

2. O PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES NO CONTEXTO DA LOGÍSTICA

2.1. O CONCEITO DE LOGÍSTICA

A Logística pode ser definida como sendo o planejamento e a operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica.

Nota-se, assim, que a Logística não se atém aos aspectos físicos do sistema (veículos, armazéns, rede de transportes, etc.). Os aspectos informacionais e gerenciais, envolvendo processamento de dados, tele-informática, processos de controle gerenciais, etc. fazem parte integrante da análise logística.

A Logística, por outro lado, procura resolver problemas de suprimento de insumos ao setor produtivo, de um lado, e de distribuição de produtos acabados ou semi-acabados na outra ponta do processo de fabricação.

No lado dos insumos, pode-se mencionar, dentre outros, os problemas ligados às fontes de suprimento (diversificação, preços, custos de transporte, etc.), à política de estocagem, aos meios de transporte utilizados, etc.

Na ponta oposta, que trata do produto acabado ou semi-acabado, os principais problemas de logística referem-se à armazenagem, processamento de pedidos, transferências, distribuição, etc.

Há, ainda, outros tipos de problemas logísticos gerais, como é o caso da localização de instalações de armazenagem, processamento de informações, etc., que merecem igualmente a atenção do analista.

Desta forma, de acordo como conceito apresentado, o enfoque logístico implica em vencer *condicionantes espaciais e temporais*. Esse aspecto é fundamental para se entender os conceitos envolvidos no moderno enfoque dos problemas logísticos. Enquanto o transporte tradicional de mercadorias cuida de vencer *restrições espaciais*, deslocando os produtos dos pontos de produção para os centros de consumo, a Logística, no seu enfoque moderno, não se restringe a isso. Ao contrário, as *restrições temporais* ocupam hoje papel de destaque na resolução dos problemas. O aspecto temporal aparece de várias formas, como, por exemplo, na exigência do cumprimento de prazos rígidos para entrega dos produtos no destino, a exigência de níveis de confiabilidade operacional, etc.

Um dos exemplos mais característicos das restrições temporais nos problemas logísticos é da distribuição diária de um grande jornal. Uma vez definidas e redigidas as matérias jornalísticas, o jornal é impresso, estando pronto para a distribuição. Surge, então, o problema complexo de levar o jornal para as bancas, para os assinantes e para pontos distantes do País e do exterior.

Vê-se, desde logo, que não basta *transportar* o jornal, da empresa jornalística até os pontos de consumo ou comercialização. Isso porque o jornal diário perde sua finalidade informativa se não chegar aos leitores a tempo de transmitir-lhes os fatos mais recentes. Jornal atrasado é papel morto, sem serventia.

É necessário, portanto, que se organize um sistema de distribuição eficiente em que o assinante, ou aquele que adquire o jornal na banca, o receba na hora certa. Há, assim, um forte condicionante temporal no processo, que exige um sistema de organização e distribuição bastante complexo, envolvendo muito mais dificuldades e requisitos do que o mero deslocamento (transporte) do produto.

Finalmente, na conceituação de Logística, pressupõe-se que o objetivo final dos sistemas planejados e implementados segundo esses princípios, seja o de se conseguir soluções

econômicas, em que a preocupação com custos, embora não sendo o critério único, ocupa papel de destaque.

São inúmeros os exemplos de aplicação dos conceitos logísticos a problemas reais, quase sempre relacionados com os setores industrial e comercial.

Tome-se, como exemplo, o problema do abastecimento de peças, componentes e acessórios de uma indústria automobilística. A rede de concessionárias precisa estar abastecida de forma a atender às revisões e consertos dos veículos daquela marca, bem como vender as peças e componentes no varejo. Para a empresa montadora, por outro lado, não basta o simples ato de despachar as peças para os destinatários. A imagem de seus produtos ficará prejudicada sensivelmente se os serviços de assistência técnica não forem satisfatórios para seus clientes. A entrega das peças e componentes, no tempo certo, é assim, um elemento fundamental no processo. Obviamente, os aspectos ligados a custos (estoques, transporte, distribuição, controle, processamento, etc.) são fundamentais e constituem, não somente neste exemplo como nos demais, a espinha dorsal da avaliação de soluções alternativas.

