

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Carlos H. M. Aravechia

Sílvio R. I. Pires

Programa de Mestrado em Engenharia de Produção – UNIMEP

Rod. Iracemápolis/Sta. Bárbara d'Oeste, Km 1, Sta. B. d'Oeste – SP, CEP 13450-000

aravechia@zaz.com.br; sripires@unimep.br

Abstract: Currently, with the increased importance of the supply chain management, production chains performance evaluation is a constant need in the management activity for all companies concerning with the competitiveness. Traditional performance evaluation models were conceived for another competitive scenario, focused on the isolated business unit's performance. The basic objective of this paper is to present a discussion about this subject and to propose a set of productive chain performance evaluation dimensions, as well as the presentation of a conceptual model to measure the supply chain performance. The presented model is based on two researches found in the literature, and still needs a real evaluation to have its potentiality better determined.

Keywords: supply chain management, performance measurement model, performance measurement dimensions.

Resumo: Atualmente, com o crescimento da importância da gestão das cadeias de suprimentos, a avaliação do desempenho das cadeias produtivas é uma necessidade constante nas atividades de gerenciamento de todas as empresas que se preocupam com a sua competitividade. Os modelos tradicionais de avaliação de desempenho foram concebidos para um outro cenário competitivo, com o foco voltado para o desempenho de unidades de negócios isoladas. Este artigo tem como objetivo básico tecer algumas discussões sobre o tema e propor um conjunto de dimensões para a avaliação de cadeias produtivas e um modelo conceitual para se medir o desempenho das cadeias de suprimentos. O modelo proposto está baseado em dois trabalhos encontrados na literatura e ainda necessita uma avaliação real para ter sua potencialidade melhor determinada.

1. INTRODUÇÃO

Uma Cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management* – SCM) pode ser vista como um conjunto de processos integrados, através dos quais matérias-primas são manufaturadas em produtos finais e entregues aos consumidores (Beamon, 1999). Uma típica cadeia de suprimentos pode ser representada por fornecedores, empresas de manufatura, distribuidores e consumidores, como ilustrado na Figura 1. Sua complexidade está diretamente relacionada com o número de empresas envolvidas.

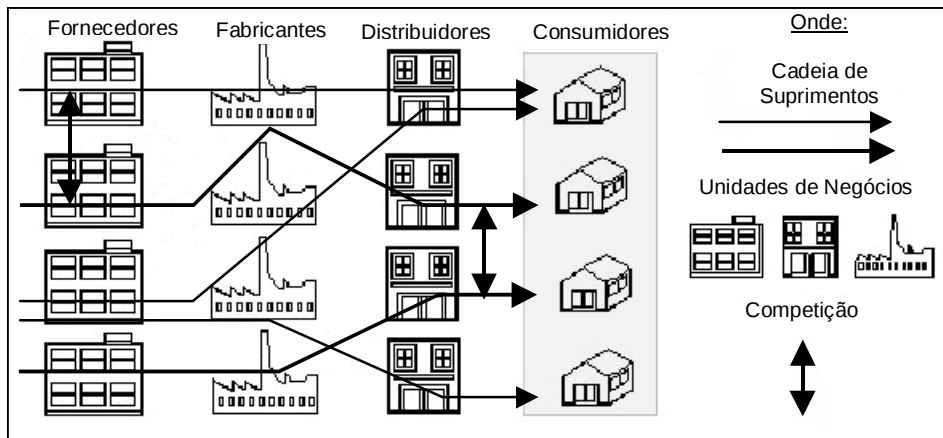


Figura 1: Cadeias de Suprimentos e competição entre Virtuais Unidades de Negócios (Pires, 1998).

Por sua vez, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) tem emergido nos últimos anos como uma nova e promissora fronteira na busca das empresas industriais por vantagens competitivas. Dentre as inúmeras questões envolvidas na SCM, uma que merece especial atenção é a determinação de indicadores de desempenho adequados e confiáveis, ou seja, indicadores que mostrem, efetivamente, se as empresas estão caminhando no sentido de suas metas e no atendimento das expectativas de seus clientes.

Esse artigo traz uma série de orientações para a concepção de um sistema eficiente de medida de desempenho para as cadeias de suprimentos, propondo uma estrutura básica para balizar a concepção do mesmo, através da junção e adaptação de dois modelos desenvolvidos com o intuito de avaliar o desempenho de unidades de negócios, expandindo suas aplicações às cadeias produtivas (virtuais unidades de negócios).

2. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

SCM pode ser entendida como uma visão expandida da administração de materiais tradicional, que abrange a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. Além disso, a SCM passa a considerar que a competição no mercado ocorre no nível das cadeias produtivas e não apenas no das unidades de negócio isoladas como estabelecido por Porter (1980). A competição passa a ocorrer entre virtuais unidades de negócios (Pires, 1998).

