

Os Custos na Gestão da Cadeia Logística Integrada: Enfoque para Ganho de Competitividade Empresarial

Antonio Batocchio
DEF/FEM/UNICAMP
batocchi@fem.unicamp.br

Flavio Costa Ribeiro de Lima
DEF/FEM/UNICAMP
fcrlima@yahoo.com.br

José Lamartine Távora Junior
DECON/UFPE
tavora@ufpe.br

Arthur José Vieira Porto
EESC/USP
ajvporto@sc.usp.br

Resumo: *As definições de Logística Integrada e de Gestão da Cadeia de Suprimento (SCM) muito frequentemente são confundidas. Uma (logística) é parte fundamental para que a outra funcione bem (SCM), e ambas possuem um objetivo em comum, essência de ambas: a redução de custos. Claro está que os objetivos de performance e níveis de serviço ocupam também um espaço de destaque nas preocupações destas técnicas de gestão. A competitividade sempre foi pautada pela obtenção de baixos custos, assim, para que a cadeia logística ou de suprimentos seja competitiva há que se entender bem onde se encontram os custos, e como conseguir uma redução destes parâmetros. O Custeio Baseado em Atividades é um bom sistema de gestão de custos para aplicação em cadeias logísticas, uma vez que consegue se adaptar bem à gestão de estoques, por exemplo. Entretanto, um bom sistema de gestão logística deve se pautar por objetivos bem definidos, e poder alimentar o ABC com objetivos de custo, assim, faz-se necessário a inclusão de um método suporte ao ABC, o Custo-Alvo. Aplicações de sistemas de custeio em cadeias logísticas existem, mas não em grande quantidade, e ainda, com sucesso. Exemplo disto são as recentes aplicações das técnicas de custeio em empresas pontocom, ou virtuais.*

Palavras-chave: *Logística, Cadeia de Suprimentos, ABC, Custo-Alvo, Custos, Processos Logísticos, Níveis de Serviço, Competitividade*

1. INTRODUÇÃO

A redução de custos por meio de uma melhor gestão, organização, e utilização de todos os recursos, segundo Green (1991), constitui-se no objetivo principal da logística. Conforme Ballou (1999), logística é definida como um processo de planejamento, implementação e controle eficientes, e a baixo custo, do fluxo e estocagem da matéria-prima, de inventário no processo, de bens acabados, e informações, do ponto de origem para o ponto de consumo para atender as necessidades dos clientes.

Outro fator que torna a logística importante é que ela é estratégica para a diferenciação dos produtos no mercado, o que vai se refletir em sua totalidade no preço final, uma vez que a qualidade e a tecnologia empregada no processo produtivo estão quase equalizadas entre os competidores.

Então, a logística seria capaz de fornecer um valor agregado ao consumidor, permitindo a empresa ter seus custos cobertos com maior facilidade, e uma maior penetração no mercado.

Para tanto, ainda segundo Ballou (1999), há a necessidade de se possuir uma de duas estratégias.

A primeira seria uma redução nos custos, voltada para a minimização dos custos variáveis associados a movimentação de estoques. Uma alternativa para tal estratégia seria avaliar alternativas de localização de armazéns ou modais de transporte. Os níveis de serviço ficam constantes enquanto as alternativas de menor custo forem encontradas.

A segunda estratégia seria uma redução de investimentos. Esta alternativa é voltada para a diminuição de investimentos no sistema logístico, maximizando o retorno sobre o investimento. O envio de bens diretamente ao consumidor final, evitando armazenamento, escolha de armazenamento público, escolha de uma abordagem just-in-time ao invés de estocar (isto pode ser criticado, pois os níveis de serviço, quanto ao atendimento a clientes, estão relacionados aos estoques na ponta da cadeia de suprimentos, no retailer, como postula Bonney, 2001), e terceirizar operações de transporte, manuseio e armazenagem.

Neste presente artigo, explorar-se-á a primeira estratégia, minimizando os custos (não só de estoques). Em Lima et al (2001), os vários custos que incorrem nas etapas do processo logístico já foram bem exploradas.

Para tanto, nos próximos capítulos discorrer-se-á sobre os processos logísticos, a relação dos custos com a competitividade e, por fim, quais os modelos de gestão de custos que seriam os melhores para aplicação em uma cadeia de suprimentos.

2. CONCEITUANDO GESTÃO LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

2.1. Processos Logísticos

Ballou (1999) postula que os processos logísticos devem ser pautados e organizados tomando como base um determinado nível de serviço, e que este nível de serviço deve estar próximo ao ótimo.

Para tanto há a necessidade de que o processamento de uma ordem de serviço seja realizada de forma a otimizar todo o fluxo de tratamento da mesma, passando por uma boa preparação da mesma, uma transmissão correta e imediata à preparação, uma entrada segura da ordem no sistema de informação logístico, o atendimento da ordem e, por fim, um acompanhamento do status dela, fornecendo um feedback a todo o sistema logístico.

O sistema de informação logístico é definido como possuindo uma entrada das necessidades (dos consumidores, dados de compras, etc.), a base de dados que os armazena e a manipulação dos dados de entrada e a saída dos mesmos.