Os problemas de Logística aparecem não somente na distribuição dos produtos. No processo inverso, constituído pela coordenação do recebimento dos insumos necessários à produção, há problemas relevantes que devem ser igualmente equacionados. No exemplo da empresa jornalística, o recebimento do papel de imprensa, de maneira a garantir um estoque adequado para as contínuas edições, constitui problema que exige muito esforço de coordenação e gerenciamento, objetivando maior racionalização do processo e redução de custos, incluindo o papel, o transporte e as despesas de estocagem.

A Figura 2.1, apresentada a seguir, procura dar uma visão do campo de atuação da moderna Logística. Hoje, a logística é entendida como a integração tanto da *administração de materiais*, como da *distribuição física*.

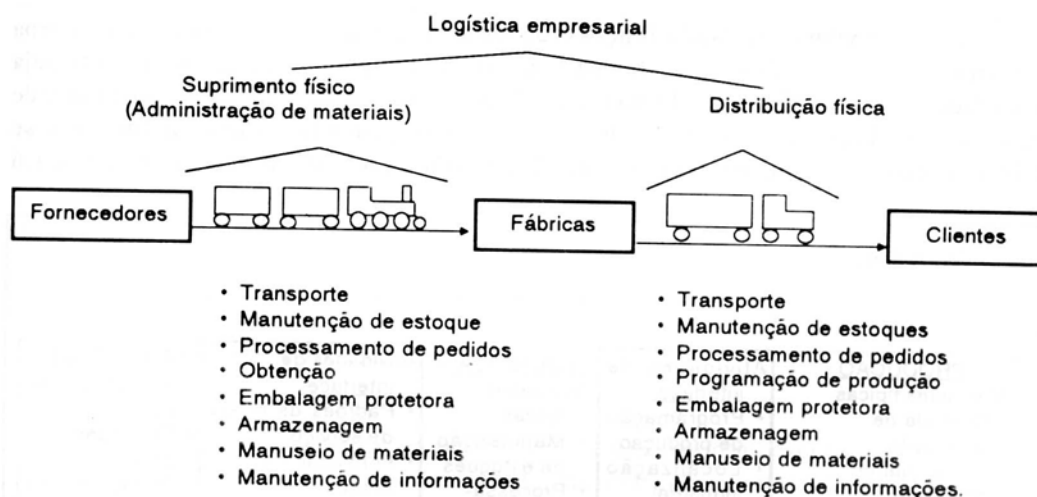


Fig. 2.1: Escopo da Logística Empresarial
Fonte: BALLOU (1993)

No setor militar, o campo logístico sempre ocupou papel relevante. Os pontos avançados de ataque e de defesa precisavam estar adequadamente abastecidos de munição e provisões, sem o que as batalhas dificilmente seriam ganhas.

2.2. O PAPEL DO TRANSPORTE NA ESTRATÉGIA LOGÍSTICA

2.2.1. Introdução

O transporte é uma das principais funções logísticas. Além de representar a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do *serviço ao cliente*. Do ponto de vista de custos, representa, em média, cerca de 60% das despesas logísticas, o que, em alguns casos, pode significar duas ou três vezes o lucro de uma companhia, como é o caso, por exemplo, do setor de distribuição de combustíveis.

As principais funções do transporte na Logística estão ligadas basicamente às dimensões de tempo e utilidade de lugar. Desde os primórdios, o transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar produtos onde existe demanda potencial, dentro do prazo adequado às necessidades do comprador. Mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, **na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível**. Além disso, como ilustra a figura 2.2, bens no momento certo possibilitam maiores preços.



Fig. 2.2: Bens no momento certo possibilitam maiores preços
Fonte: BALLOU (1993)

Muitas empresas brasileiras vêm buscando atingir tal objetivo em suas operações. Com isso, vislumbram na Logística, e mais especificamente na função transporte, uma forma de obter diferencial competitivo. Entre as iniciativas para aprimorar as atividades de transporte, destacam-se os investimentos realizados em tecnologia de informação, os quais objetivam fornecer às empresas melhor planejamento e controle da operação, assim como a busca por soluções multimodais que possibilitem uma redução significativa nos custos. São inúmeros os exemplos de empresas com iniciativas desse tipo, destacando-se entre elas Souza Cruz, Coca-Cola, Brahma, Martins, Dow Química, entre outras.

