



Custo logístico de deslocamento de um produto acabado

José Luís Gomes da Silva¹
Élcio José Sotkevicene²

Resumo

A competitividade nos mercados em que atuam, levam as indústrias a colocar foco nas atividades que agregam valor aos produtos, com o objetivo de satisfazer seus clientes. Neste contexto, o centro de distribuição torna-se elo entre a atividade produtiva e o cliente, como fonte de agregação de valor. O desenvolvimento tecnológico das telecomunicações e da tecnologia da informação trouxe ao mercado produtos de consumo, de alto valor agregado, que demandaram um processo logístico para sua distribuição física. Este estudo busca fornecer subsídios lógicos e matemáticos ao Gestor, para que este, no seu processo decisório, possa eleger qual a forma mais econômica e eficaz de movimentação física de um produto de alto valor agregado, no atendimento ao cliente. Serão apresentados resultados baseados em equações matemáticas simplificadas dos custos logísticos em função do tempo consumido no deslocamento do produto desde o Centro de Distribuição até o cliente final.

Palavras-chave: Custo Logístico, Tempo de Deslocamento, Modal.

¹ Doutor pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, Professor Assistente Doutor do Curso de Graduação em Administração do Departamento de Economia, Contabilidade, Administração, da Universidade de Taubaté - Professor Assistente Doutor do Curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade, Administração, da Universidade de Taubaté. E-mail: jluisilva@universiabrasil.com.br.

² Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté - Distribution Center Manager - Flextronics S/A. E-mail: elciosotkevicene@uol.com.br.

Logistics Costs of Finished Products

Abstract

The marketplace competition determines the players to focus on the activities that add value to the products, with the objective of satisfying their customers. In this context, the distribution center becomes the interested area in business activities, due to its connection between productive activity and the customer, as source of added value. The technological development of telecommunications and information technology brought to the market one consumer product, of high added value, that demanded a logistic process for its physical distribution. This study looks for offering logical and mathematician subsidies for the Manager, in order to, in his decision making process, be able to elect what is the most efficient and economic way of physical moving of high value added product when serving customers. Results will be shown based on the simplified mathematical equations of logistics costs in function of the time spent in the products moving from the distribution center to the customer.

Key Words: Logistics Cost, Moving Time, Modal.

Distribuição física

A distribuição física, como parte da atividade logística, tem a responsabilidade de levar os produtos acabados até o ponto de venda ou consumo e, segundo Chapman et al (2000), uma de suas atividades principais é o transporte dos produtos.

Johnson et al (1998) conceituam a distribuição física como o movimento de produtos para fora das indústrias até os clientes, com destaque para o transporte como atividade essencial.

Martins (1999) conceitua como funções da distribuição física a negociação de fretes, a seleção de rotas e meios de transporte, incluindo os serviços oferecidos e sua qualidade e os transportes internacionais.

Dada a importância do cliente e identificadas as atividades da distribuição física surge o entendimento de que é necessário estar próximo do cliente para que seja atendido, com a maior brevidade e que os dispêndios logísticos para alcançá-lo sejam os menores possíveis.

Logística e o Valor Agregado

Segundo Novaes (2001), a logística estava, essencialmente, ligada a operações militares quando de sua origem e da mesma forma que deslocamentos eram necessários às atividades bélicas. Nas indústrias, há a necessidade de deslocamento de seus produtos até os pontos de venda, que por razões de interrupção do abastecimento, demandavam a manutenção de estoques.

No início do processo logístico, os responsáveis entendiam que inexistia agregação de valor aos produtos e que a movimentação física representava um custo sem maiores contribuições estratégicas a oferecer para os negócios.

Quando o produto deixa o estabelecimento produtor, ele possui um valor intrínseco que ainda não está completo para o consumidor. Para que este consiga usufruir os valores dos produtos, os mesmos necessitam estar acessíveis. É neste item que se inicia a agregação de valor oferecida pela logística, onde, o primeiro deles é o de lugar que depende do transporte do produto até o cliente.

Outro valor adicionado pela logística é o de tempo, porque o transporte efetuado fora dos prazos especificados pelo cliente, pode ensejar a perda de uma campanha promocional ou a desistência do cliente por um produto específico, pelo fato dele não estar disponível no momento da compra.

Portanto a indústria eletro-eletrônica procura utilizar-se preferencialmente, dos modais rodoviário e aéreo, combinados ou não.

A multimodalidade está presente sempre que a movimentação física do produto não ocorra por via única e direta porta a porta. Por esta afirmação entende-se um serviço direto, sem paradas para troca de modal, onde todo o processo é coberto desde a origem até o destino por um único modal, neste caso, o rodoviário.

