



Construction site at night with traffic barrels.

Construction site at night with traffic barrels.

Carlos R. Menchik

# **Gestão Estratégica de Transportes e Distribuição**

IESDE Brasil S.A.

Curitiba

2010

M 536g Menchik, Carlos Roberto. / Gestão Estratégica de Transportes e Distribuição. / Carlos Roberto Menchik. — Curitiba : IESDE Brasil S.A. , 2010.  
352 p.

ISBN: 978-85-387-0864-3

1. Transporte. 2. Distribuição. 3. Modais. 4. Logística. Infraestrutura  
I. Título.

CDD: 629

Capa: IESDE Brasil S.A.

Imagem da capa: Jupiter Images/DPI Images

*Todos os direitos reservados.*



**IESDE Brasil S.A.**

Al. Dr. Carlos de Carvalho, 1.482. CEP: 80730-200

Batel – Curitiba – PR

0800 708 88 88 – [www.iesde.com.br](http://www.iesde.com.br)

## Carlos Roberto Menchik



Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Especialização em Gestão de Cadeias de Suprimentos (*Supply Chain Management*) pela Oliver Wight (EU). Graduado em Administração de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Atuou como executivo em empresas multinacionais, com experiência internacional na Ásia, Europa e América do Norte nas áreas de *Procurement*. Docente de cursos de Pós-Graduação em várias instituições de ensino. Diretor Institucional do Núcleo de Logística do Rio Grande do Sul e membro do Conselho Fiscal da Associação Brasileira de Logística (Aslog). Consultor sênior em assessoria em Logística e *Supply Chain Management* da Prolog Capacitação e Consultoria em Logística Ltda.

## Introdução e conceitos fundamentais em transporte

11

- 12 | O papel do transporte na logística
- 15 | O custo de transporte
- 19 | Complexidade nos negócios
- 20 | Gestão de estoque e o transporte
- 22 | A variabilidade no processo
- 24 | Infraestrutura – o custo Brasil

## Matriz modal: intermodalidade e eficiência operacional

33

- 34 | Disfunção modal brasileira
- 35 | Transporte ferroviário
- 37 | Transporte aéreo
- 48 | Transporte rodoviário
- 49 | Transporte aquaviário
- 50 | Transporte dutoviário
- 50 | Multimodalidade

## Desenvolvimento de sistemas de distribuição

57

- 58 | Níveis da gestão de distribuição
- 59 | Componentes do sistema de distribuição
- 62 | Canais de distribuição
- 68 | Propriedades dos canais de distribuição
- 69 | Logística reversa
- 69 | Localização de armazéns
- 76 | Sistema integrado de distribuição

## Operações especiais de transporte

83

- 84 | Roteirização
- 96 | *Milk run*
- 99 | *Cross-docking*
- 101 | *Transit point*
- 102 | *Merge in transit*

## Restrições de tempo e capacidade: acomodação de cargas

111

- 111 | Unitização de carga
- 113 | Tipos de embalagem
- 117 | Tipos de carga unitizada
- 128 | Acomodação de cargas

## Previsão e controle de custos operacionais

143

- 145 | O que interessa: custo ou preço?
- 147 | A logística como última fronteira
- 147 | Custo

## Consolidação de mercadorias e treinamento na operação de transporte

181

- 187 | Plataforma logística multimodal como ferramenta de consolidação
- 192 | Treinamento de pessoal

## Manutenção de frota

203

- 205 | Tipos de manutenção
- 211 | Engenharia de manutenção
- 212 | Caminhões inteligentes
- 217 | Terceirização da manutenção

## Dimensionamento e substituição de frotas **227**

- 228 | Dimensionando uma frota a partir de uma demanda conhecida
- 233 | Flutuações sazonais
- 234 | Frota própria *versus* frota contratada
- 236 | Adequação de frota
- 238 | Renovação e substituição de frota
- 242 | Conclusão

## Elaboração e emissão de documentos **251**

- 251 | Os documentos de transporte
- 255 | O transporte e suas agências reguladoras no Brasil
- 256 | Conhecimento de Transporte
- 257 | Modais de transporte e seus Conhecimentos
- 267 | Manifesto de carga
- 268 | Documentação para transporte de cargas químicas
- 269 | Conhecimento Eletrônico (CT-e)

## Negociação de fretes, tarifas e cargas **291**

- 293 | Concorrência no setor de transportes
- 298 | Tarifas de frete rodoviário
- 307 | Penalidades e medidas administrativas no transporte e distribuição
- 311 | Conclusão

## Gestão de risco, seguros, rastreamento e monitoramento **321**

- 321 | História do seguro
- 323 | Seguros
- 330 | Seguro do transportador
- 332 | Documentação solicitada em caso de sinistro
- 334 | Gerenciamento de riscos
- 340 | Conclusão

## Anotações **351**

## Apresentação

Este livro tem como objetivo apresentar as principais características da atividade de transporte, que possui grande relevância dentro da logística pelo aspecto de custo. O transporte representa 60% do custo total da logística, em média, por isso é importante salientar a necessidade do desenvolvimento de um perfil quantitativo ao profissional dessa importante área de estudo da logística.

Outro fator determinante em nossa abordagem no estudo do transporte é sua relevância sistêmica em um processo de atendimento ao cliente. Na atual sociedade, na qual o imediatismo impera, a velocidade no transporte e sua pontualidade no cumprimento dos prazos acordados vêm ganhando maior participação nas discussões empresariais e principalmente no elo do serviço prestado pelo transporte com a infraestrutura disponível de determinado modal ou ainda a sua capacidade de integração em diversos modais.

Esta obra divide-se em 12 capítulos que versam não somente sobre técnicas de gestão do transporte, mas também sobre o cenário do transporte no mundo, traçando um paralelo à realidade brasileira fundamentada na sua atual infraestrutura, que gera enormes restrições ao sistema de transporte e, conseqüentemente, ao custo que resultará em competitividade para nossa economia em um mundo sem fronteiras.

No primeiro capítulo, o leitor terá acesso às premissas básicas do transporte dentro da realidade brasileira considerando as principais necessidades impostas pelo mercado no processo de atendimento ao cliente, ponderando a relação da infraestrutura na variabilidade dos prazos de atendimento.



O próximo capítulo – *Intermodalidade e eficiência operacional* – apresenta os diversos modos de transporte (modais) disponíveis e demonstra individualmente suas vantagens competitivas e suas dificuldades, sempre relacionando com o tipo de produto e suas características para o melhor desempenho no custo e serviço.

No terceiro capítulo serão apresentadas todas as variáveis para desenvolvimento de uma rede de distribuição contemplando as necessidades dos clientes e as restrições do sistema.

A proposta do quarto capítulo é demonstrar as principais operações especiais desenvolvidas dentro do transporte para otimizar custo e melhorar o nível de serviço, contemplando suas vantagens e desvantagens combinadas com a roteirização no transporte.

No capítulo 5 vamos entender a importância da acomodação da carga no processo de transporte através da unitização e do desenvolvimento da embalagem com ênfase não somente na produção ou no marketing, mas principalmente no processo logístico de forma integrada.

*Previsão e controle de custos operacionais* é o tema de grandiosa relevância na vida corporativa contemporânea em que o lucro somente vem de custos competitivos em virtude de o preço ser determinado pelo mercado. O capítulo 6 irá demonstrar todos os principais componentes do custo de transporte e distribuição, relacionando com a competitividade em preço, e, principalmente, como medir e gerenciar com as mais modernas ferramentas aplicadas no custo de transportes.

No capítulo 7 tratamos de um tema muitas vezes preterido pelas empresas que buscam o resultado no curto prazo, porém, indispensável numa era na qual o serviço diferencia os produtos. Nesse capítulo falamos sobre *Consolidação de mercadorias e treinamento na operação de transporte* sem desprezar a questão central das operações de transporte, que é a gestão de pessoas.

No capítulo seguinte entramos nos detalhes da manutenção de frota no transporte rodoviário, que sustenta sua importância, principalmente em nosso país, justamente pela elevada idade média dos equipamentos em operação conjugado com uma infraestrutura que persiste em desafiar nossa logística.

No nono capítulo, *Dimensionamento e substituição de frotas*, entramos em questões quantitativas para determinar o tamanho de frota e quando devemos substituir o equipamento com base em fatores econômicos e não somente em percepções e “achismos”.

*Elaboração e emissão de documentos* é o tema do capítulo 10, no qual entramos nos aspectos burocráticos do transporte, estudando os principais documentos que organizam e fiscalizam o transporte no Brasil, tema tão complexo como a legislação que vigora em nosso país.

O penúltimo capítulo traz o assunto *Negociação de fretes, tarifas e cargas* e busca esclarecer todos os aspectos da composição do custo de transporte rodoviário de carga e a forma de concorrência que se organiza baseada na quantidade de ofertantes e demandantes de transporte, que foi desenvolvido com base na experiência da entidade máxima do transporte e logística no Brasil, a Associação Nacional do Transporte de Carga e Logística (NTC), em sua câmara técnica – Departamento de Custos Operacionais (Decop) da NTC.

*Gestão de risco, seguros, rastreamento e monitoramento* é o tema da última aula, que demonstra um dos mais graves problemas que afetam a atividade de transporte e logística no Brasil, o roubo de cargas, e nas medidas utilizadas por embarcadores, transportadores e seguradoras para minimizar perdas por sinistros aplicando inteligência e tecnologia para garantir que o fluxo de carga consiga chegar ao seu destino em segurança.



# Introdução e conceitos fundamentais em transporte

Sob qualquer ponto de vista – econômico, político e militar – [o transporte] é, inquestionavelmente, a indústria mais importante do mundo.  
*Congresso dos EUA.*

Baseado nessa citação, tudo inicia-se no transporte, principalmente por estar diretamente atrelado ao comércio, já enfatizava Henry Ford em seu livro *Hoje e Amanhã*, de 1927.

O limite real de uma empresa é o transporte. Se ela tem que transportar seus produtos para muito longe, restringe-se na sua capacidade de serviços e limita seu tamanho. Transporta-se demais, há excesso de veiculação de mercadorias, há desperdício. (FORD, 1927, p. 37)

Com o passar dos anos o transporte vem ganhando relevância dentro das empresas, não por ser somente um custo representativo, atingindo de 2% a 40% do faturamento na indústria dependendo do valor agregado da mercadoria, além disso, o item transporte representa em torno de 60% dos custos logísticos nas empresas, pois precisam atender as necessidades dos clientes em velocidade e pontualidade, especialmente em tempos de respostas rápidas. Vale dizer que os negócios envolvendo transporte no Brasil representam 8% do Produto Interno Bruto (PIB).

Muito tem sido falado sobre o tema a partir da década de 1990. Apesar de a logística existir há muito tempo e já ser uma área de atuação e de conhecimento humano, a literatura tradicional chama atenção para sua origem militar, bem como para sua importância desde a Antiguidade. A competência em processos logísticos muitas vezes determinou o sucesso ou a decadência de muitos impérios estudados nos livros de História. Fleury *et al.* (2000, p. 27) ainda destacam como um paradoxo por ser uma atividade econômica secular, e também um conceito gerencial muito moderno.

## O papel do transporte na logística

A logística como objeto de estudo já existe há vários anos. Em 1986, Michael Porter escreveu em seu livro o tema referente à “cadeia de valor genérica”, mostrada na figura 1, demonstrando os fundamentos de uma cadeia de suprimentos moderna e salientando que a logística contemporânea atua na operação interna abrangendo as operações no sentido jusante (na direção do cliente) e no montante (na direção dos fornecedores), envolvendo vários elos ao longo do processo de atendimento ao cliente.

Porter (1989, p. 33) apresenta a logística como “uma maneira sistemática de examinar todas as atividades que uma empresa desempenha e como elas interagem, para analisar as fontes de vantagem competitiva”. Essa cadeia de suprimentos e como desempenham as atividades, refletem “a história, sua estratégia, seu método de implementação de sua estratégia e da economia básica das próprias atividades”.

Ainda segundo Porter (1986), “a meta de qualquer estratégia genérica é criar valor para os compradores” de forma lucrativa. Desse modo, a cadeia de valor exhibe o valor total que consiste nas atividades de valor e margem.

As *atividades de valor* são as atividades físicas e tecnológicas distintas que a empresa desempenha. São os alicerces pelos quais a empresa cria um produto valioso para seus compradores. *Margem* é a diferença entre o valor total e o custo coletivo de se desempenhar as atividades de valor.

As atividades de valor podem ser divididas em dois tipos gerais:

- **primárias** (atividades principais) – são atividades envolvidas na criação física do produto, na venda e na transferência para o comprador, assim como a assistência e o pós-venda;
- **atividades de suporte** (atividades de apoio) – apoiam as atividades primárias e proporcionam *inputs* comprados, tecnologia, recursos humanos e várias funções gerais da empresa.



Figura 1 – Cadeia de valor genérica.

Dessa forma, fica evidente a fundamental importância da logística como um macroprocesso de geração de valor. Sendo que se compõe: dentro das atividades primárias da cadeia de valor genérica engloba dois macroprocessos, a logística de entrada e a logística de saída, sendo ainda, ampliada dentro do macroprocesso de “operações”, onde temos a logística de movimentação interna.

Diferentemente, como tratado em grande parte da literatura de logística, que se refere às operações de transporte e armazenagem, sem integrar e distinguir sua aplicação entre suprimento e distribuição, o que conduz para o entendimento de que as operações de transporte e armazenagem são independentes de sua aplicação ao longo da cadeia de suprimentos.

Nesse enfoque integrado, por vezes, as fronteiras que existem entre logística e produção deixam de ser claras. Segundo Baudin (2004), qualquer atividade que envolva transformação e materiais é considerada produção, e não logística; a fronteira entre produção e logística deverá ser formatada de acordo com esses preceitos e dentro da realidade de cada negócio.

A logística possui três funções básicas, como demonstrado na figura 2:

- logística de entrada (suprimento) – *inbound*;
- logística de movimentação interna – operações;
- logística de saída (distribuição) – *outbound*.

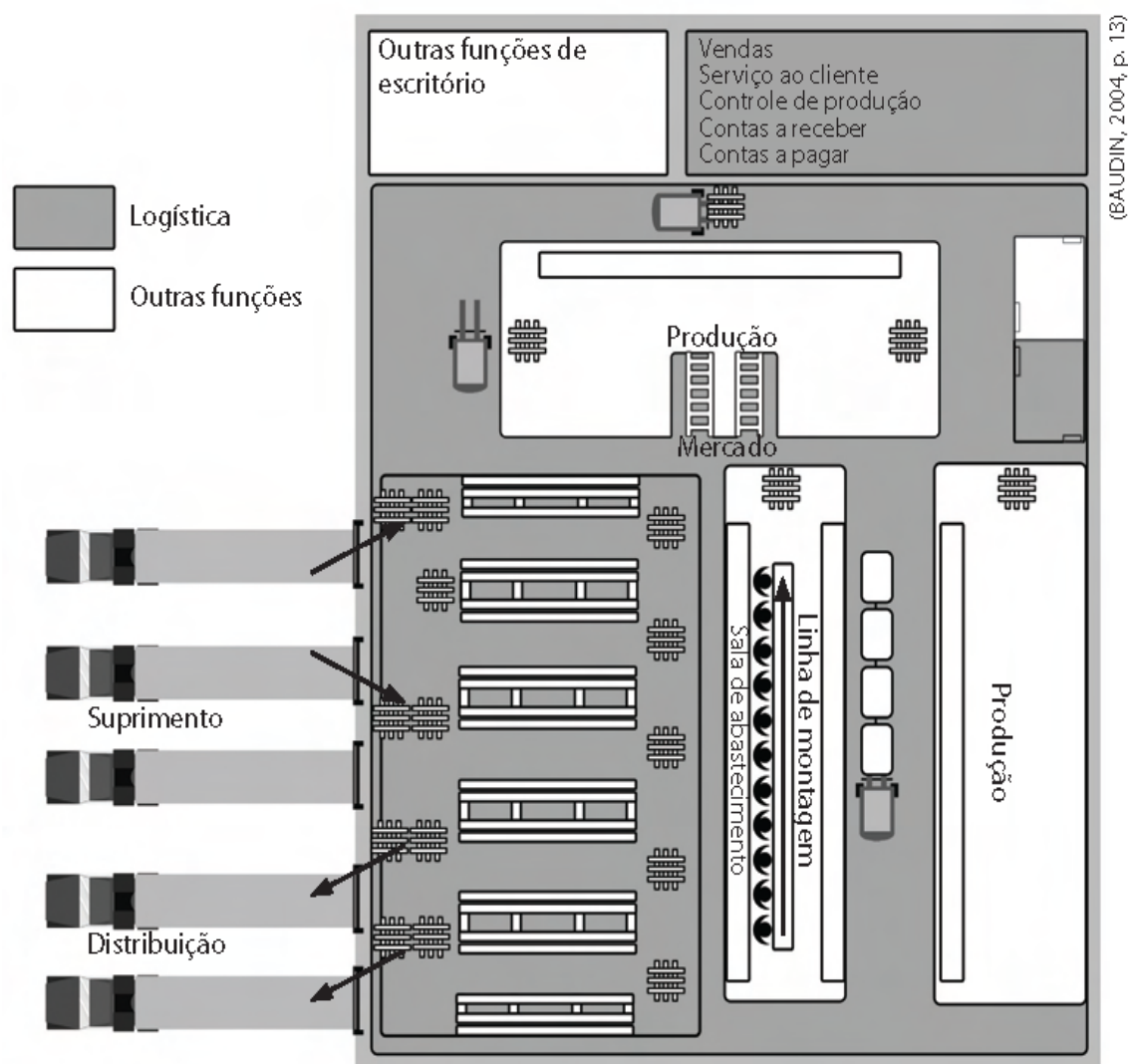


Figura 2 – Funções da logística.

A logística de entrada é relativa ao suprimento de insumos necessários para ser feita a transformação para produção, podendo assim envolver matérias-primas e equipamentos, que são transportados de seus fornecedores até a fábrica, sendo armazenados em almoxarifados. Na atualidade esse processo de suprimento está cada vez mais crítico em virtude da contínua necessidade de redução de prazo de entrega e, conseqüentemente, da redução do *lead time*<sup>1</sup>, mantendo ou reduzindo custos.

A logística de movimentação interna tem a responsabilidade do abastecimento das linhas de produção e do escoamento da efetiva produção até o armazém de expedição. Nessa atividade todo o planejamento de recursos é executado pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP), sendo parte central da inteligência de todos os processos de suprimento, e dos conseqüentes níveis dos estoques, de matéria-prima (MP), material em processo (WIP<sup>2</sup>) e de produto acabado (PA), através do PCP.

<sup>1</sup> *Lead time* é o tempo necessário para o produto completar toda a transformação (da matéria-prima ao produto acabado, através das diferentes fases). É utilizado para medir a eficiência do processo produtivo.

<sup>2</sup> *Work in Process (WIP)*: material em processamento.

A logística de saída envolve armazéns para estocagem de produto acabado e/ou centros de distribuição avançados (CD), segundo Fleury *et al.* (2000, p. 155) o estoque é posicionado em vários elos de uma cadeia de suprimentos, tendo como objetivo o rápido atendimento às necessidades dos clientes de determinada área distante dos centros produtores, dessa forma, avança-se o estoque para um ponto próximo aos clientes, que pode estar locado nacionalmente ou mesmo internacionalmente, dependendo da estratégia ou necessidade específica da empresa, transporte de transferências entre armazéns que caracteriza cargas completas, ou seja, um veículo cheio de um ponto A ao ponto B; e, finalmente, a chamada última milha envolvendo a distribuição física que é o transporte de produto acabado (PA) até o cliente na modalidade de carga fracionada, ou seja, um veículo com várias entregas de diferentes clientes.

Pode-se citar, ainda, outros modelos de distribuição, como *transit point* (PIRES, 2004, p. 246), *cross-docking* (PIRES, 2004, p. 244) e *merge in transit* (PIRES, 2004, p. 247), ou mesmo Fleury *et al.* (2000 p. 155-160) que se referem a essas técnicas. Nosso objeto de estudo será o transporte do macroprocesso de entrada e saída.

Dentro desse cenário, o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP)<sup>3</sup> define logística da seguinte forma:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Percebe-se claramente no conceito da logística a ideia de PDCA<sup>4</sup> quando se fala em “planejar, implementar e controlar” contemplando a melhoria contínua *Kaizen*<sup>5</sup>, conceito fundamental e basilar do STP (Sistema Toyota de Produção), percebendo-se a complementaridade nos dois conceitos. Em última análise, todo esforço logístico tem como objetivo fundamental atender a necessidade do cliente em quantidade, qualidade, prazo e custo.

## O custo de transporte

O custo logístico em uma *Supply Chain*<sup>6</sup> tem demonstrado uma direta relação com os custos totais das empresas por estar associado diretamente a compras, vendas, inventários, informações etc. Uma dificuldade que se enfrenta é a falta de dados estruturados referentes a custos logísticos no Brasil,

<sup>3</sup> Uma tradicional entidade nos EUA (formada por pessoas físicas), com um histórico de 40 anos voltadas a atividades logísticas, que tem um grupo de filiados trabalhando na sua expansão e divulgação no Brasil ([www.cscmp.org](http://www.cscmp.org)).

<sup>4</sup> PDCA (Padronizar, Fazer, Verificar, Agir): adaptação do ciclo Deming, que afirma que todas as ações administrativas melhoram através da aplicação cuidadosa da sequência: planejar, fazer, verificar, agir.

<sup>5</sup> *Kaizen*: palavra japonesa que se refere à prática do melhoramento (melhoria) contínuo através de pequenas mudanças, em processos existentes, utilizando-se de métodos, técnicas e da criatividade das pessoas no seu próprio setor de trabalho, em quaisquer níveis hierárquicos, sem maiores investimentos. O melhoramento contínuo compreende a conjugação dos Ciclos PDCA para Manter e para Melhorar. Palavra muito usada, inclusive com o sentido de melhoria de qualidade de vida. Tornou-se famosa por causa do livro de Masaaki Imai – *Kaizen: the Key of Japan's Competitive Success*.

<sup>6</sup> *Supply Chain* ou cadeia de suprimento: consiste em fornecedores, armazéns, fábricas, centros de distribuição e varejistas envolvidos e integrados na movimentação de produtos e serviços dos fabricantes aos clientes.



entretanto, obtiveram-se algumas iniciativas que garantem uma orientação mínima sobre o assunto. Como referencial, tem-se o Centro de Estudos em Logística (CEL/Coppead), que publicou em 2006 um estudo atribuindo o custo logístico no Brasil em 12,6% do PIB, referente ao ano de 2004; porém, a Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML), em 2006, estimou em 19% do faturamento das organizações. Entretanto os EUA apresentam custos na ordem de 10,1%<sup>7</sup>. Obviamente a comparação não pode ser feita de forma direta, em função das diferenças entre matrizes modais e geografias distintas; outro fator de grande relevância é o valor agregado das mercadorias muito superior ao valor brasileiro, entretanto, apesar das diferenças, é sim uma referência a ser entendida.

<sup>7</sup> Segundo o 19th Annual State of Logistics Report publicado em julho de 2007, referente ao custo logístico nos EUA no ano de 2006.

### Parâmetros internacionais

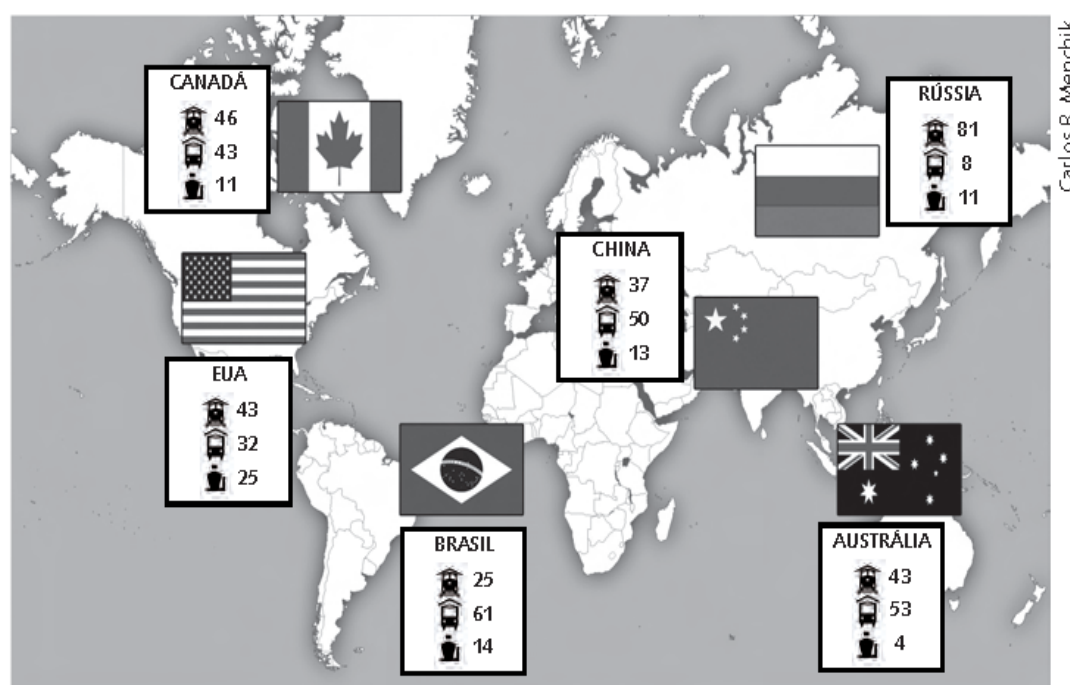


Figura 3 – Matriz modal de transportes.

É sabido que o custo logístico do Brasil (12,6% do PIB) quando comparado ao dos EUA (10,1% do PIB) e da Europa sempre é mais caro na forma absoluta e relativa. Na verdade, quando comparamos relativamente a diferença fica ainda mais gritante, e é notório que o nível de serviços oferecidos nesses países/continentes é referência para nós, principalmente pelo nível de exigência dos consumidores. Sendo assim, EUA e Europa oferecem melhores níveis de serviço com um custo logístico menor do que o brasileiro.

Numa realidade empresarial, basicamente manufatureira, muitas vezes o custo logístico não é claro e nem estratificado por processo, de tal maneira que possa viabilizar uma análise crítica, dentro das funções da logística. O custo logístico é comumente confundido com custo do transporte de distribuição,

que este sim é facilmente apurado pelas empresas, porém, para efeito de controle e gestão, é necessário incluir nessa avaliação vários outros custos gerados por cada tipo de operação ou atividade logística.

Esses outros custos, quando apurados, são identificados de forma clara e permitirão eventuais reduções, pelo simples fato de serem conhecidos. Dessa forma, saber quais são, o que são esses custos e como podemos otimizá-los garante a competitividade empresarial, associando-se a isso um excelente nível de serviço prestado ao cliente. Seguem os principais tipos de custos:

- Função logística de entrada (suprimento, *inbound*):
  - custos de transporte de suprimentos;
  - custo de armazenagem (almoxarifado);
  - custo de aquisição.
- Função logística de movimentação interna:
  - custo de movimentação interna.
- Função logística de saída (distribuição, *outbound*):
  - custos de transporte de distribuição;
  - custo de transporte reverso;
  - custo de estoque;
  - custo de armazenagem.

Na maior parte das indústrias, a atividade de transporte representa um dos elementos mais importantes na composição do custo logístico. Nas nações desenvolvidas o frete costuma absorver cerca de 60% do gasto logístico total, entre 8% e 10% do Produto Interno Bruto (PIB).

Além disso, o setor logístico deve preocupar-se em oferecer serviços integrados, contribuindo para a redução dos custos dos clientes, ativando as infraestruturas informatizadas que produzem um diferencial competitivo, incrementando a eficiência para maximizar o lucro, e aprendendo a operar sempre com maior produtividade, flexibilidade e rapidez.

Dentro desse contexto, a utilização de um *software* de roteirização poderá racionalizar os custos de transporte e agregar qualidade no nível de serviço oferecido ao cliente.

## **Custos *inbound* – transporte de suprimentos**

Um exemplo clássico e usual de falta de informações é o custo *inbound*, dificilmente as empresas sabem o seu custo, e invariavelmente esse custo está embutido no custo de aquisição dos insumos na modalidade compra, *Cost, Insurance and Freight* (CIF) ou custo, seguro e frete. Nesse caso, o material cotado já tem tudo embutido no preço. Condição em que o vendedor é responsável pelos custos, seguro marítimo e despesas de frete dos produtos. Temos outra modalidade possível que seria (FOB) *Free on Board*, preço sem frete incluso (posto a bordo). Denominação da cláusula de contrato segundo a qual o frete não está incluído no custo da mercadoria. Tem algumas variações de FOB, pode ser FOB fábrica, quando o material tem que ser retirado diretamente na fábrica e FOB cidade, quando o fornecedor coloca o material em uma transportadora escolhida pelo cliente.

Deixa-se a pergunta, na compra CIF, como podemos reduzir o custo de *inbound* se o seu custo é uma incógnita? E caso seja necessário uma avaliação, o levantamento de dados consumirá um grande e penoso esforço. Nesse caso, ainda acrescenta-se novamente a falta de visão sistêmica do empresário, pela abordagem do custo local em detrimento do custo global. O transportador contratado pelo fornecedor transporta a mercadoria para a indústria e retorna invariavelmente vazio já que este não tem ligação com a logística de distribuição, perdendo a oportunidade de sinergia e a óbvia redução de custos.

## **Custos *outbound* – transporte de distribuição**

Também conhecido por custo de distribuição, mais comum, porém pouco otimizado. É constantemente utilizado pelos embarcadores que negociam somente as tarifas, procurando o custo mais barato, porém esquecem-se dos fatores como estrutura do fornecedor e/ou seus tempos de trânsito. Nessa modalidade, precisamos avaliar o modelo de distribuição antes de buscar tarifas ou transportadores.

Há modelos utilizando operações de *transit point*, *cross-docking*, *merge in transit* e outras. Dessa forma, procura-se atingir ganhos radicais de custo e de melhoria de serviço, sem falar que, invariavelmente, esse tipo de diagnóstico deve englobar fatores como tamanho e estrutura da embalagem que possam garantir a qualidade e o custo dessa distribuição.

Fica aqui a observação que o custo de avarias também é relevante, se não for feita uma boa análise de custo-benefício entre a embalagem de transporte e seu nível de avarias.

Uma grande parte de nossa função dentro da logística é buscar informações que possam subsidiar nossas ações de forma a garantir o melhor desempenho. Para tanto, precisamos levantar dados e fatos e consisti-los operacionalmente garantindo que estes traduzam numericamente como a operação é feita.

## Complexidade nos negócios

A expansão da logística e a complexidade nos negócios vêm sendo ampliadas paulatinamente, e poucas empresas estão preparadas para lidar com essas novas e crescentes pressões impostas à logística das cadeias de suprimento, principalmente em relação aos quesitos:

- competição entre empresas mais acirradas;
- diversificação da produção, crescimento dos SKUs<sup>8</sup>;
- segmentação de clientes, mercados e produtos;
- clientes mais informados e exigindo melhores produtos e mais inovações;
- a expectativa de vida dos produtos cada vez menor por parte da tecnologia, *design* ou por qualidade;
- redução de custos;
- local de produção não é mais o local de consumo;
- estoques menores (*Just-in-Time* – JIT);
- alto nível de incertezas;
- variabilidade.

<sup>8</sup> *Stock Keeping Unit (SKU)*: representa a unidade para a qual informações de venda e de gestão de estoque são mantidas. Pode ser uma unidade de consumo de um produto ou uma caixa coletiva com diversas unidades do mesmo.

Esses fatores não acontecem de forma isolada, muito pelo contrário, acontecem invariavelmente em uma combinação elevada, exigindo por operações logísticas sofisticadas e muito sensíveis. Salienta-se, ainda, a grande dificuldade de manter-se os custos dentro de patamares competitivos ou mesmo gerenciáveis na medida em que a complexidade vem aumentando consistentemente.

Além de o mercado estar cada vez mais complexo, as interligações empresariais se amplificam quando queremos interagir com fornecedores e clientes, como demonstrado na figura 4.

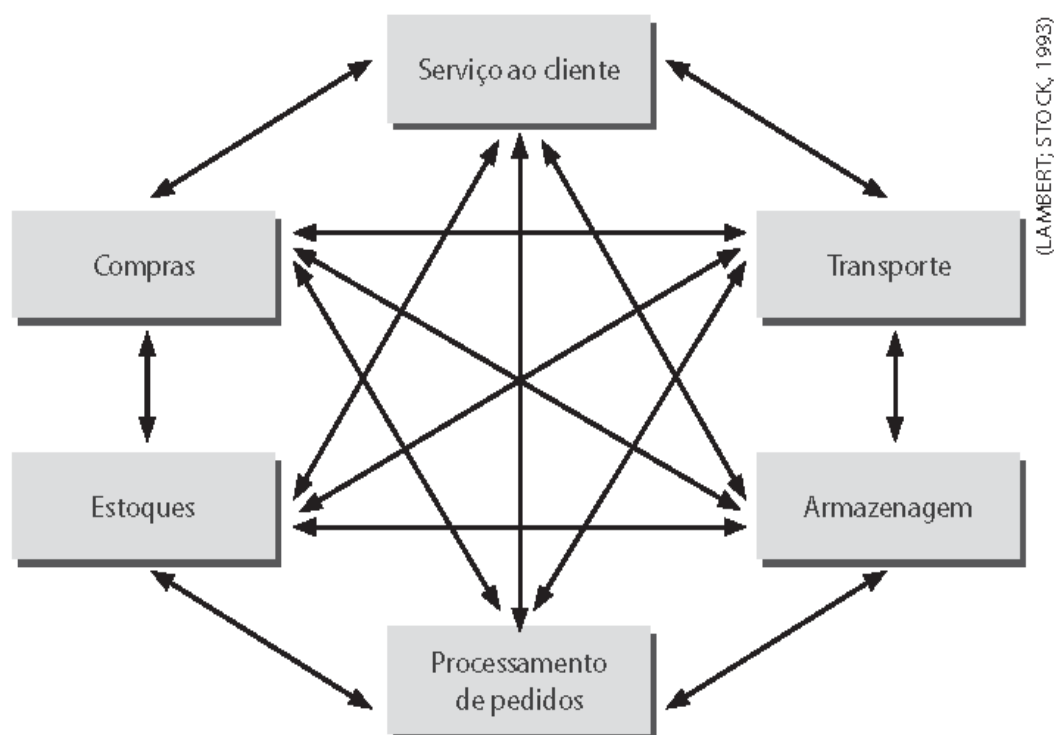


Figura 4 – Modelo conceitual de logística integrada.

Não é para menos que o tópico custo seja um fator determinante no sucesso ou fracasso de qualquer produto ou serviço, dentro do atual cenário macroeconômico de *comoditização*, principalmente de produtos industrializados.

Todos esses fatores colocam a gestão de transportes (outrora marginalizada dentro das organizações) em uma posição de destaque tanto para manter e/ou reduzir os custos de transporte e armazenagem quanto para diminuir o tempo de trânsito, melhorando o nível de serviço prestado aos seus clientes.

## Gestão de estoque e o transporte

Este tema, certamente, contribui para muitos problemas organizacionais. Se a empresa consegue enxugar o estoque de forma desordenada pode sofrer consequências como a falta de insumos, o que acarreta na redução da eficiência global da fábrica. Se acontecer o contrário, a empresa imobiliza capital de giro em estoques, e sofrerá pela falta de recursos no caixa da empresa. A busca de um balanço nesses níveis de inventários sempre é um de-

safio, porém, estoques baixos fragilizam os sistemas expondo as deficiências destes, tais como fornecedores não confiáveis, quebras de máquinas e outros problemas, ficando mais simples sua identificação e solução na causa raiz.

Segundo Shingo (1996) “estoque zero” somente pode ser alcançado respeitando uma produção cadenciada pela demanda, utilizando-se um dos pilares do Sistema Toyota de Produção, o *Just-in-Time* (JIT), porém, fundamentalmente com uma técnica para puxar a produção (*Kanban*<sup>9</sup>). Estoques altos encobrem as ineficiências do processo produtivo, e demonstram uma organização febril.

Por outro lado,

[...] em razão das discontinuidades entre o ritmo de produção e de demanda, precisa-se manter produtos acabados em estoque. Essas operações eram antigamente consideradas atividades de apoio, inevitáveis. Os executivos entendiam então que, no fundo, tais operações não agregavam nenhum valor ao produto. (NOVAES, 2007, p. 32)

No que se refere ao custo, quanto custa efetivamente armazenar esse inventário, qual o giro do estoque de matéria-prima, do material em processo e, finalmente, do produto acabado? Deve-se buscar novamente informações para quantificar, e, nesses casos, para qualificação do estoque no que tange a sua acuracidade, ou seja, se a quantidade física corresponde à quantidade contábil, no sistema de gestão da empresa.

Ainda nesse tópico temos toda uma equipe para manusear (*handling*) e gerenciar esse estoque, sem falar no custo direto de seguro e de segurança. Todos esses aspectos são amplificados pelo fator custo financeiro do dinheiro parado em estoque, que na realidade brasileira é bastante expressivo.

Todos os processos logísticos envolvem muitas pessoas manuseando a mercadoria, em vários elos ao longo de uma cadeia de suprimento, gerando muitas oportunidades de otimização de custos. Nosso objetivo é tentar nominar todas essas oportunidades pela ótica da logística enxuta, que baseia-se nos conceitos do Sistema Toyota de Produção (STP).

Apesar de o custo de transporte ser o maior componente do custo logístico, atingindo em média 60%, o custo que vem crescendo consistentemente acima da média em relação aos demais custos logísticos é o custo de armazenagem. Nos últimos três anos, o custo de armazenagem, em função das necessidades de atendimento ao cliente e o alto custo financeiro, aumentou sua representatividade no custo total logístico, segundo o *19th Annual State of Logistic Report*. Esse movimento pode ser visualizado na figura 5.

<sup>9</sup> *Kanban*: expressão japonesa que significa “cartão” ou “etiqueta” que é anexada a peças específicas na produção. Um sistema de produção *Just-in-Time*, que utiliza contentores ou lotes de materiais padronizados com uma etiqueta anexada e os centros de trabalho comandam, com uma etiqueta ou cartão, a necessidade de materiais de um centro anterior no processo ou mesmo de um fornecedor, estabelecendo-se o sistema de puxar a produção a partir do mercado.

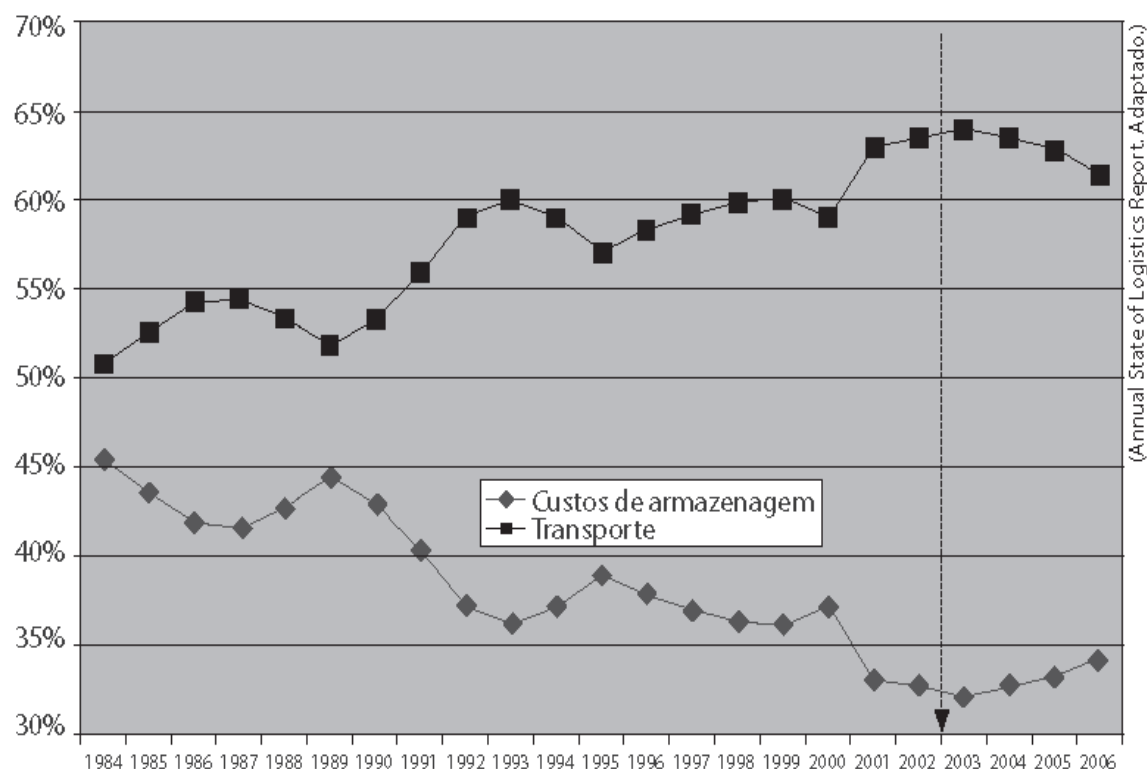


Figura 5 – Evolução do custo logístico nos EUA, segregando a participação do transporte e armazenagem.

Essa busca por redução de estoques vem demandando meios de transportes mais rápidos e principalmente mais confiáveis que possam garantir a chegada do material justamente para o momento da necessidade do consumo. Garantindo a criticidade do meio de transporte dentro da realidade brasileira de infraestrutura, ainda muito precária e deteriorada, que adiciona uma complexidade na variabilidade do processo de transporte.

## A variabilidade no processo

O atual mundo da logística está valorizando horas e minutos, ao invés de dias, como feito no passado. Com o advento do JIT desenvolvido pela Toyota dentro do Sistema Toyota de Produção, que de forma simplista, objetiva melhorias incrementais no processo produtivo com o grande objetivo de reduzir os estoques de matéria-prima e material em processo e produto acabado, juntamente com a popularização da mentalidade enxuta (*lean thinking*) aplicada na logística, vem se valorizando a importância do transporte como um meio de sincronismo entre a entrega de mercadoria no ponto de consumo e entre uma linha de montagem e os níveis de estoques. Essa relação se torna crítica e decisiva para determinar os níveis de estoque de segurança necessários, ou seja, quanto maior o *transit time*<sup>10</sup> ou a variabilidade desse *transit*

<sup>10</sup> *Transit time*: tempo de trânsito de viagem, podendo ser aplicado em qualquer modal de transporte.

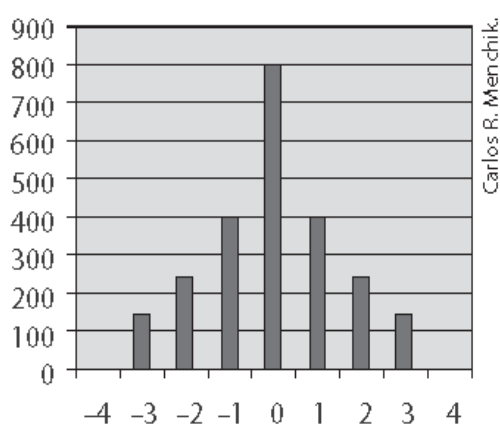
*time*, maior será o nosso nível de estoque de segurança para garantir um nível de serviço satisfatório, porém o consumidor não está mais disposto a pagar esse preço.

Mais importante do que contar minutos para efetivar um suprimento a uma linha de montagem de veículos é o fator pontualidade. Não somente precisamos diminuir os *transit times* envolvidos, como, também, precisamos que as variabilidades desse processo sejam pequenas, ou no mínimo reduzidas e gerenciáveis, como no gráfico 2, garantindo a pontualidade dessa entrega. Neste tópico começamos a integrar à logística com técnicas de seis sigma<sup>11</sup> como no histograma abaixo.

<sup>11</sup> Segundo Goldsby (2004, p. 5) *Six Sigma* (6σ) é uma metodologia gerencial que propõe o entendimento e a eliminação dos efeitos negativos das variações no processo.

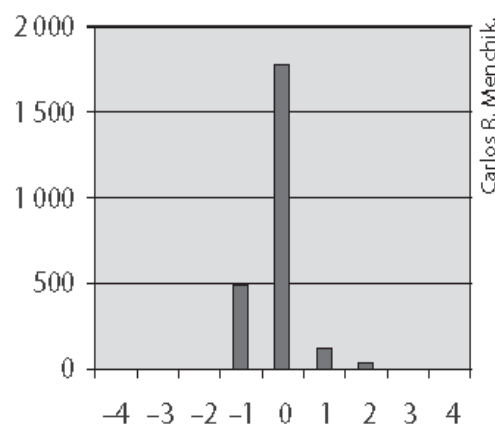
**Gráfico 1**

Distribuição das entregas



**Gráfico 2**

Distribuição das entregas



No gráfico 1 temos a frequência de entregas na vertical e o prazo em dias na horizontal. O zero significa a entrega no prazo; para o lado esquerdo do zero, ou seja, os números negativos, significa entrega antecipada; e para o lado direito entregas atrasadas. Interpretando o histograma do gráfico 1 uma entrega poderia variar em até oito dias, entretanto no gráfico 2 temos uma eficiência de entrega de 95% com uma variabilidade do *transit time* menor, tornando o segundo processo mais eficiente.

A eficiência de entrega é um indicador determinante para avaliarmos o processo de transporte. O mercado utiliza para cargas fracionadas um valor de referência de 95%, ou seja, a cada 100 entregas seria permitido até 5% de entregas feitas com atraso.

Os motivos pelos quais temos atrasos é justamente onde reside o maior dos problemas, pois o prazo de 18 horas entre São Bernardo do Campo (SP) e Gravataí (RS) está relacionado diretamente à infraestrutura logística do nosso país, que é notoriamente precária.



Como poderemos garantir nossos prazos de atendimento no mercado interno em horas com pontes caindo, estradas esburacadas, asfalto secular, cargas roubadas, engarrafamentos gerados por excesso de veículos e falta de estradas ou, ainda, engarrafamentos gerados por chuvas etc.?

Nossa atual infraestrutura suporta as atuais exigências de pontualidade feita pelos nossos clientes?

## Infraestrutura – o custo Brasil

A necessidade de integrar cadeias de suprimento de forma global, com fornecedores no Brasil abastecendo uma fábrica na Argentina por exemplo, em que um veículo pode levar de um a cinco dias no processo de liberação alfandegária na fronteira, ou ainda, se tivermos que importar da China e a Receita Federal estiver em greve, como iremos explicar a um cliente na Alemanha um atraso por greve? Ou seja, quando envolvemos um suprimento internacional nossa variabilidade é amplificada nos obrigando a trabalhar com estoques de segurança altos para suportar as agruras da realidade do comércio internacional de nosso país.

Segundo um estudo recente do Banco Mundial (2007), em Cingapura são necessários apenas três dias para desembarçar um contêiner ao custo unitário de US\$311; isso é logística de ponta. No Brasil, esse processo consome duas longas semanas e custa US\$1.145. Enquanto Cingapura processa quatro contêineres, o Brasil processa um, os mesmos quatro contêineres são internalizados em Cingapura por quase o mesmo preço de um único deles no Brasil.

Esse mesmo estudo apresentou um *ranking* qualificando os países com melhor infraestrutura logística nos quesitos eficiência, burocracia, confiabilidade e custos da logística em cada um dos países analisados. Cingapura foi o país mais bem avaliado. O Brasil ficou na 61.<sup>a</sup> posição, atrás de China, Chile, Índia, Argentina, México, Vietnã e Peru, entre outros. A colocação brasileira não surpreende, mas decepciona.

A infraestrutura é fator de competitividade dentro de uma economia global e o Brasil vai ficando para trás ano após ano sem uma perspectiva de melhora relativa, apesar dos investimentos advindos do Pacote de Aceleração do Crescimento (PAC), pois os nossos concorrentes internacionais continuam investindo e melhorando suas infraestruturas. O Brasil investe

historicamente em torno de 0,4% do PIB enquanto a China investe 4% do PIB na melhoria da infraestrutura.

É notório que o transporte rápido, preciso e confiável em seu tempo de trânsito está sendo valorizado para colocarmos nossos produtos no mercado consumidor com velocidade, otimizando os custos de estoque em uma época em que a vida útil dos produtos está cada vez menor.

De forma resumida, temos o transporte como a interface dos elos de uma cadeia de suprimento realizando um fluxo físico das mercadorias que podem ser transportadas por diversos tipos de modais a serem organizados de acordo com a melhor configuração para:

- proporcionar o melhor nível de serviço ao cliente;
- possibilitar o menor custo total possível.

Estando com o produto no lugar certo na quantidade certa no menor prazo possível e com o menor custo.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### O apagão logístico

*Como a infraestrutura está se transformando em um obstáculo ao crescimento das empresas no Brasil*

(KIEFER, 2004)

Por falta de contêineres para escoar a produção, as indústrias moveleiras da região de São Bento do Sul, no norte catarinense, e as cerâmicas de Criciúma estão atrasando entregas, pagando multas e arcando com custos salgados de estocagem. A escassez é resultado da diferença crescente entre as exportações e as importações brasileiras. Como exporta muito mais do que importa, o Brasil despacha contêineres em volumes superiores aos que recebe. Se a balança comercial estivesse equilibrada, os embarques estariam normalizados? A resposta é não. A carga percorreria estradas esburacadas até o porto mais próximo, onde outros carregamentos aguardam a vez de chegar aos navios. Se a pressa fosse muita, que tal fazer como fez a Embraco, de Joinville: recolher a carga já

depositada em Paranaguá e contratar frete aéreo a custo infinitamente maior para não deixar na mão um cliente norte-americano? A providência foi tomada porque o navio que levaria os equipamentos não quis esperar na fila para atracação, em razão da pouca velocidade de embarque e desembarque.

Mas, se ao invés de móveis e cerâmicas a carga fosse soja, a situação seria diferente? Também não. No pico da safra, as carretas disputam o acesso aos terminais graneleiros em filas quilométricas e só depois de muita espera o grão desce aos porões. A falta de espaços adequados para estocar a safra transformou os caminhões em armazéns ambulantes estacionados nos pátios dos portos. [...].

Na verdade, por serem o último elo da cadeia de exportação, os cais e atracadouros se tornam os pontos mais visíveis de um problema que começa muito antes. No caso da soja, por exemplo, as dificuldades iniciam ainda no campo, na capacidade insuficiente de armazenagem. O atual estágio da infraestrutura brasileira resulta de uma mistura que inclui investimentos escassos, doses de incompetência, marcos regulatórios instáveis, planejamento deficiente e uma burocracia capaz de tirar qualquer um do sério – gargalos que adiam a pretensão presidencial de estrelar o espetáculo do crescimento no curto prazo e prenunciam um perigoso apagão logístico.

[...]

Não bastasse isso, o governo parece continuar alheio às tendências mais modernas no setor, que recomendam priorizar gastos em transporte ferroviário e aquaviário. Segundo documento divulgado recentemente pelo Ministério do Planejamento, a expectativa é de que até 2006 sejam investidos R\$1,7 bilhão no Sul do Brasil. Desse total, R\$1,1 bilhão vai para estradas. As ferrovias receberão um quinto do valor, e os portos, um quarto. Ainda assim, parece pequena a possibilidade de manutenção desses níveis de investimento. Só para se ter uma ideia, em três anos, de 1999 e 2002, os estados do Sul receberam apenas R\$1,1 bilhão de recursos da União em infraestrutura. Nem os R\$7 bilhões anunciados pelo ministro dos Transportes, Alfredo Nascimento, para recuperar 25% das estradas de todo o país, animam. O prazo do investimento é de quatro anos, em um modal que concentra 63% do transporte de cargas.

Nesta toada, projetos prioritários como a ampliação dos molhes do porto de Rio Grande continuam parados por falta de verba. Sem as obras, não vira realidade o plano de transformar Rio Grande em um porto concentrador de

cargas, onde possam atracar navios de grande porte, que exigem até 60 pés de calado para navegar – 18 metros de profundidade. “Essa é uma obra do governo federal que aparentemente não tem data para sair do papel”, admite o diretor técnico do porto, Carlos Renato Rodrigues. Enquanto a obra não sai, e agora que está concluída a dragagem de manutenção, cujo atraso causou problemas para o tráfego de embarcações no ano passado, a administração toca em frente um projeto para aumentos gradativos do calado. Em dois anos, a intenção é aumentar a profundidade do canal de acesso em 1,3 metro.

A escassez de recursos tira o sono dos governadores, principalmente daqueles que jogam tudo na captação de novos empreendimentos. “Em alguns casos, as empresas decidem o ponto de instalação de uma unidade, levando em conta principalmente os canais de escoamento de seus produtos para o consumidor final”, diz Paulo Cesar Ribeiro, diretor-presidente para a América Latina da Normativa Consulting, empresa especializada em transferências e implantações de fábricas. Para optar por uma área sem a infraestrutura adequada, acrescenta, as empresas negociam a obtenção de incentivos fiscais. Ou seja: por não investirem, os governantes acabam sendo obrigados a abrir mão de parte ainda maior da receita de impostos se quiserem atrair empreendimentos.

Ainda mais grave é o que vem ocorrendo com a soja. “Com eficiência portuária maior, a Argentina está tomando clientes do Brasil”, diz o analista da Global Invest, de Curitiba, Paulo Rosseti. Como o grão tem preços regulados pelo mercado internacional, os dias em que um navio passa em alto mar aguardando para atracar podem fazer diferença. Temendo prejuízos, os importadores acabam comprando a *commodity* na terra de Maradona, terceira maior produtora mundial. Além disso, segundo dados publicados recentemente pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná (Faep), somados o aumento dos fretes e os descontos exigidos pelos importadores para operar por Paranaguá, os produtores perderão aproximadamente US\$1,6 bilhão nas exportações da safra atual.

[...]

O problema é que, enquanto o *deficit* se mantém, os produtores são obrigados a encontrar alternativas para garantir que os custos do escoamento da produção não consumam todo o lucro. “A saída que encontramos foi aumentar o valor agregado dos produtos que vendemos”, diz Turra. “Assim, diminuimos o

peso do custo do transporte sobre o faturamento”, completa. A proposta é simples: em vez de levar soja de um lado para o outro, por estradas coalhadas de praças de pedágio, os cooperados querem carregar frangos, de preferência já abatidos e embalados. Para concretizar esse plano, as cooperativas, que se capitalizaram graças aos bons negócios com grãos, investem pesado em agroindústrias. Só neste ano, serão gastos R\$255 milhões em linhas de processamento de aves, agroindústrias de suínos, fábricas de ração e modernização de indústrias já existentes.

[...]

Quem não tem a alternativa de mudar o perfil do que vende se vira como pode. “No Mato Grosso, os próprios produtores já estão bancando a construção e o asfaltamento de algumas rodovias”, diz Silmar Muller, da IT Mídia. “Mas, evidentemente, isso serve apenas como paliativo.” Outra opção, explica o consultor Cristiano Cecatto, da Qualilog Consulting, é buscar internamente uma redução de custos que compense as perdas que certamente ocorrerão no transporte das mercadorias, desde a fábrica até o consumidor final. “Para se manterem competitivas mesmo com a infraestrutura inadequada, as empresas optam por melhorar continuamente a cadeia de abastecimento”.

[...]

Apesar da quase interminável lista de problemas, há alguma esperança no horizonte. Atualmente, o governo federal negocia com chineses, grandes importadores de aço, soja, álcool e minérios brasileiros, a possibilidade de uma parceria. Nesse acerto, os chineses, sem paciência de lidar com a falta de infraestrutura brasileira, entrarão com investimentos pesados em projetos de portos, ferrovias e hidrovias locais. Os brasileiros, em contrapartida, garantirão à China o fornecimento de *commodities*. “Se bem-sucedidas, as negociações vão garantir ganhos para os brasileiros em duas frentes. Por um lado, haverá melhorias na infraestrutura para escoamento de cargas. Por outro, os empresários locais terão acesso facilitado e garantido a um mercado bilionário”, diz o analista da Global Invest, Paulo Rossetti. Até agora, porém, as tratativas com os chineses são só isso – conversas, que dependem de acertos a ser levados adiante na próxima viagem do presidente Luiz Inácio Lula da Silva a Pequim.

Outra fonte de ânimo para os empresários pode ser o aparente reaquecimento dos negócios nas ferrovias, que aos poucos começam a recuperar parte da importância que tiveram na época do café e no início da industrialização do país. Os problemas aí, no entanto, são dois: há muito terreno a recuperar, e os recursos para investimentos são escassos e caros.

[...]

Diante da falta de melhores alternativas, é inevitável que os empresários se agarrem a qualquer aceno. Ainda assim, as Parcerias Público-Privadas (PPPs), apresentadas pelo governo como a “salvação da lavoura” para a falta de investimentos, não empolgam. “O projeto é importante e a intenção é boa, mas é preciso esperar pela definição dos marcos regulatórios”, alerta Mário Stamm, do Paranalog. [...]

---

## Atividades de aplicação

1. Em 1985, Michael Porter montou seu livro em torno da “cadeia de valor genérica”. Porter apresenta “uma maneira sistemática de examinar todas as atividades que uma empresa desempenha e como elas interagem. [...] Para analisar as fontes de vantagem competitiva” (PORTER, 1985, p. 33). Sendo assim, quais são as atividades primárias e como elas se relacionam com a logística?
2. Quais são os principais fatores e tendências mercadológicas que vêm aumentando a complexidade logística das empresas?
3. Qual é o custo logístico brasileiro? Como este se relaciona com o americano e quais são as justificativas para o nosso custo ser maior?

---

## Referências

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993. 388 p.

BAUDIN, Michel. **Lean Logistics**: the nuts and bolts of delivering materials and goods. USA: Productivity Press, 2004.

COUNCIL of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Disponível em: <[www.cscmp.org](http://www.cscmp.org)>. Acesso em: 14 jun. 2010

FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FORD, Henry; CROWTHER, Samuel. **Hoje e Amanhã**. Tradução de: Monteiro Lobato. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1927.

GLOSSÁRIO GRISTEC. Disponível em: <[www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28](http://www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

GOLDSBY, Thomas J.; MARTICHENKO, Robert. **Lean Six Sigma logistics**. USA: J. Ross Publishing, 2005.

KIEFER, Rogério. **O Apagão Logístico**. 2004. Disponível em: <[www.ienh.com.br/download/cep/log/O\\_APAGAO\\_LOGISTICO.pdf](http://www.ienh.com.br/download/cep/log/O_APAGAO_LOGISTICO.pdf)>. Acesso em: 9 jun. 2009.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R. **Strategic Logistics Management Homewood**. Irwin, 1993.

NOVAES, Antônio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégica, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PIRES, Silvio. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas, 2004. 310 p.

PORTER, Michael. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

\_\_\_\_\_. **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da Engenharia da Produção**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

---

## Gabarito

1. As atividades primárias são: logística de entrada, na qual a relação é direta com o transporte de suprimento; operações que têm relação indireta, pois nesse macroprocesso se inclui toda a logística de movimentação interna; atividades de logística de saída, em que a relação é direta pelo transporte de distribuição; atividade de pós-venda, em que há relação indireta para garantia, peças de reposição, balanceamento de estoques e a localização desses estoques.
2. Os principais fatores e tendências mercadológicas são: a competição entre empresas mais acirrada, ou seja, a concorrência vem aumentando; a diversificação da produção, crescimento dos *Stock Keeping Unit* (SKU); a segmentação de clientes, mercados e produtos; os clientes mais informados e exigindo melhores produtos e mais inovações, ou seja, a expectativa dos clientes está cada vez maior; a expectativa de

vida dos produtos cada vez menor por parte da tecnologia, *design* ou qualidade, redução de custos, local de produção não é mais o local de consumo; os estoques menores *Just-in-Time* (JIT) e o alto nível de incertezas e a variabilidade.

3. Segundo o Coopead o custo logístico brasileiro está em 12% e segundo o CSCMP o custo logístico dos EUA está em 8%. O nosso custo logístico é maior devido à justificativa de a matriz modal brasileira estar concentrada em um único modal caro, em que a infraestrutura é ineficiente e desatualizada tecnologicamente, e o transporte de produtos é de baixo valor agregado e alta carga tributária.





# Matriz modal: intermodalidade e eficiência operacional

Se um homem não sabe a que porto se dirige, nenhum vento lhe será favorável.

*Lucius Annaeus Sêneca,  
filósofo romano, nasceu no ano 4 a.C.  
em Córdoba e morreu no ano 65 d.C. em Roma.*

Temos dificuldade de especificar quando na história se iniciou a utilização do transporte, sabemos que certamente faz muito tempo, porém, ninguém consegue estabelecer a data de referência.

O transporte é necessário para movimentar produtos tanto no sentido jusante quanto montante, entre etapas do processo de fabricação ou até um local fisicamente mais próximo ao cliente final, estejam os produtos na forma de matéria-prima (materiais, componentes, subconjuntos, produtos semi-acabados) ou acabados. (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006)

Conforme Bertaglia (2003), a atividade do transporte gera os fluxos físicos de bens e serviços ao longo dos canais de distribuição, sendo responsável pelo movimento de produtos utilizando modalidades de transporte que ligam as unidades físicas de produção ou armazenagem até os pontos de compra ou consumo.

Da mesma forma, Bowersox, Closs e Cooper (2006) descrevem dois princípios que são fundamentais para nortear as operações e o gerenciamento de transporte: "a economia de escala e a economia de distância". Os autores descrevem a economia de escala como sendo a economia obtida com a diminuição do custo de transporte por unidade de peso com cargas maiores, já a economia de distância é obtida através da diminuição do custo de transporte por unidade de distância à medida que a distância aumenta.

Modal nada mais é que um modo de transporte característico com finalidades distintas. Existem cinco diferentes modais:

- ferroviário;
- aéreo;
- rodoviário;

- aquaviário;
- dutoviário.

Cada modal tem um custo diferente e um serviço característicos. Isso determina qual é o método apropriado para cada tipo de mercadoria a ser movimentada. É certo que cada modal segue uma dinâmica diferenciada, e tem aderência a segmentos da economia ou mesmo aderência a tipos de produtos específicos.

## Disfunção modal brasileira

Cada modal possui características próprias. Uma das características determinantes é seu custo, conforme pode ser observado na tabela a seguir.

Modal	Brasil		EUA	
	% TKU*	US\$ <sup>***</sup> /(TKU X 10 <sup>3</sup> )	% TKU	US\$/(TKU X 10 <sup>3</sup> )
Aéreo	0,1%	628	0,4%	898
Dutoviário	4,5%	18	15,1%	9
Aquaviário	12,2%	22	15,5%	9
Rodoviário	59,2%	70	29,5%	274
Ferrovía	23,8%	12	39,6%	17

Revista Tecnológica – Coopead 2004.

\* TKUs estimados com dados do Geipot atualizados através de percentuais de variação de toneladas Fipe – exceto modal aéreo que utiliza dados do DAC e Infraero.

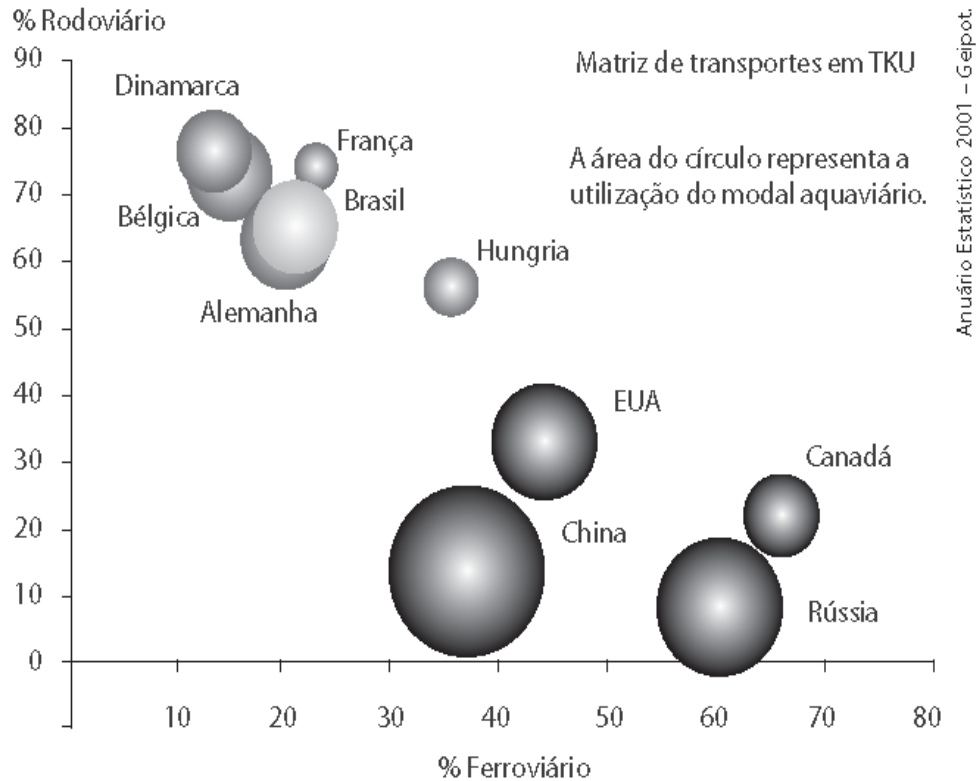
\*\*\* Pesquisa de custos logísticos referentes aos valores praticados em 2004 (dólar médio: R\$ 2,93).

Essa tabela demonstra que temos uma concentração no modal rodoviário, quando comparado com o modal nos EUA, e percebemos que existe também uma maior equidade entre eles principalmente pelo modal mais utilizado – o modal ferroviário – que detém 40% da malha e com US\$17 por tonelada por quilômetro útil transportado, ou seja, um modal econômico e extensivamente utilizado, mesmo em uma economia pujante como a da América do Norte.