Vollmann & Cordon (1996) afirmam que um dos objetivos básicos da SCM é a maximização das potenciais sinergias entre as partes da cadeia produtiva, de forma a atender o consumidor final com maior eficiência, tanto pela redução dos custos quanto pela adição de mais valor aos produtos finais.

Assim, muitas empresas têm implementado uma série de práticas eficazes da SCM, as quais têm visado sobretudo a simplificação e a obtenção de cadeias produtivas mais eficientes. Dentre essas práticas pode-se destacar a (Pires, 1998):

- reestruturação e consolidação do número de fornecedores e clientes, implicando sua redução e aprofundamento das relações com o conjunto de empresas com as quais realmente se deseja desenvolver relacionamentos colaborativos e com resultado sinérgico;
- divisão de informações e integração da infra-estrutura com clientes e fornecedores, propiciando entregas *just-in-time* e redução dos níveis de estoques. A integração de sistemas computacionais e a utilização de sistemas, como o *Electronic Data Interchange* (EDI), entre fornecedores, clientes e operadores logísticos podem permitir a prática, por exemplo, da reposição automática do produto na prateleira do cliente. A utilização de representantes permanentes (*in plant representatives*) junto aos clientes pode facilitar, dentre outros aspectos, o melhor balanceamento entre as necessidades dos mesmos e a capacidade produtiva do fornecedor;
- resolução conjunta de problemas e envolvimento dos fornecedores desde os estágios iniciais do desenvolvimento de novos produtos;
- concepção de produtos que facilitem o desempenho da logística da cadeia produtiva e escolha de um operador eficiente para administrá-la;
- compatibilização da estratégia competitiva e das medidas de desempenho da empresa à realidade e aos objetivos da cadeia produtiva.

3. INDICADORES DE DESEMPENHO

Sob o enfoque da gestão de produção, o desempenho pode ser definido como a informação sobre os resultados obtidos dos processos e produtos, que permite avaliar a comparação em relação a metas, padrões, resultados do passado e com outros processos e produtos (Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1996).

Para Neely *et al.* (1995), a avaliação do desempenho é o processo de quantificar a ação, onde a avaliação é o processo de quantificação e a ação leva ao desempenho.

Segundo a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (1996), um sistema de avaliação de desempenho empresarial precisa estar focalizado em resultados, os quais devem ser orientados pelos anseios de todas as partes interessadas. Isso inclui, clientes, funcionários, acionistas, fornecedores, parceiros, a sociedade e a comunidade. Para evitar conflitos, é necessário que a estratégia da organização aborde de forma clara e explícita as necessidades de todas as partes interessadas, buscando uma harmonização entre as mesmas e garantindo que as ações e planos atendam essas diferentes necessidades.

Beamon & Ware (1998) afirmam que a adoção de indicadores de desempenho deve passar pelo seguinte questionamento inicial:

- Quais aspectos deverão ser medidos ?
- Como se pode medir tais aspectos ?
- Como utilizar as medidas para analisar, melhorar e controlar a qualidade da cadeia produtiva ?

Nota-se que esta não é uma tarefa fácil, uma vez que uma série de indicadores estão disponíveis e é necessário que haja um alinhamento das medidas utilizadas com as metas das empresas envolvidas.

Maskell (1991) enfatiza a necessidade do estabelecimento de uma relação entre as medidas de desempenho e os objetivos estratégicos da empresa.

Stock *et al.* (1998) dividem as medidas de desempenho em internas e externas, sendo que as medidas internas incluem custo, velocidade e confiabilidade das entregas, qualidade, flexibilidade, serviço e distribuição, enquanto que as medidas externas incluem participação no mercado, retorno

sobre investimentos e crescimento das vendas. Já Neely *et al.* (1995) apresentam qualidade, tempo, flexibilidade e custo como medidas pertinentes às cadeias de suprimentos.

Segundo Beamon (1998), pesquisas anteriores mostram que a utilização exclusiva de custo como indicador de desempenho é prática comum dentre as empresas. Essa ocorrência se dá pelo fato de que a medida do desempenho através de um único indicador é relativamente simples. Deve-se atentar, porém, ao fato de que essa prática pode fornecer informações muito superficiais sobre a realidade. Beamon (1996) também afirma que os indicadores escolhidos devem apresentar, simultaneamente, abrangência (incluir a medida de todos os aspectos pertinentes), universalidade (permitir a comparação sob várias condições operacionais), mensurabilidade (garantir que os dados necessários são mensuráveis) e consistência (garantir medidas consistentes com os objetivos da organização).

Por outro lado, não se pode simplesmente descartar custo como indicador de desempenho, devido a sua importância, advinda da necessidade da redução dos custos de entrada e da relevância das saídas da cadeia. A alternativa seria a adoção de indicadores múltiplos, envolvendo uma combinação de custo, tempo, flexibilidade e qualidade, segundo as prioridades competitivas das empresas.