2.2.2. Integração com outras funções logísticas

Um dos principais pilares da Logística moderna é o conceito de Logística Integrada, que está representado na Figura 2.3. Por meio desse conceito, as funções logísticas deixam de ser vistas de forma isolada e passam a serem percebidas como um componente operacional da estratégia de Marketing. Com isso, o transporte passa a ter papel fundamental em várias estratégias na rede logística, tornando necessária a geração de soluções que possibilitem flexibilidade e velocidade na resposta ao cliente, ao menor custo possível, gerando assim maior competitividade para a empresa.

Entre os principais “trade-offs” (compensações) que afetam a função transporte, destacam-se os relacionados ao Estoque e ao Serviço ao Cliente.

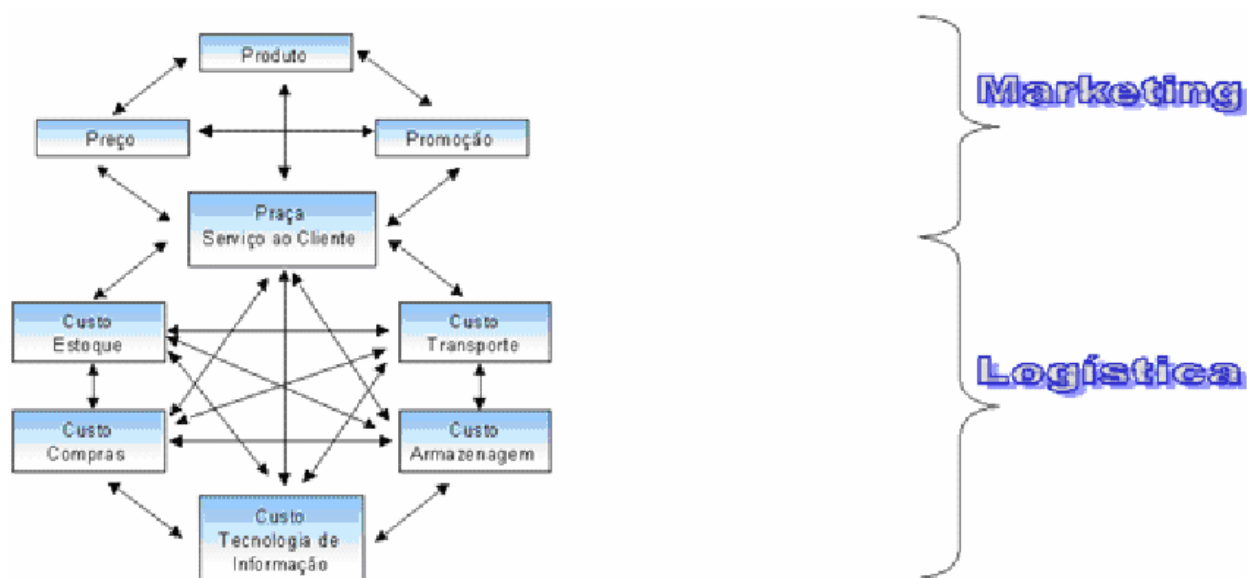


Fig. 2.3: Estrutura do conceito de Logística Integrada
Fonte: FLEURY, et al (2000)

a) Transporte x Estoque

O ponto central deste *trade-off* é a relação entre políticas de transporte e de estoque. Dentro de uma visão não integrada, o gestor de estoques possui comumente o objetivo de minimizar os custos com estoque, sem analisar todos os custos logísticos. Este tipo de procedimento impacta de forma negativa outras funções logísticas, como por exemplo, a produção que passa a necessitar de uma maior flexibilidade (com lotes menores e mais frequentes, ocasionando um custo maior) e uma gestão de transporte caracterizada pelo transporte mais fracionado, aumentando de uma forma geral o custo unitário de transporte. É importante deixar claro, que esta política pode ser a mais adequada em situações onde se utilizam estratégias baseadas no tempo, como JIT, ECR, QR. Estas estratégias visam reduzir o estoque a partir de uma visão integrada da Logística, exigindo da função transporte a rapidez e consistência necessária para atender os tamanhos de lote e os prazos de entrega. Além disso, em muitos casos a entrega deve ser realizada em uma janela de tempo que pode ser de um turno ou até de uma hora.