Aliado ao fato de a composição dos modais dos EUA oferecer um custo menor, temos que relativizar a questão dos serviços, que notoriamente nos EUA é melhor, ou até mesmo em função do nível de exigência do consumidor norte-americano, que está acostumado a ser atendido de acordo com o negociado, caso contrário esse consumidor não satisfeito irá processar essa empresa e terá seus direitos garantidos. Resumindo, eles possuem um custo

de transporte econômico com um nível de serviço eficiente, tornando a relação custo-benefício ainda mais positiva em relação à brasileira.

Seguindo esse raciocínio temos um país continental, baseado no segundo modal mais caro, o rodoviário. Observe o gráfico a seguir.



Saliento que os países que estão na cor escura têm uma característica geográfica em comum, todos possuem uma extensão geográfica continental; já os países que estão na cor clara são todos de pequena extensão geográfica. Dessa forma fica evidente que nosso país está colocado no quadrante errado, utilizando um sistema europeu dentro de um país americano de grande extensão territorial. Esses fatores constituem a nossa disfunção modal.

## Transporte ferroviário



Comstok Complete.

O modal ferroviário, a exemplo do rodoviário, é um dos mais antigos. Segundo Ballou (2001), o transporte ferroviário é basicamente um transportador de longo curso e um movimentador lento de matéria-prima e de produtos manufaturados de baixo valor agregado.

Apesar de ser um modal secular, infelizmente no Brasil este não se desenvolveu aos padrões internacionais, em que 40% dos países têm características geográficas semelhantes, ou seja, grandes áreas geográficas de cobertura como, por exemplo, EUA, China etc.

A nossa malha ferroviária é muito tímida em relação à necessidade do nosso país, principalmente pelo fato de termos uma economia baseada em *commodities*<sup>1</sup> que têm baixo valor agregado e, portanto, precisam de modais de transportes de baixo custo e com capacidade para embarcar grandes massas.

<sup>1</sup> *Commodities*: termo de língua inglesa que significa mercadoria, é utilizado nas transações comerciais de produtos de origem primária nas bolsas de mercadorias. Podemos citar como exemplo a soja e o ouro, que são produtos comercializados em bolsa de valores.

### Densidade de ferrovia km/1 000 km<sup>2</sup>



Para Novaes (2004), por operar em unidades (trens) de maior capacidade de carga, o transporte ferroviário é basicamente mais eficiente em termos de consumo de combustível e de outros custos operacionais diretos. Porém, os custos fixos de uma ferrovia são altos, devido à conservação permanente da via férrea, operação nos terminais de carga e descarga, alimentação de energia elétrica, entre outros.

O transporte ferroviário perde competitividade no deslocamento de produtos a curtas distâncias, pois os custos fixos não conseguem ser diluídos, onerando os fretes em demasia, sem mencionar que a malha ferroviária não é flexível e normalmente a carga precisa se deslocar até um terminal férreo.

No Brasil, segundo o anuário da Associação Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a velocidade média útil no modal ferroviário é de 25km/h,

sendo que mundialmente a média atinge 75km/h. Essa discrepância afeta diretamente o custo da operação em virtude da baixa rotação dos ativos ferroviários nacionais, e em muitos casos, principalmente na Europa, os contêineres são sobrepostos nos vagões sendo carregados em dois de alto como na foto abaixo. Nessa configuração temos o dobro de carga no triplo da velocidade. Em um cálculo simplista, os custos de transporte ferroviários internacionais tendem a ser muito menores do que os nacionais.



Divulgação.

De acordo com Novaes (2004), existem algumas limitações ao transporte ferroviário, entre elas estão a baixa velocidade no decorrer do percurso, tornando demasiadamente lento o transporte e a existência de vagões com finalidades específicas, que não podem ser utilizados para transporte de outros produtos.

O conjunto de vagões e locomotivas tem o nome de composição, e pode ser composto por vários vagões e várias locomotivas. As locomotivas que têm como função a tração da composição podem estar dispostas na frente, ou na traseira, assim como no meio. Essa disposição é dada em função do tipo de mercadoria, do seu peso, e, principalmente, da topologia do percurso, influenciando diretamente em caso de um aclive ou um declive.

## Transporte aéreo

A importância do transporte aéreo na logística aumentou muito com a globalização, pois agora as cadeias produtivas estenderam suas ramificações pelo mundo todo, e muitas vezes o fornecimento de componentes e a distribuição de produtos não podem ficar dependendo do transporte marítimo, principalmente quando os embarcadores não conseguem níveis de confiabilidade satisfatórios nos prazos de entrega. (NOVAES, 2004, p. 155)

Essa modalidade apresenta características importantes quanto à segurança e agilidade. A vantagem significativa do uso do transporte aéreo está na velocidade da entrega quando se trata de percorrer grandes distâncias.

Normalmente a carga é transportada de forma agrupada, é denominada unitização. A intenção desse agrupamento, segundo Keedi (2004), é agilidade e redução de custos de embarque e desembarque, que podem então ser realizados rapidamente e com quantidades de até cerca de 10 toneladas.

O meio de transporte utilizado são aeronaves que podem ser de três tipos: de passageiros, de cargas e mistas. A empresa aérea é o transportador e tem as aeronaves, próprias ou não. Outra figura importante nesse processo é o agente de carga aérea.

O agente de carga aérea não é um agente exclusivo de uma empresa aérea, mas um prestador de serviços que opera com todas elas. Sua principal função é a intermediação entre o transportador e o embarcador. Quando acionado pelo seu cliente, executa os serviços de cotação de frete, reserva de espaço, recebimento de carga e entrega à companhia aérea, ou ao contrário. (KEEDI, 2004)

De acordo com Keedi (2004), o frete nesse modal representa apenas o transporte de cargas, e é determinado pelas empresas aéreas, podendo ser de vários tipos.

- **Tarifa mínima:** cobrada em relação às cargas cujos valores do frete não alcancem o mínimo de acordo com as demais tabelas de frete.
- **Tarifa geral:** nesta são colocadas a maioria das mercadorias e pode apresentar cinco faixas de peso, sendo menor o frete quando o peso for maior.
- **Tarifas para mercadorias específicas:** fretes menores que a tarifa geral, estabelecidos pela empresa aérea.
- **Tarifa classificada:** aplicada com aumentos ou reduções sobre a tarifa geral.

As empresas aéreas permitem que diversas cargas do mesmo ou de diferentes embarcadores sejam agrupadas para completar uma quantidade maior, tanto em peso quanto em volume, de modo a serem enquadradas numa faixa de peso maior para cálculo do frete. Isso possibilita uma redução no preço por quilo, uma vez que o valor do frete aéreo é calculado com base no peso ou no volume do produto. (KEEDI, 2004)

O documento de transporte aéreo é denominado de *Air Waybill (AWB)*, e é emitido pelo agente de carga em nome do transportador representando sempre apenas uma carga. É um documento emitido sempre antes do embarque da mercadoria, imediatamente após o seu recebimento. Representa um contrato de transporte de carga, tendo ainda a função de recibo da carga entregue e um título de crédito, o que implica que ele seja o documento de resgate da carga no destino. (KEEDI, 2004)

A movimentação dos produtos é um dos fatores primordiais nas considerações da cadeia de suprimento. Nossos antepassados, nômades, percorriam distâncias enormes para obter água e alimento. Nos dias atuais, nos quais perdemos essa característica e assumimos uma posição sedentária, água vem até nossas casas e os alimentos estão muito próximos. As necessidades continuam as mesmas, porém a maneira de consegui-las é que mudou radicalmente.

Devido à disponibilidade mundial e facilidade de obter os produtos, as cadeias de suprimento competem entre si, pois precisam ser menos custosas e mais eficientes. Em uma economia globalizada, muitas vezes pode ser mais barato comprar uma mercadoria no exterior do que em “casa”, no Brasil.

O transporte tem um papel preponderante na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta diretamente nos custos, no tempo de entrega, na confiabilidade e na segurança dos produtos.

Segundo Bertaglia (2003), as empresas vêm buscando a redução nos seus níveis de estoque e, devido a isso, aumentam as exigências para que as entregas sejam mais frequentes e com uma velocidade maior, tudo sem perder de vista a manutenção da qualidade do produto a ser entregue.

O serviço de transporte precisa ser confiável para atender à demanda e à necessidade de entregar o produto no momento certo, na qualidade certa e no local certo. Para suprir essas exigências, o transportador deve adequar-se às exigências do cliente, adaptando-se ao conceito logístico do modelo atual de negócio em que a atividade de transporte é mais que somente movimentar cargas de um ponto a outro. (BERTAGLIA, 2003)

Para que o transporte das mercadorias consiga ser eficiente e cubra os trechos exigidos nas negociações, são realizadas operações especiais de transporte. Keedi (2004) conceitua essas operações como sendo as operações de intermodalidade, multimodalidade e transbordo, que são aquelas que utilizam mais de um veículo para o transporte ponto a ponto de determinada carga.



Para Keedi (2004), as operações de *intermodalidade* são aquelas em que a carga é transportada da sua origem até o seu destino por mais de um modal, e a contratação desse transporte e a emissão do conhecimento desse transporte é independente entre cada um deles. Nesse tipo de operação, cada transportador responde pelos danos e avarias que venham a ocorrer no trecho sob sua responsabilidade.

O operador de transporte pode terceirizar algum serviço, porém esse novo contrato será no seu nome e não no nome do embarcador. Isso significa que qualquer avaria que possa vir a ocorrer com a mercadoria, o Operador de Transporte Multimodal (OMT) responderá sozinho perante o seu cliente.

A terceira operação, o *transbordo*, é definida pelo autor como sendo o transporte em um mesmo modal em que se utiliza mais de um veículo para cobrir o trecho desejado. Para caracterizar essa operação, é necessário que esses trechos estejam amparados no mesmo conhecimento de embarque. Se houver a troca de veículo, ocorrerá a emissão de um novo conhecimento. Essa operação não será considerada um transbordo.

## Definição de transporte aéreo

De acordo com Keedi (2004), transporte aéreo é o realizado com aeronaves, podendo ocorrer em um país ou envolver outros, sendo, ainda, continental ou intercontinental. Quando ocorre apenas em um país denominamos de doméstico, nacional ou cabotagem e o que envolve países estrangeiros é denominado de internacional.

Mendonça e Keedi (1997) definem o transporte aéreo como o realizado por empresas de navegação aérea, através de aeronaves de vários tipos e tamanhos, nacional e internacionalmente. Os autores citam ainda que esse modal pode ser utilizado para todas as cargas, embora com limitações em relação ao transporte marítimo.

Ainda para esses dois autores, o modal se diferencia dos demais pelas seguintes características:

- maior rapidez no transporte;
- apropriado para remessa de mercadorias de pouco peso/volume e de alto valor;
- utilizado particularmente com muita eficácia para o transporte de amostras;

- ideal para o transporte de mercadoria com prioridade de entrega (urgência);
- *Airway Bill* (AWB) obtido com maior facilidade, diante da emissão antecipada.

Já Rodrigues (2003) define o modal aéreo como sendo o que possui a história mais recente, considerando o tempo de existência. Apesar de recente, o modal é classificado como sendo o mais veloz e dinâmico entre os demais.

## Vantagens e desvantagens do modal aéreo

Vieira (2001) comenta que a principal vantagem do transporte aéreo é a velocidade, o que facilita a utilização da estratégia *Just-in-Time*, pois há uma tendência de redução dos estoques por parte das empresas, ocasionando um aumento no capital de giro. Outra vantagem citada pelo mesmo autor é a segurança que o modal oferece, o que possibilita uma redução nos custos com embalagens e na contratação de seguros, pois estes geralmente são mais baratos nesse modal.

Outro ponto levantado por Vieira é que os aeroportos geralmente estão localizados nos grandes centros ou muito próximo a eles, facilitando o acesso e representando um menor custo de transporte terrestre nas operações de coleta e entrega em comparação ao modal marítimo, já que muitas vezes os portos estão afastados dos centros comerciais.

Já Mendonça e Keedi (1997) citam como vantagens:

- os aeroportos normalmente estão localizados mais próximo dos centros de produção, industrial ou agrícola, pois encontram-se em grande número e espalhados praticamente por todas as cidades importantes do mundo;
- os fretes internos, para colocação das mercadorias nos aeroportos, são menores, e o tempo mais curto em face da localização dos mesmos;
- possibilidade de diminuição de estoques, já que se pode utilizar mais agressivamente a política de *Just-in-Time*, com redução dos custos de capital de giro pelo embarque contínuo;
- racionalização das compras por parte dos importadores, também aplicando o *Just-in-Time*, pois não terão que manter grandes estoques;

- possibilidade de utilização das mercadorias mais rapidamente em relação à produção, principalmente em se tratando de produtos perecíveis, de validade mais curta;
- maior competitividade do exportador, visto que a entrega rápida da mercadoria pode ser um bom argumento de venda;
- redução nos custos de embalagem, que não precisa ser tão robusta, pois a mercadoria estará menos sujeita à manipulação;
- segurança no transporte de pequenos volumes;
- apresentação de frete inferior ao transporte marítimo, dependendo da mercadoria, quantidade e local de origem;
- o seguro de transporte aéreo é mais baixo em relação ao transporte marítimo, podendo a diferença ser maior ou menor dependendo da mercadoria.

Podemos notar que as vantagens acima citadas possuem um foco muito semelhante, girando em torno da rapidez e agilidade oferecidas pelo modal aéreo e nas possibilidades de redução de estoques e aumento no capital de giro.

Já se tratando das desvantagens, Vieira (2001) cita que a principal refere-se à pouca capacidade de carga, devido ao pequeno espaço disponível nas aeronaves. Isso torna o frete aéreo mais caro do que o marítimo, exceto para cargas com volumes pequenos. Entretanto, o autor cita que na análise dos custos, considerando todo o processo de exportação e importação, o frete é apenas um dos itens que compõem o custo total. Nem sempre o frete de menor valor representará o menor custo total, já que uma série de outros fatores devem ser considerados. Ele ainda ressalta a incidência de alguns seguros no transporte marítimo que não são cobrados no modal aéreo, tais como o Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), que corresponde a 25% do frete marítimo e é inexistente no frete aéreo.

O modal aéreo apresenta algumas restrições impostas pelos custos mais elevados, limitações no tamanho das unidades de volume e peso, além de outras peculiaridades. Essas restrições devem-se ao fato de utilizar equipamentos caros, instalações sofisticadas e apresentar uma eficiência energética reduzida.

Para Rodrigues (2003) as principais vantagens e desvantagens do transporte aéreo são:

### Quadro 1 – Vantagens e desvantagens do modal aéreo

Vantagens	Desvantagens
Competitividade: a frequência dos voos permite alto giro de estoque.	Menor capacidade em peso e volume das cargas.
Eficiência e confiabilidade.	Não atende aos granéis.
Manuseio altamente mecanizado.	Custo capital e fretes elevados.
Atinge regiões inacessíveis para outros modais.	Fortes restrições às cargas perigosas.

(RODRIGUES, 2003. Adaptado.)

De acordo com Keedi (2004), mesmo com espaço absoluto pequeno em relação a outros modais, o modal aéreo apresenta um espaço relativo muito grande considerando a rotatividade do transporte, visto que pode alcançar os seus destinos em questão de horas. Essa velocidade lhe dá a excepcional vantagem de realizar dezenas de viagens durante o mesmo tempo desperdiçado em uma viagem dos demais modais.

O autor cita ainda que não se pode comparar o frete aéreo diretamente com os demais modais, mas sim o custo total de transferência de uma carga de um ponto a outro, visto que o transporte aéreo tem as vantagens de ter os aeroportos localizados mais perto da produção do que os portos, o que reduz custos de transporte interno, apresentando uma viagem mais rápida.

## Órgãos reguladores

Mendonça e Keedi (1997) citam que a *International Air Transport Association* – Associação de Tráfego Aéreo Internacional – (IATA) foi fundada em 1919, na França, com o surgimento do transporte aéreo. Configura sendo uma associação de mais de 1 000 empresas e 10 000 agentes de carga associados. Foi após a Segunda Guerra Mundial, em 1945, que o órgão teve seu reconhecimento mundial, em uma reunião entre as companhias aéreas em Cuba, com o intuito de solucionar problemas comuns, surgidos devido ao rápido desenvolvimento da aviação civil.

A associação tem papel fundamental para o estabelecimento das tarifas uniformes de frete e regula três conferências existentes, que dividem o globo em três áreas, sendo basicamente as seguintes:

- Área 1 – Américas, incluindo Havaí, Groenlândia e ilhas adjacentes;
- Área 2 – Europa e ilhas adjacentes, África e parte Oeste da Ásia;
- Área 3 – Ásia, inclusive ilhas adjacentes, exceto as incluídas na área 2, e Oceania.

A participação das companhias aéreas na lata é voluntária, porém a empresa que não participar não terá assistência e facilidades encontradas pelas associadas, uma vez que não contará com a estrutura e os instrumentos disponíveis de organização.

Os autores apresentam para a lata os seguintes objetivos:

- assegurar que as companhias aéreas participantes prestem serviços de transporte seguro, eficiente e rápido, visando ao benefício público em geral, com melhor rentabilidade das linhas aéreas;
- desenvolver condições para uma colaboração mútua das empresas de aviação civil que estão, direta ou indiretamente, ligadas aos serviços de transporte aéreo internacional;
- em conjunto com as companhias aéreas e outros órgãos internacionais, resolver ou encontrar soluções para os problemas comuns da aviação civil, que não podem ser solucionados individualmente;
- definir tarifas a serem utilizadas pelos seus membros nos tráfegos de passageiros e mercadorias;
- orientar a modernização dos aeroportos e instalações para a navegação aérea, beneficiando a aviação civil internacional.

Para Vieira (2001), a lata é o principal órgão regulador do transporte aéreo no âmbito internacional. O autor cita que a associação possui um caráter comercial, tendo as seguintes funções básicas:

- defender os interesses de seus representados;
- garantir segurança na prestação de serviços aéreos;
- estimular a colaboração entre as empresas de aviação civil;
- prestar orientação quanto à construção e modernização dos aeroportos;
- tornar viáveis as rotas aéreas, garantindo a realização de um transporte aéreo regular no âmbito internacional;

- estabelecer tarifas de frete uniformes entre as companhias associadas, tanto no transporte de passageiros quanto no de cargas.

Em âmbito nacional, o transporte aéreo é regulamentado pelos seguintes órgãos: Comando da Aeronáutica, Departamento de Aviação Civil (DAC) e Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero).

O Comando da Aeronáutica, integrado ao Ministério da Defesa, é o responsável máximo pela navegação aérea e aeroportos no país, ditando as normas a serem seguidas pelo setor.

Segundo dados informados pelo órgão, a DAC é uma organização subordinada ao Comando da Aeronáutica/Ministério da Defesa, cuja missão é estudar, orientar, planejar, controlar, incentivar e apoiar as atividades da aviação civil pública e privada, além de manter o relacionamento com outros órgãos nos assuntos de sua competência. Antes mesmo de o Comando da Aeronáutica ser criado, o DAC já existia. No dia 22 de abril de 1931, pelas mãos do então presidente da República, Getúlio Vargas, nasceu o Departamento de Aeronáutica Civil, na época subordinado diretamente ao Ministério da Viação e Obras Públicas. Hoje, o Departamento de Aviação Civil, com sede no Rio de Janeiro, tem por finalidade a consecução dos objetivos da Política Aeroespacial Nacional no setor da Aviação Civil.

A Infraero, estatal vinculada ao Ministério da Defesa, é responsável pela administração e construção dos aeroportos no Brasil, controle dos armazéns de carga nos terminais aeroportuários brasileiros, bem como dos terminais de passageiros nos respectivos aeroportos. Segundos dados informados pela empresa, são administrados por ela 66 aeroportos, 81 unidades de apoio à navegação aérea e 32 terminais de logística de carga<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Dados de 2009.

## Tarifas no transporte aéreo

Vieira (2001) entende por frete ou tarifa aérea como sendo o preço por quilo que as companhias cobram dos usuários pelos serviços de transporte prestados. Vários fatores influenciam na formação das tarifas, como oferta e demanda existentes no mercado, situação econômica das diferentes regiões, características das mercadorias a serem transportadas (peso, volume e valor), distâncias a serem percorridas, entre outros.

As tarifas no transporte aéreo são controladas e fiscalizadas pelo órgão internacional IATA, o qual estabelece os valores máximos que poderão ser praticados. Por esse motivo as companhias aéreas não podem estabelecer individualmente os valores.

De acordo com Ferreira (2003), os cálculos para determinação do valor do frete são feitos, basicamente, levando-se em conta o peso da carga transportada. Outro fator que poderá ser determinante na formulação do frete é o volume da mercadoria. Se formos tomar como base o segundo fator, a cobrança será feita sobre o peso cubado da carga (ou peso cúbico), e não sobre o peso bruto. Para se obter o valor dessa relação peso-volume, aplicamos a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Comprimento} \times \text{largura} \times \text{altura} &= \text{m}^3 \\ \text{m}^3 / 0,006 &= \text{valor em kg (peso cubado)} \end{aligned}$$

Exemplo: para o embarque de uma carga com volume com 1 300kg, medindo 2,5 metros de comprimento, 2,5 metros de largura e 1,5 metros de altura, temos o seguinte cálculo:

$$\begin{aligned} 2,5\text{m} \times 2,5\text{m} \times 1,5\text{m} &= 9,375\text{m}^3 \\ 9,375\text{m}^3 / 0,006 &= 1\,562,50\text{kg} \end{aligned}$$

Nesse exemplo, por tratar-se de um volume de grandes dimensões, a companhia aérea otimizou a utilização do espaço de sua aeronave, que é fator altamente relevante no transporte aéreo, pois o espaço é bastante limitado em comparação aos outros modais. A tarifa do frete sempre será cobrada sobre o peso maior entre o peso bruto e o peso cubado.

No transporte aéreo as tarifas são divididas em faixas proporcionais ao peso da carga, normalmente sendo as seguintes: até 45kg; de 45kg a 100kg; de 100kg a 300kg; de 300kg a 500kg; de 500kg a 1 000kg e acima de 1 000kg. Conforme aumenta o peso das faixas, menor a tarifa aplicada. Para cargas com peso menor que 45kg, é aplicada a tarifa mínima. (FERREIRA, 2003)

Rodrigues (2003) apresenta como principais tipos de tarifas:

- **tarifa mínima** – pequenos embarques, desconsiderando o peso ou volume;
- **tarifa normal** – aplicável a remessas de até 45kg;
- **tarifa por quantidade** – normalmente limitada a 200kg. Via de regra, é mais barata do que a tarifa normal;

- **tarifa classificada** – aplicável apenas a certos tipos de mercadorias, entre pontos específicos de uma determinada rota;
- **tarifas governamentais** – são baseadas exclusivamente em acordos bilaterais;
- **tarifa Rede Postal Noturna (RPN)** – tarifa aplicada ao transporte noturnos dos Correios;
- **tarifa expressa** – aplicável a pequenos lotes ou em casos urgentes. São bastantes onerosas.

Com a consolidação de cargas, torna-se possível a aplicação de fretes mais baixos, através da tarifação em uma faixa de maior peso, o que traduz em vantagens para o embarcador e para o agente de cargas. O agente, consolidando diversas cargas, paga para a companhia aérea uma taxa referente a uma faixa maior de peso, sendo essa tarifa mais baixa do que aquela que seria paga caso as cargas fossem embarcadas individualmente, podendo, então, oferecer para o exportador uma tarifa mais atraente do que ele conseguiria embarcando diretamente com a companhia. (VIEIRA, 2001)

Ferreira (2003) afirma que para alguns casos é mais conveniente para o interessado informar um peso maior do que o real, se beneficiando de uma faixa com tarifa reduzida. Para essa prática se dá o nome de *Chargeable Weight*.

Quanto ao pagamento das tarifas, Vieira (2001) cita que o modal aéreo não se diferencia dos demais, os fretes poderão ser pagos na origem – frete pré-pago (*freight prepaid*) – ou no destino – frete a pagar (*freight collect*).

## Tipos de cargas para o transporte aéreo

Mendonça e Keedi (1997) afirmam que todo tipo de carga pode ser transportado por esse modal, desde que não ofereça riscos à aeronave, aos passageiros, aos operadores ou a quaisquer outros envolvidos e às outras cargas transportadas. Sendo assim, podem-se transportar animais vivos, cargas comuns secas, congeladas, armamentos, havendo apenas uma restrição muito severa para cargas perigosas, estas últimas devem ter suas embalagens e condições de transporte devidamente regulamentadas pela IATA.

O transporte das mercadorias perigosas deverá ser autorizado pela própria companhia aérea e as embalagens deverão estar devidamente identificadas, de modo que a pessoa que irá manipulá-las possa ter o cuidado devido.



A Organização das Nações Unidas (ONU) classificou as mercadorias perigosas em 9 classes, sendo:

- Classe 1 – explosivos;
- Classe 2 – gases;
- Classe 3 – líquidos inflamáveis;
- Classe 4 – sólidos inflamáveis;
- Classe 5 – substâncias combustíveis e materiais oxidantes;
- Classe 6 – substâncias tóxicas (venenosas) e infecciosas;
- Classe 7 – materiais radioativos;
- Classe 8 – corrosivos;
- Classe 9 – mercadorias perigosas diversas.

Outras mercadorias que antecipadamente ao embarque devem ser consultadas por também sofrerem restrições são:

- mercadorias magnéticas;
- animais ferozes e de grande porte;
- material orgânico sujeito à contaminação de qualquer natureza ou em pré-estado de decomposição;
- mercadorias perecíveis serão aceitas para embarque, desde que se tenha certeza de que chegarão ao destino em bom estado e devem possuir etiquetas que as identifiquem como perecíveis.

## Transporte rodoviário

Segundo Bertaglia (2003), o transporte rodoviário é o mais independente dos transportes, uma vez que possibilita movimentar uma grande variedade de matérias para qualquer destino, devido à sua flexibilidade, sendo utilizado para pequenas, médias e longas distâncias.

O modal rodoviário apresenta característica única, que o diferencia dos demais modais, que é sua capacidade de tráfego por qualquer via, não se atendo a trajetos fixos.

O transporte rodoviário de carga é exercido predominantemente por veículos denominados caminhões e carretas, sendo que ambos podem ter

características especiais. A reserva do transporte é feita diretamente com a transportadora, e pode ser de dois tipos: reserva de um espaço no veículo ou para um veículo integral.

O documento referente ao transporte de carga é denominado de Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas (CTRC). Representa um contrato de transporte entre as partes, possuindo a função de recibo de carga entregue e um título de crédito, o que implica que ele pode trocar de mãos, além de ser um documento de resgate de carga. (KEEDI, 2004)

As duas formas de transporte rodoviário são indicadas por duas siglas: LTL (*less than truck load*) e FTL (*full truck load*). A primeira indica que a capacidade do veículo é compartilhada com a carga de dois ou mais embarques. A segunda significa que há um carregamento completo, ou seja, é carregado totalmente com certo lote de remessa. (BALLOU, 2001)

Apresenta como desvantagens os problemas em relação à segurança, sendo que muitas cargas já não são passíveis de serem seguradas, devido ao grande número de roubos em relação aos demais modais e é um grande poluidor.

## Transporte aquaviário

Como o nome indica, o transporte aquaviário envolve todos os modais de transporte que ocorrem sobre a água. Inclui o transporte fluvial, lacustre e marítimo. Este pode ser dividido em transporte marítimo de longo curso, sendo o mais utilizado no mundo, e navegação de cabotagem, sendo esta realizada entre portos locais.

O transporte marítimo utiliza-se de estruturas portuárias equipadas adequadamente para ser realizado, ou seja, devem atender a demanda de navios para carga e descarga de mercadorias.

Além do porto e suas estruturas, o transporte marítimo conta com o serviço prestado pelos agentes intervenientes: armador, agente e *Non-Vessel Operating Common Carrier* (NVOCC).

A empresa que tem o navio próprio ou não, denomina-se armador. O armador é representado nos portos por um agente marítimo, que é o elo normal entre ele e o embarcador. O agente de cargas marítimas providencia a venda do espaço no navio para transporte de carga, planeja o embarque/desembarque, recebe o frete, além de representar o armador perante as autoridades, por todas as obrigações que ocorram. (KEEDI, 2004)

Outro personagem a operar na navegação é o NVOCC, que é um armador sem navio, ou seja, uma empresa que opera por meio de navios de empresas de navegação, não tendo os seus próprios.

Conforme Keedi (2004), o frete marítimo pode ser cotado pelo armador para um navio, viagem, unidade de carga etc. O que significa que o frete pode ser único e fixo, ou ser cotado por tonelada, metro cúbico ou ambos. Os fretes podem ser pagos no país de embarque ou no desembarque, dependendo da condição de compra e venda, sendo mencionados nos Conhecimentos de Embarque como: pago no embarque (*freight prepaid*) ou pago no desembarque (*freight collect* ou *freight payable at destination*).

Segundo Keedi (2004), o transporte de cargas pode ser realizado de três diferentes formas básicas:

- **granel** – embarcada diretamente em navios graneleiros, sem embalagem;
- **individual** – a carga normalmente é embalada, mas ocorre o embarque de cada volume individualmente;
- **unitizada** – é o agrupamento de um ou mais volumes de carga geral, ou mesmo carga a granel, em uma unidade adequada para esse fim.

A intenção do agrupamento de carga é trazer vantagem na sua agilidade, segurança, redução de custo por meio de utilização de modernos equipamentos de movimentação. (KEEDI, 2004)

## Transporte dutoviário

Compreende a movimentação de gases, líquidos, grãos e minérios por meio de tubulações.

Segundo Bertaglia (2003), o transporte dutoviário é uma forma eficiente e segura. O trabalho para essa movimentação é bastante grande, uma vez que as linhas passam por vales, lagos, rios, montanhas e mesmo pelo oceano. Faz-se necessário o monitoramento constante desses dutos através de sua vida operacional, a fim de evitar vazamentos.

## Multimodalidade

O transporte multimodal consiste na utilização de dois ou mais modais de transporte. Bertaglia (2003, p. 290) define multimodalidade como “a combinação de distintos modos de transporte, em que diferentes contratos são

efetuados de maneira unilateral com as diferentes empresas responsáveis pelo transporte”.

A finalidade da utilização da multimodalidade para transporte de cargas é buscar a otimização dos recursos nas suas diferentes fases, sendo o transporte rodoviário o único a praticar a multimodalidade em toda a sua plenitude, auxiliando os demais modais, que não conseguem conviver sem ele.

Segundo Novaes (2004), multimodalidade designa muito mais do que uma simples inter-relação física: envolve a integração de responsabilidades, de conhecimento, de programação, de cobrança do frete e demais despesas. O agente de transporte faz a escolha das modalidades, cotejando possíveis ganhos de custos e as exigências de prazos e de segurança necessárias.

As operações de multimodalidade são definidas por Keedi (2004) como sendo as realizadas por um OMT, ou uma empresa que assuma a responsabilidade total da origem até o destino final. Da mesma forma da operação anterior, se utiliza mais de um modal, porém, nesse caso, o conhecimento de embarque e a responsabilidade sobre a carga são únicos, do OMT.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### A saga da soja

(REVISTA ICARO, 2004)

De Porto Velho, capital de Rondônia, um comboio de 16 barcaças com 34 mil toneladas de soja vai descer o Rio Madeira para o porto de Itacoatiara, de onde parte para o mundo.

Ao amanhecer a embarcação desliza sob uma forte cerração. “Não dá nem pra ver a proa”, diz o comandante, capitão Paulo Menezes, mantendo tranquilamente seu curso com ajuda de radares e ecossonda. A proa, em algum lugar 275 metros mais adiante, e a largura de 44 metros indicam um grande navio transatlântico. Mas, o “André Maggi” navega por um rio, Madeira, em plena Amazônia, empurrando o maior comboio fluvial do Brasil: 16 barcaças amarradas uma à outra por cabos de aço e abarrotadas de 34 mil toneladas de soja. Quando o poderoso empurrador lentamente zarpou, de madrugada, nem por isso as esteiras rolantes nos dutos do terminal graneleiro em Porto Velho, Rondônia, pararam um só segundo.

Já estavam enchendo as primeiras barcaças para o próximo comboio a ser montado. Mais acima da margem, dia e noite caminhões “tombam” sua carga para abastecer os enormes silos de grãos. A soja da safra 2004 está chegando das planícies do cerrado e vem mais uma vez batendo os próprios recordes de produção.

Só no estado de Mato Grosso a área plantada passou dos 5,5 milhões de hectares neste ano. A soja é a estrela maior do cada vez mais prestigiado agro-negócio, responsável por mais de 30% do PIB e 40% dos empregos no país. “A gente só não carrega mais por falta de barcaças”, frisa Ivo Aimoré, o supervisor de expedição do terminal. Sua empresa, a Hermasa Navegação da Amazônia, faz parte do conglomerado do Grupo Maggi, maior produtor individual de soja no mundo.

“As metas para este ano serão cumpridas”, afirma Itamar Locks, diretor presidente do braço que cuida das fazendas do grupo. No caso, significa 114 mil hectares de soja sendo colhidos, rendendo 3 300kg por hectare na média. Ao lado do seu escritório, na área comercial, uma bateria de computadores está *on-line* com as bolsas do mundo inteiro. A moderníssima sede do grupo fica na cidade de Rondonópolis, Mato Grosso, a 210 quilômetros de Cuiabá. Há pouco tempo nada mais do que um lugar perdido nas chapadas do Centro-Oeste, Rondonópolis se tornou o importante portão de entrada para as novas fronteiras agrícolas do país. Fronteiras tão faladas hoje, mas que décadas atrás só alguns poucos vislumbravam. Um desses pioneiros perspicazes era o gaúcho André Maggi, falecido em 2001, que já nos anos 70 enxergava o futuro na soja e nas terras abundantes e baratas do cerrado brasileiro.

Suas visões formaram o presente da região de Rondonópolis, onde tudo parece ter tamanho GG: das imensas fazendas que funcionam como se fossem unidades industriais e onde as sedes arborizadas surgem como ilhas no vasto mar de plantações até os enormes postos de gasolina, onde é possível perder-se entre centenas de carretas. É aqui que os caminhoneiros se abastecem para sua árdua jornada rumo aos longínquos portos do sudeste do país. André Maggi e o seu filho Blairo, hoje governador do estado de Mato Grosso, logo perceberam que deveriam evitar essa rota, e o meio de transporte também.

No começo era apenas “um sonho meio solto, que você olhava o mapa e observava que a soja tinha que sair para o norte, não tinha jeito”, disse Blairo Maggi numa entrevista. O sonho virou projeto e, em 1997, com ajuda do go-

verno do Amazonas e do BNDES, se realizou na hidrovia Madeira-Amazonas. Por esse novo corredor de transporte o Grupo Maggi exporta hoje 90% de sua produção, e também comercializa os grãos de centenas de fazendas.

“Para transportar isso na estrada, precisava de uns mil caminhões”, calcula o capitão Paulo Menezes, apontando as 16 barcaças de soja que guia pela água barrenta. O empurrador André Maggi está passando pela Volta do Macaco-Pre-go, a curva mais estreita do seu percurso que requer manobras cuidadosas, para o comprido comboio não ser jogado contra o barranco pela força da corrente do rio cheio. “Agora quase que é moleza, mas imagine isso na seca, quando não sobra mais nada de calado”, observa o comandante experiente. Para tornar viável a navegação dos grandes comboios durante o ano todo, 24 horas por dia, foi feito um minucioso levantamento batimétrico da calha do rio. Pedra por pedra, praia por praia, ilha por ilha elaborou-se a carta eletrônica dos 1 150 quilômetros da hidrovia.

Na época da seca, quando afloram os bancos de areia e pedrais na água, é essa carta eletrônica que faz a grande diferença entre a frota fluvial da Hermasa e todas as outras embarcações que navegam pelo rio. Para tanto, todo ano as mediações são refeitas nos trechos críticos. Com base nesses levantamentos, o canal de navegação muda constantemente. O Rio Madeira é considerado um rio novo, geologicamente, ou seja, seu leito ainda está em fase de definição. Após 56 horas de viagem, sempre com os mesmos 9,7 nós, ou 18 quilômetros por hora, o Rio Madeira finalmente abre seus braços para o encontro com o Amazonas: várzeas alagadas desenham as margens da vasta foz. Ao finalmente atracar em Itacoatiara, no Rio Amazonas, o comboio começa a ser desmontado no ato. No porto graneleiro flutuante da Hermasa a rosca do descarregador, como um gigantesco bico de garça, suga das barcaças 1 500 toneladas por hora e as transborda por esteiras diretamente para a barriga do navio de carga grego atracado ao lado.

O comboio só é viável o ano todo devido ao rigoroso levantamento feito da calha do rio, o que resultou numa carta eletrônica dos 1 150 quilômetros da hidrovia.

O agronegócio já é responsável por mais de 30% do PIB nacional e por 40% dos empregos.

- Transbordo: um gigantesco bico de garça suga a soja das barcaças e a transfere para o navio transatlântico.

- **Logística:** a soja vai de caminhão até Porto Velho, é embarcada e, em 56 horas, chega ao destino, Itacoatiara. Um comboio equivale a mil caminhões carregados.

A chegada a Itacoatiara ocorreu no dia 29 de fevereiro, após 58 horas de viagem tendo uma média de 10,4 milhas por hora, com o empurrador André Maggi (4 000 HP de potência) deixando um marco para navegação fluvial.

Essa operação se tornou possível devido à saga empreendedora do Grupo André Maggi, unindo embarcações com tecnologia de última geração (propulsão azimutal), pessoal qualificado e planejamento para transportar 1 900 000 toneladas de carga no ano 2004, resultando na otimização do transporte e redução de custos.

---

## Atividades de aplicação

1. Como você descreveria um modal de transporte?
2. Quais são os cinco principais modais de transporte?
3. Do que se trata a disfunção modal brasileira?
4. Qual fato determina a baixa competitividade do modal ferroviário?
5. Defina cabotagem.

---

## Referências

A SAGA da Soja. **Icaro Brasil:** Revista de Bordo da Varig, São Paulo. maio 2004.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BERTAGLIA, Paulo R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, J. D.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

FERREIRA, Luiz Antonio F. **Transporte Aéreo Internacional**: atualizado conforme Decreto 4.543/2002: características, custos e visão estratégica de logística. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

GLOSSÁRIO Gristec. Disponível em: <[www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28](http://www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

KEEDI, Samir. **Transportes, Unitização e Seguros Internacionais de Carga**. São Paulo: Aduaneira, 2004.

MENDONÇA, Paulo C. C.; KEEDI, Samir. **Transportes e Seguros no Comércio Exterior**. São Paulo: Aduaneiras, 1997.

NOVAES, Antônio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**: estratégia, operação e avaliação. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

TECNOLOGÍSTICA. Coppead 2004. jan. 2006. p. 64.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. 3. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

VIEIRA, Guilherme B. B. **Transporte Internacional de Cargas**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

---

## Gabarito

1. Modal de transporte nada mais é que um modo de transporte característico com finalidades distintas.
2. Os cinco principais modais são: aéreo, dutoviário, aquaviário, rodoviário e ferroviário.
3. O Brasil é um país de grande extensão geográfica com uma produção característica de produtos de baixo valor agregado que utiliza intensamente o modal rodoviário.
4. A distância. Quanto menor a distância menos competitivo será este modal.
5. É todo e qualquer transporte marítimo dentro da costa brasileira.





## Desenvolvimento de sistemas de distribuição

A logística de distribuição tem recebido especial atenção nos últimos anos e é reconhecida como um processo extremamente importante pelo setor privado em decorrência dos altos custos envolvidos e das oportunidades existentes para a redução desses custos. Além disso, a exigência do mercado é cada vez maior em relação aos prazos de entrega no âmbito de redução e repetibilidade dos mesmos. Isso sem falar na qualidade intrínseca desse serviço. Em face ao exposto, torna-se fundamental possuir uma estrutura capaz de oferecer um atendimento ágil e eficiente objetivando manter o nível de serviço desejado pelo cliente a um custo competitivo.

Dentro da amplitude do processo logístico um dos conceitos mais aplicados, ou, pelo menos, mais ambicionado na distribuição, é termos o produto certo, no lugar certo, na quantidade correta, no tempo certo e no menor custo. Novaes (2007) ratifica esse conceito, agregando: “ao nível de serviço desejado”. Esse fator, aliado ao custo, é reconhecido como uma variável fundamental na logística empresarial. É possível considerar que a forma como as variáveis nível de serviço e custo relacionam-se, são o exemplo de um dos principais *trade-off* da logística, uma vez que a redução nos custos, possivelmente, acarretará uma redução da qualidade do nível de serviço.

Em contrapartida, considerando que pressionada pelo atual nível de competitividade do mercado, a empresa queira elevar a qualidade do serviço prestado, provavelmente necessitará onerar os seus custos de distribuição. Segundo Bertaglia (2003), para que essa relação de dependência possa ser minimizada, ou até mesmo eliminada, é necessário analisar o processo logístico da empresa, buscando obter práticas que permitam migrar essa relação ou torná-la mais equilibrada. Para esse aspecto, cabe ressaltar que cada empresa e segmento possuem peculiaridades específicas.

Distribuir é uma função dinâmica e bastante diversa, variando de produto para produto, de empresa para empresa. Dessa forma, a distribuição precisa ser extremamente flexível para enfrentar as diversas demandas e restrições que lhe são impostas, sejam elas físicas ou legais. (BERTAGLIA, 2003, p. 170)

Seguindo a afirmação do autor, o processo de distribuição é de extrema complexidade e requer um alto nível de adaptação, por parte das empresas,

às condições impostas pelo mercado e governo. Além disso, cada segmento possui características específicas que são fundamentais para o desenvolvimento das tarefas relacionadas. Para cada variável, como produto, embalagem, veículo de transporte e outros, há premissas a serem respeitadas que exigem um alto poder de flexibilização para adaptação às restrições impostas. Quanto maiores forem os recursos disponíveis, maior é a variedade de alternativas que a empresa terá para adequar-se a determinada exigência. Porém, esse fator poderá acarretar em maiores custos, o que deverá ser considerado quando da definição dos objetivos da organização.

De acordo com Novaes (2007, p. 107) “a distribuição física consiste nos processos operacionais e de controle que permitem transferir os produtos desde o ponto de fabricação até o ponto em que a mercadoria é finalmente entregue ao consumidor”. Esses processos, somados a quantidade e qualidade dos recursos disponíveis, é que definirão o tempo de entrega e a qualidade do serviço prestado.

Segundo o autor, em muitas atividades varejistas o produto é entregue diretamente ao consumidor na loja, no ato da compra. Mas há muitos casos em que o produto é entregue posteriormente ao comprador ou em seu domicílio, seja porque é volumoso ou pesado, seja porque o varejista oferece esse serviço ao cliente, nos casos em que a aquisição é feita via fax, internet, ou outra forma remota de compra.

Resumindo, um sistema de distribuição torna-se complexo pela quantidade de variáveis a serem contempladas. Ao incluirmos todas essas variáveis, genericamente criamos um modelo de distribuição customizado a determinado produto ou região. Sendo que esse sistema invariavelmente está subordinado a duas questões básicas e interligadas que são determinantes e de cunho estratégico:

Custo do processo logístico (transporte, armazenagem, *lead time*).

Nível de serviço prestado.

## Níveis da gestão de distribuição

A gestão da distribuição física de produtos ocorre, de acordo com Ballou (2006), em três níveis: estratégico, tático e operacional. O nível estratégico

corresponde à decisão de como transportar, como fracionar a carga, como controlar os estoques e à localização dos depósitos.

O nível tático equivale à utilização dos recursos disponíveis, sendo normalmente um planejamento em curto prazo. Por sua vez, o nível operacional diz respeito às tarefas diárias desempenhadas a fim de garantir um eficiente fluxo logístico.

Tais níveis correspondem ao planejamento, execução e controle, respectivamente, preconizados como as etapas do processo decisório.

Finalmente, no nível operacional iremos encontrar questões que transitam nas instruções operacionais propriamente ditas:

- devoluções;
- manutenção do sistema, cadastro, veículos;
- controle de documentação;
- acurácia dos estoques;
- dimensionamento da equipe.

## Componentes do sistema de distribuição

Para compor um sistema de distribuição são necessários alguns componentes, físicos ou gerenciais, como segue:

- instalações fixas (centros de distribuição, armazéns);
- estoque de produtos;
- veículos;
- informações diversas;
- *hardware* e *software* diversos;
- equipe.

Para Ballou (2006) as *instalações fixas* fornecem os espaços destinados a abrigar as mercadorias até que sejam transferidas para as lojas ou entregues aos clientes. São também providas de facilidades para descarga dos produtos, transporte interno e carregamento dos veículos de distribuição.

O segundo elemento é formado pelo *estoque de produtos* ao longo do processo. O custo do capital dos produtos acabados que permanecem estocados no depósito da fábrica, nos centros de distribuição dos atacadistas, distribuidores e varejistas, nas lojas de varejo e nos veículos de transporte, passou a ser um encargo elevado para as empresas.

Uma vez que os produtos são normalmente comercializados em pontos diversos dos locais de fabricação, sua distribuição implica o deslocamento das mercadorias, requerendo *veículos* para efetuarlo. Na transferência de produtos do fabricante até o centro de distribuição do varejista ou depósito do atacadista, são geralmente empregados veículos maiores. Já no abastecimento das lojas, normalmente são empregados veículos menores, pois as condições de trânsito e de manobrabilidade nas regiões urbanas não permitem o uso de caminhões de grande porte.

Novaes (2007) afirma que para operar um sistema de distribuição é necessário dispor de *informações variadas*. Por exemplo, no caso de distribuição para vários pontos de varejo, como é o caso de bebidas, cigarros, biscoitos e outros produtos, é fundamental se dispor de um cadastro de clientes, composto pela razão social, endereço, coordenadas geográficas, entre outros, que possibilitem alimentar os *softwares* de roteirização e de gestão, um TMS<sup>1</sup>, por exemplo, e demais elementos considerados importantes para a operação logística.

Para Alvarenga e Novaes (2000), atualmente, grande parte das atividades de distribuição é planejada, programada e controlada por meio de *softwares aplicativos*, que ajudam na preparação dos romaneios<sup>2</sup> de entrega, roteirização dos veículos, controle dos pedidos, devoluções, monitoramento da frota, além de outros. Esses *softwares* funcionam em computadores especificamente instalados para isso ou, seguindo tendência moderna, centralizados num sistema computacional abrangente. São também empregados *hardwares* na distribuição de produtos, tais como GPS (*Global Position System*), para monitoramento da frota de veículos, computadores de bordo, *scanners*, coletores de dados de radiofrequência, ente outros.

O sexto elemento necessário para operar de forma competitiva um sistema de distribuição física é a disponibilidade de *pessoal* devidamente capacitado e treinado. Com a sofisticação dos equipamentos e do tratamento da informação nas atividades logísticas nos dias de hoje, torna-se necessário reciclar o elemento humano em todos os níveis. Na atualidade existe uma grande dificuldade no recrutamento desse perfil de profissional pela baixa

<sup>1</sup> TMS: *Transportation Management System* – software para gerenciamento de transporte.

<sup>2</sup> Romaneio: relação do conteúdo de uma embalagem ou contentor. Documento usado em transporte rodoviário, listando a carga transportada, geralmente refere-se a cópias de guias de carga.

remuneração e por tratar-se de uma profissão muito sofrida quando envolve viagens de longa distância.

Segundo Alvarenga e Novaes (2000) há outros fatores importantes que não podem ser esquecidos. A concorrência entre as empresas tem exigido melhores níveis de serviço no atendimento aos clientes. Essa melhora na qualidade é traduzida na prática de formas diversas: entrega mais rápida, confiabilidade (pouco ou nenhum atraso em relação ao prazo estipulado), existência do tipo desejado de produto na hora da compra, segurança (baixa ocorrência de extravios, produtos sem defeitos).

A atividade principal para a distribuição física é o pedido do cliente, o qual gera um ciclo com as atividades de transmissão, processamento e separação de pedidos, transporte e entrega de mercadorias.

O processo de tomada de decisões na gestão da distribuição física de produtos pela logística inclui a localização e quantidade de armazéns, bem como os modais de transporte adotados.

Um conceito mais recente sobre a função de distribuição física é apresentado por Bowersox e Closs (2001), englobando todas as atividades relacionadas ao fornecimento de serviço ao cliente. Essas atividades incluem o recebimento e o processamento de pedidos, o posicionamento de estoques, a armazenagem, o manuseio e o transporte dentro de um canal de distribuição. Incluem a responsabilidade pela coordenação com o planejamento de marketing em áreas como formação de preços, apoio promocional, níveis de serviço ao cliente, padrões de entrega, manuseio de mercadoria devolvida e apoio ao ciclo de vida.

Fica estabelecido como principal objetivo de um sistema de distribuição suportar a área comercial na geração de receita, prestando níveis estrategicamente desejados de serviço ao cliente, ao menor custo total.

Assim, percebe-se que a responsabilidade da função logística de um sistema de distribuição de produtos abrange desde o processamento de pedidos, passando pelo estoque, armazenagem e movimentação, incluindo a projeção do preço de venda e apoio promocional, enfocando o nível de serviço ao cliente, e finalizando com o atendimento pós-venda, relacionado à mercadoria devolvida e garantia dos produtos (logística reversa e pós-venda), visando à otimização da receita e à redução do custo total. Esse

ciclo básico de atividades da distribuição física é apresentado por Bowersox e Closs (2001) na figura abaixo.

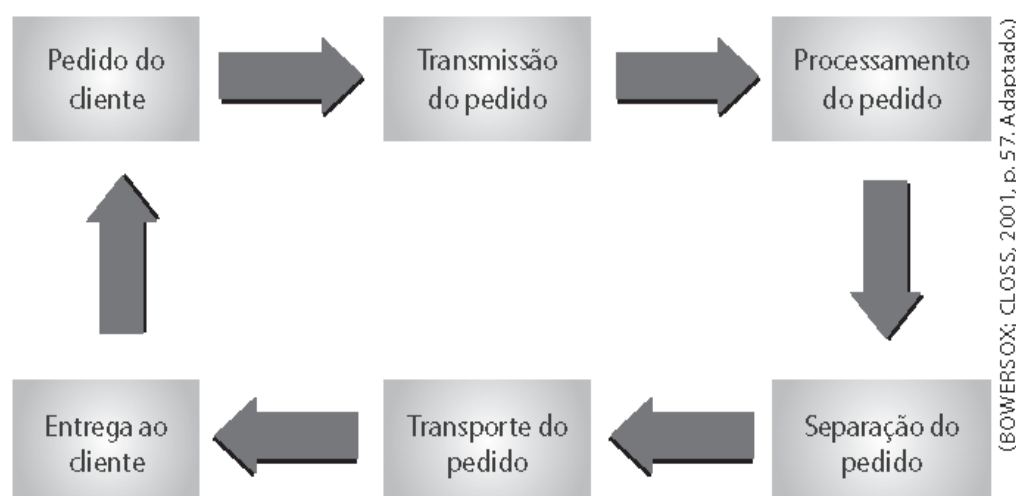


Figura 1 – Ciclo básico de atividades da distribuição física.

Observa-se que são seis as atividades abrangidas, todas relacionadas à execução física do pedido, desde a solicitação do cliente até a entrega da mercadoria ao mesmo.

Diante do exposto, observa-se a relevância estratégica da gestão da logística no processo decisório das organizações, visto que envolve decisões relacionadas à cadeia de valor como um todo, desde o suprimento de materiais até a distribuição física de produtos, na qual se estabelece uma proximidade ao atendimento direto ao cliente.

## Canais de distribuição

Para Arbache *et al.* (2004, p. 101):

[...] colocar os produtos nos armazéns, bares, supermercados, entre outros, depende de uma série de passos que se iniciam com o produto sendo extraído *in natura*, passando por manufaturas e chegando aos clientes nos PDVs (Pontos de Venda). Todos esses passos formam a cadeia de suprimentos.

Conforme já mencionado, um sistema de distribuição recebe grande atenção das empresas, em face da relevância econômica e estratégica envolvida nessa atividade. Ainda que seja mais utilizada pelas indústrias, principalmente, automotivas, essa atividade é comumente utilizada no mundo empresarial.

Porém, conforme Dias (1996), para o comércio atacadista e varejista, a distribuição assume importância mais eminente, já que é o segmento da logística responsável por deslocar os produtos acabados desde a manufatura

até o consumidor final. Nesse processo, há o envolvimento de diversos recursos, tais como depósitos, veículos de transporte, equipamentos para carga e descarga, entre outros, que se constituem em variáveis essenciais para o atendimento dos objetivos da distribuição física.

Após a obtenção do produto e a partir do recebimento do pedido, cabe à logística de distribuição coordenar os recursos envolvidos para disponibilizá-lo até o ponto de consumo, provendo as ações necessárias para atender satisfatoriamente o cliente. Geralmente, essa distribuição dar-se-á através de intermediários, como, por exemplo, o importador, o distribuidor e o varejista. Essas organizações envolvidas no processo de deslocamento do produto, desde a manufatura até o varejo, constituem o canal de distribuição. Abaixo podemos observar uma ilustração desse modelo.

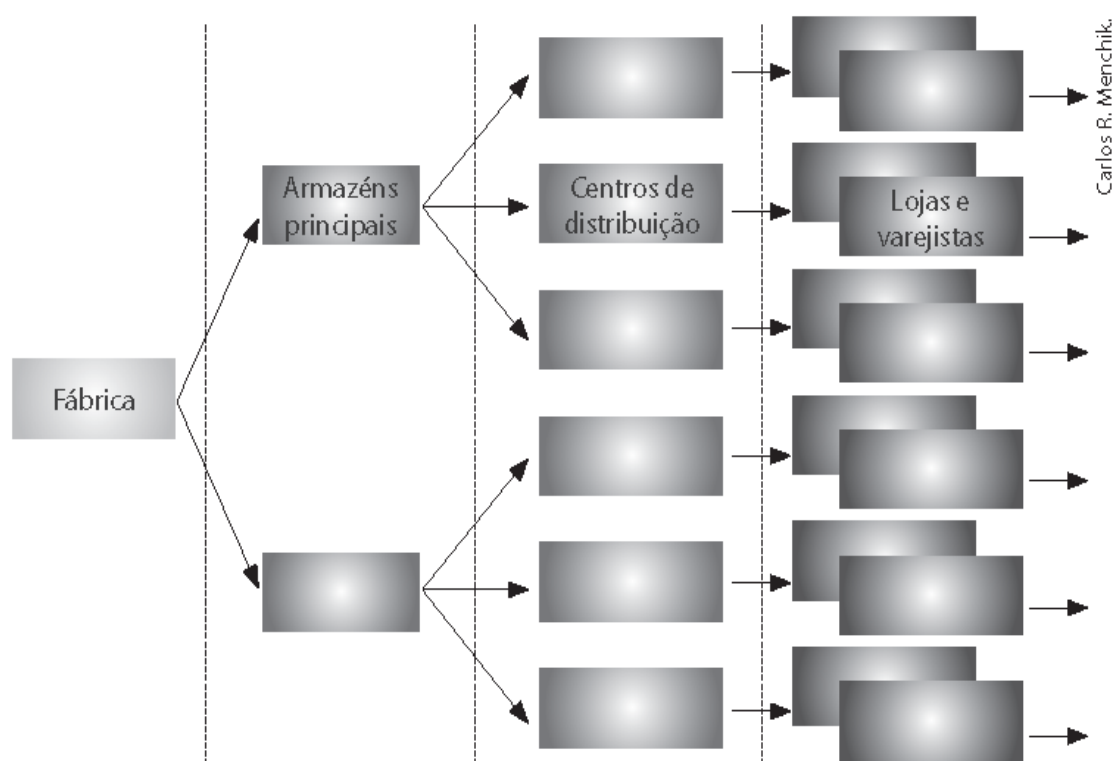


Figura 2 – O canal de distribuição.

A entrega de produtos é realizada por meio de canais de distribuição, conforme ressaltava Arnold (1999) ao citar que a distribuição física corresponde ao transporte e ao armazenamento de produtos acabados desde o final da produção até ao cliente. O caminho pelo qual os produtos passam, tais como centros de distribuição, atacados e varejos, é denominado canal de distribuição.

Para Dias (1996) a escolha pelo melhor canal de distribuição é influenciada por variáveis estratégicas, as quais serão determinantes para a otimização do tempo de entrega e custos envolvidos.



Segundo Ballou (2006), o processo de abastecer a manufatura com matéria-prima e componentes, denominado *inbound* na literatura internacional, é chamado de logística de suprimento no Brasil. É uma parte importante da logística, por seu cunho estratégico e pela grande importância econômica a ela associada pelos governantes e pelas empresas quando da instalação de novas unidades industriais, justamente pelo fato que a distância da unidade industrial em relação à fonte de suprimentos irá determinar o custo logístico nos aspectos de custo de transporte, armazenagem e tempo de atendimento. Para as atividades de varejo, no entanto, é o segmento da logística que desloca os produtos acabados desde a manufatura até o consumidor final, denominado de distribuição, ou *outbound logistics*, que assume importância mais imediata.

Segundo Ballou (2006), na prática, a distribuição de produtos é analisada sob diferente perspectiva funcional: pelos técnicos de logística, de um lado, e pelo pessoal de marketing e de vendas, de outro. Os especialistas em logística denominam de distribuição física os processos operacionais e de controle que permitem transferir os produtos desde o ponto de fabricação até o ponto em que a mercadoria é finalmente entregue ao consumidor. Em geral, esse ponto final da distribuição física é a loja de varejo, mas há diversos casos de entrega do produto na casa do consumidor, situação essa observada principalmente com produtos pesados e/ou volumosos. Assim, os responsáveis pela distribuição física operam elementos específicos, de natureza predominantemente material: depósitos, veículos de transporte, estoques, equipamentos de carga e descarga, entre outros.

Já o pessoal de marketing e de vendas encara a cadeia de suprimento focalizando mais os aspectos ligados à comercialização dos produtos e aos serviços e ela associados. A maior parte dos produtos comercializados no varejo chega às mãos dos consumidores através de intermediários: o fabricante ou montadora, que produz o objeto; o atacadista ou distribuidor; o varejista; e eventualmente outros intermediários. Sob esse enfoque, Ballou (2006) indica que os elementos que formam a cadeia de suprimento, na parte que vai da manufatura ao varejo, podem formar o canal de distribuição de um determinado produto, envolvendo os seguintes setores:

- departamento de vendas do fabricante;
- atacadista;
- varejo;
- serviços pós-venda (montagens, assistência técnica).

Segundo Novaes (2007, p. 124), a definição do canal de distribuição, com os serviços a ele associados, não prescinde, por outro lado, de uma análise criteriosa de suas implicações sobre as operações logísticas. Algumas vezes, as soluções imaginadas no papel podem se revelar muito onerosas na prática. Assim, como quase tudo em logística, é necessário adotar um enfoque sistêmico na definição dos canais de distribuição e na estruturação da distribuição física decorrente. Outro aspecto importante a considerar é que os canais de distribuição selecionados por uma empresa são de difícil alteração, mantendo-se fixos por muito tempo, pois envolvem outras empresas, agentes, acordos comerciais etc.

Uma vez definidos os canais de distribuição, podem-se identificar os deslocamentos físicos-espaciais que os produtos serão submetidos, detalhando-se, a partir dessa análise, a rede logística e o sistema de distribuição decorrentes.

A rede logística é composta pelos armazéns, centros de distribuição, estoque de mercadorias, meios de transportes utilizados e a estrutura de serviços complementares.

Ainda segundo Novaes (2007, p. 126), “no processo de distribuição dos produtos, desde a fábrica que o produz até o consumidor final na cadeia de suprimentos, podem ocorrer situações diversas, formando canais típicos de comercialização”. São elas:

- fabricante abastece diretamente as lojas de varejo;
- fabricante abastece seus próprios depósitos ou centros de distribuição e, a partir desses pontos, abastece as lojas de varejo;
- fabricante abastece os centros de distribuição do varejista que, por sua vez, abastece as lojas;
- fabricante distribui seus produtos para o centro de distribuição de um operador logístico, que posteriormente faz as entregas às lojas de varejo;
- fabricante entrega o produto diretamente no domicílio do consumidor final, utilizando o correio ou serviço de *courier* (vendas pela internet, telefone ou fax; vendas por meio de catálogo e outras).

## Canais verticais

Esse canal consiste na distribuição feita através de intermediários, citados anteriormente. Por exemplo, o fabricante envia seus produtos ao armazém

ou atacadista, o atacadista vende o produto a diversos varejistas e o varejista vende o produto ao consumidor final.

Nesse tipo de canal, fica sob responsabilidade do varejista todas as informações sobre a demanda, em que muitas vezes

[...] as tendências de demanda são geradas pelos varejistas, que muitas vezes as estimam em vez de determiná-las, por causa do alto custo de implementação. Com o aumento da variedade de produtos ofertados, a compreensão dos padrões de consumo torna-se ainda mais complexa. Por desconhecer as demandas, esse canal trabalha eminentemente com estoque empurrado, gerando estoque em cada intermediário que funciona como pulmão (*buffer*), permitindo sempre um bom nível de serviço, porém com custo alto (ARBACHE *et al.* 2004).

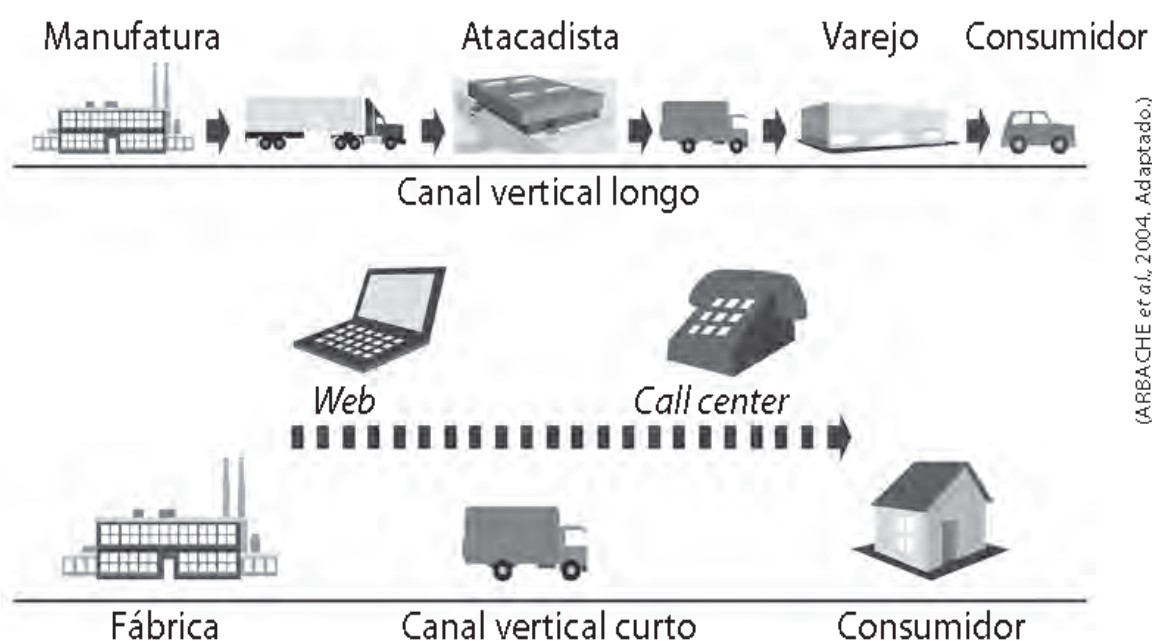
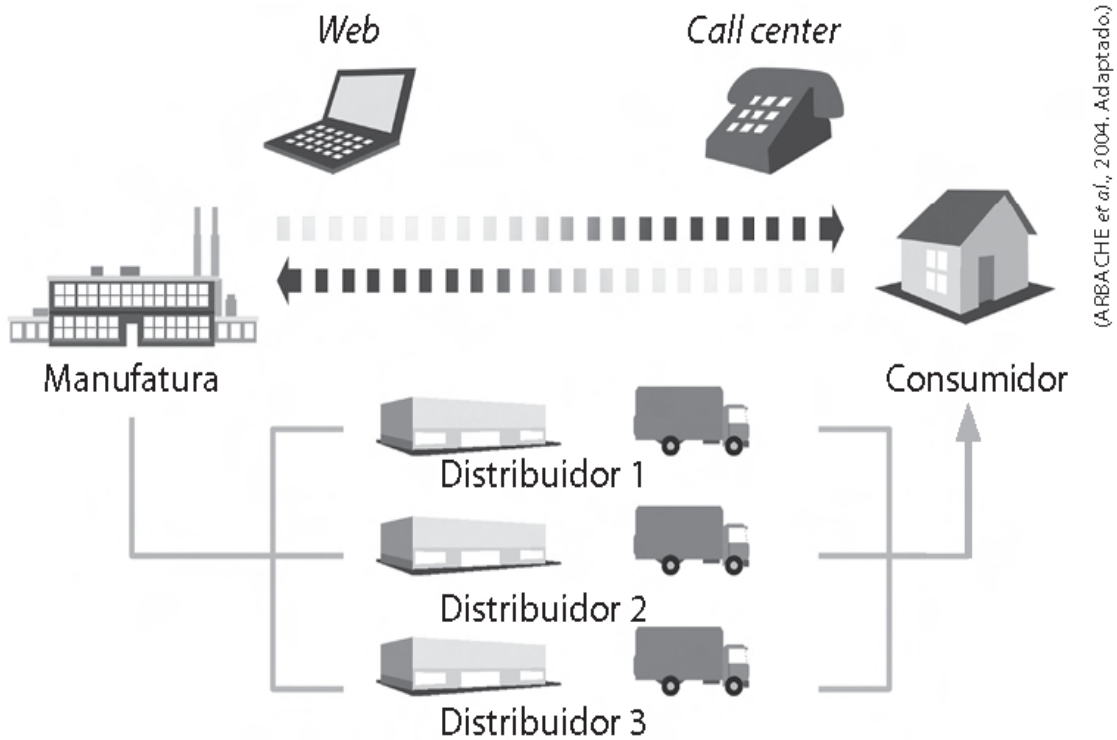


Figura 3 – Canais verticais.