Tal afirmação vai de encontro com as colocações realizadas por Porter (1980), limitando a escolha da prioridade competitiva, segundo os chamados *trade-offs*. Com a eliminação de tais idéias torna-se possível competir, por exemplo, em custo e flexibilidade simultaneamente (Corbett & Wassenhove, 1993).

Tradicionalmente, a avaliação de desempenho se limita aos processos inerentes a uma única empresa ou processo produtivo. Para a SCM se faz necessário a expansão desses conceitos para além dos limites de uma única empresa, envolvendo todos os participantes da cadeia.

Surge então, a necessidade do desenvolvimento de um sistema de avaliação de desempenho aplicável a todas as unidades de negócio (*business units*) pertinentes a uma cadeia de suprimentos, o que pode ser feito através da adaptação dos sistemas tradicionais de avaliação de desempenho.

4. DIMENSÕES DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Tradicionalmente, as medidas de desempenho estão relacionadas com as quatro prioridades competitivas resultantes da condensação do trabalho de Ferdows *et al.* (1986). São elas: custo, qualidade, desempenho de entregas e flexibilidade.

Em função dos objetivos da SCM (redução de custo e aumento do valor percebido do produto perante o consumidor final), se faz necessário uma revisão de algumas prioridades competitivas bem como a adição de outras dimensões relevantes.

Com referência no trabalho de Beamon (1999), uma boa avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos deve estar baseadas em três tipos de medida: recursos, saídas e flexibilidade. Cada uma dessas medidas está relacionada a um objetivo comum a muitas organizações. A Tabela 1 apresenta uma simplificação dos objetivos associados às medidas de desempenho mencionadas.

Tipo de medida de desempenho	Objetivo	Propósito
Recursos	Altos níveis de eficiência	O gerenciamento eficiente dos recursos é essencial para a lucratividade
Saídas	Altos níveis de serviço ao consumidor	Sem saídas aceitáveis, os consumidores se utilizarão de outras cadeias
Flexibilidade	Habilidade de reposta a mudanças no ambiente	Em ambientes instáveis, a cadeia de suprimentos deve estar apta a responder às mudanças

Tabela 1: Medidas de desempenho e seus objetivos (Beamon, 1999)

Beamon (1999) apresenta também, uma explicação mais detalhada sobre cada uma das medidas, explicações estas que serão vistas a seguir.

4.1. RECURSOS

Medidas relacionadas aos recursos incluem níveis de inventário, necessidade de pessoal, utilização de equipamentos e custos. Geralmente procura-se minimizar tais recursos.

A seguir, apresenta-se alguns exemplos de indicadores de desempenho que podem ser utilizados para a análise dos recursos das cadeias de suprimentos:

- (1) **Custo total:** total dos custos dos recursos.
- (2) **Custos de distribuição:** total dos custos de distribuição, incluindo transporte e manuseio.
- (3) **Custos de manufatura:** total dos custos de manufatura, incluindo processamento, manutenção e custos relacionados ao retrabalho.
- (4) **Custos de inventário:** custos associados ao inventário:
 - investimento em estoques,
 - obsolescência de inventário: custos associados a estoques obsoletos,
 - trabalho em processo: custos associados ao estoque em processo,
 - produtos finais: custos associados ao estoque de produtos acabados.
- (5) **Retorno de investimentos:** medida da lucratividade da organização.

4.2. SAÍDAS

Medidas referentes às saídas incluem resposta aos consumidores, qualidade e volume de produção. Muitos desses indicadores podem facilmente ser representados de maneira quantitativa, tais como: número de itens produzidos, tempo necessário para a produção de um determinado item e número de entregas *on-time*. Por outro lado, alguns indicadores como satisfação do cliente e qualidade do produto são difíceis de serem expressos de forma numérica.

Medidas de desempenho das saídas devem corresponder às metas da organização bem como às necessidades dos clientes.

Seguem alguns exemplos de indicadores de desempenho das saídas da cadeia de suprimentos:

- (1) **Vendas:** total de vendas.
- (2) **Lucro:** total de vendas menos as despesas.
- (3) **Taxa de preenchimento (*fill rate*):** proporção de pedidos preenchidos imediatamente:

- taxa de preenchimento alvo: extensão da taxa de preenchimento atingida.
- taxa média de preenchimento de um item: taxa de preenchimento agregada dividida pelo número de itens.

(4) **Entregas *on-time*:** mede o desempenho de entrega de um determinado item, pedido ou produto:

- atraso de produto: data da entrega menos data devida (*due date*).
- atraso médio dos pedidos: atraso agregado dividido pelo número de pedidos.
- antecipação média dos pedidos: antecipação agregada dividida pelo número de pedidos.
- porcentagem de entregas *on-time*: porcentagem das entregas realizadas na data prometida ou antecipadamente.