A Figura (1) sintetiza quais são, no entender de Ballou (1999) e dos autores, os principais processos logísticos.

Processos Logísticos	Tipo
Transporte	Serviço Intermodal
	Muitos Agentes, Poucas Entregas
	Pequenas Entregas
	Controlado
	Internacional
Estratégia de Estoques	Redução de Custos
	Balancear Demanda
	Atender Produção
	Pronta Entrega
Estratégia de Localização	Controlar Custos
Posicionamento Organizacional	Processos
	Informação
	Centralização
	Descentralização
Planejamento	Processos de Negócio Mapeados

Figura 1. Os Tipos de Processos Logísticos

2.2. Caracterização da Organização Logística

Segundo Ballou (1999), a logística, e um empreendimento deveria focar seus esforços nisto, deve ser compreendida, então, como os esforços de implantação de estratégias, adequadas e economicamente viáveis, de transportes, de localização e de estocagem, sempre tendo em foco o nível de serviço que se deseja auferir para o cliente final, como pode ser observado na Fig. 2. O ensino, portanto, de tal disciplina deve se pautar neste princípio, apesar das dificuldades que possam advir, como discutido em Arkader et al (1998).

Poder-se-ia caracterizar o processo de gestão logística, ao longo do processamento de um produto, como uma sucessão de troca de informações e materiais, geridas do ponto do fornecedor do fornecedor por sistemas MRP e JIT, passando pelo setor de compras da organização e alimentando o MPS do setor de produção, que passa as informações necessárias para o sistema DRP (de *Distribution Requirements Planning*) do setor de distribuição física, seguindo o produto até o o cliente final, sempre mantendo no mesmo sentido do fluxo de produção a aplicação das medidas de performance. indo até o setor de compras da organização, conforme mostrado em Lima (2002).

Como postulado em Lima (2002), o controle financeiro do armazenamento está relacionado diretamente com a produtividade logística e com a lucratividade corporativa. Muitas decisões quanto a armazenagem envolvem riscos , e estes riscos podem ser de vários tipos, mas todos eventualmente resultarão em algum impacto nos custos ou nas vendas (Lambert et al, 1998).

Uma abordagem que tem se provado de sucesso no controle financeiro das atividades de armazenagem é o custeio baseado em atividades, ABC (do inglês, *Activity Based Costing*). Os dados financeiros no tempo necessário e com confiabilidade permitem aos executivos de armazenagem planejarem propriamente, administrar e controlar as atividades de armazenagem.

Freqüentemente é difícil identificar como os impactos dos custos de armazenagem serão sobre a lucratividade da corporação e como as mudanças nos custos em uma área afetam os custos em outra (Lambert et al, 1998).

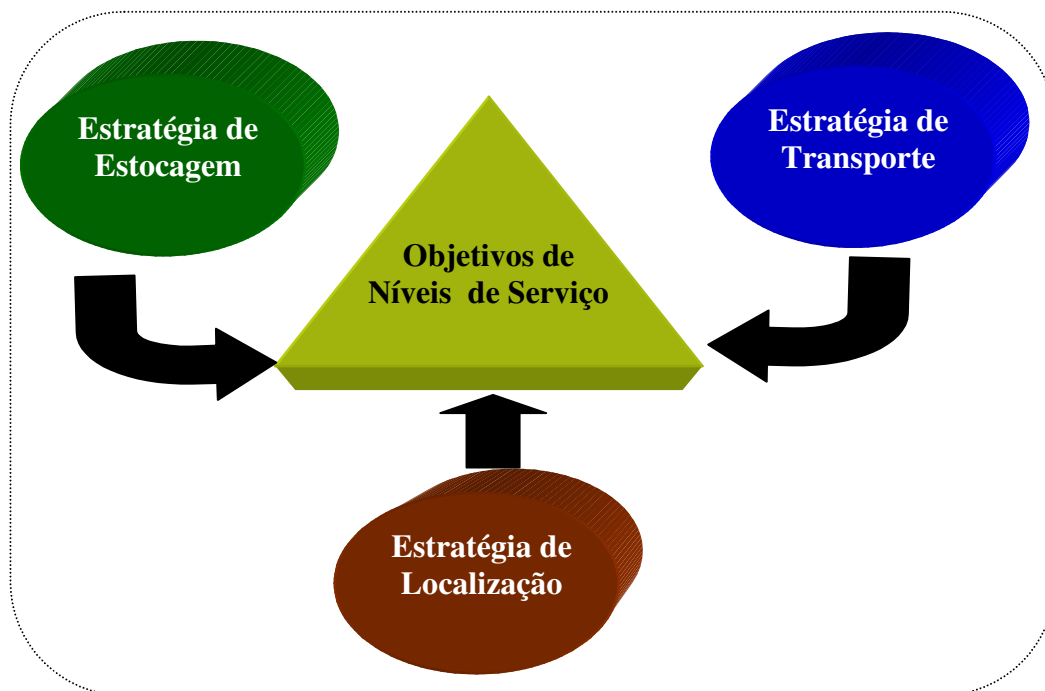


Figure 2. Organização Logística Baseada em Níveis de Serviço

2.3. A Gestão da Cadeia de Suprimentos

O conceito de gestão da cadeia de suprimentos (SCM, do inglês *Supply Chain Management*), engloba o compartilhamento de informação e planos necessários, por parte dos fornecedores, dos consumidores e de operadores logísticos, para fazer o canal de suprimentos ficar mais eficiente e competitivo, conforme Johnson et al (1999).

