

**ANA VALERIA GUIA**

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO SETOR DE TRANSPORTE**

Monografia apresentada ao Departamento de Contabilidade, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da UFPr, como requisito para a obtenção do título de especialista no Curso de Pós-Graduação em Gestão de Negócios-2007.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Pacheco

**CURITIBA**

**2008**

## RESUMO

**Guia, Ana Valéria. Tema A importância da logística no setor de transporte** O transporte é um dos elementos mais visíveis das operações logísticas. Como consumidores, estamos acostumados a ver caminhões e trens transportando, produtos estacionados em um depósito de distribuição então é de vital importância para a economia e para qualquer empresarial. A Logística por essência é responsável por gestão, ou seja, planejamento, operação e controle de todo o fluxo de material e de informações de qualquer natureza. A Logística fornece condições para que haja um planejamento de produção, suprimentos e distribuição, evitando a falta de produtos no ponto de venda, portanto administra fluxo de informações. Antigamente, era tudo registrado através de papéis, e à medida que a informática trouxe oportunidades novas, as informações contidas nos papéis foram substituídas pela informação no computador. Custos de transporte e de estoques são muito importantes, do ponto de vista logístico, dentro deles, os custos de combustível e de capital costumam ser os fundamentais. A relevância da logística é influenciada diretamente pelos custos associados a suas atividades. Fatores de peso estão influenciando o incremento dos custos logísticos. Dentre eles, os mais relevantes são: o aumento da competição internacional, as alterações populacionais, a crescente escassez de recursos e a atratividade cada vez maior da mão-de-obra no Terceiro Mundo. Diante desta economia que sofreu e continua sofrendo grandes mudanças, a logística está ganhando uma nova dimensão, integrando toda atividade, desde a matéria prima ao cliente final. Quando se compete por maior participação no mercado, distribuição eficiente e eficaz, a logística é a vantagem necessária para se tornar competitivo.

**Palavras-chave:** Transporte; Logística; Distribuição; Planejamento; Suprimentos.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivos.....	2
1.1.1	Objetivo geral .....	2
1.1.2	Objetivo específico .....	2
1.2	Metodologia .....	3
1.3	Análise do Problema.....	3
<b>2</b>	<b>DEFINIÇÃO DE LOGÍSTICA .....</b>	<b>4</b>
2.1	Evolução da logística.....	4
2.1.1	Antes de 1950 .....	5
2.1.2	Entre 1950 E 1970.....	6
2.1.3	Alterações nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores. ....	7
2.1.4	Pressão por custo nas indústrias. ....	8
2.1.5	Avanços na tecnologia de computadores.....	9
2.1.6	Experiência militar. ....	10
2.1.7	Entre 1970 e 1990 .....	10
2.1.8	Pós 1990 .....	11
2.2	Atividades primárias da logística.....	12
2.3	Característica dos modais de transporte.....	13
2.3.1	Ferroviário .....	14
2.3.2	Aquaviário.....	15
2.3.3	Dutoviário .....	17
2.3.4	Aéreo.....	18
2.3.5	Rodoviário .....	20
2.4	Intermodal.....	22
2.5	Transporte .....	23
2.5.1	Funcionalidade e princípios do transporte.....	24
2.5.2	Movimentação de produtos.....	25
2.6	Princípios fundamentais no gerenciamento transporte .....	27
2.6.1	Embarcadores e Destinatários.....	28
2.6.2	Transportadoras .....	28
2.6.3	Governo.....	29
2.6.4	O Público.....	29
2.6.5	Agentes de fretes (Freight Forwarders).....	30
2.6.6	Associações/cooperativas de embarcadores e agentes.....	30
2.6.7	Corretores.....	31
<b>3</b>	<b>SELEÇÃO DO TRANSPORTADOR: PRÓPRIO OU DE TERCEIRO?.....</b>	<b>32</b>
3.1	Administração do transporte contrato de Terceiros.....	32
3.1.1	Negociação de fretes .....	33
3.1.2	Competição .....	33
3.1.3	Produtos semelhantes .....	33
3.1.4	Grandes volumes.....	33
3.1.5	Auditoria da cobrança de fretes .....	34
3.1.6	Monitoração e serviço expresso.....	34

3.1.7	Pequenas cargas.....	35
<b>3.2</b>	<b>Transporte Próprio.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3</b>	<b>Aspectos básicos da economia e formação de preço de transporte... 36</b>	<b>36</b>
3.3.1	Fatores econômicos.....	36
3.3.2	Distância.....	37
3.3.3	Volume .....	37
3.3.4	Densidade .....	37
3.3.5	Facilidade de acondicionamento.....	38
3.3.6	Facilidade de manuseio. ....	39
3.3.7	Responsabilidade .....	39
3.3.8	Mercado. ....	40
<b>3.4</b>	<b>Estrutura de custos.....</b>	<b>40</b>
3.4.1	Custos variáveis. ....	41
3.4.2	Custos fixos.....	41
3.4.3	Custos conjuntos. ....	42
3.4.4	Custos comuns.....	42
<b>3.5</b>	<b>Estratégias de formação de preço .....</b>	<b>43</b>
3.5.1	Estratégia de custo do serviço. ....	43
3.5.2	Estratégia combinada. ....	44
<b>3.6</b>	<b>Determinação de taxas de frete.....</b>	<b>45</b>
<b>3.7</b>	<b>Redução do custo de transporte e logística.....</b>	<b>49</b>
<b>3.8</b>	<b>Transporte rodoviário .....</b>	<b>50</b>
3.8.1	Rodovias no Brasil.....	51
3.8.2	Rodovias mais recentes.....	52
<b>3.9</b>	<b>Transporte rodoviário – Características .....</b>	<b>55</b>
3.9.1	Transporte rodoviário - veículos utilizados .....	55
<b>3.10</b>	<b>Quilometragem das rodovias .....</b>	<b>57</b>
3.10.1	Rodovias radiais.....	57
3.10.2	Rodovias longitudinais .....	58
3.10.3	Rodovias Transversais.....	58
3.10.4	Rodovias diagonais.....	58
3.10.5	Rodovias de ligação .....	58
<b>4</b>	<b><i>O PAPEL DA INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA .....</i></b>	<b>59</b>
4.1	Sistemas de informações logísticas .....	61
<b>5</b>	<b><i>CONCLUSÃO .....</i></b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b><i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</i></b>	<b>65</b>

## LISTA DE SIGLAS

ALCA – Acordo de Livre Comércio das Américas

CAD – Critério de Avaliação e Desempenho

CNT – Confederação Nacional dos Transportes

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem

EDI – Eletronic Data Interchange

EUA – Estados Unidos da América

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JIT – Just in Time

KM – Quilômetro

MERCOSUL – Mercado Comum Europeu

PIB – Produto Interno Bruto

TI – Tecnologia de Informação

# 1 INTRODUÇÃO

No meio empresarial brasileiro nunca se falou tanto em logística como agora. Muitos fatores explicam essa tendência, de um lado, a maior preocupação com os custos nas empresas, de outro, como decorrência da maior competição pelo mercado consumidor, a necessidade de garantir prazos de distribuição e oferecer um melhor nível de serviço de forma geral. Também a crescente internacionalização da economia, que leva à busca de condições de comercialização e de operação mais próximas das observadas no exterior. Outros aspectos, tais como a maior diversificação dos produtos, o uso cada vez mais intensivo da informática, o esforço crescente de exportação de produtos manufaturados, tudo isso favorece o desenvolvimento das modernas técnicas de logística em nosso País.

Nos últimos anos, a economia mundial tem sofrido mudanças importante fusões, aquisições e alianças estratégicas têm se multiplicado. Parte considerável destas mudanças relaciona-se com profundas alterações nos sistemas de valores de todos os segmentos industriais. A busca da competitividade relaciona-se cada vez mais com a busca de um sistema, que vá além das fronteiras da empresa.

O presente estudo objetiva a verificação da evolução do sistema logístico de transporte de carga no Brasil, demonstrando através de dados o seu crescimento, as alternativas de meios de transportes existentes, bem como, qual o mais viável e seguro meio que possa garantir ao cliente a entrega de seus produtos na data combinada, na quantidade pedida e com a qualidade desejada.

Num segundo momento, analisar uma possível terceirização do sistema de transportes rodoviários que apresentará os custos de distribuição, com ênfase na redução de estoques; eficiência agilizando o manuseio e redução de custos, abrangendo também, o custo de transporte, diretos e indiretos, os custos variáveis e os custos fixos.

Para finalizar o trabalho estará abordando um assunto muito utilizado na logística, ou seja, a importância de sistemas de informação, objetivando e gerando a vantagem competitiva.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Analisar a importância do sistema de transporte na economia brasileira

### **1.1.2 Objetivo específico**

Verificar qual a viabilidade para o empresário, da utilização do transporte próprio.

Demonstrar as características dos modais de transporte

Conhecer os benefícios do sistema de informação para a competitividade logística

A importância dos sistemas de transporte de cargas no desenvolvimento econômico no Brasil.

## **1.2 Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa exploratória, onde serão feitas análises bibliográficas, documentais e aplicação de teoria, com base em dados reais da economia brasileira no setor de transportes de cargas rodoviárias.

Os dados serão coletados a partir de pesquisas em publicações de revistas especializadas, internet, referências bibliográficas de autores consagrados no assunto, além de dados fornecidos por instituições nacionais de pesquisa como> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Confederação Nacional dos Transportes (CNT); Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER).

## **1.3 Análise do Problema**

Seria a Logística uma saída para a redução dos custos de transportes no Brasil?

## **2 DEFINIÇÃO DE LOGÍSTICA**

“A logística é o processo de gerencia estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de Marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo”, (CHRISTOPHER, 1997).

"Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes" (Carvalho, 2002, p. 31).

### **2.1 Evolução da logística**

Atualmente, a logística empresarial é um ramo deslumbrante e em constante desenvolvimento, sendo considerado como uma das mais importantes ferramentas para os administradores atuais. Para todos os fins, a prática moderna da logística empresarial forma uma nova disciplina, o que não quer dizer que as atividades necessárias de transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos sejam novidades. Contudo, somente recentemente um gerenciamento interativo entre a disposição para conduzir seus caminhos, visando à redução de custos e a disponibilização de produtos aos clientes, no local certo, na condição adequada e na hora requerida. O tratamento das atividades logísticas nas empresas pode assim ser

classificado em várias fases, de acordo com o grau de inter-relação existente entre os diversos agentes da cadeia. Esse relacionamento inicia-se na fase em que a empresa trata os problemas logísticos somente em óptica interna, passa em seguida pelos primeiros passos rumo à integração empresa-cliente, progride posteriormente em direção ao tratamento integrado empresas fornecedoras e atinge a fase da logística integrada. A análise das tendências atuais de algumas empresas líderes permite antever, numa fase futura, a procura de um tratamento logístico integrado mais ajustado a todo o canal logístico. Esse tratamento tem sido denominada logística inter - empresarial.

### **2.1.1 Antes de 1950**

A logística permaneceu em estado latente até cerca de 1950, segundo Ronald Ballou, (Logística Empresarial, Página 52, 1997), não havendo nenhuma filosofia dominante para guiá-lo. Nessa época, a empresa dividia as atividades-chave da logística sob responsabilidade de diferentes áreas. Geralmente, o transporte estava sob o comando da gerência de produção. Os estoques eram responsabilidades do *marketing*, finanças ou produção. Isto causava conflitos de objetivos e responsabilidades para as atividades logísticas.

Começaram então a aparecer alguns pioneiros, tais como Arch Shaw e Fred Clark (Logística Empresarial, Página 55, 1997), que identificaram a natureza da distribuição física e a forma como ela discordava da criação de demanda no *marketing*. Muitos dos conceitos logísticos utilizados atualmente são provenientes da logística militar da Segunda Guerra Mundial, infelizmente, somente depois de muito tempo é que esse exemplo militar conseguiu influenciar as atividades logísticas das empresas comerciais. Em meados de 1945, algumas delas já tinham realocado o

transporte e a armazenagem de produtos acabados sob supervisão de um único gerente.