(5) **Devolução de pedidos/falta em estoque:** mede o desempenho dos itens, pedidos ou disponibilidade de produtos:

- probabilidade de falta em estoque: probabilidade instantânea de que não haja um item solicitado em estoque.
- número de pedidos devolvidos: número de pedidos devolvidos devido a falta em estoque.
- número de faltas no estoque: número de requisições de itens em falta no estoque.
- nível médio de devolução de pedidos: número de pedidos devolvidos dividido pelo número de itens.

(6) **Tempo de resposta ao consumidor:** tempo entre a colocação de um pedido e sua a entrega correspondente.

(7) **Lead time da manufatura:** tempo total necessário para a produção de um item ou lote em particular.

(8) **Erros de entrega:** número de entregas erradas realizadas.

(9) **Reclamação dos consumidores:** número registrado de reclamações dos clientes.

4.3. FLEXIBILIDADE

Flexibilidade tem se mostrado um elemento essencial nas cadeias de suprimentos. Entende-se por flexibilidade, a capacidade que o sistema possui, de reagir às instabilidades do ambiente (Beamon, 1999).

Algumas vantagens de uma cadeia de suprimentos flexível incluem:

- redução do número de pedidos devolvidos;
- redução no número de vendas perdidas;
- redução no número de pedidos atrasados;
- aumento da satisfação dos clientes;
- habilidade de responder a variações de demanda como sazonalidade;
- habilidade de responder a baixos desempenhos da manufatura (quebra de equipamentos);
- habilidade de responder a baixo desempenho de fornecedores;
- habilidade de responder a baixo desempenho de entregas;
- habilidade de responder a novos produtos, novos mercados ou novos competidores.

Devido a pouca utilização de flexibilidade como um indicador de desempenho para cadeias de suprimentos, não se encontra, na literatura, muitos trabalhos a esse respeito. Na Tabela 2 encontram-se algumas definições úteis, desenvolvidas por Slack (1991).

Tipo de flexibilidade	Definição
Flexibilidade de volume	Habilidade de mudar o nível de produção
Flexibilidade de entregas	Habilidade de mudar as datas programadas para entregas
Flexibilidade de mix	Habilidade de mudar a variedade de produtos
Flexibilidade de novos produtos	Habilidade de introduzir novos produtos no mercado (incluindo modificação dos produtos existentes)

Tabela 2: Tipos de flexibilidade de sistemas (Slack, 1991)

Um auxílio na quantificação de cada um dos tipos de flexibilidade, descritos na Tabela 2, pode ser encontrado no trabalho de Beamon (1999), no qual fórmulas matemáticas simples são empregadas com esta finalidade.

5. ADAPTANDO MODELOS À AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Os sistemas de avaliação de desempenho encontrados na literatura tratam, em grande parte, de unidades produtivas isoladas. Uma alternativa para o gerenciamento de cadeias produtivas é a adaptação desses modelos já existentes, visando uma melhor representação da realidade das mesmas.

No caso específico de um sistema de avaliação de desempenho para a SCM, se faz necessário que haja compatibilidade das medidas utilizadas, ao longo de toda a cadeia de suprimentos, ou seja, as medidas individuais, para uma determinada unidade de negócios da cadeia, devem ser interpretadas e comparadas com todo o restante. Através da adaptação do modelo apresentado por Neely (1995), pode-se representar a estrutura de um sistema de avaliação de desempenho para a SCM conforme a Figura 2 abaixo.

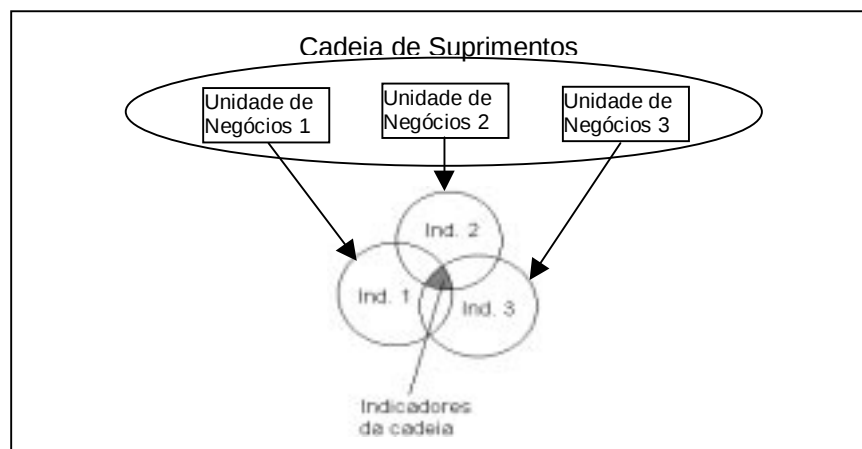


Figura 2: Estrutura de um sistema de avaliação de desempenho para cadeias de suprimentos (adaptado de Neely, 1995).

