MODELO DE CUSTOS LOGÍSTICOS[*]

JOSÉ VANDERLEI SILVA BORBA[**]
ARTUR ROBERTO DE OLIVEIRA GIBBON[***]

RESUMO

Em contexto de globalização, a distância física entre produtores de bens e de serviços e consumidores deixa de ser relevante. Isso determina que o gerenciamento de custos logísticos venha agregar valor relevante aos produtos comercializados, pois procura identificar e determinar a eficácia dos recursos consumidos internamente pela empresa e, externamente, procura fazer a análise da cadeia de valor. Nessa perspectiva, a definição das variáveis de custos está além de seus muros. Este trabalho propõe um modelo de apuração de custos logísticos, que atenda, simultaneamente, os custos de suprimentos e os custos de distribuição, com impactos sobre o processo de tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Logística, Custos, Modelo.

ABSTRACT

In a globalized world, the physical distance between producers and costumers of goods and services is irrelevant. This determines that the logistic cost management can aggregate relevant value to commercialized goods by identifying and determining the effectiveness of resources used within the company and externally trying to do the value chain analysis. Therefore, the definition of cost variables goes beyond the company boundaries. This study proposes a model of logistic costs verification that serves the supply costs and the distribution costs at the same time, with impacts on the decision-making process.

KEYWORDS: Logistics, Costs, Model.

1 INTRODUÇÃO

Na busca pela sobrevivência, frente a um mercado globalizado e concorrido, as empresas procuram dinamizar seus processos, diferenciar competitivamente seus produtos e racionalizar as variáveis envolvidas no negócio. Apesar de importante, essa transposição de fronteiras nacionais não é movimento único de transformação para as organizações. Ashkenas et al. (1995) asseguram que as fronteiras da organização estão sendo ultrapassadas em quatro níveis: (i) eliminação de barreiras verticais (ou redução de níveis hierárquicos), que implica o achatamento das pirâmides organizacionais; (ii) eliminação das barreiras horizontais, com enfraquecimento dos departamentos e da especialização funcional; (iii) eliminação de barreiras externas, pelas parcerias e alianças com fornecedores, clientes e competidores, e (iv) eliminação de barreiras geográficas, com a construção de alianças estratégicas para a exploração de novos mercados.

Dentro do conjunto de variáveis que traduzem a realidade da empresa, os custos talvez sejam os mais evidentes, pois interferem diretamente nos resultados, sendo um forte componente competitivo. Por isso, suas formas de análise e de compreensão vêm se modificando em função das exigências do atual contexto, tornando-se, cada vez mais, um instrumento de gestão estratégica. Percebe-se que os clientes não mais admitem absorver os custos da ineficiência produtiva das empresas e exigem produtos com qualidade, baixo preço, confiabilidade e disponibilidade na entrega. De outro lado, as empresas cada vez mais exigem, de seus fornecedores, suprimentos em quantidade, qualidade e tempo, capazes de evitar retrabalhos e custos desnecessários.

No contexto econômico e com a abrangência de operações das grandes empresas, foi percebida a importância de analisar o negócio de forma mais ampla, para além dos muros. É preciso incentivar parcerias regionais e globais. Por conseguinte, fica evidente a necessidade de se evoluir na análise dos custos, buscando relacionar custos internos com custos externos, atingindo fornecedores, intermediários e clientes.

Na estrutura da gestão de custos, seu gerenciamento exige um enfoque amplo, que Porter (1989) caracterizou como *cadeia de valor*, ou seja, a reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar um produto. Hansen e Mowen (2001, p. 425) esclarecem que a cadeia de valor "é o conjunto de elos de ligação das atividades de criação de valor da matéria-prima até o

[*] Trabalho apresentado ao VI Congresso Virtual de Administração – CONVIBRA, 2009. www.convibra.br

[**] Professor Adjunto Dr. Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (ICEAC). Núcleo de Pesquisas e Estudos Regionais (NuPER). Curso de Administração. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Rio Grande / RS.
[***] Professor Assistente MSc. Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (ICEAC). Curso de Ciências Contábeis. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Rio Grande / RS

descarte do produto acabado pelo usuário final". Na configuração da cadeia de valor, Porter (1989) ainda salienta, num primeiro momento, as atividades de produção, comercialização, *marketing* e distribuição de produtos. Num segundo momento, aparece a idéia de articular as diversas empresas que atuam na produção e na comercialização de produtos, o que inclui os produtores de matéria-prima e os consumidores finais.

A cadeia de valor começa com os fornecedores, passa pelos intermediários e chega aos consumidores finais. É necessário compreender, no conjunto da empresa, a cadeia de valor de que participa, para que possa fazer uma adequada gestão de custos. Empresas que utilizam a abordagem da cadeia de valor terão maior vantagem competitiva (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

Portanto, a cadeia de valor é fundamental na gestão de custos, pois a eficiência e eficácia no gerenciamento das atividades passam, além do ambiente interno, por um enfoque externo à empresa. Entre os diversos custos de uma cadeia de valor, ressalta-se a importância dos custos relacionados à logística. Ballou (1993, p. 19) observa que "a relevância da logística é influenciada diretamente pelos custos associados às suas atividades". Inúmeros custos compõem a logística empresarial, sejam os de suprimentos, sejam os de distribuição. O fluxo de materiais (produtos e informações), desde o ponto de origem até o ponto de consumo, constitui o custo logístico ao longo da cadeia de valor, desdobrando-se em variáveis a serem consideradas e analisadas.

Para Novaes (2001), a logística vem em evolução constante, sendo um dos elementos-chave na estratégia competitiva das empresas. Por muito tempo, a logística foi relacionada apenas à armazenagem e ao transporte de produtos. Em tempos recentes, a logística passou à condição de ponto nevrálgico da cadeia de valor, incluindo, conforme Bowersox e Closs (2001), uma série de fatores, desde os fornecedores de matéria-prima até o ponto de ocorrência de demanda do produto pelo consumidor final.

Percebe-se, então, que a logística empresarial demanda um estudo sistemático da sua estrutura de custos, abrangendo tanto o suprimento de materiais quanto a distribuição de produtos aos clientes. Sob essa ótica, o custo total do processo logístico acaba tendo importância fundamental para as empresas. Tal custo tem sido estruturado em modelos que incluem diversas propostas de determinação, como as de Uelze (1974), Goldratt (1986, citado em GOLDRATT; COX, 1997), Dias (1993), Kotler (1998, citado em KOTLER; ARMSTRONG, 1998) e Novaes (2001). Todos os modelos citados incluem uma visão segmentada do processo, isto é, refletem partes do sistema logístico, como, por ordem de citação, custos de transporte e de armazenagem de produtos prontos; custo da produção; custos de aquisição e armazenagem de insumos; custo logístico do varejo, e custos do fabricante mais os custos do varejo.