Outra questão importante ligada a este *trade-off* está associada a escolha de modais. Dependendo do modal escolhido, o *transit time* poderá variar em dias. Por exemplo, um transporte típico de São Paulo para Recife pelo modal rodoviário demora em torno de 5 dias, enquanto o ferroviário pode ser realizado em cerca de 18 dias. A escolha dependerá evidentemente do nível de serviço desejado pelo cliente, e dos custos associados a cada opção. O custo total desta operação deve contemplar todos os custos referentes a um transporte porta-a-porta mais os custos do estoque, incluindo o estoque em trânsito. Para produtos de maior valor agregado pode ser interessante o uso de modais mais caros e de maior velocidade.

b) Transporte x Serviço ao Cliente

O Serviço ao Cliente é um componente fundamental da Logística Integrada. Todas as funções logísticas vistas na figura 2.3 contribuem para o nível de serviço que uma empresa presta aos seus clientes. O impacto do transporte no Serviço ao Cliente é um dos mais significativos e as principais exigências do mercado geralmente estão ligadas à pontualidade do serviço (além do próprio tempo de viagem), à capacidade de prover um serviço porta a porta, à flexibilidade, no que diz respeito ao manuseio de uma grande variedade de produtos, ao gerenciamento dos riscos associados a roubos, danos e avarias e à capacidade do transportador oferecer mais que um serviço básico de transporte, tornando-se capaz de executar outras funções logísticas. As repostas para cada uma destas exigências estão vinculadas ao desempenho e às características de cada modal de transporte, tanto no que diz respeito às suas dimensões estruturais, quanto à sua estrutura de custos.

2.2.3. Classificação dos Modais de transporte

Os cinco modais de transporte básicos são o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário, o dutoviário e o aéreo. A importância relativa de cada modal pode ser medida em termos da quilometragem do sistema, volume de tráfego, receita e natureza da composição do tráfego. A tabela 2.1 resume a estrutura de custos fixos-variáveis de cada modal, ao passo que a tabela 2.2 classifica as características operacionais de cada modal quanto à velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência. Essas características serão discutidas a seguir.

Tabela 2.1: Estrutura de custos para cada modal

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ferrovário.</i> Altos custos fixos em equipamentos, terminais, vias férreas etc. Custo variável baixo. • <i>Rodoviário.</i> Custos fixos baixos (rodovias estabelecidas e construídas com fundos públicos). Custo variável médio (combustível, manutenção etc.). • <i>Aquaviário.</i> Custo fixo médio (navios e equipamentos). Custo variável baixo (capacidade para transportar grande quantidade de tonelagem). • <i>Dutoviário.</i> Custo fixo mais elevado (direitos de acesso, construção, requisitos para controles das estações e capacidade de bombeamento). Custo variável mais baixo (nenhum custo com mão-de-obra de grande importância). • <i>Aeroviário.</i> Custo fixo alto (aeronaves e manuseio, e sistemas de carga). Alto custo variável (combustível, mão-de-obra, manutenção etc.).

Fonte: FLEURY et al (2000)

Tabela 2.2: Características operacionais relativas por modal de transporte
(a menor pontuação indica a melhor classificação)

Características operacionais	Ferroviário	Rodoviário	Aquaviário	Dutoviário	Aéreo
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequência	4	2	5	1	3
Resultado	14	10	18	17	16

Fonte: FLEURY et al (2000)

A velocidade refere-se ao tempo decorrido de movimentação em uma dada rota, também conhecido como *transit time*, sendo o modal aéreo o mais rápido de todos.