## Canais híbridos

Segundo Arbache *et al.* (2004, p. 109):

No canal híbrido as distribuições podem ser feitas por mais de um parceiro. Esse canal se destaca por separar o processo de venda do da distribuição. Todo o relacionamento com o consumidor é feito pela empresa e a distribuição, em geral, é terceirizada.

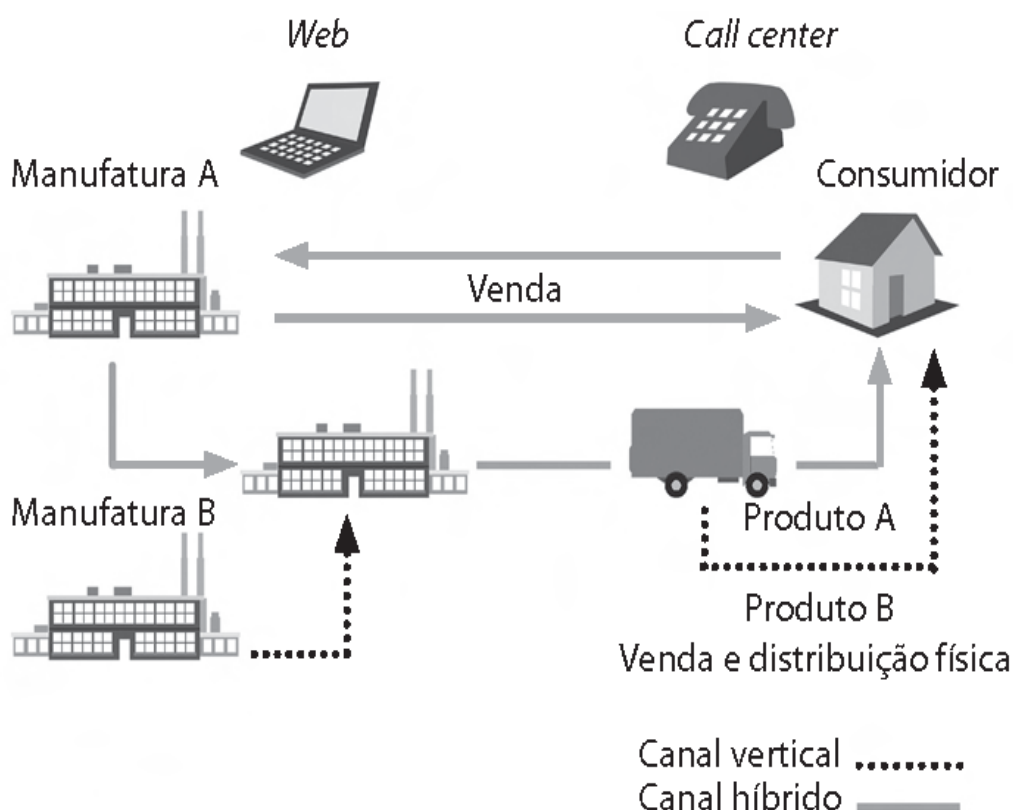


(ARBACHE et al., 2004. Adaptado.)

Figura 4 – Canal híbrido.

## Canais múltiplos

Segundo Arbache *et al.* (2004, p. 112), “outra forma de otimizar o desempenho da cadeia de suprimentos é usar mais de um canal de distribuição. A diversidade de canais ofertados aos clientes permite atingir diversos tipos de consumidores, ampliando a atuação da empresa no mercado.” Portanto, nos canais múltiplos são utilizados mais de um canal de distribuição.



(ARBACHE et al., 2004. Adaptado.)

Figura 5 – Canais múltiplos.

## Propriedades dos canais de distribuição

Segundo Arbache *et al.* (2004, p. 112) existe uma classificação geral dos canais de distribuição quanto à extensão e à amplitude. A extensão está ligada ao número de níveis, que, segundo Novaes (2007, p. 135) são chamados de “canal de nível zero, canal de um nível e canais de dois níveis”.

No canal de nível zero, o fabricante vende seus produtos diretamente ao consumidor final sem passar por intermediários. Podemos citar o exemplo da Dell como um exemplo típico em que a indústria atende diretamente o cliente final sem intermediários. Temos no texto complementar desta aula outro exemplo, o da Natura. O canal de um nível permite apenas um intermediário entre o fabricante e o consumidor final, e, nos canais de dois níveis, entre o fabricante e o consumidor final há dois intermediários. Geralmente o fabricante vende o produto a um atacadista, que vende ao varejista, tornando disponível o produto ao consumidor final.

A amplitude, também chamada largura do canal (*width*), definida para cada segmento intermediário da cadeia de suprimento, é representada pelo número de empresas que nela atuam. Três tipos de amplitude são normalmente observados na prática.

Estes três tipos segundo Novaes (2007, p. 135) são:

- distribuição exclusiva (amplitude unitária);
- distribuição seletiva (amplitude múltipla, mas controlada);
- distribuição intensiva (amplitude múltipla, aberta).

### Distribuição exclusiva

Na distribuição exclusiva há apenas uma empresa escolhida pelo fabricante atuando por região. Isso ocorre geralmente com produtos que exigem dos vendedores um treinamento específico para dar suporte às vendas.

### Distribuição seletiva

Na distribuição seletiva existe mais de uma empresa atuando por região, aumentando o acesso dos consumidores aos seus produtos; porém, essas empresas são controladas pelos fabricantes, pois os vendedores precisam de algum tipo de treinamento para a venda dos produtos.

## Distribuição intensiva

Nesse tipo de distribuição, o fabricante disponibiliza seus produtos para diversas empresas, aumentando ao máximo a disponibilidade de seus produtos, que, geralmente são produtos que o consumidor compra devido à sua disponibilidade e não à qualidade do produto.

## Logística reversa

A logística reversa foi definida pelo CSCMP (*Council of Supply Chain Management Professional*) como responsável por gerir o fluxo dos materiais desde o ponto onde os produtos são consumidos até a respectiva origem, com o objetivo de recapturar valor ou dar a destinação final.

A coleta e a reutilização de embalagens são exemplos mais recentes da logística reversa. A reutilização, tanto de produtos quanto de materiais, é motivada por aspectos ecológicos e econômicos. Segundo Moura (2003) os países aumentam gradativamente o rigor nas suas legislações ambientais, forçando os fabricantes a recuperarem seus produtos e embalagens, dando um destino adequado ao material. Essa preocupação ambiental é cada vez mais evidente, sendo estimulada por órgãos de controle e a própria sociedade. Os resíduos gerados pelas indústrias são os grandes malfeitores da atualidade, incentivando o interesse na reutilização, reciclagem e destinação final. Para Bertaglia (2003), nessas circunstâncias há a necessidade de garantir que os produtos que não tenham mais utilidade sejam dispostos de modo a não prejudicar o meio ambiente.

Para Moura (2003, p. 393), “as oportunidades de reutilização dão origem a um fluxo de produtos dos consumidores de volta aos fabricantes”. Ainda segundo o autor, esse fluxo reverso tem sido definido como a função da logística para prover o retorno dos produtos, a redução do consumo da fonte, a reciclagem, a substituição e o reaproveitamento de materiais e controle de desperdício, assim como a renovação, o reparo e a reprodução.

## Localização de armazéns

Um estudo de localização de armazéns é determinante na composição de um sistema de distribuição otimizado. A localização do armazém determina diretamente o nível de serviço prestado ao cliente e o custo desse atendi-

mento, principalmente pelo fato que o custo de transporte tem uma correlação direta com a distância, ou seja, quanto mais distante, maior será o custo de transporte. Com a mesma lógica, quanto maior a distância dos centros metropolitanos menor tende a ser o custo de terra para construção do CD (centro de distribuição).

Temos como requisitos básicos para um estudo de localização de armazéns dentro de um sistema de distribuição:

- vias de acesso às rodovias;
- densidade de trânsito nas vias de acesso;
- inexistência de inundações na região e vias de acesso;
- preço do terreno/edifício;
- restrições de zoneamento;
- proximidades de portos, aeroportos, estações ferroviárias;
- perfil econômico da região ou cidade;
- incentivos fiscais;
- disponibilidade de mão de obra especializada em armazenagem.

Nas universidades foram desenvolvidos processos de modelagem, para resolução de problemas de localização ótima dos centros de distribuição. Um dos métodos utilizados, chamado método do centro de gravidade, ou "método de Kieffer", pode ser ilustrado visualmente imaginando o equilíbrio de uma tábua de madeira sobre a ponta de uma barra, sendo necessário colocar pequenos pesos distribuídos na tábua para mantê-la equilibrada sobre a barra.

Em primeiro lugar o método considera o volume da demanda ou consumo, entretanto outros aspectos podem ser considerados e acrescentados na fórmula, como o custo do transporte por tonelada, o tempo de deslocamento de cada ponto, a tributação e a distância de cada ponto.

No exemplo temos:

*O desafio é escolher onde instalar um armazém intermediário para distribuição da fábrica.*

Uma empresa com uma fábrica localizada em São Paulo e quatro distribuidores localizados em Presidente Venceslau, Bauru, Franca e São José dos Campos, conforme apresentado na tabela abaixo onde temos a demanda da fábrica e de cada armazém, assim como suas coordenadas.

As coordenadas cartesianas representam graficamente a posição a ser plotada no gráfico sendo a primeira coordenada para o eixo x e a segunda para o eixo y.

Tipo	Localização	Toneladas * 1 000 despachadas de/ ou para o local	Coordenadas
Fábrica	São Paulo	15.5	650,330
Distribuidor	Presidente Venceslau	2.5	120,510
Distribuidor	Bauru	5.5	410,470
Distribuidor	Franca	3.0	590,650
Distribuidor	São José dos Campos	4.5	720,350

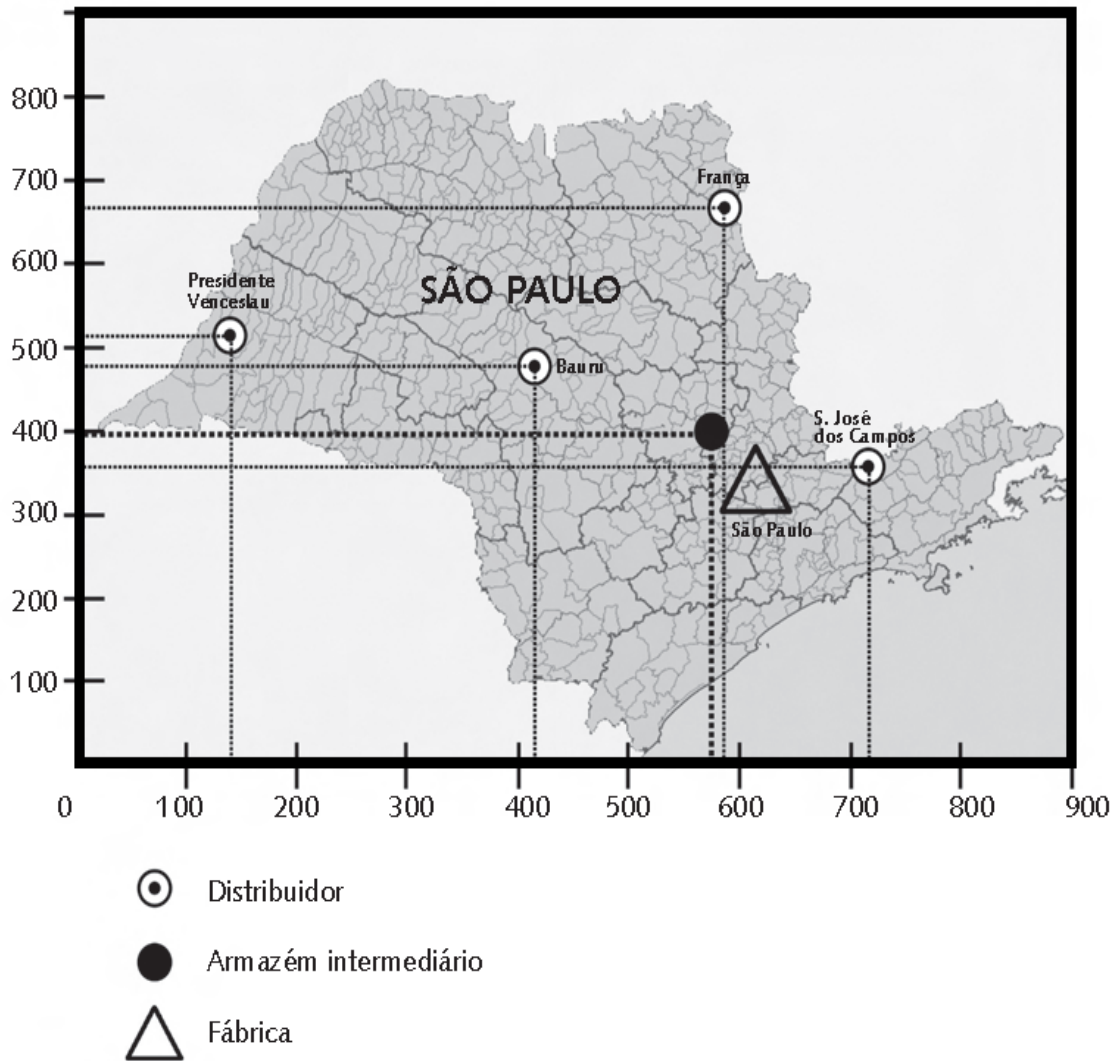
Aplicando uma ponderação entre a coordenada x e coordenada y com o peso temos a seguinte fórmula:

$$C_x = \frac{(650 \cdot 15,5) + (120 \cdot 2,5) + (410 \cdot 5,5) + (590 \cdot 3,0) + (720 \cdot 4,5)}{15,5 + 2,5 + 5,5 + 3,0 + 4,5} = \frac{17\ 640}{31} \cong 570$$

$$C_y = \frac{(330 \cdot 15,5) + (510 \cdot 2,5) + (470 \cdot 5,5) + (650 \cdot 3,0) + (350 \cdot 4,5)}{15,5 + 2,5 + 5,5 + 3,0 + 4,5} = \frac{12\ 500}{31} \cong 403$$

Representando graficamente o modelo temos:





Em outro tipo de exemplo, teoricamente montamos um gráfico. Esse modelo é muito utilizado para determinar a localização de fábrica, terminal, armazém ou mesmo o ponto de varejo. Ainda mantemos a lógica do centro de gravidade exato. Essa abordagem é simples, pois utilizamos como critério apenas as tarifas de frete, o nível de produção e demanda, ou seja, não contemplamos fatores fiscais, por exemplo.

Nosso objetivo será *minimizar* a soma do *volume* em um ponto multiplicado pela *tarifa de transporte* para embarcar para o ponto, multiplicada pela *distância* até o ponto, que é o custo total do transporte. Ou seja:

$$\text{MínCT} = \sum_i V_i R_i D_i$$

Sendo :

CT = custo total de transporte.

$V_i$  = volume no ponto  $i$ .

$R_i$  = tarifa de transporte até o ponto  $i$ .

$D_i$  = distância até o ponto  $i$ .

A localização da instalação é encontrada pela resolução de duas equações para as coordenadas da localização. Sendo sua solução o centro de gravidade (ponderando distância, volume e tarifa de frete) exato.

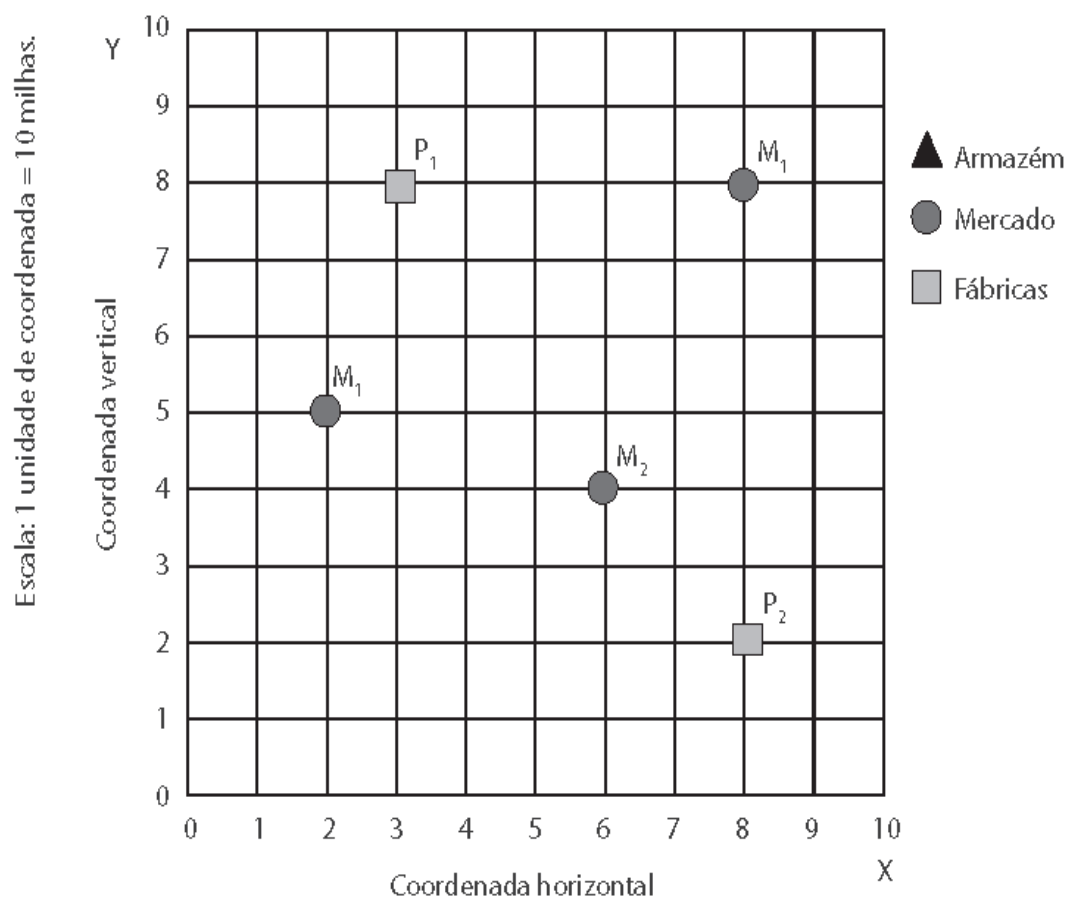
$$\bar{X} = \frac{\sum_i V_i R_i X_i}{\sum_i V_i R_i} \qquad \bar{Y} = \frac{\sum_i V_i R_i Y_i}{\sum_i V_i R_i}$$

$X_i$  e  $Y_i$  = coordenadas dos pontos de fonte e demanda.

Pense no problema hipotético da Amil Distribuidora Ltda. Com duas fábricas suprindo o armazém, que por sua vez abastece três pontos de mercado, como representado graficamente a seguir. O que queremos determinar é:

*Qual a localização ideal do único armazém considerando o menor custo de transporte possível?*

A localização de cada fábrica e centro de demanda é expressa como um produto de coordenada geométrica. O produto A é despachado de P1 e o produto B de P2. Esses produtos são reembarcados para os mercados. Os pontos de coordenadas, volume e tarifas de transporte estão resumidos na tabela dada a seguir.



Produto			Coordenadas		Volume total	Tarifa de transporte
			$X_i$	$Y_i$	$V_i$	$R_i$
1	$P_1$	A	3	8	2 000	0,050
2	$P_2$	B	8	2	3 000	0,050
3	$M_1$	A e B	2	5	2 500	0,075
4	$M_2$	A e B	6	4	1 000	0,075
5	$M_3$	A e B	8	8	1 500	0,075

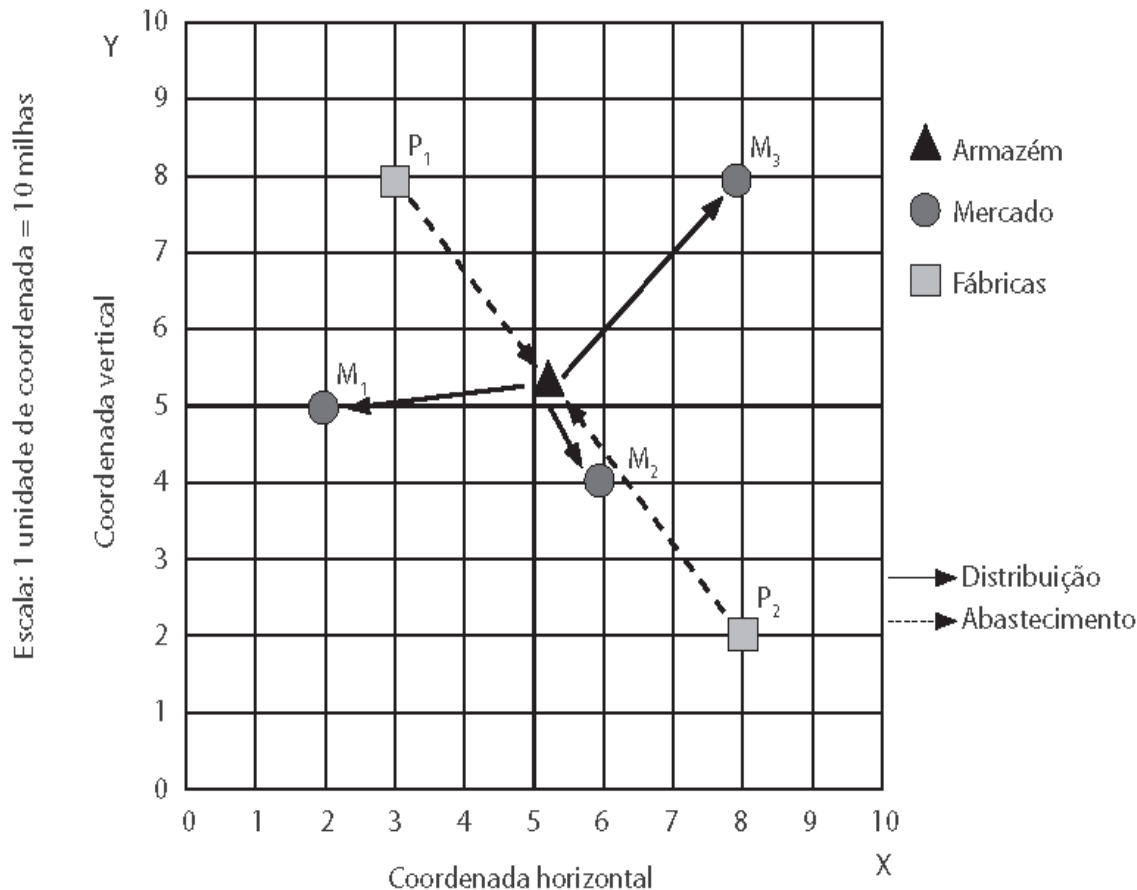
Com base nesses dados, podemos montar uma matriz de localização inserindo os volumes de transporte e o custo por evento, e, em seguida, descobrir as coordenadas da localização ideal do armazém.

Produto			Coordenadas		Volume total	Tarifa de transporte			
			$X_i$	$Y_i$	$V_i$	$R_i$	$V_i \times R_i$	$ViR_i \times X_i$	$ViR_i \times Y_i$
1	$P_1$	A	3	8	2 000	0,050	100,00	300,00	800,00
2	$P_2$	B	8	2	3 000	0,050	150,00	1.200,00	300,00
3	$M_1$	A e B	2	5	2 500	0,075	187,50	375,00	937,50
4	$M_2$	A e B	6	4	1 000	0,075	75,00	450,00	300,00
5	$M_3$	A e B	8	8	1 500	0,075	112,50	900,00	900,00
<b><math>\Sigma</math></b>							<b>625,00</b>	<b>3.225,00</b>	<b>3.237,00</b>

$$\bar{X} = \frac{\sum_i V_i R_i X_i}{\sum_i V_i R_i} = \frac{3.225}{625} = 5,16$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_i V_i R_i Y_i}{\sum_i V_i R_i} = \frac{3.237,5}{625} = 5,18$$

Agora com as coordenadas de x e y vamos plotar no gráfico e identificar visualmente a localização ideal de nosso armazém, sob o critério de menor custo de transporte.



## Sistema integrado de distribuição

### DRP – *Distribution Requirements Planning*

Módulo de um sistema integrado (ERP) que aplica técnica de MRP II<sup>3</sup> à gestão de fluxo e inventário de materiais (contemplando armazenagem e transporte).

Os cálculos feitos pelo módulo de DRP baseiam-se na divisão do fluxo de materiais desde o seu fornecimento até o ponto de distribuição final. O DRP é estruturado de forma a assegurar o fluxo e fornecimento de bens conforme pretendido, com base em um faseamento temporal, ou seja, respeitando as necessidades de tempo e espaço do cliente.

Permite uma diminuição geral dos custos de distribuição e uma melhoria do nível de serviço prestado ao cliente final.

<sup>3</sup> MRP II – *Manufacturing Resource Planning* – planejamento que determina os recursos de pessoal e equipamentos necessários para atingir os objetivos previstos no MRP. MRP: *Material Requirement Planning* – a partir do plano mestre de produção, o MRP explode cada produto em componentes/matérias-primas e planeja o momento de diversas etapas produtivas e/ou compra de matérias-primas para que haja “o material certo na hora certa”.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### Venda direta, um dos segredos de sucesso da Natura

(CRESCITELLI, 2005)<sup>1</sup>

Uma pequena loja que funcionava em uma garagem na cidade de São Paulo foi o início, em 1969, da trajetória de sucesso da Natura Cosméticos, considerada hoje a maior e mais rentável empresa do setor de cosméticos e uma das mais bem-sucedidas de todo o país. Atualmente, a empresa, líder do setor de cosméticos no país, mantém um *mix* de produtos com quase 600 itens diferentes, divididos em categorias, conforme o uso: homem, maquiagem, cabelo, corpo, protetor solar, perfume feminino, desodorante e saúde. A empresa, que conta com três mil colaboradores, apresentou um crescimento de 19% nas vendas (fato que pode ser considerado excepcional diante da média da indústria nacional no mesmo período), com um faturamento da ordem de R\$1,9 bilhão. Além de bem-sucedida comercialmente, a Natura se destaca por seu comprometimento ético e sua forte atuação social. A empresa tem um complexo industrial na cidade de Cajamar, São Paulo,

<sup>1</sup> Artigo elaborado para os livros de marketing de Philip Kotler, da editora Prentice Hall.

onde funciona também um centro integrado de pesquisa e desenvolvimento de produtos, inaugurado em 2001 e considerado um dos mais modernos do setor e o maior da América Latina.

Desde sua fundação, a Natura mantém a filosofia de oferecer produtos customizados que incorporam princípios de tratamento terapêutico na produção de cosméticos e de personalização (filosofia que já direcionava a empresa para a adoção do sistema de venda direta).

A venda direta é uma forma de distribuição de produto caracterizada pela venda sem intermediários entre fabricante e consumidor, ou seja, sem a utilização dos tradicionais atacadistas e varejistas. Segundo definição da ABEVD (Associação Brasileira de Empresas de Venda Direta), venda direta “é um sistema de comercialização de bens de consumo e serviços diferenciados, baseados no contato pessoal entre vendedor e comprador, fora de um estabelecimento comercial fixo”.

No Brasil, as empresas de produtos de consumo pioneiras na adoção desse sistema são a Avon (desde 1959; hoje conta com cerca de 500 mil revendedoras), a Natura (desde 1969) e a Tupperware (desde 1970). Atualmente, os segmentos que mais o utilizam são os de cosméticos, perfumes, bijuterias e roupas, que juntos representam cerca de 84% de todo o setor, segundo a ABEVD.

Adotada em diversos países, em 2001 a venda direta movimentou em nível mundial US\$78 bilhões e envolveu cerca de 43 milhões de vendedores em cerca de 60 países. No Brasil, no mesmo período, o setor movimentou US\$2,5 bilhões e envolveu 1,2 milhão de vendedores diretos, o que colocou o país no sétimo lugar do *ranking* mundial, conforme dados divulgados pela ABEVD.

As experiências iniciais da Natura com distribuição de produtos via canais convencionais como drogarias e lojas especializadas não foram bem-sucedidas, pois os lojistas e atendentes apresentavam dificuldades em passar para as consumidoras o conceito terapêutico dos produtos, além de haver poucos recursos disponíveis para campanhas de propaganda de valorização da marca e divulgação da linha de produtos. Diante desse quadro, a Natura viu na venda direta uma opção viável para superar essas dificuldades, uma vez que nesse sistema de distribuição as consultoras (como são chamadas, pela empresa, as vendedoras) abordam as consumidoras de forma individualizada e interativa.

Para a Natura, a venda direta permitiu a expansão geográfica sem a perda das relações pessoais, vitais para a valorização da marca e a exploração dos atributos e diferenciais de seus produtos. Para as consultoras, a venda direta é uma alternativa de emprego mais flexível para quem não dispõe de tempo integral para o trabalho com possibilidades de crescimento pessoal e profissional, além de um ganho significativo que pode chegar a cerca de 30% do valor da venda, recebido na forma de comissões. E, para a sociedade, a venda direta é uma forma de aproveitar um tipo de mão de obra não absorvida pelas empresas nos postos de trabalho convencionais, mas importante para a composição da renda familiar.

A prova de que essa decisão foi acertada é o acelerado crescimento registrado pela empresa com a adoção do sistema de venda direta. As vendas saltaram de US\$5 milhões em 1979 para US\$170 milhões em 1989. O número de consultoras saltou de 1 000 para 33 000 no mesmo período. Atualmente, o tamanho da equipe chega à casa das 300 mil consultoras, espalhadas por aproximadamente 4 900 municípios de todo o país, números que não param de crescer a cada ano.

Para viabilizar o sistema de venda direta, após algumas experiências de distribuição sem resultados satisfatórios, a Natura criou uma empresa exclusiva para distribuição de seus produtos em São Paulo, a Pró-Estética. Em 1979, a empresa passou a ter distribuição nacional com a criação da Meridiana, responsável pela distribuição dos produtos Natura em todo o país, com exceção do Rio de Janeiro, coberto por uma distribuidora independente e de São Paulo, atendido pela Pró-Estética. Anos depois, as distribuidoras passaram por mudanças com o objetivo de manter a competitividade da empresa, mas sem alterar seu sistema de venda direta.

Se por um lado esse sistema foi uma opção estratégica bem-sucedida para a Natura em relação às outras formas de distribuição (atacado, varejo e franquias), por outro ele requer complexos sistemas logísticos para a distribuição física dos produtos, administrativo de vendas e de gerenciamento da equipe de consultoras, que inclui recrutamento, treinamento e motivação.

Para atender a parte logística, a empresa dispõe de um depósito totalmente informatizado, com capacidade para estocar 24 mil paletes, que envolve cerca de 1,3 mil pessoas nas operações logísticas e despacha mais de 15 mil volumes por dia. A empresa pretende investir cerca de R\$30 milhões nos próximos dois anos para a ampliação do depósito. A administração de vendas requer um sistema complexo para processar e gerenciar o faturamento de uma extensa linha e grande volume de produtos comercializados todos os meses, mas sempre em pedidos com pequenas quantidades. O gerenciamento da equipe de consultoras envolve treinamento constante, pagamento de comissões atrativas e ações de incentivo frequentes, a fim de manter a equipe de 300 mil pessoas – que tem na atividade de venda uma forma complementar de receita sem estar diretamente envolvidas com a empresa – sempre capacitada para atuar de forma competitiva.

Não resta dúvida de que o sistema de venda direta adotado pela Natura, apesar de toda a sua complexidade e dos esforços exigidos para seu gerenciamento, é um dos fatores-chave para o sucesso da empresa, pois permite que ela chegue até suas consumidoras de forma personalizada e que os principais atributos de seus produtos sejam explorados de modo adequado e convincente.

Outro aspecto relevante nesse sistema de distribuição é a não dependência de grandes redes atacadistas e varejistas para a distribuição dos produtos, o que torna a Natura imune ao crescente aumento do poder de negociação dos intermediários da cadeia de comercialização, fato que afeta atualmente a maioria das empresas de produtos de consumo que dependem deles para escoar sua produção.

Além desses fatores, o sistema de venda direta com a amplitude do construído pela Natura constitui uma forte barreira de entrada para novos concorrentes nesse setor. Dessa forma, a Natura acaba por ficar em uma situação estratégica competitiva muito favorável, pois compete com os grandes fabricantes do setor com um sistema de distribuição alternativo e, além disso, trabalha nesse sistema com vantagens, pois enfrenta a concorrência, em geral, de empresas de pequeno porte, que apresentam produtos com qualidade inferior à dos seus e atua em regiões restritas.



## Atividades de aplicação

1. Avalie as vantagens e as desvantagens do sistema de venda direta para produtos de consumo.
  2. Por que o sistema de venda direta foi uma decisão acertada da Natura?
  3. Embora atuando no mesmo setor, a Natura emprega um sistema de distribuição diferente do usado pelo Boticário: enquanto a primeira empresa adota a venda direta, a segunda utiliza o sistema de franquias. Compare as diferenças entre esses dois modelos e descreva qual deles você considera mais adequado para atuar nesse setor.
  4. Qual é a tendência da venda direta após o advento da Internet?
- 

## Referências

ALVARENGA, Antônio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão. **Logística Aplicada: suprimentos e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.

ARBACHE, F. S. *et al.* **Gestão de Logística, Distribuição e Trade Marketing**. Editora FGV, 2004.

ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 1999.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, Paulo R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

COUNCIL of Supply Chain Management Professionals. Disponível em: <[www.cscmp.org](http://www.cscmp.org)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

CRESCITELLI, Edson. **Venda Direta Comanda a Viabilização dos Negócios na Natura**. Disponível em: <[www.trademarketing.com.br/index/artigo01.php?idarti=101](http://www.trademarketing.com.br/index/artigo01.php?idarti=101)>. Acesso em: 2 mar. 2009.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 1996.

GLOSSÁRIO Gristec. Disponível em: <[www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28](http://www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

MOURA, Reinaldo A. *et al.* **Atualidades na Logística**. São Paulo: Imam, 2003.

NOVAES, Antônio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégica, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

## Gabarito

1.

Vantagens	Desvantagens
Venda técnica e personalizada.	Complexo sistema logístico.
Venda interativa.	Grande estrutura de administração de vendas.
Rápida expansão geográfica sem perder o contato direto com o consumidor.	Grande supervisão e coordenação da equipe de consultoras.
Para as consultoras uma alternativa de emprego flexível.	
A não dependência de grandes redes de varejo.	
Criação de uma forte barreira de entrada contra novos concorrentes.	

- Por permitir que ela chegue até suas consumidoras de forma personalizada e que os principais atributos de seus produtos sejam explorados de modo adequado e convincente. Outro aspecto é a não dependência de grandes redes atacadistas e varejistas para a distribuição dos produtos, o que torna a Natura imune ao crescente aumento do poder de negociação dos intermediários da cadeia de comercialização.
- A Natura desenvolveu uma vantagem competitiva sustentável muito favorável, pois pode competir com grandes fabricantes do setor com um sistema de distribuição alternativo que lhe habilita a conhecer melhor seu consumidor com um canal rápido para troca de informações.
- A venda direta recebe um reforço tecnológico, facilitando em muito o contato direto entre indústria e consumidor. Temos vários exemplos como indústria automotiva e eletrônica com iniciativas fortes no sentido de ofertar seus produtos de forma direta pela *web*.



# Operações especiais de transporte

Olhando a logística do ponto de vista da Engenharia de Produção, pode-se elencar uma série de fatores que se destacam, entre os quais: as tecnologias de informação, logística de suprimento (*inbound*), logística interna (Planejamento, Programação e Controle de Produção e Materiais – PPCPM), logística de distribuição (*outbound*), processos produtivos, características da demanda e dos mercados, sistema de indicadores e custos, entre outros.

A evolução dos negócios a um patamar globalizado e de alta competitividade tem por consequência um aumento de complexidade nos processos logísticos.

Concomitante à expansão da logística, a complexidade nos negócios vem sendo ampliada paulatinamente, e poucas empresas estão preparadas para lidar com essas novas e crescentes pressões impostas à logística das cadeias de suprimento, principalmente nos quesitos:

- competições entre empresas mais acirradas;
- diversificação da produção, crescimento dos SKU<sup>1</sup>;
- segmentação de clientes, mercados e produtos;
- clientes mais informados e exigindo melhores produtos e inovação;
- a expectativa de vida dos produtos cada vez menor devido à tecnologia, *design* e qualidade;
- redução de custos;
- local de produção não é mais o local de consumo;
- estoques menores (*Just-in-Time* – JIT);
- tempo de resposta ao cliente cada vez menor;
- alto nível de incertezas;
- variabilidade.

<sup>1</sup> *Stock Keeping Unit (SKU)*: representa a unidade para a qual informações de venda e de gestão de estoque são mantidas. Pode ser uma unidade de consumo de um produto ou uma caixa coletiva com diversas unidades do mesmo.

Esses fatores não acontecem de forma isolada, muito pelo contrário, acontecem invariavelmente em uma combinação elevada, exigindo ope-

rações logísticas sofisticadas e muito sensíveis. Salienta-se, ainda, a grande dificuldade de se manter os custos dentro de patamares competitivos ou mesmo gerenciáveis. Essa inovação estabelece novos parâmetros de competitividade, pois possibilita melhores níveis de atendimento, com menores custos e ou com maiores ganhos.

Sendo assim, estaremos abordando técnicas avançadas como: roteirização, *milk run*, *merge in transit*, *transit point* e *cross-docking*. Essas ferramentas são amplamente utilizadas por empresas de alta competitividade ou que agregam valor ao seu produto pelo processo logístico em destaque. A cadeia produtiva automotiva é um excelente exemplo e possivelmente aplica todas estas técnicas com grande excelência, quando comparado com outros setores da economia.

## Roteirização

O termo roteirização de veículos, embora não encontrado nos dicionários de Língua Portuguesa, é a forma que vem sendo utilizada como equivalente ao inglês *routing* para designar o processo para a determinação de um ou mais roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota, objetivando visitar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais predeterminados que necessitam de atendimento.

Quando não há uma roteirização eficiente, pode haver consequências negativas, como, por exemplo, não aproveitamento da capacidade disponível, deficiência no atendimento, estoques mal dimensionados, altos custos com estocagem, baixa rotatividade, excesso de horas extras, transportes não sincronizados. Ou seja, redução no resultado potencial da empresa e também no nível de serviço.

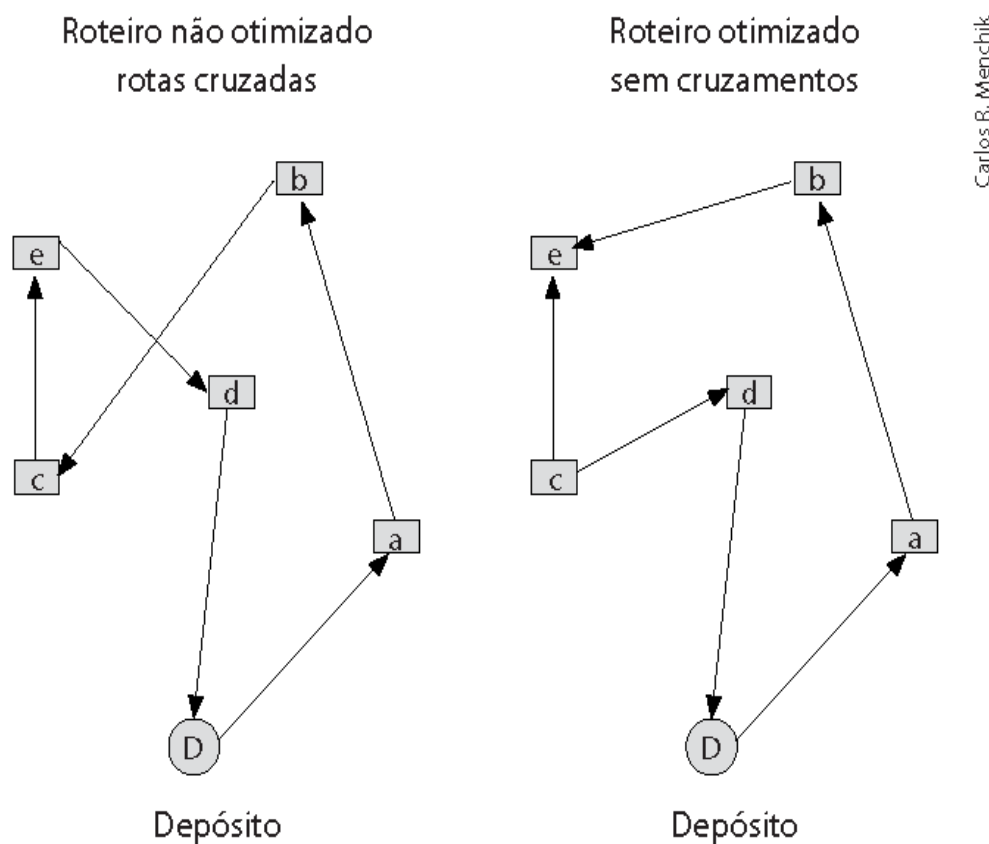
Não são todas as empresas que necessitam de uma roteirização eficiente. Os exemplos tradicionais são baseados em casos de massiva distribuição metropolitana, como bebidas, cigarros e *snacks*, em que existem milhares de pontos de venda no varejo, precisando ser abastecidos ao menor custo logístico possível.

A aplicação da roteirização não se restringe apenas a veículos, podemos utilizar essa importante ferramenta para problemas de otimização de cabos para uma TV por assinatura, ou, ainda, de pessoas que farão a leitura dos medidores de consumo elétrico.

## Problemas de roteirização de veículos

O problema de roteirização de veículos consiste basicamente em definir os roteiros que possam minimizar o custo total, sendo que cada veículo deverá iniciar e terminar sua rota no depósito ou na base, tendo como condição básica que cada nó (ponto de entrega) seja visitado exatamente apenas uma vez, e a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade que o veículo atende.

Como um dos objetivos principais, a roteirização visa propiciar um serviço de alto nível aos clientes, mas mantendo, ao mesmo tempo, os custos operacionais e de capital o mais baixos possível.



O primeiro problema de roteirização a ser estudado foi o do folclórico caixeiro-viajante (no inglês *“traveling salesman problem”* ou TSP), que consiste em encontrar o roteiro ou a sequência de cidades a serem visitadas por um caixeiro-viajante, que minimize a distância total percorrida e assegure que cada cidade seja visitada exatamente uma vez evitando cruzamentos. Entre os problemas de roteirização pura de veículos destacam-se os problemas do caixeiro-viajante, o do carteiro chinês<sup>2</sup> e o de múltiplos caixeiros-viajantes.

No quadro a seguir podemos identificar as diferenças entre os tipos de roteirização:

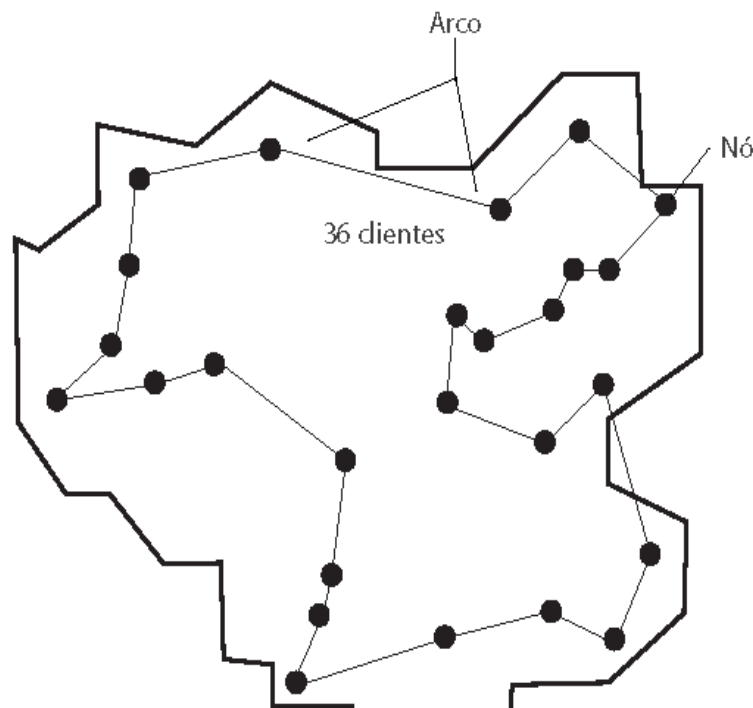
<sup>2</sup> O problema do carteiro chinês se difere do problema do caixeiro-viajante apenas na demanda que ocorre nos arcos ao invés de nos nós e a otimização envolve os percursos odosos, já que o veículo precisa passar em todos os arcos uma vez para atendimento.

<sup>3</sup> Variável aleatória.

Denominação	Número de roteiros	Localização dos clientes	Limite de capacidade nos veículos	Número de bases	Demandas
Problema do caixeiro-viajante	um	nós	não	uma	determinística
Problema do carteiro chinês	um	arcos	não	uma	determinística
Problema de múltiplos caixeiros-viajantes	múltiplos	nós	não	uma	determinística <sup>3</sup>
Problema de roteirização múltiplas em nós com única base	múltiplos	nós	sim	uma	determinística
Problema de roteirização em nós com múltiplas bases	múltiplos	nós	sim	múltiplas	determinística
Problema de roteirização em nós com demandas incertas	múltiplos	nós	sim	uma	estocásticas
Problema de roteirização em arcos com limite de capacidade	múltiplos	arcos	sim	uma	determinística

(BODIN et al., 1983. Adaptado.)

Segue um exemplo para visualizarmos o que é um nó e o que é um arco:



Carlos R. Menchik

A partir daí, de modo a melhor representar os problemas de roteirização de veículos, foram incorporadas novas restrições tais como: janelas de tempo, frota de veículos com capacidades diferentes, tipos de veículos que podem atender ou não determinado cliente ou região, entre outros.

Bodin *et al.* (1983), definem que os problemas de roteirização de veículos podem ser classificados em três grupos principais: problema de roteirização pura de veículos, problemas de programação de veículos e tripulações, e problemas combinados de roteirização e programação de veículos.

Nos problemas de roteirização pura, as variáveis temporais não são importantes para a definição dos roteiros e das sequências de atendimentos (coletas ou entregas). As estratégias de soluções são direcionadas aos aspectos espaciais da localização dos pontos a serem atendidos.

Importante observar que todos os problemas relacionados derivam do problema do caixeiro-viajante, exceção feita ao carteiro chinês, em que a demanda se localiza nos arcos ao invés de nos nós e a otimização envolve também os recursos ociosos.

Entretanto, os problemas de roteirização de veículos diferem entre si e entre aspectos relacionados ao tipo de operação, entre estes citamos: tipo de carga; tipo de frota utilizada; localização dos clientes; tipo de restrições; função objetiva.

Na prática, tem-se um grande número de situações que nos levam aos problemas de roteirização de veículos, logo, uma definição conforme a citação anterior de Bodin *et al.* (1983), é específica para alguns casos, pois a roteirização de veículos deve ser classificada em diversas categorias e tipos.

Sendo que ao se definir um Problema de Roteirização de Veículos (VRP<sup>4</sup>) um dos pontos mais importantes são suas restrições, pois estas vão ajudar a direcionar as soluções estratégicas a serem adotadas no caso. A seguir relacionam-se algumas:

- cada veículo tem uma capacidade limitada (VRP de Capacidade Limitada – CVRP);
- cada cliente deve ser suprido dentro de uma certa janela de tempo (VRP com janela de entrega – VRPTW);

<sup>4</sup> VRP: Vehicle Routing Problem.



- o vendedor usa vários depósitos para fornecer aos clientes (VRP com Múltiplos Depósitos – MDVRP);
- clientes podem devolver alguns produtos ao depósito (VRP com Coleta e Entregas – VRPPD);
- os clientes podem ser servidos por diferentes veículos (VRP com entrega fracionada – *Split Delivery VRP* – SDVRP);
- alguns valores (como número de clientes, suas demandas, tempo de serviço ou viagem) são aleatórios (VRP Estocástico – *Stochastic VRP* – SVRP);
- as entregas podem ser realizadas em alguns dias (VRP Periódico – *Periodic VRP* – PVRP).

Os problemas de roteirização de veículos podem, ainda, ser divididos em estáticos ou dinâmicos, sendo que os mesmos estão inseridos na área de transportes e distribuição.

Nos problemas de roteirização estático ou determinístico, todos os dados, tais como localização e demanda dos clientes, são conhecidos antes da construção das rotas e esses dados não se alteram. No caso dinâmico, todos ou uma fração dos pedidos de serviço ocorrem enquanto as rotas são executadas.

Os problemas dinâmicos de roteirização são aqueles em que as informações necessárias para a determinação de rotas eficientes são reveladas dinamicamente ao tomador de decisão. Dessa maneira, a solução não pode ser definida *a priori* e precisa ser atualizada simultaneamente com o desdobramento das informações. Portanto, faz-se necessário reagir a eventos que ocorrem em tempo real, tais como novos pedidos de serviço (novos clientes), atrasos não previstos e acidentes.

O maior desafio é o atendimento do cliente com o menor custo possível, e como se sabe, no Brasil em função das dificuldades viárias (infraestrutura), os fretes nem sempre são calculados com base na distância. Nas áreas urbanas devem ainda considerar uma dificuldade espacial (locais mais distantes,

na periferia, com sistema viário deficiente, com entregas mais dispersas etc.), e também o volume ou peso. Sempre deve-se buscar a otimização através da redução do custo quando tem-se entregas mais distantes ou difíceis.

## Soluções estratégicas para problemas de roteirização de veículos

“Um problema real de roteirização é definido por três fatores fundamentais: decisões, objetivos e restrições”(PARTYKA; HALL *apud* NOVAES, 2004).

Com base nessa citação pode-se dizer que os problemas de roteirização de veículos variam quanto à sua complexidade dependendo do número de variáveis que o problema considera em sua formulação e, mesmo com o desenvolvimento da tecnologia de informação, ainda há muitas dificuldades em sua resolução. Na realidade, o que ocorre é que o principal empecilho não é da capacidade computacional, mas sim da natureza combinatória do problema.

Como ferramenta de apoio à solução de um problema de roteirização é determinante a utilização de *hardware* e *software* adequados a essas demandas específicas. Com o contínuo barateamento de equipamentos é possível, com alguma facilidade, termos mapas digitais demonstrando os trajetos dos veículos e facilitando o levantamento de dados para seu futuro processamento.

O problema de roteirização de veículos é de categoria NP completo, ou seja, o esforço computacional necessário para resolvê-lo aumenta exponencialmente com o tamanho do problema. Para esse tipo de problema, soluções aproximadas são bem aceitas, pois elas podem ser encontradas de forma rápida e com acuracidade suficiente. Em geral, para sua solução são utilizados vários métodos heurísticos.

Belfiore (2006) compilou uma classificação das principais estratégias de solução para problemas de roteirização e programação de veículos, apresentada por vários autores, na tabela 2.

**Tabela 2 – Classificação das principais estratégias de solução para problemas de roteirização**

Bott e Ballou (1986).	Dividem as heurísticas em quatro metodologias:	* agrupa-roteiriza; * roteiriza-agrupa; * procedimentos de economias ou inserção; * procedimentos de troca ou melhoria.
Silver Vidal e Werra (1980); Ball e Magazine (1981); Zanakis, Evans e Vazacopoulos (1989).	Classificam as heurísticas em categorias:	* construção; * melhoria; * programação matemática; * decomposição; * partição; * restrição do espaço de soluções; * relaxação.
Laporte (1992); Christofides (1985); Osman (1993); Cunha (1997).	Classificam as estratégias em:	* algoritmos exatos (garantem soluções ótimas para problemas de pequeno porte); * heurísticas (não garantem soluções ótimas, mas soluções viáveis).

(BELFIORE, 2006. Adaptado.)

Com base nessa classificação tem-se dois métodos básicos para a solução de problemas de roteirização: métodos exatos e métodos heurísticos.

## Métodos exatos

Os métodos exatos garantem a solução ótima do problema. Entretanto, como os problemas de roteirização, em sua maioria, são caracterizados como dificuldade de categoria NP completo, tornam-se, segundo Brejon (1998), proibitivos do ponto de vista computacional, pois o custo e tempo de resposta tornam-se altos.

Isso se deve, pois, os algoritmos de tempo polinomial<sup>5</sup> para achar a solução ótima, resolvem problemas de pequeno porte, que normalmente não refletem a realidade. Em função disso é dada pouca atenção à busca de soluções ótimas.

## Métodos heurísticos

Heurística refere-se a qualquer técnica que melhora a resolução do problema de roteirização no caso médio, e não de forma exata. Na área específica dos algoritmos de pesquisa, refere-se a uma função que fornece uma estimativa do custo da solução aproximado com menor custo computacional e, conseqüentemente, mais veloz que um método exato.

<sup>5</sup> Algoritmo é uma fórmula lógica ou pedaço de código que especificará a seqüência ordenada de passos que deverão ser seguidos para a realização de uma tarefa, garantindo sua repetibilidade. Um algoritmo não representa, necessariamente, um programa de computador, e sim os passos necessários para realizar uma tarefa. O algoritmo de tempo polinomial tem por propósito encontrar um valor que satisfaça um polinômio, e esse valor será uma duração (tempo).

Sendo que programação heurística consiste no uso de heurísticas para encontrar soluções suficientemente boas para problemas complexos.

A heurística deve ser utilizada quando:

- não há um método de resolução exata, ou este requeira demasiado tempo de cálculo ou memória;
- a realidade é muito complexa para se poderem usar modelos de otimização;
- não existe nenhum algoritmo apropriado;
- o tempo de simulação é excessivo;
- é possível melhorar a eficiência do processo de otimização, usando heurísticas para gerar boas soluções iniciais.

As principais vantagens que se consegue usando heurísticas em relação a outros métodos são que estas apresentam soluções rápidas, permitindo também decisões ágeis, produzindo múltiplas soluções aceitáveis. Podem também incorporar conhecimento que guia a busca de soluções, permitindo muitas vezes indicar a qualidade da solução obtida (distância à solução ótima). É possível aplicar heurísticas a modelos que possam ser resolvidos por programação matemática, entretanto, é bom lembrar, não garantem solução ótima.

Importante, ainda, fazer-se elo das heurísticas com os demais métodos de solução de problemas, e verifica-se que estas são consistentes na utilização com outros métodos, tanto na facilitação da montagem de seus algoritmos como na melhoria da solução encontrada. Pode-se citar essa interação com o pensamento sistêmico, com a teoria das restrições, com a abordagem de simulação (*what if*), e com a pesquisa operacional entre outras.

Ainda, citando Brejon (1998), pode-se dizer que uma série de características do problema justifica a utilização de métodos heurísticos:

São mais simples, de fácil implementação e utilização e permitem uma melhor compreensão das variáveis e dos parâmetros mais importantes dos problemas. [...] Os dados disponíveis são inexatos ou ilimitados, de modo que os erros cometidos na obtenção desses dados superam o erro causado pela não otimalidade. [...] Um modelo mais realista com solução aproximada faz mais sentido que um menos realista com solução ótima. [...] Necessidade de se resolver o problema continuamente, o que pode tornar vantajosa a utilização de um procedimento que tenha um menor custo computacional.

Quando se refere à heurística para roteirização de veículos, normalmente são utilizados dois critérios para sua avaliação, que são acuracidade e velocidade. Entretanto, conforme Cordeau *et al.* (2002) devem ser usados quatro critérios que são acuracidade, velocidade, simplicidade e flexibilidade.

Diversas heurísticas têm sido utilizadas para a solução de problemas de roteirização, sendo que apresentar-se-á dentro da heurística clássica e da meta-heurística algumas abordagens:

### Heurística clássica

A heurística de economias de Clarke e Wright (1964, *apud* CORDEAU *et al.*, 2002) tem sido frequentemente utilizada e é uma das bases para o problema de roteirização, apresentando boas soluções. Esse método permite incorporar diversos tipos de restrições, como a inclusão de janelas de tempo.

Conforme Belfiore (2006), o método de economias gera roteiros que respeitam as restrições de tempo (duração máxima da jornada de trabalho) e de capacidade, com o objetivo de minimizar a distância percorrida, sendo que o algoritmo de Clarke e Wright constitui um modelo heurístico do tipo *saving* (economia), iniciando com a pior situação, em que cada veículo sai da origem para atender um único cliente e retorna.

De acordo com Ballou (2006), a utilização do algoritmo de Clarke e Wright pode resultar em solução próxima a 2% em relação à solução ótima.

Dentro da heurística clássica ainda pode-se citar Gillet e Miller (1974, *apud* CORDEAU *et al.*, 2002; BELFIORE, 2006), que implantaram o método de duas fases (agrupa-roteiriza), para um problema de roteirização de veículos com frota homogênea. A primeira fase utiliza a heurística da varredura para agrupar os clientes aos veículos e na segunda fase faz o cálculo do custo mínimo para o problema do caixeiro-viajante, para cada uma das rotas. Sendo que o objetivo é definir os roteiros que minimizam a distância total percorrida, fazendo com que as restrições de capacidade do veículo e distância máxima (duração máxima da jornada de trabalho) de cada veículo sejam respeitadas.

Segue método de varredura ou *sweep method*:

- determine uma linha reta a partir do armazém em qualquer direção;
- gire essa linha no sentido anti-horário até encontrar um cliente representado pelo ponto (nó);

- pergunte-se: existe capacidade no veículo para absorver a demanda desse cliente (representado pelo número)? Caso positivo, colete a mercadoria e acumule para avaliar a capacidade estática do veículo;
- sequencie as coletas que ficaram nessa rota no sentido de uma lágrima, a exemplo da curva.

No exemplo abaixo, cada nó está representado junto ao número de unidades necessárias para coleta pelo veículo. As linhas pontilhadas representam o tamanho da rota e a linha contínua a rota propriamente dita.

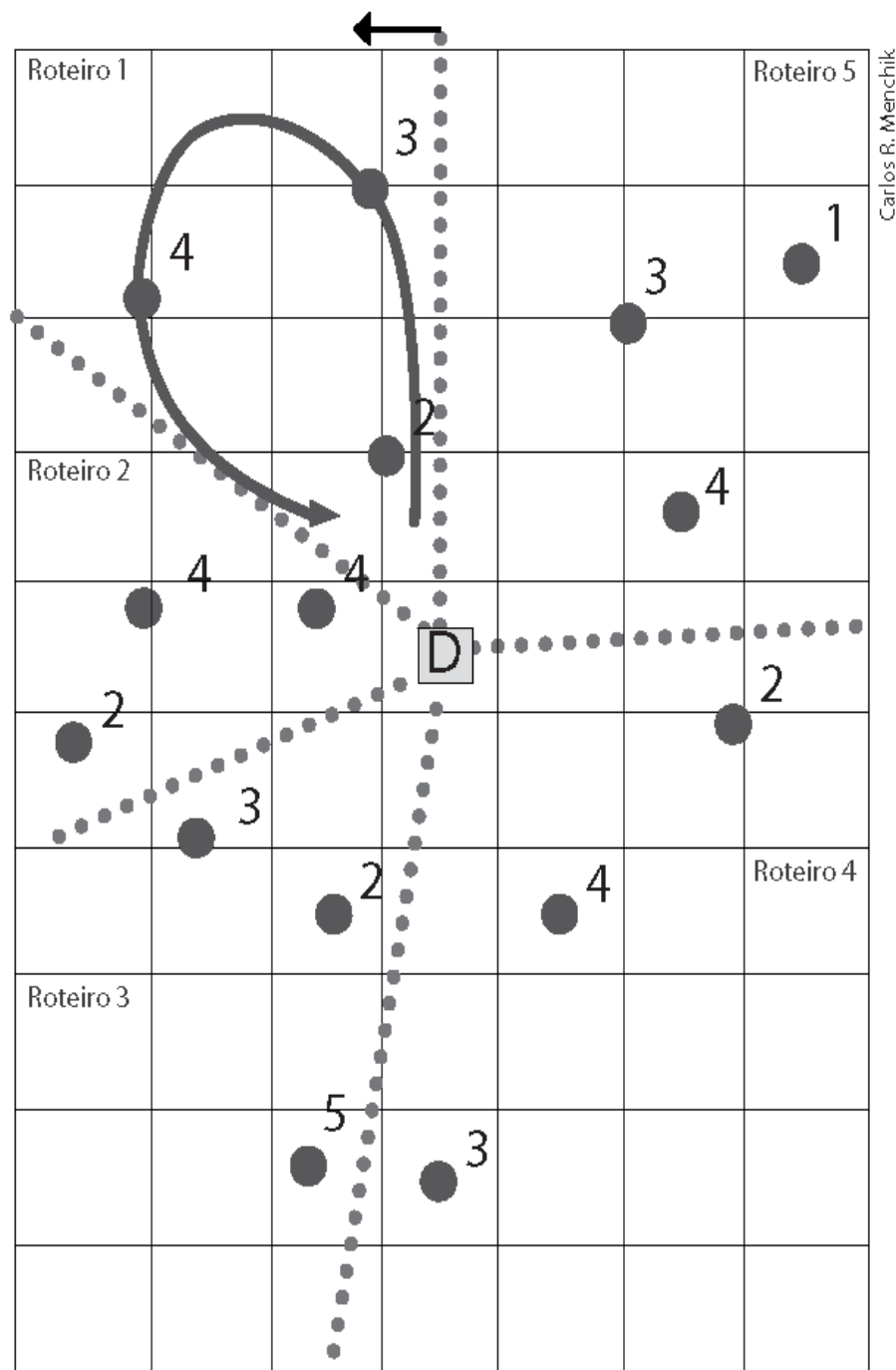


Figura 1 – método de varredura.

Capacidade por veículo de 10 unidades.

Nesse exemplo temos cinco roteiros:

Roteiro 1 – 9 unidades

Roteiro 2 – 10 unidades

Roteiro 3 – 10 unidades

Roteiro 4 – 9 unidades

Roteiro 5 – 8 unidades

### Meta-heurística

Conforme Cordeau *et al.* (2002), quando comparada com a heurística clássica, a *performance* da meta-heurística apresenta-se superior na procura da solução espacial, permitindo algumas vezes movimentos inviáveis, assim como recombinações de soluções para criar novas.

A meta-heurística é um processo de geração interativa que guia uma heurística subordinada pela combinação inteligente de diferentes conceitos para exploração e busca local, com capacidade de escapar de ótimos locais, destinados a resolver aproximadamente um problema de otimização. É, basicamente, uma heurística que pilota outra heurística.

Diferenciam-se entre si basicamente pelo critério de escolha de uma solução inicial; definição da vizinhança  $N(s)$  de uma solução  $s$ ; critério de uma solução vizinha dentro de  $N(s)$ ; critério de término. Esses procedimentos são baseados na noção de vizinhança.

A meta-heurística Busca Tabu (TB) é um procedimento adaptativo que guia uma heurística de descida a explorar um espaço de soluções, sejam ou não viáveis, evitando ciclos, ou seja, o retorno a um local ótimo previamente visitado.

Taillard (1993, *apud* CORDEAU *et al.*, 2002; BELFIORE, 2006) implementou a TB como um método de busca interativa para um problema de roteirização de veículos, sendo que foram utilizados dois métodos: o primeiro, baseado em regiões polares, é apropriado para problemas cujas cidades são regularmente distribuídas ao redor do depósito; o segundo, caracteriza-se pela sua aplicabilidade em quaisquer problemas, e tem como característica frota homogênea de veículos e seu objetivo é determinar roteiros a cada veículo,

de tal forma que a distância total percorrida seja minimizada, a demanda de cada cidade seja atendida e as restrições de capacidade dos veículos e duração máxima da jornada de trabalho sejam respeitadas. Entre outros, Gendreau *et al.* (1994, *apud* CORDEAU *et al.*, 2002; BELFIORE, 2006) desenvolveu um procedimento TB sofisticado para a resolução de problemas de roteirização de veículos com frotas homogêneas e restrições de capacidade dos veículos e duração máxima da jornada de trabalho. O procedimento faz com que as soluções se tornem impossíveis pelas restrições apresentadas, sendo que seu objetivo é minimizar a distância percorrida. O algoritmo utilizado é uma adaptação do procedimento de inserção generalizada (*Geni – Generalized Insertion Procedure*) criado por Gendreau *et al.* em 1994, englobando heurísticas construtivas e de melhoria.