A inexistência de um modelo para mensurar de forma integrada, tanto os custos de suprimento quanto os custos de distribuição, não permite uma visão geral dos custos logísticos. A partir dessa constatação surge o problema a ser enfrentado: *há condições de incluir todos os custos da cadeia logística em um único modelo de determinação, de modo a ampliar as alternativas dos tomadores de decisão?*

Para Castro (1977), o tema de uma pesquisa deve ser suficientemente original, relevante e viável. Para os efeitos deste trabalho, a originalidade consubstancia-se na escassez de material bibliográfico pertinente ao assunto, uma vez que o tema está em franco desenvolvimento. A relevância se traduz na análise dos custos logísticos de forma a contemplar, simultaneamente, as áreas de suprimento e de distribuição. A viabilidade está em integrar, a partir da verificação empírica, os dados de empresas locais que têm tentado utilizar formas de rastrear seus custos logísticos.

Cada estudo empírico possui um projeto de pesquisa implícito, senão explícito. Para Yin (2001, p. 39), "um projeto de pesquisa constitui a lógica que une os dados a serem coletados (e as conclusões a serem tiradas) às questões iniciais de um estudo". Parte-se do pressuposto de que os modelos de determinação dos custos logísticos avaliam limitadamente as variáveis do processo logístico, pois deveriam incorporar os custos da fase de suprimento e da fase de distribuição. Tal condição limita as condições de tomada de decisão, pois não são capazes de representar, com suficiente articulação, todas as variáveis do processo logístico.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo *formatar um modelo para os custos envolvidos na cadeia logística*, de maneira que implique uma formulação orientada ao processo de tomada de decisão. Para tanto, buscou, sequencialmente, (i) identificar os modelos de determinação de custos logísticos existentes, (ii) identificar as variáveis dos modelos de determinação de custos logísticos existentes, e (iii) definir as variáveis dos custos de suprimento e de distribuição para o modelo. Isso determinou condições para formular um modelo de custos logísticos (custos de suprimento e custos de distribuição), com suas respectivas variáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está estruturado em três momentos consecutivos. O primeiro contempla a importância da variável custo em uma organização. No segundo momento apresentam-se os elementos de logística, sob o ponto de vista da fase de suprimento e da fase de distribuição, para dispor de variáveis que

contenham informações sobre os custos envolvidos. Por último, descrevem-se os modelos de determinação de custos logísticos.

2.1 Definição e classificação dos custos empresariais

As mudanças ocorridas no ambiente empresarial, nas últimas duas décadas, têm afetado profundamente a gestão de custos. Hansen e Mowen (2001) comentam que o foco da atual gestão de custos está alicerçado em competição global, crescimento no setor de serviços, avanços na tecnologia da informação e no ambiente de manufatura, orientação para o cliente, gestão da qualidade total e eficiência dos processos produtivos. Os custos estão presentes em todos os tipos de empresas. Para Ribeiro (1996, p. 21), "custos possuem um significado muito abrangente: podem ser utilizados como custos das mercadorias vendidas em uma empresa comercial; custos dos produtos fabricados, em empresas industriais; e, custos dos serviços prestados em empresas de prestação se serviços".

Segundo Martins (2000, p. 43), existe uma dificuldade na separação entre custo e despesa: "teoricamente a separação é fácil: os gastos relativos ao processo de produção são custos, e os relativos à administração, às vendas e aos financiamentos são despesas". Tal definição é amplamente utilizada pela contabilidade de custos, que separa o que efetivamente foi custo de produção e o que foi despesa do período. Contudo, para fins de gerenciamento dos custos numa empresa, tal distinção, embora não seja incorreta, não traduz a complexidade operacional e gerencial das organizações.

De acordo com Beulke e Bertó (2001), para uma clara e integral compreensão da abrangência e amplitude do conceito de custos, compete antes uma análise e avaliação do ciclo operacional de uma empresa. O ciclo operacional de um produto tipicamente industrial é composto das seguintes etapas: (i) fase da entrega dos materiais para a empresa fabricante; (ii) fase da estocagem dos materiais (almoxarifado); (iii) fase do processamento do produto e estocagem de semifabricados; (iv) fase de estocagem de produtos prontos; (v) fase do crédito para o pagamento da venda, e (vi) fase de atrasos, inadimplência, etc.

Evidencia-se, assim, que o conceito de custo é mais amplo do que o custo da transformação da matéria-prima em produto. Holanda (apud LEONE, 2000, p. 52) afirma que, "do ponto de vista econômico, podemos considerar como custo todo e qualquer sacrifício feito para produzir determinado bem, desde que seja possível atribuir um valor monetário a esse sacrifício". Ressalta-se, então, o custo de aquisição, de entrega, de estocagem e de manuseio das matérias-primas e materiais secundários, alocados na logística de suprimento. Evidencia-se que custo é a soma dos valores de bens e serviços consumidos e aplicados na transformação e na produção de novos bens e serviços, incluindo as despesas necessárias para essa transformação. Esse custo, no sentido de diferenciar-se do conceito consagrado pela contabilidade de custo, pode ser denominado como custo gerencial.

A importância de se ter uma estrutura eficiente de custos é poder dispor de um leque de informações que ajudarão na competitividade empresarial. Santos (1990, p.19) afirma que "o controle de custos representa o cérebro ou o pulmão ou o coração ou o espírito sem o qual uma entidade não sobreviveria". As informações de custos deverão proporcionar uma melhor compreensão por parte dos usuários, e para que isso ocorra, essas informações deverão ser apresentadas de maneira concisa e verídica. Nesse sentido, Beuren (1998, p. 47) aduz que "a informação não se limita à simples coleta de dados. Para que os dados se transformem em informação útil, eles precisam ser decodificados, organizados e contextualizados, de acordo com as necessidades dos responsáveis pelo processo decisório".

Não obstante, as empresas têm a seu alcance tecnologias que facilitam a busca por mais e novas informações. Assim, não basta apresentar dados, é preciso organizá-los de modo que tragam benefícios sustentáveis. Garrison e Noreen (1994, p. 43) ressaltam que "a classificação que o gestor utiliza para o custeio dos produtos e serviços não deve ser a mesma utilizada para controlar operações, para tomada de decisões e para o planejamento futuro. Para controle e outros propósitos, os custos são frequentemente classificados como sendo variáveis e fixos, diretos e indiretos". No sentido de identificar quando os custos são diretos ou indiretos, Pelói et al. (1995) explicam que os custos diretos são diretamente apropriáveis ao produto acabado; já os custos indiretos são aqueles incorridos dentro do processo de produção, mas que, para serem apropriados aos produtos, obrigam ao uso de rateios.

Quanto ao comportamento dos custos em relação ao volume de produção, Santos (1990, p. 29) explica que "certos custos e despesas tendem a aumentar ou diminuir no total, em proporção às mudanças ocorridas nos volumes de produção ou venda. Custos e despesas variáveis são aqueles que estão diretamente relacionados com o volume de produção ou venda. Enquanto que os custos e despesas fixas são aqueles que independem do volume de produção ou venda". A alocação, interpretação e distribuição dos custos, numa cadeia produtiva, é que faz a diferença para que a área de custos forneça informações mais detalhadas para a tomada de decisões.

Atualmente, a gestão de custos preconiza o estudo e o acompanhamento dos custos em todas as áreas da empresa. Como a competição entre as empresas é acirrada, qualquer economia ou ajuste na

estrutura de custos pode ser determinante na busca de um resultado positivo. Entre as diversas áreas que compõe uma empresa, a área da logística tem adquirido um papel relevante, especialmente no que tange aos custos envolvidos.