Pode-se observar que as atividades de logística sempre foram administradas pelas empresas, contudo, grande parte dos aperfeiçoamentos gerenciais dessas atividades, apareceu após o reagrupamento das atividades tradicionais dentro da empresa. A justificativa para pouca exploração dos benefícios do reagrupamento em que nem o ambiente econômico e nem a teoria estavam preparados para criar mudanças de atitudes. A área de administração de *marketing* estava desenvolvendo-se em importância, assim como a administração mudava seu foco da produção para uma inclinação ao consumidor. Além disso, após a Segunda Guerra Mundial, com a economia em processo de rápido crescimento, os EUA tinham como meta produzir e vender. Isto gerava altos lucros, fazendo com que certa ineficiência na distribuição de produtos fosse tolerada.

### **2.1.2 Entre 1950 E 1970**

Entre as décadas de 50 e 70, com um ambiente voltado para novidades na área administrativa, realmente houve a decolagem da teoria e prática da logística. O Marketing estava bem estabelecido em muitas instituições educacionais e orientava as empresas, o tema da logística não estava satisfazendo plenamente aos professores de Administração e *Marketing*. Os professores de *marketing* alertavam que as empresas estavam muito mais interessadas na compra e venda do que na distribuição física, à qual era subestimada e colocada de lado como algo sem importância. Peter Drucker, escritor e consultor de administração de empresas, chamavam as atividades de distribuição, que ocorriam após a produção dos bens de “áreas de negócios infelizmente mais desprezadas e mais promissoras na América”,

(Logística Empresarial, página 36, 1998).

Muito tempo depois é que se percebeu um fato primordial para a transformação da logística empresarial em uma disciplina, um estudo orientado para fixar qual o papel que o transporte aéreo desempenharia na distribuição física. Por meio desse estudo, verificou-se que o alto custo do transporte não impedia o uso desse serviço, mas que o ponto forte para sua aprovação seria seu menor custo total, proporcionado pela soma das taxas do frete aéreo e pelo menor custo em razão da diminuição por via aérea. Essa compensação de um custo por outro se tornou conhecida como conceito do custo total, que se tornou importante argumento para o reagrupamento lógico das atividades nas empresas, além de ajudar e justificar a reorganização das atividades de distribuição.

Algumas condições econômicas e tecnológicas contribuíram também para o desenvolvimento da logística. São elas:

### **2.1.3 Alterações nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores.**

Com a realização de censos, foram constatadas alterações dramáticas na população, que produziram substancial impacto na formação da logística empresarial e, conseqüentemente, nos custos logísticos. Ocorreu migração das áreas rurais para as urbanas e, ao mesmo tempo, migração do centro das cidades para os subúrbios, fazendo com que os varejistas acompanhassem a população para os subúrbios com pontos -de- vendas adicionais. Isto ocasionou serviços de entregas em uma área metropolitana maior e manutenção maior de estoques totais, incrementando o custo da distribuição.

Além das migrações, os consumidores passaram a procurar maior variedade de mercadorias, os produtos proliferaram-se nos supermercados, automóveis eram oferecidos em diversas cores e tamanhos, o mesmo ocorria nas indústrias. Essa variedade significava custos maiores de manutenção de estoques.

Por fim, os padrões de distribuição começaram a mudar, o varejista, percebendo o alto custo de manter estoques substanciais, passou essa função para os fornecedores ou centrais de distribuição especializada, gerando entregas mais freqüente para ressuprimento.

#### **2.1.4 Pressão por custo nas indústrias.**

Após a Segunda Guerra, houve crescimento econômico substancial, seguido de recessão e um período de prolongada pressão nos lucros. Períodos recessivos fazem os administradores procurarem novas maneiras de melhorar a produtividade, e a logística oferecia essa oportunidade, passando a ser vista pelos administradores como última fronteira para a redução de custos nas empresas americanas.

Em meados da década de 50, poucas empresas sabiam ao certo quanto eram seus custos logísticos. Quando analistas começaram suas pesquisas, esses custos mostraram-se espantosos. Levando-se em consideração toda a economia, estimativas feitas nos EUA eram de 15% do valor de todos os bens e serviços produzidos (PNB) representam custos logísticos. Se retirarmos o valor da indústria de serviços do valor de todos os bens e serviços produzidos, os custos logísticos seriam em torno de 23% do valor dos bens e serviços produzidos.

Desses 23%, o transporte é responsável por dois terços e a manutenção toma o terço restante. Estimou-se também que 19% da riqueza nacional

representam atividades logísticas e que essas atividades empregam 13% da força de trabalho.

Estudos recentes apontaram que os custos logísticos representam 21% do PNB, (referente a 1950 – 1970), segundo Stewart Wendell. Desse total, 46% referem-se a transporte, 28% a armazenagem, 18% a manutenção de estoques e 6% a administração; no entanto, é evidente que, entre uma empresa e outra, existe grande variação nos custos logísticos. Analisando resultados de diversas pesquisas, verificou-se que os custos logísticos para uma empresa particular estão entre 19 e 22% do faturamento líquido não incluindo os custos de mercadorias compradas. Caso incluam tais custos, os custos logísticos passariam a corresponder em média a 50% do faturamento. Ainda, por meio de outros estudos constatou-se que enquanto a indústria alimentícia possui custos logísticos na ordem de 32% das vendas a indústria de máquinas os tem na ordem de 10% das vendas. A razão dessa variação está no valor dos produtos.

### **2.1.5 Avanços na tecnologia de computadores.**

Com o decorrer do tempo os problemas logísticos ficaram mais complicados; apareceram não só mais tipos de serviços de transporte para selecionar, como também houve proliferação de produtos e maior quantidade de depósitos no sistema de distribuição. Essa complexidade poderia então ser efetivamente tratada por novas tecnologias, como o computador que acabava de estrear no mundo dos negócios. Ao mesmo tempo, houve incremento do uso de modelagem matemática, particularmente da programação linear, da teoria de controle de estoques e da simulação.

O interesse gerencial por essas técnicas foi estimulado, uma vez que elas auxiliariam na identificação de economias significativas em áreas-problemas da logística, que antes eram só encontradas usando-se métodos indutivos.

#### **2.1.6 Experiência militar.**

Antes mesmo, das empresas em geral se interessarem em administrar atividades logísticas de forma coletiva, a área militar americana já desempenhava muito bem essa função. Mais de uma década antes, os militares já haviam executado a mais bem planejados e sofisticada operação logística da história - a invasão da Europa.

Atividades típicas da logística, como aquisição, estoque, definição de especificações, transporte e administração de estoques estão incluídas na logística militar. Além disso, pesquisa em logística feitas por organizações como a RAND Corporation e o Escritório de pesquisas Navais, são apoiados por militares.

#### **2.1.7 Entre 1970 e 1990**

A partir da década de 70, a logística empresarial passou para o estado descrito por Bowersox Donald, como de semi - maturidade, já que os princípios básicos estavam amplamente definidos, proporcionando benefícios a empresas. Mesmo assim, a aceitação do mercado ainda era vagarosa, uma vez que as empresas se preocupavam mais com a geração de lucros do que com o controle de custos. Contudo, algumas forças de mudança e evento influenciaram cada vez mais a logística, como a falta de matérias primas, a súbita elevação de preços do petróleo, o estímulo da demanda para melhor gestão dos suprimentos.

As funções de logísticas passaram a ser áreas de interesse à medida que as empresas também começaram a enfrentar o fluxo de mercadorias importadas. Com o aumento dos preços do petróleo, os custos com transporte elevaram-se e, conseqüentemente, os custos de manutenção de estoques.

Na década de 70, iniciou-se a flexibilidade dos sistemas de produção, com redução dos tempos de *set up* das máquinas. Isto permitiu o atendimento da necessidade emergente de maior diversidade de produtos. Paralelamente, o desenvolvimento acelerado de informática trouxe expressiva contribuição para o aperfeiçoamento dos sistemas logísticos.

A partir da década de 80, o desenvolvimento da logística tornou-se revolucionário em virtude de fatores, como explosão da tecnologia da informação, alterações estruturais surgidas nos negócios e na economia dos países emergentes, formação de blocos econômicos e no fenômeno da globalização.

#### **2.1.8 Pós 1990**

O interesse sobre o assunto logístico, provavelmente, não cessará no futuro. Haverá cada vez mais, uma procura maior pelos gestores, com o intuito de reduzir custos e aumentar produtividade. Qualquer alteração referente à desregulamentação dos transportes, ambiente macroeconômico e concorrência inter-empresas aumentará o estado de incerteza para planejamento e operação da logística.

Visto que a logística é uma atividade de alto custo, os executivos continuarão a procurar por reduções de custo e aumento de produtividade nesta área. Isto exigirá administração hábil, pois alterações, como desregulamentação dos transportes, à competição emergente de países do Terceiro Mundo nos mercados

de bens finais e a concorrência por matérias-primas, aumentarão o nível de incerteza para planejamento e operação logística. Embora o foco ainda esteja nas operações manufatureiras e comerciais, é certo que as empresas que produzem e distribuem serviços se beneficiarão dos atuais conceitos e princípios logísticos e procuraram adaptá-los as suas necessidades.

Pode-se perceber que o desenvolvimento histórico da logística empresarial desmembra-se em quatro eras: antes de 1950, considerados como os anos adormecidos; 1950 1970, o período de desenvolvimento, 1970 – 1990 períodos de descobertas e pós 1990 finalmente, anos de crescimento.

## **2.2 Atividades primárias da logística**

Identifica aquelas atividades que são de importância primária para o atingimento dos objetivos logísticos de custo e nível de serviço. Estas atividades são: • Transportes • Manutenção de estoques • Processamento de pedidos. Essas atividades são consideradas primárias porque ou elas contribuem com a maior parcela dos custos total ou elas são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística. Transportes para a maioria das firmas é a atividade mais importante, simplesmente porque ela é a mais visível e também porque ela é essencial. Nenhuma firma pode operar sem providenciar a movimentação de suas matérias primas ou de seus produtos acabados. “Transportes” referem-se aos vários métodos para se movimentar produtos. A administração da atividade de transporte geralmente envolve decidir-se quanto ao método de transporte, aos roteiros e à utilização da capacidade dos veículos.

Manutenção de estoques muitas vezes não é possível entregar o produto ao cliente assim que acaba sua fabricação. Da mesma forma, não é possível receber todos os suprimentos no exato momento em que eles são necessários na produção, embora muito se tenha feito dentro dos conceitos de “just-in-time”. A armazenagem torna-se necessária quando por alguma razão temos que guardar uma matéria prima, componente ou produto acabado até a sua utilização. Os estoques agem então como “amortecedores entre a oferta e a demanda”. A manutenção dos estoques pode atingir de um a dois terços dos custos logísticos, o que torna a manutenção de estoques uma atividade-chave da logística. Enquanto o transporte adiciona valor de “lugar” ao produto, o estoque agrega valor de “tempo”. Para agregar este valor, o estoque deve ser posicionado próximo aos consumidores ou aos pontos de manufatura. A administração de estoques envolve manter seus níveis tão baixo quanto possível, ao mesmo tempo em que provê a disponibilidade desejada pelos clientes.

Os custos de processamentos de pedidos tendem a ser pequenos quando comparados aos custos de transporte ou de manutenção de estoques. Contudo, o processamento de pedidos é uma atividade logística primária. Sua importância deriva do fato de ser um elemento crítico em termos do tempo necessário para levar bens e serviços aos clientes. É também uma atividade primária que inicializa a movimentação de produtos e a entrega de serviços.

### **2.3 Característica dos modais de transporte**

Os cinco tipos de modais de transporte básicos são o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário, o dutoviário e o aéreo. A importância relativa de cada tipo pode ser medida pela distância coberta pelo sistema, pelo volume do tráfego, pela

receita e pela natureza da composição do tráfego.

### **2.3.1 Ferroviário**

O sistema ferroviário brasileiro totaliza 29.706 quilômetros, concentrando-se nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, atendendo parte do Centro-Oeste e Norte do país. Foram concedidos aproximadamente, 28.840 quilômetros das malhas.