O erro mais comum é igualar o SCM às modernas funções de gestão logística e de canais de fornecimento. SCM é mais do que um punhado de técnicas projetadas para entregar o produto ao consumidor de uma maneira mais rápida enquanto reduz os custos do canal de fornecimento, é isto sim, uma abordagem gerencial dinâmica, compreensível, orientada para o crescimento e direcionada à vitória competitiva que possibilita à empresa tornar-se a número um em um ambiente de negócios marcado por mudanças e incertezas em escala global (Lima, 2002).

Assim, como em Lima (2002), o *Supply Chain Management* é uma filosofia de gestão em contínua evolução, que procura unir as competências produtivas coletivas e os recursos das funções de negócio encontradas dentro do empreendimento e fora, nos parceiros de negócio da firma, localizados ao longo dos canais de suprimento interseccionantes, dentro de um sistema altamente competitivo focado em suprir as necessidades do consumidor e em desenvolver soluções inovadoras e sincronizar o fluxo de produtos, serviços e informações para o mercado, de um modo único, individualizado, para agregar valor a cada consumidor.

A questão da sincronia entre o fluxo de produtos, serviços e informações, segundo a definição exposta acima, feita por Ross (1998), pode não ser ótima. Segundo Bonney (2001), uma tentativa de sincronia efetuada por uma grande montadora, do setor automobilístico, norte-americana, resultou

em perda de agilidade às necessidades do consumidor final, bem como em ônus para os distribuidores, pois os estoques eram transferidos ao longo da cadeia produtiva, e não eliminados.

Então, a Gestão da Cadeia de Suprimentos é uma força unificadora que permite que a totalidade da cadeia de suprimentos se comporte como uma única entidade. Embora represente um tremendo avanço sobre os canais de suprimento desconectados do passado, a integração logística funcional não pode responder satisfatoriamente rápido à velocidade das mudanças e de necessidades para interconectar os recursos humanos, físicos e informacionais necessários para dominar o mercado global atual.

A logística integrada pode ser entendida como sendo o lado tático da Gestão da Cadeia de Suprimentos. Isto contrasta com a definição de gestão da cadeia de suprimentos (SCM) contida em Ballou (1999), que diz ser o SCM parte integrante da logística integrada, sendo somente uma replicação da gestão logística para a cadeia de suprimentos. Não há dúvida também que no nascimento da logística moderna está a semente do SCM (Ross, 1998). Assim, a aplicação do SCM é a integração das atividades logísticas entre os parceiros da cadeia logística na busca de baixos tempos de ciclo de produção e custos reduzidos.

3. A IMPORTÂNCIA DOS CUSTOS PARA A COMPETITIVIDADE

3.1. Vantagens Competitivas em Custo

Uma empresa que produz um produto com a mesma qualidade que seu competidor a um custo menor pode lucrar, pois capturará vendas por meio de um preço mais baixo. Quanto maior o tempo que a empresa sustentar a vantagem competitiva que possui em custo, seus lucros serão protegidos pela incapacidade de seus competidores de lucrar se cortarem seus preços.

O controle de custos numa empresa de sucesso é uma atividade contínua. É raro, entretanto, que o controle de custos por si só gere vantagens competitivas de custo por um longo espaço de tempo. Esta vantagem pode sumir por causa da baixa moral dos empregados, que gostariam de que seus gastos não fossem tão escrutinados, e que as contratações de pessoal subissem, e também falta de boa vontade dos fornecedores, que gostariam de cobrar mais caro pelo serviço além de repassar estoques ao cliente; ou uma imitação da estrutura ou controle de custos por parte dos competidores (Nagle et al, 1995). Vantagens de custo que sejam duráveis são resultado de um eficiente uso dos recursos produtivos da empresa.

3.2. Eficiências Internas de Custo

Existem três maneiras diferentes de uma empresa reduzir seus custos unitários por meio de uma organização eficiente de suas operações internas: exploração de sua economia de escopo, de escala e de experiência (Nagle et al, 1995).

Quando se atém a formulação de estratégias de precificação, dois aspectos distintos têm que ser bem entendidos: tamanho e extensão. O tamanho da economia de escala se refere a diferença percentual em custo unitário entre uma empresa de grande e outra de pequena escala. A extensão de uma economia de escala se refere a menor fatia do mercado requerida para se tornar um produtor com baixo custo. Economias de escala não exploradas oferecem um risco, mas também uma oportunidade potencialmente recompensadora para estabelecer e manter uma vantagem competitiva em custo. Estas vantagens em custo são atrativas porque, sob certas circunstâncias, podem se sustentar indefinidamente. A chave para sustentar uma economia de escala é um preço que limite a entrada de novos competidores (Nagle et al, 1995).

Este preço tem que ser baixo o bastante para desencorajar a entrada de novos e pequenos competidores que pretendam duplicar a vantagem de custo da empresa. Economia de escala é quase sempre uma boa fonte de redução de custos e uma efetiva barreira a concorrência, mas há um risco embutido nela: a gestão tem que ser cuidadosa quando tentar a exploração de economias de escala pela adoção de técnicas intensivas de capitalização.