A disponibilidade é a capacidade que um modal tem de atender qualquer par origem-destino de localidades. As transportadoras rodoviárias apresentam a maior disponibilidade já que conseguem dirigir-se diretamente para os pontos de origem e destino, caracterizando um serviço porta a porta.

A confiabilidade refere-se à variabilidade potencial das programações de entrega esperadas ou divulgadas. Os dutos, devido ao seu serviço contínuo e à possibilidade restrita de interferência pelas condições de tempo e de congestionamento, ocupam lugar de destaque no item confiabilidade.

A capacidade refere-se à possibilidade de um modal de transporte de lidar com qualquer requisito de transporte, como tamanho e tipo de carga. O transporte realizado pela via marítima/fluvial é o mais indicado para essa tarefa. A classificação final refere-se à frequência, que está relacionada à quantidade de movimentações programadas. Novamente, os dutos lideram o item frequência devido ao seu contínuo serviço realizado entre dois pontos.

Conforme é ilustrado na tabela 2.2, a preferência pelo transporte rodoviário é em parte explicada por sua classificação de destaque em todas as cinco características. Transportadoras rodoviárias que operam sistemas rodoviários de classe mundial ocupam o primeiro ou o segundo lugar em todas as categorias, exceto no item capacidade.

No Brasil ainda existe uma série de barreiras que impedem que todas as alternativas modais sejam utilizadas da forma mais racional. Isto é reflexo do baixo nível de investimentos verificado nos últimos anos com relação à conservação, ampliação e integração dos sistemas de transporte. Apesar de iniciativas como, por exemplo, o processo de concessão à iniciativa privada de portos e ferrovias, pouca coisa mudou na matriz brasileira, conforme pode ser visto na tabela 2.3. A forte predominância no modal rodoviário prejudica a competitividade em termos de custo de diversos produtos, como é o caso das “*commodities*” para exportação.

Tabela 2.3: Participação dos modais na Matriz de Transporte (%)

	94	95	96	97	98
Aéreo	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquaviário	10,3	11,5	11,5	11,6	12,8
Dutoviário	4,0	4,0	3,8	4,5	4,4
Ferroviano	23,3	22,3	20,7	20,7	19,9
Rodoviário	62,1	61,9	63,7	62,9	62,6

Fonte: FLEURY et al (2000)

2.2.4. Impactos da Internet sobre o Transporte

A Internet, bem como outras tecnologias de informação, têm não apenas gerado necessidades específicas, mas também criados novas oportunidades para o planejamento, o controle e a operação das atividades de transporte. Dentre estas necessidades e oportunidades, poderíamos citar a crescente demanda por entregas mais pulverizadas, o surgimento de portais de transporte e o potencial para rastreamento de veículos em tempo real.

a) Pulverização das entregas

- *Entrega direta pelos fabricantes:*

Através da Internet, tornou-se possível para fabricantes de produtos de elevado valor agregado, como os computadores, a comercialização direta para os consumidores, eliminando da cadeia de suprimentos a necessidade de intermediários como distribuidores e varejistas. Anteriormente, o transporte de produtos entre fabricantes e seus principais clientes era marcada por uma maior concentração e estabilidade nos embarques, visto que os destinos dos clientes eram conhecidos e os mesmos procuravam renovar seus estoques periodicamente. Nos EUA, a Gateway e a Dell dominam o mercado de vendas diretas de computadores pessoais pela Internet. A distribuição destes computadores é feita por transportadoras que possuem um elevado grau de penetração em diversos mercados. Na gestão do transporte, cada vez mais as empresas que realizam uma distribuição altamente pulverizada, buscam sistemas como roteirizadores para auxiliá-las na estruturação de rotas. O transporte é marcado por um curto tempo em trânsito (“*transit time*”) e grande flexibilidade na entrega, feita normalmente entre 1 e 2 dias.