O modal ferroviário caracteriza-se, especialmente, por sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética, principalmente em casos de deslocamentos a médias e grandes distâncias. Apresenta, ainda, maior segurança, em relação ao modal rodoviário, com menor índice de acidentes e menor incidência de furtos e roubos. Tem capacidade de transportar de maneira eficiente uma grande tonelagem por longas distâncias é principal razão para que as ferrovias continuem ocupando um lugar de destaque na receita bruta e na tonelagem intermunicipal.

As operações ferroviárias incorrem em altos custos fixos em virtude do equipamento caro, do acesso (as ferrovias devem manter sua própria via), dos pátios de manobra e dos terminais. Entretanto, o sistema ferroviário conta com os custos operacionais variáveis relativamente baixos. A substituição da energia de vapor por óleo diesel reduziu o custo variável por tonelada-quilômetro das ferrovias. Além disso, a eletrificação possibilitou ainda maiores reduções. Novos contratos de trabalho reduziram as necessidades de mão-de-obra o que contribuiu para diminuição dos custos variáveis.

Recentemente, o tráfego ferroviário deixou de transportar grande variedade de commodities para se concentrar em produtos específicos. A maior fonte da tonelage ferroviária transporta é proveniente de indústrias de extração de matéria-prima localizadas a uma distância considerável de hidrovias modernizadas. Apesar de problemas históricos em termos de serviço, a estrutura de custo fixo - variável das ferrovias ainda é melhor para movimentações a longa distância. As ferrovias têm-se tornado mais sensíveis às necessidades do cliente, dando ênfase a setores de produtos a granel e à produção pesada, em vez de simplesmente oferecerem um serviço ferroviário padronizado.

- ✓ **Características positivas;** maior quantidade relativa, tarifas competitivas para grandes quantidades, consumo energético por t/km, fonte energética: eletricidade.
- ✓ **Características negativas:** deficiência operacional, opções restritas de percursos – inflexibilidade, rede nacional, infra-estrutura arcaica, prazos de trânsito, tarifas não competitiva para cargas pequenas e médias, poucos ramais nos armazéns de usuários, falta de rede de armazéns em apoio ao sistema.

### 2.3.2 Aquaviário

A principal vantagem do transporte aquaviário é a capacidade de movimentar cargas muito grandes. Esse tipo de transporte emprega dois tipos de embarcações. As embarcações de alto-mar, que são geralmente projetadas para serem utilizadas nos oceanos e nos Grandes Lagos, e se restringem aos portos apropriados a seu cavalo. Por outro lado, as barcas com motor diesel, que

normalmente operam em rios e canais, possuem uma flexibilidade muito maior.

A capacidade que as vias marítimas e fluviais têm de transportar grandes volumes/tonelagens a um custo variável baixo faz com que esse modal de transporte seja requisitado quando se deseja obter baixas taxas de frete e quanto à rapidez é questão secundária.

O transporte típico por vias navegáveis inclui produtos de mineração e commodities básicos a granel, como produtos químicos, cimento e alguns tipos de produtos agrícolas. Além das restrições das vias navegáveis, os terminais de armazenagem de carga seca e de carga granel, bem como os dispositivos de carga-descarga, limitam a flexibilidade deste tipo de transporte. As restrições com relação à mão-de-obra para carga e descarga nas docas criam problemas operacionais e tendem a reduzir seu rendimento. Por fim, atualmente se observa uma situação altamente competitiva entre as ferrovias e as transportadoras aquaviárias em áreas com vias paralelas.

O transporte nos Grandes Lagos também está voltado para os produtos a granel, como carvão, grãos e minério. Embora as embarcações de alto-mar transportem uma proporção significativa de produtos a granel, um crescente volume de transporte marítimo utiliza contêineres para carga geral. Os contêineres facilitam a carga e a descarga de embarcações, além de melhorarem a capacidade intermodal, aumentando a eficiência na transferência de carga entre rodovias, ferrovia e a via marítima /fluvial.

- ✓ **Característica positiva:** maior unidade relativa, tarifas competitivas para grandes quantidades, consumo energético t/km baixo;

- ✓ **Características negativas:** portos-acessos precários, equipamentos deficiente, rede insuficiente, operações não uniformes, congestionamento portos, pouco terminais para container, navios insuficiente, navios-esquemas de saída e chegada, avarias, faltas e extravios.

### **2.3.3 Dutoviário**

Entende-se por transporte dutoviário aquele efetuado no interior de tubos ou dutos realizado por pressão sobre o produto a ser transportado ou por arraste deste produto por meio de um elemento transportador. Assim, toda dutovia deve ser construída de três elementos essenciais: os terminais, com os equipamentos de propulsão do produto; os tubos e as juntas de união destes. Nesta modal, à diferença dos demais, o veículo que efetua o transporte é fixo, enquanto que o produto a ser transportado é o que se desloca, não necessitando assim, na maior parte dos casos, de embalagens para transporte.

#### **2.3.3.1 O transporte dutoviário pode ser dividido em:**

1 - Oleodutos, cujos produtos transportados são em sua grande maioria: petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, GLP, querosene e nafta, e outros.

2 - Minerodutos, cujos produtos transportados são: Sal-gema, Minério de ferro e Concentrado Fosfático.

3 - Gasodutos, cujo produto transportado é o gás natural. O Gasoduto Brasil-Bolívia (3150 km de extensão) é um dos maiores do mundo.

Além do petróleo, o gás natural é outro importante produto transportado pelas dutovias. Semelhante aos dutos de petróleo, os dutos de gás natural nos EUA são privados e operados pelas próprias empresas; além disso, várias companhias de gás atuam como distribuidoras de gás e como transportadoras contratadas. Os dutos também são utilizados para o transporte de produtos químicos manufaturados, de materiais secos e pulverizados a granel, como cimento e farinha em suspensão aquosa, além de esgoto e água em cidades e municípios.

#### **2.3.4 Aéreo**

O mais novo tipo de transporte, porém menos utilizado, é o aéreo. A vantagem desse tipo de transporte está na rapidez de entrega das cargas. Uma carga que percorre costa a costa, por via aérea, requer apenas algumas horas de vôo, em contraste com outros tipos de transporte, que levam dias para chegar a seu destino. O alto custo do transporte aéreo, porém, torna-o um meio de transporte extremamente caro; entretanto, esse aspecto pode ser compensado pela grande rapidez, que permite que o custo de outros elementos do projeto logístico, como armazenagem ou estoque, sejam reduzidos ou eliminados. O transporte aéreo ainda permanece mais como uma possível oportunidade do que uma realidade. Apesar de a quilometragem ser praticamente ilimitada, o transporte aéreo é responsável por menos de 1 % do total de toneladas-quilômetros intermunicipais. A capacidade de alçar vôo (que impõe restrições de tamanho e peso da carga) e a disponibilidade de aeronaves são fatores que limitam a capacidade desse tipo de transporte.

Geralmente, a maior parte do transporte aéreo intermunicipal tem utilizado vôos regulares de passageiros. Embora essa prática seja econômica, resulta em uma redução de capacidade e flexibilidade. O alto custo de um avião a jato, aliado à

irregularidade da demanda por frete, limitou o uso de aviões dedicados somente às operações de frete. Entretanto, empresas de transporte aéreo que oferecem serviço premium, como a Federal Express e a United Parcel Service Overnight, mantêm operações dedicadas de transporte de mercadorias em âmbito global. O serviço premium originalmente teve como objetivo o transporte de documentos, e se expandiu, passando a incluir encomendas maiores. Tanto a United Parcel quanto a Federal Express ampliaram seus serviços de transporte aéreo, passando a incluir um serviço de entrega expressa, da noite para o dia, a partir de centros de distribuição localizados em suas centrais de operações de tráfego aéreo. Esse tipo de serviço é ideal para empresas que têm grande número de produtos de alto valor e que necessitam de um serviço de entrega rápido.

O custo fixo do transporte aéreo é baixo se comparado ao dos transportes ferroviário, aquaviário e dutoviário. Na verdade, o transporte aéreo ocupa segundo lugar no que diz respeito a baixo custo fixo, perdendo apenas para o transporte rodoviário. As vias aéreas e os aeroportos são normalmente mantidos por fundos públicos. Os terminais são geralmente mantidos por comunidades locais. Os custos fixos do transporte aéreo são representados pela compra de aeronaves e pela necessidade de sistemas de manutenção especializados, bem como por contêineres de carga. Por outro lado, o custo variável do frete aéreo é extremamente alto em decorrência de custos com combustível, manutenção e mão-de-obra intensa, representada pelo pessoal de bordo e terra.

Como necessitam de amplo espaço aberto, os aeroportos não estão normalmente integrados com outros tipos de transporte, com exceção das rodovias. Entretanto, há um interesse cada vez maior em integrar futuramente o transporte aéreo com outros modais e construir aeroportos "exclusivamente de carga",

Nenhuma commodity específico domina o tráfego nas operações de transporte aéreo. Talvez a melhor distinção seja que grande parte do transporte aéreo ocorre mais em situação de emergência do que em situação de rotina. As empresas normalmente optam por utilizar o transporte aéreo de cargas regulares quando a situação justifica o alto custo. Os produtos que mais usam o transporte aéreo regular são aqueles de grande valor ou altamente perecíveis. Quando o período de comercialização de um produto é extremamente limitado, como, por exemplo, itens de Natal, roupas de alta costura ou peixe fresco, o transporte aéreo pode ser o único método prático para as operações logísticas. Outros produtos, como peças ou itens de um catálogo para o consumidor, também são candidatos ao transporte aéreo.

- ✓ **Características positivas:** tempo percurso em grandes distâncias.
- ✓ **Características negativas:** custo, inadequação para grandes volumes, aeroportos despreparados, rotas; indisponibilidade.

### **2.3.5 Rodoviário**

O rápido crescimento do setor de transporte rodoviário resultou principalmente da flexibilidade alcançada com o serviço porta a porta e a velocidade de movimentação intermunicipal. As transportadoras rodoviárias são flexíveis, pois são capazes de operar em todos os tipos de estradas. Em 1989, existia mais de 6 milhões de km de estrada para uso das transportadoras rodoviárias, o que corresponde a uma quilometragem disponível maior do que aquela disponível para todos os outros tipos de transportes combinados.

Comparadas ao sistema ferroviário, as transportadoras necessitam de

investimentos fixos relativamente pequenos em terminais e operam em rodovias com manutenção pública. Embora o custo com taxas de licença, impostos ao usuário e pedágios seja grande, essas despesas estão diretamente relacionadas com a quantidade de quilômetros e veículos operados. No entanto, o custo variável por quilometro é alto, pois é necessário um “cavalo-mecânico” e um motorista para cada carreta ou composição de carretas atreladas. A necessidade de mão -de -obra também é grande em virtude das restrições de segurança referentes ao motorista e á necessidade de uma força de trabalho substancial de manutenção. A segmentação dos componentes em custos fixos (que incluem despesas gerais indiretas e veículo) e custos variáveis (que incluem motorista, combustível, pneus e reparos) resultam em uma estrutura de baixos custos fixos e altos custos variáveis. Comparados ao sistema ferroviário, as transportadoras rodoviárias são mais adequadas para movimentar pequenas cargas a curtas distâncias.

As características das transportadoras rodoviárias favorecem as atividades de produção e distribuição, o transporte de curta distância de produtos de alto valor. Essas transportadoras têm feito ligações significativas com o tráfego ferroviário para o transporte de produtos industriais leve. Em virtude da flexibilidade de entrega, elas conquistaram praticamente todo o transporte de carga realizado de atacadistas ou depósitos para lojas varejistas. A expectativa dominante é de que transporte rodoviário mantenha uma participação de mercado estável. Em 1990, com exceção da movimentação de pequenas encomendas em serviços, premium praticamente todas as cargas fracionadas(CFr) intermunicipais com menos de 7.000 kg foram movimentadas pelas transportadoras rodoviárias. Não obstante ,o setor de transporte rodoviário não está livre de problemas.As principais dificuldades estão relacionadas com o custo crescente da substituição de equipamentos, da manutenção, dos

salários dos motoristas e dos gastos com pátios e plataformas .Embora aumento da folha de pagamento influencie todos os tipos

Modais de transporte, o maior impacto é observado nas transportadoras rodoviárias, pois suas atividades exigem mais mão-de-obra e, portanto, são mais sensíveis a aumento salariais. Para compensar o efeito do aumento de salários, as transportadoras têm-se concentrado na melhoria da programação de veículos, de serviço regular, que minimiza o uso de terminais, em sistemas de faturamento informatizados, em terminais mecanizados, e em operações em que utilizam um único “cavalo mecânico” para tracionar duas ou três carretas atreladas; têm-se concentrado também na coordenação com sistemas intermodais. Essas melhorias reduzem a necessidade de mão-de-obra e, conseqüentemente, o custo.