2.2 Logística empresarial

Os estudiosos da logística afirmam que sua função sempre existiu. De acordo com Nunes (2001, p.13), "antes do marketing, da Revolução Industrial e mesmo da economia monetária, produtos vêm e vão, e pessoas e organizações pagam por isso". Porém, salienta, a função da logística, nos dias atuais, assume *status* de diferencial competitivo, pois movimentos macroeconômicos e sociais, como a formação de blocos de comércio e globalização, tornaram o ir e vir de produtos e serviços uma das mais complexas atividades operacionais nas organizações.

De acordo com Ballou (1993, p. 17), a logística empresarial "estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam a facilitar o fluxo de produtos". Slack (1999, p. 317) cita um exemplo de estratégia logística, que inclui compras, movimentação de materiais, armazenagem e gestão de estoques e sua distribuição através dos canais de marketing (definição de logística adotada por CHRISTOFER, 1997).

As atividades de movimentação e armazenagem de produtos acabados, insumos ou bens de qualquer natureza decorrem do fato de que consumidores e fornecedores residem a uma distância qualquer da empresa. Esse fato produz um hiato no tripé insumos-produção-demanda, que é o problema central da logística. Para Ballou (1993), a concepção logística de agrupar conjuntamente as atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços para administrá-las de forma coletiva é uma evolução natural do pensamento administrativo.

Observa-se, na literatura especializada em logística, que as atividades de transporte, estocagem e comunicações iniciaram-se antes mesmo da existência de um comércio ativo entre regiões vizinhas. Nos dias atuais, a logística tornou-se essencial para empresas de qualquer porte, uma vez que estas procuram prover seus clientes com bens e serviços, onde quer que eles estejam e da forma que eles desejarem.

Ballou (1993, p. 19) afirma que "um sistema logístico eficiente permite a uma região geográfica explorar suas vantagens inerentes pela especialização de seus esforços produtivos naqueles produtos que ela tem vantagens e pela exportação desses produtos a outras regiões". Nota-se que Ballou (id., ibid.) entende que o comércio entre países e entre regiões de um mesmo país é frequentemente determinado pela capacidade de atender aos mais diversos mercados, buscando uma estrutura de transporte de insumos e de produtos que possa fornecer um preço competitivo. Assim, menciona que os "custos logísticos são fatores-chave para estimular o comércio [...], pois as diferenças nos custos de produção podem mais do que compensar os custos logísticos necessários para o transporte entre as regiões".

Uma das definições mais divulgadas, apesar de relativamente restrita, é a do Council of Logistics Management – CLM (1999), dos Estados Unidos, segundo a qual logística é "o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e armazenagem de matérias-primas, estoques durante a produção e produtos acabados, e as informações relativas a estas atividades, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos do cliente". Observa-se que a prática da logística é uma sucessão de atividades, divididas em primárias e de apoio. Kobayashi (2000) esclarece que as atividades primárias são transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos; as de apoio servem como suporte às atividades primárias. São consideradas atividades de apoio: a armazenagem, o manuseio de materiais, a embalagem de proteção, a obtenção (seleção das fontes de suprimentos, quantidades, programação de compras e forma de comprar o produto), a programação de produtos e, por fim, a manutenção de informação.

A definição do CLM é uma declaração de intenções, pois menciona a integração de todas as funções, ressalta o foco no cliente e, indiretamente, transmite uma visão sistêmica. Além disso, a tendência histórica aponta para o enriquecimento da função logística. Segundo Ballou (1993), até os anos de 1950 a logística estava adormecida, pois as empresas fragmentavam a administração de atividades-chave em logística. A produção era encarregada do transporte, os estoques ficavam a cargo do marketing, finanças ou produção e o processamento de pedidos ficava sob o comando de finanças ou vendas. A partir da II Guerra Mundial, a logística começou a ser desenvolvida de forma sistemática pelos aliados, pois a tomada da Europa necessitava de planejamento apurado, sob o ponto de vista de suprimentos.

No pós-guerra, a economia dos Estados Unidos experimentou um rápido crescimento, atendendo ao mercado mundial que carecia de suprimentos. Os lucros eram tão altos que certas ineficiências na logística de produtos podiam ser toleradas. Entre os anos de 1950 e 1970 houve um avanço na área, tornando esse período conhecido como período de desenvolvimento da logística. A distribuição física de produtos era colocada de lado, porém o estabelecimento do marketing trouxe uma discussão sobre qual era a melhor

maneira de se colocar um produto no mercado e através de quais canais de distribuição. Nessa época, os custos logísticos começaram a sofrer uma análise mais acurada, uma vez que se tornavam uma das últimas barreiras para a redução de custos dos produtos. Cabe ressaltar que os padrões e atitudes dos consumidores começaram a mudar – tornaram-se mais exigentes. Outra característica da época foi o avanço da tecnologia, em especial o desenvolvimento dos computadores, que forneciam melhor qualidade de informações.

A partir dos anos de 1970, a logística começa sua maturidade, pois seus princípios estavam estabelecidos e algumas empresas já colhiam os frutos do seu uso. Como o estímulo à demanda era a filosofia econômica dominante, a administração de suprimentos, seja no controle de custos, na qualidade ou na produtividade, tornou-se fator-chave para alcançar o desenvolvimento empresarial.

A Figura 1 apresenta o desenho organizacional, sob a ótica da logística empresarial, que traduz a forma como a logística é entendida nas empresas.

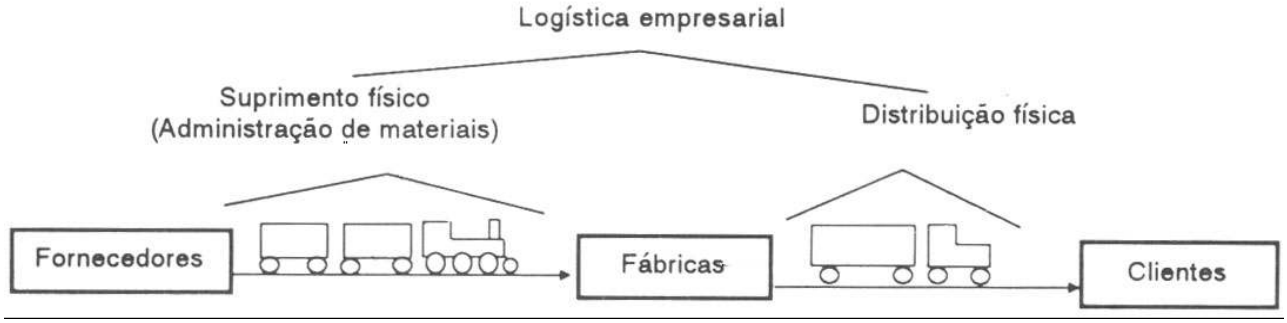


FIGURA 1 – Escopo da logística empresarial
Fonte: BALLOU, 1993, p.35.

Depreende-se que a logística representa o elo físico de ligação entre a empresa, os fornecedores e os clientes. Da empresa para trás, a logística cuida de transportar, estocar, processar pedidos, armazenar, manusear materiais e manter informações com fornecedores, entre outras atribuições. Da empresa para a frente, as atividades são semelhantes, embora o relacionamento seja feito com os clientes, que podem ser intermediários ou consumidores finais. Mais recentemente, a administração da logística ganhou nova dimensão, envolvendo a integração de todas as atividades ao longo da cadeia de valores, abrangendo desde a matéria-prima até o consumidor final. Assim, a logística deixa de ter um enfoque operacional e adquire um caráter estratégico. Tais transformações impactaram a forma como a organização e seus líderes pensam a gestão empresarial.