Economias de custo por experiência são redução em custo que advém de aumentos no volume acumulado de produção, distinguindo-se da economia de escala que depende do volume atual de produção. As economias de custo relacionadas com a experiência vêm do aprender fazendo, pois quanto mais a empresa produz, mais ela aprende a fazê-lo com mais eficiência. Economias de custo por experiência não crescem continuamente a uma taxa rápida (Nagle et al, 1995).

A idéia, por exemplo, da curva de aprendizado já era conhecida desde 1950, mas só foi implementada e a influenciar as estratégias de marketing quando os consultores do Boston Consulting Group a desenvolveram e a promoveram. Eles argüíram que as economias de custo advindas do aprendizado não afetavam somente os custos trabalhistas mas também os custos de capital, de pesquisa, de administração e de marketing, e o mais importante, que os efeitos da experiência pedem por uma estratégia de preços totalmente nova para manter a vantagem em custo conseguida. A precificação com base na curva de experiência pode ser bem lucrativa sob algumas circunstâncias, mas pode falhar se: os compradores não forem suficientemente sensíveis aos níveis de preços, se o valor adicionado for muito pequeno para justificar uma queda nos preços praticados, se os competidores não permitirem que se alcance uma fatia do mercado, a experiência não for proprietária e se a mesma puder ser dividida entre os produtos e se o volume total produzido não for a causa da experiência.

3.3. Eficiências Externas de Custo

Uma empresa pode economizar significativamente se focar seu mercado alvo em um ou dois produtos ou segmentos. Pode economizar nos custos de promoção e de vendas. Isto é mais imperativo para pequenas empresas. O foco é uma estratégia que pode produzir baixos custos e uma base para a diferenciação do produto, embora tenha o risco de se ater a um único segmento de mercado (Nagle et al, 1995).

As empresas estão fazendo grandes economias por meio de melhorias na coordenação de suas operações com as de seus fornecedores e seus canais de distribuição. Melhorias na coordenação de entregas podem minimizar o custo de estoques, melhorias na coordenação de especificações podem minimizar a necessidade de fabricação posterior de um produto por falhas ou não conformidade.

Economias também podem vir da outra ponta da cadeia logística, ou seja, a distribuição. As diferenças na eficiência de distribuição podem afetar significativamente a vantagem competitiva em custo de uma empresa (Nagle et al, 1995). O alto custo de se manter estoques contrastando com o baixo custo de transportes permitiu que muitas empresas reduzissem seus custos de distribuição centralizando seus estoques.

Todas as empresas em uma cadeia de produção se beneficiam quando a cadeia toda opera eficientemente. Ineficiência nas operações de qualquer um dos membros da cadeia faz subir o preço para o consumidor final do produto, o que acarreta em um menor volume de vendas para todos na cadeia.

4. SISTEMAS DE CUSTEIO ABC

A abordagem tradicional de alocar custos indiretos aos produtos é usada para o montante de capacidade produtiva na manufatura do produto ser utilizado. Na época que os produtos eram relativamente simples e os custos indiretos (overheads) eram muito pequenos, relativamente ao trabalho direto e aos custos de materiais diretos, era razoável assumir que cada produto contabilizado usando os custos indiretos de acordo com quanto tempo se levou para produzi-lo. Hoje isto já não é um preceito razoável. Tipicamente, a contabilização do trabalho direto responde por 5 a 15% dos custos totais de manufatura. Os custos indiretos respondem por 55% e os de materiais diretos por 30% do total (Kidd, 1994).

Os sistemas de custeio baseados em atividades (ABC – Activity Based Costing) foram desenvolvidos para lidar com as falhas dos sistemas tradicionais de gestão contábil (Bittar Júnior, 1996). O ABC, dentre outras coisas, fornece um modo mais apropriado de lidar com custos indiretos, e de relacioná-los aos produtos.

Informação é a chave para melhoria contínua, para a lucratividade. Existem muitas razões pelas quais a contabilidade por atividade é importante (Kidd, 1994).

A primeira razão diz respeito à contabilidade por atividade ter a capacidade de ajudar na melhora das decisões, como fazer/comprar, de estimativa, e de precificação, porque a informação do custo do produto, que é obtida do ABC, reflete o processo de manufatura.

A segunda razão é a facilidade que o ABC fornece para ligar estratégias para tomadas de decisão operacionais, possibilitando a identificação de competências-chave, capitalizando sobre as atividades que são os pontos fortes e reestruturando ou eliminando as atividades que não contribuem para o alcance dos objetivos.

A terceira versa sobre a melhoria contínua e a gestão da qualidade total sendo encorajadas, porque as atividades de planejamento e controle são focalizadas no nível do processo.

A quarta razão é a efetividade do orçamento que é aumentada pela identificação da relação custo-performance de diferentes níveis de serviço.

A quinta e última razão é sobre a contabilidade por atividade fornecer uma intuição sobre o elemento de custo que mais cresce e é menos visível, ou seja, todas as atividades como vendas, programação, manutenção, administração e outras que suportam e cercam a manufatura.