- ✓ **Características positivas:** flexibilidade, controle, infra – estrutura, tarifa.
- ✓ **Características negativas:** inexistência de padronização dos tipos e capacidade de cargas (peso/volume), carroçarias não padronizadas (fabricantes), retorno a nível nacional, relativo pouco emprego de pallets - ou estrado, falta de padronização de pallets – ou estrados, consumo de combustível por t/Km. distribuição dos terminais aos pontos de vendas.

## **2.4 Intermodal**

Ao defrontarmos-nos com o problema de distribuição, surge a pergunta: qual realmente é a melhor modalidade para cada distribuição com características específicas?

É possível delinear os principais critérios atinentes ao processo decisório de escolha da melhor alternativa com base nas seguintes orientações de caráter

genéricos:

1-Rodoviário: destinados a volumes menores, ou produtos de maior sofisticação que exigem prazos relativamente rápidos de entrega. A rodovia apresenta, em média para transporte de carga, velocidade compreendida dentro intervalo de 30 a 40 Km/h.

2-Ferrovário: destinado a volumes maiores que possuem custo unitário baixo: neste caso, o fator tempo não será preponderante, já que nestas modalidades a velocidade média nas melhores condições poderá atingir 12 km/h.

3-Aeroviário: destinado a pequenos volumes classificado em "cargas nobres". A utilização de tal meio deverá somente ser feita quando os prazos de entrega forem imperiosos.

4- Marítimo: deverá levar produtos de baixíssimo custo unitário, cujo tempo de realização da operação não fosse fator preponderante no encarecimento da mercadoria.

## **2.5 Transporte**

As necessidades transporte podem ser atendidas de três maneiras básicas. Em primeiro lugar, pode operar uma frota exclusiva de veículos. Em segundo lugar, podem-se fazer contratos com empresas de transportes. E, em terceiro lugar, a empresa pode contratar os serviços de várias transportadoras que oferecem serviços diversos de transporte de cargas individuais. Esses três tipos de transporte são normalmente chamados de privado, contrato e transporte comum (eventual ou spot), respectivamente. Do ponto de vista do sistema logístico, três fatores fundamentais para o desempenho do transporte: custo, velocidade e consistência.

O custo de transporte é o pagamento entre dois pontos geográficos e as despesas relacionadas com o gerenciamento e a manutenção de estoque em trânsito. Os sistemas logísticos devem ser projetados para utilizar o tipo de transporte que minimize o custo total do sistema. Isso significa que o transporte mais barato nem sempre resulta no custo total mais baixo de movimentação física.

A velocidade do transporte é o tempo necessário para completar uma movimentação específica. A velocidade e o custo do transporte relacionam - se de duas maneiras. Em primeiro lugar, as empresas de transporte capacitadas para fornecer um serviço mais rápido normalmente cobram taxas mais alta. E segundo lugar, quanto mais rápido o serviço de transporte, mais curto será o intervalo de tempo durante o qual o estoque ficara em trânsito indisponível, Portanto, um aspecto crítico no processo seleção do modal de transporte mais indicado é o equilíbrio entre a velocidade e o custo do serviço.

### **2.5.1 Funcionalidade e princípios do transporte**

O transporte é um dos elementos mais visíveis das operações logística. Como consumidores, estamos acostumados a ver caminhões trens transportando, produtos estacionados em um depósito de distribuição. Embora essa visão de uma noção razoável, ela não propicia mais conhecimento sobre o papel do transporte nas operações logísticas. O transporte tem duas funções principais: movimentação e armazenagem de produtos.

## **2.5.2 Movimentação de produtos.**

O transporte é necessário para movimentar produtos até a fase seguinte do processo de fabricação ou até o local fisicamente mais próximo do cliente final, estejam os produtos na forma de materiais, componentes, subconjuntos, produtos semi-acabados ou produtos acabados. O transporte movimenta produtos para frente e para trás na cadeia de agregação de valores. Como utiliza recursos temporais, financeiros e ambientais, é importante que o movimento seja feito apenas quando realmente há um aumento do valor dos produtos.

O transporte utiliza recursos temporais (isto é, tempo), já que o produto transportado torna-se inacessível durante o transporte. Produtos nesse estágio, normalmente conhecido como estoque em trânsito, têm-se tornado uma questão importante à medida que várias estratégias que envolvem a cadeia de suprimento, como just in time e quick-response, visam reduzir estoque das fabricas e dos centros distribuição.

O transporte utiliza recursos financeiros, porque são necessários gastos internos para manter uma frota própria ou gastos externos para contratação de terceiros. As despesas resultam do trabalho do motorista, dos custos operacionais de veículos e de eventual apropriação de custos gerais e administrativos. Além disso, devem ser consideradas outras despesas decorrentes de possíveis perdas ou danos aos produtos.

O transporte utiliza recursos ambientais tanto diretos com indiretamente. De forma direta, ele é um dos maiores consumidores de energia (combustível e óleo lubrificante). Indiretamente, o transporte causa danos ambientais em consequência de engarrafamentos, poluição do ar e poluição sonora. Embora seja cada vez mais

comum apurar esses custos com o meio ambiente, eles não cobrem todos os aspectos dessa questão.

O principal objetivo do transporte é movimentar produtos de um local de origem até um determinado destino minimizando ao mesmo tempo custos financeiros, temporais e ambientais, As despesas de perdas e danos também devem ser minimizadas. Ao mesmo tempo, a movimentação deve atender as expectativas de clientes em relação ao desempenho das entregas e a disponibilidade de informação relativa às cargas transportadas.

Estocagem de Produtos uma função menos comum do transporte é a estocagem temporária. Os veículos representam um local de estocagem bastante caro. Entretanto, se o produto em trânsito precisa ser estocado para ser movimentado novamente em curto período de tempo (por exemplo, em poucos dias), o custo com a descarga e o recarregamento do produto em um depósito, pode exercer a taxa diária de uso do próprio veículo de transporte.

Quando o espaço do depósito é limitado, a utilização de veículos de transporte para a guarda dos produtos pode tornar-se uma opção viável. Um dos métodos é o transporte do produto por um itinerário mais longo até seu destino, com maior tempo de trânsito. Essa é uma opção quando o depósito de origem ou de destino possui capacidade limitada de armazenagem. Nesse caso, o veículo de transporte é utilizado como uma opção de armazenagem temporária, permanecendo em movimento e não ocioso.

Outro método de armazenagem temporária de produtos é o desvio de rota que ocorre quando o destino original de carga é alterado durante o trânsito. É o caso, por exemplo, de um produto que esteja inicialmente programado para ser

enviado para o Rio de Janeiro e, entretanto, quando em trânsito, seja determinado que Espírito Santo tem maior necessidade do produto ou possui capacidade armazenagem disponível. O produto poderá ser desviado para destino alternativo, que é Espírito Santo. Tradicionalmente, o telefone era usado para direcionar as estratégias de desvio. Atualmente, a comunicação via satélite entre as sedes da empresa e os veículos trata disso de maneira mais eficiente.

Em suma, embora armazenagem de produtos em veículos de transporte envolva um custo mais alto, ela pode ser justificada por uma perspectiva de melhor desempenho ou custo total, quando são considerados os custos de cargas e descarga, restrições de capacidade ou a possibilidade de aumento dos tempos de viagens e de espera.

## **2.6 Princípios fundamentais no gerenciamento transporte**

Há dois princípios fundamentais que norteiam as operações e o gerenciamento de transporte: a economia de escala e a economia de distância. A economia de escala é a economia obtida com a diminuição do custo de transporte por unidade de peso com cargas maiores. Cargas fechadas (CF) (isto é, cargas que utilizam toda a capacidade do veículo), por exemplo, têm um custo menor por unidade de peso de cargas fracionadas (Cfr) (isto é, cargas utilizam parte da capacidade do veículo). Geralmente, também é possível afirmar que veículos de transporte de maior capacidade, como os veículos aquaviários ou ferroviários, têm custo menor por unidade de peso do que aqueles de menor capacidade, como os rodoviários ou aéreos. As economias de escala de transporte existem porque as despesas fixas de movimentação de uma carga podem ser diluídas por um maior peso de carga. Assim, uma carga mais pesada permite que os custos "distribuídos",

diminuindo, desse modo, os custos por unidade de peso. As despesas fixas incluem custos administrativos com o recebimento de pedidos de transporte, o tempo despedido para posicionar o veículo para carga ou descarga, o processo de faturamento e o custo do equipamento. Esses custos são considerados fixos porque não variam de acordo com o volume da carga; o custo de administração de uma carga 1 kg é o mesmo para administrar uma carga de 1000 kg.

A economia de distância tem como característica a diminuição de custo de transporte por unidade de distância à medida que a distância aumenta. Uma viagem de 800 quilômetros, por exemplo, terá um custo menor que duas viagens (do mesmo peso) de 400 quilômetros. O princípio para economias de distância é semelhante ao das economias de escala. Como a despesa fixa incorrida com a carga e descarga do veículo por unidade de distância, distâncias mais longas permitem que a despesa fixa seja distribuída por mais quilômetros, resultando em taxas menores por KM.

### **2.6.1 Embarcadores e Destinatários.**

O embarcador e o destinatário têm objetivo comum de movimentar mercadorias da origem até o destino determinado tempo, ao menor custo possível. Os serviços incluem tempos de coleta e de entrega especificados, tempo de trânsito previsível, perda e avaria zero, bem como faturamento e troca de informação precisa e em tempo hábil.

### **2.6.2 Transportadoras**

A transportadora, como intermediária, têm uma perspectiva um pouco diferente. Ela tem como objetivo aumentar sua receita bruta mediante a transação,

ao mesmo tempo minimizando os custos necessários para concluir a transação. A transportadora sempre cobra a taxa mais alta aceitável pelo embarcador (ou destinatário) e minimiza os custos de mão-de-obra, combustível e desgaste do veículo necessário para movimentar as mercadorias. Para atingir esse objetivo, a transportadora tenta ter flexibilidade nos tempo de entrega e coleta, para permitir que cargas individuais sejam consolidadas em movimentações econômicas.

### **2.6.3 Governo**

O governo mantém grande interesse na transação em virtude do impacto do transporte na economia. Tem como objetivo um ambiente de transporte estável e eficiente, de modo a sustentar o crescimento econômico. O transporte permite a movimentação eficiente de produtos até os mercados de todo país, promovendo, desse modo, a disponibilidade de produtos a um custo razoável. Uma economia estável e eficiente leva as transportadoras a oferecer serviços competitivos e ao mesmo tempo de forma lucrativa. Os governos regulamentam as transportadoras restringindo seus mercados de atuação ou definindo os preços que podem ser cobrados por ela. Incentivam as transportadoras apoiando pesquisas e desenvolvimento ou fornecendo direitos de acesso, como rodovias ou sistemas de controle de tráfego aéreo.

### **2.6.4 O Público**

É o que determina a necessidade de transporte, solicitando mercadorias, em todo mundo, a preços razoáveis é o participante final, o público, preocupa-se com o acesso ao serviço, custos e eficácia do transporte, bem com padrões de

segurança e os padrões ligados ao meio ambiente.

#### **2.6.5 Agentes de fretes (Freight Forwarders).**

Os agentes de fretes têm atividades comerciais que visam ao lucro e que consolidam pequenas cargas de diversos clientes em uma carga de maior volume utilizando, em seguida, uma transportadora comum (rodoviária ou aérea) para realizar o transporte. No ponto de destino, o agente de fretes separa a carga maior em cargas menores, segundo suas características de origem. A entrega local pode ou não estar incluída no serviço do agente. A principal vantagem desse serviço é a possibilidade de se obter uma taxa menor em virtude do tamanho da carga consolidada e, na maioria dos casos, um transporte mais rápido, se comparado ao que normalmente um cliente conseguiria ao negociar o transporte de pequena carga diretamente com uma transportadora comum. Os agentes de fretes responsabilizam-se totalmente pela carga e pelo respectivo desempenho operacional.