O modelo pressupõe que existem indicadores individuais (representados por ind. 1, ind. 2 e ind. 3), utilizados em cada uma das unidades de negócios. Além disso, existem alguns indicadores que são

comuns à toda a cadeia. Desta forma, o desempenho da cadeia em questão será indicado por meio desses indicadores comuns às três unidades de negócios que dela fazem parte.

Pinto (1998), desenvolveu um modelo que pode ser facilmente adaptado para a avaliação de cadeias de suprimentos. Em seu modelo, após a determinação dos indicadores, utiliza-se um diagrama em forma de radar, no qual são assinalados os valores esperados e os valores reais atingidos para cada um dos indicadores, separados por prioridades competitivas. A Figura 3 traz o exemplo de um diagrama aplicado a uma unidade de negócios dentro de uma cadeia de suprimentos, segundo as prioridades competitivas apresentadas anteriormente, representadas por R (recursos), S (saídas) e F (flexibilidade).

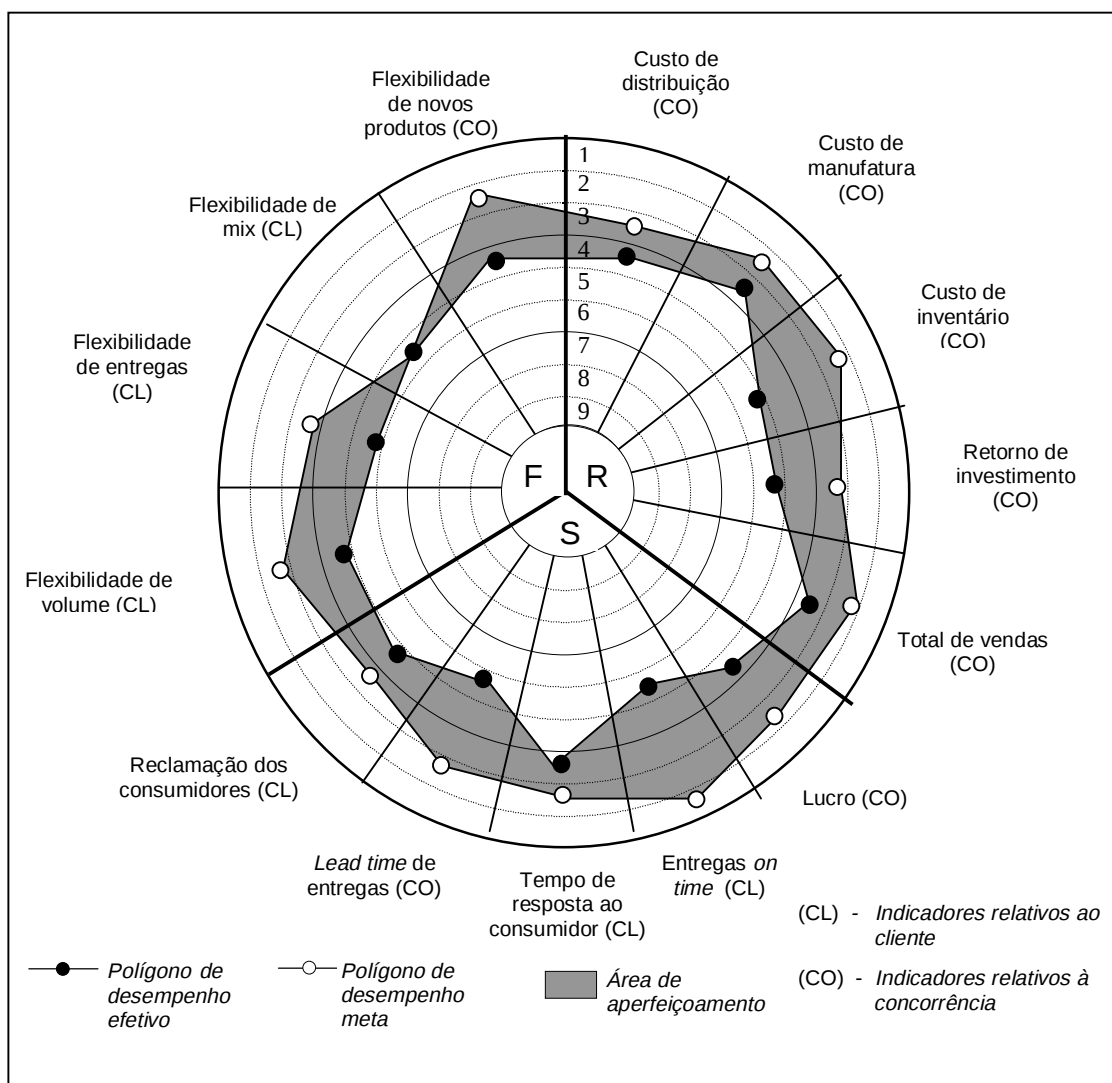


Figura 3: Resultado final de um gráfico típico exemplificando a apresentação simultânea das três prioridades competitivas da SCM para uma unidade de negócios (adaptado de Pinto, 1998).

