada ao desempenho de cada uma das seguintes dimensões: serviço ao cliente, gestão de custos, qualidade, produtividade e gestão de ativos. Desse modo, os indicadores de desempenho são classificados segundo essas dimensões e utilizados para quantificar as mesmas.

Stewart (1995) também apresenta um estudo de obtenção de excelência de cadeias de suprimento que agrupa nove medidas-chaves de desempenho de acordo com quatro áreas focais relacionadas a essa excelência. Estas áreas são: desempenho da entrega, flexibilidade e tempo de resposta, custos logísticos e gestão de ativos.

Uma outra forma de se classificar medidas de desempenho encontrada na literatura é a classificação por processos de negócios. Gunasekaran *et al.* (2001), Lambert & Pohlen (2001), Supply Chain Council (2002), Chan & Qi (2003) estão entre os autores que relacionam medidas de desempenho a processos de negócios.

O trabalho de Gunasekaran *et al.* (2001), que se baseou na estrutura de uma cadeia de suprimento integrada conforme apresentado em Stewart (1995), relaciona as medidas de desempenho em três perspectivas. A primeira perspectiva é o estabelecimento de uma relação entre as medidas de 4 dos 5 processos de

cadeia de suprimento apresentados no modelo SCOR. A segunda perspectiva apresentada pelos autores é a classificação das medidas em financeiras e não financeiras. A terceira e última perspectiva aloca as principais medidas quanto ao nível de decisão: operacional, tático e estratégico. O enfoque é dado nas medidas de desempenho relacionadas aos fornecedores, entrega, serviço ao cliente, custos logísticos e de estoque.

O próprio modelo SCOR apresenta uma classificação de medidas de desempenho. A classificação é baseada em medidas de desempenho ligadas aos clientes e medidas de desempenho internas. As medidas ligadas aos clientes envolvem medidas de desempenho de confiabilidade, tempo de resposta e flexibilidade. Já as medidas internas são aquelas relacionadas a custos e ativos.

As classificações de medidas de desempenho de cadeia de suprimento servirão para facilitar o trabalho de análise da cadeia, contudo vale novamente ressaltar que a importância está na utilização adequada dessas medidas, de forma que elas estejam de acordo com o objetivo da cadeia e avaliem o desempenho de toda a cadeia e não de um único membro da cadeia de suprimento, evitando assim equívocos quanto ao desempenho da cadeia.

2.4.2.

Medidas de desempenho de cadeias de suprimento

A Tabela 1 apresenta uma relação das medidas de desempenho encontradas na literatura acadêmica. As definições destas medidas de desempenho se encontram no Glossário.

Tabela 1: Medidas de Desempenho encontradas na literatura acadêmica

Medida de desempenho	Autor(es)
Flexibilidade de aumento do pedido	Hausman, 2003; Taras, 2003; Stewart, 1995
“ <i>Delivery to- request date</i> ”	Stewart, 1995
“ <i>Delivery -to-commit date</i> ”	Stewart, 1995
Giro de estoque	Hausman, 2003; Taras, 2003
Taxa de atendimento de pedidos	Beamon, 1998; Kleijnen & Smits, 2003; Supply Chain Council, 2002; Croxton <i>et al.</i> , 2001, Taras, 2003; Pyke <i>et al.</i> , 2001
Níveis de estoque	Croxton <i>et al.</i> , 2001; Scharlacken, 1998, Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001
“ <i>Days sales outstanding</i> ”	Stewart, 1995
Tempo de ciclo da cadeia	Christopher, 1992; Stewart, 1995, Hausman, 2003

Tempo de resposta aos clientes	Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001
Desempenho do fornecedor	Beamon, 1998
Tempo de ciclo do pedido (Lead-time total)	Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001; Stewart, 1995; Scharlacken, 1998; Taras, 2003; Beamon, 1998
Lead-time de fabricação	Beamon, 1998
“cash-to-cash cycle time”	Supply Chain Council, 2002; Stewart, 1995, Taras, 2003, Hausman, 2003; Croxton <i>et al.</i> , 2001
Flexibilidade	Stewart, 1995; Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001, Supply Chain Council, 2002; Beamon, 1998; Pyke <i>et al.</i> , 2001
Percentual de redução de custos	Supply Chain Council, 2002
Percentual de produtos danificados recebidos ou devolvidos	Supply Chain Council, 2002
Entregas <i>on-time</i>	Hausman, 2003;
Número de reclamações dos clientes	Supply Chain Council, 2002
Custo/ unidade	Supply Chain Council, 2002; Pyke <i>et al.</i> , 2001
Cumprimento do fornecedor à programação de entregas	Supply Chain Council, 2002
Tempo de ciclo da cadeia	Stewart, 1995, Supply Chain Council, 2002
Número de <i>backorders</i>	Taras, 2003; Hausman, 2003
Dias de inventário	Supply Chain Council, 2002; Stewart, 1995
Satisfação dos clientes	Beamon, 1998; Scharlacken, 1998
Acurácia da previsão de vendas	Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001, Stewart, 1995
Integração do fluxo de material e de informação	Beamon, 1998
Tempo para a lucratividade de novos produtos	Scharlacken, 1998; Croxton <i>et al.</i> , 2001
Impacto financeiro do retorno	Croxton <i>et al.</i> , 2001
Tempo de desenvolvimento de novos produtos	Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001
Método de entrada dos pedidos	Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001
Despesas com garantia	Stewart, 1995; Supply Chain Council, 2002; Pyke <i>et al.</i> , 2001
Tempo de permanência do caminhão na estação de descarga	Taras, 2003
Taxas de retorno	Croxton <i>et al.</i> , 2001; Pyke <i>et al.</i> , 2001
Percentual de visibilidade/ rastreabilidade de cargas	Taras, 2003
Número de faturas perfeitas	Gunasekaran <i>et al.</i> , 2001; Supply Chain Council, 2002