#### **2.6.6 Associações/cooperativas de embarcadores e agentes.**

As associações de embarcadores são semelhantes, do ponto de vista operacional, aos agentes de fretes, à medida que consolidam pequenas cargas em cargas maiores, a fim de obter economias de frete. Entretanto, essas associações são entidades voluntárias sem fins lucrativos, nas quais os membros, pertencentes a um setor específico, se unem para centralizar o processo de compra de pequenas cargas para cada um deles. Normalmente, compram os produtos de fontes comuns ou de fontes de suprimento localizadas em uma área específica. Geralmente, os pedidos de compra ocorrem com frequência, mas em lotes pequenos. As lojas de

departamentos, por exemplo, participam freqüentemente dessas associações, já que grande número de diversos produtos é adquirido em uma mesma localidade. Associação é formalizada quando um grupo de embarcadores abre um escritório administrativo em um local onde ocorrem compras freqüentes. O escritório providencia para que as mercadorias dos pedidos de compras individuais sejam entregues em um depósito local. Quando a quantidade de mercadorias acumuladas é suficiente, a carga consolidada é enviada aos depósitos de cada membro.

Algumas associações operam seu próprio transporte intermunicipal, ostentando a situação legal de transportadora isenta. Cada membro paga sua parte da carga, acrescida de uma parcela referente ao rateio dos custos fixos da associação.

#### **2.6.7 Corretores.**

Os corretores são intermediários que coordenam o transporte para embarcadores, destinatários e transportadoras. Eles também repassam cargas para transportadoras isentas e para operadores autônomos. Necessitam de licença e operam em regime de comissão. Antes da desregulamentação, desempenhavam papel menor, em virtude de restrições a suas operações. Atualmente, fornecem serviços mais amplos, como conferência de cargas, negociação de taxas, faturamento e rastreamento.

### **3 SELEÇÃO DO TRANSPORTADOR: PRÓPRIO OU DE TERCEIRO?**

Talvez o principal problema com que as empresas devam confrontar-se inicialmente é a seleção do operador que vai transportar as suas mercadorias. A escolha dá-se geralmente entre uso do serviço de terceiros ou de frota própria. O serviço de terceiro deve ser avaliado com base no balanço entre seus custos e seu desempenho. Existem muitos tipos de serviços oferecidos. Uma transportadora rodoviária pode oferecer rotas regulares (compartilhada com diversos usuários) ou viagens exclusivas. Uma ferrovia pode operar serviços regulares, especiais ou expressos. A escolha não é simplesmente uma questão de selecionar a alternativa de mínimo custo dentre os transportadores ou o mínimo custo dado certo requisito de desempenho. Devem-se observar os efeitos indiretos dessa escolha. O modal mais barato é geralmente aquele mais lento e que necessita do maior lote de movimentação. Utilizar este modo de transporte pode acarretar elevados níveis de estoque em ambas as pontas da operação, aumentando também o estoque em trânsito, gerando maiores custos de inventário. A melhor alternativa é balancear os custos de estoque com os custos de transporte, de forma a encontrar o mínimo custo total.

#### **3.1 Administração do transporte contrato de Terceiros**

A demonstração da função de transporte contratado é diferente da movimentação realizada por frota própria. Alguns assuntos são relevantes para a consolidação do frete:

### **3.1.1 Negociação de fretes**

Negociar fretes favoráveis com os transportadores. Muitos deles cobram valores médios. Existem pelo menos quatro ocasiões onde fretes menores podem ser negociados com as transportadoras.

### **3.1.2 Competição**

Quando existir diferenças significativas entre os fretes de modais ou serviços de transporte diferentes, pode usar da ameaça da troca de serviço por outro transportador. Neste caso o transportador poderá operar com margem de lucro para manter o cliente.

### **3.1.3 Produtos semelhantes**

Quando os produtos são semelhantes em termos de peso, volume, fragilidade e risco. Pode ser útil quando não existe o frete específico do produto. Maior volume de carga: quando se tem um volume grande para transportar, a empresa pode se beneficiar, devido ao volume, conseguir uma redução na taxa, desde que o lucro total para o transportador seja maior que o conseguido com o frete original.

### **3.1.4 Grandes volumes**

Uma dos maiores argumentos para redução de frete é oferecer para o transportador volume substancial de carga em troca de menores preços. A transportadora pode conceder a redução se for possível demonstrar que todos os

seus custos podem ser cobertos e que isto não criaria problemas com outros clientes, que poderia desejar o frete reduzido, mas que não tem o mesmo volume de tráfego para justificá-lo.

### **3.1.5 Auditoria da cobrança de fretes**

Transportadores contratados têm a responsabilidade de não cobrar a mais ou a menos por serviços prestados aos seus usuários. As empresas devem ficar atentas para evitar cobranças acima do combinado. Erros nos faturamentos de frete podem resultar no pagamento em excesso de somas consideráveis podendo chegar a prejudicar o seu desempenho.

### **3.1.6 Monitoração e serviço expresso**

Às vezes, a empresa precisa saber onde está uma carga que se encontra em trânsito. Isto acontece quando existe atraso na entrega da carga, prometida para uma data determinada e cujo cliente está ansioso pela sua pronta recepção.

Muitas transportadoras que possuem linhas regulares têm extensas redes de computadores para localizar carregamentos em qualquer parte dos seus sistemas de transporte. A monitoração de cargas normalmente faz parte do serviço oferecido por transportadores regulares para seus usuários.

Serviço expresso é executado pelo departamento de tráfego quando deve movimentar um carregamento mais rapidamente que o usual. Pode ser com ou sem acréscimo nas tarifas normais.

### **3.1.7 Pequenas cargas**

As pequenas cargas têm fretes proporcionalmente maiores, devido ao pequeno volume transportado, que os fretes das cargas com volumes maiores, ou seja, têm fretes unitários maiores. Caso pequenos carregamentos sejam consolidados em cargas maiores, pode-se conseguir substancial redução de custos. Há uma desvantagem típica em consolidar cargas: agregar maiores quantidades para entregá-las de uma única vez significa que alguns pedidos deverão ser mantidos em espera. Isto pode piorar o nível de serviço e causar alguma perda de receita para a empresa. Encontrar o ponto de equilíbrio é justamente uma decisão do gerente de transporte.

### **3.2 Transporte Próprio**

Uma empresa adquire meios transportes pela compra ou pelo aluguel (leasing) de equipamentos. Nem todos os modais prestam para o contrato próprio. Poucas companhias consideram convenientes comprar ou alugar oleodutos e ferrovias. Geralmente, a empresa que controla seu próprio transporte é aquela que comanda uma frota de caminhões.

Uma das principais razões para possuir ou alugar uma frota de veículos é obter menores custos e melhor desempenho na entrega do que seria possível através do uso de transportadoras convencionais. Melhor utilização traduz-se em menos caminhões e menores custos operacionais. Algumas das decisões mais comuns no dia a dia operacional são:

- ✓ Roterização e programação de veículos.

- ✓ Despacho de veículos.
- ✓ Seqüências de roteiros.
- ✓ Balanceamento de viagens com e sem carga.

### **3.3 Aspectos básicos da economia e formação de preço de transporte**

A economia e a formação de preço de transporte dependem dos fatores e das características que influenciam custos e taxas. Para desenvolver uma estratégia logística eficaz, e negociar com sucesso contratos de transporte, é necessário compreender os aspectos econômicos da atividade. A abordagem da economia e da formação de preço de transporte cobre necessariamente três tópicos. Primeiramente, estão os fatores que afetam a economia de transporte. Em segundo lugar, as estruturas de custo que decorrem da apropriação de despesas. Finalmente, existem as estruturas de taxas de frete, que são fundamentais para os preços cobrados aos clientes. Estes tópicos são tratados adiante.

#### **3.3.1 Fatores econômicos**

A economia de transporte é afetada por sete fatores. Embora não sejam componentes explícitos das tabelas de frete, cada um desses fatores é considerado em seu cálculo. Os fatores específicos são distâncias, volume, densidade, facilidade de acondicionamento, facilidade de manuseio, responsabilidade e mercado. Essa seqüência reflete, geralmente, a importância relativa de cada fator. Suas características específicas são apresentadas a seguir.

### **3.3.2 Distância.**

Distância é um dos principais fatores no custo de transporte, porque afeta diretamente os custos variáveis, como o combustível, a manutenção e, algumas vezes, a mão-de-obra.. As viagens intermunicipais são menos dispendiosas, pois cobrem distâncias maiores com as mesmas despesas de combustível e de mão-de-obra, como resultado de velocidades mais altas, e não têm paradas intermediárias freqüentes, as quais aumentam os custos de carga e descarga, típicos de serviços urbanos.

### **3.3.3 Volume**

O segundo fator é o volume da carga. Como em muitas outras atividades logísticas, existem economias de escala em transporte para a maioria das viagens. O custo de transporte por unidade de peso diminui à medida que o volume da carga aumenta. Isso acontece porque os custos fixos de coleta e de entrega, bem como os custos administrativos, são diluídos num volume de carga maior. A relação é limitada ao espaço máximo do veículo, como, por exemplo, uma carreta. Uma vez latada o veículo, a relação repete-se para um segundo veículo. Um por menor importante para um bom gerenciamento é o cuidado de consolidar pequenas cargas em cargas maiores, a fim de se obter vantagem da economia de escala.

### **3.3.4 Densidade**

O terceiro fator econômico é a densidade da carga, que é a relação entre peso e espaço. É importante porque o custo de transporte é normalmente cotado por

unidade de peso, por tonelada ou por quilograma. No tocante a peso e espaço, geralmente um veículo tem mais limitações de espaço do que de peso. Uma vez lotada o veículo, não é possível aumentar a quantidade a ser transportada, ainda que a carga seja leve. Como as despesas de mão-de-obra e de combustível do veículo não são substancialmente afetadas pelo peso, cargas de maior densidade permitem que custos relativamente fixos de transporte sejam diluídos por pesos maiores. Como resultado, essas cargas incorrem em custos mais baixos de transporte por unidade de peso. Geralmente, os executivos de logística tentam aumentar a densidade da carga, a fim de que uma carga maior possa ser carregada numa carreta e haja melhor utilização de capacidade. Maior densidade de volumes permite que mais mercadorias sejam carregadas num veículo. Depois de certo ponto, nenhum benefício adicional pode ser conseguido com aumento de densidade, porque o veículo fica completamente lotado. Do ponto de vista de capacidade, por exemplo, cargas líquidas, como cerveja ou refrigerante, costumam atingir o peso máximo que uma carreta de transporte interurbano pode transportar quando está com metade de sua capacidade ocupada. Nesse caso, o limite de peso é atingido antes de ser atingido o limite de espaço. Os esforços para aumentar a densidade da carga geralmente resultam em custos de transporte mais baixos.

### **3.3.5 Facilidade de acondicionamento.**

A facilidade de acondicionamento depende das dimensões das unidades da carga e da forma como elas afetam a utilização de espaço no veículo (vagão, carreta ou contêiner). Formas e tamanhos estranhos, bem como peso ou comprimento excessivos, não se acomodam bem, e geralmente causam desperdício de espaço. Embora a densidade e a facilidade de acondicionamento tenham o mesmo efeito, há

cargas da mesma densidade que se acomodam de maneira diferente. Unidades com formas retangulares padronizadas são muito mais fáceis de acondicionar do que unidades de formas peculiares. Embora blocos e barras de aço, por exemplo, possam ter a mesma densidade, as barras são mais difíceis de acomodar por causa de seu comprimento e de sua forma. A facilidade de acondicionamento também é influenciada pela quantidade de unidades da carga. Às vezes, podem ser acondicionadas mais satisfatoriamente grandes quantidades de uma carga do que quantidades menores dela. É possível, por exemplo, conseguir bom acondicionamento de determinada quantidade de tambores, enquanto a acomodação de um único tambor é mais difícil.