A separação entre empresa e ambiente passa a ser delimitada por uma linha divisória, incerta e imutável. A decorrência disso, na logística, é que nesse ambiente, misturando-se fornecedores e clientes, permanece a dificuldade de identificação sobre a fronteira da cooperação e da concorrência. Em organizações sem fronteiras, ou com fronteiras muito tênues, a logística passa a ter uma função muito mais relacional e estratégica do que em organizações mais tradicionais.

Surge, então, o conceito de Supply Chain Management (SCM = gerenciamento da cadeia de suprimento), que, segundo Novaes (2001, p. 49), é:

> integração entre os processos ao longo da cadeia de suprimento em termos de fluxos de materiais, de informação e de dinheiro, com os agentes participantes atuando em uníssono e de forma estratégica, buscando os melhores resultados possíveis em termos de redução de custos, de desperdícios e de agregação de valor para o consumidor final.

Observa-se, então, que SCM pode ser definido como uma metodologia desenvolvida para alinhar todas as atividades de produção de forma sincronizada, visando à redução dos custos envolvidos em todo o processo, minimizando os ciclos e maximizando o valor percebido pelo consumidor final. Cabe destacar que a idéia de SCM é mais abrangente que a logística de suprimento, pois o SCM contempla todo o fluxo de materiais, produtos e serviços, dos fornecedores iniciais aos clientes finais; enquanto que a logística de suprimento se posiciona, essencialmente, entre os fornecedores e a empresa, excluindo a parte relacionada aos clientes.

O processo de suprimento é simples na concepção e complicado na execução. Parte-se do princípio de que os materiais destinados ao processo de transformação, matéria-prima principal, matéria-prima secundária e demais materiais representam uma aplicação de recursos. Os materiais têm sua origem nos fornecedores, transitam pelos estoques, formam o custo industrial e compõem o custo dos produtos

vendidos. A logística de suprimento se encarrega de transportar, armazenar e distribuir esse material, sendo uma das bases para a conquista da competitividade. Por sua vez, o processo de distribuição, segundo Ballou (1993, p. 40), preocupa-se "principalmente com bens acabados ou semi-acabados, ou seja, com mercadorias que a companhia oferece para vender e que não planeja executar processamentos posteriores". Assim, uma vez que a venda seja efetuada, é tarefa da área de distribuição transportar a mercadoria até o centro de distribuição da empresa ou diretamente ao cliente final, sempre tomando cuidado para que os custos dessas transações sejam razoáveis.

2.3 Modelos de determinação de custos logísticos

A concepção dos modelos existentes não possui uma visão sistêmica do processo logístico. Alguns autores consideram esses modelos como modelos de custos logísticos, outros apenas fazem referência às formas de determinação de custos operacionais em partes do sistema logístico, porém nenhum autor pesquisado contempla os custos a partir do processo logístico e que possa ser utilizado em todo o sistema logístico. A síntese cronológica, a seguir, é de Borba (2003):

Modelo de Uelze (1974): o custo logístico é resultado da soma dos custos de transporte, *mais* o custo de armazenagem, *mais* o custo de manuseio, *mais* o custo de obsolescência durante o tempo em que o produto estiver em armazenagem e no transporte, *mais* o custo do dinheiro durante o tempo em que o produto estiver em armazenagem e no transporte.

$$\mathbf{L = T + A + M + O + D}$$

Na formulação, **L** é o resultado do custo logístico, **T** é o custo de transporte, **A** é o custo de armazenagem, **M** é o custo de manuseio, **O** é o custo de obsolescência e **D** é o custo do dinheiro. Assim, este modelo abrange partes do sistema logístico, pois trata de custos de transporte e armazenagem, que são intrínsecos ao suprimento e à distribuição.

Modelo de Goldratt (1986, citado em GOLDRATT; COX, 1997): o custo de produção é a soma dos custos de estoque (custos de aquisição das matérias-primas que estão ao longo do fluxo de produção) e dos custos de operação (custos que a empresa empregou para a transformação das matérias-primas em produtos acabados).

$$\mathbf{P = E + O}$$

Na formulação, **P** é o custo da produção, **E** é o custo de estoques e **O** é o custo das operações. Assim, este modelo, por não ter foco na logística empresarial, pode gerar uma distorção, uma vez que trabalha com a maximização do resultado das operações industriais de uma empresa, segundo as restrições de capacidades, sem contemplar o impacto mercadológico das vendas perdidas por falta de oferta.

Modelo de Dias (1993): os custos totais são a soma dos custos de armazenagem (resultado do custo financeiro pelo tempo que os materiais permanecem em estoque) *acrescidos* dos custos de pedido (resultado do rateio das despesas de confecção dos pedidos).

$$\mathbf{CT = CA + CP}$$

Na formulação, **CT** é o custo total, **CA** é o custo de aquisição de estoques e **CP** é o custo de posse dos estoques. Assim, este modelo, como os anteriormente citados, captura somente os custos de uma parte do sistema logístico. O autor considera que a falta de estoques pode ser medida, porém não insere esse custo no seu modelo; considera também que podem ser inclusos os custos de distribuição, que apresentam os custos com o grande número de vendedores, com as entregas, com os riscos dos créditos concedidos aos clientes e com a necessidade de capital circulante apropriado para suportar tal risco, e com a supervisão das vendas como integrantes do custo do esforço feito para que o produto chegue até o consumidor, cumprindo o objetivo de produção.

Modelo de Kotler (1998, citado em KOTLER; ARMSTRONG, 1998): a logística do varejo é a composição dos custos de transporte desde as indústrias até o armazém ou depósito do varejista, *mais* custos fixos de armazenagem do produto, *mais* custos variáveis do produto em estoque, *mais* custos das vendas perdidas por indisponibilidade do produto no ponto de demanda quando esta ocorre.

$$L = T + A + V + P$$

Na formulação, **L** é o custo logístico do varejo, **T** é o custo de transporte, **A** é o custo fixo de armazenagem, **V** é o custo variável de armazenagem e **P** é o custo das vendas perdidas. Assim, este modelo contempla uma parte do sistema logístico, ou seja, aquela ligada à logística de comercialização, não considerando os custos do modelo anterior.

Modelo de Novaes (2001): na análise da cadeia de valor, a estrutura de custos apresenta como custo total os custos do fabricante somados e os custos do varejo. Para o fabricante, são os custos de material, mão-de-obra direta, indiretos, estoque de produto acabado e armazenagem deste; e para os varejistas, acrescem-se os custos de transporte, de estoque em trânsito, de estoque do produto e de entrega, sejam eles relacionados às lojas de distribuição ou aos consumidores finais.

$$C = CF + CV$$

Na formulação, **C** é o custo total, **CF** é o custo do fabricante e **CV** é o custo do varejo.