Os Algoritmos Genéticos (AG), que são vistos como um tipo de meta-heurística, ou, como algoritmos de busca baseados em mecanismos de seleção natural e genética, também podem ser utilizados para a solução de um problema de roteirização de veículos. Basicamente, AG envolve a representação de soluções em forma de cromossomos, o estabelecimento de uma função de avaliação (função *fitness*, que mede a adaptabilidade do cromossomo ao problema) e a implementação de três operadores “genéticos”: seleção (escolha de cromossomos, segundo sua adaptabilidade, para participar da construção de novos cromossomos); *crossover* (a combinação de  $n$  cromossomos selecionados para construção dos novos cromossomos); e a mutação (a inserção de uma modificação em um indivíduo, segundo uma probabilidade). Baker e Ayechev (2003, *apud* BELFIORE, 2006) implementaram um AG com frota homogênea e restrições de capacidade dos veículos e duração máxima da jornada de trabalho. A população inicial foi obtida nos trabalhos de Gillet e Miller (1974), e Fischer e Jaikumar (1981). O processo reprodutivo teve como base na escolha de dois indivíduos aleatórios da população e o *crossover* aplicado em dois pontos para um problema com 20 clientes.

Existem vários *softwares* de mercado que possuem em seu código os algoritmos necessários para a roteirização, porém, estes são muito caros e precisam de uma vasta inserção de dados (*input*) para começar a rodar com eficiência. De qualquer forma, esse campo de estudo da logística é muito promissor e pouco explorado, justamente pela abordagem matemática necessária, por outro lado, a grande maioria das transportadoras do mercado não utilizam ferramentas de roteirização e sim a experiência dos motoristas.



## **Milk run**

Essa técnica tem como origem justamente a entrega de leite. Bons tempos em que o leiteiro entregava leite de casa em casa, quando essa entrega era feita em galões, e existia um roteiro de entrega dos galões cheios de leite. No momento da entrega já coletava os galões vazios, que perfazia no final do roteiro o veículo estava cheio dos galões vazios e retornava para o tambor.



Domínio público.

*Milk run* é um sistema que consiste na coleta programada de peças/componentes. Um veículo executando a operação de transporte de peças ou componentes, coletando em fornecedores previamente roteirizados com janelas de agendamento, ou seja, horários previamente determinados para o veículo coletar o material, sendo este um claro exemplo de restrições no processo de roteirização.

Em algumas indústrias, como a indústria automotiva, o recolhimento dos componentes pelos fornecedores pode ser realizado pela própria empresa. Dessa forma, pode-se efetuar uma melhor gestão da sua rota, da quantidade de componentes necessária de cada fornecedor e da capacidade dos seus veículos de transporte, isso sem falar do componente custo.

Nesse sistema deverá ser maximizada a capacidade dos veículos utilizados para o transporte, no sentido da otimização das rotas e da redução dos custos de transporte da operação. Como o sistema é temporalmente programado, o transporte das peças para o fabricante deverá ser efetuado apenas quando for solicitado de forma a evitar receber uma quantidade superior à que foi definida para a captação dos materiais. O desafio desse sistema reside na agregação de valor na cadeia de abastecimento, reduzindo estoques, obtendo maior controle sobre a gestão dos materiais que são solicita-

dos, maior frequência de abastecimento, permitindo com isso ter um maior acompanhamento das flutuações da procura. (MOURA *et al.*, 2003)

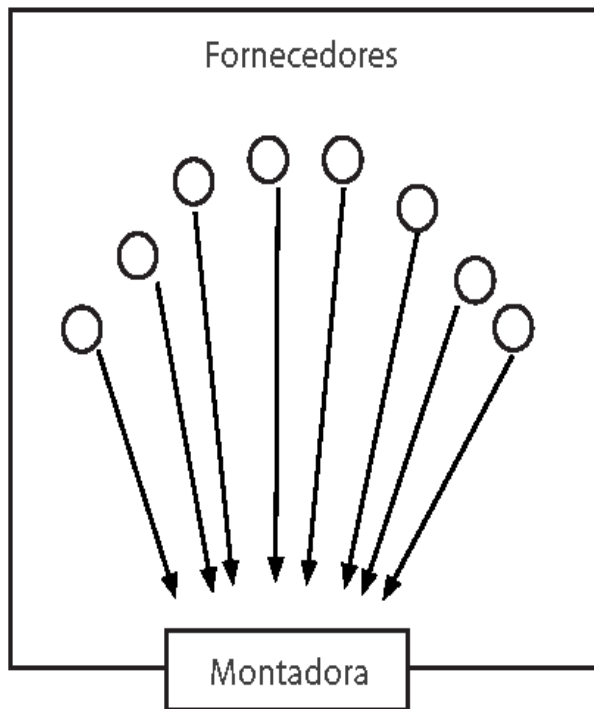


Figura 2 – Sistema convencional.

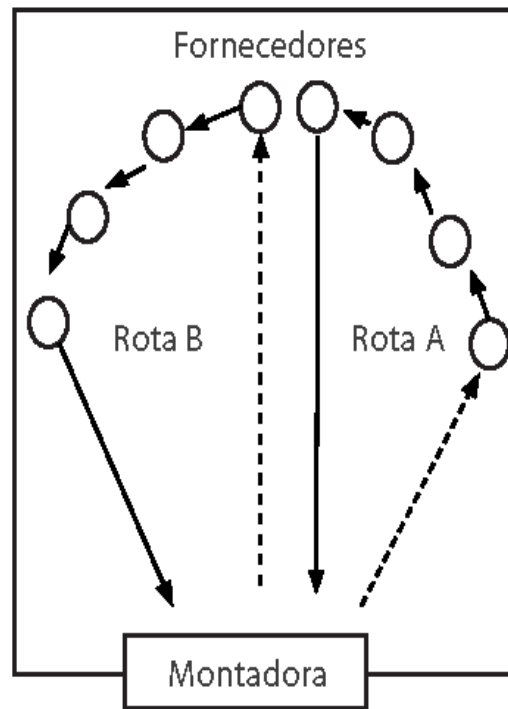


Figura 3 – Sistema *milk run*.

Carlos R. Menchik

Como demonstrado na figura 1, os fornecedores ficam encarregados de individualmente entregar o suprimento na montadora, sistema convencional. No sistema *milk run*, a montadora programa as coletas com base na otimização do custo de transporte.

Outro fator determinante nesse processo é a composição do custo na figura 1, ou seja, custo *inbound*<sup>6</sup>. Usualmente, esse custo está embutido no custo de aquisição dos insumos na modalidade compra, *Cost, Insurance and Freight* (CIF), ou custo, seguro e frete. Nesse caso, o material cotado já tem tudo embutido no preço, ou seja, é posto no destino. Condição em que o vendedor é responsável pelos custos, seguro marítimo e despesas de frete dos produtos. Nesse caso o vendedor considera todos os seus custos e aplica sua margem e impostos compondo seu preço final ao comprador. Dessa forma, a margem incide sobre o custo com o serviço ofertado, aumentando o custo final.

<sup>6</sup> *Inbound*: custo de transporte de suprimento, entrada na operação industrial ou de serviços.

Já no cenário montado pela figura 2, o comprador compra na condição (FOB) *Free on Bord* (posto a bordo), preço sem frete incluso. Denominação da cláusula de contrato (pedido) segundo a qual o frete não está incluído no custo da mercadoria. Ou seja, o comprador deverá buscar a mercadoria

no vendedor, contemplando os custos dessa operação. Essa condição propicia um preço total de aquisição menor em função da margem do vendedor não incidir sobre o preço final do produto, como simulamos no exemplo a seguir.

Exemplo:

	Figura 1	Figura 2
Custo de matéria-prima	R\$42,00	R\$42,00
Custo de <i>inbound</i>	R\$10,00	
Custo total	R\$52,00	R\$42,00
Margem + impostos 50%	R\$104,00	R\$84,00
Custo de <i>inbound</i> pelo comprador		R\$10,00
Custo final do comprador	R\$104,00	R\$94,00

Podemos constatar nessa simulação uma real redução de R\$10,00, que equivale a aproximadamente 9,6% de redução no custo de aquisição. Esse resultado é obtido sem otimização do custo de transporte, que ainda tem como real oportunidade de ser desenvolvida por negociação ou roteirização.

Principais fatores que deverão ser contemplados em um projeto de *milkrun*:

Premissas da técnica:

- *documentação* de expedição pronta para embarque;
- não ultrapassar *janela de tempo* para cada fornecedor;
- cumprir horário de *entrega*;
- fornecedores *não muito distantes* da empresa;
- *padronização* de embalagem (empresa – operador – fornecedor);
- informações da *demanda* necessária;
- fornecedores devem entregar peças na *quantidade programada* e dentro da *qualidade*.

Vantagens da técnica:

- redução do número de veículos circulando dentro da empresa e, conseqüentemente, aumentando a segurança e o controle;

- aumentar o giro de estoque, permitindo uma maior frequência de entrega em quantidades pequenas;
- redução de tempo na carga e descarga, como consequência da redução do número de veículos, pela redução do *set-up* entre um veículo e outro;
- minimizar o custo de transporte utilizando a total capacidade do veículo na dimensão do volume e de peso;
- confiabilidade da informação do fornecedor pela presença do transportador do comprador na casa do cliente tendo visibilidade dos estoques.

Esse sistema tem uma excelente aplicabilidade em aglomerados regionais (*clusters*), onde dentro de um raio próximo temos uma densa gama de fornecedores que possibilite as coletas no sistema *milk run*.

## ***Milk run e o Just-in-Time***

O *Just-in-Time* (JIT) vem sendo amplamente utilizado na atualidade com a popularização das técnicas enxutas advindas do STP (Sistema Toyota de Produção), que tem como principal objetivo a redução de estoques eliminando perdas. Partindo desse ponto, é necessário uma frequência de entregas maior com pequenas quantidades (lotes) de itens variados, ligando-se ao JIT. Proveniente o cliente com o item certo no tempo correto, na quantidade pedida.

## ***Cross-docking***

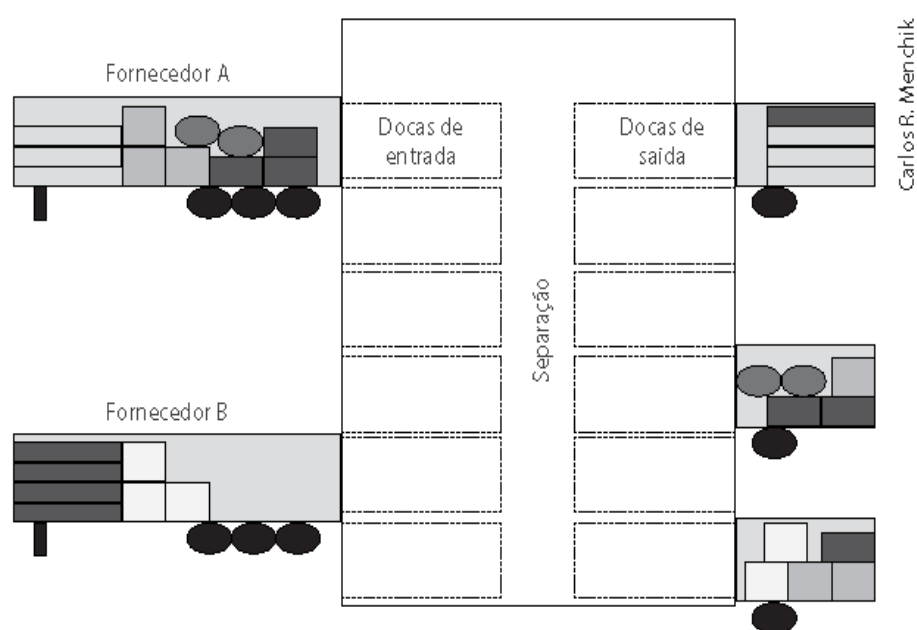
O termo *cross-docking* literalmente pode ser traduzido como cruzamento entre docas, como descrevemos a seguir.

As instalações do tipo *cross-docking* operam sob o mesmo formato que os *transit points*, mas se caracterizam por envolver múltiplos fornecedores atendendo clientes comuns permitindo consolidação da carga. Cadeias de varejo são candidatas naturais à utilização desse sistema. O próprio Wal-Mart foi um dos precursores desse processo, por utilizar um armazém central que executa o suprimento das lojas, dessa forma, recebe cargas completas de

vários fornecedores e separa as quantidades de acordo com a demanda do destino sendo expedido um único veículo com vários itens de diversos fornecedores à loja de destino.

A operação de *cross-docking* se desenvolve com veículos de grande porte: carretas completas chegam de múltiplos fornecedores de forma consolidada e então se inicia um processo de separação dos pedidos, com a movimentação das cargas da área de recebimento para a área de expedição onde serão despachadas. Usualmente essa carga chega de forma consolidada e será despachada de forma fracionada de vários itens.

Imagine uma operação de varejo em que no centro de distribuição se recebe as cargas dos fornecedores que precisam ser triadas (separadas) e despachadas para suas várias lojas. Assim, o veículo que irá abastecer a loja deverá levar a quantidade de consumo ideal de vários fornecedores em pequenas quantidades. Isso sem a necessidade de fazer o armazenamento.



Carlos R. Menchik

Os veículos de entrega, usualmente de menor porte, partem com uma carga completa, formada por produtos de vários fornecedores.

Embora seja operacionalmente simples, para que haja sucesso na operação de *cross-docking* é preciso um alto nível de coordenação entre os participantes (fornecedores, transportadores) viabilizada pela utilização intensiva de sistemas de informação, como transmissão eletrônica de dados e identificação de produtos por código de barra. Além disso, é de fundamental

importância a existência de *softwares* de gerenciamento de armazenagem (*Warehouse Management System – WMS*) para coordenar o intenso e rápido fluxo de produtos entre as docas.

As instalações de *cross-docking* que operam com alto nível de eficiência possuem apenas uma plataforma com as docas de recebimento de um lado e as docas de expedição no outro. Usualmente essas instalações têm um formato retangular valorizando o espaço para uma grande quantidade de docas. Essas operações são desenvolvidas durante a noite; os veículos vão chegando no final do dia e sendo descarregados e triados para na manhã do dia seguinte já ter os veículos de entregas carregados para serem despachados aos clientes.

Podemos definir de forma simples esse modelo logístico como uma prática que visa minimizar armazenagens. A grande vantagem desse modelo é dispensar a necessidade de estoques.

## ***Transit point***

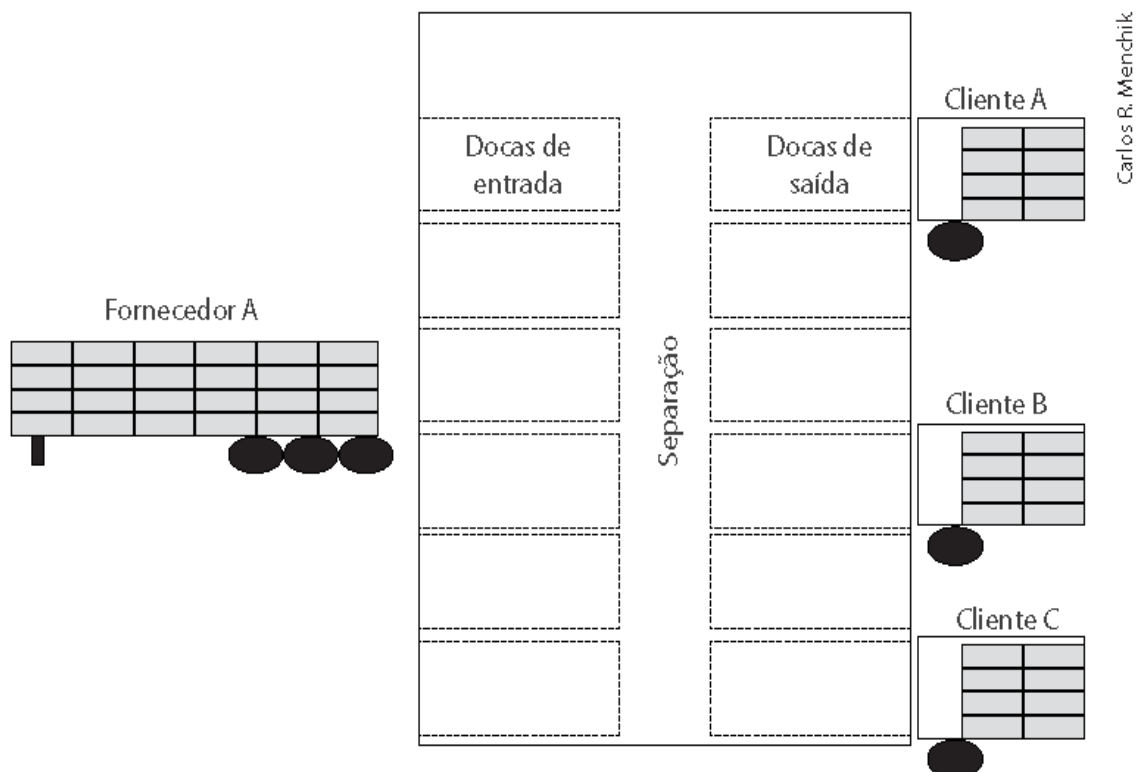
O *transit point* pode ser considerado como uma técnica para aumentar a efetividade e a capilaridade de um sistema de distribuição sem necessariamente aumentar os custos logísticos, especialmente o custo de armazenagem.

*Transit points* são instalações bastante similares aos centros de distribuição avançados, mas não mantêm estoques: recebem carregamentos consolidados e separa-os para entregas locais a clientes individuais.

Uma característica básica dos sistemas tipo *transit point* é que os produtos recebidos já têm os destinos definidos, ou seja, já estão pré-alocados aos clientes e podem ser imediatamente expedidos para entrega local. Não há espera pela colocação dos pedidos.

Não são executadas atividades de estocagem e *picking*, que exigem grande nível de controle gerencial.

A operação do *transit point*, no entanto, é dependente da existência de volume suficiente (fluxo de carga) para viabilizar o transporte de cargas consolidadas com uma frequência regular.



## Merge in transit

Essa técnica também é aplicada em modelos de distribuição, assim como *cross-docking* ou *transit point*, muito utilizada para produtos de maior valor agregado com ciclos de vida do produto reduzidos. Um dos principais casos de aplicação dessa técnica é a Dell Computers.

De certa forma podemos concluir que o *merge in transit* é uma mistura entre o *cross-docking* com o *postponement* (postergação da configuração final do produto para o mais próximo possível do consumidor final).

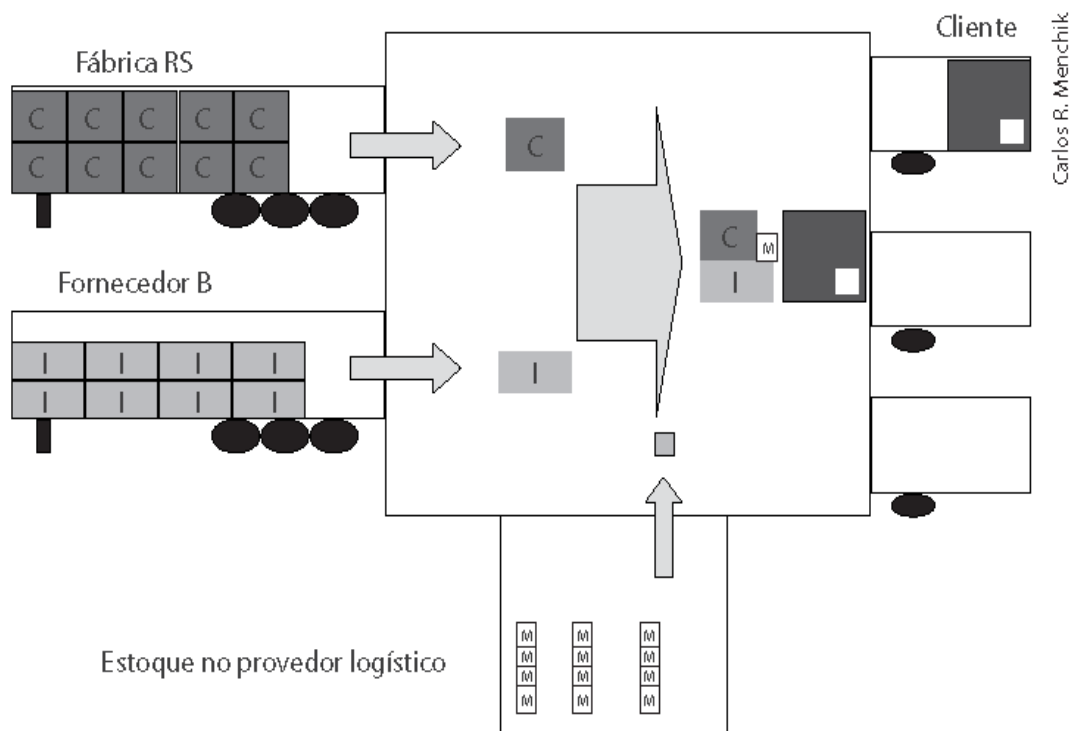
*Merge in transit* refere-se à operação de montagem, nos armazéns, de produtos formados por multicomponentes que têm suas partes produzidas em diferentes plantas especializadas.

Como podemos identificar na figura a seguir os computadores da Dell são identificados pelas caixas com a letra "C"; as caixas com a letra "I" são impressoras; e as caixas com a letra "M" são monitores. Dessa forma, esses três itens são montados e testados pelo operador logístico de acordo com o pedido do cliente antes de ser embarcado ao cliente.

Nesse tipo de operação o fornecedor avança seus estoques para perto do cliente, possibilitando uma grande flexibilidade ao embarcador, nesse caso a

Dell. Além do benefício do estoque do fornecedor estar perto é o fato desse estoque não estar dentro do embarcador deixando seus custos variáveis em função da demanda, conquistando uma variabilização dos custos de armazenagem que começam a fazer parte do custo da peça. Nesse caso o monitor ou a impressora não precisa passar pela Dell para chegar ao cliente final junto com o computador.

Nesse perfil de produtos com alta obsolescência, obtém-se outra grande vantagem em que o risco do estoque fica com o fornecedor que usualmente pode prestar um serviço de gestão mais intensivo e organizado.



Principais vantagens dessa técnica:

- redução de estoque;
- redução do tempo de ciclo de atendimento;
- redução do custo de transporte quando comparado com o sistema tradicional em que cada fornecedor faz a entrega de seu produto ao cliente;
- visibilidade na cadeia de suprimentos;
- melhoria no serviço ao cliente.



Utilizando qualquer uma dessas técnicas, ou mesmo combinando as técnicas, obtém-se ganhos operacionais conjuntamente com redução dos custos com efetiva melhoria no serviço percebido pelo cliente, essa melhoria pode ser pela redução de tempo ou mesmo pela repetibilidade que o processo ganha pelo método aplicado.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### O caso da Dell

(PIRES, 2004)

Um dos casos recentes de sucesso empresarial e onde a SCM tem papel preponderante é o da Dell, a qual rapidamente se tornou famosa como produtora de computadores para uso pessoal e corporativo. A empresa surgiu em 1984 e já em 1997 apresentava faturamento em torno de US\$12 bilhões, o que demonstrava um crescimento fantástico, principalmente se considerando sua atuação em um setor industrial altamente competitivo e dinâmico. Segundo a empresa, em 1999 seu faturamento foi de cerca de US\$18 bilhões, em 2003 deve ser algo em torno de US\$41 bilhões. Proporcionalmente, hoje suas ações valem mais do que as da IBM, Microsoft, Wal-Mart e General Electric. Esse é um dos fatores que fazem com que o "modelo Dell de negócios" seja constantemente tema de interesse de vários setores industriais e não apenas do setor de computadores.

Para alguns autores, a Dell tem baseado muito do seu rápido crescimento e lucratividade no fato de não ser fisicamente visível no mundo do varejo. Ela não possui lojas, não produz seus produtos e não tem nenhum estoque de produtos finais. Ela vende diretamente aos clientes finais através da internet e dos *call centers*. A empresa compra módulos e somente monta os produtos finais quando os pedidos dos clientes são recebidos. Os produtos são customizados e entregues aos clientes alguns dias após o recebimento do pedido. Michael Dell chama esse modelo de negócio de integração virtual, onde a empresa está voltada ao consumidor individual e integra a SC com foco mais no fluxo de informação do que no tradicional fluxo físico de materiais (MAGRETA, 1998).

No geral, podemos destacar algumas características marcantes desse modelo de negócio desde seu início:

- grande foco na coordenação de atividades que agregam valor aos clientes finais e na agilidade de atendimento;
- forte estratégia de segmentação no atendimento ao mercado, em especial entre clientes pessoa física e clientes institucionais (pessoas jurídicas, especialmente grandes corporações);
- criação de canais diretos de vendas com clientes finais, sem a necessidade de distribuidores varejistas.

Em termos mais específicos de SCM, podemos destacar três elementos principais:

- aplicação da prática do *postponement* ao longo da SC;
- o extensivo grau de *outsourcing* na SC;
- a integração virtual da SC através da construção de parcerias de longo prazo e compartilhamento de informações *on-line* (principalmente em termos de demanda e níveis de estoque), com restrito número de fornecedores, geralmente líderes em tecnologia e qualidade.

O modelo de rápido atendimento ao cliente através de um canal direto de comunicação (via telefone ou internet) é considerado um dos pontos fortes do modelo de negócios da empresa. Através do site da empresa é possível configurar e saber o preço dos produtos imediatamente. Em caso de confirmação da compra (geralmente o produto deverá ser entregue em no máximo cinco dias úteis), a planta da Dell recebe uma cópia da ordem de compra e então inicia a produção o mais rápido possível. A produção é feita via sistema *bullet-to-order*<sup>1</sup> a partir de um conjunto de *hardware* e *software* disponíveis. Após ser testado, o produto é embalado e enviado para um centro de distribuição, que o envia para o provedor logístico, que se encarregará de unir o computador ao monitor vindo de um fornecedor externo (*merge in transit*). Esse procedimento acaba eliminando o tradicional estoque de produto acabados e contribuindo para a redução do custo do produto.

O relacionamento da Dell com sua seleta e flexível base de fornecedores também é considerada um ponto chave do sucesso do modelo. A empresa tra-

<sup>1</sup> Terminologia usual da área de computadores que em termos práticos corresponde ao *assemble-to-order* (montagem sob encomenda).

balha com algo em torno de 40 fornecedores que providenciam em torno de 90% das necessidades de materiais (CHRISTOPHER; TOWIL, 2000). Com isso, ela consegue maior redução de custos e maior velocidade no lançamento de novos produtos (*time do market*). Na medida em que se tornou uma empresa global, a Dell também promoveu uma política de *followsourcing* com esse seletivo conjunto de fornecedores. Com eles, a empresa divide também suas metas e objetivos. No sentido de seus clientes, a Dell também tem seus canais de atendimento e de distribuição totalmente integrados para poder conceber produtos e serviços que satisfaçam a cada categoria de cliente final.

O modelo de sucesso da empresa perdura até hoje. Em uma análise mais recente, alguns dados qualitativos são acrescentados ao que já fora divulgado sobre a empresa (HBR ONPOINT, 2003). O ponto chave de seu modelo continua sendo as parcerias, tanto com seus clientes como com seus fornecedores. Vejamos alguns exemplos nessas duas frentes.

### Parcerias com clientes

- clara estratégia de segmentação: o foco continua sendo clientes com os quais se podem praticar margens maiores. Assim, 90% das vendas da empresa são vendas institucionais e 70% dos clientes compram mais que US\$1 milhão em PC por ano;
- manutenção dos canais de comunicação direta com os clientes: isso permite manter maior precisão no processo de previsão de vendas e redução no nível de estoques. Além disso, técnicos da empresa mantêm contato constante com esses grandes clientes, colhendo informações sobre suas necessidades e detectando as tendências no setor;
- valorização de cada cliente de forma única: um exemplo típico é o fato de que a empresa procura entregar o computador já com todos os *softwares* devidamente instalados conforme o desejo do cliente, evitando assim desperdícios de tempo representativo quando se fala de vendas institucionais;
- uso de tecnologia para deixar os clientes livres para focarem seus negócios: para seus grandes clientes a empresa desenvolveu um site de intranet com atendimento customizado feito por funcionários com grande conhecimento sobre os produtos.

## Parceria com fornecedores

- trabalhando com o número menor possível de fornecedores e permanecendo com eles enquanto forem líderes de tecnologia e qualidade;
- comunicando seus níveis dos estoques e necessidades de reabastecimento através de um sistema trabalhando com informações em tempo real;
- colocando pedidos aos fornecedores somente quando existe demanda dos seus clientes, ou seja, usando a lógica da produção puxada.

Um artigo da Harvard Business Review (HBR ONPOINT, 2003) relata que a Dell trabalha atualmente com uma faixa de 64 a 100 giros de estoque por ano, o que representa mais de duas ou três vezes o valor da maioria de seus concorrentes. O artigo reforça que as empresas líderes em SCM estão aplicando novos processos, novas tecnologias e inovações para aumentar suas vantagens competitivas.

Em outro artigo recente Grinbaum e Fernandes (2003) destacam que a Dell se tornou a líder na venda de computadores também no Brasil, apenas quatro anos após ter instalado uma planta no Rio Grande do Sul em novembro de 1999. No âmbito mundial a empresa se prepara para o ambicioso propósito de se tornar o maior vendedor de equipamento de informática do mundo e também adentrar no mercado de produtos eletrônicos. Destaca também que atualmente nos EUA, a Dell é frequentemente comparada com a Ford em termos de inovação e volume de produção<sup>2</sup>, com o detalhe de ter conseguido consideráveis avanços no sentido da customização em massa.

<sup>2</sup> Nas plantas da Dell um PC é atualmente montado em 3 minutos.

Mas no Brasil a Dell teve que rever sua estratégia tradicional, porque se defrontou com um tipo de concorrente quase desconhecido nos EUA, que são as pequenas lojas que montam ao gosto do cliente, em um mercado conhecido como cinza (também conhecido popularmente como dos “montadinhos” ou “frankensteins”). Logo a empresa redirecionou sua estratégia para vender PCs e servidores aos grandes clientes do mercado corporativo, oferecendo desconto significativo e crescendo em termos de *market share* até atingir a liderança nas vendas no terceiro trimestre de 2003.

Essa questão também nos remete a uma crítica comumente feita à Dell de que ela, praticamente, não cria produtos e investe muito pouco em pesquisa

quando comparada a empresas como a IBM e a HP. Seu nome não costuma ser atrelado a grandes inovações tecnológicas e produtos. Pelo contrário, seu negócio é produzir produtos consagrados da forma mais efetiva possível, ou seja, fazendo as coisas de forma diferente e não apenas de coisas diferentes, como, por exemplo, poderia ser o lançamento de um produto novo todo dia.

---

## Atividades de aplicação

1. Qual o principal objetivo da roteirização no transporte?
2. Quais fatores diferenciam o *cross-docking* do *transit point*?
3. Quais características são determinantes para o setor automotivo ter ampla utilização do *milk run* ?

---

## Referências

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BELFIORE, Patrícia P. **Scatter Search para Problemas de Roteirização de Veículos com Frota Heterogênea, Janelas de Tempo e Entregas Fracionadas**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006.

BODIN, L. D.; GOLDEN, B.; ASSAD, A.; BALL, M. Routing and scheduling of vehicle and crews: the state of the art. **Computers and Operations Research**, 1983. v. 10, n. 2.

BREJON, S. R. C. **Algoritmos para Resolução do Problema de Programação do Transporte de Suprimentos para Unidades Marítimas de Exploração de Petróleo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1998.

CORDEAU, J. F. *et al.* A guide to vehicle routing heuristics. **Journal of the Operational Research Society**, 2002. v. 53.

MOURA, Reinaldo A. *et al.* **Atualidades na Logística**. São Paulo: Imam, 2003.

NOVAES, Antônio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PIRES, Silvio. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas, 2004.

---

## Gabarito

1. O principal objetivo da roteirização é a otimização dos recursos de transporte, reduzindo o número de veículos necessários na mesma operação, com isso, minimizando todos os custos diretos (mão de obra, depreciação, combustível etc.)
2. O principal fator de diferenciação do *cross-docking* em relação ao *transit point* reside no fato de o *cross-docking* permitir consolidar vários fornecedores e o *transit point* não. Aplica-se o *transit point* somente quando um único fornecedor possui escala suficiente, sem consolidar com outros.
3. Principalmente pelas vantagens que o método oferece em velocidade e baixo custo. Porém existem outras vantagens como:
  - redução do custo de transporte;
  - controle sobre as coletas e suas quantidades;
  - permitir entregas mais frequentes com quantidades menores;
  - redução do número de veículos circulando dentro da fábrica;
  - redução dos níveis médios de estoque em função da entrega ser na quantidade necessária para a produção diária.



## Restrições de tempo e capacidade: acomodação de cargas

O trabalho de carregar, descarregar e movimentar materiais é um esforço mandatário na realização da atividade principal de uma empresa. Porém, torna-se um fator decisivo na competitividade das empresas, pois são operações que, além de não agregarem qualquer valor ao produto, possuem custos elevadíssimos, sem falar na pressão de tempo necessário para essa atividade na era do *Just-in-Time*.

Dentro desse enfoque, surge a *unitização de cargas*, como uma alternativa para buscar a minimização desses custos. Esse tipo de abordagem é empregado por várias empresas em suas buscas para aumentar a lucratividade, ganhar em segurança e em facilidade de manuseio de produtos, sem falar na velocidade.

### Unitização de carga

A unitização de carga constitui um conceito extremamente simples: diversos volumes de mercadorias homogêneas são acondicionados, agrupados ou arrumados de modo a constituírem “unidades” maiores, em formatos padronizados, para que possam ser mecanicamente movimentados ao longo da cadeia de transportes, eliminando-se, assim, os múltiplos, dispendiosos e desnecessários manuseios da carga fracionada. Ou seja, é uma carga constituída de materiais (embalados ou não) arranjados e acondicionados de modo a possibilitar a movimentação e a estocagem por meios mecanizados como uma única unidade reduzindo custo da movimentação e maximizando o espaço disponível.

Embora os principais motivos para a unitização sejam reduzir os custos da movimentação de materiais e aumentar a sua velocidade, o conteúdo de uma carga unitizada está, geralmente, sujeito a menos movimentação severa, aumentando a proteção aos materiais.

A carga unitizada, portanto, é um conjunto ou grupo de objetos mantidos como uma unidade de carga para transporte entre dois pontos. É a consoli-



dação de vários volumes pequenos em outros bem maiores e homogêneos, com a finalidade de propiciar a automação dos transportes ou, o que é mais importante, a integração dos diversos sistemas (ou “modais”) existentes – o aquaviário, o ferroviário, o rodoviário e o aeroviário – por intermédio dessas “unidades de carga”, no que se denomina transporte intermodal.

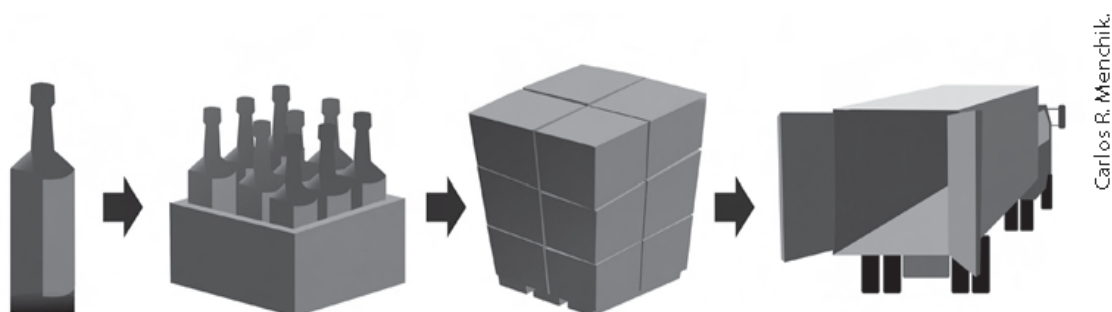


Figura 1 – Unitização de carga de embalagem primária à terciária.

No transporte convencional, as mercadorias podem chegar a ser movimentadas inúmeras vezes, desde o produtor até o comprador, e mais algumas vezes até o consumidor, constituindo essas movimentações em parcelas ponderáveis no custo final do transporte, tornando o processo moroso e caro sem percepção de valor.

Cada atividade no processo de transporte e movimentação equivale a um aumento no custo da mercadoria, ou pelo manuseio ou mesmo pelo custo da perna no transporte, conseqüentemente reduzindo as margens de lucro da empresa, partindo do pressuposto que o preço é determinado pelo mercado.

A carga unitizada pode ser grande ou pequena: isso vai depender da operação. E não há nada mais adequado do que a combinação de embalagens ou itens como uma unidade simples, a fim de facilitar a estocagem e expedir a movimentação, quer por meio de rodas na base da carga, quer por equipamento mecânico.

Como *vantagens* da unitização temos:

- minimização do custo hora/homem;
- menores custos de manutenção do inventário, e melhor controle do mesmo;
- rapidez na estocagem;

- racionalização do espaço de armazenagem, com melhor aproveitamento vertical da área de estocagem;
- diminuição das operações de movimentação;
- redução de acidentes pessoais;
- economia de até 50% no custo da movimentação;
- diminuição de danos aos produtos;
- redução do tempo de rotulagem;
- melhor aproveitamento dos equipamentos de movimentação;
- uniformização do local de estocagem.

Como *desvantagens* podemos citar:

- investimento em equipamentos para movimentação especiais;
- custo da unitização (formar a carga);
- perda de flexibilidade em função das dimensões;
- investimento em embalagens e/ou unitizadores;
- espaço perdido no transporte para o unitizador, devido ao novo arranjo da carga;
- tara do unitizador;
- estocagem dos unitizadores vazios;
- controle das embalagens e/ou unitizadores.

Uma boa unitização é a resultante do planejamento da embalagem em todos os aspectos, do marketing à logística.

## Tipos de embalagem

Prega-se que a logística tem seu início como um processo no desenvolvimento da embalagem. A partir daí se determinam os custos de transporte, armazenagem e também custos de não qualidade. Caso a embalagem não seja projetada adequadamente no aspecto logístico, certamente teremos problemas de avarias tanto na embalagem quanto no produto.

Observa-se que uma avaria na embalagem é tão ruim quanto no produto, saliente que a embalagem também é determinante no processo de venda.

O desenvolvimento da embalagem é uma engenharia complexa que envolve vários atores no processo, não somente no *design* ou pelo pessoal de marketing, que visa a fatores importantes como disposição no ponto de venda, porém, usualmente esquece-se ou sobrepõe-se aos fatores logísticos.

Conforme Moura e Banzato (1990), as embalagens devem cumprir quatro funções básicas:

- **acondicionamento**  – conter o produto acondicionado, isto é, contido em uma embalagem capaz de resistir a qualquer reação devido às substâncias contidas no produto.
- **proteção**  – proteger o produto do manuseio, da ação de agentes externos como oxigênio, temperatura etc. que podem danificar o produto;
- **comunicação**  – informar de forma inequívoca todas as características e forma de uso, manuseio e cuidados, bem como número de lote e prazo de validade;
- **utilidade**  – função em que o tipo de embalagem, formato, tamanho e apresentação estão diretamente relacionados ao uso do que será dado. Tem-se como exemplo um *blister*, uma seringa, um gotejador.

É importante ressaltar que as embalagens também podem ser classificadas da seguinte forma:

- **embalagem primária ou embalagem de venda**  – a que compreende qualquer embalagem concebida de modo a constituir a unidade de venda para o utilizador final ou consumidor no ponto de venda. É a embalagem que está em contato direto com o produto.
- **embalagem secundária ou embalagem grupada**  – a que compreende qualquer embalagem concebida de modo a constituir, no ponto de compra, um agrupamento de determinado número de unidades de venda, quer sejam vendidas como tal ao utilizador ou consumidor final quer sejam apenas utilizadas como meios de reaprovisionamento do ponto de venda. É a embalagem destinada a conter a embalagem primária;

- **embalagem terciária ou embalagem de transporte** – a que engloba qualquer embalagem concebida de modo a facilitar a movimentação e o transporte de uma série de unidades de venda ou embalagens grupadas, a fim de evitar danos físicos durante a movimentação e o transporte, excluindo os contentores para transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo. É a embalagem destinada a conter uma ou mais embalagens secundárias.

Além do atendimento de suas funções, os projetos de embalagens devem adequar-se à manufatura, sem deixar de considerar: aspectos logísticos; cumprimento de legislações específicas; e questões ambientais principalmente relacionadas ao descarte. Assim sendo, o desenvolvimento de embalagens deve ser resultante de um processo de planejamento sistematizado que abrange várias etapas.

## Planejamento da carga unitizada

O planejamento da carga unitizada é complexo, embora possa parecer simples colocar um grande número de itens sobre ou dentro de algum suporte ou recipiente. Porém, fazer isso com baixo custo sem avariar a mercadoria são restrições importantes e complexas no processo.

Segue um procedimento lógico para realizar essa tarefa:

- determinar a aplicabilidade do conceito de carga unitizada;
- selecionar o tipo de unitizador;
- estabelecer a origem e o destino da carga unitizada;
- determinar o tamanho da carga unitizada;
- estabelecer a configuração da carga unitizada;
- determinar o método de unitização da carga.

Existem dois principais unitizadores: o palete e o contêiner.

Usualmente determina-se colaboradores com maior experiência para desempenhar esse tipo de tarefa.

## Determinação do tamanho da carga unitizada

O mais importante desse fator, geralmente, é o tamanho do componente a ser transformado em unidade, uma vez que algumas combinações de suas dimensões determinarão as dimensões finais da carga unitizada.

A dimensão da carga unitizada deve ser aquela que se enquadre em todas as modalidades de transporte, tais como: caminhões, vagões ferroviários e contêineres marítimos.

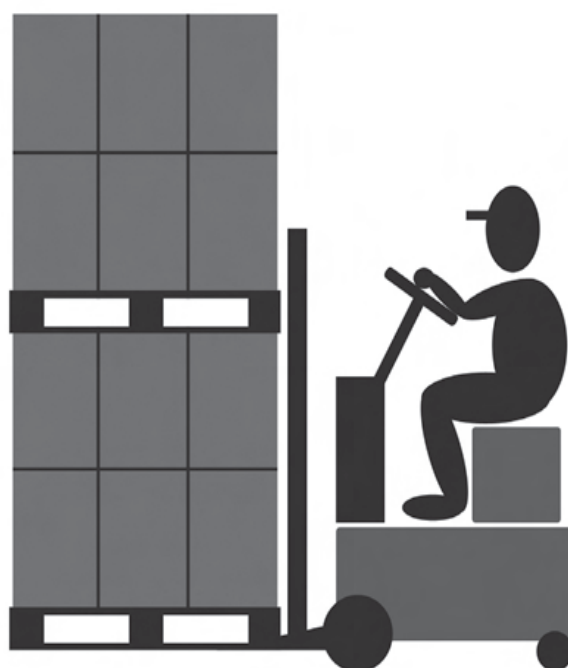
A dimensão da carga unitizada deve permitir suficiente espaço livre, de modo que o colaborador possa carregar e descarregar rapidamente a unidade, sem avaria, com um aproveitamento máximo de todos os espaços disponíveis.

## Métodos para movimentar a carga unitizada

A aplicação do conceito de carga unitizada implica considerar a maneira como a carga será transportada, que pode ser descrito como:

### Dispositivo elevador introduzido sob a carga

É um dos métodos mais comuns de movimentação, sendo necessário que se tenha, no mínimo, uma superfície plana na carga e uma altura compatível abaixo dela para elevá-la com os garfos do mecanismo de movimentação.



IESDE Brasil S.A.

Figura 2 – Palete sendo transportado.

## Suspendendo a carga

A carga é suspensa com a ajuda de um gancho. O fato de a carga suspensa não ser movimentada rigidamente e requerer um cuidado maior no carregamento é compensado pela maior liberdade de movimentos, que pode ser uma vantagem na movimentação em recintos apertados. Existem também outros dispositivos de elevação, como, por exemplo, ímãs e ventosas.

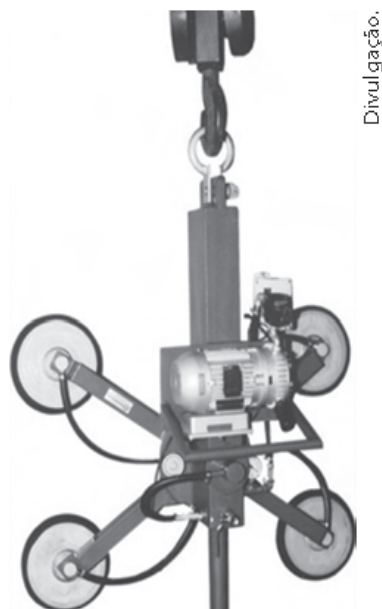


Figura 3 – Ponte Rolante com Ventosas

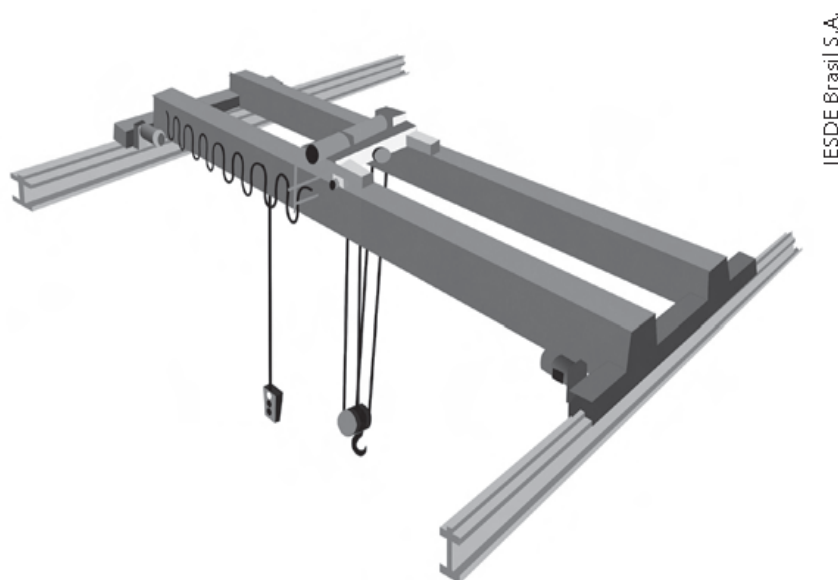


Figura 4 – Ponte rolante convencional.

## Tipos de carga unitizada

Existem vários métodos de unitização de carga, cada qual desenvolvido para adequar as principais características do produto a ser transportado.

Todos eles apresentam características típicas, não só quanto às vantagens e desvantagens, mas, principalmente, quanto aos equipamentos de movimentação e às especificações de transporte para melhor adequar as características do produto a ser transportado.

Principais formas de unitização de cargas são:

**paletização** – cargas arranjadas em paletes;

**containerização** – cargas arranjadas em contêineres;

**cintamento** ou **prelingamento** – cargas aglomeradas por cintas metálicas ou lingas;

**roll-on / roll-off** – cargas arranjadas em plataformas rolantes.

Tipos de equipamentos utilizados na unitização:

- **palete** – são plataformas com aberturas que permitem a inserção dos garfos de uma empilhadeira ou paleteira, onde podem ser arranjados os materiais a serem movimentados;
- **racks** – são paletes especiais dotados de colunas metálicas e travessas para estabilização da carga permitindo seu empilhamento;
- **gaiola** – trata-se de um *rack* com telas laterais, permitindo a estabilização da carga com maior segurança;
- **estantes porta-paletes** – para que seja possível dar maior acessibilidade aos paletes e permitir alcançar maiores alturas no armazenamento, sem prejudicar as cargas inferiores, utilizam-se estantes especiais desenhadas para a alocação dos paletes;
- **contêiner** – são estruturas metálicas de grandes dimensões, que permitem acomodar, estabilizar e proteger certa quantidade de material em seu interior;
- **cintamento** – sistema que permite reunir grande número de produtos para movimentação por içamento. Como exemplo podemos citar as cargas tubulares vergalhões/ canos;



IESDE Brasil S.A.

Figura 5 – Unitização por cintamento.

- ***bags*** – são uma opção de armazenamento de grandes quantidades de produtos a granel;
- **pré-lingamento** – lingas são cintas que envolvem todos os volumes de uma carga não tubular, permitindo estabilizá-la para movimentação por içamento;
- ***roll-on / roll-off*** – trata-se de plataformas com elementos rolantes próprios, que podem acomodar grande quantidade de material.

A unitização, principalmente de sacaria, é a amarração por cintas com alças ou olhais para o içamento da carga.

A vantagem dessas lingas em relação aos paletes é seu menor custo. Além disso, podem retornar sem carga, ocupando muito pouco espaço, o que não ocorre com os paletes.

As lingas usadas podem ser descartáveis ou não, e as mais comuns são tiras de fibra sintéticas como *nylon* e poliéster. Usa-se também cabo de aço, fibra ou corrente.

As cargas transportadas em sacos e fardos são as que apresentam melhores condições para a unitização com lingas. As caixas, em princípio, não devem ser utilizadas nessa forma, porque o encurvamento observado nas mesmas, devido à ação das lingas, pode danificá-las.



Em relação à frequência do uso, as lingas podem ser reutilizáveis ou descartáveis. A movimentação da carga pré-lingada é feita apenas por içamento. Este pode ser feito por empilhadeiras equipadas com acessórios especiais.

## Carga paletizada

A paletização – que recebeu um grande impulso durante a Segunda Guerra Mundial – é, e continuará sendo, o principal fator para o estabelecimento do conceito de carga unitizada e, conseqüentemente, dos benefícios advindos da mesma.

As vantagens auferidas de um programa de paletização envolvem custo e tempo de operação e redução no espaço necessário para a estocagem. Fornecedor, fabricante, distribuidor, varejista, clientes, todos são beneficiados.

A diferença entre utilizar ou não a paletização pode afetar o ciclo de distribuição, desde o fornecedor da matéria-prima até o cliente.

Os paletes são, usualmente, uma plataforma para apoio e acondicionamento de carga, com dimensões padronizadas, possuindo dispositivos para apoio de garfo de empilhadeira ou outro equipamento.

Os materiais utilizados na construção dos paletes são:

- madeira;
- metais – chapa de aço, alumínio;
- papelão e fibra;
- plástico;
- borracha.

A área de aplicação dos paletes vem aumentando nos últimos anos. Inicialmente empregados na movimentação interna em fábricas, armazéns e depósitos, hoje acompanham a carga por toda a cadeia produtiva, do fornecedor ao cliente.

Quanto ao uso, o palete pode ser:

- descartável – destina-se a uma única operação, até o destinatário;
- sem retorno (*one way*) – não retorna à origem da operação de transporte, podendo ser descartável ou de uso repetitivo no destinatário;

- de uso repetitivo – destina-se a várias operações de transporte e/ou estocagem entre o embarcador e o destinatário, ou vice-versa.

No caso de uso de paletes retornáveis, há o *pool* de paletes. Nesse esquema de trabalho, também chamado de intercâmbio de paletes, os fornecedores e os usuários trocam entre si um número equivalente de paletes durante as operações rotineiras de distribuição, da mesma forma que se opera com vasilhames na indústria de cerveja em garrafas.

Também emprega-se o sistema de “compra direta do palete”. Nesse caso ele é adquirido junto com os materiais.

O emprego de paletes na indústria tem tido um grande desenvolvimento devido às suas vantagens sob o ponto de vista do volume do armazém. O emprego dos paletes permite, de fato, aproveitar a altura disponível do prédio melhorando a densidade de armazenamento.

Os paletes para fins especiais podem apresentar diversas configurações. Seu projeto e construção dependem exclusivamente de sua aplicação específica e, assim, eles podem apresentar grandes variações entre si.

Na movimentação de produtos volumosos de baixa densidade, utilizam-se paletes leves e descartáveis. Como exemplo típico, podem ser citadas cargas como lâmpadas, produtos de papel embalados, latas vazias etc.

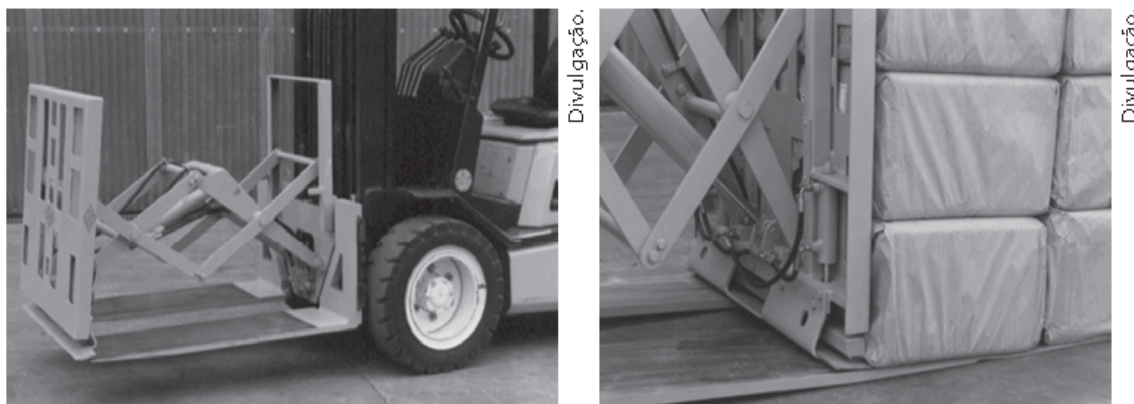
A movimentação de materiais como rolos de papel, bobinas de arame, peças fundidas de porte, peças de máquinas etc., requerem a utilização de paletes reforçados de longa vida útil.

Tambores e barris de cerveja criam problemas de paletização que são solucionados por paletes especialmente projetados para essas aplicações. Algumas cervejarias utilizam paletes de madeira compensada e caibros com reentrâncias onde se encaixam as cintas metálicas dos barris. Estes ficam na posição horizontal, permitindo o empilhamento de três fileiras de barris por palete, o que aumenta a utilização do espaço de armazenagem e reduz os custos de movimentação.

## ***Slip sheets***

Esse tipo de unitizador é extensamente utilizado na indústria alimentícia que tem como embalagem secundária fardos ou sacos, e substitui para a movimentação o emprego do palete de madeira.

O *slip sheet* é um cartão de papelão com adesivos nas dimensões do palete PBR com apenas 2mm de espessura, porém, com abas laterais de aproximadamente 10cm de largura que possibilitam o seu manuseio por um dispositivo acoplado à empilhadeira chamado *push pull*.



Empilhadeira com o dispositivo de *push pull* já instalado.

Observa-se que o dispositivo “morde” a aba do *slip sheet* para tracionar para cima dos garfos, que nesse equipamento são mais largos que os convencionais. Essa operação é feita sobre o palete que é necessário para a verticalização do produto.

A grande vantagem desse unitizador é seu baixo custo em relação ao palete, pois elimina algumas das principais desvantagens do palete de madeira, como, por exemplo, a logística reversa do palete, ou o seu custo de aquisição propriamente dito.

Sua reutilização é bem limitada às condições de retorno do cartão.

Sua principais desvantagens são:

- não permitir a verticalização em porta-paletes comuns;
- investimento em dispositivos especiais para as empilhadeiras (*push pull*).

## Palete PBR

Introduzido no mercado em 1990 pela Abras e entidades que fazem parte do Comitê Permanente de Paletização (CPP <[www.abras.com.br/comites/paletizacao/](http://www.abras.com.br/comites/paletizacao/)>.), com a assessoria do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), depois de vários anos de testes e ensaios, o palete padrão PBR é o modelo ideal para a movimentação e o armazenamento de mercadorias no Brasil.

As vantagens do produto são inegáveis para toda a cadeia de distribuição, incluindo os próprios fabricantes. Com a padronização da medida, em 1 000mm x 1 200mm, e da estrutura de construção, pela primeira vez passou a ser economicamente viável a manutenção de estoques de paletes para venda futura.

Graças ao conceito de intercâmbio, iniciou-se também o funcionamento de um *pool* de usuários do equipamento em todo o país. Somente no ano passado, cerca de 40% do total de paletes vendidos pelas empresas credenciadas já passou a ser o padrão PBR.

Suas principais características são as seguintes<sup>1</sup>:

- destinado a atender quaisquer setores da indústria e do comércio através da padronização das cargas;
- desenvolvido através de uma comissão (o Comitê Permanente de Paletização, em conjunto com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo – IPT – e com a Associação Brasileira de Supermercados – Abras);
- configuração:
  - palete quatro entradas, dupla face não reversível;
  - medidas de 1 000mm x 1 200mm;
  - entradas para empilhadeiras e carrinhos hidráulicos;
  - o custo do palete PBR oscila entre R\$16,00 e R\$30,00.

<sup>1</sup> Caso queira procurar maiores informações técnicas sobre o palete tipo PBR acesse o site: <[www.abras.com.br/palete-pbr/especificacoes-tecnicas/](http://www.abras.com.br/palete-pbr/especificacoes-tecnicas/)>.

## Cargas containerizadas

Com o advento da globalização e o aumento dos negócios entre os países, o contêiner, como forma de unitização, vem se destacando dentro da logística por suas grandes virtudes:

- opera em todos os principais modais;
- é internacional, regido pelas normas da ISO (*International Standard Organization* (<[www.iso.org](http://www.iso.org)>));
- oferece segurança à carga;

- é passível de verticalização bloqueada (no Brasil vemos até cinco contêineres empilhados);
- grande flexibilidade nos tipos de contêineres adequando-se ao tipo de carga.

## Medidas do contêiner

As unidades de medidas utilizadas na padronização dos contêineres são as inglesas pés (*feet*) e sua subdivisão de base 12, a polegada (*inch*), representada respectivamente por uma aspa (') e duas aspas ("). O pé equivale a 30,48cm e, portanto, a polegada representa 2,54cm.

O contêiner é universalmente identificado por sua medida externa. Por exemplo, contêiner de 20' (20 pés). Usualmente encontramos contêiner de 20 e 40 pés, com a variação do tipo de carregamento (ou aberturas) necessário, que pode ser:

Lateral (*sider*):



Divulgação.

Traseiro, convencional (*back door*):



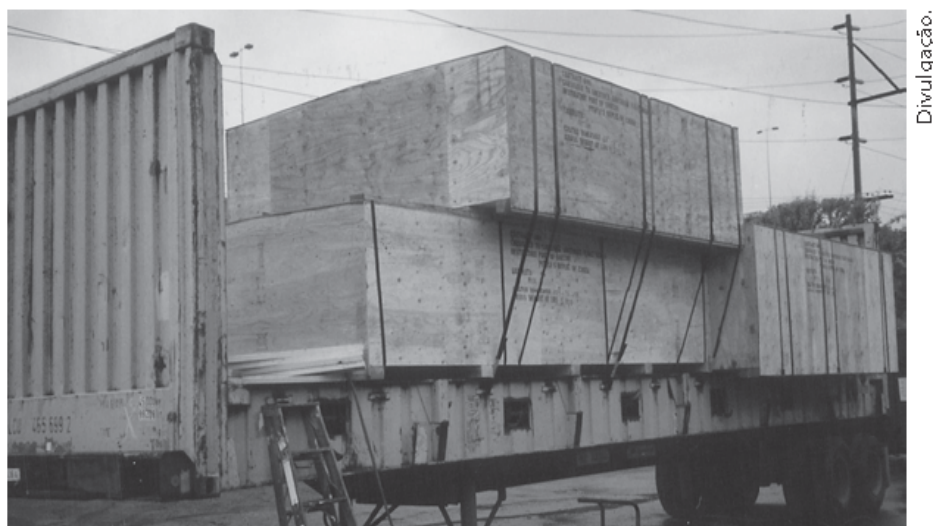
Divulgação.

Pelo teto (*open top*):



Divulgação.

É importante mencionar que existem outras variações mais específicas em virtude do tipo do produto. Como exemplo, temos o contêiner para cargas sobre peso ou medidas, o *flat rack*.



Nesse caso temos uma colheitadeira em um contêiner *flatrack* sobre uma carreta, dentro do terminal de contêiner de Rio Grande do Sul (RS).

Todos os navios modernos que carregam contêineres possuem baias com exatos 40' garantindo a padronização, e nessa baia pode-se carregar um contêiner de 40' ou dois contêineres de 20', tendo ainda a variação de esse contêiner ser refrigerado ou não. No caso de contêiner refrigerado ou também chamado *reefer* é necessário haver tomadas de energia para manter a refrigeração da mercadoria dentro do contêiner.

É importante salientar que essa medida de 20' e 40' são padrões também para os caminhões no transporte terrestre, garantindo, assim, uma perfeita multimodalidade.

Ainda existe uma outra variação importante para produtos de baixa densidade que são os contêineres tipo HC (*high cubage*), estes possuem as mesmas dimensões de largura e comprimento, porém são mais altos do que os STD (*standers*). A altura de um contêiner padrão fica em 8' a 8'6", entretanto, para o contêiner tipo HC a altura vai para 9'6", permitindo uma maior cubagem no contêineres. Essa variação somente é encontrada em contêineres de 40'.

A largura dos contêineres é padronizada em 8' (pés) em face da necessidade do contêiner ser multimodal, ou seja, poder ser transportado em caminhões, navios, ferrovias.

Todas as principais informações do contêiner são encontradas em uma marcação na sua porta à direita de quem está olhando a porta de acesso ao contêiner. As informações são:

- siglas de quatro letras do proprietário;
- um número com sete dígitos;
- país de seu registro composto de duas letras;
- identificação de tamanho e tipo composto de quatro caracteres, podendo ser números ou números e letras;
- peso bruto;
- tara;
- peso líquido de carga;
- espaço em metros cúbicos.

Com relação ao peso que o contêiner suporta e sua tara (*tare* em inglês), ou seja, o peso exato medido do próprio contêiner quando vazio, e normalmente é 30 e 48 toneladas para contêiner de 20' e 40' respectivamente. Essas informações estão impressas na porta do contêiner como podemos observar na foto a seguir.





## Acomodação de cargas

Os aspectos relacionados com a acomodação adequada de cargas nos veículos de transporte rodoviário envolvem diversos princípios e regras práticas, bem como procedimentos que devem seguir a legislação pertinente.

A correta distribuição da carga no veículo é fundamental para uma operação segura e econômica. Dentre os efeitos observados pela distribuição incorreta da carga no veículo, pode-se destacar:

- má estabilidade da carga;
- falta de aderência das embalagens;
- iluminação deficiente;
- sobrecarga nos eixos;
- desgaste prematuro de diversos componentes, como pneus, freios, eixos, molas, amortecedores, sistemas de direção;
- a elevação do consumo de combustível.

Os efeitos são numerosos e extremamente prejudiciais ao veículo, causando à empresa gastos adicionais desnecessários que podem ser facilmente evitados.

## **Efeitos da carga mal distribuída**

### **No eixo dianteiro**

Se a carga estiver com a maior parte do seu peso recaindo sobre o eixo dianteiro, pode sobrecarregá-lo, tornando a direção pesada e, com isso, prejudicando a dirigibilidade do veículo.

### **No eixo traseiro**

Se a carga estiver concentrada no balanço traseiro, pode provocar excesso de peso no eixo traseiro e falta de peso no dianteiro, tornando a direção leve, com aderência insuficiente.

Em aclives ou depressões da via, pode-se, em casos extremos, perder o contato das rodas dianteiras com o solo.

### **No caso de semirreboques**

Se a carga estiver incidindo acentuadamente sobre o eixo motriz do caminhão-trator, ocorrerá sobrecarga e desgaste dos pneus, ocasionando má estabilidade do conjunto.

Se a carga estiver incidindo na parte traseira do semirreboque, pode haver falta de aderência das rodas propulsoras do veículo-trator e desgaste excessivo dos pneus do semirreboque.

## **Influência da distribuição de carga no fecho luminoso dos faróis**

O fecho de luz dos faróis só proporcionará uma iluminação eficiente e segura se o veículo estiver com a carga corretamente distribuída.

Havendo sobrecarga no eixo traseiro, o fecho de luz ficará alto, comprometendo sua eficiência e segurança, pois havendo outro veículo no sentido contrário tende a cegar pelo farol alto.

Se o eixo dianteiro estiver sobrecarregado, o fecho de luz ficará baixo, reduzindo a área iluminada à frente do veículo, novamente comprometendo sua segurança pela falta de visibilidade.

## **Posicionamento do centro de gravidade da carga em relação à largura da carroceria**

O centro de gravidade da carga também deve estar posicionado adequadamente em relação à largura da carroceria, ou seja, coincidindo com o centro de gravidade do conjunto.

Quando ele estiver deslocado para uma das laterais, haverá um esforço maior sobre a suspensão e os pneus daquele lado, podendo ocasionar derrapagens em razão das condições desiguais de frenagem ou até tombamentos devido a desníveis da pista.

Esse fator também está diretamente relacionado ao tipo de suspensão do veículo. Veículos com suspensão a ar tendem a lidar melhor com essas variações.

## **Aspectos da correta distribuição das cargas em alguns tipos de transportes**

### **Coleta e entrega**

No caso de veículos que executam serviços de coleta e entrega urbana de mercadorias, tais como revistas, cigarros, produtos alimentícios, jornais, encomendas e correspondências, torna-se mais difícil efetuar uma correta distribuição de peso por eixo, uma vez que os veículos são carregados ou descarregados ao longo do trajeto.

Tomando-se como exemplo o caso da distribuição de mercadorias, considera-se que o veículo, ao iniciar uma viagem, encontra-se totalmente carregado e com uma distribuição correta de peso sobre os eixos. Porém, admitindo-se que a descarga seja feita pela porta traseira do veículo, pode ocorrer uma concentração de carga no eixo dianteiro, à medida que as entregas forem sendo efetuadas. O mesmo processo ocorre de maneira inversa nos serviços de coleta, quando o veículo vai sendo carregado a partir de sua parte dianteira.

Uma solução para evitar os problemas de distribuição da carga no veículo é elaborar roteiros levando em conta o volume de entregas ou coletas, procurando, com isso, utilizar o veículo o menor tempo possível com um dos eixos sobrecarregado.