b) Surgimento de portais de transporte

A Internet também está proporcionando o surgimento de novos negócios virtuais ligados à compra e venda de fretes. Na realidade, estão sendo estruturados portais na Internet que fazem a intermediação entre transportadores e embarcadores. Este tipo de modelo de negócio é caracterizado pela contratação de transporte *spot*. Com isso, o portal permite articular a necessidade de transporte de um embarcador, caracterizado pela origem, destino e o tipo de carregamento, com a oferta disponível. Em outras palavras, o portal busca um transportador que se interessa pelo transporte da carga, tentando ao mesmo tempo obter as melhores condições para o embarcador.

c) Rastreabilidade de carregamentos

Um das grandes vantagens que a Internet oferece na melhoria da qualidade de serviço é a possibilidade de rastrear carregamentos. Empresas de “*courier*” (*entregas*), agências marítimas, transportadores rodoviários, ferroviários e operadores logísticos estão utilizando cada vez mais a Internet para disponibilizarem o *status* dos carregamentos para seus clientes. A Fedex, um dos maiores “*couriers*” americanos com faturamento superior a US\$ 13 bilhões, estruturou no início da década de 90 um sistema de acompanhamento do pedido altamente sofisticado, recentemente beneficiado pela facilidade que a internet propicia. De modo semelhante, empresas brasileiras, como a Varig Cargo, também estão disponibilizando informações sobre o *status* da carga via internet.

2.3. TRÊS CONCEITOS IMPORTANTES EM LOGÍSTICA

Existem três conceitos que são importantes na abordagem dos problemas logísticos. São eles:

- Compensações (“trade-offs”) nos custos;
- O conceito do custo total;
- O conceito de sistema total.

a) A Compensação de Custos

O conceito de compensação de custos reconhece que os modelos de custos das várias atividades de uma empresa, por vezes, exibem características que colocam essas atividades em conflito econômico entre si. Considere os padrões de custos, apresentados na Figura 2.4, das três atividades logísticas primárias, em função do número de depósitos num sistema de distribuição. Note que, à medida que o número de depósitos aumenta, o custo de transporte diminui. Isto acontece porque carregamentos volumosos podem ser feitos para os armazéns a fretes menores. Além disso, a distância percorrida pelas entregas de menor volume, do armazém para o cliente, reduz-se, diminuindo o custo do transporte de ponta. Portanto, a combinação dos custos de transporte de e para os armazéns, apresenta um perfil que declina com o aumento da quantidade de depósitos.

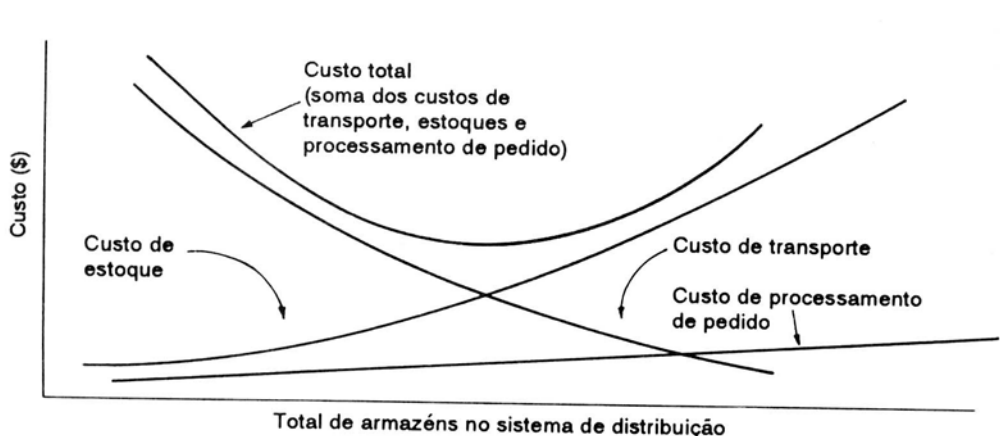


Fig. 2.4: Compensação de custos para determinação do total de depósitos em um sistema de distribuição

Por outro lado, os custos de estoque e de processamento de pedidos apresentam um comportamento oposto ao custo de transporte e, portanto, estão em conflito com ele. Custos de Estoque aumentam com o número de armazéns, porque mais estoque é necessário para manter o mesmo nível de disponibilidade do que quando há menor número de depósitos. Custos de processamento de pedidos também aumentam, porque os depósitos servem como pontos de processamento de pedidos.