3 METODOLOGIA

Este trabalho está identificado como um estudo do tipo explanatório, segundo Cooper e Schindler (2003, p. 31), e pretende responder *por que* e *como*, pois "vai além da descrição e tenta explicar as razões para o fenômeno que o estudo descritivo apenas observou". O trabalho, ao apontar um modelo de apuração de custos logísticos, utiliza o método de modelagem. Para melhor compreensão do método, é preciso distinguir o tipo de modelo pretendido. Para Matos (1997), modelo deve ser entendido como uma representação simplificada da realidade, estruturado de tal forma que permita compreender o funcionamento total ou parcial dessa realidade ou fenômeno.

Malinvaud (1967, apud MATOS, 1997) define modelo como uma representação formal de idéias ou conhecimentos acerca de um fenômeno. Essas idéias expressam-se por um conjunto de hipóteses sobre os elementos essenciais do fenômeno e das leis que o regem, as quais geralmente se traduzem sob a forma de um sistema de equações em contraste com os resultados da experiência empírica. Dessa forma, conhece-se melhor a realidade e, em consequência, pode-se atuar, com mais eficácia, sobre ela.

Ainda segundo Matos (1997, p. 21), um **modelo** é aquele que "contém necessariamente as especificações (forma matemática, definição de variáveis e número de equações) para aplicação empírica [...]". Além disso, um modelo deve **envolver também termo aleatório**, que, segundo Matos (id., p. 23), "é a expressão de um grande número de pequenas causas, que produzem um desvio em relação ao que a variável dependente deveria ser [...]".

Barbancho (1970, apud MATOS, 1997) completa esse raciocínio, colocando essas pequenas causas como elementos que são utilizados para suprir deficiências no modelo, resultando assim em um "efeito conjunto de múltiplas variáveis individualmente irrelevantes e que, por isso, não figuram explicitamente no modelo".

Isso determinou, em relação aos estudos preliminares, uma modificação, pois passou a integrar ao modelo um termo aleatório que absorvesse os custos que necessariamente não precisam estar junto aos custos de suprimento nem aos de distribuição, o que poderia dificultar a visualização do modelo e, neste caso, são chamados de "Outros Custos".

Outra modificação no modelo proposto é a eliminação do custo de produção (CP) da sua fórmula original, pois se entende que este não deve estar incluso por trazer muitas variáveis que poderiam inviabilizar o uso do modelo, quer pela falta de dados das empresas para suprir tais variáveis, quer pela quantidade de cálculos empregados para a solução de um modelo extenso, ou, ainda, pelo purismo no trato do conceito logístico. Portanto, o modelo teórico proposto por este projeto tem a seguinte expressão simplificadora:

$$CLog = (CS + CD) + OC$$

Na formulação, **CLog** é o custo logístico, **CS** é o custo de suprimento, **CD** é o custo de distribuição e **OC** representa outros custos.

Para desdobrar essas variáveis, analisaram-se as bibliografias contidas no item 2.3 do Referencial Teórico. Ao identificar as variáveis dos modelos de determinação de custos logísticos, pode-se perceber a pretensão dos autores com seus modelos, e, então, definir quais daquelas variáveis fariam parte do modelo proposto. A Figura 2 mostra quais pontos da cadeia são considerados pelos autores.

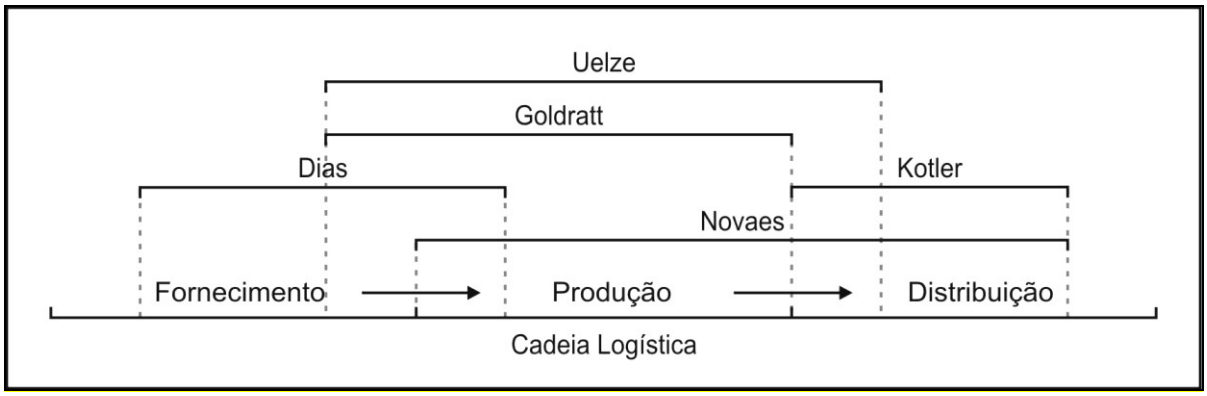


FIGURA 2 – Abrangência dos modelos de determinação de custo logístico na cadeia logística
Elaboração: BORBA, 2003.

Portanto, com base nas definições e modelos dos autores e na proposta deste projeto, foi possível definir as variáveis que irão compor os custos de suprimento e de distribuição, bem como, aquelas chamadas que, neste trabalho, compõem Outros Custos. Tais variáveis e desdobramentos estão apresentados nos Resultados.

4 RESULTADOS

Conforme apresentado na metodologia, o modelo proposto para a obtenção do Custo Logístico (CLog), com todas as considerações e reformulações executadas a partir do modelo inicial, será apresentado, com todos os novos desdobramentos, neste tópico do trabalho. Sendo assim, o modelo de Custo Logístico tem a seguinte expressão:

$$\mathbf{CLog = (CS + CD) + OC}$$

Na formulação, Custo de Suprimento (**CS**) compreende os gastos com a mercadoria (aqui caracterizada como insumo), bem como de aquisição (incluindo os custos de infraestrutura e de transporte de insumos) e de armazenagem (ou estocagem de insumos); Custo de Distribuição (**CD**) compreende os gastos com a mercadoria (aqui caracterizada como produto pronto), bem como de comercialização (incluindo os custos de infraestrutura e de transporte de produtos prontos) e de armazenagem (ou de estocagem de produtos prontos); e Outros Custos (**OC**) – custos adicionais identificados como importantes para a logística das empresas, que não estão representados nos custos de suprimento ou de distribuição.

Esses custos apresentam desdobramentos, incluindo variáveis que podem ser direta ou indiretamente mensuráveis. Na sequência, apresentam-se com mais detalhes os desdobramentos para cada uma das variáveis do modelo proposto.

4.1 Custo de Suprimento (CS)

Para o Custo de Suprimento (CS) podem incluir-se: (i) custo de armazenagem de insumos - **CArm**, (ii) custo de aquisição de insumos - **CAq**; e (iii) custo dos insumos – **CIns**. Os dois primeiros conforme os autores Dias (1993) e Goldratt e Cox (1997, com o modelo de Goldratt de 1986); e, o terceiro conforme os autores Novaes (2001) e Goldratt e Cox (1997, com o modelo de Goldratt de 1986).

$$\mathbf{CS = (CArm + CAq) + CIns}$$

Na formulação, Custo de Armazenagem (**CArm**) pode ser calculado multiplicando-se a metade da quantidade pedida (Q/2) pelo custo médio unitário (CMU) de contabilização, que por sua vez é multiplicado pelo valor da taxa de armazenagem (i). Esse custo pode ser representado da seguinte forma: **CArm = (Q/2 x CMU) x i**. No Quadro 1 podem ser encontradas as diversas taxas que compõem a taxa de armazenagem: **i = (irc + iaf + is + itmd + io + iot)**.