No diagrama anterior, visualiza-se os indicadores de desempenho classificados *em relativos ao cliente* (CL) e *relativos à concorrência* (CO). Os indicadores *relativos aos clientes* são aqueles relativos aos resultados obtidos pela empresa no sentido dos critérios usados pelos clientes ou consumidores para avaliar o desempenho da empresa ou de seus produtos. Os indicadores *relativos à concorrência* são aqueles relativos aos determinantes dos resultados obtidos pela empresa, sendo usados para o acompanhamento e controle das atividades internas da empresa. Diretamente, pouco ou nada interessam ao cliente, mas são fundamentais para o atingimento dos resultados desejados (Pinto, 1998). Na Figura 3, a indicação CL ou CO tem como objetivo ilustrar a utilização do modelo, podendo assumir outras configurações de acordo com as necessidades de cada cadeia produtiva.

A base dos diagramas é formada por nove anéis concêntricos devidamente enumerados, que podem representar duas diferentes escalas de fundo.

A primeira expressa a importância atribuída pelo cliente ao objetivo de desempenho que está sendo avaliado, sendo aqui chamado de *escala do cliente* (Tabela 3-I). Nessa escala são medidos os indicadores (CL), relativos ao cliente. Os nove níveis são subdivididos em grupos de três, evidenciando o conceito dos critérios ganhadores de pedidos de Hill (1989).

Critérios ganhadores de pedidos	1	Proporciona uma vantagem crucial junto aos clientes – é o principal impulso da competitividade
	2	Proporciona uma importante vantagem junto aos clientes – é sempre considerado
	3	Proporciona uma vantagem útil junto à maioria dos clientes – é normalmente considerado
Critérios qualificadores	4	Está pelo menos no nível do bom padrão do setor industrial
	5	Está em torno da média do padrão do setor industrial
	6	Está a pouca distância do restante do setor industrial
Critérios menos importantes	7	Normalmente não é considerado pelos clientes
	8	Muito raramente é considerado pelos clientes
	9	Nunca é considerado pelos clientes

Tabela 3-I: Escala do cliente (adaptado de Hill, 1989).

A Segunda expressa o desempenho em relação à concorrência, sendo chamada *escala da concorrência* (Tabela 3-II). Nessa escala são medidos os indicadores (CO), relativos à concorrência.

Outra característica do sistema que merece destaque, é a possibilidade de se atribuir pesos diferentes para os indicadores, considerando que alguns indicadores são mais importantes do que

outros. Isso pode ser feito variando-se o ângulo dos setores radiais de maneira que, quanto maior é o ângulo, maior é a importância daquele indicador.

Desempenho superior à concorrência	1	Consistente e consideravelmente melhor do que o concorrente mais próximo
	2	Consistente e claramente melhor do que o concorrente mais próximo
	3	Consistente e marginalmente melhor do que o concorrente mais próximo
Desempenho equivalente à concorrência	4	Com frequência marginalmente melhor do que a maioria dos concorrentes
	5	Aproximadamente o mesmo da maioria dos concorrentes
	6	Com frequência a uma distância curta atrás dos principais concorrentes
Desempenho inferior à concorrência	7	Usual e marginalmente pior do que os principais concorrentes
	8	Usualmente pior do que a maioria dos concorrentes
	9	Consistentemente pior do que a maioria dos concorrentes

Tabela 3-II: Escala da concorrência (Pinto, 1998).

Para a análise de toda a cadeia é possível agrupar os diagramas individuais em um único diagrama, representando cada unidade de negócios, bem como suas prioridades competitivas em um quadrante. Tem-se então, um diagrama de desempenho da cadeia de suprimentos, como representado pela Figura 4.

A vantagem da utilização desse sistema de avaliação adaptado de Pinto (1998), está na flexibilidade da construção dos diagramas e na fácil visualização dos indicadores de desempenho.

No diagrama apresentado na Figura 4 pode-se analisar o desempenho de cada uma das quatro unidades de negócios envolvidas numa cadeia de suprimentos hipotética. Para cada quadrante representado cada uma das unidades de negócios, identifica-se os indicadores de desempenho escolhidos, representadas na Figura 4 por letras de A a N segundo a classificação apresentada na Tabela 4.