## **Bebidas e botijões de gás**

Devido às características de algumas mercadorias, suas operações de coleta e entrega devem ser tratadas individualmente, como nos casos de bebidas e botijões de gás. Observe-se ainda que, nesses casos, a coleta e entrega ocorrem simultaneamente.

Para o transporte de bebidas devem ser utilizadas carrocerias especiais que agilizam as operações de carga e descarga, além de reduzirem o número de ajudantes. Essas carrocerias possuem inclinação no piso para evitar o deslizamento da carga em curvas.

As carrocerias utilizadas nessas atividades normalmente permitem acesso para carga e descarga pelas laterais, ocorrendo a descarga de recipientes cheios simultaneamente ao carregamento de vazios. Então, na entrega desses produtos deve-se ter o cuidado de não permitir a concentração de peso numa das laterais do veículo.

## **Cargas líquidas**

Os líquidos têm a propriedade de ocupar o volume que lhes é oferecido. O veículo, ao enfrentar aclives e declives ou ao descrever curvas, poderá ter sobrecarga num dos eixos, devido à acomodação instantânea dos líquidos. Para atenuar esse problema, os tanques devem ser providos, internamente, de quebra-ondas.

## **Cereais e granel**

Esse tipo de transporte tem um comportamento parecido com o dos líquidos, proporcionando uma distribuição uniforme ao longo da plataforma de carga, apesar de ter maior resistência à autoacomodação.

Quando o trajeto tiver muitos aclives e declives, assim como muitas curvas horizontais, poderá ocorrer sobrecarga nos eixos e nas laterais do veículo devido ao acúmulo dos grãos.

Esse problema pode ser minimizado com a instalação de anteparos, com função semelhante à dos quebras-ondas empregados nos tanques. É importante também cobrir a carroceria com lona, para evitar a perda de carga durante o trajeto.

## Operações com equipamentos basculantes

Nas operações de descarga com carrocerias e semirreboques basculantes deve-se tomar alguns cuidados, especialmente se a carga for aderente. Nesse caso ela apresentará resistência ao deslizamento, como acontece com a argila molhada, barro, terra úmida, lixo etc. Para operar com esse tipo de material, torna-se necessário que o sistema hidráulico proporcione um ângulo de basculamento na ordem de 50 graus.

Outro importante cuidado na operação é no que diz respeito à posição do veículo quando de sua descarga. Ele deve ser colocado em posição plana e nivelada, pois existe perigo de tombamento devido ao deslocamento do centro de gravidade da carga.

Quanto aos cuidados com a carga, os equipamentos basculantes que trafegam em vias públicas e rodovias devem utilizar cobertura de lona para evitar o derramamento da mesma.

## Animais

Por se tratar de carga viva, mesmo quando a caminho do abate, os animais devem ser transportados com cuidados especiais.

Para esse tipo de transporte, existem carrocerias especialmente desenvolvidas que proporcionam segurança e integridade aos mesmos.

Outro cuidado diz respeito ao modo de conduzir o veículo, pois, em curvas, os animais podem ser projetados contra as paredes laterais da carroceria. Nas acelerações e frenagens ou aclives e declives, também existe o risco de comprimi-los contra as paredes traseira ou frontal da carroceria.

Para minimizar esse problema, as carrocerias devem ser dotadas de divisórias que reduzam a compressão dos animais e, ao mesmo tempo, evitem o deslocamento do centro de gravidade do caminhão.

Quanto ao embarque e desembarque desse tipo de carga, devem ser previstas rampas de acesso, com inclinação máxima de 30 graus ou, então, plataforma elevatória.

## Contêineres

Os veículos transportadores de contêineres devem ter dispositivos de apoio e fixação na carroceria, semirreboque ou reboque.

Quando a carga for de baixa densidade, não há preocupação com o peso e sim com o máximo aproveitamento volumétrico do contêiner.

Quando, porém, se tem cargas mais densas, deve-se verificar o limite de peso bruto estabelecido para o contêiner. Esse limite imposto pelas normas ISO, não é, porém, a única restrição. É preciso considerar também a capacidade máxima de tração e os pesos máximos por eixo admitidos no transporte rodoviário, o que depende do veículo a ser utilizado.

A carga colocada no contêiner deve ter seu peso aplicado sobre a maior área e extensão possíveis, evitando-se concentrar forças em alguns pontos do piso, principalmente nas extremidades. O centro de gravidade da carga deve estar o mais próximo possível do centro do piso do contêiner.

## Cargas longas

As cargas longas não devem ser transportadas em veículos cuja carroceria não ofereça as condições necessárias de acomodação e segurança.

Para o transporte de vigas, postes, tubos e vergalhões, por exemplo, as carrocerias devem dispor de malha metálica para proteção da cabina e berços de apoio com sistema de amarração da carga.

Para transportar cargas longas e de peso elevado, como estruturas metálicas, toras, pré-moldados etc., deve-se utilizar semirreboques especialmente desenvolvidos para essa finalidade, inclusive com comprimentos variáveis (extensíveis), que possibilitam a correta distribuição do peso sobre os diversos eixos. São equipamentos fora de padrão que exigem permissões especiais para tráfego.

## Tratores e máquinas rodoviárias

Para esse tipo de transporte devem ser utilizados reboques ou semirreboques contendo dispositivos para fixação no piso, além de rampa para carga e descarga. As improvisações são sempre perigosas.

Os equipamentos mais utilizados são os semirreboques com plataformas planas ou rebaixadas, denominadas *carrega tudo* ou no inglês *carry all*. Para determinadas aplicações podem ser utilizados os reboques com plataformas basculantes, conhecidos por *tip-top*.

## Vidros

Vidros planos devem ser transportados em pé, ligeiramente inclinados, na posição mais baixa possível, para não comprometer a estabilidade do veículo e também para facilitar o seu carregamento e descarregamento.

As carrocerias devem dispor de dispositivos de fixação e apoio adequados para que os vidros não sejam danificados durante o transporte.

## Restrição das embalagens

No que se refere ao resultado das embalagens por paletização, há algumas recomendações importantes com relação às caixas de papelão mais comumente utilizadas:

- **resistência** – as embalagens de papelão devem ser suficientemente fortes para aguentar o empilhamento, suportando o peso de quatro paletes carregados superpostos. O empilhamento pode ser de duas formas:
  - empilhamento colunar (figuras a seguir);
  - camadas rotacionadas.
- **peso** – para fins de paletização, uma caixa de papelão carregada com 15kg é considerada “ótima”. Pesos maiores que 20kg não são recomendáveis, pois tornam difícil o manuseio, quando da colocação das caixas sobre os paletes.
- **cabagem** – volume cúbico disponível para estocar ou transportar. Calcula-se o metro cúbico multiplicando-se o comprimento pela largura e

pela altura. Caixas muito grandes ou muito pequenas aumentam o custo do manuseio. A cubagem ideal para a carga ser paletizada é de  $0,028\text{m}^3$ , aproximadamente.

- **altura** – para melhor estabilidade, a altura de embalagem não deve ultrapassar as medidas de comprimento e largura. Recomenda-se que não seja superior a 350mm e 1 800mm, respectivamente, para cada unidade e carregamento ideal.

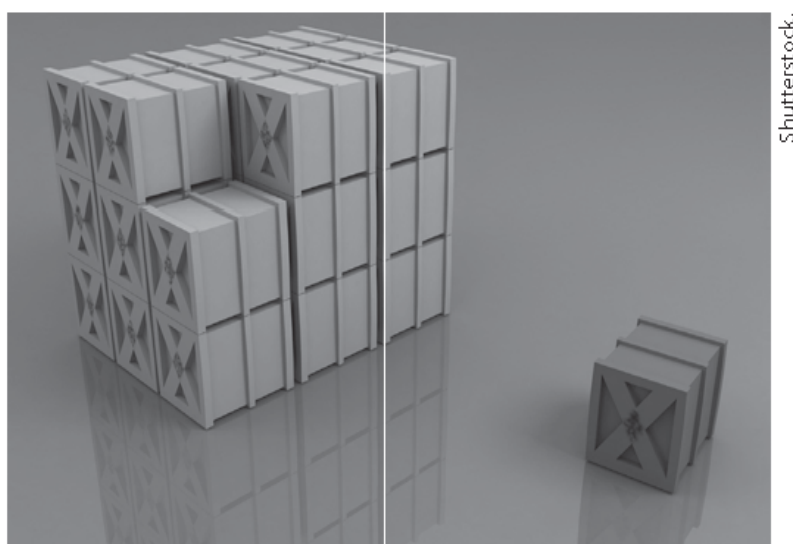


Figura 6 – Empilhamento Colunar.

### PBR com caixas modulares (400 x 300mm)

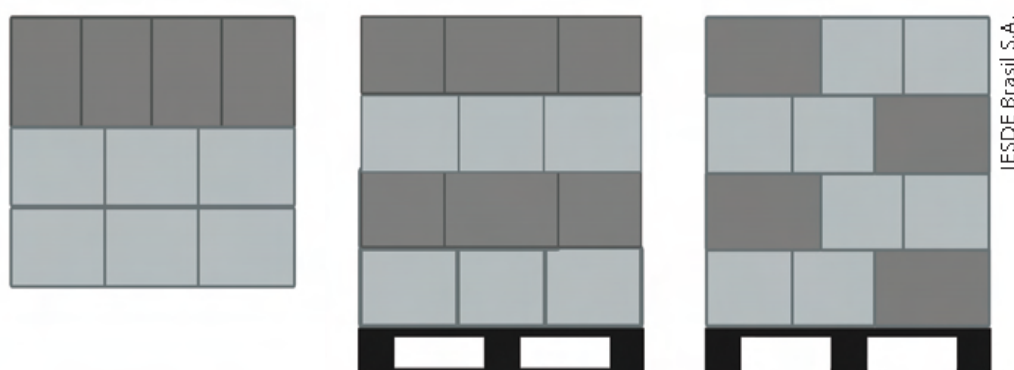


Figura 7 – Empilhamento rotacional. Vista superior, frontal e lateral.

## Cargas contentorizadas

Um contentor é um recipiente de carga para o transporte nos modais aéreo, rodoviário, ferroviário ou marítimo. A contentorização é um sistema de acondicionamento que consiste em agrupar a carga individual e solta dentro de contentores (caixas), formando, assim, uma unidade de carga do sistema.



O contentor é um acessório:

- especialmente projetado para conter as peças em uma posição determinada. Pode ter rodas para garantir mobilidade;
- frequentemente equipado com reentrâncias, hastes ou orifícios, para orientar as peças, ou com divisores entre camadas, para facilitar a movimentação, inspeção etc.;
- destinado a conter a carga com segurança, permitindo fácil carregamento e descarregamento;
- de caráter durável, suficientemente resistente para suportar uso repetitivo;
- adequado à movimentação mecânica e ao transporte por diferentes equipamentos;
- com capacidade de carga bruta superior a 500kg;
- não constituindo embalagem de carga transportada.

Alguns modelos são especialmente fabricados para facilitar a estocagem de materiais de forma circular, como pneus, aros de veículos, rolos de arame, cabos de aço, ou elétricos.

Segundo seus tipos são:

- contentores rígidos (caçambas, berços, *racks* etc.;
- contentores colapsíveis (cestos desmontáveis que podem ser aramados ou plásticos);
- contentores flexíveis para granéis e líquidos.

Quanto à classificação, os contentores podem ser:

- A1 rígidos, A2 flexíveis, A3 semirrígidos;
- B1 para carga geral, B2 para semigranéis sólidos, B3 para líquidos;
- C1 reutilizáveis, C2 descartáveis;
- D1 abertos, D2 fechados.

A indústria automotiva utiliza-se extensivamente de contentores, que requerem grandes investimentos, não somente na questão financeira mas

principalmente na integração da cadeia de suprimentos, pois esse contentor deverá atender as necessidades de clientes e fornecedores no processo de abastecimento.

Uma das maiores dificuldades na utilização do contentor fica no quesito controle: quem é responsável pelo controle, fornecedor ou cliente? Quem deverá fazer o investimento? Se for o fornecedor, este precisará contemplar na sua estrutura de custo da peça o custo do contentor.

Quanto à vida útil do contentor, obviamente, os contentores precisam de manutenção e reposição ao longo do tempo, e quem fica responsável? Todos esses fatores devem ser contemplados justamente no momento do seu desenvolvimento para evitar desgastes futuros.

Ainda existe muita confusão na terminologia, empresas que utilizam a expressão caixa, contentor, contêiner e assim por diante. Nesse quesito surge uma normatização para unificação dos conceitos, nos baseamos na nomenclatura sugerida pelo Imam.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### Paletes de diferentes materiais



Divulgação.

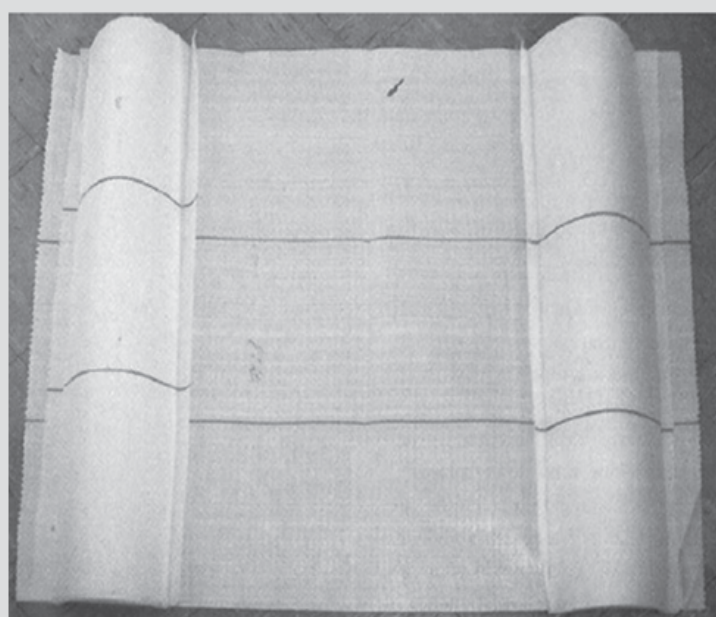
*A busca por melhorias no setor de movimentação tem levado fabricantes de paletes a investir no desenvolvimento de novos materiais*

(LOGÍSTICA, 2008)

Quem achou que os paletes nunca deixariam de ser de madeira já ficou para trás, pois a cada ano novos materiais são empregados com resultados positivos nas operações. Sem contar que a onda sustentável tem feito empresas ao redor do mundo buscar soluções para equipamentos industriais que reduzem a quase zero o risco de agressão ao meio ambiente. No Brasil não é diferente, pelo contrário, a preocupação em ser uma empresa sustentável parece ter casado perfeitamente com a busca por mais agilidade e menores custos dos processos de armazenagens. Nesse contexto, a Unipac trouxe para o mercado um palete desenvolvido com rafia, capaz de transportar até três toneladas. Enquanto a Klabin passou a comercializar um modelo *one way* (descartável) de papelão ondulado que reduz o custo do frete.

### Paleta de rafia para sacarias

Há quem diga que movimentar cargas em paletes de tecidos é uma missão impossível, mas se depender da Unipac deixará de ser. A empresa, em parceria com a Pack Less (detentora da patente), apresentou na Movimat 2008 o palete *one way* em tecido de rafia e aro de entrada com garfos 100% de polipropeno.



Divulgação.

Pack Less representa 15% do peso de um paleta de madeira.

Desenvolvido especialmente para ser leve, o paleta, também chamado de Pack Less, representa entre 10 a 15% do peso de um paleta de madeira. Segundo Elton Souza, gerente de vendas da Unipac, a empresa responsável pela divulgação e comercialização do Pack Less, essa vantagem atinge principalmente

as empresas que buscam redução no custo do frete, já que a soma do peso da carga unitizada em Pack Less é inferior à mesma carga em palete de madeira.

Entretanto, o Pack Less não está apto a movimentar qualquer tipo de produto transportado. De acordo com Elton, o mais recomendado são as sacarias como café, cimento, açúcar, entre outros produtos. “As pessoas costumam pensar que a falta de estabilidade do tecido pode ocasionar a queda da carga, no entanto é justamente o formato que dá amarração para a unitização, pois a força da gravidade se desloca para o centro do palete que, conseqüentemente puxa a carga para a mesma posição, o atrito gera estabilidade,” esclarece.

A Quattor, fornecedora de polipropeno, resolveu homologar o Pack Less agregando-o também às suas operações. Elton explica que os testes para verificação de resistência e eficiência são feitos no dia a dia da Quattor. Nesses testes identificou-se que uma carreta de 18m de comprimento por 2,40m de largura é capaz de transportar até 1 200 Pack Less carregados, no entanto, o mesmo caminhão só comporta 550 paletes de madeira.

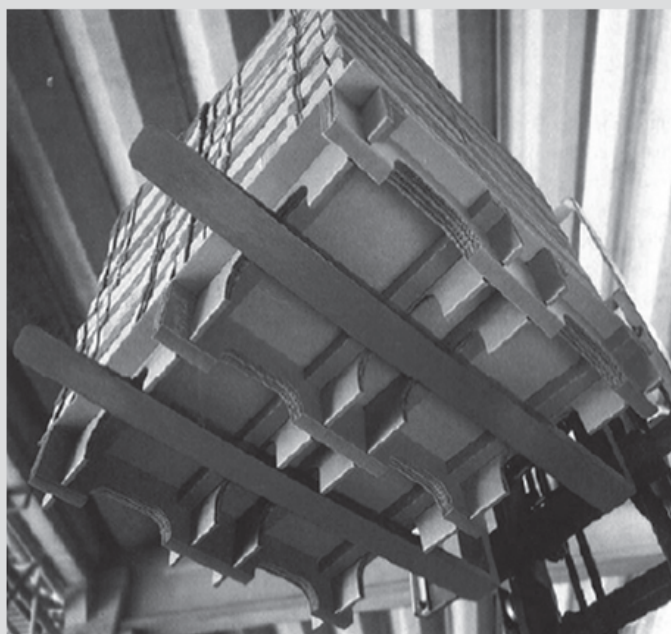
Mas, como lembra Elton, a estrutura do palete de ráfia não é apropriada para estocagem em porta-paletes, pois sua função é específica para movimentação. “É importante ressaltar que o material é reciclável”, completa o gerente da Unipac.

## Paletes de papelão ondulado

Da mesma forma que o Pack Less encontrou na aparente fragilidade da ráfia de polipropeno a razão para a eficiência do seu palete, a Klabin, com parceria com a Unipal (detentora da patente), identificou no papelão ondulado o material ideal para desenvolver sua versão *one way* de embalagem.

O principal apelo do palete de papelão da Klabin é a sustentabilidade. O material foi desenvolvido com papel proveniente de reflorestamento e de reciclagem, e, por esse motivo, a produção não agride o meio ambiente. Além de ser totalmente reciclável.

Outra vantagem da embalagem de papelão é a não proliferação de fungos, pragas e bactérias, quesito importante para a exportação de cargas, já que não é necessário submeter o palete aos tratamentos de formigação e fitossanitário, exigidos pelos órgãos de exportação.



Divulgação.

Paleta de papelão é leve e evita a proliferação de fungos e bactérias.

Segundo Gabriela Michelucci, gerente regional da Klabin, diferentemente do que as empresas podem imaginar, a movimentação por empilhadeiras não traz risco de deformação do paleta de papelão. E assim como o Pack Less, também é leve e proporciona redução no custo de frete. O descarte desse tipo de paleta, de acordo com Gabriela, não encontra dificuldades, fator importante, pois o produto é inutilizado após o uso.

---

## Atividades de aplicação

1. Qual será o efeito da carga unitizada quanto ao ciclo de distribuição física?
  - a) Em função da unitização torna o ciclo de distribuição mais lento.
  - b) Torna o ciclo de distribuição rápido pois agiliza a carga e a descarga.
  - c) Onera o custo de distribuição devido aos investimentos.
  - d) Envolve uma utilização de mão de obra mais intensiva.
2. Qual a vantagem de uma carga pré-lingada em relação a uma carga paletizada?
3. Quais unidades de medidas são utilizadas na padronização das dimensões dos contêineres?

## Referências

GLOSSÁRIO Gristec. Disponível em: <[www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28](http://www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

LOGÍSTICA. Paletes de diferentes materiais. **Revista Logística**, out. 2008.

MOURA R. A.; BANZATO, J. M. **Embalagem**: acondicionamento, utilização e containerização – manual de movimentação de materiais. 2. ed. São Paulo: Imam, 1990.

---

## Gabarito

1. B
2. A grande vantagem da carga pré-lingada em relação à carga paletizada é seu menor custo, além disso, podem retornar sem carga, ocupando um mínimo espaço, o que não ocorre com os paletes.
3. As unidades de medidas utilizadas na padronização dos contêineres são as inglesas pés (*feet*) e sua subdivisão de base 12, a polegada (*inch*), representada respectivamente por uma aspa (') e duas (").



## Previsão e controle de custos operacionais

Nosso contexto de mercado mundial contemporâneo foi influenciado por significativas alterações ocorridas nas chamadas “normas da concorrência” a partir das grandes crises internacionais do petróleo, nos anos de 1973 e 1979; as principais foram:

- a relação entre demanda e oferta. Até aquele momento a grande maioria das indústrias trabalhavam com capacidades instaladas inferiores à demanda nominal do mercado;
- o foco era no produto. A partir da crise do petróleo adicionou-se outras dimensões ao produto principalmente voltadas ao serviço agregado no atendimento ao cliente e sua consequência do nível de serviço prestado pela cadeia de suprimentos.

A crise da década de 1970 alterou esses fatores acirrando a concorrência, nesse momento não interessa apenas gerar disponibilidade e sim um produto de qualidade. Ou seja, quando a demanda por um determinado tipo de bem se torna menor do que a oferta, os consumidores passam a ditar as regras, a escolher modelos, a manifestar preferências por fabricantes. Do ponto de vista do consumidor, a questão deixa de ser garantir o acesso ao produto, e passa a ser escolher a alternativa que melhor lhe agrada entre as possibilidades oferecidas pelos fabricantes.

Essas mudanças alteraram significativamente o ambiente de mercado, sofisticando-se ao longo do tempo, impulsionado pela especialização dos países em nichos de mercado como:

País	Especialidade
Brasil	Agronegócio
China	Mão de obra intensiva
Índia	Serviço – engenharia de <i>software</i>
Suíça	Chocolates
Alemanha	Indústria química
Japão	Produção de automóveis



Esse fenômeno também incentiva o comércio exterior, pois países especialistas conseguem, pelo foco dado, uma grande competitividade de custo e obviamente um produto com excelente qualidade advinda de sua especialização, criando um círculo virtuoso de melhoria contínua.

Portanto, a grande mudança na economia mundial foi simplesmente a inversão de um sinal matemático, em que antes da crise do petróleo tínhamos:

**$D > O$**  Demanda maior que a Oferta.

E na atualidade temos:

**$D < O$**  Demanda menor que a Oferta.

Gerando essa grande competitividade que o mercado contemporâneo nos impõe a ponto de chamarmos de *hipercompetição*, justamente pelo excesso de oferta no qual estamos inseridos disputando o consumidor cada vez mais na diferenciação ou no preço. Como a diferenciação vem se tornando cada vez mais difícil, sobra o preço/custo.

Essa mudança do cenário de consumo impôs vários efeitos colaterais à indústria, ou seja, se o consumidor pode optar por maior variedade, a indústria precisa, conseqüentemente, produzir com maior variedade, gerando outros grandes desafios.

Lembrando que os custos não estão associados somente aos volumes de produção, mas também à complexidade dos sistemas produtivos. Ou seja, muitos itens de custo importantes variam de acordo com mudanças ocorridas no projeto dos produtos e no *mix* de produção. A função custos deixa de ser definida por uma única variável, o volume produzido, e passa a incorporar a variedade. Como podemos observar na figura a seguir.

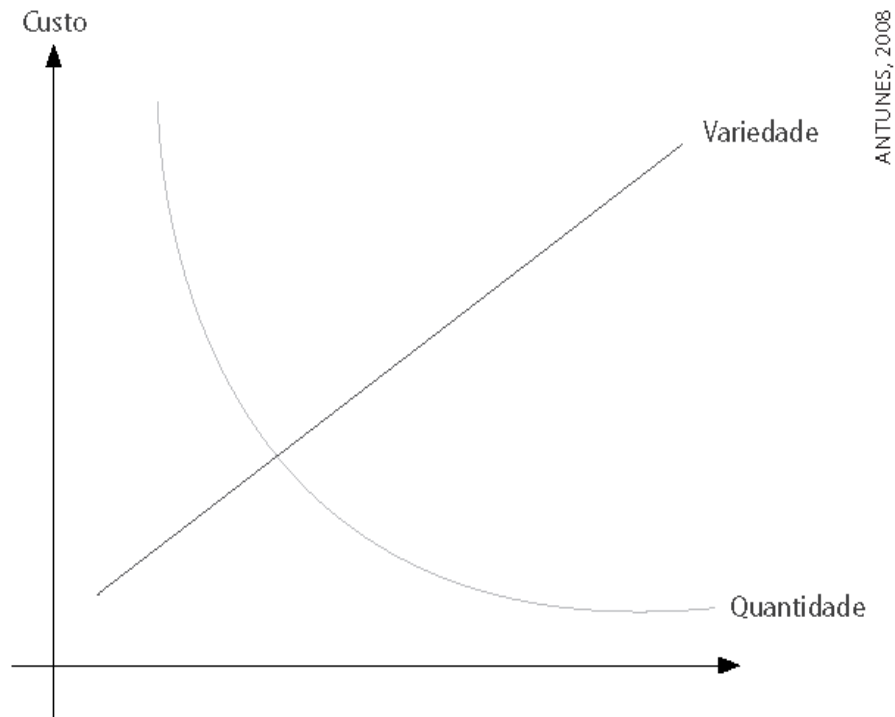


Figura 1 – Comportamento dos custos de produção em relação ao volume e a variedade, após a crise do petróleo.

## O que interessa: custo ou preço?

Podemos afirmar, de forma simplificada, que numa realidade de demanda superior à oferta, de acordo com o cenário que descrevemos anteriormente, a determinação dos preços de venda pode ser representada pela seguinte equação:

$$PV = C + L, \text{ ou seja}$$

$$\text{Preço de Venda} = \text{Custo} + \text{Lucro}$$

Essa equação simplificada indica, que na formação do preço de venda dos produtos, as empresas podiam transferir qualquer custo adicional decorrente de ineficiências em seus processos produtivos aos consumidores.

Taiichi Ohno (criador do JIT – *Just-in-Time*) postulava que ao aplicar tal lógica de composição de preço estamos fazendo o consumidor responsável por todo o custo.

No Brasil a realidade da pouca oferta durou por mais tempo, pois até a entrada do governo Collor (década de 1990), que abriu o país às exportações, nossa economia era fechada ao mercado global protegendo a indústria nacional dos *players* externos<sup>1</sup>, já acostumados a uma realidade mais competitiva.

Com o advento da mudança das normas de concorrência no mundo na década de 1970 e no Brasil na década de 1990, a oferta começou a ficar sensivelmente maior do que a demanda, alterando a lógica da composição do preço.

$$L = PV - C$$

Ou seja:

O lucro é o resultado da diferença entre o preço de venda e o custo.

Baseado na premissa que o preço de venda é determinado pelo mercado, resta às empresas reduzir o custo para garantir a longevidade do nosso negócio através do lucro.

Um dos fatores determinantes foi a *commoditização* dos produtos, ou seja, produtos cada vez mais parecidos entre si, tornando ainda mais relevante o fator preço como determinante no momento do cliente definir sua compra entre o produto A e o produto B.

*Resumindo as mudanças* e entrando na era do cliente temos o seguinte cenário:

	De	Para
Cientes	Muitos e fracos	Poucos e poderosos
Mercados	Regionais	Globais
Consumidores	Fiéis	Díficeis
Produtos	Diferenciados	<i>Commoditizados</i>
Concorrência	Moderada	Intensa
Restrição	Ofertas	Demanda
Poder	Vendedores	Comprador

Carlos R. Menchik.

<sup>1</sup> Empresas internacionais que gostariam de entrar no mercado de consumo brasileiro.

## A logística como última fronteira

Nesse contexto altamente competitivo, é sabido que nas últimas décadas da indústria nacional nosso foco foi gerar capacidade produtiva e melhorar nossa qualidade. Estamos investindo na área manufatureira por todos esses anos e obviamente evoluímos muito. Porém, sempre voltados para a melhoria dos processos pelo lado produtivo, ou seja, pelo âmbito interno de nossas empresas.

Sendo assim, fica a questão: podemos continuar melhorando?

Certamente que sim, porém, os níveis de investimento se tornam sensivelmente maiores e o retorno desse investimento vai ficando com prazos mais longos. Ou seja, para continuar otimizando precisamos de recursos em termos de investimentos mais altos com taxas de retorno menores.

Assim, surge a logística como última fronteira na otimização de custos. Ou ainda, é possível dizer que a Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM<sup>2</sup>) será a última fronteira na redução dos custos pela sua abordagem sistêmica e integrada que oferece. Uma abordagem sistêmica busca o melhor custo total em detrimento ao custo local.

A base desta fica na integração dos processos de clientes e fornecedores colaborando para desenvolvermos produtos mais rapidamente, mais baratos e com mais atributos de diferenciação.

## Custo

A correta apropriação dos custos sempre representou um dos grandes desafios para a gestão de uma empresa. Administradores vêm buscando soluções que, em muitas vezes, não contemplam na totalidade dos gastos vinculados ao processo produtivo ou mesmo na logística. A partir do momento em que as empresas passaram a se relacionar em suas cadeias produtivas, essa dificuldade fica amplificada.

Os custos logísticos têm ganhado maior atenção por parte dos executivos na medida em que este tem maior relevância do custo total da empresa, principalmente pelas relações com fornecedores, compras, estoques, inven-

<sup>2</sup> SCM - *Supply Chain Management* ou gerenciamento da cadeia de abastecimento. Compreende o planejamento e o gerenciamento de todas as atividades envolvidas com procura, fornecimento, conversão e logística. Também inclui a coordenação e a colaboração com os canais de distribuição, os quais podem ser fornecedores, intermediários, provedores logísticos e clientes. Em essência, o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos integra o gerenciamento de demanda e suprimento interno e entre firmas (tradução livre do autor segundo *Council of Supply Chain Management Professionals*. Disponível em: <<http://cscmp.org/about-cscmp/definitions.asp>>. Acesso em: maio 2009.)

tários, embalagens, fluxo de informações, movimentação de materiais e produtos acabados, armazenagem, transporte (interno e/ou externo), aspectos fiscais, administração dos pedidos e fluxos reversos.

Uma dificuldade que se enfrenta é a falta de dados estruturados referentes a custos logísticos no Brasil. Algumas iniciativas garantem uma orientação mínima sobre o assunto. Como referencial, tem-se o CEL/Coppead (2006), que publicou um estudo atribuindo o custo logístico no Brasil em 12,6% do PIB referente ao ano de 2004. Porém a Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML, 2006) estimou em 19% do faturamento das organizações. Entretanto os EUA apresentam custos na ordem de 10,1%<sup>3</sup>, representando o quarto ano consecutivo de aumento.

Obviamente, a comparação não pode ser feita de forma direta, em função das diferenças entre matrizes modais e geografias. Outro fator de grande relevância é o valor agregado das mercadorias muito superior ao brasileiro, por exemplo, para transportar 10 toneladas de arroz ou 10 toneladas de ouro o valor de frete é o mesmo, porém em relação o valor da mercadoria, o percentual do custo de transporte do ouro será baixo.

Entretanto, apesar das diferenças, é sim uma referência a ser entendida.

Se levarmos ainda em conta o fato que os serviços logísticos prestados aos clientes nos EUA desempenham com níveis superiores ao do Brasil, observando a tabela abaixo ficara clara uma relação negativa do custo-benefício no Brasil.

	Brasil	EUA
Custo	Alto ↑	Baixo ↓
Serviço	Baixo ↓	Alto ↑
Relação custo X benefício	Baixo ↓	Alto ↑

Os principais fatores que explicam essa diferença são:

- valor agregado dos produtos transportados;
- infraestrutura;
- disfunção modal.

<sup>3</sup> Segundo o 19th Annual State of Logistics Report, publicado em julho de 2008, referente ao custo logístico nos EUA no ano de 2007.

Nos EUA os principais produtos transportados e/ou movimentados são produtos acabados de alto valor agregado, minimizando o custo logístico na relação custo logístico X valor agregado.

O outro fator clássico é a fraca infraestrutura brasileira quando comparada à americana. Aqui é utilizado extensivamente o transporte rodoviário que é incontestavelmente o segundo modal mais caro, somente perde para o transporte aéreo. Para piorar a situação, utiliza-se no Brasil o modal caro para transporte em longa distância, em que o transporte ferroviário e/ou hidroviário seria mais adequado. Somando-se esses fatores, temos uma “disfunção modal” que nos tira competitividade quando comparamos com países desenvolvidos.

A composição do custo operacional logístico divide-se em:

- custo de *inbound* – transporte de suprimentos;
- custo de *outbound* – transporte de distribuição;
- movimentação interna;
- estoques;
- armazenagem.

## Indicadores desempenho

Indicadores na logística moderna são a base do entendimento do momento operacional. É a única forma tangível de descrever o nível de operação, em demonstrar como estamos evoluindo (sem falar em *benchmark*<sup>4</sup>, que é outra atividade fundamental nos processos logísticos de alta competitividade da atualidade).

<sup>4</sup> *Benchmark*: padrão para medidas ou avaliações no qual observa-se a melhor marca alcançada no mercado. Ponto de referência para observação.

Todo nosso trabalho deve ser baseado na melhoria *contínua de performance*, de forma tangível, mensurável e pragmática, o que facilita a discussão de como podemos fazer mais com menos.

Indicadores logísticos são considerados ferramentas de medida do desempenho dos processos logísticos na empresa, tanto interno como externo, sendo um meio para se analisar o cumprimento dos objetivos previamente traçados pelo planejamento estratégico da empresa. A partir dos indicadores de desempenho é possível mensurar e acompanhar o desenvolvimento operacional, identificar os gargalos e os pontos mais críticos da organização, de maneira a ficar claro à gestão onde se deve agir para a obtenção de melhores resultados.

A medição de desempenho não representa simplesmente medir qualquer atividade ou apenas obter uma visualização da posição da empresa no mercado. Para os indicadores logísticos exercerem resultados positivos, eles devem ser determinados de acordo com o planejamento estratégico da organização, onde a estratégia definida é fortemente influenciada pelo acompanhamento de indicadores que monitoram as atividades que agregam valor ao negócio. (CGI, 2009)

Algumas empresas de grande porte utilizam como um modelo de gestão mais profissional e robusto o BSC (*balance scorecard*) que veremos no próximo tópico.

Os indicadores logísticos não devem medir apenas o desempenho operacional, também é fundamental que exista a integração com seus parceiros da cadeia de suprimentos. Assim os indicadores podem monitorar a qualidade das atividades logísticas internas à empresa ou a de seus parceiros (fornecedores), e também medir a qualidade de seus serviços ao cliente. Os indicadores logísticos são classificados em internos e externos. (CGI, 2009)

## Internos

Monitoram o desempenho dos processos internos da empresa. Aqui compreendem quatro áreas:

- desempenho no atendimento do pedido do cliente (*ex.: pedidos completos e no prazo*);
- desempenho na gestão de estoque (*ex.: estoque indisponível para venda*);
- produtividade da armazenagem (*ex.: tempo médio de carga/descarga*);
- desempenho na gestão de transporte (*ex.: custo de transporte como um percentual de venda*). (CGI, 2009)

## Externos

“Monitoram o desempenho dos serviços prestados pelos parceiros (fornecedores) da empresa (*ex.: entregas realizadas dentro do prazo, tempo de ressuprimento do fornecedor etc.*)” (CGI, 2009).

## Armadilhas dos indicadores

Um dos riscos para quem está implementando indicadores é justamente o seu excesso. Isto é uma tendência no início, começar a medir tudo, porém, muitos indicadores podem ser caros, ou seja, o custo da medição pode ser maior do que o ganho na aplicação da medição.

Alguns outros exemplos:

- excesso de indicadores;
- utilizar os resultados como meio punitivo;

- medir apenas para reduzir custos, sem enfoque nas melhorias;
- desconsiderar as expectativas do público interno e externo;
- não considerar todos os fatores relacionados com os resultados.

### Algumas medidas comuns

Os indicadores de desempenho são padrões expressos – não necessariamente – por uma função matemática. Esses padrões permitem quantificar, medir e avaliar em termos quantitativos e qualitativos, a eficiência e/ou eficácia de um processo gerador de um produto e/ou serviço.

Seguem alguns exemplos de indicadores como referência.

#### ■ **Processamento de pedidos:**

- tempo mínimo, máximo e médio de processamento dos pedidos;
- percentual de pedidos processados nos prazos determinados.

#### ■ **Acurácia na documentação dos pedidos:**

- percentagem de documentos dos pedidos contendo erros;

#### ■ **Transporte:**

- percentagem de entregas no prazo;
- percentagem de pedidos entregues na data estabelecida pelo cliente.
- danos e reclamações de prejuízos como percentagem do frete;

#### ■ **Produtos danificados:**

- número de devoluções em relação ao total de pedidos;
- valor das devoluções em relação às vendas anuais.

#### ■ **Disponibilidade de produtos e estoque:**

- percentagem de produtos em falta no estoque;
- percentagem de pedidos atendidos completamente;
- índice de atendimento dos pedidos;
- percentual médio de itens de pedidos em atraso.



### ■ Tempo de processamento da produção/armazém:

- tempo mínimo, máximo e médio de processamento dos pedidos por etapa.

## Visualização

Existe uma analogia entre pilotar um avião e uma empresa; para o avião temos um painel de controle com vários indicadores, combustível, altitude, velocidade etc. Com esses vários indicadores podemos saber quanto tempo falta para chegar em nosso objetivo, se teremos turbulências no trajeto, se nosso combustível é o suficiente. E para nossa empresa, como iremos conduzi-la sem o devido painel de controle?

Existem várias formas criativas de expor ou apresentar indicadores, a mais amplamente utilizada pela fácil visualização são os gráficos, o que existe de mais moderno nos gráficos fica por conta da forma de visualização, que precisa ser intuitiva e transmitir o seu conteúdo rapidamente. Pelo fator intuitivo da leitura, a melhor forma é a de painel de carros com os velocímetros, assim pode-se, com facilidade, saber onde se está e qual seria a meta para aquele indicador.

## ***Balanced scorecard (BSC)***

Trata-se de um sistema de mensuração do desempenho empresarial que complementa as medições financeiras tradicionais com avaliações sobre o cliente, determina os processos internos que devem ser aprimorados e analisa as possibilidades de aprendizado e de crescimento. Também identifica investimentos em recursos humanos, sistemas e capacitação que poderão influir positivamente nas atividades da empresa.

Seu principal trunfo como ferramenta de gestão é criar um *link* entre as definições estratégicas (visão, missão) com a operação do negócio. É notória a lacuna que existia entre os executivos que definiam as estratégias e a equipe operacional. Aplicando o BSC como elo de ligação e monitoramento da decisão estratégica a ser implementada operacionalmente de forma clara e transparente.

No esquema a seguir podemos constatar onde o BSC encaixa-se e como ele ajuda na execução da estratégia.

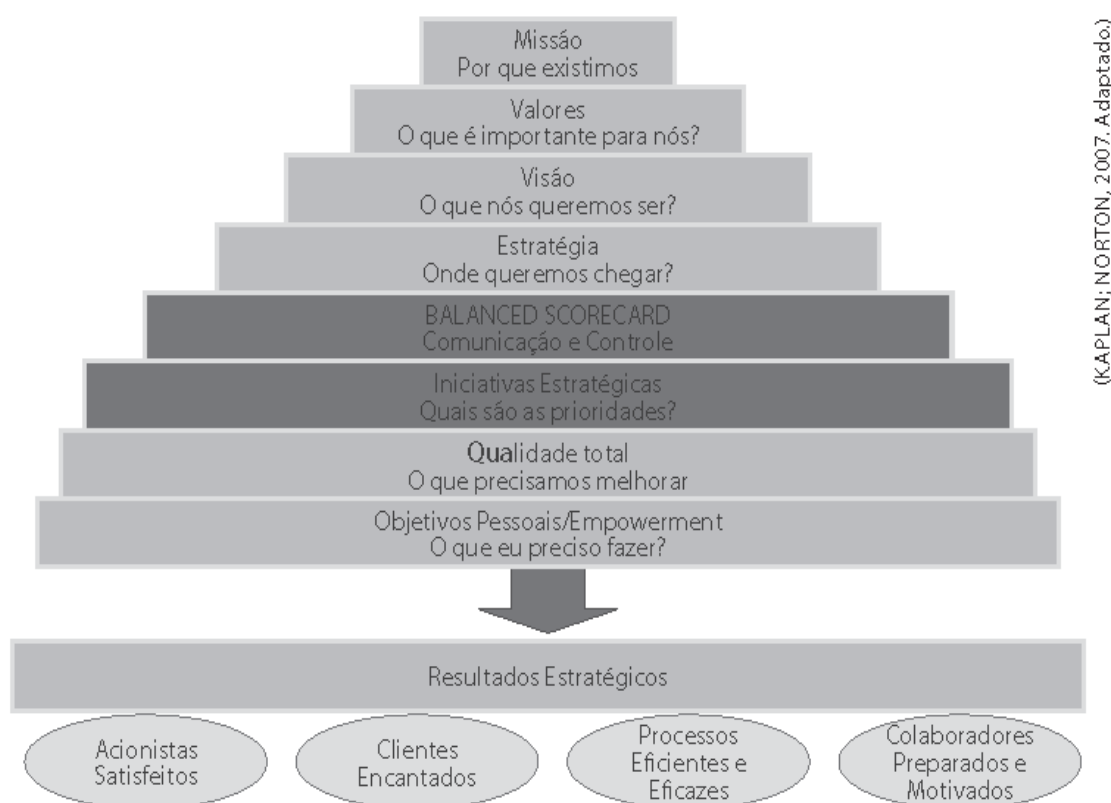


Figura 2 – Visualização da contribuição do BSC na comunicação e controle da estratégia empresarial.

O BSC traduz a estratégia abstrata em prioridades claras e mensuráveis que a empresa, através de sua equipe, precisa buscar. O *balance scorecard* transforma a estratégia em uma tarefa de todos: da gestão ao operário.

A metodologia foi desenvolvida pelos professores Robert Kaplan e David Norton, da Harvard Business School, em 1992. Os passos dessas metodologias incluem: definição da estratégia empresarial, gerência do negócio, gerência de serviços e gestão da qualidade. Passos esses implementados através de indicadores de desempenho que ajudam no monitoramento da execução em relação às metas determinadas pelo planejamento estratégico.

O *balanced scorecard* define o que os administradores querem dizer quando falam em “desempenho” e confere se a administração está obtendo os resultados desejados. O *balanced scorecard* traduz a missão e a visão em um conjunto compreensível de objetivos e medidas de desempenho que podem ser quantificados e avaliados. Essas medidas costumam incluir as seguintes categorias de desempenho:

- desempenho financeiro (receitas, rendas, retorno do capital, fluxo de caixa);
- desempenho do valor para o cliente (participação no mercado, medidas para avaliar a satisfação do cliente, fidelidade do cliente);
- desempenho interno dos processos empresariais (índices de produtividade, medidas da qualidade, oportunidade);
- desempenho em inovação (porcentagem da receita proveniente de novos produtos, sugestões dos funcionários, indicador da taxa de melhoria);
- desempenho dos funcionários (moral, conhecimento, rotatividade, utilização das melhores práticas comprovadas).

O método é composto pelo mapa estratégico na figura a seguir:

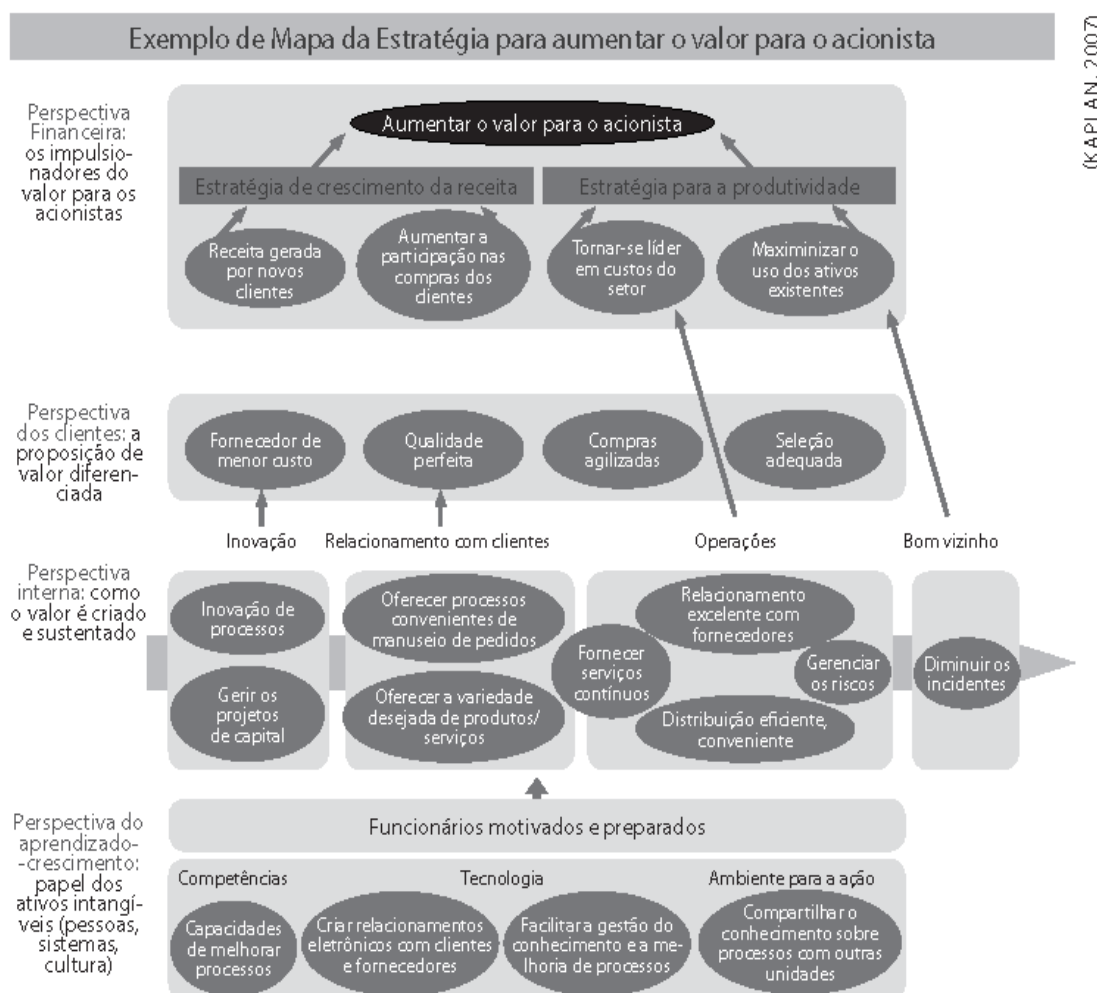


Figura 3 – A composição do mapa estratégico e seu desdobramento

O mapa estratégico possui as seguintes funções:

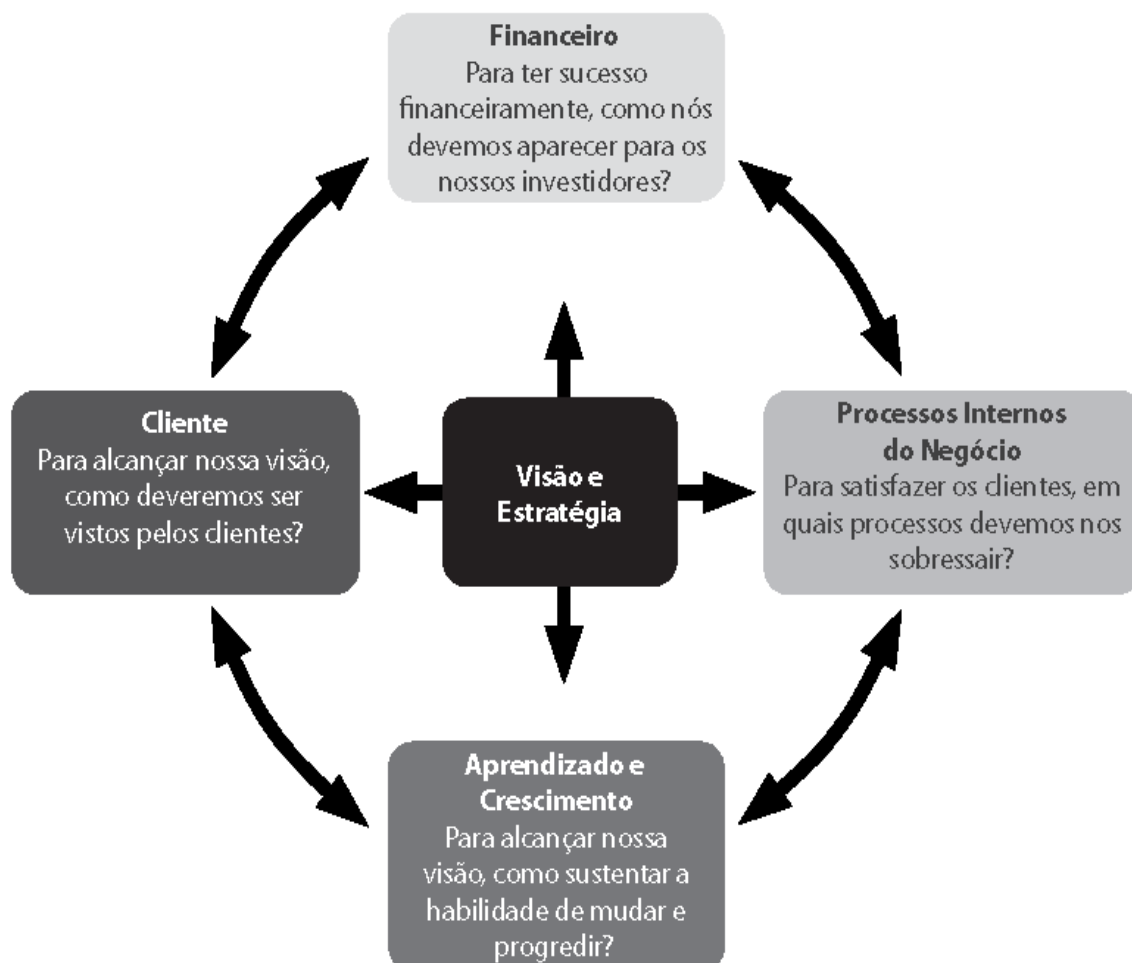
- objetivos estratégicos;

- indicadores;
- metas;
- plano de ação.

O *balancescorecard* em uma organização não se restringe unicamente no foco econômico-financeiro das organizações, esta ferramenta também se utiliza de indicadores focados em ativos intangíveis como: desempenho de mercado junto a clientes, desempenhos dos processos internos e pessoas, inovação e tecnologia. Isto porque a somatória destes fatores alavancará o desempenho desejado pelas organizações, consequentemente criando valor futuro.

Os requisitos para definição desses indicadores tratam dos processos de um modelo da administração de serviços e busca da maximização dos resultados baseados em quatro perspectivas que refletem a visão e estratégia empresarial:

- financeira;
- clientes;
- processos internos;
- aprendizado e crescimento. (DESIDERIO, 2007)



(KAPLAN; NORTON, 2007)

Figura 4 – As 4 perspectivas atreladas ao planejamento estratégico da empresa.

Segundo Kaplan e Norton (1997, p. 25),

[...] o *balanced scorecard* reflete o equilíbrio entre objetivos de curto e longo prazo, entre medidas financeiras e não financeiras, entre indicadores de tendências e ocorrências e, ainda, entre as perspectivas interna e externa de desempenho. Esse conjunto abrangente de medidas serve de base para o sistema de medição e gestão estratégica por meio do qual o desempenho organizacional é mensurado de maneira equilibrada sob as quatro perspectivas. Dessa forma contribui para que as empresas acompanhem o desempenho financeiro, monitorando, ao mesmo tempo, o progresso na construção de capacidades e na aquisição dos ativos intangíveis necessários para o crescimento futuro.

Portanto, a partir de uma visão balanceada e integrada de uma organização, o BSC permite descrever a estratégia de forma muito clara, através de cinco perspectivas: financeira; clientes; processos internos; aprendizado e crescimento. Sendo que todos se interligam entre si, formando uma relação de causa e efeito.

Desde que foi criado, o BSC vem sendo utilizado por centenas de organizações em diversos setores da economia (público e privado) no mundo inteiro e foi escolhido pela renomada revista *Harvard Business Review* como uma das práticas de gestão mais importantes e revolucionárias dos últimos 75 anos. (DESIDERIO, 2007)

## Gestão de processos

As empresas estão tradicionalmente organizadas em forma de organogramas, em que existe uma cadeia de comando na qual o chefe manda e os subordinados obedecem, criando uma cultura por função (departamental). Estes são avaliados por seu desempenho funcional específico e determinado para que tenha uma ótima *performance* local. Sem a cultura do cliente.

A gestão de processo prega um enfoque administrativo aplicado por uma organização que busca a otimização e melhoria da cadeia de processos, desenvolvida para atender as necessidades e expectativas das partes interessadas, assegurando o melhor desempenho possível do sistema integrado a partir da mínima utilização de recursos e do máximo índice de acerto. (MARINHO, 2008)

*Processo é o conjunto de recursos e atividades inter-relacionadas que transformam insumos em produtos e serviços.*

A excelência do desempenho e o sucesso do negócio requerem que todas as atividades inter-relacionadas sejam compreendidas e gerenciadas segundo uma visão por processo. É fundamental que sejam conhecidos os clientes desses processos, seus requisitos e o que cada atividade adiciona de valor na busca do atendimento a esses requisitos. (MARINHO, 2008)

Exemplo de processos:

- processo de atendimento ao cliente;
- processo de desenvolvimento de produtos;
- processo de suprimento.

Empresas voltadas a processos *Business Process Management* (BPM<sup>5</sup>), que por definição precisam de métricas para indicar como está o andamento dos seus processos, genericamente estão aplicando salas de reunião chamadas de *management cockpit*, salas preparadas para tomada de decisão pragmática voltada para dados e fatos, e não para percepções ou “achismos”. Outra característica importante dessa ferramenta de gestão com base nos indicadores é a visão do todo, ou seja, todos os integrantes da reunião saem com uma visão sistêmica do negócio e não apenas decisões locais com impactos negativos em algumas áreas, sem o responsável entender claramente que ganho no todo a empresa terá, assim, obtém-se maior comprometimento e entendimento.

<sup>5</sup> Empresas que utilizam como método de gestão processos e não mais departamentos horizontais. Esses processos têm suas atividades mensuradas por indicadores de *performance*, garantindo a visibilidade do todo. Esses processos são claramente documentados através de mapas de processos expostos em locais de fácil acesso para que todos possam ter sua clara compreensão.

A característica principal do *management cockpit* é que o corpo diretivo da empresa vai se utilizar de uma inteligência colaborativa para o monitoramento das ações e redefinições de estratégias.

A sala tem uma tratativa ergométrica (cadeiras confortáveis, disposição dos quadros etc.), os gráficos são elaborados de forma a proporcionar uma rápida visualização da situação. Executivos de diferentes áreas têm à sua disposição informações sobre em que áreas estão os maiores problemas (oportunidades de melhoria). Exemplo:

- O diretor financeiro vê o aumento de *market share*<sup>6</sup> do concorrente e a conseqüente queda nas vendas de sua empresa.
- O diretor de marketing vê o impacto no fluxo de caixa devido a uma grande variação cambial.

<sup>6</sup> Expressão muito utilizada em marketing para dimensionar em percentual a participação da empresa no total comercializado pelo mercado em unidades monetárias.

E a partir daí, estes, colaborativamente, analisam e tomam suas decisões.

## O custo logístico

O custo logístico é comumente confundido com custo de transporte de distribuição, este sim facilmente apurado pelas empresas. Porém, é necessário incluir nessa avaliação vários outros custos gerados por cada tipo de operação do processo logístico.

Esses outros custos, quando apurados e identificados de forma clara, permitirão eventuais reduções pelo simples fato de serem conhecidos e controlados. Dessa forma, através da identificação de quais são e o que são esses

custos, e como podemos otimizá-los para garantir uma competitividade empresarial, associada a um excelente nível de serviço prestado, procura-se a fidelização dos clientes. A seguir, estão listados os principais tipos de custos:

- função logística de entrada (suprimento, *inbound*):
  - custos de transporte de suprimentos;
  - custo de armazenagem (almoxarifado);
  - custo de aquisição.
- função logística de movimentação interna:
  - custo de recebimento;
  - custo de movimentação interna.
- função logística de saída (distribuição, *outbound*):
  - custo de movimentação no centro de distribuição;
  - custos de transporte de distribuição;
  - custo de estoque;
  - custo de armazenagem
- gestão:
  - administração de pedidos;
  - custo de tecnologia da informação;
  - gestão.

Independentemente se o transporte for nacional (*inbound* ou *outbound*) ou internacional, os fatores de sua influência serão os mesmos. Segundo Bowersox, Closs e Coper (2006, p. 295), o custo de transporte é influenciado basicamente por sete fatores:

- **Distância** – é o que tem maior influência direta no custo, pois afeta os custos variáveis. Embora a relação custo-distância seja considerada linear (ou seja, quanto maior a distância maior o custo total), o custo

do frete por quilômetro rodado diminui, gradualmente, com as distâncias, em função de os custos fixos permanecerem os mesmos.

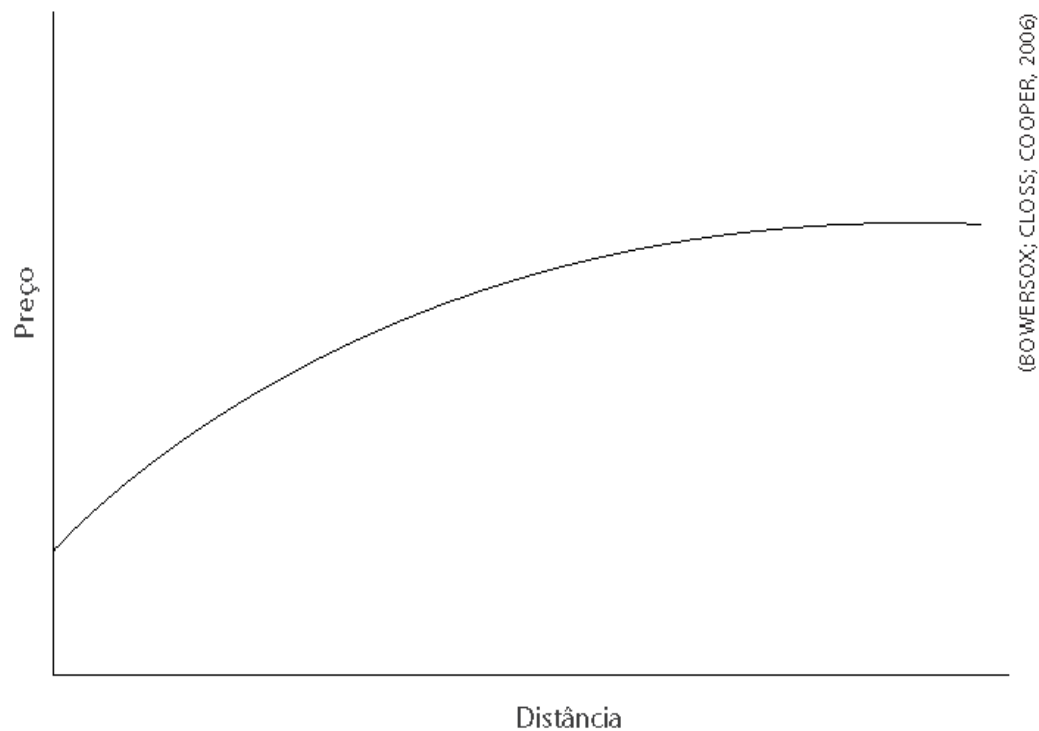


Figura 5 – Relação usual entre distância e custo de transporte.

- Volume** – segundo principal fator que segue o princípio da economia de escala, ou seja, o custo do transporte unitário diminui à medida que o volume de carga aumenta. Com carga consolidada e ocupação completa da capacidade estática do veículo tem-se uma diluição dos custos por unidade.

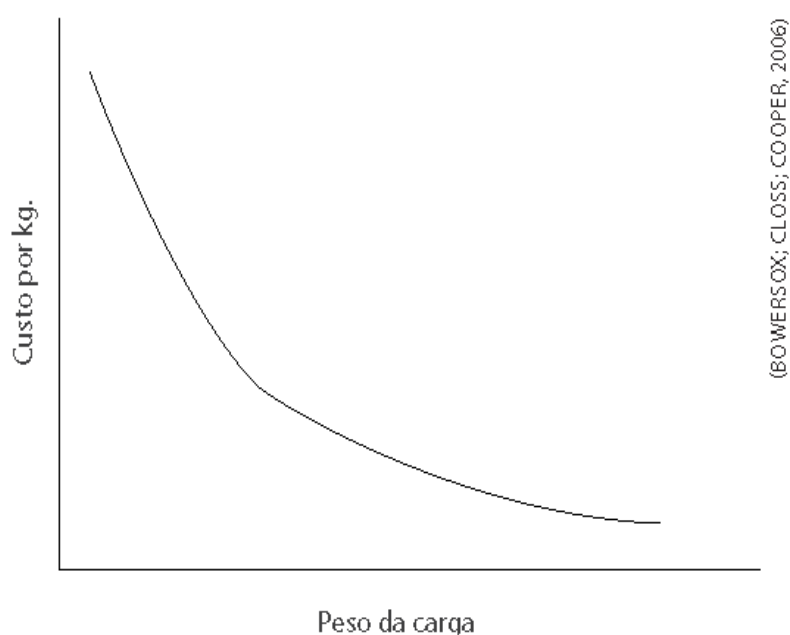


Figura 6 – Relação usual entre peso da carga e custo de transporte.



- **Densidade** – é a relação entre o peso e o volume da carga. Qualquer equipamento de transporte possui duas restrições básicas de capacidade: *peso* e *medidas cúbicas* (volume). Dependendo da densidade da mercadoria de 10kg de peso bruto, pode ocupar muito ou pouco espaço. Caso ocupe muito espaço o equipamento de transporte pode ficar cheio na volumetria porém subutilizando sua capacidade de peso.

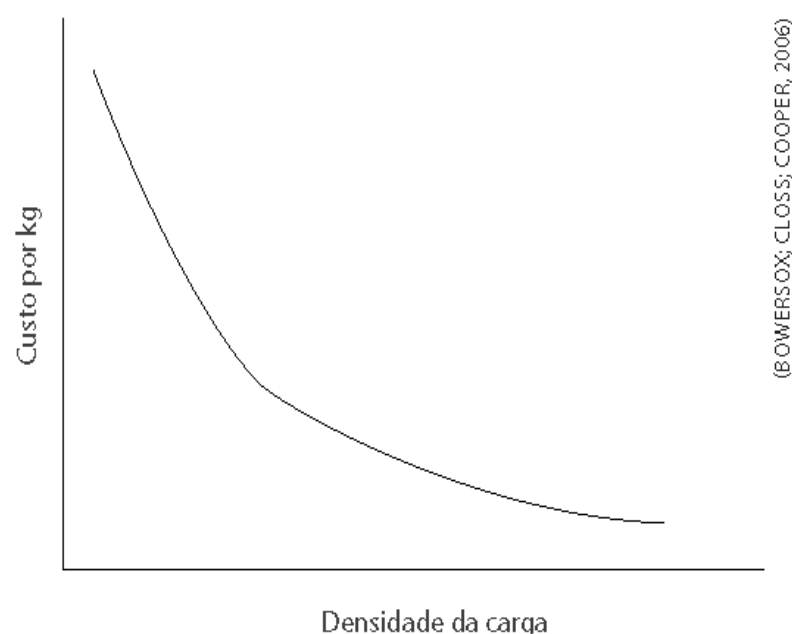


Figura 7 – Relação usual entre densidade e custo de transporte.

- **Acondicionamento** – refere-se às dimensões da carga e de como estas possam afetar o aproveitamento do espaço tridimensional do veículo (carreta, contêiner, vagão, avião etc.). Produtos com tamanhos ou formas não padronizados levam ao desperdício de espaço, o que gera custos desnecessários.
- **Manuseio** – equipamentos especiais de manuseio muitas vezes são necessários na carga e descarga dos veículos de transporte. Além da necessidade de equipamentos especiais, a maneira como os produtos são fisicamente reunidos em caixas ou paletes para o transporte e armazenagem influenciará diretamente os custos de manuseio.
- **Responsabilidade** – o grau de responsabilidade está relacionado ao risco da carga e/ou da viagem. Esses riscos são: avarias, roubo, periculosidade da carga (químicos, explosivos), produtos de valor agregado muito alto.
- **Mercado** – a lei da oferta e da demanda também afeta o custo de transporte, fatores sazonais, oferta de retorno, fluxo etc.

Para a formação de preços no transporte temos uma outra dimensão a ser entendida, que classifica os seus custos.

Os *custos variáveis* são todos aqueles custos que alteram de uma maneira previsível e direta em relação ao nível de atividade. Eles somente podem ser evitados se o veículo não trabalhar. As categorias variáveis são todos os custos diretos de transporte, os componentes típicos dos custos variáveis incluem mão de obra, combustível e manutenção.