QUADRO 1 – Composição da Taxa de Armazenagem

Taxas	Nomenclatura	Formulações
i r c	taxa de retorno do capital	irc = (lucro / valor dos estoques) * 100
i a f	taxa de armazenamento físico	iaf = {(S * A) / (D * CMU)} * 100 S = área ocupada pelo estoque; A = custo anual do m² de armazenamento; D = consumo anual; CMU = custo médio unitário.
i s	taxa de seguro	is = {custo anual do seguro / (valor dos estoques + valor das edificações)} * 100
i t m d	taxa de transporte, manuseio e distribuição	itmd = (depreciação anual do equipamento / valor dos estoques) * 100
i o	taxa de obsolescência	Io = (perdas anuais por obsolescência / valor dos estoques) * 100
i o t	outras taxas	iot = (despesas anuais / valor dos estoques) * 100

Fonte: adaptado de DIAS, 1993

Na formulação, Custo de Aquisição (CAq) representa todo gasto necessário para se fazer o pedido de uma certa quantidade de insumo. Inclui despesas com salários e encargos, despesas com materiais de consumo, e indiretas, como luz e telefone. Pode ser encontrado multiplicando-se a quantidade de compras do ano, ou seja, o giro (G) pelo custo de pedir (CP), podendo ser apresentado como: **CAq = G x CP**. O custo de pedir pode ser levantado através da sua tabela de composição, conforme o Quadro 2.

QUADRO 2 – Composição do Custo de Pedir

Mão-de-obra		**Materiais**		**Custos indiretos**	
Salários e encargos	**Custo/ano**	**Despesas**	**Custo/ano**	**Despesas**	**Custo/ano**
Gerente de compras		Papel		Telefone	
Compradores		Formulários		Energia elétrica	
Diligenciadores		Material escritório		Correios	
Secretárias		Material expediente		Reprodução	
Digitadores		Material impressora		Viagens	
Motoristas		Material gravação		Área ocupada	
etc.		etc.		etc.	
Subtotal		**Subtotal**		**Subtotal**	
TOTAL					

Fonte: adaptado de DIAS, 1993

Na formulação, Custo dos Insumos (CIns) é representado pelo produto da relação entre o custo médio unitário (CMU) do insumo e a quantidade (Q) adquirida deste insumo. Neste caso tem-se:

CIns = CMU x Q.

Portanto, o Custo de Suprimento com seus desdobramentos gera a seguinte equação:

$$CS = (CArm + CAq) + CIns$$

$$CS = \{[(Q/2 \times CMU) \times i\,] + (G \times CP)\} + (CMU \times Q)$$

4.2 Custo de Distribuição (CD)

Para o Custo de Distribuição (CD) incluem-se: (i) Custo de Armazenagem de produtos prontos (**CArm**), citado em Kotler e Armstrong (1998); (ii) Custo de Transporte de produtos prontos (**CTr**), citado em Novaes (2001), e (iii) Custo dos Produtos prontos Vendidos (**CPV**), citado em Novaes (2001). Portanto,

$$CD = (CArm + CTr) + CPV$$

Na formulação, Custo de Armazenagem (**CArm**) deve ser interpretado da mesma maneira que o

CArm do Suprimento, porém o custo médio unitário (CMU) e a quantidade (Q) apresentados naquela variável serão representados aqui, respectivamente, por Custo unitário da Mercadoria Vendida (CMV) e por Quantidade vendida (Q) de produtos prontos. É calculado pela relação entre a quantidade média (Q/2), o CMV e a taxa de armazenagem (i) do Quadro 1. Este custo pode ser representado da seguinte forma:

$$\mathbf{CArm = (Q/2 \times CMV) \times i}$$

Na formulação, Custo de Transporte (**CTr**) assume todo o gasto necessário para atender o pedido dos clientes quanto a um certo volume de produtos prontos. Pode ser avaliado pela empresa de duas maneiras: (a) serviço de entrega terceirizado – representado pelo valor estabelecido pela empresa contratada para fazer a entrega do produto pronto. Este valor pode ser encontrado multiplicando-se a quantidade (Q) de produto a ser transportada pelo peso unitário deste produto (p), em quilogramas, pela distância percorrida para a entrega (d), em quilômetros, e, por fim, multiplica-se por uma taxa de frete-peso (t), fornecida pela transportadora. Neste caso, pode-se apresentar este custo, conforme dados da ANETRC (1990), da seguinte maneira: **CTr = Q x p x d x t**; (b) serviço de entrega próprio: a empresa mantém uma estrutura própria para a manutenção do modal escolhido, depósitos e pessoal para executar os procedimentos de entrega do produto pronto. Neste caso, devem ser incluídas todas as despesas com o frete propriamente dito (manutenção do modal e do(s) depósito(s) usado(s), salários e encargos com os funcionários e despesas com materiais de consumo). O Quadro 3 ilustra os componentes do custo de transporte rodoviário.

QUADRO 3 – Composição do Custo de Transporte

Manutenção		**Mão-de-obra**		**Materiais**	
Despesas	**Custo/ano**	**Salários e encargos**	**Custo/ano**	**Despesas**	**Custo/ano**
Diárias		Movimentadores		Notas fiscais	
Viaturas		Motoristas		Impressões	
Área ocupada		Mecânicos		Material expediente	
Equipamentos		Manobristas		Combustível	
Energia elétrica		Gerentes		Lubrificantes	
Telefone		Secretárias		Pneus	
Seguros		Digitadores		Peças de reposição	
etc...		etc...		etc...	
Subtotal		**Subtotal**		**Subtotal**	
TOTAL					

Fonte: adaptado de DIAS, 1993

Na formulação, Custo dos Produtos Vendidos (**CPV**) é representado pelo valor atribuído pela empresa para cobrir custos de produção. Pode ser calculado através da multiplicação do custo unitário da mercadoria vendida (CMV) pela quantidade vendida de produto (Q). Neste caso, a expressão apresenta-se da seguinte forma: **CPV = CMV x Q**. Ou ainda, pode ser calculada através de Vendas (V) de produtos prontos subtraindo o Resultado da Conta Mercadorias (RCM), que pode ser o lucro ou prejuízo sobre vendas. Neste caso, a expressão apresenta-se da seguinte forma:

$$\mathbf{CPV = V - RCM}$$

Apresentados os componentes do custo de distribuição, podemos apresentá-lo com seus desdobramentos da seguinte forma:

$$\mathbf{CD = (CArm + CTr) + CPV}$$

$$\mathbf{CD = \{ [(Q/2 \times CMV) \times i] + (Q \times p \times d \times t) \} + (CMV \times Q)}$$

$$\mathbf{ou}$$

$$\mathbf{(V - RCM)}$$

4.3 Outros Custos (OC)

Com relação a esta variável, deve ser observado que os custos que irão compô-la deverão ser definidos pelas empresas, no sentido de estabelecer o que deve ou não ser considerado, pois cada um dos custos apresentados poderá ser adotado segundo critérios e particularidades de cada empresa.