### **3.3.6 Facilidade de manuseio.**

Para carregar e descarregar caminhões, carretas ou navios podem ser necessário equipamento especial de manuseio. A maneira pela quais as mercadorias são agrupadas fisicamente (por exemplo, amarradas, encaixotadas, paletizadas) para transporte e armazenagem também afeta o custo de manuseio.

### **3.3.7 Responsabilidade**

O grau de responsabilidade inclui seis características, relacionadas com a carga, que afetam principalmente o risco de danos e a incidência de reclamações. Essas características são suscetibilidades de dano, dano ocasionado pelo veículo, possibilidade de deterioração, suscetibilidade de roubo, suscetibilidade de combustão espontânea ou de explosão e valor por unidade de peso. As transportadoras necessitam contratar seguro para se protegerem contra possíveis

reclamações, ou assumir a responsabilidade por qualquer dano. Os embarcadores podem reduzir o risco e até o custo do transporte por meio de melhor embalagem, proteção adicional, ou pela redução da suscetibilidade de perda ou dano.

### **3.3.8 Mercado.**

Por último, os fatores de mercado, como intensidade e facilidade de tráfego, afetam o custo de transporte. Uma rota de transporte é um itinerário entre os pontos de origem e de destino. Como os veículos e seus motoristas têm de retomar a origem, é necessário conseguir uma carga de retorno, para evitar que o veículo volte vazio batendo lata, os custos de mão-de-obra, combustível e manutenção devem ser apropriados à viagem inicial. Portanto, a situação ideal é a de viagens balanceadas, nas quais volumes são iguais em ambas às direções. Por outro lado, os fretes são também influenciados por sazonalidades, como a estação das frutas e verduras. Assim, o direcionamento e a sazonalidade da demanda afetam as taxas de frete. Projetos de sistemas logísticos devem levar em conta fatores como estes e incluir esforços de contratação de viagens de retorno, sempre que possível.

## **3.4 Estrutura de custos**

A segunda dimensão relativa à economia e à formação de preço de transporte envolve os critérios de apropriação dos componentes de custo. A apropriação de custos é uma preocupação fundamental da transportadora; como, porém, a estrutura de custo influencia a margem de negociação de preço, a perspectiva do embarcador é importante também. Os custos de transporte são classificados em várias categorias.

### **3.4.1 Custos variáveis.**

Custos variáveis são custos que se alteram de maneira direta e previsível em relação a determinado nível de atividade, em dado período. Os custos variáveis só podem ser evitados não operando o veículo. A não ser em situações excepcionais, as taxas de frete devem cobrir, pelo menos, os custos variáveis. A categoria variável inclui custos diretos da transportadora inerentes ao transporte de cada carga. Essas despesas são geralmente referidas como custo por quilômetro ou por unidade de peso. Os componentes normais de custo dessa categoria incluem o combustível, a manutenção e, algumas vezes, a mão-de-obra.

### **3.4.2 Custos fixos.**

Custos fixos são custos que não se alteram a curto prazo e são incorridos ainda que a empresa deixe de operar, por exemplo, durante um feriado ou uma greve. Essa categoria de custo inclui custos dos transportadores não afetados diretamente pela quantidade de carga movimentada. No caso das transportadoras, os custos fixos incluem custos de terminais, direitos de acesso, sistemas de informação e depreciação de veículos. A curto prazo, os custos decorrentes do uso do ativo imobilizado devem ser cobertos pela margem de contribuição após dedução dos custos variáveis, por carga transportada. A longo prazo, o ônus dos custos fixos pode ser um pouco reduzido com a venda do ativo imobilizado; direitos de acesso e tecnologia são elementos cuja venda é geralmente difícil.

### **3.4.3 Custos conjuntos.**

Custos derivados são custos inevitavelmente criados por decisões de prestar serviço especial. Quando, por exemplo, uma transportadora decide levar uma carga do ponto A ao ponto B, há nela, também, uma decisão implícita de assumir um custo de retorno, da volta do ponto B ao ponto A. Nesse caso, o custo de retorno deve ser coberto pelo embarcador original de A para B, ou deve ser encontrada uma carga de retorno. Custos derivados têm impacto significativo no preço do transporte, porque os fretes das transportadoras precisam incluir, total ou parcialmente, custos de retorno implícitos baseados na expectativa de uma adequada carga de volta.

### **3.4.4 Custos comuns.**

Essa categoria inclui custos da transportadora incorridos para atendimento de todos os clientes ou de um segmento de clientes. Custos normais, como custos de terminais e de administração, são conhecidos como overhead. São freqüentemente apropriados ao preço cobrado de cada embarcador proporcionalmente ao nível de atividade ou à quantidade de embarques (por exemplo, quantidade de entregas programadas). No entanto, a apropriação de overhead dessa forma pode ser incorreta. Um cliente pode ser onerado, por exemplo, quando não usa efetivamente o serviço, como nos casos em que a carga só é descarregada quando a descarga é possível.

### **3.5 Estratégias de formação de preço**

Ao definir taxas de frete a serem cotadas a clientes, a transportadora pode adotar uma de duas estratégias: a estratégia de custo do serviço, ou a estratégia de valor do serviço. Pode ainda adotar uma combinação de ambas. A combinação baseia-se numa composição entre o custo incorrido no serviço, pela transportadora, e o valor do serviço para o cliente.

#### **3.5.1 Estratégia de custo do serviço.**

A estratégia de custo do serviço é uma abordagem de "acumulação" em que a transportadora estabelece uma taxa de frete baseada no custo da prestação do serviço mais uma margem de lucro. Se o custo da prestação do serviço de transporte é, por exemplo, \$ 200, e a margem é de 10%, a transportadora pode cotar ao cliente \$ 220. Essa estratégia, que representa um preço mínimo de transporte, é uma forma de cálculo para cargas de baixo valor ou para situações de mercado de alta concorrência.

**Estratégia de Valor do Serviço.** Essa é uma estratégia alternativa, que forma um preço com base no valor estimado que o serviço tem para o cliente, e não um preço baseado no custo da prestação do serviço. Uma carga, por exemplo, de 1.000 kg de equipamento eletrônico é mais crítica para o cliente do que uma carga de 1.000 kg de carvão, pois a carga de equipamento eletrônico é muito mais valiosa do que a carga de carvão. Por isso, o cliente provavelmente pagará mais pelo transporte. As transportadoras tendem a utilizar a estratégia de valor do serviço nos casos de cargas de alto valor, ou quando existe pouca concorrência.

### **3.5.2 Estratégia combinada.**

A estratégia combinada estabelece o preço de transporte num nível intermediário entre o mínimo, relativo ao custo do serviço, e o máximo, relativo ao valor do serviço. Na prática, a maioria das empresas de transporte usa esse valor intermediário. A fim de poder negociar fretes com seus clientes, os executivos de logística devem compreender as faixas de preço e as estratégias alternativas.

Formação de Preço pela Taxa Líquida. Valendo-se da liberdade vigiada decorrente da Lei da Reforma do Regulamento da Indústria de Transporte (Trucking Industry Regulatory Reform Act - Tirra), de 1994, várias transportadoras comuns estão adotando experimentalmente uma forma simplificada de formação de preço. Como a Tirra eliminou as exigências de registro de taxas por parte de empresas de transporte rodoviário que contratam fretes individualmente com seus clientes, as empresas estão agora, de fato, habilitadas a simplificar as tabelas de preço, projetando-as para as circunstâncias e as necessidades individuais dos clientes. As empresas de transportes podem substituir as tabelas de descontos individuais e classificar as tarifas numa única tabela, tomando o processo de cálculo muito mais simples para o entendimento dos clientes. A abordagem da formação pela taxa líquida, que está sendo utilizada por transportadoras estaduais e interestaduais, acaba com a complexa e administrativamente complicada estrutura de preço com desconto, que foi a prática comum desde o fim da regulamentação.

Os descontos em vigor e os ônus acessórios são incluídos nas taxas líquidas. Em outras palavras, a taxa líquida representa, portanto, o preço final. O objetivo

atual é reduzir drasticamente os custos administrativos das transportadoras e responder mais prontamente à demanda da clientela, simplificando o processo de formação de preço. Dessa maneira, as transportadoras esperam conseguir novos clientes e fortalecer as relações com seus clientes atuais, eliminando muitos dos cálculos para a determinação de preço. Os clientes aceitam de bom grado a simplificação, porque ela significa exatidão da fatura e permite conseguir economias de transporte.

### **3.6 Determinação de taxas de frete**

A exposição apresentada mostrou as estratégias utilizadas por empresas transportadoras para determinar preço de frete. Com base nessa exposição, são apresentados a seguir os mecanismos de formação de preço usados pelas transportadoras. O método é aplicado especificamente por transportadoras comuns, embora transportadoras especialmente contratadas utilizem conceitos similares.

**Classe de Taxa de Frete.** Na terminologia de transporte nos EUA, o preço em dólares e centavos por 50,80 para transportar uma carga específica entre dois locais é chamado taxa de frete. Se a taxa de frete constar de uma tabela de preço ou do arquivo de um computador, é chamada tarifa. A expressão classe de taxa de frete originou-se do fato de que todos os produtos transportados por transportadoras comuns são classificados para efeito de determinação de preço. Todas as cargas transportadas interestadualmente podem ser transportadas com base nas classes de taxa de frete.

A determinação das classes de taxa de frete pelas transportadoras é um processo de dois estágios. No primeiro estágio, é feita a classificação, isto é, o agrupamento do produto que vai ser transportado. No segundo estágio, é feita a

determinação precisa da taxa de frete, ou seja, do preço, com base na classificação do produto e nos pontos de origem e de destino do transporte. Geralmente, esse procedimento tem o nome de administração de taxas de frete. Cada estágio é explicado a seguir.

**Classificação.** Todos os produtos transportados são geralmente agrupados sob classificações uniformes. Na classificação, são consideradas as características dos produtos que afetam o custo de manuseio e de transporte. Os produtos com densidade, facilidade de acondicionamento, facilidade de manuseio e de responsabilidade leve, bem como características similares de valor, são agrupados numa classe, reduzindo-se assim o amplo espectro de possíveis taxações a um tamanho administrável. A classe na qual um produto ou uma commodity são incluídos indica sua taxação. A taxação é o enquadramento de um produto numa classe, a qual é utilizada para determinar a taxa de frete. É importante compreender que a classificação não define o preço do transporte de um produto. Ela refere-se a características de transporte de um produto, em comparação com outras mercadorias.

As transportadoras rodoviárias e as ferrovias têm sistemas de classificação próprios. O sistema das transportadoras motorizadas usa a Classificação Nacional de Fretes Rodoviários, National Motor Freight Classification. A classificação das ferrovias é publicada pela Uniform Freight Classification. O sistema de classificação das transportadoras rodoviárias tem 20 classes de frete; o sistema das ferrovias tem 31 classes. Em áreas regionais específicas, grupos de transportadoras podem publicar listas de classificação adicionais. Desde o fim da regulamentação, tem sido dada grande atenção a uma simplificação geral do esquema de classificação.

Na classificação individual de produtos no transporte rodoviário é usado um índice relativo com base 100. Na classe 100, são incluídos produtos simples, e as classes podem variar entre 35 e 500. A cada tipo de produto é atribuído um número de listagem, para posterior taxação. Como regra geral, quanto mais alta a taxação da classe de frete, mais caro é o custo de transporte do produto. Um produto classificado como 400 seria, teoricamente, aproximadamente quatro vezes mais caro para transportar do que um produto de classe 100. Atualmente, embora essa proporção já não seja de quatro vezes, a taxação da classe de frete 400 ainda é substancialmente mais cara do que a da classe 100. As mercadorias são também classificadas de acordo com a quantidade carregada. Cargas de produtos idênticos, em carga fracionada (CFr), têm taxação mais alta do que cargas fechadas de um vagão ou de um caminhão (CF).