*Custos fixos* são todas as despesas que não se alteram em um curto espaço de tempo e que se mantêm mesmo se a empresa não está funcionando. Nessa categoria estão incluídos os custos não diretamente influenciados pelo volume de carregamento; como exemplo podemos utilizar depreciação, TI, gestão etc.

Além disso, precisamos escolher ou determinar qual o melhor modal para o transporte de acordo com as necessidades determinadas pelo tipo de carga que estivermos transportando.

Sendo assim, montamos uma referência por característica de cada modal para facilitar a opção, em que o maior número de 1 a 5 representa a melhor opção para essa característica.

	Rodoviário	Ferrovário	Dutoviário	Aquaviário	Aéreo
Velocidade	4	3	1	2	5
Consistência	4	3	5	2	1
Disponibilidade	5	4	1	2	3
Capac. movimentação	3	4	1	5	2
Frequência	4	3	5	1	2
Economia/custo	2	3	4	5	1
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>14</b>

## Custos *inbound*

Custo de transporte de suprimento, entrada na operação industrial ou de serviço. Um exemplo clássico e usual de falta de informações é o custo de *inbound*. Dificilmente as empresas sabem seu custo, pois este, invariavelmente, está embutido no custo de aquisição dos insumos na modalidade compra, *Cost, Insurance and Freight* (CIF) ou custo, seguro e frete.

Neste caso, o material cotado já tem o custo da mercadoria mais o custo logístico para a entrega no cliente, tudo embutido no preço, ou seja, é posto no destino. Condição em que o vendedor é responsável pelos custos, seguro marítimo e despesas de frete dos produtos. (GLOSSÁRIO GRISTEC, 2009)

Deixa-se a pergunta: como reduzir o custo de *inbound* se o seu custo é uma incógnita? E caso seja necessário uma avaliação, o levantamento de dados consumirá um grande e penoso esforço. Nesse caso, ainda, acrescenta-se novamente a falta de visão sistêmica do empresário, pela abordagem do custo local em detrimento do custo global. O transportador contratado pelo fornecedor transporta a mercadoria para a indústria e retorna invariavelmente vazio já que este não tem ligação com a logística de distribuição perdendo a oportunidade de sinergia e a óbvia redução de custos.

A melhor prática para empresas com um mínimo de estrutura é comprar FOB e vender CIF. Assim, a negociação de entrada e saída de materiais pode ser sincronizada e ganha-se em escala para a compra do serviço de transporte. FOB significa o transporte *free on board*, ou seja, o comprador é responsável pelo pagamento do frete, seguros e demais custos de transportes.

É fundamental que essa decisão seja elaborada com base em uma análise quantitativa entre o custo CIF *versus* o custo FOB, a exemplo do *milk run*, no processo de *inbound* é muito provável gerar uma economia quando se faz a gestão do custo de transporte de entrada.

## Custos *outbound*

Também conhecidos por custos de distribuição. São mais comuns, e com amplo entendimento, porém são pouco otimizados. Invariavelmente os embarcadores negociam somente as tarifas, procurando o custo mais barato, esquecendo que o preço do transporte é uma consequência do modelo de distribuição (rede logística montada) ou de ineficiências que muitas vezes o embarcador simplesmente repassa ao fornecedor sem uma busca mais profunda das causas raízes dos custos. Nessa modalidade, precisamos avaliar o modelo de distribuição antes de buscar tarifas ou transportadores.

Outro fator normalmente negligenciado dentro da rede logística de distribuição é o fator localização. Esse quesito é determinante no custo de distribuição, por originar o principal fator do custo de transporte que é a distância do cliente.

Fica aqui a observação que o custo de avarias também é relevante. Se não for identificado o custo da avaria, como serão desenvolvidas análises de custo-benefício entre a embalagem de transporte e seu nível de avarias?

## Movimentação interna

Na logística integrada o setor de movimentação de materiais tem como atividade principal manter a operação (fábrica ou prestação de serviços) operando sem interrupções de suas atividades. Isso é feito com o contínuo e incessante trabalho de movimentação do abastecimento dos insumos, embalagens, componentes, produtos gerados e equipamentos utilizados pela produção.

Nesse quesito é determinante os equipamentos de movimentação como empilhadeiras, contentores com rodas etc.

A mão de obra e os equipamentos de movimentação perfazem a maioria dos custos dessa atividade do processo logístico.

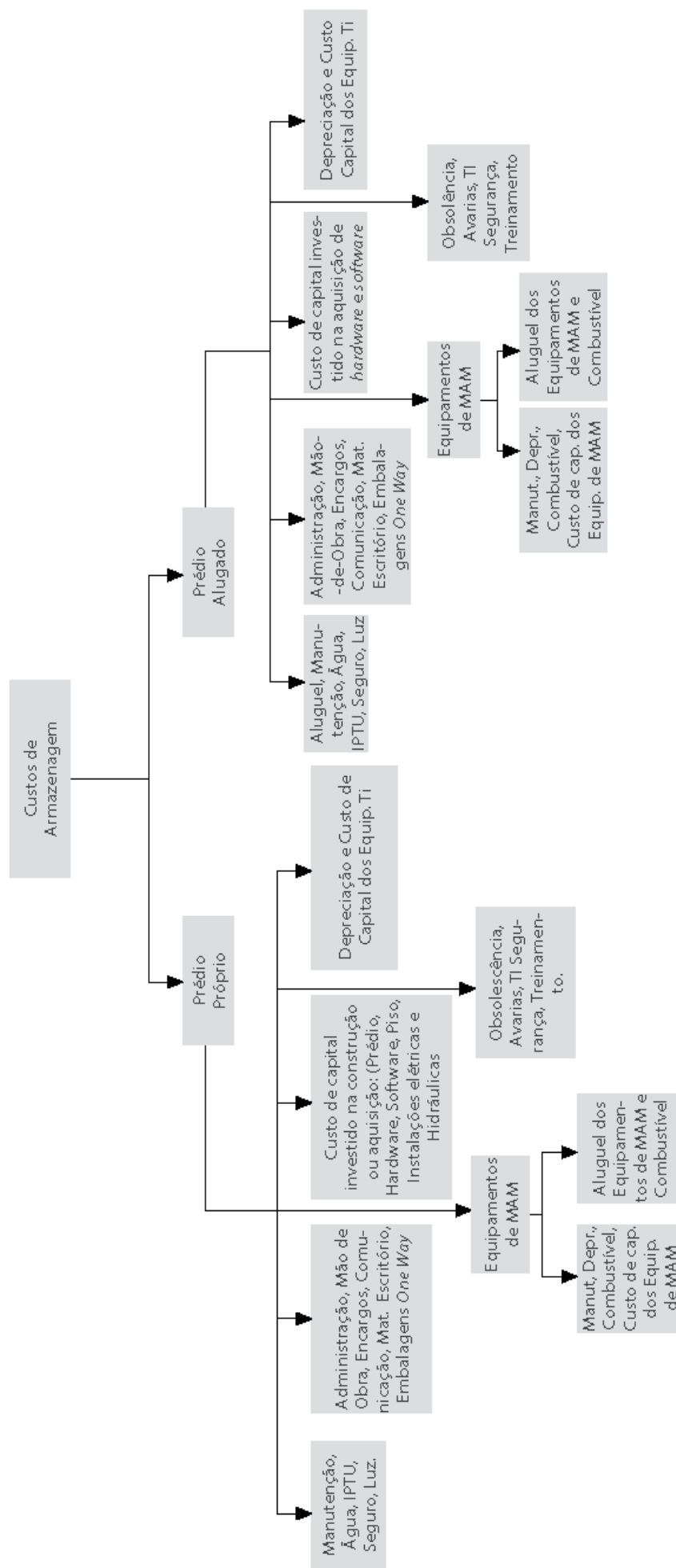
## Armazenagem

A armazenagem somente existe em função do desbalanço entre produção e demanda, sendo praticamente uma disfunção do processo que existe em função das variabilidades do processo de suprimentos.

Custo de armazenagem trata os custos referentes à estocagem de todos os produtos da empresa, sejam eles matérias-primas, materiais auxiliares e produtos acabados. Para esse custo devem ser considerados: gastos com pessoal envolvido na atividade de armazenagem, sejam eles operacionais ou estratégicos (valores de salários e encargos, benefícios como planos de saúde e cesta básica, por exemplo); gastos com manutenção de equipamentos e do local de armazenamento, incluindo aí despesas com empilhadeiras, manutenção elétrica etc.; gastos com a operação de armazenamento (consumo de paletes, fitas, material de expediente, combustível dos veículos de movimentação); impostos, água, telefone, depreciação predial e de equipamento, investimento em patrimônio, e demais custos agregados à movimentação e armazenagem.

Os custos relacionados à armazenagem são: depreciação, aluguel, equipamentos de movimentação, obsolescência, seguro, limpeza, custo de mão de obra.

Ainda temos os custos referentes a perdas de inventário físico. Essas perdas provêm dos erros de acuracidade, ou seja, uma eventual diferença entre o estoque físico e o estoque contábil registrado no sistema de gestão de estoques da empresa.



(MOURA, 1998. Adaptado.)

## Estoque

Custos de manutenção do estoque referem-se ao gasto financeiro desprendido em estoque. Para entender um pouco melhor: sabemos que estoque parado é prejuízo pois, se está em estoque, significa que houve um desprendimento financeiro para obtê-lo e ainda não foi gerada receita de venda com esse gasto. O custo de manutenção do estoque refere-se exatamente a quanto se deixa de obter de receita mantendo o estoque parado. E para calculá-lo deve ser levado em consideração o estoque médio do produto em 12 meses, vezes seu preço médio nesse mesmo período, adicionado da taxa financeira disponibilizada pela área financeira (normalmente baseada no Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M)).

Os custos relacionados ao estoque são: *custo de oportunidade* e *custo financeiro*.

Esses custos serão um resultado da quantidade de material em estoque e o seu tempo de permanência.

Esse tema, certamente, contribui para muitos problemas organizacionais. Se a empresa consegue enxugar o estoque de forma desordenada pode sofrer como consequência a falta de insumos, reduzindo a eficiência global da fábrica. Se, ao contrário, colocar muito estoque, isso poderá drenar os recursos de capital de giro diminuindo a capacidade de investimento da empresa. A busca de um balanço nesses níveis de inventário sempre é um desafio, porém, estoques baixos fragilizam os sistemas expondo as deficiências destes, tais como fornecedores não confiáveis, quebras de máquinas e outros problemas, ficando mais simples sua identificação e solução na causa raiz.

Segundo Shingo (1996) “estoque zero” somente pode ser perseguido respeitando uma produção cadenciada pela demanda, utilizando-se um dos pilares do Sistema Toyota de Produção, o *Just-in-Time* (JIT), que é a produção puxada (o setor posterior requisita somente o necessário para atender a demanda do setor anterior), porém, fundamentalmente com uma técnica para puxar a produção (os cartões *kanban*).

Estoques altos encobrem as ineficiências do processo produtivo, e demonstram uma organização febril.

Por outro lado, segundo Novaes (2007, p. 32)

[...] em razão das descontinuidades entre o ritmo de produção e de demanda, precisa-se manter produtos acabados em estoque. Essas operações eram antigamente consideradas atividades de apoio, inevitáveis. Os executivos entendiam então que, no fundo, tais operações não agregavam nenhum valor ao produto.

No que se refere ao custo, quanto custa efetivamente armazenar esse inventário, qual o giro do estoque de matéria-prima, do material em processo e, finalmente, do produto acabado? Devem-se buscar, novamente, informações para quantificar e nesses casos, para qualificação do estoque no que tange à sua acuracidade, (se a quantidade física corresponde à quantidade contábil no sistema de gestão da empresa). Ainda nesse tópico temos toda a equipe para manusear esse estoque (*handling*), gerenciar, sem falar no custo direto de seguro e segurança. Todos esses aspectos são amplificados pelo fator custo financeiro do dinheiro parado em estoque, que na realidade brasileira é bastante expressivo.

Todos os processos logísticos envolvem muitas pessoas manuseando a mercadoria, em vários elos ao longo de uma cadeia de suprimento, gerando muitas oportunidades de otimização de custos. Nosso objetivo é tentar nominar todas essas oportunidades pela ótica da logística enxuta.

Custo de armazenagem – são todos os custos para a guarda do produto.

Custo de estoque – são os custos financeiros decorrentes da “não venda” do produto.

## **Custeio ABC – *Activity Based Costing***

Esse sistema de custeio gerencial está se desenvolvendo muito dentro de operadores logísticos, com o intuito de entender os custos por atividade dentro do processo logísticos e principalmente conseguir alocar os custos das atividades por cliente. Por essa razão iremos pincelar os conceitos dessa metodologia.

Ela é uma metodologia que mede o custo e a *performance* de objetos de custos, atividades e recursos. Objeto de custos consomem atividades e atividades consomem recursos. O custo dos recursos é alocado às atividades com

base no seu consumo e os custos das atividades são realocados aos objetos de custos, proporcionalmente ao consumo dessas atividades. Em função da utilização de bases específicas de alocação por atividade, o ABC permite uma melhor mensuração da quantidade de recursos consumidos por cada produto. Utiliza uma maior variedade de critérios, específicos por atividade à qual se relacionam. Esses critérios utilizados para atribuir os custos aos produtos são os chamados de *cost drivers* e são a principal diferença entre o sistema de custo tradicional e o ABC. Nos sistemas de custos tradicionais, os custos diretos são diretamente alocados aos produtos, mas os custos indiretos são apropriados através de chave de rateio, ou seja, distribuídos igualmente entre todos. O ABC permite reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos, além de prover os gestores com informações mais confiáveis sobre os reais custos dos produtos e serviços, permitindo identificar as atividades que consomem mais custos.

A logística contemporânea demanda por meios quantitativos para solução de seus problemas. Essa demanda tem aumentado em importância justamente pelo alto nível de competitividade. Hoje uma diferença de 3% no custo logístico pode mudar o resultado da última linha de *azul* para *vermelho*.

Para podermos ter uma análise quantitativa é mandatório seu claro entendimento e principalmente obtermos de nossos sistemas gerenciais dados acurados para nossa análise e interpretação. É notório que as empresas normalmente são fracas no que diz respeito a informações gerenciais e esse problema aumenta ainda mais quando falamos de informações sobre os processos logísticos.

Para estruturar esse tipo de relatório infelizmente precisamos começar do início e desenvolvermos um excelente levantamento de dados que irá garantir um ótimo extrato de informações. As técnicas de custeio ABC alinhadas com os dados serão ferramentas essenciais para sua gestão dos custos logísticos, obviamente se a empresa complementarmente estiver alinhada ao BSC, garantiria o elo perfeito entre a estratégia e seu desdobramento nos processos logísticos garantindo a rentabilidade de seus processos no médio e longo prazo.



## Ampliando seus conhecimentos

### **Determinação dos custos de movimentação interna de um depósito utilizando a metodologia de custeio ABC. Aplicação à produção de petróleo *offshore***

(AZEVEDO; LEAL, 2005)

#### **Introdução**

A partir da flexibilização do monopólio do petróleo, ocorrido na segunda metade da década de 90, o setor de petróleo e gás no Brasil vem sofrendo uma série de modificações que têm impactado diretamente as relações comerciais entre as empresas do setor. Essas modificações têm como principal causa o crescimento contínuo do número de companhias de petróleo e de fornecedores de bens e serviços especializados que vêm se instalando no país. Num primeiro momento, essas empresas estão focalizadas no atendimento às necessidades geradas nas atividades de Exploração e Produção de petróleo (E&P). Dentro desse novo contexto do mercado de petróleo, eficiência operacional e redução de custos tornam-se fatores fundamentais para as empresas que desejam competir, pois, além de melhorar seus resultados, esses fatores tornam-se diferenciais competitivos, reforçando a importância da logística para o setor. Sendo assim, possuir uma boa infraestrutura logística é fundamental para promover a redução de custos operacionais. Este artigo apresenta um estudo cujo objetivo é mapear, modelar e determinar os custos envolvidos nos processos de movimentação interna de um depósito utilizado como apoio logístico às atividades de produção de petróleo *offshore*. Os resultados gerados com este modelo são os valores de custos de movimentação interna para cada tipo de produto movimentado no depósito.

#### **Custos e o custeio baseado em atividades**

##### **Custos**

Enquanto a contabilidade agrega o conjunto de fatos contábeis ocorridos na empresa, a contabilidade de custos os apresenta particularizados em unidades operacionais básicas, [...], sendo qualquer atividade às quais os custos

possam ser atribuídos. O objetivo da contabilidade de custos é a identificação e a divulgação de informações detalhadas sobre custos que devem ser usadas para controlar as atividades da empresa, planejar suas operações e dar base para os diversos processos gerenciais.

Em qualquer atividade industrial, os custos são divididos basicamente pela agregação de três grupos de elementos de custos:

- I. custos das matérias-primas;
- II. custos da mão de obra direta;
- III. custos indiretos de fabricação (PIZZOLATO, 2002).

De uma forma geral, os custos de matéria-prima e de mão de obra direta são de fácil obtenção, com razoável precisão. No entanto, a medição dos custos indiretos de fabricação possui um grau maior de complexidade. Esses custos podem ser definidos como todos os custos necessários ao processo, mas não classificáveis como matéria-prima ou mão de obra direta, mas que ocorrem no processo como um todo. Por exemplo, operação, manutenção e administração.

A forma de dividir os custos indiretos entre os produtos ou serviços produzidos é denominada de rateio.

Existem dois critérios tradicionais de rateio:

- I. critérios globais de rateio;
- II. critérios específicos de rateio (PIZZOLATO, 2002).

Para utilização de um critério global aplica-se algum fator diretamente relacionado aos volumes produzidos. Já os critérios específicos seguem duas vertentes, a saber: quanto à capacidade instalada e quanto à utilização.

A primeira, de uma forma geral, sugere ratear de acordo com metros quadrados utilizados, número de funcionários, produção nominal dos equipamentos etc. A segunda, sugere ratear de acordo com homens-hora, *quillowatts* consumidos ou qualquer outro recurso envolvendo registros de utilização.

## **Rateio dos custos X rastreamento dos custos**

Existem inúmeras críticas ao chamado rateio de custos. Alega-se que os rateios são as principais causas das distorções nos custos dos produtos, e que estas têm provocado inúmeros erros de decisões. As principais razões para as distorções que ocorrem na apuração de custos de produtos e serviços são (NAKAGAWA, 2001):

- os custos variam basicamente em função do volume de produção;
- os custos indiretos têm crescido mais em relação aos custos diretos de mão de obra; e
- os rateios são praticados com grande dose de arbitrariedade pessoal.

Embora compreensíveis, essas críticas muitas vezes não têm razão para existir. Os motivos são:

- para a elaboração de balanços e alguns relatórios financeiros, a contabilidade de custos utiliza um esquema de rateio aos departamentos e destes aos produtos, para apurar os custos de produtos e serviços vendidos e dos que serão mantidos em estoque, esquema esse imposto pela legislação fiscal e societária;
- sendo evitadas as arbitrariedades e inconsistências dos critérios de quem faz o rateio, este é absolutamente necessário em alguns casos.

Não há nada de errado no rateio do ponto de vista conceitual. As críticas ao rateio são perfeitamente válidas e aceitáveis, nos casos em que os custos de produtos e serviços apurados para fins de balanços e de outros relatórios financeiros são usados para decisões e controles gerenciais.

O sistema ABC (*Activity Based Costing*), é uma variante dos sistemas de rateio específico e consiste em avaliar os custos indiretos com a maior racionalidade possível.

O método do custeio baseado em atividades também pode fazer o uso de rateio, mas o que ele faz, essencialmente, é o rastreamento do consumo dos recursos.

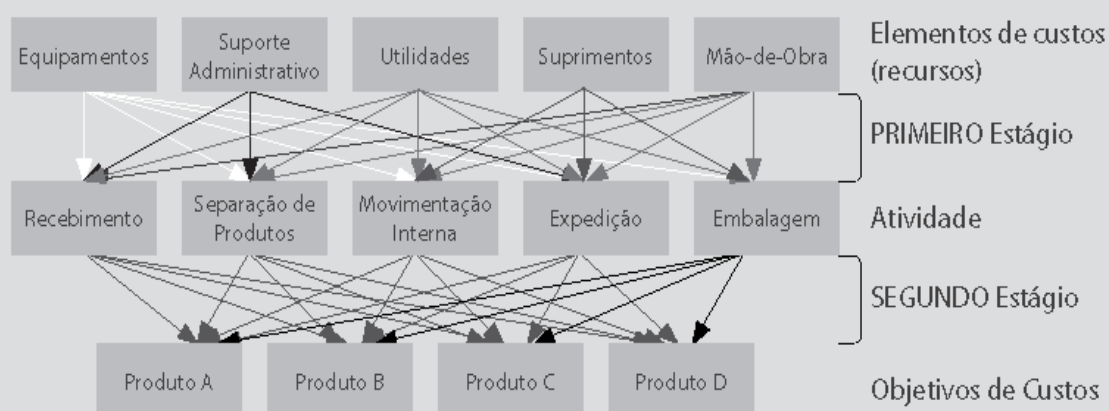
O rastreamento do custeio baseado em atividades tem o significado de identificar, classificar e mensurar a maneira como as atividades consomem recursos e como os produtos consomem as atividades de uma empresa. O sistema ABC faz o rastreamento das atividades mais relevantes de uma empresa, supostamente as que consomem a maior parte dos recursos e que são, geralmente, aquelas que se localizam nas áreas de engenharia, armazenagem, distribuição de materiais e produtos, inspeções e *setups*.

Segundo Christopher (1997) a estrutura da contabilidade de custos confia em métodos arbitrários para a alocação de custos indiretos e geralmente distorce a lucratividade verdadeira por produto ou serviço, e por cliente. Um dos princípios básicos de custeio logístico é que o sistema deve refletir o fluxo de materiais, isto é, deve ser capaz de identificar os custos resultantes do fornecimento de serviço ao cliente. Um segundo princípio é que ele deve possibilitar uma análise separada de custos e receitas, por tipo de cliente, por tipo de produto, por segmento de mercado e canal de distribuição.

## Custeio baseado em atividades (Activity Based Costing)

A contabilidade tradicional inclui a logística como parte das despesas gerais, de vendas e administrativas. Os custos logísticos, tipicamente, incluem atividades de compras, recebimento, expedição, armazenagem, processamento de pedidos e mais uma série de outras atividades não diretamente envolvidas na produção do produto em si. Portanto, custear as atividades logísticas é uma tarefa complexa devido à alta proporção de custos indiretos envolvidos (POHLEN; LA LONDE, 1994).

O custeio ABC é uma técnica para ratear com maior precisão os custos diretos e indiretos numa organização às atividades executadas com base no consumo dos recursos utilizados. Trata-se de uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos na empresa (NAKAGAWA, 2001).



Dentro da metodologia de custeio ABC, os objetos de custo são os elementos que consomem os recursos e as atividades do processo em análise. São os elementos os quais pretende-se custear.

### **Modelo conceitual do sistema ABC**

A premissa de que as atividades causam custos, permite ao custeio ABC adotar um processo para alocação dos custos aos objetos de custo em dois estágios (POHLEN; LA LONDE, 1994). O primeiro estágio tem como finalidade determinar os custos das atividades realizadas na organização. O segundo estágio aloca os custos das atividades aos produtos que consomem os respectivos trabalhos realizados (figura 1).

### **Direcionadores de custos**

Segundo Nakagawa (2001), um direcionador de custos é usado como mecanismo para caracterizar duas situações dentro do método de custeio ABC. Uma delas é para rastrear e indicar os recursos consumidos pelas atividades, chamados de direcionadores de custos de recursos, aplicados no primeiro estágio da metodologia. A outra forma de utilizar um direcionador de custos é para rastrear e indicar as atividades necessárias para fabricação de um produto ou execução de um serviço, chamados de direcionadores de custos de atividades, aplicados no segundo estágio da metodologia.

Ao utilizar os direcionadores de custo, a metodologia de custeio ABC objetiva determinar a estrutura dos custos de cada atividade, para alocá-los corretamente aos objetos de custo, levando em consideração o consumo das atividades por tais objetos (BORNIA, 1995). Estes podem ser divididos em três categorias (NOVAES, 1999):

- I. direcionadores de transação, referem-se ao número de operações repetitivas;
- II. direcionadores de duração, relacionam-se com o tempo de execução da atividade;
- III. direcionadores de intensidade, consideram diretamente a quantidade de recursos necessários para realizar uma determinada tarefa.

## Estudo de caso

É aplicado a uma empresa referenciada como empresa ABC. Essa é uma empresa que tem seu foco na prestação de serviços de apoio logístico às operações *offshore* e demais serviços relacionados à indústria de petróleo. A empresa ABC é responsável pelo gerenciamento logístico das operações do depósito de uma empresa fornecedora de produtos químicos para as atividades de E&P de petróleo, e está situada no município de Macaé, Rio de Janeiro. A empresa fornecedora de produtos químicos, empresa XYZ, efetua todas as atividades de compra e venda de produtos, e atividades comerciais correlatas.

A empresa ABC atua, apenas, como operador logístico realizando as operações de movimentação interna, inspeção e manutenção dos contêineres de produtos químicos.

O depósito empresa XYZ, que movimenta cerca de 70 produtos, possui uma Central de Granéis Líquidos (CGL) constituída por 34 tanques de aço inox, e cada tanque tem capacidade para armazenar 30m<sup>3</sup> de produto químico, sendo que cada tanque só pode armazenar um único produto. A quantidade de produtos químicos é maior do que a quantidade de tanques, gerando então dois tipos de fluxos: um para produtos armazenados nos tanques e outro fluxo para produtos não armazenados nos tanques. Os produtos que estão alocados aos tanques são recebidos a granel, em caminhões-tanque e são armazenados diretamente nos respectivos tanques na CGL. Esses produtos são colocados em contêineres vazios, que deslocados, posteriormente, para o estoque de contêineres cheios, onde aguardam solicitação do produto, por parte das plataformas. Os contêineres vazios são retirados de uma área denominada estoque de contêineres vazios. Quando alguma plataforma solicita um produto, o contêiner cheio com o respectivo produto é deslocado para a área de expedição. Uma vez prontos para expedição, estes contêineres são recolhidos pela empresa XYZ e transportados até o porto para embarque nos navios, que, por sua vez, transportarão os contêineres até as respectivas plataformas de destino. Os produtos não alocados aos tanques são entregues no depósito pelos seus fornecedores em contêineres cheios e lacrados. Estes contêineres são deslocados diretamente para o estoque de contêineres cheios. Daí em diante, estes contêineres seguem o processo descrito anteriormente.

No retorno dos contêineres da plataforma, faz-se necessário um processo rigoroso de inspeção e manutenção, uma vez que as operações logísticas

relacionadas às atividades de E&P *offshore* são bastante agressivas do ponto de vista de conservação dos equipamentos. Os contêineres aptos a reingressarem no processo são encaminhados ao estoque de contêineres vazios. Os contêineres que precisam sofrer qualquer tipo de reparo são encaminhados para a manutenção e, só depois de consertados, voltam a fazer parte do processo. A empresa XYZ é responsável por entregar os contêineres no depósito quando do seu retorno da plataforma. Portanto, o escopo de atuação da empresa ABC é apenas as atividades internas ao depósito.

## Tipos e capacidades dos contêineres

Cada produto químico é transportado em um tipo de contêiner, que varia de acordo com sua capacidade de armazenamento. As capacidades são, em m<sup>3</sup>: 0,290; 1; 1,5; 3 e 5. A metodologia de custeio ABC será aplicada considerando as diferentes capacidades dos contêineres.

## Recursos utilizados na operação

A empresa XYZ provê todas as facilidades administrativas e recursos de utilidades necessários à operação, de forma que esses custos não precisam ser incluídos nas operações da empresa ABC. A empresa ABC é responsável por fornecer todos os recursos não oferecidos pela empresa XYZ, a saber:

- aluguel da área do depósito;
- fornecimento de equipamentos;
- mão de obra especializada;
- serviços de inspeção e manutenção de contêineres.

## Aluguel da área do depósito

É subdividido em quatro áreas distintas:

- estoque de contêineres vazios;
- área para enchimento dos contêineres;
- estoque de contêineres cheios; e
- área de expedição.

Para efeito de aplicação da metodologia, o custo mensal de cada área do depósito será o valor do aluguel mensal total do depósito, multiplicado pelo respectivo percentual de ocupação da área.

### **Equipamentos**

Para toda a movimentação interna de contêineres no depósito são usadas empilhadeiras. Como cada contêiner possui sua característica particular de dimensões e peso (cheio e vazio), faz-se necessário o uso de empilhadeiras de diferentes capacidades de operação (4, 7 e 10 toneladas). O custo de cada empilhadeira é o valor fixo de aluguel mensal pago por cada uma delas, valor este que inclui todos os gastos com manutenção, peças e combustível.

O transporte dos contêineres do depósito até as instalações dos fabricantes para manutenção e consertos é de responsabilidade da empresa ABC e, conseqüentemente, soma-se às parcelas de custo. Nesse caso, é usado um veículo (caminhão). Sendo assim, o valor do custo desse recurso é o valor mensal gasto com o aluguel desse veículo.

### **Mão de obra**

Nessa parcela de custo são considerados, apenas, os profissionais diretamente ligados à operação do depósito, divididos em três categorias, a saber:

- supervisor;
- encarregado; e
- operador.

Atualmente essa demanda é atendida por um supervisor em turno único, um encarregado por turno e 10 operadores por turno. Sendo a operação feita em dois turnos diários.

### **Inspeção e manutenção**

A apuração dos custos de inspeção e manutenção é feita considerando o gasto mensal com esse processo para cada tipo de contêiner. Nesse estudo de caso foi usada uma simplificação para esse gasto mensal, considerando-se que o valor gasto na manutenção de cada contêiner é o somatório do gasto mensal com manutenção para cada tipo dividido pelo número de contêineres do respectivo tipo.



## Atividades do processo e recursos consumidos

Para facilitar a identificação de cada uma das atividades que compõem a operação, uma forma de classificá-las é em atividades estáticas, aquelas não associadas à movimentação de contêineres, e em atividades de movimentação. Analisando o processo de operação foram identificadas 13 atividades, sendo oito estáticas e cinco de movimentação. Os recursos considerados neste estudo de caso são quatro: área alocada para operação (Área), equipamentos (Equip), mão de obra (M-D-O) e gastos com inspeção e manutenção (I&M). Os recursos são consumidos pelas atividades identificadas.

## Direcionadores de custo

Os direcionadores de recursos usados neste estudo são:

- I. área alocada ( $m^2$  ocupado pela atividade);
- II. equipamento (tempo de uso do equipamento pela atividade);
- III. mão de obra (quantidade e tipo usado pela atividade); e
- IV. inspeção e manutenção (uso desse processo na atividade).

Já os direcionadores de atividades vão determinar o quanto de cada atividade é consumido por cada objeto de custo, que neste caso são os diferentes tipos de contêineres usados na operação. O consumo de uma atividade por um determinado objeto de custo é proporcional à quantidade total movimentada do respectivo objeto na operação.

## Alocação dos recursos às atividades

Há um único veículo (caminhão) utilizado somente na atividade número 13, e seu custo mensal é de R\$20.000,00.

## Comentários finais e conclusões

Embora o modelo matemático elaborado para o cálculo dos custos apresente um resultado satisfatório, este modelo possui duas limitações relevantes. A primeira limitação do modelo diz respeito aos valores percentuais adotados para a alocação dos recursos às atividades, e para a alocação das atividades aos objetos de custo.

Todos os valores adotados no modelo são valores médios, considerando um período mensal de apuração. A segunda limitação do modelo está ligada ao fato de que o modelo não considera, de forma explícita, a capacidade ociosa de operação do depósito. Para efeitos de simplificação do modelo a ociosidade existente na utilização de cada recurso da operação foi, também, alocada proporcionalmente a cada atividade e objeto de custo, e está contemplada no custo unitário para movimentação de cada contêiner.

Intuitivamente, os valores de custo unitários para movimentação dos contêineres deveriam ser proporcionais às capacidades de armazenamento de cada tipo. Os contêineres com capacidade para  $5\text{m}^3$  deveriam apresentar custo de operação maior do que os contêineres com capacidade para  $3\text{m}^3$ . No entanto, os contêineres de  $0,29\text{m}^3$  apresentam o segundo maior custo unitário de operação. Isso se deve ao fato de que, apesar do custo total para operação dos contêineres de  $0,29\text{m}^3$  ser o menor de todos, a quantidade movimentada, também, é a menor de todas, logo o custo unitário para movimentação é maior.

As atividades de E&P de petróleo *offshore* requerem um elevado nível de suporte logístico. Assim, a boa administração da logística torna-se, para uma empresa, um fator de diferenciação de custo. Uma correta apuração de custos permite uma tarifação mais justa e pode ser um fator de competitividade. Portanto, uma boa metodologia de apuração dos custos logísticos é fundamental para apoiar os tomadores de decisão nas negociações comerciais.

Segundo Pohlen e La Londe (1998) a metodologia de custeio ABC vem se apresentando como a metodologia mais adequada para apuração dos custos, principalmente, nos processos ligados às atividades logísticas. Portanto, a metodologia é perfeitamente aplicável às atividades de apoio logístico à E&P de petróleo *offshore*.

As informações geradas com o custeio ABC podem ser, também, utilizadas para uma avaliação das atividades e, conseqüentemente, dos processos. Os processos podem ser redesenhados e redimensionados, cancelando ou melhorando algumas atividades e, com isto, a empresa pode passar a operar usando novas formas de relacionamento com clientes, fornecedores e outros participantes da cadeia de suprimentos. A metodologia de custeio ABC mostrou-se adequada à aplicação proposta neste trabalho pela simplicidade e objetividade com que foi abordada. Mostrou-se eficaz e de baixo custo para implementação, pois os recursos humanos alocados para execução de uma implementação desse tipo podem gerar as informações necessárias ao projeto sem grande impacto no exercício de suas funções.

## Atividades de aplicação

1. Como a densidade da mercadoria influencia no custo do transporte?
  2. Qual fator irá determinar se o custo é fixo ou variável?
  3. O que é *inbound*?
  4. Cite os principais fatores que influenciam no custo de transporte?
  5. Qual o modal de transporte mais econômico para o setor do agronegócio?
- 

## Referências

ANTUNES, Junico *et al.* **Sistemas de Produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

AZEVEDO, Ítalo Ricardo de; LEAL, José Eugenio. **Determinação dos Custos de Movimentação Interna de um Depósito Utilizando a Metodologia de Custeio Baseado em Atividades**. Aplicação à produção de petróleo offshore. 2005. Disponível em: <[www.brasilsupply.com.br/download/artigo0001.pdf](http://www.brasilsupply.com.br/download/artigo0001.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2009.

BOWERSOX, J. D.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CENTRO Gestor de Inovação (CGI). **Indicadores Logísticos** – medir para melhorar. Disponível em: <[www.cgimoveis.com.br/logistica/indicadores-logisticos-medir-para-melhorar](http://www.cgimoveis.com.br/logistica/indicadores-logisticos-medir-para-melhorar)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

COUNCIL of Supply Chain Management Professionals. Disponível em: <[www.cscmp.org](http://www.cscmp.org)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

DESIDERIO, Zafenate. **Balanced Scorecard**. 2007. Disponível em: <[www.oficina-danet.com.br/artigo/582/balanced\\_scorecard](http://www.oficina-danet.com.br/artigo/582/balanced_scorecard)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

GLOSSÁRIO Gristec. Disponível em: <[www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28](http://www.gristec.com.br/glossario.php?pag=28)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **Estratégia em Ação**: Balanced Scorecard, São Paulo: Campus, 1997.

\_\_\_\_\_. **Mapas Estratégicos** – Balance Scorecard: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MARINHO, Laurinete Tavares. **Gestão Ética e Empresarial**. 2008. Disponível em: <[www.grupos.com.br/group/suescadm/Messages.html?action=download&year=08&month=8&id...attach...2008.doc](http://www.grupos.com.br/group/suescadm/Messages.html?action=download&year=08&month=8&id...attach...2008.doc)>. Acesso em: 29 abr. 2009.

MOURA, Reinaldo A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. 4. ed. São Paulo: Imam, 1998. (Série Manual de Logística vol. 1).

NOVAES, Antônio G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: estratégica, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Artes Medicas, 1997.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da Engenharia da Produção**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

---

## Gabarito

1. A densidade influencia diretamente na forma de cálculo do frete a ser cobrado pelo transportador, pois caso a densidade seja baixa será cobrado o peso cubado.
2. Se os custos irão se alterar ou não em relação ao nível de atividade.
3. É o processo logístico responsável pelo abastecimento, suprimento da operação.
4. Distância; volume; densidade; facilidade de acondicionamento; facilidade no manuseio; responsabilidade; e mercado.
5. O modal aquaviário quando viável geograficamente é o modal mais barato para grandes volumes. Caso este não seja viável por questões geográficas, seria o ferroviário.



## ■ **Consolidação de mercadorias e treinamento na operação de transporte**

Com o advento da abertura de mercado feita por Collor de Mello na década de 1980, teve início a “era do cliente”, pois a relação entre oferta e demanda começou a mudar no Brasil. No mundo esse fenômeno ocorreu na década de 1970 com a crise do petróleo. Esse fenômeno mudou o foco da gestão, que outrora era sobre o produto para o cliente: devido a maior quantidade de concorrentes atuantes gerou, ou melhor, imprimiu, uma necessidade de atender nosso cliente de acordo com sua necessidade e não de acordo com nossa possibilidade.

Sob esse aspecto, as dimensões logísticas e principalmente no transporte, que são:

- entregar no lugar certo;
- na quantidade requerida;
- na hora certa;
- ao menor custo possível.

tornam-se ainda mais complexas, principalmente com o advento da internet seguido ainda pelo *e-commerce*, mercado em plena expansão. Vamos aos dados: em 2001, o setor faturava um montante em torno de R\$0,5 bilhão. Em 2007, o faturamento do comércio eletrônico no Brasil foi de R\$6,3 bilhões, o que representou um crescimento de 43% em relação a 2006. As informações foram divulgadas pelo estudo exclusivo da 17.<sup>a</sup> edição do Relatório *WebShoppers* realizado pela *e-bit*.

Se for tomado o período 2001-2007, o crescimento total foi de mais de 1 000% – número extremamente expressivo dado o curto espaço de tempo.

O relatório também constatou que foram realizados 20,4 milhões de pedidos (acréscimo de 5,4 milhões) por 9,5 milhões de “e-consumidores”, com a chegada de 2,5 milhões de novos compradores, somente no Brasil.

Alguns fatores contribuíram para isso: variedade dos produtos, comodidade e facilidade na comparação de preços em diversas lojas em curto período de tempo, possibilidade de parcelamento sem juros e condições de pagamento facilitadas, além do aumento do número de internautas consumidores.

Por essas razões vem-se exigindo dos sistemas de distribuição maior eficiência, devido à demanda por entregas domiciliares e agendadas, ou seja, entregas com toda conveniência ao consumidor no local de sua escolha. Com um grau de fracionamento que tende a continuar aumentando gradativamente.

O *e-commerce* (comércio eletrônico) teve início em 1995, nos Estados Unidos, com o surgimento da Amazon.com. Várias empresas surgiram na sequência. Desde então, as vendas através do comércio eletrônico não pararam de crescer. No Brasil o setor começou a se desenvolver em 2000.

O novo *e-consumidor* (quem compra através da *web*) busca a conveniência da entrega em sua casa com horário agendado dentro do prazo acordado no momento da compra e ainda muito mais barato do que no comércio convencional. Observa-se que o prazo cada vez mais é um fator que precisa ser o menor possível, pois essa é a grande desvantagem desse modelo de comércio eletrônico.

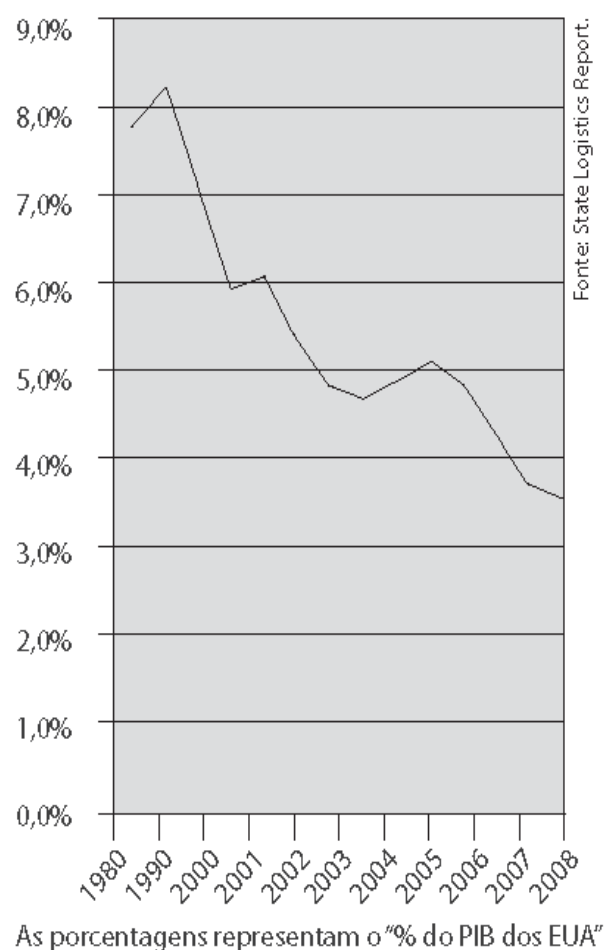
Em publicação feita em 2008 no *19th Annual State of Logistics Report* – relatório anual publicado pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), uma das principais associações de profissionais de logística no mundo –, surgiu uma nova expressão: *Managing in an "Amazon" world*. A associação faz uma analogia associando o contexto atual de transações do comércio eletrônico com a influência nos processos de logística ou especificamente no transporte que precisa de uma estrutura diferenciada para atender as necessidades do e-consumidor.

Estamos entrando em uma era do e-consumidor, em que compramos em pequena quantidade e a entrega pode ser feita em nossa residência, local de trabalho, ou qualquer local de maior conveniência, com velocidade; em que o *Just-in-Time* não é mais rápido o suficiente. Além de toda a complexidade da entrega, ainda temos que prover com um gerenciamento de informações detalhado e principalmente acurado, dando uma transparência total, do passo a passo da mercadoria em todo seu processo físico de distribuição. Os evidentes sinais dessa tendência de fracionamento são demonstrados pela

indústrias em geral: um importante fabricante mundial de eletroeletrônicos reportou que em 2000 cerca de 10% dos seus embarques tinha múltiplas entregas; em 2003 já representavam 46% e em 2008 ultrapassaram 75%. Nos últimos 10 anos, segundo levantamentos realizados nos EUA, o peso médio por embarque diminuiu em 15% no transporte aéreo doméstico e 10% na carga fracionada transportada no modal rodoviário.

Não podemos esquecer que, por outro lado, temos uma pressão contínua para redução dos níveis de estoques através de técnicas como o *lean manufacturing*<sup>1</sup>, ou *continuous replenishment*<sup>2</sup>, que vem demonstrando resultados inquestionáveis como podemos constatar no gráfico abaixo, segundo o *State Logistics Report*, demonstrando os custos de inventário nos EUA que nos últimos 30 anos foi reduzido para menos da metade, com clara tendência de continuar reduzindo.

### Custos de inventário nos EUA



<sup>1</sup> *Lean manufacturing*: técnica desenvolvida nos anos 1970 pela empresa de automóveis Toyota, que consiste em uma filosofia de manufatura baseada na eliminação planejada dos desperdícios e a elevação contínua da produtividade. Um dos principais elementos é o *Just-in-Time* que prega produzir o que for puxado pela demanda, mesmo que em pequenas quantidades, aprimorar a qualidade para defeito zero, reduzir os tempos de atravessamento através da redução dos tempos de preparação (*setup*), o tamanho das filas e o tamanho dos lotes, melhorar incrementalmente as próprias operações, reduzindo, portanto, o custo total.

<sup>2</sup> *Continuous replenishment*: o reabastecimento contínuo, uma forma de VMI (inventário gerenciado pelo fornecedor) para o varejo supermercadista, é uma ferramenta que tem por finalidade repor os produtos na gôndola de forma rápida e adequada à demanda, com os objetivos de minimizar estoques e faltas.

De um lado temos entregas cada vez menores, do outro uma redução dos níveis de inventário. Utilizando essas premissas fica fácil de perceber uma tendência no aumento do custo de frete rodoviário fracionado.



A mudança para uma logística com base na resposta à demanda (*time to market*) vem introduzindo novos desafios ao gestor na gestão de transportes. Hoje a logística baseada em tempo tende a transferir o impacto de uma demanda imprevisível, que vai da manutenção de estoques de segurança à criação de pequenos embarques. Todos os elos de uma cadeia de suprimentos estão buscando reduzir o impacto do custo de manutenção dos inventários através de um maior sincronismo entre oferta e demanda. O resultado geral é menores pedidos com maior frequência em tempos expressos em horas e não mais em dias. O aumento do número de embarques menores não somente resulta em custos de transportes elevados como também representa congestionamento dos armazéns, exige mais estrutura voltada à separação de pedidos como também o trânsito metropolitano tende a ser um caos pelo incremento de veículos menores nas entregas.

Com essa realidade, ao gestor responsável pelo transporte que precisa compactuar a tendência do aumento das tarifas de fretes no transporte fracionado rodoviário, com sua necessidade de redução de custos logísticos para se manter competitivo, resta a pergunta: como fazer isso?

Entre as várias técnicas, uma delas é central: a consolidação de mercadoria, ou seja, desenvolver formas de colocar nossas várias entregas fracionadas (*less than truckload* – LTL) juntas de forma a criar cargas completas (*truck load* – TL), por isso o termo consolidação.

Contemplando, ainda, o fato de que os custos de frete estão diretamente relacionados aos tamanhos dos embarques e à extensão dos percursos enfatiza a importância da consolidação de mercadorias.

A abordagem tradicional da consolidação de cargas era combinar carga fracionada (LTL) ou ainda embarques parciais, em uma localização genérica. Tendo como objetivo claro e direto a economia no custo de transporte, pela otimização na quantidade de veículos e na necessidade de movimentação da mercadoria.

Segundo Ballou (2006), a consolidação de mercadorias é normalmente conseguida de quatro maneiras: consolidação de estoques; consolidação do veículo; consolidação de armazém; consolidação temporal.

- **Consolidação de estoques:** cria-se um estoque de mercadorias que atenda a necessidade de uma demanda. Permitindo a inclusão de embarques de volume maior, até mesmo de carga completa (TL) no estoque, esse é um dos princípios fundamentais do controle de estoques.
- **Consolidação do veículo:** neste caso, em que as coletas e entregas envolvem quantidades inferiores a uma carga completa (TL), coloca-se diversas coletas e/ou entregas no mesmo veículo para maior eficiência no transporte. Os procedimentos de roteirização e programação fazem uso desse tipo de economia. Dessa forma o veículo acumula várias coletas e entregas de pequeno porte, novamente viabilizando o custo da operação.
- **Consolidação de armazém:** o principal motivo para a armazenagem reside em desenvolver condições para a viabilização do transporte de grandes volumes por longas distâncias e o transporte de cargas de pequeno porte por curtas distâncias. Um armazém utilizado em operações de redução de volume é exemplo disso. O armazém é utilizado para acumular as mercadorias permitindo escala econômica que viabiliza o transporte.
- **Consolidação temporal:** nesse caso, pedidos de clientes são retidos até se tornar viável uma remessa única, em lugar de vários despachos de pequeno porte. Concretizam-se economias no transporte por meio da melhoria da roteirização dos fretes maiores, e também mediante tarifas mais baixas por unidade. Naturalmente, esses custos devem compensar os efeitos da deteriorização do serviço resultante do fato de não despachar os pedidos à medida que são recebidos e completados. A redução dos custos é evidente, mas seu efeito sobre o serviço é algo extremamente difícil de avaliar.

Podemos utilizar o seguinte caso como exemplo prático de consolidação temporal:

Os embarques de pedidos de distribuidores por uma empresa de produtos alimentares de sua fábrica, em Curitiba, para seu território de vendas internacionais na América Latina.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Santiago / Chile	1 000kg	2 500kg	1 700kg
Montevideú / Uruguai	3 000kg	3 700kg	2 800kg
Buenos Aires / Argentina	12 000kg	17 000kg	16 000kg

Essa empresa quer avaliar a possibilidade de consolidar alguns destinos de forma a enviar uma vez ao mês, ao invés de enviar semanalmente, seus produtos. Com isso espera-se oferecer, como contrapartida à redução do nível de serviço, uma economia na tarifa em função do ganho de escala que possa compensar a perda no serviço. Quanto maior o volume transportado mais facilmente se consegue melhores custos. Os volumes estão expressos em toneladas.

As tarifas são expressas em US\$ por tonelada, são fictícias para exemplificar o cálculo matemático.

Semana 1	Tarifa x volume =		Custo US\$
Santiago / Chile	16,50	1,0	16,50
Montevideú / Uruguai	15,90	3,0	47,70
Buenos Aires / Argentina	6,30	12,0	75,60
<b>Total</b>			<b>139,80</b>

Semana 2	Tarifa x volume =		Custo US\$
Santiago / Chile	9,90	2,5	24,75
Montevideú / Uruguai	14,40	3,7	53,28
Buenos Aires / Argentina	6,30	17,0	107,10
<b>Total</b>			<b>185,13</b>

Semana 3	Tarifa x volume =		Custo US\$	Totais US\$ (sem 1 + sem 2 + sem 3)
Santiago / Chile	14,90	1,7	25,33	66,58
Montevideú / Uruguai	9,60	2,8	26,88	127,86
Buenos Aires / Argentina	6,30	16,0	100,80	283,50
<b>Total</b>			<b>153,01</b>	<b>477,94</b>

Retendo todos os pedidos durante três semanas até seu embarque, os custos do transporte com uma tarifa reduzida pela consolidação seriam:

Remessa mensal	Tarifa x volume (sem 1 + sem 2 + sem 3) =		Custo US\$
Santiago / Chile	7,10	5,2	36,92
Montevideú / Uruguai	6,80	9,5	64,60
Buenos Aires / Argentina	6,30	45,0	283,50
<b>Total</b>			<b>385,02</b>

Nesse caso se mostra interessante consolidar apenas dois destinos (Santiago e Montevideú), pois obtemos uma redução líquida de US\$92,92, porém, ainda precisa ser avaliado comercialmente o impacto no serviço pois os embarques semanais passaram a ser mensais.

O destino de Buenos Aires não precisou ser consolidado, pois os volumes semanais perfazem um lotação completa de um caminhão *truck* (capacidade: 15 000kg), sem precisar acumular ou consolidar.

A tomada de decisão em transporte figura entre as mais importantes do profissional de logística, justamente pelo seu impacto financeiro e também por ser o elo físico entre o processo produtivo com o cliente final, prestando o serviço da entrega da mercadoria. Nesse módulo podemos constatar algumas formas de consolidação no transporte de forma a conquistar menores custos no processo.

## Plataforma logística multimodal como ferramenta de consolidação

A efetividade da consolidação de cargas somente pode ser atingida em sua plenitude quando temos uma infraestrutura que possa garantir essa excelência operacional, infelizmente, até o momento, não temos exemplos práticos dessa oportunidade no Brasil, entretanto, não podemos perder de vista essas possibilidades e principalmente, como técnicos, precisamos saber que existem tais soluções integradoras que levam o conceito de consolidar à risca para maximizar o potencial de redução de custos no transporte.

Tal solução advém das plataformas logísticas, em que podemos obter grandes informações na leitura complementar que proponho neste capítulo.

Essencialmente, as plataformas logísticas multimodais têm como objetivo estarem localizadas em locais de grande fluxo de mercadoria para oferecer um ponto físico de integração de todos os modais, assim como, de toda a carga que transita em tal localidade geográfica, gerando a possibilidade da consolidação, independentemente do modal necessário para o transporte da mercadoria e principalmente gerando uma escala que assegure, independentemente da origem e destino, uma economia no custo justamente pela possibilidade de consolidar/agrupar diversos clientes/fornecedores em um determinado ponto (plataforma logística), resultando em grandes economias pela escala atingida. A plataforma logística é um local onde concentra tudo o que for relacionado à eficácia no processo logístico, melhorando a competitividade aos operadores logísticos assim como a seus clientes.

Essa localidade onde a plataforma logística está baseada, normalmente de grande extensão territorial, opera de forma condominial e todas as empresas da cadeia da logística ficam dentro desse condomínio, garantindo agilidade e comodidade no processo. Segue uma lista de serviços disponibilizados dentro de uma plataforma logística:

- **serviços gerais** – recepção, informação, acomodação e alimentação, bancos, agência de viagens e estacionamento, abastecimento e reparos, serviços de alfândega, segurança patrimonial, centros de convenções, hotéis, comunicação e administração.
- **serviços de transporte (todos ou combinações)** – rodoviário, ferroviário, aquaviário (fluvial ou marítimo), dutoviário e aéreo.
- **serviços disponibilizados por operadores logísticos** – fretamento, corretagem, assessoria comercial e alfandegária, aluguel de equipamentos de movimentação, armazenagem, *cross-docking*, transporte, distribuição, estiva etc.

A consolidação tem como efeito colateral, em muitas vezes, a demora. É um processo a mais que toma tempo; por vezes, temos que esperar carga para consolidar, fazendo com que a frequência do embarque não seja diária. Por esta e outras razões, a plataforma logística multimodal é uma vantagem, por ser um local integrador que gera maior escala e, portanto, reduz o fator tempo para consolidar, ainda sim, permitindo embarques diários ou mesmo que transportadores unifiquem suas linhas de transferência, prestando serviços entre eles.

O esquema abaixo demonstra o modelo de utilização da plataforma logística.



Carlos R. Menchik.

Exemplos de componentes logísticos que podem integrar a plataforma logística:

- |                                 |                                       |                               |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| ■ Transportadora                | ● Porto hidroviário                   | ▲ Estação aduaneira fronteira |
| ▣ Porto marítimo                | ● Terminal ferroviário                | ▲ Terminal multimodal         |
| ⌘ Estação aduaneira do interior | ● Terminal retroportuário alfandegado | ▲ Centro de distribuição      |
| ■ Armazém                       |                                       |                               |

No Brasil temos algumas iniciativas, como segue:

## Plataforma logística multimodal de Goiás/Anápolis

A mais sólida das iniciativas, porém, ainda não concluída.

A plataforma logística multimodal de Goiás é uma excelente oportunidade para o desenvolvimento da região. Está baseada no coração do Centro-Oeste, região das mais competitivas e promissoras do país. Além disso, a disponibilidade e interseção dos modais de transporte são garantias de sucesso para um empreendimento dessa magnitude.

O projeto conta com amplo apoio local, sendo que o governo do estado idealizou modelagem financeira para a efetivação da plataforma logística multimodal de Goiás de modo que seja estabelecida uma sinergia com outras esferas de poder (federal e municipal) e com a iniciativa privada, em que cada uma das partes é peça fundamental.

Como garantia da determinação do estado em viabilizar o empreendimento, o governo goiano constituiu, sob a denominação de Plataforma Logística de Goiás S.A., uma sociedade por ações pela Lei 14.754, de 22 de abril de 2004, na qualidade de acionista fundador, jurisdicionada à Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento, responsável, inicialmente pela incorporação, implantação, administração, operação e exploração da plataforma logística multimodal de Goiás.

### Potenciais usuários

Segmentos	Rodoviário	Aquaviário	Ferroviano	Aeroviário	Outros
Carga completa	Empresas de transp.	Cias. de navegação hidroviária/marítima	Operador intermodal	-	-
Carga fracionada	Empresas de carga fracionada	-	Cia. ferroviária	Agentes de carga aérea/ cias. aéreas	Distrib. de mercad.
Transp. expresso	Empresas de transp. expresso	-	-	<i>Courier</i>	-
Armazenagem e distribuição	Operadores logísticos	-	-	-	Centros de distrib.

(Disponível em: <[www.plataformalogistica.go.gov.br](http://www.plataformalogistica.go.gov.br)>. Adaptado.)

**Plataforma logística multimodal da Bahia** – ainda não definido o local exato do projeto, porém, pelo fluxo de mercadoria deverá ficar localizada entre Salvador e Feira de Santana, por onde passa grande maioria da carga direcionada não somente ao estado mas também para toda a região Nordeste do Brasil, tornando-se um local ideal para investimentos em plataformas.

### Plataforma logística multimodal do Sertão

Segundo secretário da Fazenda do estado de Pernambuco, a plataforma logística é uma zona delimitada, no interior da qual se exercem, por diferentes operadores, todas as atividades relativas ao transporte, à logística e à distribuição de mercadorias, tanto para o transporte internacional como para o nacional. Além de central de cargas rodoviárias, terminal ferroviário de cargas,

previsão para um futuro terminal aéreo de cargas, estação aduaneira interior (EADI), centro comercial e de serviços e centro administrativo.

Na plataforma logística de Salgueiro, contaremos ainda com um Distrito Agroindustrial. A área do projeto é de 301 hectares, localizada no cruzamento da BR 232 com a BR 116, na rota da ferrovia Transnordestina com ligação direta com os principais portos nordestinos, cobrindo uma área que vai até o sul do Ceará e oeste da Paraíba, além de boa parte das cidades de médio porte da região.

Salgueiro tem um posicionamento estratégico privilegiado do ponto de vista logístico. O município fica no coração do Nordeste. Com fácil acesso e equidistante da maioria das capitais nordestinas: Recife (520km), Fortaleza (540km), Salvador (606km), Maceió (458km), Natal (556km), Aracaju (428km), Teresina (582km), por exemplo. O mesmo ocorre com cidades importantes como Campina Grande (410km), Feira de Santana (515km), Juazeiro do Norte (106km) e Petrolina/Juazeiro da Bahia (241 km).



Wikimedia Commons / Wellber Drayton.

A sede do município de Salgueiro foi escolhida acertadamente para instalação da plataforma multimodal, empreendimento onde a questão da distribuição é um elemento decisivo. Hoje, a região onde Salgueiro exerce influência tem um potencial de cargas (soja, gipsita, gesso, fertilizantes, sal, frutas, feijão, cimento, minérios, entre outros) da ordem de 18 milhões e 700 mil toneladas.

(Disponível em: <[www.onordeste.com/blogs/index.php?notid=3748&ajd\\_user=7](http://www.onordeste.com/blogs/index.php?notid=3748&ajd_user=7)>.)

As plataformas logísticas são amplamente utilizadas na Europa como uma solução eficaz para redução de custos. Como exemplo, somente na Espanha existem mais de 20 plataformas espalhadas pelo pequeno país, contrastando quando comparado ao Brasil que não possui nenhuma concluída, mesmo



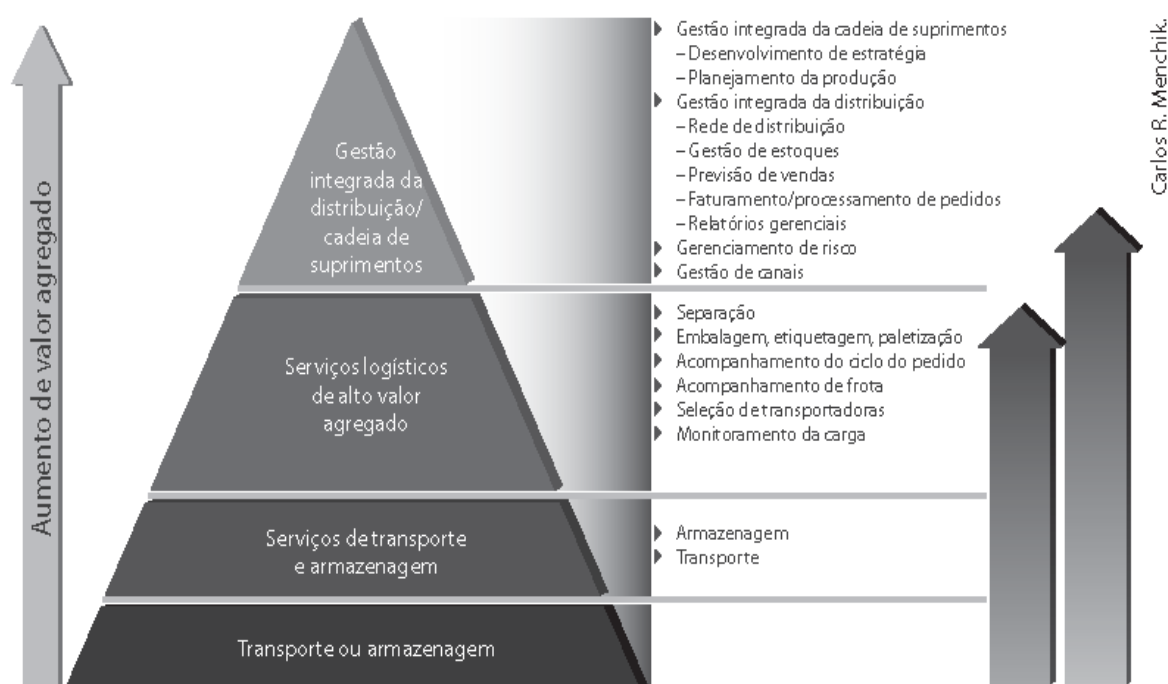
tendo um tamanho geográfico continental. Como referência do conceito sugiro conhecer a plataforma logística de Zaragoza (Plaza) (<[www.plazalogistica.com/](http://www.plazalogistica.com/)>.) considerada a maior plataforma logística da Europa.

Certamente, é extremamente importante termos os processos de negócio mapeados através de uma metodologia de mapeamento de processo (*Business Process Management – BPM*) ou mesmo sistemas de informações das empresas, os famosos *Enterprise Resource Planning (ERP)* que são os principais sistemas de gestão transacionais e integram sobre a mesma base todas as informações da empresa. Porém, todo o processo logístico tem como necessidade basilar e primordial as pessoas, por isso a necessidade de um treinamento, tema da nossa próxima seção.

## Treinamento de pessoal

Em última instância, mesmo os ERPs ou os processos foram desenvolvidos por pessoas, portanto, qualquer eventual erro resume-se em erro humano.

E como na maioria dos processos logísticos, principalmente os mais elementares, como transporte e armazenagem, que estão na base da pirâmide (gráfico abaixo), no que tange à agregação de valor, utilizamos recursos humanos de baixo custo e de conseqüente baixa qualificação, salientando, então, a necessidade de uma política de treinamento robusta por parte da gestão e principalmente de *coaching* da supervisão direta.



Infelizmente, essas questões de treinamento são preteridas quando a empresa precisa decidir onde investir; usualmente, o empresário prefere comprar uma máquina a investir, em treinamento. E é relativamente fácil de entender, pois a máquina torna-se um patrimônio, já o colaborador depois de treinado fica mais valorizado e caso a empresa não tenha uma política agressiva de remuneração fica vulnerável a perder para outra empresa que não precisou investir, sendo assim, pode pagar um pouco a mais pelo profissional. Sem mencionar *payback*, ou seja, com uma máquina/equipamento conseguimos claramente quantificar o retorno de forma tangível, porém, no treinamento é sempre uma dúvida. Quando colocamos em perspectiva que os processos de armazenagem e transporte essencialmente são prestação de serviço, é fácil perceber que a qualidade do serviço é proporcional ao nível de treinamento dessa equipe. Ainda assim, as empresas não investem o quanto deveriam em treinamento, principalmente por causa do custo, a demora do retorno do investimento, que em geral é de longo prazo, e muitas vezes também por uma questão cultural.

Acima de tudo isso, especialmente no Brasil, temos um setor em maturação; a logística como objeto de estudo e aplicação ainda está pouco desenvolvida e, por consequência, nossos profissionais ainda não estão tecnicamente preparados, existe muito a ser percorrido no desenvolvimento tácito da logística.

Desenvolvendo uma analogia entre nossa equipe e uma equipe de um exército, basicamente a atividade do soldado é treinar, comer e dormir. Faz parte da rotina diária do soldado e/ou do exército treinar. É inclusive comum simular operações para colocar seus soldados o mais próximo possível de um confronto e poder perceber suas reações, obtendo matéria-prima para evoluir no tipo e método de treinamento necessário. Treinar as reações de seus soldados nos aspectos intelectuais, físicos e psicológicos para assegurar, garantir que este esteja preparado quando a demanda acontecer. O soldado deve reagir de forma instintiva, pois dentro do confronto ele não terá tempo de pensar em como ou qual é a melhor forma de enfrentar essa demanda, e é nesse momento que entra o treinamento. Esse tipo de reação instintiva somente se consegue treinando continuamente as inúmeras possibilidades e situações que o mercado nos apresenta diariamente e depois reciclando e aprimorando. O soldado é treinado fisicamente e taticamente à exaustão, garantindo seu sucesso na hora de prestar o serviço.

Qual a diferença de nosso separador para um soldado?

## Coaching

Após falarmos sobre treinamento, precisamos salientar nossa responsabilidade no *coaching*.

Todo gestor tem a responsabilidade de *coaching* sobre sua equipe, essa responsabilidade consiste em colocar-se como treinador de seu colaborador e ensinar, orientar como deve ser feito no aspecto técnico e comportamental.

A experiência como gestor se acumula com os anos e o gestor sabe como enfrentar dificuldades que, na visão dele podem ser de fácil solução, entretanto, um colaborador mais jovem, certamente, terá grandes dificuldades para lidar com conflitos ou mesmo solução de problemas; nesse momento o *coaching* deve ser implementado, passando um caminho, orientando, mas sem executar a atividade, ou seja, passando a forma que ele mesmo resolveria o impasse.