Isto é o que o ABC pode fornecer como uma de suas saídas. Resumindo, a Fig. (3) denota como é entendido o ABC na visão do CAM-I.

Os direcionadores de custo são fatores que influenciam ou determinam o custo, são as causas do esforço requerido para fazer uma atividade. Estes direcionadores de custo contam porque uma atividade é feita, e quanto esforço tem que ser gasto para fazer o trabalho. Por exemplo, se há um método de trabalho ou processo que gera um grande número de defeitos, então este método/processo é um direcionador de custo que aumenta o esforço que se necessita para fazer uma atividade.

O ABC oferece a oportunidade de uma mudança de abordagem da gestão contábil. É onde seu valor reside. Pode-se melhorar o custeio dos produtos com o ABC, mas esta não é sua força principal, e sim a informação que pode ser oferecida para suportar esforços para a mudança de culturas, e o aumento do envolvimento das pessoas neste processo (Kidd, 1994).

Visão de Designação de Custos

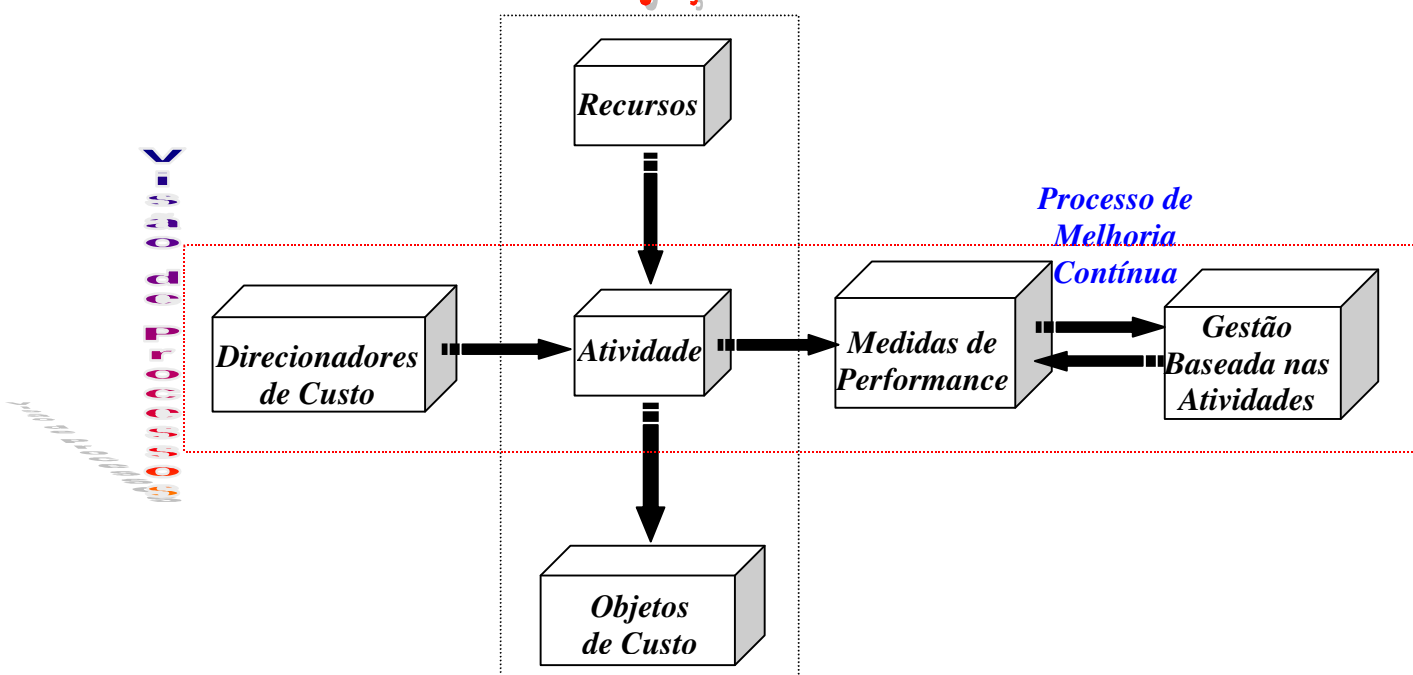


Figura 3: Modelo ABC do CAM-I (Adaptado de Kidd, 1994)

As medidas não financeiras, conforme Kidd (1994), de performance fazem mais que isto, pois fornecem um framework para a previsão sobre benefícios potenciais e melhorias as quais podem se traduzir em medidas financeiras para análises futuras.

5. CUSTO-ALVO (TARGET COSTING)

Em Berlinger et al (1998), o Custo Alvo, ou Target Costing, é definido como um custo baseado no mercado que é calculado, usando-se o preço de venda necessário para captar uma fatia predeterminada do mercado. Em indústrias competitivas o preço unitário de venda será estabelecido independentemente do custo inicial do produto. Se o custo alvo estiver abaixo da previsão inicial do custo do produto, a empresa deverá reduzir o custo unitário por determinado tempo a fim de enfrentar a competição do mercado.