Faz-se necessário, então, colocar alguns fatos básicos para que as empresas possam analisar quais desses custos irão compor a variável OC. O primeiro fato é que devem considerar que o modelo de custos apresentado deverá ser observado tanto para suprimento de insumos quanto para distribuição de produtos prontos. Logo, ao ser lido "quantidade", por exemplo, pode ser entendido que esse termo serve tanto para "quantidade de insumo" quanto para "quantidade de produto pronto". Cabe ressaltar também que os fretes de insumo e de produto pronto são diferentes para a mesma configuração de entrega, ou seja, mesma distância e locais de partida e chegada, pois trabalham com cargas diferentes, já que os produtos prontos têm maior valor agregado pelo processo de manufatura da empresa. Por último, deve-se destacar que há diferenças importantes nos fretes sob responsabilidade do fornecedor (CIF) e feitos diretamente pela empresa compradora (FOB), tanto para insumo quanto para produto pronto. No tipo FOB, a empresa compradora fica com toda a responsabilidade da carga, de roubo a perdas e cumprimento dos prazos; enquanto no tipo CIF a empresa fornecedora arca com as responsabilidades da carga.

Com essas ressalvas, podem ser apresentados os componentes da variável - Outros Custos (OC), que compõe o modelo proposto. Podem ser incluídos: (i) estoque em trânsito, citado em Novaes (2001); (ii) perdas de entrega (devolução), citado em Dias (1993) e em Kotler e Armstrong (1998); (iii) adicional de transporte, citado em Kotler e Armstrong (1998) e Novaes (2001); (iv) vendas perdidas (falta de estoque), citado em Kotler e Armstrong (1998) e Dias (1993). Portanto,

$$\mathbf{OC = (CET + CPE + CATr + CVP)}$$

Na formulação, Custo do Estoque em Trânsito (**CET**) pode ser calculado pelo produto das seguintes variáveis: (a) quantidade do lote (Q), em unidades; (b) custo médio unitário do insumo (CMU) ou custo unitário da mercadoria vendida (CMV) para produto pronto; (c) taxa diária de juros (i), representada por $i_e = (1+i)^n-1$; (d) número de dias de viagem (ndv), e (e) número de viagens do período. A equação pode ser apresentada de duas maneiras:

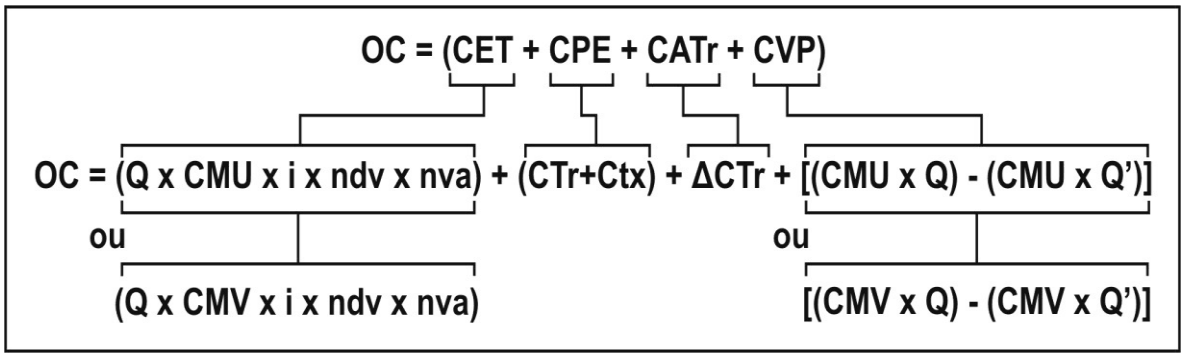
$$\mathbf{CET\ ins = Q \times CMU \times i \times ndv \times nva} \text{ e } \mathbf{CET\ ppr = Q \times CMV \times i \times ndv \times nva}$$

Na formulação, Custo de Perdas de Entrega (**CPE**) é representado pelo custo do transporte dos insumos ou produtos prontos (CTr), que foram devolvidos e deverão retornar ao seu depósito, acrescido de taxas administrativas, por exemplo, do cancelamento da fatura emitida (Ctx). Assim, **CPE = (CTr + Ctx)**.

Na formulação, Custo Adicional de Transporte (**CATr**) é representado pelos custos adicionais no custo da entrega da mercadoria (ΔCTr), no caso de o fornecedor ter que utilizar alternativas mais onerosas do que as normalmente usadas para cumprimento de prazos, ou ainda, para contemplar custos de transporte entre os centros de distribuição e pontos de venda (somente quando houver dois ou mais centros entre a origem e o destino da carga) e os custos de entregas aos clientes finais (caso o fornecedor utilize essa opção). A apresentação estabelece-se da seguinte forma: **CATr = ΔCTr**.

Na formulação, Custo das Vendas Perdidas (**CVP**) representa a receita da venda que não pode ser realizada por falta de estoque. Deve ser usada quando, ao ser solicitado o produto, não houver a quantidade pedida (Q) em estoque para entregar ao cliente. Para isso, deverá ser multiplicado o custo médio unitário do insumo (CMU), ou o custo unitário da mercadoria vendida (CMV) para produto pronto, pela quantidade de produto pedida (Q). A partir daí, subtrai-se desse resultado a multiplicação do custo médio unitário do insumo (CMU), ou do custo unitário da mercadoria vendida (CMV) para produto pronto, pela quantidade de insumo ou produto pronto entregue (Q'). Isto gera: **CVP ins= (CMU x Q) - (CMU x Q')** e **CVP ppr= (CMV x Q) - (CMV x Q')**.

Com o arrolamento das subvariáveis, a equação de Outros Custos está sintetizada em:

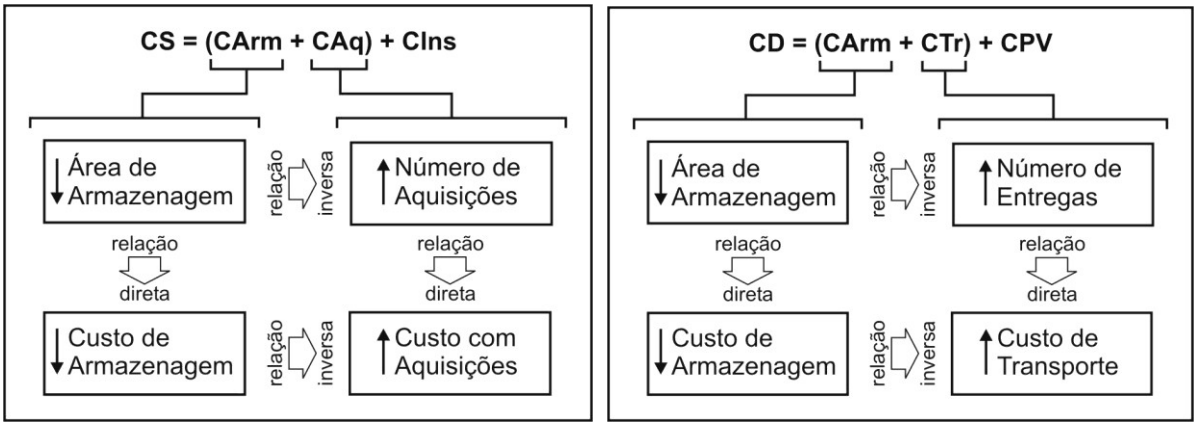


Com base nos elementos de Custo de Suprimento (CS) e de Custo de Distribuição (CD), podem ser identificadas algumas relações de efeito sobre o custo logístico, pois custos, de maneira geral, apresentam-se como um dos principais elementos da estratégia competitiva das empresas. Ao tratar de CS e considerando uma redução de área de armazenagem, pode-se inferir que essa ação resultará em redução do custo de armazenagem – relação direta. Tal consideração levará ao aumento do custo de aquisição, pois, devido à redução da área de armazenagem, não há condições de receber a quantidade de insumos anteriormente recebida, ou seja, para suprir a demanda, a empresa precisará trabalhar com quantidades menores, mas com maior número de aquisições – relação inversa. Esse aumento no número de aquisições, consequentemente, levará ao aumento do custo com essas aquisições – relação direta.