Transporte

Nas últimas décadas, o transporte preocupava-se com a forma que os produtos seriam transportados e armazenados. Na atualidade, o transporte está influenciado por tecnologias emergentes e novos tipos de transações comerciais entre as empresas (TOMPKINS, 1994).

Segundo Ballou (1993), o transporte é uma atividade importante, não só pela responsabilidade na movimentação física dos produtos, como pelos dispêndios envolvidos que têm participação nos custos logísticos e está subdividido em várias formas: aéreo, rodoviário, marítimo, ferroviário, também conhecidas como modais de transporte.

Segundo Chapman (2000), cada modo possui seus custos e características que estão identificadas por modo, como será mostrado a seguir:

O modal aéreo oferece um custo maior; porém, em contrapartida, oferece a habilidade de redução no tempo de transporte, entregas de um dia para outro em localidades distantes, garantia da disponibilidade e facilidade de rastreamento, destinado especificamente ao atendimento de entregas emergenciais, ou transportando produtos de alto valor unitário agregado, de forma a evitar sinistros com esse tipo de produtos, quer sejam de roubo ou de avarias.

O modal rodoviário emprega menor capital em seu investimento comparado com o ferroviário, oferece um serviço porta a porta, rápido e igualmente flexível e em particular atende melhor a volumes menores de carga.

A via marítima oferece o menor custo por peso comparado com as distâncias percorridas, opera lentamente e não oferece um serviço porta a porta e aplica-se mais a grandes volumes de carga que podem aguardar o tempo de viagem para chegarem aos seus destinos.

O modal ferroviário possui menor frequência de saídas que o rodoviário, e para os produtos estudados, devido às suas características de alto valor unitário e alto risco, não é recomendado, devido à pouca

frequência, sua lentidão de percurso e, principalmente, ao fato de que esse tipo de modalidade se aplica a produtos de outras indústrias, incluídos os granelados, e os de elevado peso e baixo valor, como matérias-primas.

Com a privatização do sistema ferroviário, esperava-se um melhor desempenho e uma evolução rápida para fazer face à concorrência do modal rodoviário, o que seria benéfico para o País; porém, não foi o que aconteceu (ALMEIDA, 2001).

Por estas razões, a indústria eletro-eletrônica com a visão utilitarista dos recursos utiliza-se, preferencialmente, dos modais rodoviário e aéreo, combinados ou não.

A multimodalidade consiste no emprego integrado de mais de um modo em um único embarque para a execução do transporte até o cliente, e conta com a atuação dos fornecedores de soluções logísticas, também conhecidos como agentes embarcadores. Estes têm a incumbência de idealizar e solucionar as dificuldades dos embarcadores, quaisquer que sejam consideradas a multimodalidade do transporte, porque agregam ao transporte seu talento e racionalização de serviços logísticos, fundamentais, no atendimento às necessidades dos clientes (JOHNSON et Al, 1998).

Gerenciamento do Transporte

Segundo Johnson et Al (1998), o transporte poderá ser próprio ou não e, em qualquer caso, a gestão é fundamental para a garantia de que os serviços sejam prestados a contento. A eficiência deste serviço está calcada em duas variáveis principais: a) o custo logístico por unidade transportada, pois as despesas de transporte ou saem das margens dos fornecedores ou representam custos para os clientes, dependendo da condição pactuada na venda; b) o ciclo do transporte, que determina o tempo de duração do serviço. O custo dos transportes está ligado a um complexo sistema tarifário que estabelece o relacionamento entre variáveis como o peso, o volume e as distâncias a serem percorridas. Isto porque transportar a mesma quantidade de alfinetes não quer dizer o mesmo que transportar a mesma quantidade de sapatos.

As tarifas de fretes são classificadas de acordo com os seguintes critérios: a) massa específica do produto que quer dizer quão pesado ele é em relação às suas medidas; b) acondicionamento, que significa quão fácil é para o produto ser embalado e carregado; c) movimentação que determina quão fácil é para um produto ser manuseado ; d) risco que compreende a facilidade ou não de quebra ou

roubo. Este último fator está ligado ao valor dos produtos transportados.

Quando todas estas variáveis estão tabuladas surgem as classificações de mercadorias, que são identificadas por números, onde todos os usuários deste conceito entendem do se trata no momento de quantificar o valor do frete. A cada classificação é atribuído um valor por quilo de peso como resultante do processo de tarifação. Para o cálculo do frete multiplica-se a tarifa pelo peso e obtém-se o custo do transporte.

Como existe a relação peso versus volume, os transportes são taxados pelo maior valor desta relação: ou será por peso ou por cubagem.