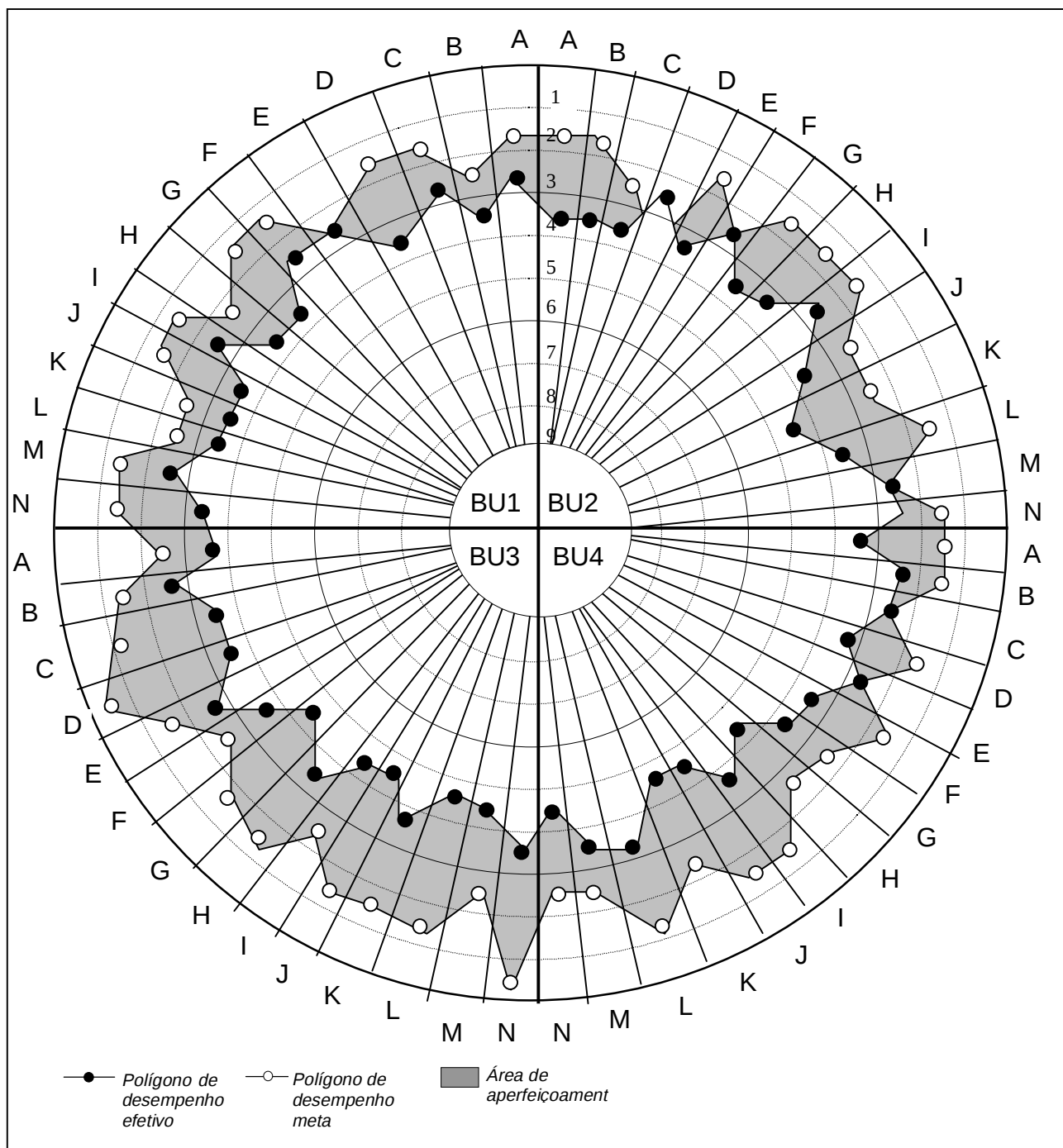


Figura 4: Exemplo de um diagrama de avaliação da cadeia de suprimentos, considerando quatro unidades de negócios (*business units*), BU1, BU2, BU3 e BU4.

Legenda	Indicadores de desempenho
A	Custo de distribuição (CO)
B	Custo de manufatura (CO)
C	Custo de inventário (CO)
D	Retorno de investimentos (CO)
E	Total de vendas (CO)
F	Lucro (CO)
G	Entregas <i>on time</i> (CL)
H	Tempo de resposta ao consumidor (CL)
I	<i>Lead time</i> de entregas (CO)
J	Reclamações dos clientes (CL)
K	Flexibilidade de volume (CL)
L	Flexibilidade de entregas (CL)
M	Flexibilidade de mix (CL)
N	Flexibilidade de novos produtos (CO)

Tabela 4: Legenda dos indicadores de desempenho utilizados no diagrama da Figura 4

6. CONCLUSÃO

Certamente o cenário logístico mundial está passando por uma série de mudanças nos dias atuais. Dentre essas mudanças, destaca-se o papel das cadeias de suprimentos, na tentativa de fornecer vantagens competitivas às empresas inseridas nesse ambiente em transformação, deixando de ser uma função meramente operacional e passando a assumir uma função estratégica.