Para o caso do CD e ainda considerando a redução da área de armazenagem, pode-se observar situação similar à do CS, já que a redução de área eleva o custo de transporte. Ou seja, dispõe-se de menor quantidade de produto pronto para entrega, limitando a entrega de lotes maiores, mas ampliando o número de entregas – relação inversa. Esse aumento no número de entregas aumenta o custo do transporte de produto pronto – relação direta.

Nas condições explicitadas de redução da área de armazenagem, tanto para o custo de suprimento (insumos), quanto para o custo de distribuição (produtos prontos), pode-se notar que as relações diretas implicam diminuição de custos, enquanto as relações inversas implicam aumento de custos. Tais relações poderão ser observadas no Quadro 4.

QUADRO 4 – Relações entre as variáveis do modelo



Elaboração: BORBA, 2003

Para Outros Custos (OC), cabe salientar que sua presença no modelo justifica-se pelo fato de que são representados por variáveis que, se analisadas individualmente pela empresa, não pareceriam relevantes. Tais variáveis, por representar incidências limitadas, ao serem reunidas, acabam por assumir algum grau de impacto no custo logístico. Cabe, ainda, reforçar que cada uma das variáveis que compõem os OC poderá ser adotada pelas empresas segundo critérios e particularidades próprios. Assim, a utilização do modelo de custo logístico proposto pode ser encarada como ferramenta conveniente às empresas, uma

vez que OC mostram-se cada vez mais significativos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em mercado globalizado e concorrido, as empresas procuram dinamizar seus processos, diferenciar competitivamente seus produtos e racionalizar as variáveis envolvidas no negócio. Os custos talvez sejam uma das variáveis que merecem grande atenção por parte dos administradores, podendo ser um componente de retração na busca da competitividade, se não for administrado. Nesse sentido, pode-se dizer que, de maneira cada vez mais evidente, os custos têm se tornado um instrumento de gestão estratégica, pois clientes tendem a não admitir custos de ineficiência na gestão, exigindo produtos com qualidade, baixo preço, confiabilidade e disponibilidade de entrega. Tal argumento encaixa-se na via reversa, quando se observa uma empresa como cliente de seus fornecedores. A empresa, de modo muito mais incisivo do que um consumidor comum, passa a exigir que seus fornecedores apresentem eficiência da gestão de custos, visando à competitividade, pela transferência de eficiência aos seus clientes.

Com a formulação do modelo, sugere-se que ele seja validado pela aplicação em empresas, como já vem sendo aplicado experimentalmente. Nos testes realizados em uma empresa de produção de derivados de petróleo, obteve-se a validação do conjunto de variáveis que compõem os Custos de Suprimento. Os testes com Custos de Distribuição e com Outros Custos estão em desenvolvimento.

A operacionalização dos testes do modelo proposto pode ser realizada com o uso de planilhas eletrônicas. Cada planilha deve contemplar as subvariáveis que compõem cada variável principal, e também a representação de suas equações. Além dessas planilhas, deve ser usada uma para totalizar os dados no modelo proposto.

Outro tipo de teste que também poderá ser feito é a verificação do desempenho do modelo em interações com empresas. Tal verificação poderá ser operacionalizada por meio de entrevistas com os responsáveis pela área de gerenciamento de estoques e de logística, buscando identificar a eficiência do modelo sob o ponto de vista do processo decisório.

Por fim, há clareza de que o modelo busca mensurar, de forma integrada, custos logísticos, permitindo uma visão geral deste – problema abordado neste trabalho – na tentativa de elucidar se há condições de incluir todos os custos da cadeia em um único modelo de determinação de custos logísticos, de modo a ampliar as alternativas dos tomadores de decisão, uma vez que não há um modelo que mensure tais custos de forma integrada.

REFERÊNCIAS

ASHKENAS, P. et al. *The boundaryless organization*: breaking the chains of organizational structure. San Francisco: Jossey-Bass, 1995.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS DE CARGA - ANETRC. *Manual de cálculo de custos e formação de preços do transporte rodoviário de cargas*. São Paulo: NTC, 1990.

BALLOU, R. H. *Logística empresarial*: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BEULKE, R.; BERTÓ, D. *Estrutura e análise de custos*. São Paulo: Saraiva, 2001.

BEUREN, I. M. *Gerenciamento da informação*: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. São Paulo: Atlas, 1998.

BORBA, V. *Logística*: dos estoques à distribuição. Rio Grande: FURG/DCEAC, 2003. Curso de Especialização em Gestão Empresarial. Caderno de ensino.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logística empresarial*: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

CASTRO, C. M. *A prática da pesquisa*. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

CHRISTOPHER, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços. Tradução: Francisco R. M. Leite. São Paulo: Pioneira, 1997.

COOPER, D. & SCHINDLER, P. *Pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. Disponível em: <www.clm1.org>.

DIAS, M. A. P. *Administração de materiais*: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. *Managerial accounting*: concepts for planning, control, decision making. 7. ed. Illinois: Richard D. Irwin, 1994.

GOLDRATT, E. M.; COX, J. *A meta*: um processo de aprimoramento contínuo. Edição ampliada. São Paulo: Educator, 1997.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. *Gestão de custos*: contabilidade e controle. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

KOBAYASHI, S. *Renovação da logística*: como definir estratégias de distribuição física global. São Paulo: Atlas, 2000.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. *Princípios de marketing*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 1998.

LEONE, G. S. G. *Custos*: um enfoque administrativo. 13. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2000.

MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MATOS, O. C. de. *Econometria básica*: teoria e aplicações. São Paulo: Atlas, 1997.

NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

NUNES, M. N. *Quem vai distribuir?* Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PELÓI, A.; LUZ, J. S.; SOICHER, C. M. Custos na inflação e na estabilidade. In: CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Custo como ferramenta gerencial - 8*. São Paulo: Atlas, 1995.

PORTER, M. E. *Vantagem competitiva*: criando e sustentando um desempenho superior. 11. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RIBEIRO, O. M. *Contabilidade de custos fácil*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

SANTOS, J. J. dos. *Análise de custos*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. *A revolução nos custos*: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SLACK, N. et al. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 1999.

UELZE, R. *Logística empresarial*: uma introdução à administração dos transportes. São Paulo: Pioneira, 1974.

YIN, R. K. *Estudo de caso*: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.