Há outras taxas acessórias que se somam aos custos do transporte como o seguro, despesas adicionais de manuseio no carregamento e no descarregamento dos veículos.

Todo produto contém um custo logístico que é composto do custo do transporte, armazenamento, processamento do pedido, administração e estoques. De todos estes, o de transporte apresenta a maior representatividade o que impõe aos gestores de transporte o exercício de suas atividades com eficiência para que as empresas possam maximizar sua rentabilidade.

Os ciclos no serviço de transporte

Os diversos modais variam entre as capacidades de entrega de produtos nos destinos, uma vez que o modal aéreo atua entre aeroportos, e o marítimo entre portos (BALLOU, 1993). Assim, há a necessidade de se considerarem os tempos para a chegada dos produtos até os pontos de origem dos modais e para a entrega dos produtos aos clientes, desde o ponto final dos modais.

Desta forma, uma medição operacional deve considerar os tempos despendidos na movimentação física, chamada porta a porta, que significa da porta do fabricante ou centro de distribuição até o cliente.

Custo Logístico

Em tempos de globalização, onde a concorrência entre as empresas é intensa e a competitividade de custos é mandatória, o fabricante estabelece seu objetivo de agregação de valor da logística de movimentação física composto de duas variáveis: 1) o custo da logística por unidade transportada, que é o dispêndio atribuído à cada

unidade de produto transportado e 2) o custo do capital empregado pelo tempo de deslocamento dos produtos.

Para a obtenção da primeira variável, somam-se os custos de transporte de um produto até um determinado cliente e divide-se esta soma pela quantidade transportada, da seguinte maneira, conforme sugestão dos autores:

$$Clut = \frac{C_t + C_e}{Q_{pt}} \quad \text{equação (1)}$$

onde : $Clut$ = Custo da Logística por Unidade Transportada;

C_t = Custo de transporte;

C_e = Custo de escolta; e

Q_{pt} = Quantidade de produtos transportados.

A segunda variável trata do custo do capital empregado no deslocamento dos produtos pelo tempo em que eles levam do centro de distribuição até o cliente. E aqui se deve considerar qualquer destino, tanto no mercado local como no exterior.

Os cálculos são feitos tomando-se por base as taxas de juros de remuneração de capitais, traduzidas no tempo de deslocamento do produto e aplicadas sobre o valor dos bens em deslocamento, da seguinte forma:

$$C_{ce} = C \cdot I \cdot T \quad \text{equação (2)}$$

onde : C_{ce} = Custo do Capital Empregado;

C = Capital ;

I = Taxa de juros expressa em termos unitários; e

T = Tempo do deslocamento.

Tabela 1: Cálculo Comparativo Entre Modais.

Capital Empregado								
Origem: São Paulo								
Destino	Aéreo (R\$)	Tempo Viagem (dias)	Capital Empregado (R\$)	Custo Total (R\$)	Rodoviário (R\$)	Tempo Viagem (dias)	Capital Empregado (R\$)	Custo Total (R\$)
Brasília	3,15	1	0,25	3,40	3,17	3	0,76	3,93
Cuiabá	4,13	1	0,25	4,38	3,68	5	1,26	4,94
Curitiba	2,29	1	0,25	2,54	1,79	3	0,76	2,55
P. Alegre	3,14	1	0,25	3,39	2,97	3	0,76	3,73
R. Janeiro	2,23	1	0,25	2,48	1,98	2	0,51	2,49
Salvador	3,88	1	0,25	4,13	4,32	5	1,26	5,58
Recife	4,50	1	0,25	4,75	5,08	6	1,52	6,58

Na Tabela 1 pode-se avaliar que, em um embarque de 1820 unidades de um produto eletro-eletrônico, embalado em 13 paletes no valor de R\$ 1000.000,00 a ser transportado de São Paulo até os locais indicados, a decisão deve recair sobre o menor dispêndio aplicado ao processo.

Fazendo-se uma análise do custo logístico por unidade transportada e com base nos custos cobrados pelos transportadores chega-se à conclusão que o embarque rodoviário representa maior custo logístico para as localidades estudadas.

O embarque rodoviário consome um número maior de dias até o cliente e o embarque aéreo um dia de trânsito. Com a taxa de juros, por exemplo, de 18,0% ao ano, praticada no mercado, o custo financeiro do capital empregado por dia neste embarque por unidade é de R\$ 0,25 por dia e, em cinco dias, é de R\$ 1,26 por unidade que, somados aos custos por unidade transportada, resultam respectivamente, em R\$ 4,13 por unidade para o embarque aéreo, e R\$ 5,58 para o embarque rodoviário, tomando Salvador como destino, por exemplo.