Caso o custo alvo seja inicialmente inferior aos custos projetado ou padrão, reduções de custos devem ser efetuadas nos orçamentos e nos padrões, durante um período de tempo. Estas reduções de custos podem ser alcançadas de duas formas: experiência conseguida por aprendizado durante a melhora do processo produtivo, e implementação de uma filosofia de melhoria contínua, para eliminar desperdícios. Para implementar o conceito de custo-alvo, a empresa pode desejar desenvolver sistemas de medição mais detalhados para custos e desempenho dos níveis de atividade. Tais sistemas vão ajudar a identificar o progresso alcançado na realização dos objetivos de custo-alvo.

Ainda conforme Berlinger et al (1998), segundo estudo dirigido por grupo Computer Aided Manufacturing-International realizado no Japão, apesar de não ter valor científico, chegou-se à conclusão que os japoneses utilizam a gestão de custos por custo-alvo. A administração decide,

antes que o produto seja projetado, qual deve ser o custo do produto, baseando-se no mercado, ao invés de na manufatura (o planejamento e as reduções de custos recebem mais ênfase que o controle dos custos).

De acordo com Ansari et al (1997), sete atividades principais ocorrem para a criação de custos-alvo, como mostra a Fig. (4).

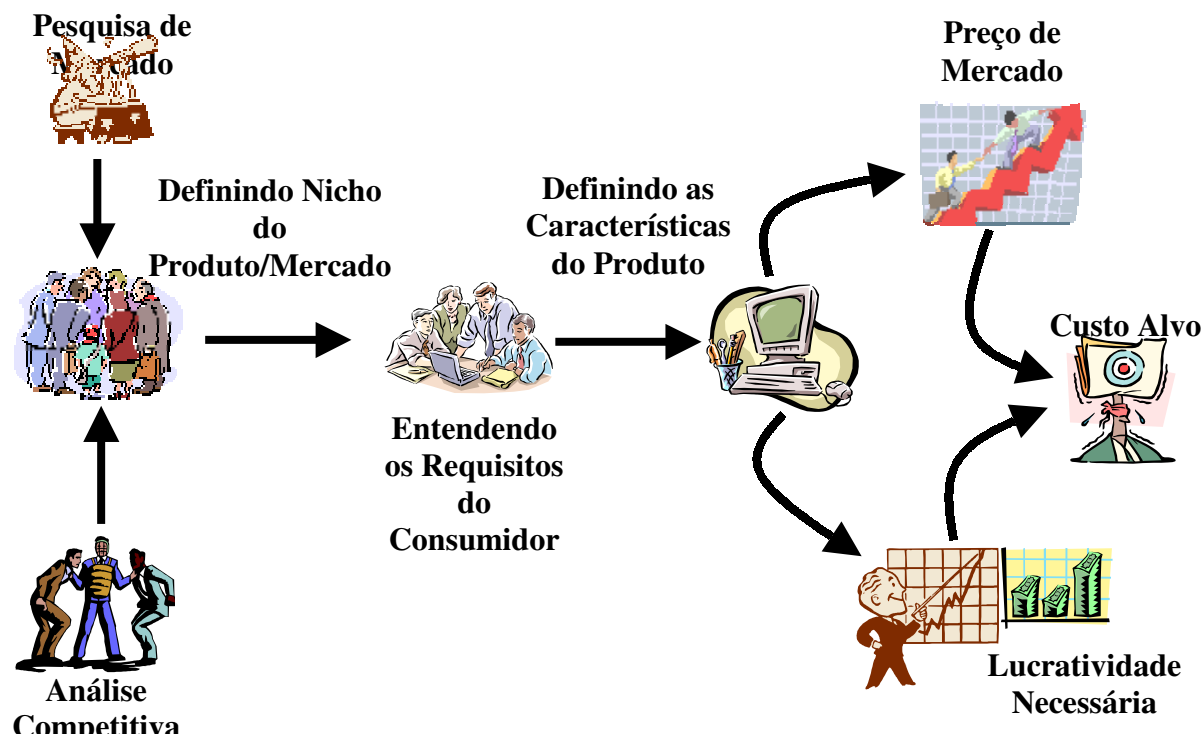


Figure 4: Fase de Criação do Custo Alvo (Adaptado de Ansari et al (1997))

6. DISCUSSÕES E COMENTÁRIOS FINAIS (BASEADO EM LIMA (2002))

Os custos, a despeito de sua natureza crítica, são muito pouco entendidos com relação ao valor que eles criam ou não criam. O desafio para o empreendimento é saber como os custos dentro do empreendimento adicionam valor fora deste e como conseguir maior valor para cada unidade monetária gasta (Cook, 1997). Num mercado competitivo, a negligência no controle dos custos de um lado e o super-controle dos custos de outro podem ter o mesmo efeito na derrocada do empreendimento. Entretanto, o dinheiro gasto em certas fases do processo de desenvolvimento do produto pode gerar mais valor que em outras fases. Por exemplo, aumentar o gasto nas fases iniciais do projeto dos processos pode gerar economias no produto final que são muitas vezes superiores aos custos.