Para decidir o número de depósitos, o administrador deve tentar balancear ou compensar estes custos conflitantes. Isto leva ao menor custo para o sistema de distribuição.

b) O Conceito de Custo Total

Os conceitos de custo total e compensação de custos caminham lado a lado. O conceito do custo total reconhece que os custos individuais exibem comportamentos conflitantes, devendo ser examinados coletivamente e balanceados no ótimo. Como mostrado na Figura 2.4, o custo total para determinado número de armazéns é a soma dos três custos, formando a curva do custo total. Note que o ponto de custo total mínimo não fica no mesmo lugar onde o custo de transporte é mínimo ou que os custos de estoque ou processamento de pedidos são mínimos. Pelo contrário, o ponto de mínimo custo fica num lugar intermediário entre eles. Assim, reconheceu-se que administrar transportes, estoques e processamento de pedidos conjuntamente, poderia levar a substanciais reduções no custo, quando comparado com a administração destas atividades em separado.

Para ilustrar o conceito de custo total, vamos considerar um problema clássico, a seleção do modo de transporte.

Exemplo:

Um fabricante de instrumentos eletrônicos localizado na Costa Oeste dos Estados Unidos estava interessado em providenciar um bom serviço de distribuição para os mercados da Costa Leste. Foram consideradas três modalidades de transporte: a aérea, a rodoviária e a ferroviária. Tanto os custos como os desempenhos associados a cada um destes serviços variavam substancialmente. Na entrega porta a porta, o transporte aéreo poderia levar um tempo médio de cerca de quatro dias, enquanto o transporte por trem ou caminhão exigiria, em média, oito dias.

Os custos das alternativas de transporte eram facilmente obtidos de valores publicados ou cotados. Entretanto, a idéia de compensação de custos nos alerta para não basearmos a seleção do modal apenas nos custos de transporte. Os custos específicos para cada alternativa estão na Tabela 2.4. As compensações mais importantes estão generalizadas na Figura 2.5.

Tabela 2.4: Custos Anuais para três alternativas de transporte para um fabricante de instrumentos eletrônicos

Classe de custo	Modo Aéreo	Modo Rodoviário (caminhão)	Modo Ferroviário (Trem)
Transporte ^a	\$756.080	\$673.296	\$645.216
Manutenção de estoques ^b	\$378.450	\$530.478	\$530.478
Processamento de pedidos	Sem Relevância	Sem Relevância	Sem Relevância
Custo Total	\$1.134.530	\$1.203.774	\$1.175.694

^aInclui qualquer entrega local na origem ou destino (transporte de ponta)

^bInclui custos de estoques na origem, destino e em trânsito

Menor custo de cada categoria.