Somando-se os custos de logística por unidade transportada aos do capital empregado, têm-se as variáveis a serem consideradas no processo decisório de eleger qual a forma mais econômica de movimentação física para o atendimento do pedido do cliente.

Verifica-se, nesta análise, que a melhor decisão para o modal a ser utilizado é o embarque aéreo por representar menor custo total de deslocamento, permitindo ao cliente receber o produto de forma mais rápida, mais segura, com menor risco realizando suas vendas antecipadamente, ao que seria a entrega efetuada por via rodoviária.

Esta é uma operação pouco utilizada porque as decisões são tomadas sobre o custo logístico por unidade transportada. Dessa forma, ao se analisar esta parcela isolada do cálculo chega-se à conclusão de que o embarque rodoviário seria o mais vantajoso devido ao menor dispêndio verificado no transporte.

Um conceito novo passa a ser aplicado pelas indústrias e tem utilização em países de moedas fortes e economias estáveis, onde a visão utilitarista dos recursos é exponenciada, levando os administradores a avaliar em todos os aspectos do investimento e dos custos de operação de negócios.

Como o transporte representa uma parcela expressiva no contexto logístico, é neste momento que o transporte começa a atuar no processo de distribuição física com a missão de agregar valor extrínseco aos produtos movimentados.

Portanto, conhecendo-se os itens das especificações do produto, do mercado alvo, de sua embalagem e do deslocamento, estes passam a influenciar no momento de eleger o transporte, responsável pela movimentação física do produto do ponto de origem até o ponto de destino, onde a decisão sobre o melhor modal de transporte passa pelas avaliações mencionadas, podendo-se decidir com melhor assertividade.

Considerações Finais

O cliente exerce importância fundamental para a ocorrência da distribuição física, que é parte de um processo logístico de movimentação dos produtos desde a unidade produtora até o ponto de consumo, onde os clientes se abastecem dos produtos desejados.

Como o desejo dos clientes é pagar o valor justo dos produtos, surgiu o desafio aos fabricantes de encontrarem, no processo logístico de distribuição física, as alternativas para maximizar a eficácia desse processo de tal forma que os ciclos e custos tornassem-se os menores possíveis, adicionando, então, valor ao bem adquirido pelo cliente.

No segmento industrial eletro-eletrônico, objeto deste estudo, onde produtos de alto valor unitário demandam processos logísticos eficientes, observa-se que a atenção da indústria volta-se não somente para os aspectos da logística, mas também para os efeitos dos custos nos próprios processos, o que gera oportunidade de ganhos para o cliente, na medida em que dispêndios são eliminados e, por consequência os custos a eles relativos.

O custo logístico por unidade transportada, somado ao custo do capital empregado no ciclo logístico da distribuição física, passaram a ser avaliados e trabalhados de forma que as melhores opções sobre modais e gestão distributiva pudessem ser identificados no momento da entrega dos produtos.

Na atividade de distribuição física, o tempo e a informação mostraram-se essenciais no processo logístico, com influência direta sobre os custos, resultando na necessidade da adequada avaliação dos modais, considerando-se os ciclos da movimentação física.

Identificar os melhores caminhos para que o produto alcance o cliente, oferecendo-lhe os serviços requeridos, avaliar os processos de distribuição tanto pelo desempenho financeiro, assim como o desempenho de tempo e de qualidade de atendimento, demonstram serem necessários.

No processo de identificação pode-se concluir, após a detalhada análise dos custos logísticos, que os dispêndios em transporte somados ao custo do capital empregado, consideradas as variáveis analisadas,

levam o gestor a uma tomada de decisão sem perdas ou absorções de parcelas de custo, anteriormente, não consideradas quando da decisão entre os modais aéreo e rodoviário para o atendimento dos pedidos dos clientes, pelo costume do raciocínio ensejar que aéreo é mais dispendioso que rodoviário; porém nem sempre.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, E. S. **Porque O Caminhão Venceu, Anuário do Transporte de Carga 2001**. São Paulo: OTM, 2001. 134 p.

BALLOU, R.H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição**. São Paulo: Atlas, 1993. 388 p.

CHAPMAN, S. et Al. **Basics of Supply Chain Management**. USA: APICS The Education Society for Resource Management, 2000. 386 p.

JOHNSON, J., WOOD, D.F, WARDLOW, D.L., MURPHY, P.R. **Contemporary Logistics**. USA: Prentice Hall, 1998. 586 p.

MARTINS, P.G., LAUGENI, F.P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 1999. 445 p.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 409 p.

TOMPKINS, J.A., Harmelink, D. **Distribution Management Handbook**. USA: McGraw Hill, 1994. 880 p.