Os produtos têm também taxações diferentes, segundo a embalagem. Quando embarcado sem embalagem, em engradados, ou em caixas, o vidro pode enquadrar-se em uma taxação de classe diferente da taxação que lhe é dada quando embrulhado em material protetor. Deve-se observar que diferenças de embalagem influenciam a densidade, a facilidade de acondicionamento e a possibilidade de danos, sendo exemplo de como os fatores de custo anteriormente mencionados entram no processo de determinação de taxa de frete. Assim, classificações diferentes podem ser aplicadas ao mesmo produto, dependendo do local para onde ele está sendo transportado, do tamanho da carga, do modo de transporte e de sua embalagem.

Um dos principais deveres dos executivos de logística é obter a melhor classificação possível para todas as mercadorias transportadas pela empresa. Embora haja diferenças entre as classificações do transporte rodoviário e do

transporte ferroviário, cada sistema é calcado em regras similares.

As regras do transporte por ferrovia são mais abrangentes e pormenorizadas do que as regras referentes ao transporte rodoviário. É conveniente que os funcionários do departamento de tráfego tenham profundo conhecimento dos sistemas de classificação.

É possível conseguir a reclassificação de um produto por meio de requerimento escrito dirigido ao respectivo Conselho de Classificação, que examina as propostas de alterações ou adições, relativamente a pesos mínimos, descrições de mercadorias, exigências de embalagens e regras e regulamentos gerais. Um departamento de tráfego dinâmico deve desempenhar um papel ativo nas classificações. Podem ser obtidas economias importantes mediante a determinação correta da classificação para um produto, ou pela recomendação de mudança de embalagem ou da quantidade a ser transportada, que reduzam sua taxação. Produtos de papel, por exemplo, têm alta taxação, de 125, por serem produtos de baixa densidade.

Administração de Taxas de Frete. Uma vez obtida a taxação de um produto, o passo seguinte é a determinação da taxa de frete específica. A taxa de frete baseia-se geralmente na origem e no destino do transporte, embora o preço real da movimentação de uma carga esteja sujeito a um preço mínimo e também possa estar sujeito a sobretaxas ou classificações acessórias. Historicamente, as taxas de frete de origem e destino eram mantidas pelos usuários em pequenos manuais que tinham de ser atualizados e revisados regularmente. Atualmente, as taxas de fretes podem ser conseguidas das transportadoras em disquete, pois o processo está amplamente informatizado em computadores de grande porte ou em tabelas em microcomputadores.

### **3.7 Redução do custo de transporte e logística**

O custo de transporte é, hoje em dia, o fator mais relevante na análise do custo logístico das principais empresas brasileiras. As diversas rotas de entrega, a deficiente malha rodoviária do país e a estrutura de transporte no Brasil, são fatores que contribuem diretamente para os custos elevados do transporte, da evasão e distribuição da produção. Quando analisamos estes fatores podemos relacioná-los diretamente aos custos de nossos produtos dentro e fora do Brasil.

Em média o custo de transporte representa 34% do custo total dos produtos brasileiros em todos os setores da economia, enquanto em países desenvolvidos como os EUA e alguns países da Europa este fator representa 18% do custo total dos produtos. Essa é uma das razões que evidenciam a superioridade dos países desenvolvidos nas exportações de produtos no comércio mundial. Investir em infraestrutura é sem dúvida alguma investir em poder de competitividade de mercado.

Em reportagem da revista Exame (edição 165, abril de 2003) é ressaltado um fato marcante da história do nosso país, o chamado erro histórico, em que o Brasil optou por investir na construção de rodovias e se esqueceu de investir nos outros meios de transporte, como o ferroviário e o hidrográfico. Esse erro de investimento em infra-estrutura custa até hoje ao país, pois se trata do transporte mais oneroso em comparação com os meios ferroviário e hidrográfico.

No Brasil 58% do transporte é realizada por vias rodoviárias, e 41% da malha viária brasileira encontra-se em más condições de conservação. Já em países desenvolvidos, a média de utilização de vias rodoviárias é de 41% contra 43% de

utilização de ferrovias.

O estado do Mato Grosso é um dos maiores produtores de soja do Brasil e até três anos atrás a evasão da produção era realizada em maior parte por rodovias. Com um investimento do governo federal, a bacia do rio Paraguai está navegável e o escoamento da produção esta sendo realizado em maior parte pela via hidrográfica reduzindo os custos de transporte de soja em 39%. Em razão desta redução, a soja brasileira reduziu o seu valor de mercado e o Brasil começou a exportar mais, pois começou a competir em preços menores com outros grandes produtores de soja mundial se tornando no último ano o maior produtor de soja mundial.

Essa discussão é complexa, envolve problemas históricos, culturais, sociais, econômicos e principalmente políticos, mas é, sem dúvida alguma, um fator preponderante para o desenvolvimento do país.

O certo é que a melhoria do transporte no Brasil depende inicialmente de uma reforma política de infra-estrutura e maiores investimentos em meios de transporte mais baratos, como o ferroviário e o hidrográfico. Reduzir o custo de transporte é reduzir diretamente o preço final do produto. Em tempos de globalização, é preciso se estruturar para ser competitivo no mercado.

### **3.8 Transporte rodoviário**

O Transporte Rodoviário é aquele que se realiza em estradas de rodagem, com utilização de veículos como caminhões e carretas. O transporte rodoviário pode ser em território nacional ou internacional, inclusive utilizando estradas de vários países na mesma viagem.

### 3.8.1 Rodovias no Brasil

As estradas brasileiras tiveram sua construção iniciada apenas no século XIX e as rodovias surgiram somente na década de 1920, primeiras no Nordeste, em programas de combate às secas. Em 1928 foi inaugurada a primeira rodovia pavimentada, a Rio - Petrópolis, hoje rodovia Washington Luís.

A partir das décadas de 1940 e 1950, a construção de rodovias ganhou poderoso impulso devido a três fatores principais: a criação do Fundo Rodoviário Nacional, em 1946, que estabeleceu um imposto sobre combustíveis líquidos, usado para financiar a construção de estradas pelos estados e a União; a fundação da Petrobrás, em 1954, que passou a produzir asfalto em grande quantidade; e a implantação da indústria automobilística nacional, em 1957.

A mudança da capital do Rio de Janeiro para Brasília levou à criação de um novo e ambicioso plano rodoviário para ligar a nova capital a todas as regiões do país. Entre as rodovias construídas a partir desse plano destacam-se a Brasília-Acre e a Belém-Brasília, que se estende por 2.070km, um terço dos quais através da selva amazônica.

Em 1973 passou a vigorar o Plano Nacional de Viação, que modificou e definiu o sistema rodoviário federal. Compõe-se o sistema federal das seguintes rodovias: (1) oito rodovias radiais, com ponto inicial em Brasília e numeração iniciada por zero; (2) 14 rodovias longitudinais, no sentido norte-sul, com numeração iniciada em um; (3) 21 rodovias transversais, no sentido leste-oeste, com numeração iniciada em dois; (4) 29 rodovias diagonais, cuja numeração começa em três; e (5) 78 rodovias de ligação entre cidades, com numeração iniciada em quatro.

Entre as rodovias mais modernas do Brasil estão a Presidente Castelo Branco, que liga São Paulo à região Centro-Oeste; a Torres - Osório, no Rio Grande do Sul; a Rio-Santos, que, como parte da BR-101, percorre o litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo; e a rodovia dos Imigrantes, de São Paulo a Santos.

As dificuldades econômicas do país a partir do final da década de 1970 causaram uma progressiva degradação da rede rodoviária. A construção de novas estradas foi praticamente paralisada ou se manteve apenas setorialmente e em ritmo muito lento e a manutenção deixou de obedecer a requisitos elementares. Tal situação acarretava perda de vidas em acidentes e atropelamentos, sem contar os graves prejuízos causados a setores essenciais da economia.

### **3.8.2 Rodovias mais recentes**

#### **3.8.2.1 Rodovia Ayrton Senna**

Com uma concepção de construção ainda mais moderna que as rodovias Bandeirantes e Imigrantes, a rodovia Ayrton Senna corre paralelamente à Dutra. Nos primeiros quilômetros, ainda nos limites de São Paulo e Guarulhos, cruza o Parque Ecológico do Tietê, onde foram necessárias obras especiais para que a rodovia não causasse danos ao meio ambiente e para que pudesse transpor o mangue natural criado por uma série de canais do rio Tietê. A via Leste, como era chamada no início de sua construção, é uma homenagem ao piloto de Fórmula 1, Ayrton Senna da Silva.

### **3.8.2.2 Rodovia Carvalho Pinto**

É um importante canal de distribuição da crescente produção industrial do Vale do Paraíba, onde estão instaladas mais de 2.000 empresas, além de absorver todo o tráfego do interior do Estado com destino ao Litoral Norte e às estâncias na região de Campos do Jordão. A rodovia Carvalho Pinto, com a Ayrton Senna concretizam a integração da Região Metropolitana de São Paulo com o Vale do Paraíba e Litoral Norte. Isso significa uma área de influência onde está cerca de 70% da população e aproximadamente 80% da arrecadação de impostos de todo o Estado.

### **3.8.2.3 Rodovia Bandeirantes**

A Rodovia dos Bandeirantes foi inaugurada em *28 de outubro de 1978*, pelo então presidente Ernesto Geisel. O seu nome é uma homenagem aos bandeirantes que desbravaram o interior do Brasil a partir do litoral no estado de São Paulo. Quando a capacidade máxima de tráfego da rodovia Anhangüera foi atingida, por volta de 1960, o governo do estado decidiu construir outra rodovia com capacidade muito maior. Construída a partir de um projeto moderno (ela é uma das primeiras rodovias com seis faixas no Brasil), a rodovia liga a cidade de São Paulo à Rodovia Washington Luís. Em maio de 1998, a administração da rodovia foi transferida para a empresa Autoban. Na administração dessa empresa, a rodovia foi estendida até o município de Cordeirópolis, num trecho adicional de 78 km. Possui grande importância comercial, pois, em conjunto com o Rodoanel Mário Covas e a Rodovia dos Imigrantes, atua como elo de ligação entre dois dos maiores pólos de importação e exportação do país: o Aeroporto Internacional de Viracopos e o Porto

de Santos. Além disso, possui importância turística, pois às suas margens estão instalados dois dos maiores parques temáticos do Brasil: O Hopi-Hari e o Wet'n Wild São Paulo. A Rodovia dos Bandeirantes é considerada por muitos a melhor rodovia do Brasil, fazendo a ligação entre importantes municípios paulistas como São Paulo, Cajamar, Jundiaí, Itupeva, Campinas, Hortolândia, Sumaré, Santa Bárbara d'Oeste e Limeira.

#### **3.8.2.4 Rodovias federais, estaduais e municipais.**

As rodovias federais interligam normalmente, dois ou mais Estados da Federação e são construídas e conservadas pelo Governo Federal. A decisão de conceder sua exploração à iniciativa privada deve partir do Ministério dos Transportes, de acordo com planos e estudos desenvolvidos pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, e se enquadra no Programa de Desestatização.

As rodovias estaduais têm início e fim dentro dos limites geográficos de um mesmo Estado, sendo sua construção e conservação atribuição do governo estadual respectivo, que também decide sobre sua exploração pela iniciativa privada. Equiparam-se às rodovias estaduais as federais transferidas aos estados por um ato de delegação do governo federal.

Os sistemas viários municipais podem incluir rodovias e vias expressas, pontes e túneis que interligam localidades dentro de um mesmo município. A concessão desses bens públicos para exploração pela iniciativa privada constitui uma decisão do governo municipal.

### **3.9 Transporte rodoviário – Características**

Entre todos os modais de transporte, o rodoviário, seja o mais adequado para o transporte de mercadorias, quer seja internacionalmente na exportação ou na importação, quer seja no transporte nacional, bem como, nos deslocamentos de curtas e médias distâncias. O transporte rodoviário é bastante recomendado para o transporte de mercadorias de alto valor agregado ou perecível. Este modal perde em muito sua competitividade para produtos agrícolas a granel, visto que seu valor é muito baixo, onde acaba encarecendo o seu custo final.

No modal rodoviário o espaço no veículo pode ser fretado em sua totalidade (carga completa) ou apenas frações de sua totalidade (carga fracionada). O fracionamento do espaço de carga do veículo possibilita a diversificação de embarcadores num mesmo embarque, diluindo desta forma, o custo entre os clientes na fração de sua utilização.