Ainda é muito comum o gestor assumir uma posição de cobrador das tarefas ou dos resultados, porém, na medida que crescem nossas responsabilidades, nossos resultados somente virão através dos outros, que grande parte é nossa equipe, justamente por isso precisamos assumir uma postura de treinador/orientador e qualificar nossa equipe para vencer obstáculos mais rapidamente.

O *coaching* é um relacionamento no qual o gestor compromete-se a apoiar seu colaborador a atingir um determinado conjunto de resultados: seja ele o de adquirir competências e/ou produzir uma mudança específica. Porém, não significa um compromisso com os resultados apenas, mas sim com este colaborador como um todo, seu desenvolvimento e sua realização. Através do processo de *coaching*, novas competências surgem, tanto para o *coach* quanto para seu *coachee* (cliente).

---

## Ampliando seus conhecimentos

### Plataforma logística

(DUARTE, 1999)

Empresas e territórios estão no centro de numerosos debates e os poderes públicos europeus estão mobilizando-se para encontrarem soluções. Entre elas colocam-se regularmente em quase todos os países da Comunidade Eu-

ropeia o desenvolvimento da intermodalidade do transporte e a criação de plataformas logísticas públicas, cujos termos equivalentes são:

- *plateformes logistiques publiques*, na França;
- *distriport*, na Holanda;
- *interporto*, na Itália;
- *freight village*, na Inglaterra;
- *guterverkehrszentren – GVZ*, na Alemanha;
- *centrales integradas de mercancías – CIM*, na Espanha.

De acordo com a compreensão de rede logística e a definição dada por Boudouin (1996), uma plataforma logística é o local de reunião de tudo o que diz respeito à eficiência logística. Acolhe zonas logísticas de empreendimentos e infraestruturas de transporte, importantes por sua dinamização na economia, melhorando a competitividade das empresas, criando empregos e viabilizando as atividades logísticas, pois há uma crescente necessidade de se organizarem as instalações para atender os usuários clientes (industriais e distribuidores). A armazenagem e outras instalações utilizadas nas atividades de transportes marcam o espaço. Assim, torna-se útil efetuar o agrupamento dos usuários clientes.

A plataforma logística, diante da análise de Boudouin (1996), é composta de três subzonas com funções especiais:

- **subzona de serviços gerais** – destinada ao homem com áreas de recepção, informação, acomodação e alimentação, bancos, agência de viagens; à máquina, com áreas de estacionamento, abastecimento e reparos e; à empresa, com áreas de serviços de alfândega, administração e comunicação.
- **subzona de transportes** – que agrupa infraestruturas de grandes eixos de transportes. É muito importante que a plataforma seja multimodal e possua terminais multimodais, integrando transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo.
- **subzona destinada aos operadores logísticos** – dando condições de prestar serviços de fretamento, corretagem, assessoria comercial e aduaneira, aluguel de equipamentos, armazenagem, transporte e distribuição.

## Integração do transporte

Existe hoje, na Europa, uma mobilização para integrar o transporte rodoferroviário. Segundo Boudouin (1996), esse interesse vem das várias vantagens que a integração proporciona; entre elas, o descongestionamento dos principais eixos de comércio com o tráfego de caminhões pesados, questões ambientais como poluição do ar e sonora e riscos de acidentes. Além disso, o dilema entre a rodovia e a ferrovia não é mais a tônica entre os usuários clientes. Numerosos são os clientes, tanto empresários agroindustriais, industriais quanto transportadores que veem na intermodalidade uma possibilidade de aumentar a eficiência global de seus produtos e do sistema global de circulação de mercadorias.

Entretanto, a intermodalidade dos transportes não é a solução para todos os problemas de circulação de mercadorias, pois é preciso satisfazer a demanda no tempo e no espaço. Mas, para o desenvolvimento da integração rodoferroviária, a França assinou, em 1995, um acordo de engajamento financeiro dos poderes públicos para que o transporte rodoferroviário se imponha como uma alternativa à circulação de mercadorias. E países como a Itália, a Alemanha, a Holanda e a Bélgica, possuem programas federais para a criação de terminais rodoferroviários e programas locais de responsabilidade pelos custos da infraestrutura das plataformas logísticas.

Boudouin (1996) conclui que os investimentos são enormes: adaptação da infraestrutura e dos gabaritos ferroviários para transporte dos contêineres fora do padrão, construção dos terminais rodoferroviários chamados *chantier* (canteiro) cujos custos são da ordem de 50 milhões de dólares, e a instalação de outras infraestruturas operacionais intermodais. O objetivo a atingir é o de dobrar a capacidade de transporte integrado rodoferroviário em sete anos.

## Exemplo de plataforma logística na europa

Segundo Boudouin (1996), regularmente colocam-se como solução aos problemas de empresas e territórios em quase todos os países da Comunidade Europeia a criação de plataformas logísticas associadas a portos marítimos. Uma das plataformas encontra-se na Espanha, no porto de Barcelona, a ZAL, Zona de Atividades Logísticas, um centro multimodal de distribuição e logística.

A ZAL foi especialmente desenvolvida para o porto de Barcelona por oferecer muitas conexões marítimas que ligam mais de 400 portos por todo o mundo.

O porto de Barcelona é um dos principais portos para o tráfego de contêineres no Mar Mediterrâneo. Possui um projeto de qualidade, garantindo respeito com inspeção, segurança, custos alfandegários e de transição incluídos. Com esse projeto, o porto de Barcelona realiza seu tráfego com agilidade, rapidez e confiabilidade, obtendo baixos custos.

A cidade de Barcelona está cercada pelas maiores cidades europeias, tendo uma localização estratégica para um centro logístico de distribuição por rodovia para todo sul da Europa.

Barcelona, com sua localização estratégica, também possui benefícios para distribuição por mar, entre a Europa e o extremo Oriente, entre a Europa, a América e oeste da África, e entre a região mediterrânea e a África do Norte.

A ZAL oferece várias vantagens às empresas instaladas em sua área, desfrutando de rapidez e economia de custos:

- **situação estratégica;**
- **localização central;**
- **intermodalidade:** com um investimento de 340 milhões de pesetas em infraestrutura no porto de Barcelona, no aeroporto e em acessos rodoviários e ferroviários, a ZAL pretende alcançar o ponto ótimo na intermodalidade. E para essa intermodalidade, será oferecido um único armazém na ZAL com ligações:
  - **por terra** – oferecendo conexões com a rede rodoviária europeia, ligando pontos entre a Península Ibérica e o resto da Europa;
  - **por ar** – o aeroporto de Barcelona oferece um total de 25 conexões aéreas na Europa e 28 intercontinentais. É oferecido por despachantes, alta qualidade nos serviços e custos competitivos;
  - **por ferrovia** – Barcelona oferece uma extensa e eficiente conexão ferroviária com destino nacional e internacional. Essa conexão é conseguida através da combinação de operadores ferroviários públicos e privados, garantindo a integração dos serviços pelas estradas de ferro. Áreas de destino estão apresentadas na tabela abaixo:

**Tabela 1 – Conexão ferroviária com origem em Barcelona**

Nacional	Internacional	
Bilbao	Alemanha	Grã-Bretanha
Castellón	Bélgica	Itália
Madri	Escandinávia	Portugal
Valência	França	

Disponível em: &lt;www.zalles&gt;.

- **por mar:** o porto de Barcelona apresenta mais de 250 conexões regulares, ligando simultaneamente mais de 400 portos por todo o mundo. É oferecido condutor internacional de navios, inspeção, segurança, custos alfandegários e de transição incluídos sempre que necessário, rapidez e agilidade, obtendo baixos custos no tráfego.
- **transporte interno:** uma das vantagens é a proximidade de seus armazéns com os terminais portuários. Oferecendo uma importante economia para as empresas, com o transporte interno de contêineres entre o terminal e o armazém;
- **telecomunicações:** são oferecidos acessos a serviços de telecomunicações, isento de despesas, como:
  - **planet** – esta rede cede às empresas localizadas na ZAL, serviços de telecomunicação incorporados aos membros da Acte (Associação dos Centros de Transporte da Espanha) e Europlatforms (Associação Europeia de Plataformas Logísticas). Os serviços são:
    - *sea net* (rede marítima) – este banco de dados interativo deixa as empresas oferecerem serviços de transporte multimodal de forma fácil e flexível;
    - *data bases* (banco de dados) – a empresa terá acesso a todos os bancos de dados dos grandes mercados, *on-line* e informações em tempo;
    - *fleet control* (controle de frota) – a empresa poderá controlar sua frota de veículos através de satélite, com o sistema GPS/GSM;
    - *videoconference* (videoconferência) – a empresa evitará duplas viagens, usando as salas de videoconferência da ZAL;

- EDI (intercâmbio eletrônico de dados) – as empresas poderão usar o centro de compensação para enviar suas mensagens padronizadas;
  - Internet – é oferecida aos clientes; isenta de despesas, conexão à rede. Os serviços incluem endereço eletrônico, transmissão de arquivos por computador e acesso ao serviço *World Wide Web* (www – ampla rede mundial), obtendo informações contidas em toda a rede;
  - ZAL Telematic – a ZAL é completamente interconectada por meio de linhas de fibra ótica de alta qualidade e segura transmissão interna de som e dados, isento de despesas.
- **centro empresarial** – é oferecido aluguel de escritórios e uma série de serviços (aluguel de sala de conferência, aluguel de sala de videoconferência, serviço de tradução e intérprete, e anfiteatro) e estabelecimentos (*self-service*, papelaria, loja, livraria, agência de viagens, restaurante-café, banco, agência postal e serviço de mensageiro).
  - **centro de caminhões** – a plataforma logística oferece todos os serviços necessários para o transporte:
    - serviço para veículos – estação de serviços, peças de reserva, consertos, manutenção e área de estacionamento.
    - serviço para motoristas – fax, telefone, quarto de espera e banheiros.
  - **serviços logísticos** – é oferecida a otimização de seus recursos para transformar os custos logísticos fixos em custos variáveis. Essa oferta inclui:
    - contrato temporário/pessoal específico para armazenagem;
    - aluguel de computador necessário à infraestrutura;
    - aluguel de equipamento para armazenagem e maquinaria.
  - **serviços de alfândega** – o pessoal qualificado da ZAL ajudará as empresas em todo o processo, de forma a solucionar os processos de alfân-



dega tão depressa quanto possível:

- armazéns alfandegados;
- armazéns hipotecados;
- armazéns de depósito temporário;
- depositante e receptor alfandegário autorizado.
- **serviço atacadista;**
- **segurança e manutenção:** a ZAL permite uma segurança mais econômica e manutenção de soluções:
  - prevenção contra incêndios;
  - perímetro cercado;
  - acesso controlado;
  - serviço de patrulhamento;
  - urbanização e construção.
- **serviço de consultoria e *training* e,**
- **atendimento ao consumidor.**
  - A qualidade de infraestrutura da ZAL, especialmente desenvolvida para o porto de Barcelona, é garantida pela manutenção preventiva permanente de seus sistemas e serviços, garantindo agilidade, rapidez e confiabilidade, obtendo baixos custos.

---

## Atividades de aplicação

1. Qual o principal objetivo da consolidação de mercadoria em uma operação logística?
2. Qual o principal efeito colateral de uma consolidação de mercadoria?
3. Quais os tipos de consolidação mais utilizados em transportadoras?

## Referências

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

COUNCIL of Logistics Management. Disponível em: <[www.cscmp1.org](http://www.cscmp1.org)>.

COUNCIL of Supply Chain Management Professionals. Disponível em: <[www.cscmp.org](http://www.cscmp.org)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

DUARTE, Patrícia C. **Plataforma Logística**. Dissertação (Mestrado). Disponível em: <[www.eps.ufsc.br/disserta99/costa/](http://www.eps.ufsc.br/disserta99/costa/)>. Acesso em: 15 nov. 2009.

MENCHIK, Carlos Roberto. **Glossário de Termos no Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos e Logística**. Disponível em: <[www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46](http://www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

PROLOG – Capacitação e Tecnologia em Logística. Disponível em: <[www.prologbr.com.br](http://www.prologbr.com.br)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

WILSON, Rosalyn. **Annual State Logistic Report**. CSCMP, 2009. Acesso em: 30 nov. 2009.

---

## Gabarito

1. O principal objetivo é a redução do custo de transporte, pela otimização na quantidade de veículos e na necessidade de movimentação da mercadoria.
2. A consolidação tem como efeito colateral a demora, ou seja, aumenta o tempo de trânsito, pois às vezes é preciso esperar a carga para consolidar, além de diminuir a frequência dos embarques ocasionados pela consolidação.
3. Consolidação por veículo e temporal.



## ■ Manutenção de frota

O controle e a manutenção de frota têm sua relevância salientada quando observamos o tamanho da frota no Brasil, em que até dezembro de 2006 estavam inscritos 834 471 transportadores, sendo 703 545 autônomos, representando 84,3% do total, 130 293 empresas e 633 cooperativas, totalizando uma frota de 1 595 133 veículos habilitados ao transporte de cargas.

Quanto à distribuição geográfica da frota pelo território nacional temos:

- 48% da frota na região Sudeste;
- 29% da frota na região Sul;
- 11% da frota na região Nordeste;
- 8% da frota na região Centro-Oeste;
- 4% da frota na região Norte.

A exigência na manutenção e controle fica ainda mais relevante quando percebemos que a idade média dos veículos de carga chega a 16,2 anos, e observe que esse número é médio, ou seja, existem equipamentos rodando com mais de 25 anos de uso, entretanto, se segmentarmos e observarmos a idade dos transportadores autônomos, que representam quase 60% (57%) do total da frota, portanto, a grande maioria dos veículos, a idade sobe para 20,6 anos. No caso de veículos de empresas, que participam com 42,5% dos veículos da frota, a idade média é de 10,3 anos, e os veículos das cooperativas, que têm uma participação de 0,5% na frota, têm uma idade média de 12,9 anos. (VALENTE, 2008)

A frota brasileira de caminhões é relativamente velha principalmente quando comparada com os parâmetros internacionais, destacando o caso dos EUA que têm como idade média 7,3 anos (2007). Praticamente 10 anos a menos do que a frota brasileira.

Apenas para termos uma referência comparativa, segue a idade média da frota de alguns países:

Idade média da frota automobilística brasileira		Idade média da frota automobilística em 8 meses	
Tipo de veículo	Idade	País	Idade
Caminhões	11 anos e 7 meses	Inglaterra	7 anos e 1 mês
Ônibus	9 anos e 11 meses	Espanha	7 anos e 3 meses
Carros	9 anos e 3 meses	Alemanha	7 anos e 6 meses
Comerciais leves	8 anos e 9 meses	França	7 anos e 9 meses
Média	9 anos e 4 meses	Estados Unidos	9 anos
		Brasil	9 anos e 4 meses
		Turquia	10 anos e 6 meses
		Japão	11 anos

Disponível em: <[www.noticiasautomotivas.com.br/dados-da-nossa-industria-automobilistica/#ixzz0YMIQUUt](http://www.noticiasautomotivas.com.br/dados-da-nossa-industria-automobilistica/#ixzz0YMIQUUt)>

## Iniciativa de modernização da frota para melhoria do serviço

O programa mexicano de *chatarización* (sucateamento) foi criado no final de 2003 e começou a funcionar na prática em maio de 2004. Basicamente, consiste em utilizar o valor de um veículo usado – que pode ser caminhão, trator ou ônibus – como entrada na compra de um novo. “A diferença é que, em vez de esse caminhão ser vendido para outra pessoa e continuar circulando, ele é inutilizado”, diz o presidente da Volvo no México, Carlos Pacheco. Até o final de 2006, cerca de 5 100 veículos foram comprados por esse sistema, mais da metade (3 200) só no ano passado. A perspectiva para este ano é que o programa beneficie mais 4 000 caminhoneiros.

(Disponível em: <[http://quatorrodas.abril.com.br/frota/reportagens/16\\_mexico.shtml](http://quatorrodas.abril.com.br/frota/reportagens/16_mexico.shtml)>.)

Isso demonstra a preocupação estratégica do México na busca de renovar e aperfeiçoar sua capacidade de escoamento do produto interno, a exemplo que o próprio EUA já fez na década de 1980.

O termo controle e manutenção também pode ser substituído por “gestão”, ou seja, gestão de frota que consiste em administrar um conjunto de veículos pertencentes a uma mesma empresa. Essa tarefa tem uma ampla abrangência e envolve diversos tipos de serviços, como dimensionamento, especificação de equipamentos, roteirização, custos, manutenção e renovação de veículos, entre outros.

Motoristas de caminhão são profissionais conscientes da necessidade de fazer manutenção, principalmente a preventiva, e aproveitam eventos como a Festa do Carreteiro para realizar revisão em vários sistemas do caminhão. A falta de manutenção preventiva em um caminhão, o meio de transporte de cargas mais utilizado do Brasil, acarreta sérias consequências para o motorista, principalmente, prejuízo e perda de tempo causados por uma quebra inesperada. Esses profissionais, que utilizam o veículo como uma ferramenta de trabalho, sabem como é importante manter o equipamento em ordem e preferem parar em um único local de forma planejada para realizar vários serviços, a fim de ficar o menor tempo possível parado. Vejamos os tipos de manutenção:

## Tipos de manutenção

### Manutenção corretiva

Este é o tipo mais comum de manutenção, infelizmente. A manutenção corretiva é a forma mais óbvia e mais primária de manutenção, pode sintetizar-se pelo ciclo “quebra-repara”, ou seja, o reparo dos equipamentos após a avaria de forma casuística. Constitui a forma mais cara de manutenção quando encarada do ponto de vista total do sistema, ou seja, considerando fatores que não necessariamente sejam o orçamento da manutenção, envolvendo inclusive a produtividade do equipamento e outros fatores como:

- baixa utilização anual dos equipamentos e máquinas;
- diminuição da vida útil dos equipamentos;
- paradas para manutenção em momentos aleatórios e, muitas vezes, inoportunos, por corresponderem a épocas de ponta de produção, a períodos de cronograma apertado, ou até a épocas de crise geral.

Apesar de a manutenção corretiva ser cara pelo prisma do custo total, a grande maioria das empresas, especialmente as de pequeno e médio porte, tem como percepção que esse tipo de manutenção é barato justamente por não levar em consideração fatores como produtividade, mas principalmente por exceder a utilização das peças, ou seja, não substituir peças de acordo com a recomendação do fabricante, fazendo isso, invariavelmente, quando essa peça quebrar, irá gerar defeito em outras peças desse sistema, novamente aumentando o custo da manutenção corretiva.

É claro que se torna impossível eliminar completamente a manutenção corretiva, pois não se pode prever, em muitos casos, o momento exato em que se verificará um defeito que obrigará a uma manutenção corretiva de emergência.

Apesar de rudimentar, a organização corretiva necessita de:

- **pessoal previamente treinado** e com experiência para atuar com rapidez e proficiência em todos os casos de defeitos previsíveis e com quadro e horários bem estabelecidos;
- **meios materiais** necessários para a ação corretiva: aparelhos de medição e teste adaptados aos equipamentos existentes e disponíveis, rapidamente, no próprio local;
- **ferramentas** necessárias para todos os tipos de intervenções necessárias que se convencionou realizar no local;
- **manuais detalhados** de manutenção corretiva referentes aos equipamentos, e sua fácil acessibilidade;
- **desenhos detalhados** dos equipamentos e dos circuitos, que correspondam às instalações, atualizados;
- **almoxarifado** racionalmente organizado, em contato íntimo com a manutenção e contendo, em todos os instantes, bom número de itens acima do ponto crítico de encomenda;
- **contratos bem estudados**, estabelecidos com entidades nacionais ou internacionais, no caso de equipamentos de alta tecnologia cuja manutenção local seja impossível;
- **reciclagem e atualização** periódicas dos chefes e dos técnicos de manutenção;
- **registros dos defeitos e dos tempos de reparo**, classificados por equipamentos e por cadeias produtivas (normalmente associadas a cadeias de manutenção);
- **registro das perdas de produção** (efetuado de acordo com a operação-produção) resultantes das paradas devidas a defeitos e a parada para manutenção.

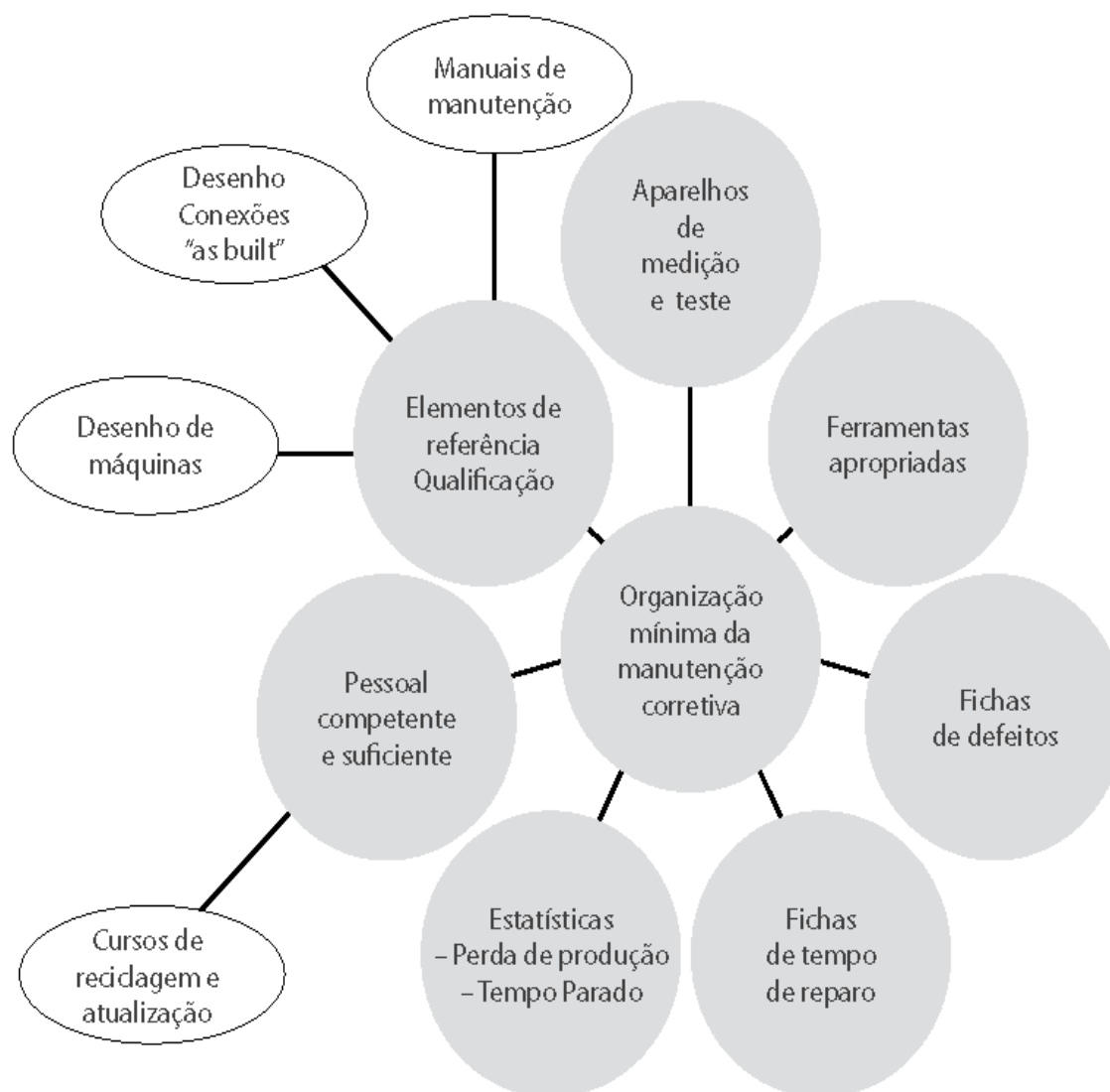


Figura 1 – Necessidades para instituir uma manutenção corretiva competi-

## Manutenção preventiva

A manutenção preventiva, como o próprio nome sugere, consiste em um trabalho de prevenção de defeitos que possam originar a parada ou um baixo rendimento dos equipamentos em operação. O uso da manutenção preventiva está relacionado à programação da manutenção, com foco nas periodicidades de cada manutenção (por exemplo, trocar o óleo a cada três meses), visando assim ao melhor aproveitamento do valor imobilizado em equipamentos, ou seja, aproveitar ao máximo a vida útil de cada equipamento e deixar sempre o mesmo em perfeito estado produtivo. As certificações ISO<sup>1</sup>, que hoje estão mais comuns no mercado, exigem uma rotina de manutenção bem assertiva, com controles de processos que fiquem registrados para futura auditoria, as empresas que começam a controlar sua rotina de manutenção acabam, em curto prazo, reduzindo o número de paradas não

<sup>1</sup> Segundo a ABNT é certificação "um conjunto de atividades desenvolvidas por um organismo independente da relação comercial, com o objetivo de atestar publicamente, por escrito, que determinado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados. Estes requisitos podem ser: nacionais, estrangeiros ou internacionais. As atividades de certificação podem envolver: análise de documentação, auditorias/inspeções na empresa, coleta e ensaios de produtos, no mercado e/ou na fábrica, com o objetivo de avaliar a conformidade e sua manutenção". A International Organization for Standardization (ISO), ou Organização Internacional de Padronização, é a maior instituição do mundo no desenvolvimento e na concessão de padrões técnicos.



programadas. Sistemas informatizados utilizam ferramentas para esse controle, que, além de refletir em benefícios para a manutenção, integram informações de gasto de hora/homem e equipamento parado, assim alimentando o custo da empresa que, por consequência, alimenta todo o financeiro a pagar, através de gastos com peças na manutenção, estoques mínimos necessários, mão de obra e previsões de perda com a hora parada. O ganho real do uso da manutenção preventiva é o aumento da produtividade, a diminuição dos custos e o monitoramento do que está acontecendo com a vida útil dos maquinários. As empresas da atualidade devem se preocupar com todo e qualquer indicativo de economia que possibilite seu produto ter mais competitividade.

Essa prevenção é feita baseada em estudos estatísticos, estado do equipamento, local de instalação, dados fornecidos pelo fabricante (condições ótimas de funcionamento, pontos e periodicidade de lubrificação etc.), entre outros. Entre as vantagens, podemos citar:

- diminuição do número total de intervenções corretivas, reduzindo o tempo e o custo da corretiva;
- grande diminuição do número de intervenções corretivas ocorrendo em momentos inoportunos como em uma viagem de longo curso;
- aumento considerável da taxa de utilização anual dos equipamentos, gerando disponibilidade.

## A organização preventiva

Para que a manutenção preventiva funcione com excelência alguns fatores básicos de organização são necessários:

- existência de uma biblioteca organizada contendo: catálogos, manuais de pesquisas de defeitos construtivos dos equipamentos, manuais de manutenção, catálogos de manutenção (dados pelos fabricantes) e desenhos de projeto atualizados;
- existência de um cadastro de manutenção;
- fichas históricas dos equipamentos contendo o histórico de manutenções efetuadas e defeitos encontrados no equipamento.

## Manutenção preditiva

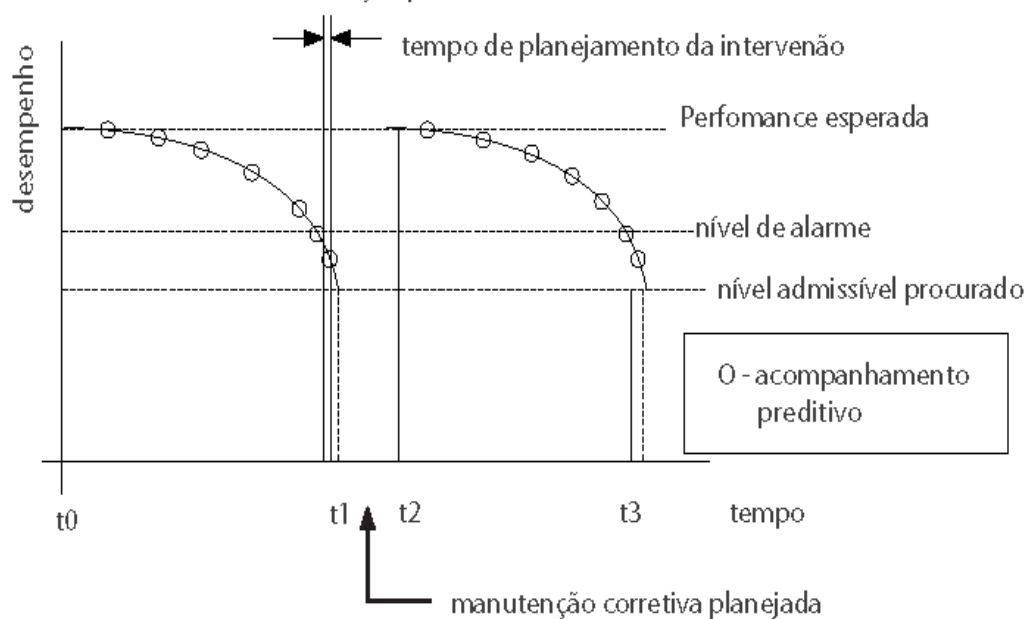
“Manutenção preditiva é a atuação realizada com base em modificação de parâmetro de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática.” (MENCHIK, 2010)

É uma variação da manutenção preventiva, em que os componentes são trocados ou verificados antes que apresentem qualquer defeito. Isso é feito com base em estudos que determinam o MTBF, termo inglês que é uma abreviação de *maximum time between failures*, ou seja “tempo máximo entre falhas”. Digamos que os estudos feitos por um fabricante ou empresa especializada indiquem que determinado modelo de bomba de óleo tem a vida útil estimada em 100 000 quilômetros MTBF. Se ele trabalha 1 000 quilômetros por dia, isso significa que ele vai durar 100 dias ou aproximadamente isso. Assim, essa bomba de óleo deverá ser trocada, por medida preditiva, no máximo a cada 100 000km, mesmo que, aparentemente, esteja funcionando bem. Falando em linguagem popular, seria algo assim: “– Olha, este negócio já está pra pifar, é melhor trocar logo...” os procedimentos que mostraremos a seguir podem se classificar ora como manutenção preventiva, ora como corretiva. Ainda neste caso, é vital que seja programada a parada do equipamento de forma planejada para substituir a bomba e fazer outras eventuais lubrificações e ajustes. O importante mesmo é o técnico de manutenção não se perder. Tem que saber exatamente o que está fazendo e seguir uma metodologia. São muitos detalhes a serem lembrados, por isso é importante ter uma sequência lógica e bem treinada, ensaiada mesmo, para não esquecer de nada.

O objetivo desse tipo de manutenção é prevenir falhas nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível. É a primeira grande quebra de paradigma na manutenção, e tanto mais se intensifica quanto mais o conhecimento tecnológico desenvolve equipamentos que permitam avaliação confiável das instalações e sistemas operacionais em funcionamento.

O gráfico a seguir ilustra o processo de manutenção preditiva: quando o grau de degradação se aproxima ou atinge o limite estabelecido, é tomada a decisão de intervenção. Normalmente esse tipo de acompanhamento permite a preparação prévia do serviço, além de outras decisões e alternativas relacionadas com a produção.

Gráfico ilustrativo da manutenção preditiva.



Carlos R. Menchik.

Para garantir que as medições do processo de manutenção preditiva seja executado com excelência são necessárias algumas condições básicas para garantir a qualidade do processo, são elas:

- o equipamento, o sistema ou a instalação devem permitir algum tipo de monitoramento/medição;
- o equipamento, o sistema ou a instalação devem merecer esse tipo de ação, em função dos custos envolvidos;
- as falhas devem ser oriundas de causas que possam ser monitoradas e ter sua progressão acompanhada;
- deve ser estabelecido um programa de acompanhamento, análise e diagnóstico, sistematizado;
- é fundamental que a mão de obra da manutenção responsável pela análise e diagnóstico seja bem treinada. *Não basta medir; é preciso analisar os resultados e formular diagnósticos.*

## Manutenção detectiva

“Manutenção detectiva é a atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar *falhas ocultas* ou não perceptíveis ao pessoal de opera-

ção e manutenção” (MENCHIK, 2010). Por exemplo: o botão de lâmpadas de sinalização e alarme em painéis.

A identificação de falhas ocultas é primordial para garantir a confiabilidade. Em sistemas complexos, essas ações só devem ser levadas a efeito por pessoal da área de manutenção, com treinamento e habilitação para tal, assessorado pelo pessoal de operação.

É cada vez maior a utilização de computadores digitais embarcados que ajudam a identificar eventuais problemas, assim como executam avisos referente a peças que estão em final de vida útil.

São sistemas de aquisição de dados, controladores lógicos programáveis, Sistemas Digitais de Controle Distribuídos (SDCD), *multi-loops* com computador supervisor e outra infinidade de arquiteturas de controle somente possíveis com o advento de computadores de processo.

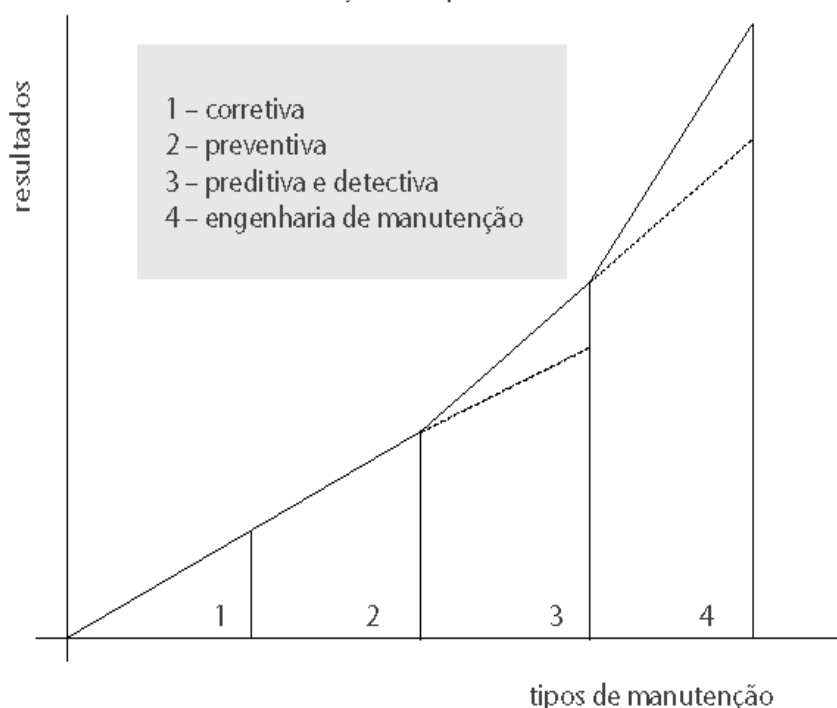
A principal diferença é o nível de automatização. Na manutenção preditiva, faz-se necessário o diagnóstico a partir da medição de parâmetros; na manutenção detectiva, o diagnóstico é obtido de forma direta a partir do processamento das informações colhidas junto à planta.

Há apenas que se considerar, a possibilidade de falha nos próprios sistemas de detecção de falhas, sendo essa possibilidade muito remota. De uma forma ou de outra, a redução dos níveis de paradas indesejadas por manutenções não programadas fica extremamente reduzida.

## Engenharia de manutenção

É uma nova concepção que constitui a segunda quebra de paradigma na manutenção. Praticar engenharia de manutenção é deixar de ficar consertando continuamente, para procurar as causas básicas, modificar situações permanentes de mau desempenho, deixar de conviver com problemas crônicos, melhorar padrões e sistemáticas, desenvolver a manutenibilidade, dar *feedback* ao projeto, interferir tecnicamente nas compras. Ainda mais: aplicar técnicas modernas, estar nivelado com a manutenção de primeiro mundo.

Gráfico – Resultados em função do tipo de manuten-



O gráfico acima mostra a melhoria de resultados, à medida que se evolui entre os tipos de manutenção. As duas mudanças de inclinação representam as quebras de paradigma. Observe o salto significativo quando se adota engenharia de manutenção.

## Caminhões inteligentes

Eletrônica embarcada representa todo e qualquer sistema eletroeletrônico montado em uma aplicação móvel, seja ela um caminhão, automóvel, um navio ou um avião. Apesar de já terem mais de 10 anos de atuação no mercado brasileiro, os caminhões mais modernos, equipados com motores, caixa de câmbio e outros componentes gerenciados pelo sistema eletrônico, representam um mistério para muitos motoristas que ainda operam com modelos mecânicos. Com a chegada da eletrônica nos caminhões surgiu um novo tipo de profissional para atender as necessidades do transporte rodoviário de cargas: o "mecatrônico", um mecânico que usa o computador como ferramenta.

Agilidade, confiabilidade, economia, *check-list* e precisão são algumas vantagens que a motorização eletrônica trouxe para o segmento de transporte rodoviário de cargas. Porém, além das vantagens, essa tecnologia modificou o perfil dos mecânicos, que aos poucos substituíram a força física e a mão suja de graxa por conhecimentos em informática e eletricidade. A Volvo do Brasil foi pioneira na comercialização de caminhões eletrônicos – com o

FH12 em 1994, porém, como nossa renovação de frota ainda é muito lenta, irá demorar anos até que toda nossa frota esteja equipada com esses recursos tecnológicos.

## O custo da frota

Tendo em vista que o transporte de carga opera em um mercado altamente competitivo, a eficiência na gestão de frotas torna-se um fator decisivo para o crescimento e, até mesmo, para a sobrevivência das empresas.

Portanto, precisamos mensurar e quantificar exatamente todos os custos que envolvem a nossa frota.

De uma forma tática/estratégica, os custos operacionais dos veículos rodoviários podem ser classificados em:

- **custos diretos** – que correspondem aos custos fixos mais os custos variáveis;
- **custos indiretos ou administrativos** – são os custos necessários para manter o sistema de transporte da empresa.

Esses custos ainda são compostos e divididos da seguinte forma:

### Custos fixos

São todos aqueles custos que, independente da quilometragem do veículo, irão existir, mesmo que o veículo fique parado sem rodar. São eles:

- **depreciação** – corresponde à redução de valor que o veículo vai sofrendo com o decorrer do tempo;
- **remuneração do capital** – qualquer investimento que se faça pressupõe um retorno ou remuneração do capital aplicado. É isso que o empresário espera, ao investir em uma empresa de transportes. Dessa forma, a cada serviço prestado, é preciso embutir em seus custos a remuneração do capital aplicado pelo investidor;
- **salário da tripulação** – corresponde ao custo entre salário, encargos sociais e impostos do motorista;
- **licenciamentos** – impostos anuais do veículo;

- **seguros** – todo e qualquer custo de seguro anual que transite sobre o veículo.

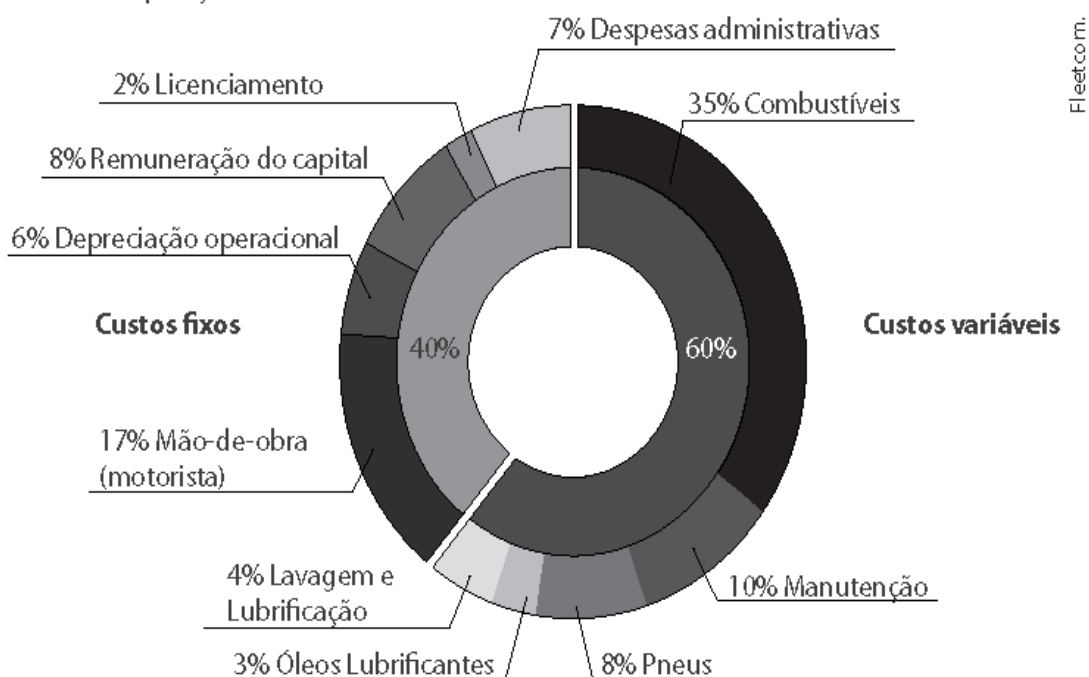
## Custos variáveis

São as parcelas do custo diretamente relacionadas à produção do veículo; quanto mais ele rodar maior será o custo resultante. Como exemplos temos:

- combustível;
- lavagem e lubrificação;
- óleo lubrificante do motor;
- óleo lubrificante da transmissão;
- peças, acessórios e material de oficina;
- material rodante: corresponde a pneus, câmara, recapagens e protetores;
- mão de obra para manutenção dos veículos.

Segue no gráfico abaixo os principais custos operacionais para um veículo pesado com cinco anos de idade e a devida segmentação entre custos fixos e variáveis. É importante ressaltar que o custo fixo varia de importância dependendo do tipo de veículo e idade.

Custos de Operações do veículo\*



\* Veículos pesados/Idade média de 5 anos/média de rodagem de 10 000 km/mês

## Custos indiretos ou administrativos

Todo o *back-office* para a prestação do serviço de transporte. Como exemplos temos:

- pessoal de armazém;
- pessoal administrativo;
- impressos;
- comunicações;
- publicidade;
- aluguéis de armazéns e escritórios;
- despesas financeiras;
- impostos e taxas legais;
- manutenção predial;
- despesas gerais.

Segue abaixo exemplo de uma motocicleta de entregas com uma rodagem mensal de 2 500km, operando no turno comercial representando um custo total de R\$2.584,48.

Custos operacionais: moto 125 c.c.							
Quantidade: 1 moto				Quilometragem média mensal: 2 500			
Componente	Dados	Valores	Unid.	Fórmulas de cálculo	R\$/km	R\$/mês	%
01 - Combustível	Preço	R\$2,479	R\$/L	R\$/L/km/L	0,0751	R\$187,80	8,7%
	Consumo	33	Km/L				
02 - Lubrificante	Motor	1	Lts	Lts x R\$/L/km	0,0080	R\$20,00	0,9%
	Troca cada	1 000	Km				
	Preço/L	R\$8,00	R\$/L				
	Câmbio+ dif.	0	Lts	Lts x R\$/L/km	0,0000	R\$0,00	0,0%
Troca cada	1	Km					
	Preço/L	R\$0,00	R\$				
03 - Lavagem lubrif.	Valor	R\$10,00	R\$	R\$/km	0,0040	R\$10,00	0,5%
	Cada	2 500	km				

Dados meramente didáticos, base 2008.



Custos operacionais: moto 125 c.c.								
Componente	Dados	Valores	Unid.	Fórmulas de cálculo	R\$/km	R\$/mês	%	
04 - Pneus / recauchutagem	Tipo	18R						
	duração	15 000	km					
	Índice de recuperação	0						
	Valor pneus	R\$82,65	R\$					
	Quantidade	2	R\$165,30	R\$	Total R\$/ duração	0,0110	R\$27,55	1,3%
	Dianteiro:	1	-	R\$				
Traseiro:	1	-	R\$					
Estepe:	0	R\$165,30	R\$					
05 - Manutenção / peças	Por ano	R\$1.500,00	R\$	R\$/ 12 x km	0,0500	R\$125,00	5,8%	
	km/mês	2 500	km					
<b>Subtotal custos variáveis (CV)</b>					<b>0,1481</b>	<b>R\$370,35</b>	<b>17,1%</b>	
06 - Depreciação	II - Investimento inicial	R\$5.500,00	R\$					
	VR - Valor Residual (valor para revenda após depreciação)	R\$2.200,00	R\$	II - VR / n x 12 x km	0,0233	R\$58,33	2,7%	
	n =	5	ano					
07 - Salário motoqueiro	Horas trabalhadas	198	Hs					
	Salário encargos sociais + Benefícios	R\$613,00	R\$	Salário mensal + Encargos / km	0,5566	R\$1.391,51	64,3%	
		127	%					
08 - Financiamento	n = Prestação	36 R\$211,64	meses R\$	Prestação / km mês	0,0847	R\$211,64	9,8%	
09 - Licenciamento seguro obrigatório	Licenciamento	R\$31,49	R\$					
	IPVA	R\$229,37	R\$					
	Seguro obrigatório	R\$93,98	R\$					
	Total =	R\$354,84	R\$	Total R\$/ 12 x km	0,0118	R\$29,57	1,4%	
<b>Subtotal custos fixos (CF)</b>					<b>0,6764</b>	<b>R\$1.691,05</b>	<b>78,1%</b>	
10 - Despesas administração	5% do CF+CV		R\$	0,05 x (CV+CF)	0,0412	R\$103,07	4,8%	
11 - Risco útil	Valor prêmio	R\$-	R\$	V. prêmio / 12 x km	0,0000	R\$0,00		
<b>R\$/ km</b>					<b>0,8658</b>	<b>R\$2.164,48</b>	<b>100,00%</b>	
<b>Custo total (R\$/mês)</b>					<b>R\$2.164,48</b>			

Com base nesse exemplo podemos destacar que os custos fixos usualmente são altos, portanto, é determinante que o veículo possa rodar o máximo possível garantindo diluir esse alto custo fixo na medida em que o veículo tenha uma ótima disponibilidade.

Ainda exercitando um raciocínio gerencial e relativizando a importância de uma excelente gestão de frota, digamos que o investimento em um conjunto cavalo + carreta (*sider*) seja em torno R\$400.000,00 um valor dessa magnitude é semelhante a uma pequena/média franquia McDonald's em um shopping, e temos, hoje, transportadoras com mais de 1 000 equipamentos na frota espalhados pelo território nacional, literalmente do Oiapoque ao Chuí. E quem é o responsável por garantir a disponibilidade desses equipamentos através do controle e manutenção de frota? Isso mesmo, o profissional de logística, que é uma função de grande responsabilidade e com um embasamento técnico proporcional ao tamanho da função, e por mais incrível que possa ser, é muito raro achar profissionais aptos a essa função. Na atualidade temos um mercado desabastecido desse tipo de profissional.

## Terceirização da manutenção

Uma nova modalidade de serviço que as principais montadoras estão disponibilizando são contratos de prestação de serviço pelas concessionárias espalhadas pelo Brasil, evitando, assim, que o veículo tenha que ser deslocado para a oficina central da transportadora.

Nesse caso o custo da manutenção se torna totalmente variável, ajudando o resultado das empresas de transporte, principalmente nos momentos de baixa da economia, mesmo que seja aquele período sazonal (janeiro e fevereiro) que a atividade econômica usualmente tem uma leve queda expondo as dificuldades empresariais com os altos custos fixos.

Nessa modalidade de serviço os frotistas optam pela padronização dos equipamentos, ou seja, elegem uma marca de caminhões para obter maior poder de barganha na compra e já aproveitam o momento da compra para firmar os contratos de prestação de serviço da manutenção nacional, e se for o caso, internacional, pois a maioria das marcas de caminhões são globalizadas.

Certamente a decisão de terceirizar a manutenção não é uma decisão fácil de ser tomada, porém, para achar essa resposta uma das primeiras perguntas a serem respondidas é: "Sua empresa tem alguma vantagem compe-

titiva através da manutenção ser própria?” se a resposta for não já será um grande passo no sentido da decisão de terceirizar. O texto da próxima seção apresenta a comparação entre as duas opções.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### Manutenção: própria ou terceirizada?

*A maioria das transportadoras está migrando para a segunda alternativa. Mas a terceirização desse serviço essencial só funciona se forem tomados alguns cuidados*

(QUATRO RODAS, 2008)

BR-282, em Santa Catarina. No último mês de outubro, um caminhão bateu de frente com um ônibus de turismo na altura do km 630, entre as cidades de Chapecó e Descanso. Enquanto as equipes de resgate atendiam os feridos, um caminhão desgovernado, carregado de açúcar, atropelou dezenas de pessoas e bateu em nove veículos de socorro. O motorista do caminhão, que tinha menos de um ano de habilitação, afirmou que os freios do veículo falharam, fato confirmado posteriormente pela perícia. O saldo da tragédia: 27 mortos e mais de 80 feridos. Esse foi apenas o acidente recente mais grave entre vários outros envolvendo caminhões e que não teriam alcançado tal proporção se fosse adotada uma medida tão simples quanto essencial no negócio de transportes: investir na manutenção preventiva. Mas nem todas as transportadoras dão a devida importância a esse aspecto. “Existem muitas empresas que têm uma visão de curto prazo quanto ao investimento em manutenção de seus equipamentos”, afirma Lucien Silva Santos, gerente comercial e de marketing da Randon Veículos. “A pressão dos clientes em relação ao prazo de entrega, a competição acirrada pelo valor do frete e a necessidade de o equipamento estar sempre rodando para aumentar o faturamento são algumas causas que levam as empresas a não priorizarem a manutenção de seus equipamentos enquanto eles estiverem funcionando.”

Apesar da importância da manutenção dos veículos, não há como negar um fato: transportadoras não são oficinas. Durante décadas, muitas empresas do setor realizaram grandes gastos com estruturas e pessoal para garantir a manutenção dos equipamentos. Esse panorama vem mudando rapidamente. Nos últimos anos, empresas dos mais variados portes aderiram à terceirização do serviço de manutenção, com o objetivo de baratear os custos sem preju-

dicar os veículos. Mas a estratégia de confiar cegamente em oficinas sem vínculo direto com a transportadora nem sempre funciona bem. Agora, algumas empresas estão refinando suas estratégias e encontrando formas de otimizar o serviço de manutenção, sem perder em qualidade nem em agilidade.

Pioneira na terceirização, a Transportadora Americana (TA), que tem o nome do município onde está instalada a sua sede, no interior de São Paulo, não faz mais diretamente a manutenção de seus veículos há 15 anos. Antes, a empresa tinha de manter uma oficina, montada com o suporte técnico da Mercedes-Benz, que a usava como referência para outros clientes. Essa estrutura ocupava um espaço de aproximadamente 2 000 metros quadrados e empregava cerca de 30 pessoas. Hoje, a TA conta apenas com um pequeno departamento responsável pelo gerenciamento e controle da manutenção da frota. “Nossa opção pela terceirização se deveu a questões de economia e, principalmente, para podermos concentrar o nosso foco no negócio de transporte”, diz Claudio Seregatti, gerente de manutenção da TA.

O executivo afirma que uma transportadora com oficina própria fica “condenada” a manter mecânicos, ferramentas e estoque de peças para cada modelo de caminhão, mesmo quando todos são da mesma marca. Segundo Seregatti, a cada novo modelo lançado no mercado que se integrava à frota, era preciso treinar os mecânicos para trabalhar especificamente com o novo veículo. Essa dependência limitava até mesmo a inclusão à frota de modelos novos de caminhões, às vezes até bem mais eficientes, para evitar o custo de treinamento adicional e de estoque de peças hoje a TA tem 361 veículos e 200 semirreboques, que rodam 1 milhão de quilômetros por mês. “Ficávamos receosos de adquirir novos modelos”, diz Seregatti. “Hoje compramos o que é melhor para o nosso negócio de transporte, porque quem vai ter de se preocupar com a manutenção é a empresa que presta esse serviço para nós.”

## Monitoramento

Assim como a TA, outras grandes empresas do setor resolveram terceirizar a manutenção da frota e criar um departamento para monitorar a qualidade e a agilidade do serviço. É o caso da Gafor Logística, de São Paulo. “Desde 2001 terceirizamos toda a manutenção dos equipamentos de transporte”, diz Paulo Roberto Barbosa, gerente de *supply chain* do grupo. “Ao fazer isso, passamos a trabalhar com especialistas, treinados para desenvolver esse tipo de atividade. Mas todos os planos de manutenção são acompanhados de perto pelos nossos técnicos”, afirma Barbosa. A empresa mantém 30 funcionários dedicados a supervisionar o serviço. As oficinas terceirizadas estão distribuídas pelos

países onde a Gafor atua: Brasil, Argentina e Chile. São 2 600 equipamentos de transporte, que levam o mais variado tipo de carga (de madeira a produtos químicos) e rodam 10 milhões de quilômetros por mês. Atualmente, a manutenção representa 6% dos custos totais da empresa.

Outra companhia que criou um departamento para gerenciar a manutenção feita por terceiros é a São Expedito, de Goiânia. A transportadora possui 70 cavalos-mecânicos e 105 implementos rodoviários, que rodam, no total, pouco mais de 1 milhão de quilômetros por mês nos estados de Goiás, São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro e Bahia. A manutenção de cavalo, carreta e pneus é terceirizada, mas fica sob a supervisão de três mecânicos, três auxiliares operacionais e do coordenador de manutenção da empresa, responsável pela avaliação do serviço, e pelo planejamento das revisões preventivas. Os mecânicos cuidam dos reparos simples e emergenciais. “Uma grande vantagem do serviço terceirizado é que exigimos garantia pelo trabalho. Hoje, a manutenção equivale a 4,5% do nosso custo”, diz José Costa Pereira Filho, diretor operacional e de logística da São Expedito.

## Estoque próprio

Se terceirizar a manutenção é a tendência entre grandes empresas e mesmo entre órgãos públicos [...], monitorar a qualidade do serviço é fundamental. Em geral, os acordos com as oficinas externas não incluem o custo de peças, elas são compradas à parte. “Temos um contrato fechado com uma oficina, mas sem compromisso com as peças. Prefiro eu mesmo negociar o preço, de acordo com a quantidade necessária”, afirma Jota Gouvêia de Matos, supervisor de manutenção da transportadora Bom Jesus, de Rondonópolis, Mato Grosso. “Acontece que, nos feriados e fins de semana, eu não tinha como comprar as peças para fazer reparos. Por isso, hoje mantemos um pequeno estoque, só com material de emergência.”

Gouvêia lembra que a região onde seus 107 veículos rodam é um fator complicador no trabalho de manutenção. “Cada veículo nosso percorre de 10 000 a 13 000 quilômetros por mês, e na maior parte das vezes em estradas esburacadas ou mesmo de terra. Sempre temos seis ou sete carretas paradas na manutenção”, diz Gouvêia. É uma situação bem diferente da transportadora Mosca Logística, sediada em Campinas e que opera somente no estado de São Paulo, onde roda 140 000 quilômetros por mês, basicamente em estradas pedagiadas, em bom estado de conservação. Por isso mesmo, o desgaste da frota fica dentro da normalidade, sem grandes sustos.

Embora terceirize a parte mais pesada da manutenção, a Mosca Logística também possui uma oficina própria e um estoque de peças de pequeno valor na sua matriz, em Campinas. Uma equipe de oito pessoas cuida de pequenos reparos, como troca de pneus, lâmpadas e retentores. O custo total da manutenção, interna, externa e corretiva, equivale a 3,5% da operação de transporte. O diretor de compras e manutenção da empresa, Hermínio Mosca Junior, estima que a oficina tenha ociosidade de 18% do tempo mensal da operação. A falta de trabalho ali ocorre no início e no final de cada mês, quando os caminhões estão a plena carga e não podem ficar retidos. “A manutenção concentra-se no meio do mês, entre os dias 10 e 20”, diz o diretor.

A Mosca gasta anualmente mais de meio milhão de reais com a manutenção da sua frota de 90 unidades próprias, sendo 40 motrizes e 50 semirreboques. Segundo Mosca Junior, a empresa intensificou a manutenção preventiva a partir de 1998, quando passou a empregar um *software* de transporte com um módulo para manutenção de frota. “Tocamos um negócio em cima de equipamentos que precisam estar sempre em ordem e prontos para atender à demanda do cliente”, diz ele.

## Prevenção

Um ponto que todos sabem, mas que vale a pena ressaltar, é que a manutenção preventiva é sempre melhor do que a corretiva. “A manutenção corretiva é como uma caixinha de surpresas. Nunca se sabe o que vai ser preciso fazer e quanto tempo isso vai demorar”, diz Mosca Junior. Já a manutenção preventiva ajuda a diminuir o índice de paradas não programadas, a manter os veículos rodando por muito mais tempo ao longo do mês e a prolongar a vida útil e o valor de revenda da frota de caminhões pesados. A TA, por exemplo, estima que a manutenção preventiva reduza em mais de 50% as paradas não previstas de seus veículos. O problema, no caso de quem não terceiriza o trabalho, é que ter uma equipe de manutenção permanente sai caro. Para o superintendente técnico da Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC), Neuto Gonçalves dos Reis, a manutenção preventiva, quando feita internamente, tende a ser onerosa, pois a transportadora precisa assumir os custos fixos com esse serviço técnico. “Primeiro, a relação pessoa por veículo é de um para três, por se tratar de caminhões pesados e complexos. Segundo, a empresa tem de arcar com salários e encargos sociais de toda a equipe, além de precisar manter em estoque o equivalente a 1% do valor do veículo

completo”, diz Reis. Se os veículos rodarem pouco, vão contribuir para pesar muito mais no custo por quilômetro rodado. “Se a oficina interna ficar ociosa, os custos que a transportadora tiver com a manutenção própria permanecem os mesmos”, diz Reis.

De acordo com Santos, da Randon Veículos, as regiões mais críticas quanto à aplicação da manutenção preventiva nos equipamentos são o Norte e o Nordeste do país. E os autônomos pecam mais nesse quesito. “A competitividade acirrada e o baixo valor dos fretes acabam pressionando mais ainda os autônomos, em função de sua pequena estrutura, reduzindo a rentabilidade do seu negócio. Muitas vezes eles deixam de realizar a manutenção preventiva almejando reduzir suas despesas no curto prazo em função do seu fluxo de caixa e do seu endividamento.” Ainda assim, segundo Santos, as peças que os autônomos economizam não são, em geral, as diretamente ligadas à segurança do equipamento. O freio e a suspensão, por exemplo, costumam ser mantidos com a qualidade mínima para rodar com segurança. Por isso, os acidentes mais graves, como o citado no início desta reportagem, felizmente, não são casos rotineiros.

Santos também afirma que, entre as próprias empresas, as que atendem alguns setores específicos precisam redobrar os cuidados com a manutenção. É o caso do transporte de combustíveis e produtos químicos, além das companhias que trabalham com as montadoras de veículos. “As empresas de transporte que atuam nesses segmentos mais exigentes possuem maior controle da manutenção, maior estrutura de apoio particular ou terceirizada, seguem as orientações dos fabricantes dos veículos e implementos e investem em treinamento de motoristas e mecânicos”, diz Santos.

## Treinamento

O treinamento de motoristas é considerado parte essencial desse processo. A TA, por exemplo, fornece um curso de condução econômica de veículo, que aborda itens básicos como checagem da pressão dos pneus, óleo, refrigeração, utilização de freio-motor para poupar o conjunto de freios, troca de marcha no tempo certo, entre outros aspectos. “O motorista tem de ser nosso parceiro nesse processo”, diz Jota Gouvêia, da transportadora Bom Jesus. “Além de poder aumentar a vida útil do veículo com técnicas simples de direção defensiva, ele acompanha o caminhão no dia a dia, sabe muito bem quais são as necessidades dele. Fazemos um grande esforço para convencê-lo de que não adianta omitir um pequeno problema para não encostar o carro. É melhor prevenir e ficar um dia parado do que parar no meio do caminho.”

## Rede de segurança

### Manutenção diretamente com a montadora

Com frequência, empresas que atuam em regiões fora dos grandes centros enfrentam o problema de ter de procurar uma oficina mecânica muito longe da matriz. Em geral, o serviço acaba ficando mais caro e menos confiável. Nos últimos anos, várias montadoras, como Mercedes-Benz, Iveco e Volkswagen, passaram a oferecer uma alternativa mais segura para os contratos fechados de manutenção. Funciona da seguinte forma: as transportadoras pagam uma mensalidade, calculada de acordo com o tamanho da frota, o tipo de carga e a quilometragem percorrida por mês, e a montadora garante atendimento imediato em qualquer concessionária da rede, em todos os pontos de atendimento do país. Além disso, o contrato ainda dá direito a todos os serviços de manutenção preventiva. “Rodamos em Goiás, São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro e Bahia. Já na compra do veículo, fechamos um contrato de manutenção por dois anos que nos assegura um bom atendimento em qualquer estado”, afirma José Costa Filho, diretor operacional e de logística da Transportes São Expedito, de Goiânia.

### Quanto pesa a manutenção

#### Custo mensal nos veículos de carga\*

Veículo/aplicação	Scania R 124 4x2 + SR (três eixos) Rodoviário	Mercedes-Benz 1620 (trucado) Rodoviário	Mercedes-benz 710 (dois eixos) Urbano
<b>Custo fixo</b> (depreciação, remuneração do capital, seguros, IPVA, licenciamento, salários e encargos de motorista e ajudante)	R\$14.177,00	R\$8.519,00	R\$7.642,00
<b>Custo variável</b> (combustível, pneus, peças, lavagem, manutenção etc.)	R\$10.253,00	R\$6.979,00	R\$4.861,00
<b>Manutenção terceirizada</b>	R\$1.642,00	R\$1.514,00	R\$1.291,00
<b>Participação da manutenção no custo mensal</b>	<b>6,7%</b>	<b>9,8%</b>	<b>10,3%</b>

Fonte: NT C&Logística.

\* Veículos novos ou usados de até 90 meses que rodam 10 000 quilômetros por mês.



## Modelo diferente

### Empresas de ônibus mantêm oficina própria

Enquanto as empresas de transporte de carga migram para a terceirização do serviço de manutenção, a tendência entre as que transportam passageiros é de manter oficinas próprias. A Cometa, por exemplo, emprega 313 funcionários somente no departamento de manutenção, cerca de 10% do seu quadro de pessoal. Com exceção de alguns serviços especializados, todo o trabalho preventivo e corretivo é feito nas instalações da empresa. São 750 veículos, que atuam em 75 cidades nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná e, somados, rodam cerca de 6 milhões de quilômetros por mês. Sem contar os gastos com pessoal, óleo lubrificante e óleo diesel, a manutenção é responsável, em média, por 7% dos custos totais da empresa.

O motivo para esse acompanhamento bem de perto é a necessidade de recolocar o veículo nas estradas com grande agilidade. Além de fazer a revisão preventiva dos ônibus a cada 10 000 quilômetros, com calibragem dos pneus e aperto de peças, a Cometa monitora os veículos a cada viagem ao final de todos os trechos, o motorista deve apresentar um relatório sobre o desempenho do ônibus. Ao completar 90 000 quilômetros rodados, o veículo passa por uma revisão completa, com lubrificação e troca de peças.

(Disponível em: <[http://quatorrodas.abril.com.br/frota/reportagens/21\\_manutencao.shtml](http://quatorrodas.abril.com.br/frota/reportagens/21_manutencao.shtml)>.)

---

## Atividades de aplicação

1. Entre as manutenções estudadas nesta aula, qual tipo é a mais onerosa?
2. Uma manutenção de referência tem qual objetivo dentro de uma empresa de transportes?
3. Quais custos ou perdas são gerados em caso de haver paradas não programadas da frota?

---

## Referências

AGÊNCIA Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <[www.antt.gov.br/](http://www.antt.gov.br/)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CENTRAL Nacional de Televisão. Disponível em: <[www.cnt.com.br/](http://www.cnt.com.br/)>.

MANUTENÇÃO: própria ou terceirizada? **Revista Quatro Rodas**. 13 nov. 2008. Disponível em: <[http://quatorodas.abril.com.br/frota/reportagens/21\\_manutencao.shtml](http://quatorodas.abril.com.br/frota/reportagens/21_manutencao.shtml)>. Acesso em: 12 dez. 2009.

MENCHIK, Carlos Roberto. **Glossário de Termos no Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos e Logística**. Disponível em: <[www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46](http://www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

O MECÂNICO. Disponível em: <[www.omecanico.com.br/](http://www.omecanico.com.br/)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

VALENTE, Amir M. *et al.* **Gerenciamento de Transporte e Frotas**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

---

## Gabarito

1. A manutenção corretiva.
2. Garantir a maior disponibilidade dos equipamentos e principalmente prevenir contra paradas não programadas.
3. Os custos podem ser:
  - perda de receita;
  - credibilidade da empresa;
  - aumento do custo da manutenção;
  - redução da disponibilidade dos equipamentos;
  - necessidade de maior quantidade de equipamentos.



## ■ Dimensionamento e substituição de frotas

Este tema sublinha sua relevância, por ser o item de maior perda no processo logístico, e de grande relevância principalmente no transporte. As pesquisas CNT/Idaq demonstram que o transporte rodoviário de cargas utiliza apenas 43% de sua capacidade total. Vamos desenvolver uma analogia entre uma máquina em uma indústria que produza pregos: é possível aceitar que essa máquina trabalhasse apenas 43% do tempo disponível, sendo que custa em torno de R\$300.000,00 a R\$400.000,00? Em última análise investisse 100% para ter retorno de apenas 43% do investimento, sob esse ângulo, o retorno sobre o que investimos será muito longo.

A média anual de utilização de frota nos EUA fica em 50%, sendo que nesse país é sempre priorizado o serviço em relação ao custo, mesmo assim, fica 16% acima no número brasileiro.