Stuart (1997) identifica, nas cadeias de suprimentos, uma necessidade contínua de redefinição de objetivos, incluindo freqüentes trocas de informações relativas ao planejamento e permanente necessidade de avaliações de desempenho.

Fawcett *et al.* (1997) complementam a definição do cenário, alertando que, sem o claro entendimento dos valores que devem ser fornecidos aos clientes, para elevar suas perspectivas de sucesso competitivo, as empresas não podem esperar a seleção das capacitações estratégicas que as levarão a própria competitividade de longo prazo.

Desta forma, a utilização correta de medidas de desempenho para as cadeias de suprimentos, representa uma necessidade fundamental para o sucesso das organizações.

Para competir em seus respectivos mercados, as empresas devem garantir que o desempenho de seus fornecedores e suas próprias capacidades se igualem ou superem aquelas apresentadas por seus concorrentes (Krause e Ellram, 1997).

Este artigo apresenta a proposição de um modelo conceitual flexível de avaliação de desempenho das cadeias de suprimentos através de uma adaptação dos modelos propostos por Pinto (1998) e Beamon (1999), através do qual torna-se possível avaliar o desempenho de cadeias de suprimentos de maneira integrada, permitindo a uniformização das medidas utilizadas ao longo de toda a cadeia, facilitando a identificação de pontos fracos das virtuais unidades de negócios, elementos básicos para a correta gestão das cadeias de suprimentos.

O artigo discute, também, a necessidade que as cadeias de suprimentos apresentam, de atingirem, simultaneamente, um alto nível de eficiência e a habilidade de reagir, de maneira eficiente, às mudanças no ambiente competitivo. O artigo também trata da determinação de indicadores adequados para a avaliação de toda a cadeia produtiva.

Cabe também ressaltar que o modelo apresentado deve ser avaliado numa situação prática para ser realmente validado quanto à sua eficácia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEAMON, B. M., WARE, T. M. A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain systems. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.28, n.9/10, p. 704-715, 1998.
- BEAMON, B. M. Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, v.9, n.3, p.275-292, 1999.
- _____. Performance measures in supply chain management. *Proceedings of the 1996 Conference on Agile and Intelligent Manufacturing Systems*, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York, NY, 2-3 October, 1996.
- CORBETT, C., Van WASSENHOVE, L. Trade-offs? What trade-offs? Competence and competitiveness in manufacturing strategy. *California Management Review*, v.35, n.4, p.107-22, 1993.
- FAWCETT, S. E., SMITH, S. R., COOPER, B. M. Strategic intent, measurement capability, and operational success: making the connection. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.27, n.7, p.410-421, 1997.

- FERDOWS, K. *et al.* Evolving Global Manufacturing Strategies: Projections into the 1990s. *International Journal of Operations & Production Management*, v.6, n.4, p.6-16, 1986.
- FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE. *Critérios de excelência: o estado da arte da Gestão da Qualidade Total*. São Paulo, 1996. 76 p.
- HILL, T. *Manufacturing strategy: text and cases*. Homewood: Irwin, 1989.
- KRAUSE, D. R., ELLRAM, L. M. Success factors in supplier development. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v.27, n.1, p.39-52, 1997.
- MASKELL, B. H. *Performance Measurement for World Class Manufacturing: a model for American companies*, Cambridge, Productivity Press, 1991. 408 p.
- NEELY, A., GREGORY M., PLATTES K. Performance measurement systems design: a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, v.15, n.4, p.80-116, 1995.
- PINTO, J. C. *Avaliação Estratégica do Desempenho Competitivo da Manufatura: Proposta de um Modelo Conceitual Flexível*. Campinas: UNICAMP, 1998. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas.
- PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular. *Revista de administração – USP*, v.33, n.3, p.5-15, 1998.
- PORTER, M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Free Press, New York, NY, 1980.
- SLACK, N. *The manufacturing Advantage*, Mercury Books, London, 1991.
- STOCK, G. N., GREIS, N. P., KASARDA, J. D. Logistics, strategy and structure. *International Journal of Operations & Production Management*, v.18, n.1, p.37-52, 1998.
- STUART, F. I. Supplier alliance success and failure: a longitudinal dyadic perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, v.17, n. 6, p.539-557, 1997.
- VOLLMANN, T. E., CORDON, C. Making supply chain relationships work. *M2000 Business Briefing*, n.8, Lausanne, IMD, 1996.