#### **3.9.1 Transporte rodoviário - veículos utilizados**

A variabilidade de mercadorias e sua necessidade de transporte fizeram com que as unidades de transporte rodoviário também variassem. Neste passo, mostram-se inúmeros os tipos de veículos utilizados no deslocamento de mercadorias.

Os veículos denominados de caminhões podem ter de dois eixos até três, já as carretas, podem ter de três eixos até um número bem maior dependendo do peso da carga que for transportada.

Em resumo os veículos (unidades de carga) podem ser caminhões, carretas, chassis de transporte de *containers*, bi-trens, treminhões e cegonheiros.

### **3.9.1.1 Caminhões**

São veículos fixos, monoblocos, são constituídos em uma única parte que traz a cabine junto com o motor e a unidade de carga (carroceria). Pode variar o tamanho e a capacidade de tração, chegando a transportar até 23 toneladas.

### **3.9.1.2 Carretas**

São veículos articulados, onde possuem unidades de tração e de carga separadas. A parte encarregada da tração denomina-se cavalo mecânico e a de carga semi-reboque. Os semi-reboques podem ser fechados (baús ou *siders*), abertos (carga seca), cegonheiros (cargas de veículos), tanques (cargas líquidas) e plataformas (carregar maquinários).

Os semi-reboques são acoplados ao cavalo mecânico por um eixo que se denomina quinta roda. Os conjuntos (cavalos e semi-reboques) de 05 eixos podem carregar até 30 toneladas de mercadorias e este é o modelo mais utilizado. A capacidade de tração aumenta na medida em que se aumenta o número de eixos no conjunto.

### **3.9.1.3 Chassis**

São as carretas de plataforma, antes citadas, apropriadas ao carregamento de *containers* de 20 ou 40 pés. Este tipo de veículo pode possuir acoplado um guincho hidráulico que possibilita movimentar os *containers* por meios próprios.

#### **3.9.1.4 Bi-trens**

Também são veículos articulados só que especiais, sendo composto de dois semi-reboques. Podem carregar até 40 toneladas de mercadorias.

#### **3.9.1.5 Treminhões**

Assim como as carretas, os bi-trens são veículos articulados e especiais, sendo composto de um semi-reboque e um reboque. Podem carregar até 50 toneladas de mercadorias. No caso de veículo dotado de chassis para o carregamento de *containers* poderá carregar de forma simultânea dois de 20 pés de forma mais segura. É uma ótima alternativa para carregar *containers* para ova, já que podem ser estacionados de forma independente.

### **3.10 Quilometragem das rodovias**

A quilometragem das rodovias não é cumulativa de uma Unidade da Federação para a outra. Logo, toda vez que uma rodovia inicia dentro de uma nova Unidade da Federação, sua quilometragem começa novamente a ser contada a partir de zero. O sentido da quilometragem segue sempre o sentido descrito na Divisão em Trechos do Plano Nacional de Viação e, basicamente, pode ser resumido da forma abaixo:

#### **3.10.1 Rodovias radiais**

O sentido de quilometragem vai do Anel Rodoviário de Brasília em direção aos extremos do país, e tendo o quilometro zero de cada estado no ponto da rodovia mais próximo à capital federal.

### **3.10.2 Rodovias longitudinais**

O sentido de quilometragem vai do norte para o sul. As únicas exceções deste caso são as BR-163 e BR-174, que tem o sentido de quilometragem do sul para o norte.

### **3.10.3 Rodovias Transversais**

O sentido de quilometragem vai do leste para o oeste.

### **3.10.4 Rodovias diagonais**

A quilometragem se inicia no ponto mais ao norte da rodovia indo em direção ao ponto mais ao sul. Como exceções podem citar as BR-307, BR-364 e BR-392.

### **3.10.5 Rodovias de ligação**

Geralmente a contagem da quilometragem segue do ponto mais ao norte da rodovia para o ponto mais ao sul. No caso de ligação entre duas rodovias federais, a quilometragem começa na rodovia de maior importância.

## 4 O PAPEL DA INFORMAÇÃO NA LOGÍSTICA

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de ressuprimento, necessidades de estoques, movimentações nos armazéns e documentação de transportes, são algumas das formas mais comuns de informações logísticas.

Antigamente, o fluxo de informações baseava-se principalmente em papel, resultando em uma transferência de informações lenta, pouco confiável e propensa a erros. O custo decrescente da tecnologia, associado a sua maior facilidade de uso, permite aos executivos contar com meios para coletar, armazenar, transferir e processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez.

A transferência e o gerenciamento eletrônico de informações proporcionam uma oportunidade de reduzir os custos logísticos com sua melhor coordenação. Além disso, permite o aperfeiçoamento do serviço baseando-se principalmente na melhoria da oferta de informação aos clientes.

Tradicionalmente, a logística concentrou-se no fluxo eficiente de bens ao longo do canal de distribuição. O fluxo de informações muitas vezes, foi deixado de lado, pois não era visto como algo importante para os clientes, a velocidade de troca ou transferência de informações limitava-se à velocidade do papel.

Atualmente, três razões justificam a importância de informações precisas e a tempo para sistemas logísticos eficazes:

- ✓ Os clientes percebem que informações sobre *status* do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço total ao cliente.
- ✓ Com a meta de redução do estoque total na cadeia de suprimentos, os executivos percebem que a informação pode reduzir de forma eficaz, as necessidades de estoque e recursos humanos. Em especial, o planejamento de necessidades que utiliza as informações mais recentes pode reduzir o estoque, minimizando as incertezas em torno da demanda.
- ✓ A informação aumenta a flexibilidade permitindo identificar (qual, quanto, como, quando e onde) os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica.

Um exemplo de posicionamento estratégico baseado em tecnologia de informação é o caso de empresas de entrega expressa. A Fedex, por exemplo, foi a primeira a oferecer serviço de entrega para o dia seguinte, em 1973, nos Estados Unidos. No final dos anos 80, com elevados investimentos em TI, ela passou a ter controle de todo o ciclo do pedido do cliente. Com isso, podia manter total rastreabilidade do pedido. Atualmente seu sistema processa 63 milhões de transações por dia, o que equivale a 3 milhões de pacotes entregues. A UPS, maior empresa americana desse segmento, investiu US\$ 1,5 bilhão entre os anos de 1986 e 1991 para atingir o mesmo patamar de sua concorrente com relação aos serviços prestados. Outro exemplo de como informação tem grande importância na logística é a integração entre fabricantes e varejistas no gerenciamento da cadeia de suprimentos, promovida no Brasil pelo Movimento ECR Brasil. Com tal prática, algumas redes varejistas começaram a disponibilizar informações do ponto de venda para seus fornecedores de modo que estes sejam responsáveis pelo ressuprimento

automático dos produtos. Isso reduz consideravelmente o custo com estoque dos varejistas e possibilita aos fabricantes ter melhor previsibilidade da demanda, propiciando uma utilização de recursos mais racionalizada.

#### **4.1 Sistemas de informações logísticas**

Os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam as atividades logísticas em um processo integrado, combinando hardware e software para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas. Essas operações ocorrem dentro de uma empresa específica quanto ao longo de toda cadeia de suprimentos. Podemos considerar como hardware desde computadores e dispositivos para armazenagem de dados até instrumentos para entrada e saída dos mesmos, tais como impressoras de código de barras, leitores ópticos. Software inclui sistemas, aplicativos e programas usados na logística.

Os sistemas de informações logísticos possuem quatro diferentes níveis funcionais: sistema transacional, controle gerencial, apoio à decisão e planejamento estratégico. É a base para as operações logísticas e fonte para atividades de planejamento e coordenação. Por meio de um sistema transacional, informações logísticas são compartilhadas com outras áreas da empresa, tais como marketing e finanças, entre outras. Um sistema transacional é caracterizado por regras formalizadas, comunicações inter funcionais, grande volume de transações e um foco operacional nas atividades cotidianas.

A combinação de processos estruturados e grande volume de transações aumentam a ênfase na eficiência dos sistemas de informações. A partir dele, ocorre o principal processo transacional logístico: o ciclo do pedido. Com isso, todas as

atividades e eventos pertencentes a esse ciclo devem ser processados:

- ✓ Entrada de pedidos;
- ✓ Checagem de crédito;
- ✓ Alocação de estoques;
- ✓ Emissão e chegada do produto ao cliente.

Informações sobre tais atividades, que devem estar prontamente disponíveis, visto que o status do pedido é uma questão cada vez mais necessária para um bom serviço ao cliente. A falta de integração entre operações logísticas é um problema comumente encontrado em sistemas transacionais que não estão sob um sistema de gestão integrada. Isso pode ocorrer basicamente em três instâncias;

- ✓ Entre atividades logísticas executadas dentro da empresa.
- ✓ Entre instalações da empresa
- ✓ Entre a empresa e outras pertencentes à cadeia de suprimentos ou prestadores de serviços logísticos.

## 5 CONCLUSÃO

Logística tem como um dos objetivos, prover o cliente com os níveis de serviços desejados. A meta do nível de serviço logístico é providenciar bens ou serviços corretos, no lugar certo, no tempo exato e na condição desejada, ao menor custo possível. Isto é conseguido através da administração adequada das atividades-chave da logística (transporte, manutenção de estoque, tecnologia). Ou seja, a logística é um assunto vital que representa uma visão empresarial, uma nova ordem das coisas.

O objetivo do trabalho foi analisar o sistema logístico, apresentando seus principais custos. Os custos logísticos é um fator-chave para estimular o comércio. O comércio entre países e entre regiões de um mesmo país é freqüentemente determinado pelo fato de que diferenças nos custos de produção podem mais do que compensar os custos logísticos necessários para o transporte entre as regiões.

A logística ainda apresenta muitos problemas, por exemplo, tanto os recursos, como os consumidores estão espalhados numa ampla área geográfica. Os consumidores não residem próximo onde os bens ou produtos estão localizados, este é um dos problemas enfrentados pela logística, diminuir o hiato entre produção e demanda, de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem e na condição física que desejarem.

O aumento da competição internacional, as alternativas populacionais, a crescente escassez de recursos e a atratividade cada vez maior da mão-de-obra no terceiro mundo. O aumento do comércio internacional indica que a especialização do

trabalho contínua acontecendo numa escala mundial. Os desafios logísticos que resultam destes movimentos internacionais devem ser resolvidos. À medida que estes problemas forem solucionados todos poderão beneficiar-se de mercadorias de melhor qualidade e menor custo. Grandes esforços já foram feitos para o desenvolvimento de sistemas logísticos, mas ainda resta muita coisa por fazer para se alcançar o nível ótimo de eficiência e eficácia no suprimento e na distribuição por todo o mundo. Um dos grandes avanços atualmente, é o uso da Internet, no qual muitas empresas estão se beneficiando, trata-se de uma grande vantagem competitiva.

## **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**BALLOU, Ronald H.; Logística Empresarial – Transportes adm. de materiais e distribuição física. São Paulo: Editor Atlas, 1993.**

**CHRISTOPHER, Luis Martins, Em Busca do futuro – A Competitividade no Brasil, São Paulo: Editora Campus, 1995.**

**CAIXETA, José Vicente-Filho, MARTINS, Ricardo Silveira, Gestão logística do transporte de cargas, São Paulo, Editora Atlas, 2007.**

**DIAS, Marco Aurélio P. Transportes e distribuição física. São Paulo, Atlas 1987. Administração de materiais: uma abordagem logística. São Paulo, Editora Atlas, 1993.**

**DONALD, J Bowersonx e CLOSS, David J., O Processo de Integração das Cadeias de Suprimento, São Paulo, Editora Atlas, 2001.**

**FLEURY, Paulo F., Wanku, Peter, FIGUEIRESO, Kleber F., Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo, Atlas, 2000.**

**NOVAES, Antonio Galvão N., Logística aplicada – suprimento e distribuição física. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 3ª Edição, 2000.**

**RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio, Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional. São Paulo, Edições Aduaneiras Ltda, 2000.**

**VALENTE, Amir Mattar, Gerenciamento de transporte de frotas. Biblioteca Pioneiro de Adm. e Negócios, 1997.**

[www.portogente.com.br](http://www.portogente.com.br)