Historicamente os custos são divididos em trabalho direto, materiais diretos, trabalho indireto, materiais indiretos e overheads. A alocação da fração de custos indiretos e de overhead para linhas específicas de produtos tem sempre tido proporção às horas de trabalho direto necessárias a manufatura do produto. Isto não tem uma confiabilidade necessária, visto que hoje os custos de trabalho direto representam menos do que 10% dos custos totais (Cook, 1997). Quando uma definição fraca de custos é combinada com a ausência de uma clara e direta conexão do custo com o valor gerado, a lucratividade calculada para diferentes linhas de produtos pode muito bem ser distante de sua real natureza. O nível de não confiabilidade pode ao extremo levar à eliminação de produtos realmente rentáveis e a continuada produção de fracassos.

O Custeio Baseado em Atividades tem sido considerado por uma ampla variedade de empresas como um melhor entendimento da relação custo/valor, particularmente no que diz respeito a tomar decisões apropriadas de investimento associadas com novas tecnologias, células flexíveis de manufatura. O objetivo é identificar como os custos são gerados por cada atividade no empreendimento para uma variedade de produtos fabricados. As operações que não adicionarem valor, do ponto de vista do consumidor, devem ser substituídas por operações que o façam. A aplicação do custeio baseado em atividades não depende do tipo de organização.

O custo-alvo, abordado aqui, incorpora uma gama maior de ferramentas de qualidade e de gestão do que as que cercam a implantação do custeio ABC. Pode-se entender esta técnica como fruto da Engenharia de Valor, numa aplicação dos seus princípios à risca. Apesar de ser uma técnica mais charmosa do que a do ABC, ela não dispensa totalmente o uso desta última, pois, simplificada, o custeio-alvo fixa metas de custo para as diversas áreas de uma empresa, e estas por sua vez devem mapear suas atividades, encontrar seus direcionadores de custo, e combater os “desperdícios”. O custo Kaizen pode ser encarado como uma particularização do Custeio-Alvo, muito aplicado no Japão.

Os métodos tradicionais de custeio, como o padrão e o de absorção, não são mais adequados para fornecer informações gerenciais que possam ser revertidas em vantagem competitiva para as empresas.

Ao contrário, podem mascarar ineficiências, prejudicando um julgamento da situação da empresa. As modernas técnicas de custeio, com sua ampla gama de ferramentas adjuntas, como o benchmarking, a análise de processos, e o estudo de funções produtivas, podem preencher esta lacuna muito bem. Isto aliado a uma política de preços adequada pode fazer a diferença entre uma operação de sucesso e outra deficitária.

O Custeio-Alvo, utilizado de forma única, sem suas ferramentas de suporte, não tem muitas aplicações, a não ser algumas em teoria fuzzy é utilizada para fixar os alvos (Nagasawa, 1997). Já o ABC tem várias experiências relatadas.

Em Tatsioupoulos et al (2000), há a aplicação do ABC para justificar e avaliar a reengenharia de processos. Gunasekaran et al (1998) postula, por exemplo, que para um mundo de competitividade acirrada, o ABC deve ser usado na manufatura, tendo efetuado estudo de caso em várias empresas, indo do ramo metal-mecânico ao de alimentos. Desta experimentação, formou-se um framework para implantação do ABC em qualquer tipo de indústria (Gunasekaran et al (1998)). Ainda versando sobre a aplicação do ABC, Salafatinos (1996) utiliza esta técnica para modelar o suprimento de recursos e a demanda pelos mesmos, enquanto Andrade et al (1999) utiliza para redução de custos por aprendizado de tarefas.

As aplicações destas técnicas de custeio, como visto, são amplas, ainda mais quando a técnica em estudo é o ABC. No entanto, as perspectivas de aplicação destas técnicas ainda permanecem generosas, sendo que, hoje em dia, a maior delas talvez resida em empresas tidas como ágeis, ou competitivas, num ambiente governado por bits, como o da Internet.

Em Lima (2002), discutiu-se a melhor técnica moderna de custeio para uma empresa virtual, lidando com as peculiaridades de uma operação na internet, nada fora encontrado na literatura pesquisada, que pudesse relacionar métodos de custeio, ou mapeamento de custos, para um empreendimento virtual, como este é entendido neste estudo. Somente fora encontrado artigos que versavam sobre a aplicação da metodologia de custeio ABC em empresas pontocom (business-to-

business, business-to-consumer, etc.), em um congresso (PICMET 2001 – Portland International Conference of Engineering and Technology).

Devido à particularidades do estudo, decidiu-se pela aplicação do ABC na cadeia logística, onde o ARENA 5.0 (*sottware* simulação de processos) fora utilizado para modelagem da cadeia toda. Os resultados da aplicação deste método (ABC) foram promissores, mostrando exatamente onde a empresa deveria atuar para diminuir seus custos e melhorar seus processos, além de expresar com fidelidade o dia-a-dia, e os gastos, da empresa.

7 - AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo suporte técnico-financeiro dado para realização deste estudo e ao Programa RECOPE-FINEP-BID, pela disponibilização de todos os recursos computacionais no Laboratório de Manufatura Avançada (LMA), da Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP.