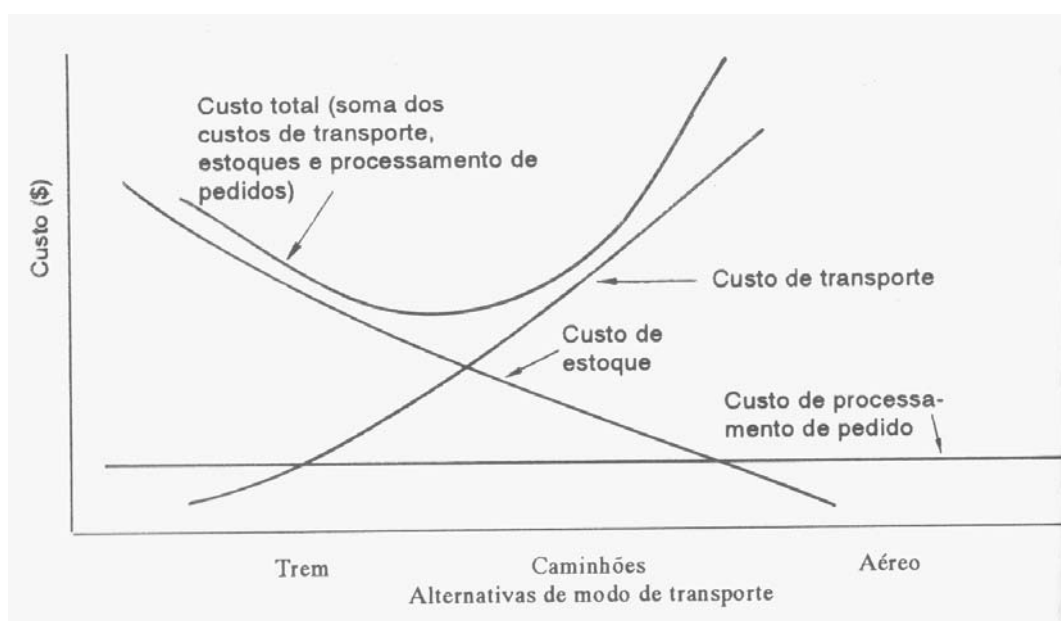


Fig. 2.5: Compensações de custos na seleção do modal de transporte

No exemplo anterior, os custos de processamento de pedidos não variavam conforme o modo de transporte. Entretanto, custos de estoque apresentam padrões que geralmente conflitam com custos de transporte. Como regra geral em distribuição, quanto mais rápido e confiável for o serviço de transporte, menor será o estoque requerido em ambas as pontas da movimentação de mercadorias. Além disso, a velocidade do fluxo de mercadorias afeta o tempo no qual os custos financeiros estão associados ao estoque em trânsito.

Observe que, na Tabela 2.4, o modo ferroviário tem o menor custo de transporte, mas não o menor custo total. O modal aéreo, por outro lado, pode compensar com vantagem custos substancialmente elevados de movimentação pelos custos menores de manutenção de estoques.

O custo total que tem o menor valor (valor mínimo) é o do modo aeroviário. Assim, a essência do conceito do custo total é considerar todos os fatores relevantes de custo numa decisão particular e procurar pela alternativa de mínimo custo total.

c) O Conceito de Sistema Total

O terceiro princípio é o conceito de sistema total. Este é uma extensão do conceito do custo total e é provavelmente um dos termos mais utilizados e mal definidos. Representa uma filosofia para gerenciamento da distribuição que considera todos os fatores afetados de alguma forma pelos efeitos de uma decisão tomada. Por exemplo, ao escolher um modo de transporte, o conceito do custo total pode encorajar-nos a levar em conta o impacto da decisão nos estoques da empresa. Por outro lado, o conceito do sistema total nos levaria a considerar também o impacto nos estoques do comprador.

O enfoque do sistema total observa os problemas de distribuição em termos abrangentes para descobrir relações que, caso negligenciadas, poderiam levar a decisões subótimas. Este enfoque é particularmente importante na logística, porque a administração logística relaciona-se diretamente com muitas outras áreas funcionais dentro e fora dos limites legais da empresa.

Exemplo:

A “*Regional Electric and Power Company*” compra carvão para sua estação termoelétrica. Ela transporta o carvão da mina até a estação geradora com seis viagens semanais de trens carregados com 8000 t. A ferrovia envolvida oferece uma tarifa substancialmente menor caso seja utilizada a capacidade completa do trem. Isto significa uma redução na quantidade média de viagens semanais para 2,5 por semana e economiza 12% nos custos de transporte. Não se prevê alterações na taxa de consumo ou de produção de carvão.

Aparentemente, esta proposta parece vantajosa. Entretanto, os carregamentos menos frequentes e com maior volume individual implicam maiores estoques, tanto na estação geradora como na mina. Isto acontece porque deve haver um incremento nos estoques da mina para acomodar os carregamentos maiores e outro aumento na termoelétrica para atender as necessidades de carvão, dada a menor frequência do arranjo proposto. O conceito de sistema total sugere que o aumento no estoque da mina deveria ser considerado, assim como os estoques na estação geradora, na avaliação da proposta da ferrovia. Pode-se esperar que, caso os custos de estoque da mina aumentem devido a uma decisão favorável ao novo esquema pela companhia elétrica, a mineração tenha que repassar estes custos para o preço do carvão. Dessa forma, o ponto de vista abrangente do sistema total é necessário para avaliar-se corretamente esta proposta.