8 - REFERÊNCIAS

- Andrade, M.C., Pessanha Filho, R.C., Espozel, A.M., Maia, L.O.A., Qassim, R. Y., 1999, “Activity Based Costing for Production Learning”, *International Journal of Production Economics*, v.62, p.175-180.
- Ansari, S. L., Bell, J. E., CAM-I Target Cost Core Group, 1997, “Target Costing: The Next Frontier in Strategic Cost Management”, Irwin Professional Publishing, USA.
- Arkader, R.; Figueiredo, K, 25/07/2000, “Da Distribuição Física ao Supply Chain Management: O Pensamento, o Ensino e as Necessidades de Capacitação em Logística”, Publicação na Revista Tecnológica, 1998. Endereço na Web www.coppead.ufjr.br/pesquisa/cel/new/fs-public.htm.
- Ballou, R.H, 1999, “Business Logistics Management”, Prentice Hall, 4th Edition.
- Berlinger, C., Brimson, J. A, 1998, “Gerenciamento de Custos em Indústrias Avançadas: Base Conceitual CAM-I”, Editor T. A. Querioz Ltda.
- Bittar Júnior, M, 1996, “Análise do Impacto nos Custos Devido a Variações no Mix de Produção e o Cálculo do Custo de Extratos de Clientes Utilizando o Sistema de Custeio Baseado em Atividades”, Campinas, SP: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 93p. Dissertação (Mestrado).
- Bonney, M, 27 a 29/09/2001, “Concepts and Models in the Production Control Domain”, I Workshop do Grupo de Planejamento e Controle da Produção (PLACOP), DEP, UFSCar.
- Cook, H. E, 1997, “Product Management: Value, Quality, Cost, Price, Profit and Organization”, Chapman&Hall Publishing Company.
- Green, L, 1991, “Logistics Engineering, New Dimensions in Engineering”, John Wiley & Sons, Inc.
- Gunasekaran, A., Sarhadi, M, 1998, “Implementation of Activity Based Costing in Manufacturing”, *International Journal of Production Economics*, v.56-57, p. 231-242.
- Johnson, J.C., Wood, D.F., Wardlow, D.L., Murphy Jr., P.R, 1999, “Contemporary Logistics”, Prentice Hall Upper Saddle River, Seventh Edition.
- Kidd. P.T, 1994, “Agile Manufacturing: Forging New Frontiers”, Addison-Wesley Publishing Company.
- Lambert, D. M., Stock, J.R., Ellram, L.M, 1998, “Fundamentals of Logistics Management”. Irwin McGraw-Hill.
- Lima, F.C.R, 2002, “Avaliação de Custos da Cadeia Logística Integrada (Supply Chain) de Empresas Virtuais”, Campinas, SP: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas,. 284 p, Dissertação (Mestrado).

- Lima, F.C.R., Monteiro, R., Batocchio, A., 2001, 'Identificação de Custos na Cadeia de Suprimento: Fonte de Vantagem Competitiva para Empresas', Proceedings of the XV Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, Vol. 1, Uberlândia, Brazil.
- Monden, Y, 1999, 'Sistemas de Redução de Custos: Custo-Alvo e Custo Kaizen', Editora Bookman.
- Nagasawa, S, 1997, 'Application of Fuzzy Theory to Value Engineering', Computers Ind. Engineering, v. 33, n. 3-4, p. 565-568, Grã Bretanha.
- Nagle, T. T., Holden, R. K, 1995, 'The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Profitable Decision Making', Ed. Prentice Hall.
- Ross, D. F, 1998, 'Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships', Chapman & Hall.
- Salafatinos, C, 1996, 'Modelling Resource Supply and Demand: Expanding the Utility of ABC', International Journal of Production Economics, v.43, p.47-57.
- Tatsioupoulos, I. P., Panayiotou, N, 2000, 'The Integration of Activity Based Costing and Enterprise Modeling for Reengineering Purposes', International Journal of Production Economics, v.66, p.33-44.

Integrated Logistic Chain Costs: Searching for Enterprise's Competitiveness Improvements

Antonio Batocchio
DEF/FEM/UNICAMP
batocchi@fem.unicamp.br

Flavio Costa Ribeiro de Lima
DEF/FEM/UNICAMP
fcrlima@yahoo.com.br

José Lamartine Távora Junior
DECON/UFPE
tavora@ufpe.br

Arthur José Vieira Porto
EESC/USP
ajvporto@sc.usp.br

Abstract: *The definitions of Integrated Logistics and Supply Chain Management concepts are very often misunderstood, or mixed up. The first one (logistics) is an essential part of the other (SCM), which is considered a sine-quoi-non condition to a better SCM implementation. Both of them have a common goal (their core meaning): costing reductions. It's also important the performance and service levels, concerning these management techniques. One should reach the competitiveness if it has low-cost processes or products, thus, one should know very well where the costs are in their logistics/supply chain, and how to reduce them. The Activity Based Costing usually fits in the logistics chain management system, just because it's well adapted for warehousing management, for instance. Although, it's imperative for a good logistics management system having well-defined goals for its performance measurement, as well as for ABC input data, thus, it must be included a support costing method, as the Target Costing one. Some examples of "put into practice" costing methods for logistic management are available, just a few, in spite of the lack of success cases. One good example is the costing techniques implementation in the logistic chain of internet/virtual enterprises.*

Key-words: *Logistics, Supply Chain, ABC, Target Costing, Costs, Logistical Processes, Service Levels, Competitiveness*