Na Europa postula-se uma utilização em tonelada por quilômetros de um veículo médio em apenas 45%, segundo *The State of European Logistic* (<<http://purchasingtransformation.ibxeurope.com/2009/03/09/european-logistics-most-trucks-run-at-half-capacity/>>.).

Existe uma variedade de motivos que explicam/justificam parcialmente esse desempenho tão baixo na utilização da atual frota de transporte:

- compradores com alto foco em entregas *Just-in-Time*;
- veículos com características inadequadas ao tipo de transporte;
- má conservação das vias;
- veículos dormindo junto com seu motorista;
- congestionamentos;
- lentidão nas operações de carga e descarga;
- frota muito antiga;
- excesso de manutenção corretiva etc.

Dimensionar a frota é definir a quantidade exata de veículos para atender a demanda de transportes da empresa. Segundo Valente *et al.* (2008), as estimativas procuram basear-se em dados históricos e na bagagem profissional, o chamado *feeling*, percepção pessoal do profissional com base em sua experiência. Ainda assim, fica-se sujeito às variações não previstas. Antes de se estabelecer operações matemáticas que permitam estimar a demanda, é necessário realizar uma análise abrangendo os itens:

- estudo de todo o setor onde se efetuará o cálculo da demanda;
- levantamentos das informações necessárias ao planejamento da demanda;
- estudos específicos dos meios ou sistemas envolvidos, bem como de todas as variáveis que possam afetar a procura por transportes.

Em uma empresa que tem o transporte como atividade-fim, a demanda é medida em função do mercado. No caso das empresas que têm o transporte como uma atividade de suporte, a demanda é uma função das necessidades das áreas-fim, em congruência com as políticas e metas empresariais. O comportamento do mercado, constituído pelos clientes dessas empresas, tem repercussões nas suas atividades-meio, inclusive o transporte.

## Dimensionando uma frota a partir de uma demanda conhecida

Determinar o número de veículos necessários para o transporte solicitado é uma análise relativamente simples, mas que muitas vezes não é realizada.

Para realizar o dimensionamento de uma frota, segundo Valente *et al.* (2008), recomenda-se os seguintes procedimentos:

- determinar a demanda mensal da carga;
- fixar os dias úteis de trabalho/mês e as horas de trabalho/dia;
- verificar as rotas a serem utilizadas, analisando os aclives, condições de tráfego, rugosidade da pista, tipo de estrada (asfaltada, de terra, cascalhada) etc.;
- determinar a velocidade de cruzeiro no percurso, determinar os tempos de carga, descarga, espera, refeição, descanso do motorista etc.;

- identificar a capacidade de carga útil do veículo escolhido;
- calcular o número de viagens/mês possíveis de serem realizadas por cada veículo;
- determinar o número de toneladas transportadas por veículo.

O dimensionamento da necessidade de frota necessária será obtido dividindo-se a demanda mensal de carga pela quantidade de carga transportada no mês por equipamento. Devendo, ainda, incluir um fator de segurança referente à manutenção preventiva e outras eventualidades que possam ocorrer no período.

Com um preciso dimensionamento da frota, de forma quantitativa, pode-se obter uma expressiva redução de custos e principalmente gerar informações ao gestor de frota que possa instrumentalizar sua gestão quando confrontando o modelo conceitual com os números da prática, apontando oportunidades de melhoria, principalmente no quesito custo.

## Exemplo sobre dimensionamento de frota

Uma transportadora deseja saber o número de veículos necessários (frota homogênea) e a quilometragem média mensal que cada veículo terá que percorrer para atender o volume de carga mensal a ser transportada. O equipamento a ser utilizado é um semirreboque graneleiro.

### Dados

#### Dados do veículo

Peso do chassi: 5 400kg;

Peso bruto do veículo: 35 000kg;

Peso do semirreboque ou reboque: 7 250kg;

Peso de outros equipamentos: 350kg;

Velocidade operacional: 55km/h na ida e 70km/h na volta.

*(como o veículo estará fazendo a viagem de retorno vazio, sua velocidade operacional deverá ser mais alta, neste caso a 70km/h)*

### Dados da carga

Carga a ser transportada: soja;

Peso específico da carga quando granel:  $750\text{kg}/\text{m}^3$ ;

Carga mensal a ser transportada: 3 900t/mês.

### Dados operacionais

Tempo de carga e descarga: 85 minutos na ida e 0 na volta;

Distância a ser percorrida: 414km na ida e 430km na volta;

Jornada útil de um dia de trabalho: 8 horas;

Número de turnos de trabalho por dia: 2;

Número de dias úteis de trabalho por mês: 25 dias/mês;

Número de dias previstos para manutenção por mês: 2 dias/mês.

## Solução

*Primeiro passo*, o cálculo do peso total do veículo (tara<sup>1</sup>) = peso do chassi em ordem de marcha + peso da carroceria sobre chassi + peso do semirreboque ou reboque + peso de outros equipamentos.

$$\text{Cálculo da tara} = 5\,400 + 0 + 7\,250 + 350 = 13\,000\text{kg}$$

*Segundo passo*, o cálculo da carga útil do veículo (lotação) = diferença entre o peso bruto total do veículo e a tara.

$$\text{Cálculo da lotação} = 35\,000 - 13\,000 = 22\,000\text{kg}$$

*Terceiro passo*, é o cálculo do número de viagens mensais necessárias: divisão da carga mensal a ser transportada num sentido pela lotação de um veículo.

<sup>1</sup> Tara: tare – peso de uma unidade de transporte intermodal ou veículo sem carga. Ao se pesar o total subtrai-se a tara, obtendo o peso líquido da carga.

$$\text{Número de viagens mensais} = \frac{3\,900\,000\text{kg}}{22\,000\text{kg}} = 177,27 \text{ viagens/mês}$$

*Quarto passo*, é o cálculo do tempo total de viagem:

Primeiramente, calcula-se o tempo de viagem de ida. É a divisão da distância a ser percorrida na ida pela velocidade operacional do veículo no percurso de ida.

$$\text{Tempo de viagem na ida} = \left( \frac{414\text{km}}{55 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right) \times 60\text{min} = 452\text{min.}$$

Depois, calcula-se o tempo de viagem de volta. É a divisão da distância a ser percorrida na volta pela velocidade operacional do veículo no percurso de volta.

$$\text{Tempo de viagem na volta} = \left( \frac{430\text{km}}{70 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right) \times 60\text{min} = 369\text{min.}$$

Resultando em um tempo total de viagem baseado na soma do tempo de ida + o tempo de volta + o tempo de carga e descarga na ida + o tempo de carga e descarga na volta.

$$\text{Tempo total de viagem} = 452 + 369 + 85 + 0 = 906\text{min.}$$

Cálculo do tempo diário de operação: é o produto obtido multiplicando-se a jornada útil de um dia de trabalho pelo número de turnos de trabalho por dia.

$$\text{Tempo diário de operação} = 8 \text{ horas} \times 2 \text{ turnos} \times 60 \text{ minutos} = 960\text{min.}$$



Cálculo do número de viagens de um veículo por dia: é a divisão do tempo diário de operação pelo tempo total da viagem.

$$\text{Número de viagens de um veículo por dia} = \frac{960\text{min.}}{906\text{min.}} = 1,05 \text{ viagens/dia}$$

Cálculo do número de viagens necessárias por mês: primeiramente, calcula-se o número de dias de operação do veículo por mês. É igual à diferença entre o número de dias úteis de trabalho e o número de dias previstos para manutenção preventiva.

$$\text{Número de dias de operação/mês} = 25 - 2 = 23 \text{ dias}$$

Depois, multiplica-se esse resultado pelo número de viagens que cada veículo realiza por mês.

$$\text{Número de viagens de um veículo, por mês} = 23 \times 1,05 = 24,15 \text{ viagens/mês}$$

Cálculo do número de veículos necessários na frota: é o resultado da divisão do número de viagens mensais necessárias pelo número de viagens de um veículo por mês:

$$\text{Quantidade de veículos} = \frac{177,27 \text{ viagens}}{24,15 \text{ viagens por veículo por mês}} = 7,35 \text{ veículos}$$

Como somente podemos ter veículos inteiros, esse valor deve ser inteiro, assim, estabelece-se que o número de veículos necessários na frota seria oito.

Cálculo da capacidade de transporte mensal da frota em um sentido: é o produto obtido multiplicando-se o número de veículos necessários na frota pela capacidade de transporte mensal de um veículo em um sentido.

Capacidade média mensal para 8 veículos =  $(22\ 000\text{kg} \times 24,15 \text{ viagens por veículos por mês}) \times 8 = 4\ 250\ 400\text{kg}$

Cálculo da diferença entre a capacidade de transporte mensal da frota e a carga mensal a ser transportada:

Para 8 veículos =  $4\ 250\ 400\text{kg} - 3\ 900\ 000\text{kg} = 350\ 400\text{kg}$

Cálculo da quilometragem média diária de um veículo: é o produto obtido multiplicando-se a distância total a ser percorrida pelo caminhão (ida + volta) pelo número de viagens de um veículo por dia.

Cálculo da quilometragem média diária de um veículo.

Média km diária =  $(414 + 430) \times 1,05 = 886,20\text{km}$

Cálculo da quilometragem média mensal de um veículo: é o produto obtido multiplicando-se o número de viagens de um veículo por mês pela quilometragem média diária de um veículo.

Média km mensal =  $24,15 \text{ viagens por veículo por mês} \times 886,20\text{km por dia} = 21\ 401,73\text{km}$

## Flutuações sazonais

O transporte de cargas no Brasil está amplamente sujeito às flutuações na demanda, que podem ser orientadas pela colheita da safra de grãos, ou crescimento da demanda no final de cada mês, ou ainda o crescimento da demanda que acontece normalmente no segundo semestre do ano, principalmente nos preparativos para o Natal, o chamado *pick season*.

Esse fator sazonalidade é bastante importante e deve ser considerado na determinação da demanda e seus efeitos de flutuações sazonais. Todas as empresas de transporte estão sujeitas aos efeitos da sazonalidade.

Mantendo o custo fixo o mais baixo possível, e sempre tentando transformar custos fixos em custos variáveis garantindo que nos vales da sazonalidade consiga-se manter rentabilidade, ou pelo menos não tenhamos prejuízo. Nesses casos, para manter nossos custos o mais variáveis possível e adequados a essa realidade sazonal da demanda precisamos dimensionar a frota para atender a demanda média mínima, assim nos picos de demanda podemos completar a necessidade de frota com terceiros. Esse modelo conceitual pode ser claramente identificado no gráfico abaixo.

**Gráfico 1 – Sazonalidade em transporte**



## Frota própria versus frota contratada

Atualmente ouve-se muito falar em terceirização. As empresas estão focando no seu negócio principal (*core business*) e direcionando as outras atividades (áreas de apoio e/ou operacionais) para empresas especializadas. Essas outras atividades são denominadas de atividades-meio. Mas e no caso de terceirizar uma frota de transporte? Vale a pena?

Essa decisão é complexa e deve ser precedida de estudos especializados de viabilidade técnica e econômico-financeira, além de fatores políticos estratégicos.

Segundo Queiroz (1993), a terceirização dá maior flexibilidade e agilidade às empresas, além de favorecer a uma gestão menos verticalizada.

Em estudo especial apresentado pela revista Suma Econômica (1993) sobre terceirização de frota, foram explicitadas as vantagens e desvantagens da sistemática de acordo com o quadro abaixo.

### Quadro 1– Vantagens e desvantagens na terceirização de frota

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Focalização no negócio da empresa;</li> <li>■ Enxugamento da estrutura administrativa;</li> <li>■ Liberação do capital de giro;</li> <li>■ Flexibilidade e agilidade no serviço;</li> <li>■ Custos preestabelecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risco na escolha do prestador de serviço;</li> <li>■ Dificuldade em adaptar os recursos ao seu uso específico;</li> <li>■ Responder por obrigações trabalhistas, caso a prestadora de serviço deixe de cumprir;</li> <li>■ Perda de agilidade na tomada de decisões sobre o uso de recurso que não lhe pertence.</li> </ul>

Fonte: Revista Suma Econômica, 1993.

Vale lembrar que no caso de transporte, alguns fatores, em especial os de caráter operacional, influenciam na decisão de terceirizar/contratar serviços de fora da empresa, ou manter uma frota particular.

Barreto (1999) destaca:

- **característica do serviço** – há serviços que usam veículos na forma como são colocados no mercado, outros que necessitam de veículos adaptados, o que caracteriza um veículo de uso “dedicado”. Este último, quando preparado, fica limitado ao uso exclusivo de um tipo de serviço.
- **intensidade de uso do veículo** – em função da atividade, o veículo pode ser de uso:
  - contínuo – para atender a serviços de caráter permanente, como é o caso do plantão;
  - intermitente – apoio aos serviços administrativos, inspeção, inspeção técnica etc.
  - temporário – suporte aos serviços de demandas sazonais, como projetos e execução de obras.
- **disponibilidade do mercado de locação** – nem sempre a região dispõe das alternativas desejadas, ou seja, veículos adequadamente preparados e/ou empresas em número suficiente que possam caracterizar competitividade em preço e qualidade.

Normalmente, algumas empresas adotam um sistema ponderado para a composição de frota, ou seja, utilizam veículos contratados e veículos próprios determinando um *mix*. Para dar apoio a atividades permanentes que necessitam de veículos pesados (caminhões) e equipamentos especiais, normalmente utiliza-se frota própria. Para as demais atividades que necessitam de veículos leves (utilitários, automóveis etc.), utiliza-se frota terceirizada. Muitas vezes, ao se contratar serviços para as áreas-fim, a parcela de transporte já está embutida no custo da tarifa cobrada, pois o veículo é parte integrante do serviço.

Cabe à gerência de transporte realizar o estudo de avaliação comparativa entre o custo mensal dos serviços contratados e o investimento que seria necessário para adquirir e manter uma frota própria equivalente. Torna-se, portanto, extremamente importante o estabelecimento de indicadores capazes de embasar os estudos de viabilidade econômica que possam orientar a decisão sobre esse tema.

## Adequação de frota

A má escolha do tipo de veículo pode influenciar a produtividade, os custos, a segurança e a qualidade do serviço. Normalmente, quando se trata de transportes, as empresas preocupam-se mais com os gastos envolvidos do que propriamente com a adequação do veículo ao serviço (VALENTE *et al.*, 2008).

Barreto (1999) completa:

O estudo da adequação possibilita à empresa compatibilizar veículos e equipamentos de transportes às suas necessidades operacionais, de forma a obter otimização de fatores técnico-econômicos, não pondo em risco a segurança e qualidade do serviço. A escolha dos veículos é feita através de critérios técnicos, buscando-se combinar as características do que é produzido pela indústria automobilística e a atividade a ser desenvolvida com o uso do referido veículo.

A escolha do veículo adequado é função das condições em que o veículo irá operar e da atividade que irá desempenhar. Portanto, devem ser levantados dados que possam influenciar a escolha certa do veículo, considerando os fatores relacionados ao tipo de atividade, condições de tráfego e características do local onde irá atuar. A importação de modelos prontos de outras regiões poderá não garantir os resultados esperados, pois as regiões poderão ter realidades diferentes.

São várias as condições operacionais que determinam a identificação do veículo adequado, entre as quais pode-se estabelecer as seguintes questões pertinentes:

- Qual a atividade a ser executada com o veículo?
- Qual tipo de carga a ser transportada?
- Qual o volume e o peso? Que cuidados requer?
- A atividade necessita de algum equipamento acoplado ao veículo? Quais suas características? Qual seu posicionamento?
- No caso de veículo de apoio a serviço, qual o ferramental a ser transportado?
- Qual a intensidade de uso?
- O percurso se fará em zona urbana, rural ou em ambas? Em que tipo de terreno?
- A região é plana ou tem aclives/declives acentuados? Quais suas condições climáticas?
- Qual a legislação de trânsito em vigor?

Essas informações são relevantes para a determinação do equipamento que melhor se adapte às condições demandadas, pois o atendimento a esses fatores está diretamente ligado a componentes mecânicos dos veículos e equipamentos de transporte agregados, tais como:

- **Tração** – o sistema de tração de um veículo é indicado por uma relação entre o número de rodas em contato com o solo e o número de rodas que transmitem o movimento necessário à sua propulsão. Como exemplo, pode-se citar os veículos com tração 4x4, que são designados para enfrentar situações adversas, tais como aclives acentuados e terrenos de pouca aderência. A tração deve ser adequada às condições de pavimentação em que o veículo irá trafegar.
- **Motor** – é o componente do veículo que fornece energia necessária à sua propulsão. Os motores são escolhidos em função de seu consumo, potência, resistência e severidade durante o uso do veículo.
- **Carroçaria/cabine** – são espaços destinados a acomodar pessoas e materiais a serem transportados, bem como podem ser adaptados para conduzir equipamentos utilizados no apoio aos serviços. Normalmente, são construídas de metal, madeira ou fibra de vidro.

- **Equipamentos** – são dispositivos, tais como guindautos, plataformas, cestas aéreas, guinchos, brocas, porta-escadas, que acoplados ao veículo integram o processo de execução dos serviços desenvolvidos pela empresa.

Além desses critérios, outros fatores são considerados na definição do veículo adequado. Isso pressupõe a existência de um variado conjunto de informações, capaz de apoiar a definição de especificações de veículos e equipamentos, bem como os projetos de adaptações necessários aos mesmos, como:

- custos envolvidos;
- assistência técnica;
- segurança operacional;
- padronização;
- vida útil.

## Renovação e substituição de frota

Geralmente todo equipamento (empilhadeiras, caminhões, tratores, colheitadeiras, guindastes, contêineres) possui um ciclo de vida durante o qual desempenha funções requeridas dentro de padrões adequados de custo, qualidade, produtividade, segurança operacional e economicidade. Os veículos não fogem a essa regra, o que coloca o administrador da frota diante de questões como:

Qual o momento exato para substituir o veículo?

Qual a prioridade de substituição?

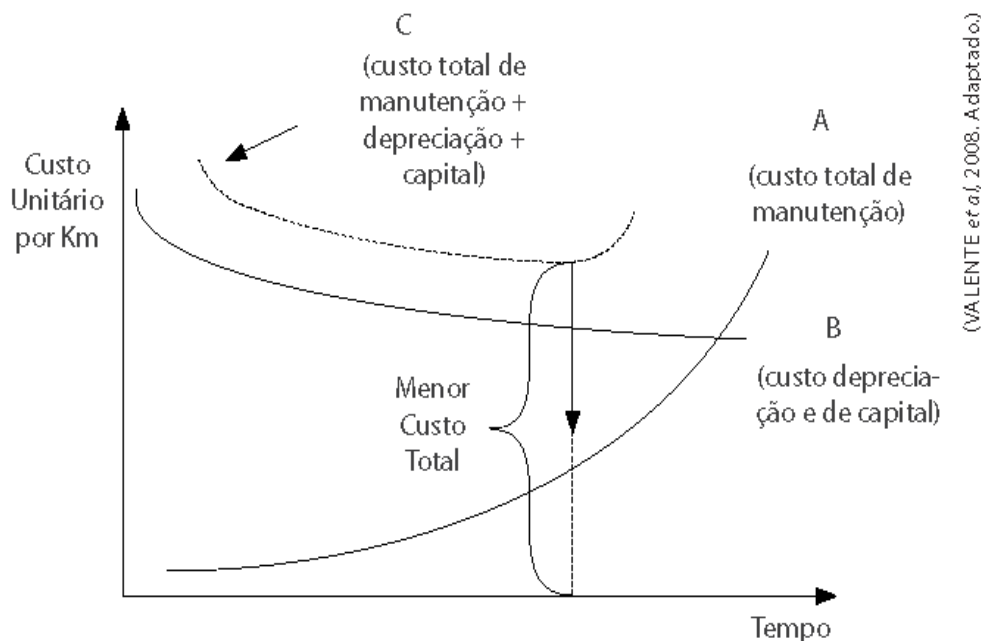
Essa decisão deve ser tomada com base em critérios técnicos que consideram a viabilidade econômica e a condição técnica operacional do veículo, além de estar vinculada à uma política da empresa.

O que determina o melhor momento para substituir um veículo não é a sua capacidade de sobrevivência ou sua vida útil total, mas o período que

minimiza os custos operacionais a longo prazo. Os métodos de renovação de frota baseiam-se no conceito clássico denominado vida útil econômica, correspondente ao período que inicia na aquisição do veículo e finda quando o custo médio anual for mínimo. Valente *et al.* (2008) afirmam que na substituição de veículos "o que prevalece são as considerações econômicas baseadas no desgaste natural e no uso intensivo do bem".

Reforçando esse conceito podemos observar o gráfico abaixo, que demonstra que em um veículo novo os custos de manutenção são baixos, cobrindo basicamente as revisões de rotina e substituição de componentes como pneus, freios etc. Ao longo do tempo o custo de manutenção começa a subir de forma crescente em função do desgaste da vida útil do equipamento.

**Gráfico 2 – Variação dos custos do veículo ao longo do tempo**



No entanto, o custo de depreciação está ligado ao preço inicial do veículo quando novo, ou seja, quanto mais caro o investimento no equipamento maior será o valor da depreciação.

Na medida em que a empresa utilizar o equipamento por mais tempo, o valor inicial do investimento, ou seja, o preço do equipamento novo vai sendo diluído com o passar do tempo, conseqüentemente o valor da depreciação vai sendo reduzido gradativamente, demonstrado pela curva B do gráfico anterior.



Para orientar na decisão sobre a utilização dos custos nos cálculos dos métodos que norteiam a substituição da frota, a forma de agrupar as despesas e quais as parcelas que devem ser incluídas ou não nos cálculos que determinam o momento de substituir o veículo.

## **Variação dos custos**

### **Custo de possuir**

Esse custo decresce rapidamente nos primeiros anos e moderadamente ao longo do restante da vida útil do veículo. Ele tem valor significativo e deve ser incluído nos cálculos que determinam o momento da substituição e é formado por duas parcelas:

- depreciação operacional;
- remuneração do capital.

### **Custo de manter**

O custo de manter é baixo no início e cresce de forma acentuada nos últimos anos da vida útil do veículo. Ele também influencia bastante a avaliação e deve ser incluído nos cálculos. As parcelas que compõem esse custo são:

- manutenção (peças e mão de obra);
- paralisação para manutenção.

### **Custo de operar**

Esse custo é aproximadamente constante durante a vida útil do veículo, seu valor praticamente não varia com a sua idade. Portanto, não precisa ser considerado nos cálculos. Ele se compõe das parcelas:

- combustível;
- pneus/câmaras;
- lavagem/lubrificação.

## Outros custos

Esses custos também não sofrem variação significativa com a idade do veículo, podendo ser dispensados dos cálculos. Eles correspondem às parcelas:

- IPVA/licenciamento/seguro obrigatório;
- seguro facultativo;
- custos administrativos;
- salários e encargos de motoristas.

Aplicando em um caso hipotético no qual o veículo teria um valor de R\$120.000,00 com taxa de juros de mercado estimada em 15% a.a.

Cálculo do custo médio por quilômetro							
Tempo de uso em anos	Depreciação média anual (R\$)	Custo financeiro médio anual (R\$)	Custo manutenção médio anual (R\$)	Custo anual total (R\$)	Quilometragem média mensal	Quilometragem média anual	Custo total por quilômetro R\$/km
1	36.000,00	18.000,00	13.440,00	67.440,00	8 500	102 000	0,661
2	30.000,00	15.300,00	14.100,00	59.400,00	8 410	100 920	0,589
3	26.000,00	13.200,00	14.800,00	54.000,00	8 305	99 660	0,542
4	24.000,00	11.475,00	15.810,00	51.285,00	8 183	98 196	0,522
5	20.400,00	9.900,00	16.920,00	47.220,00	8 040	96 480	0,489
6	18.000,00	8.700,00	18.120,00	44.820,00	7 876	94 512	0,474
7	15.942,86	7.714,29	19.354,29	43.011,43	7 688	92 256	0,466
8	14.250,00	6.907,50	20.760,00	41.917,50	7 472	89 664	0,467
9	12.666,67	6.240,00	22.293,33	41.200,00	7 224	86 688	0,475
10	11.400,00	5.706,00	23.952,00	41.058,00	6 942	83 304	0,493
11	10.363,64	5.269,09	25.789,09	41.421,82	6 620	79 440	0,521
12	9.500,00	4.905,00	27.810,00	42.215,00	6 250	75 000	0,563

Com base nesse exemplo o momento de reposição/substituição do equipamento sem verificar a aplicação e política da empresa, apenas utilizando o modelo matemático, seria no 7.º ano de uso, porém, no 8.º ano, não se observa uma variação significativa no custo total, o que poderia também ser uma opção, o importante é perceber que a partir do 9.º ano o custo por quilômetro tende a aumentar.

Obviamente esse modelo matemático deverá ser utilizado como uma ferramenta para a tomada de decisão, e não como uma posição definida. O momento definido para substituição não é uma data exata. Você poderia acumular as necessidades de substituição para negociar todas ao mesmo tempo galgando uma vantagem na negociação pela escala da compra, assim, como no exemplo, você poderia acumular todas as necessidades de compra durante os anos 7 e 8 sem grandes perdas no custo, porém com visíveis ganhos na compra.

Outro prisma, a tabela anterior poderia indicar o melhor momento de compra, caso a empresa (frotista) tenha como estratégia adquirir equipamentos usados, neste caso, a partir do 5.º ano, já demonstra um momento favorável à aquisição por ter um custo por quilômetro otimizado, ficando claro que o primeiro ano é um dos piores no custo, justamente pelo custo de depreciação que o veículo sofre, simplesmente por sair da concessionária.

## Conclusão

Existem abordagens mais específicas para a temática de dimensionamento e principalmente para substituição de frota, por exemplo:

- programação linear;
- simulação computacional.

Ambos os modelos são complexos, porém, para grandes frotas se justificam, e muitas vezes já estão inseridos em *softwares* desenvolvidos justamente para gestão de frotas, em que facilitam o desenvolvimento de um histórico de dados confiáveis, estabelecendo critérios de confiança para a tomada de decisão da gestão da empresa.

Grandes frotas, porém, não necessariamente de caminhões, esses mesmos exemplos, com pequenas variações, podem ser aplicados para ônibus, contêineres, carros de passeio em caso de frotas em empresas, colheitadeiras, tratores etc.

No caso de carros populares locados, temos a Localiza como o principal *player* no Brasil, nesse caso os veículos usualmente são substituídos entre 12 e 18 meses de uso, e logo após o vencimento desse prazo já vão para venda,

justamente pela busca do ponto ideal de venda do veículo determinado pelo momento que seu custo começa a subir, reduzindo a competitividade da empresa.

Portanto, dimensionamento e substituição de frota podem gerar uma vantagem competitiva de custo para a empresa que souber utilizar essa importante ferramenta de gestão.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### Case Total Fleet

Empresa do grupo da Localiza que tem seu foco na terceirização de frota, sendo que um dos serviços prestados, além da terceirização da frota, é justamente a administração de frota de terceiros, onde a Total Fleet utiliza seu *know-how* para gerenciar e desenvolver políticas para empresas que ainda não terceirizaram, passando seu *expertise* na gestão de frota como um serviço.

Observe como é a metodologia de operação da empresa:

#### Aluguel e gerenciamento de frotas

Em 31 de dezembro de 2005, a Total Fleet tinha aproximadamente 270 clientes corporativos contando com uma de frota 12 691 carros, sendo 11 762 próprios e 929 administrados. O aluguel pode incluir manutenção, cobertura de riscos, substituição de carros, que são contratados por um valor fixo mensal ou conforme o custo incorrido, acrescido de taxa de administração. Adicionalmente, a Total Fleet oferece serviços de gerenciamento de frotas para os carros de propriedade do cliente.

A Total Fleet oferece manutenção e assistência técnica em todo o território nacional por meio de uma rede de prestadores de serviços terceirizados. O *call center* da Total Fleet indica, em todo o território nacional, concessionários ou oficinas independentes mais convenientes ao usuário do carro, serviços de guincho, chaveiros etc. Esse atendimento possibilita o

crescimento do negócio de aluguel e gerenciamento de frotas com baixos investimentos na atual estrutura. A frota da Total Fleet possui uma variedade maior de modelos de carros do que o negócio de aluguel de carros, uma vez que a frota é *tailor made* às necessidades de seus clientes. O prazo dos contratos variam de 12 a 48 meses com média de 38 meses. Em 31 de dezembro de 2005, a idade média da frota de aluguel de frotas era de 13,6 meses. Após o término do contrato, os carros são vendidos através do Seminovos Localiza.

A Total Fleet atua de forma proativa na prospecção de seus clientes, apresentando estudo econômico-financeiro que demonstra o valor presente do fluxo de caixa de frota terceirizada *versus* frota própria.

Os preços cobrados pela Total Fleet para aluguel e gerenciamento de frotas são negociados com cada cliente e levam em consideração o prazo do contrato, a depreciação de cada modelo de carro, o tipo de uso e serviços oferecidos, além do tamanho e o perfil da frota e os tipos de serviços prestados.

Fonte: Relatório da Administração e Demonstração Financeira de 2005 – Total Fleet.

A grande vantagem competitiva da empresa em relação aos seus principais concorrentes está justamente na metodologia desenvolvida por eles na gestão de frotas. Garantindo comprar na hora certa para conseguir o menor nível de perda entre a compra e a venda, e saber o exato momento de vender para garantir o menor custo operacional, com isso seus preços de venda da locação são competitivos e principalmente garantindo uma lucratividade impressionante para o setor, tornando-se referência.

## Qual a melhor modalidade para constituir a frota da sua empresa?

*Aluguer operacional recolhe a maioria das preferências dos especialistas*

(PINTO, 2005)

Quando a sua empresa precisa de constituir uma frota e quer ter a certeza de que está a fazer a melhor escolha, qual será a forma mais acertada de o fazer? Compra, *leasing* ou o aluguer operacional de viaturas (AOV) *renting*? Qual a modalidade mais benéfica para a sua empresa? A pergunta, quando posta nestes termos – das três escolha uma – poderá parecer simples à vista

desarmada. Mas quando se trata de encontrar a forma mais acertada para constituir a frota da sua empresa, são diversos os factores que deverão contar para a decisão.

Nos últimos anos, em Portugal, o mercado tem valorizado cada vez mais o AOV, ou *renting*. Essa modalidade começa já a entrar mesmo em novos segmentos de mercado, como as PME, ENIs e profissionais liberais e começa a ganhar terreno às alternativas “tradicionais”, como o aluguer de longa duração (ALD), o *leasing* ou o crédito.

Mas será este sinal do mercado, com um crescente número de empresas a optarem pelo *renting* ou AOV, um bom indicador e ser visto como o caminho mais correcto a seguir? O Diário Económico falou com alguns especialistas do sector e constatou que nem tudo é assim tão simples quando se trata de constituir uma frota. Não existem verdades absolutas. “Cada caso é um caso, dizem alguns; mas todos se inclinam para dizer que o AOV será mesmo a solução que mais benefício traz na generalidade dos casos.

### **Cada caso é um caso**

É essa, aliás, a posição de Rui Nascimento, da Fleet Audit, que garante que “como em muitas situações empresariais, não há escolhas certas ou erradas, mas antes escolhas mais adequadas” e que “dependem de uma diversidade de factores”. E essa “diversidade de factores” que Rui Nascimento refere, é vital para tomar uma decisão final, tendo, necessariamente, em conta “as necessidades e perfil de utilização da frota automóvel, a dimensão da frota, a existência de *know-how* interno e recursos financeiros disponíveis, entre outros factores”.

Na mesma linha está Pedro Serras Pires, da Multifrota, para quem a opção por qualquer uma das modalidades, que o Diário Económico pôs em cima da mesa, “depende da situação específica de cada empresa”.

Para Miguel Ribeiro, da Masterlease Portugal, a resposta a esta questão deverá passar por “permitir ao cliente ter uma visão quantitativa a médio-longo prazo dos custos com as suas viaturas, independentemente da forma de aquisição” e “adicionar a esta visão quantitativa” a elaboração de “estudos de análise qualitativa”. Segundo Miguel Ribeiro, o AOV é “quase sempre a solução mais favorável”. Segundo garante “a compra e o *leasing* cada vez mais se destinam a viaturas pesadas ou equipamentos específicos que devem estar no balanço das empresas com uma vida útil mais longa que uma viatura ligeira”.

De facto, cada caso é um caso. No entanto, no que se prende com gestão de frotas, há casos e casos. E “na maior parte dos casos”, para o director de marketing da Multirent, Carlos Vieira, “o AOV é a melhor solução para as empresas”. Este especialista aponta como principais vantagens deste sistema, que o destaca do *leasing* ou da compra, como a “maior liquidez de tesouraria” uma vez que, “por um lado, o valor residual ao não ser suportado pelo cliente permite rendas mais baixas” e, por outro lado, porque “o AOV não pressupõe entradas iniciais”. De acordo com este responsável, o AOV assegura ainda que “todos os serviços inerentes à utilização da viatura estjã incluídos, desde que contratados, na renda mensal a suportar pelo cliente, sendo que esta é fixa ao longo de todo o contrato”. “Deixam de existir custos imprevistos, como reparações, por exemplo”, garante.

### **Em tempos de crise**

Para Carlos Vieira esta modalidade permite, em resumo, que haja para as empresas um “maior controlo orçamental”. Algo que, para Tania Lamerton Viegas, da Ald Automotive, faz todo o sentido uma vez que, para esta especialista, o AOV e a Gestão de Frotas se têm apresentado como a melhor opção de utilização de uma viatura, “especialmente em tempos de crise”. Isto porque, através desta modalidade, as empresas poderão contar com “custos fixos previamente negociados”, bem como a “racionalização dos recursos humanos alocados à gestão de frotas e um maior controlo sobre os custos da frota”. Carlos Vieira reforça ainda referindo que, através do AOV, e ao contrário do que acontece com outras modalidades, a “estrutura de balanço é mais equilibrada pelo facto de as viaturas não figurarem no activo das empresas e de não haver qualquer dívida correspondente no passivo”.

### **A César o que é de César**

Outra das vantagens apontada pelos especialistas, quando comparadas as diversas soluções de aquisição de veículos para uma frota, prende-se com o facto de o cliente deixar de se preocupar com os seus carros e delegar essa tarefa em quem entende do assunto. Mesmo que as empresas que optam por gerir a sua frota contratem especialistas para o fazer.

Segundo Óscar Mendes, director de marketing da Arval, das “múltiplas vantagens do AOV” a que mais destacada “seja o facto de libertar os clientes das tarefas inerentes à gestão da frota e automaticamente possibilitar uma redução drástica do tempo e das preocupações associadas a esta actividade”. Ao optar pelo aluguer operacional de viaturas, as empresas procuram, segundo

este responsável, “uma maior rentabilidade financeira” e “mais operacionalidade com a concentração no *core business* e da diminuição de todas as tarefas burocráticas, administrativas e logísticas associadas à gestão da frota”.

Através do AOV, segundo Carlos Vieira, o “cliente deixa de despender tempo e recursos em tarefas nas quais não é especialista” podendo ganhar, desta forma, “a possibilidade de se concentrar em exclusivo no seu *core business*”, o que permitirá “ganhos de eficiência”. Carlos Vieira faz notar ainda que mesmo depois de terminar o ciclo de vida da viatura em final de contrato, “não existe a preocupação de as colocar no mercado de usados, tendo apenas de as entregar” à empresa de gestão de frotas e celebrar novos contratos para novas viaturas.

### **Regra com exceções**

A maioria dos especialistas pende, de facto, cada vez mais para a opção AOV, mas Carlos Vieira vai avisando que “apesar destas vantagens, poderão existir algumas situações em que a opção pelo AOV não seja tão clara”. Carlos Vieira refere-se, nomeadamente, a “situações em que as empresas tenham frotas com antiguidades significativas, com veículos com mais de cinco anos”.

Contudo garante que “mesmo nestes casos as empresas deverão analisar se não será mais rentável alterarem a metodologia adoptada, uma vez que só através do AOV é que podem controlar todos os custos relacionados com a utilização da frota”. Relativamente às situações de viaturas até aos 48 meses, Carlos Vieira não tem dúvidas: “o AOV é a melhor opção”. Pedro Coelho, director da divisão Automotive da SGS Portugal, apesar de alinhar com todos os especialistas que veem o AOV como a melhor opção foi dos poucos a garantir que, apesar de tudo, “os contratos de *renting* também têm desvantagens relativamente às formas de financiamento tradicionais”. Isto porque “o utilizador ou empresa nunca é proprietário do bem, pelo que nunca poderá valorizar o imobilizado e no caso de cancelamento antecipado do contrato sofre penalizações”.

Segundo Pedro Coelho o AOV tem ainda a desvantagem de “ter que fazer a previsão de quilómetros a percorrer até ao fim do contrato, com uma margem de erro diminuta, para que não sofra penalizações”. O utilizador, “tem ainda que deixar uma fiança para possíveis futuros danos”, diz e conclui que “todas as formas de financiamento devem, por isso, ser aquelas que encaixam nas necessidades de viaturas, por parte da empresa e da situação financeira que a empresa pretende levar a cabo”. Cada caso é um caso.



## Atividades de aplicação

1. Qual é um dos principais fatores do dimensionamento de uma frota que devemos levar em consideração?
  2. No caso de existir uma demanda sazonal, a metodologia sugere considerar qual o nível de demanda para dimensionar a frota própria?
  3. Qual a relevância de determinar o momento correto da substituição da frota?
- 

## Referências

BARRETO, José Renato Pereira. **Indicadores para a Função Transporte para Empresas Utility**: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Florianópolis, 1999. Disponível em: <[www.eps.ufsc.br/disserta99/barreto/](http://www.eps.ufsc.br/disserta99/barreto/)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

INSTITUTO de Desenvolvimento, Assistência Técnica e Qualidade em Transporte (IDAQ). Disponível em: <<http://cnt-idaq.webaula.com.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2010.

MENCHIK, Carlos Roberto. **Glossário de Termos no Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos**. Disponível em: <[www.prologbr.com.br/armazem-digital/17/glossario-de-logistica.html](http://www.prologbr.com.br/armazem-digital/17/glossario-de-logistica.html)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

PINTO, Afonso Vaz. Qual a melhor modalidade para constituir a frota da sua empresa? **Diário Económico**. Especial Gestão de Frotas. 25 maio 2005. Disponível em: <[http://etest.infosistema.com/resources/clipping/2005/Clip20050525\\_DiarioEconomico\\_DE\\_EspecialGestao\\_frotas.pdf](http://etest.infosistema.com/resources/clipping/2005/Clip20050525_DiarioEconomico_DE_EspecialGestao_frotas.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2009.

QUEIROZ, Carlos Alberto Ramos Soares. **Manual da Terceirização**. Editora STS: São Paulo: 1992

TERCEIRIZAÇÃO de Frota. **Revista Suma Econômica**. Estudo Setorial. Editora Tama Ltda.: Rio de Janeiro, 1993.

VALENTE, Amir Mattar *et al.* **Gerenciamento de Transporte e Frotas**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

## Gabarito

1. A determinação da demanda é o ponto de partida de todo o modelo para dimensionamento de frota.
2. Demanda média.
3. Baseado no método de renovação de frota que determina o conceito clássico de vida útil econômica sugere-se que o melhor momento para substituir um veículo não é a sua capacidade de sobrevivência ou sua vida útil total, mas o período que minimiza os custos operacionais a longo prazo.



# ■ **Elaboração e emissão de documentos**

Neste capítulo teremos uma abordagem teórica da operação documental que envolve o transporte. Esse tema tem um vínculo muito forte com a questão fiscal/tributária, pois quem determina a forma de ser feita é a legislação vigente, portanto, estaremos nos referenciando à lei que determina que determinado documento seja feito assim e/ou assado. É importante também mencionar que a legislação é mutável ao longo do tempo, podendo haver alterações a qualquer momento.

Entraremos em contato com o lado burocrático de uma operação de transporte e logística que normalmente é dinâmico com grandes variações. Neste caso, na parte documental nada acontece dessa forma, não existem passos a serem cortados, ou caminhos alternativos, e caso não seja feito dentro do rigor determinado pelos órgãos competentes, nossa carga poderá ficar presa/retida em algum posto fiscal ao logo da malha rodoviária, comprometendo nossa imagem perante o cliente embarcador. Certamente é possível que a carga fique retida por problemas do embarcador, porém, cabe ao transportador verificar a documentação do embarcador e buscar a solução do problema através de uma atitude proativa.

## **Os documentos de transporte**

O documento de transporte é um elemento central para a organização e administração de transportes, que contém todas as informações necessárias à execução do transporte.

É possível utilizar os documentos de transporte para:

- combinar remessas para formar um transporte de saída;
- combinar avisos de entrega para formar um transporte de entrada;
- especificar etapas do transporte:
  - percursos;

- postos de passagem de fronteira;
- terminais.
- atribuir mercadorias a elementos de expedição;
- atribuir fornecedores de serviços;
- especificar datas de transporte teóricas;
- registrar datas reais de transporte;
- especificar a saída necessária para o transporte (como documentos de transporte ou mensagens EDI);
- definir os textos relevantes ao transporte.

A legislação torna-se ainda mais rigorosa dependendo do tipo de produto que estejamos transportando. Para efeito de transporte a carga das empresas podem ser classificadas da seguinte forma:

- **Carga geral** – carga passível de consolidação;
- **Carga a granel** – líquida e sólida;
- **Carga especial** – trata-se de materiais com dimensões e peso que excedem os limites estabelecidos pelos órgãos de regulação do trânsito, portanto, exigindo licenças especiais;
- **Carga química** – uma carga que precisa ser tratada de forma totalmente especial em virtude principalmente da segurança por movimentar produtos perigosos de várias categorias.

## Tipos de documentos de transporte

O usuário cria documentos de transporte através de uma lista de trabalho. Foram definidos diversos tipos de documento de transporte, para permitir refletir no sistema as diversas formas de transporte utilizadas na organização. Por exemplo, o usuário utiliza o documento de transporte individual para planejar e processar o transporte de mercadorias de um local para outro. É possível utilizar o transporte coletivo para deslocar mercadorias de um ou

vários entroncamentos de partida para um ou diversos entroncamentos de chegada. Existem tipos de documento distintos para administrar os transportes de entrada e saída.

O tipo do documento de transporte contém todas as características de controle importantes para um transporte, como o intervalo de numeração, se o transporte é de entrada ou de saída, o modo de execução da determinação de percurso e o código de percurso definido para um documento de transporte desse tipo. Também é possível entrar uma variante de seleção para o tipo de transporte. Os valores definidos na variante aparecem na tela de seleção, quando o usuário cria um documento de transporte desse tipo.

Temos os seguintes tipos de documento de transporte: transporte individual; transporte coletivo e cadeia de transporte, que serão detalhados a seguir.

## Transporte individual

Um transporte individual engloba:

- uma ou mais remessas;
- um entroncamento (terminais rodoviários) de partida;
- um local de chegada;
- um meio de transporte.

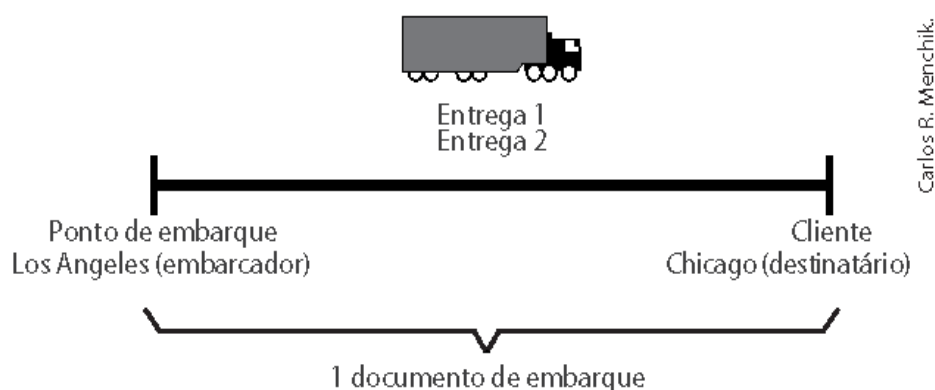


Figura 1 – Transporte individual.

Nesse caso temos duas notas fiscais (NFs) com origem e destino iguais, que podem ser embarcadas com apenas um documento de embarque citando ambas as NFs.

## Transporte coletivo

Um transporte coletivo engloba:

- uma ou mais remessas;
- um entroncamento (terminais rodoviários) de partida;
- diversos locais de chegada;
- um meio de transporte.

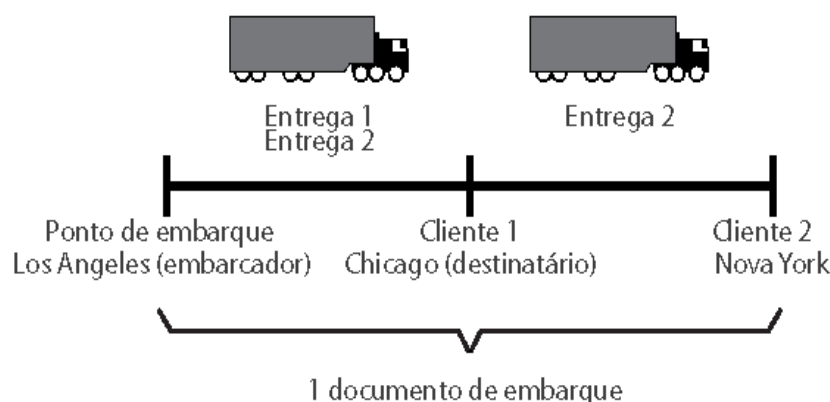


Figura 2 – Transporte coletivo.

Nesse outro caso, temos uma remessa para Chicago e outra para Nova York, partindo de Los Angeles, portanto o segundo embarque deverá passar por diversos terminais até chegar em seu destino.

## Cadeia de transporte

A cadeia de transporte é útil para administrar remessas que serão efetuadas por mais de um tipo de transporte (e, por conseguinte, processadas por departamentos diferentes no local de organização do transporte).

Uma cadeia de transporte, como a da ilustração a seguir, pode incluir vários tipos de transporte e diversos locais de expedição.

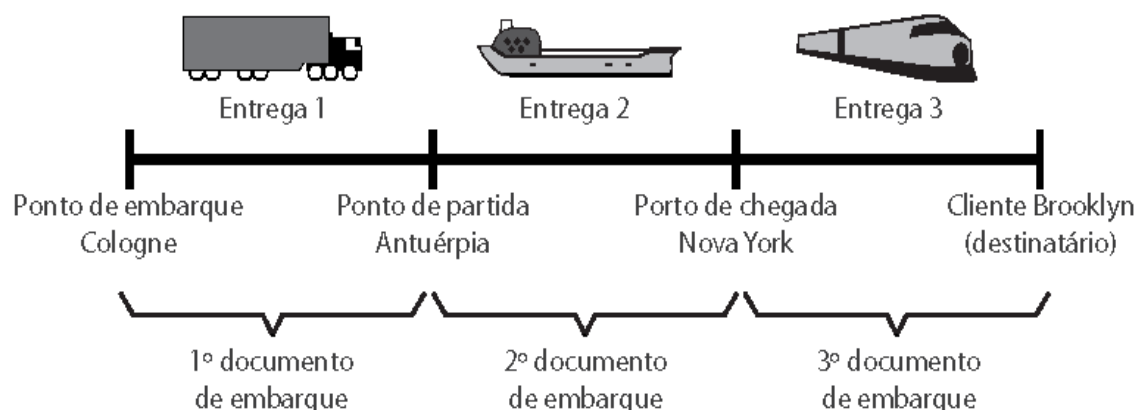


Figura 3 – Cadeia de transporte.

Dois grupos distintos organizam o transporte por terra e por mar. Cada meio de transporte exige documentos de transporte separados. Por conseguinte, é necessário criar um documento de transporte para o percurso por terra e outro para o percurso por mar da viagem.

Se os transportes utilizarem mais de um meio de transporte, convém criar uma cadeia de transporte. Como existirá um documento de transporte separado para cada meio de transporte, é possível atualizar saídas, textos, *status* e outros elementos separadamente.

## O transporte e suas agências reguladoras no Brasil

O Brasil com suas dimensões continentais utiliza em seu território todos os modais de transporte: ferroviário, aéreo, hidroviário, dutoviário e rodoviário, sendo este último o mais representativo no país.

O transporte rodoviário é o transporte executado por estradas, rodovias, ruas e outras vias pavimentadas ou não com o objetivo de movimentar materiais, pessoas ou animais de um ponto a outro. Representa a maior parcela do transporte terrestre. É o meio de transporte mais utilizado no país, atingindo 96% do movimento de passageiros.

Na logística o transporte rodoviário é uma das áreas mais importantes. Os custos com transporte chegam a 60% dos custos logísticos e a redução de custos nessa área é muito importante, pois corresponde em média a 20% do custo total das empresas. Cada vez mais as empresas estão de olho nessa fatia do mercado, pois o transporte no Brasil chama atenção por faturar mais de R\$40 bilhões e movimentar 2/3 do total de carga do país.

A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) é o órgão regulador do transporte no Brasil, vinculado ao Ministério dos Transportes, com a qualidade de órgão regulador da atividade de exploração da infraestrutura ferroviária e rodoviária federal e da atividade de prestação de serviços de transporte terrestre, com sede e foro no Distrito Federal, podendo instalar unidades administrativas regionais.

A Confederação Nacional do Transporte (CNT), fundada em 28 de janeiro de 1954, por meio do Decreto 34.986, é uma entidade sindical de grau superior, sem fins lucrativos, que possui sede em Brasília (DF) e atua em todo o território nacional.



A título de esclarecimento e para que se conheça e entenda a estrutura administrativa de uma confederação informamos: uma confederação é uma associação sindical de grau superior que reúne pelo menos três federações; uma federação também é uma associação sindical de grau superior que reúne ao menos cinco sindicatos representativos de atividades ou profissões idênticas, similares ou conexas. Já um sindicato é a associação prevista na legislação brasileira para representação de categoria profissional ou econômica.

Portanto, a hierarquia dessas estruturas é a seguinte:

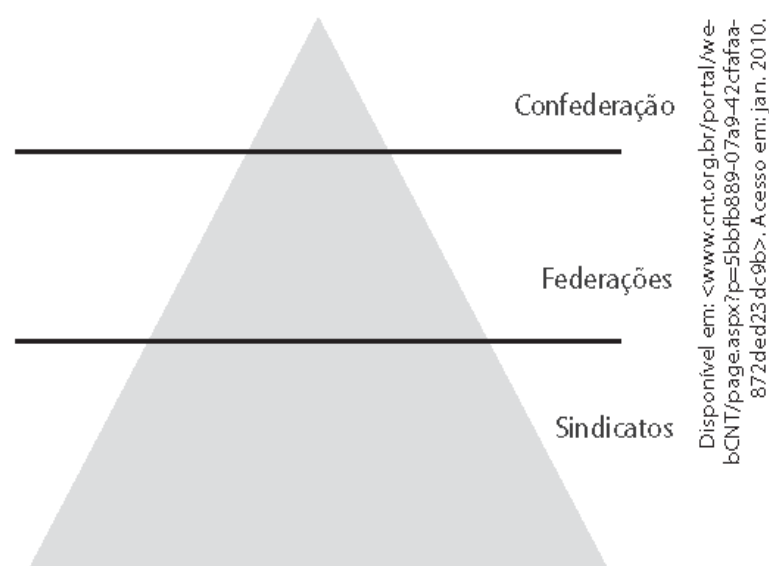


Figura 4 – Estrutura sindical do transporte rodoviário no Brasil.

A CNT atualmente contempla 29 federações e dois sindicatos nacionais filiados e 16 associações nacionais vinculadas. Essa estrutura compreende 60 mil empresas de transporte e 700 mil transportadores autônomos, perfazendo 2,5 milhões de trabalhadores no setor, responsáveis pela geração de renda correspondente a 6,5% do Produto Interno Bruto (PIB).

## Conhecimento de Transporte

O Conhecimento de Transporte é um documento fiscal emitido pelas transportadoras de cargas para acobertar as mercadorias entre a localidade de origem e o destinatário da carga. Para a própria empresa transportadora, esse documento é o equivalente à sua nota fiscal, ou seja, é o documento oficial usado para contabilizar as receitas e efetivar o faturamento. Para embarques internacionais existem documentos específicos que englobam outras especificações que não serão contempladas aqui.

O Conhecimento de Transporte tem as seguintes funções:

- provar que a carga foi entregue pelo embarcador ao transportador, servindo como um recibo de entrega da mercadoria;
- evidenciar a existência de um contrato de transporte entre embarcador e transportador;
- representar um título de propriedade da mercadoria (transferível e negociável).

No Brasil, o tipo de conhecimento está relacionado com a modalidade de transporte da empresa e conforme determina as leis de cada estado, podendo ser:

- rodoviário;
- aéreo;
- ferroviário;
- aquaviário;
- multimodal.

Esse último seria a unificação de várias modalidades de transportes no mesmo documento pela perspectiva do embarcador, como, por exemplo, único documento legal combinando transporte ferroviário e transporte rodoviário.

A exemplo de uma nota fiscal (NF), o Conhecimento de Transporte tem seus campos de controle, tanto para efeito fiscal quanto para controle da empresa, destacando-se como os principais:

- Nome, cadastro e endereço do embarcador da carga.
- Nome, cadastro e endereço do destinatário da carga.
- Nome, cadastro e endereço de quem contratou o serviço de transporte.
- Valor do serviço, detalhado por peso, preço da mercadoria, taxas de transporte etc.

## Modais de transporte e seus Conhecimentos

Independentemente da modalidade de transporte temos um tipo de Conhecimento de Transporte a ser elaborado. O transporte rodoviário, por ser o mais praticado no Brasil, será apresentado em maiores detalhes.

## Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas (CTRC)

O Conhecimento de Transporte Rodoviário de Carga (CTRC), modelo 8 no anexo I, deverá ser emitido antes do início da prestação do serviço pelo transportador, sempre que executar serviços de transporte rodoviário de carga.

O coordenador da administração tributária, em face de dúvidas surgidas no que diz respeito ao correto preenchimento do CTRC, a que estão sujeitos os contribuintes do ICMS que realizam prestações de serviços de transporte intermunicipal ou interestadual de cargas, comunica que, nos termos do artigo 144, inciso XIII, do Regulamento do ICMS (RICMS), o CTRC, entre outras indicações, “conterá”, individualizadamente, no campo “composição do frete”, os valores atribuídos a cada uma das rubricas ali nominadas, tais como “frete valor”, “despacho” etc., entre as quais se inclui o “pedágio”, cujo valor deve, portanto, vir discriminado na coluna própria; o somatório de todas as rubricas totalizará o valor “total da prestação” de serviço de transporte a ser realizada.

Observar que o Conhecimento de Transporte Rodoviário de Carga é obrigatório no transporte de mercadoria, e a lei não faculta sua emissão com fins específicos de receber o valor de frete correspondente.

A sua emissão deverá ser feita de maneira legível, sem rasuras, e sempre refletindo os dados da NF do embarcador. Para garantir e facilitar o processo da emissão e controle do CTRC é amplamente utilizado um recurso computacional de protocolo de comunicação chamado *Electronic Data Interchange* (EDI) que consiste na troca contínua de informações, através da rede de informação, entre fornecedores e clientes para obter vantagens: eliminação de pedidos escritos, transação em tempo real, faturamento automático, eliminação de documentos e sistema de planejamento/programação integrado e comum.

O CTRC deverá conter as seguintes informações, conforme verifica-se no anexo I.

a) Natureza da prestação.

Neste campo será preenchido com a seguinte expressão: “Serviços de Transportes”

**b) Código fiscal da operação.**

- 5.351 – Prestação de serviço de transporte para execução de serviço da mesma natureza dentro do Estado;
- 6.351 – Prestação de serviço de transporte para execução de serviço da mesma natureza para fora do Estado;
- 5.352 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento industrial localizado no Estado;
- 6.352 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento industrial localizado fora do Estado;
- 5.353 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento comercial localizado no Estado;
- 6.353 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento comercial localizado fora do Estado;
- 5.354 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento de prestador de serviço de comunicação dentro do Estado;
- 6.354 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento de prestador de serviço de comunicação para fora do Estado;
- 5.355 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento de geradora ou de distribuidora de energia elétrica dentro do Estado;
- 6.355 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento de geradora ou de distribuidora de energia elétrica para fora do Estado;
- 5.356 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento de produtor rural dentro do Estado;
- 6.356 – Prestação de serviço de transporte a estabelecimento de produtor rural para fora do Estado;
- 5.357 – Prestação de serviço de transporte a não contribuinte dentro do Estado;
- 6.357 – Prestação de serviço de transporte a não contribuinte para fora do Estado;

**c) Dados do remetente**

Preencher os dados corretos da empresa (de acordo com o documento fiscal da empresa – NF) ou pessoa que está remetendo o produto, tais como:

Pessoa jurídica: nome, endereço, CNPJ e Inscrição Estadual.

Pessoa física: nome, endereço, CPF e RG.

**d) Destinatário**

Preencher os dados corretos da empresa (sempre em total consonância com o documento fiscal da empresa – NF) ou pessoa que está remetendo o produto, tais como:

Pessoa jurídica: nome, endereço, CNPJ e Inscrição Estadual.

Pessoa física: nome, endereço, CPF e RG.

**e) Consignatário**

Este campo deverá ser preenchido corretamente com todos os dados da empresa ou pessoa que consignou o frete, tais como: endereço, município, tipo de frete.

Este campo é estritamente comercial, que será preenchido somente quando o frete não for pago pelo remetente ou pelo destinatário e sim por um terceiro. Observar que este campo não serve para definir forma de tributação.

**f) Redespacho**

Caracteriza-se como redespacho quando uma transportadora contrata outra transportadora para efetuar o transporte em seu lugar, ou seja, durante o percurso, o transporte é feito por mais de uma transportadora.

No campo deverá constar com clareza os seguintes dados:

Nome, endereço, município e CNPJ, bem como o número do CTTC da transportadora que fará o transporte até o final.

**g) Subcontratação**

A definição de subcontratação é aquela firmada na origem da prestação de serviço de transporte, por opção do transportador em não realizar o

transporte por meio próprio. É importante lembrar que na subcontratação o serviço de transporte deverá ser feito integralmente por outra transportadora, do endereço do remetente até o destino final.

Neste caso o Conhecimento de Transportes será emitido pelo transportador contratante, observando o seguinte procedimento:

- No campo Observações deverá ser anotada a seguinte expressão:  
 “Transporte subcontratado com ....., proprietário do veículo marca ..... placa n.º ..... UF .....”
- O transportador subcontratado ficará dispensado da emissão do Conhecimento de Transporte, embora o transporte não seja feito pelo contratante, cumpre a este o Conhecimento de Transporte e destacar o ICMS devido.

#### h) Mercadoria transportada

Neste campo deverá constar os dados correspondentes à nota fiscal do remetente, como:

Natureza da carga – nome da mercadoria transportada.

Quantidade – total em peças ou unidades etc.

Espécie – caixas, pacotes etc.

Peso – o peso bruto total que consta na NF em kg.

Metragem cúbica – se for o caso mencionar o volume ocupado em m<sup>3</sup> da carga.

Nota fiscal (NF) – indicar o número da nota fiscal correspondente ao transporte.

Valor da mercadoria – mencionar o total do valor da nota fiscal.

#### i) Composição do frete

Frete peso/vol. – mencionar quando for o caso.

Frete valor – identificar o valor do frete cobrado para efetuar o transporte.

SEC/ CAT – Serviço de Entrega e Coleta – Custo Adicional de Transportes.

Despacho –

Pedágio – mencionar o valor do pedágio cobrado quando for o caso.

Outros –

Total da prestação – mencionar o total da prestação cobrado.

Base de cálculo – o valor da base de cálculo do ICMS corresponderá ao total da prestação, que deverá ser mencionado somente quando a operação for tributada pelo ICMS.

## Prestações estaduais

Existem várias peculiaridades nas determinações fiscais de cada estado, e estes podem mudar de acordo com suas iniciativas de fiscalização. Como exemplo, na prestação estadual de serviço de transporte rodoviário de cargas, realizado em território paulista, o Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas será emitido, no mínimo, em quatro vias, que terão a seguinte destinação:

- 1.<sup>a</sup> via – deverá ser entregue ao tomador de serviço;
- 2.<sup>a</sup> via – acompanhará o transporte até o destino, podendo servir como comprovante de entrega;
- 3.<sup>a</sup> via – acompanhará o transporte, para controle do Fisco estadual;
- 4.<sup>a</sup> via – ficará presa ao bloco, para exibição ao Fisco.

## Prestações interestaduais

Nos termos do artigo 154 do RICMS/2000, na prestação interestadual de serviço de transporte rodoviário de cargas, o Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas será emitido, no mínimo, em cinco vias, obedecendo a destinação anterior, devendo a 5.<sup>a</sup> via acompanhar o transporte, para controle do Fisco de destino.

## Ordem de Coleta de carga

Nos termos do artigo 166 do decreto 45.490/2000 do RICMS, a Ordem de Coleta, que deverá ser emitida por transportador que executar serviço de coleta de carga, para acobertar transporte em território paulista desde o endereço do remetente até o seu estabelecimento, será emitida em três vias, com a seguinte destinação:

- 1.<sup>a</sup> via – acompanhará a mercadoria coletada desde o endereço de coleta até o do transportador, devendo ser arquivada após a emissão do CTRC;
- 2.<sup>a</sup> via – deverá ser entregue ao remetente;
- 3.<sup>a</sup> via – ficará presa ao bloco, para exibição ao fisco.

Após recebida a carga, o transportador emitirá o CTRC desde o endereço do remetente até o local de destino. O número da Ordem de Coleta deverá ser indicado no CTRC correspondente.

## Vale-Pedágio

Como o pedágio é destacado no Conhecimento de Transporte, e este precisa ser quantificado, o governo buscou formas de simplificar o processo através do Vale-Pedágio, instituído pela Lei 10.209/2001, da ANTT, com o principal objetivo de atender a uma das principais reivindicações dos caminhoneiros autônomos: a isenção do pagamento do pedágio. Por esse dispositivo legal, os embarcadores, ou equiparados, passam a ser responsáveis pelo pagamento antecipado do pedágio e fornecimento do respectivo comprovante ao transportador rodoviário.

## Fundamentação legal

Decreto 3.525/2000 (ANTT): regulamenta a implementação do Vale-Pedágio obrigatório sobre o transporte rodoviário de carga.

Lei 10.209/2001: institui o Vale-Pedágio obrigatório para utilização efetiva em despesas de deslocamento de carga, por meio de transporte rodoviário, nas rodovias brasileiras.



A Medida Provisória 68/2002 do Ministério dos Transportes transfere desse Ministério para a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) a atribuição de regulamentar, coordenar, implantar, fiscalizar e processar a aplicação das penalidades previstas em lei. O pagamento antecipado do Vale-Pedágio ao transportador rodoviário de carga passa a ser em modelo próprio (*ticket* ou cartão magnético) e não mais em espécie.

Lei 10.561/2002: convalida a Medida Provisória 68.

## Quem é o embarcador?

Considera-se embarcador o proprietário da carga contratante do serviço de transporte rodoviário de carga. Ainda equipara-se a ele:

- contratante do serviço de transporte rodoviário de carga que não seja o proprietário originário da carga;
- empresa transportadora que subcontratar serviço de transporte de carga prestado por transportador rodoviário de cargas.

É de responsabilidade do embarcador adquirir, antecipadamente, o Vale-Pedágio obrigatório para o transportador rodoviário de cargas, para cada veículo de carga. Também lhe compete:

- adquirir e repassar o Vale-Pedágio obrigatório ao transportador rodoviário de cargas, independentemente do valor do frete;
- entregar ao transportador, no ato do embarque decorrente da contratação do serviço de transporte ou em um ponto anterior ao ingresso do veículo em rodovia pedagiada, o Vale-Pedágio obrigatório, em modelo próprio, no valor necessário à livre circulação entre sua origem e destino;
- registrar no documento comprobatório de embarque, o valor do Vale-Pedágio entregue ao transportador rodoviário de cargas, com o código da transação comprobatória da compra dos vales ou anexar o comprovante de transação da compra do Vale-Pedágio, com os respectivos valores.

## Como adquirir o Vale-Pedágio?

As três empresas habilitadas, em nível nacional, até o momento, são a DBTRANS, a Visa e a Repom. Veja, abaixo, como adquirir o Vale-Pedágio obrigatório.

**DBTRANS:** o sistema da DBTRANS é totalmente informatizado, via internet, e emprega tecnologia de emissão e impressão de cupons de Vale-Pedágio sob demanda, em papel de segurança, diretamente nas instalações do embarcador ou transportador. Para utilizar esse sistema, é só ligar para 0800-880-2000 ou consultar o site <[www.e-pedagio.com.br](http://www.e-pedagio.com.br)>.

**Visa:** o Vale-Pedágio Bradesco Visa é um cartão magnético pré-pago, baseado na tecnologia *microchip* eletrônico (dispositivo responsável pelo armazenamento dos valores das cargas efetuadas). É recarregável e de uso exclusivo para pagamento de tarifas de pedágio. Os limites para carregamento são: mínimo R\$5,00 e máximo R\$2.000,00 e o limite máximo por transação nas praças de pedágio é de R\$600,00. Para obter maiores informações consulte o site <[www.e-strada.net](http://www.e-strada.net)>, ou pelo telefone (51) 3212-6211 e (51) 3212-6211.

**Repom:** o sistema da Repom dá ao embarcador a possibilidade de planejar viagem, considerando os respectivos pedágios por onde passará o veículo. A chave para liberação da passagem do veículo nas praças de pedágio ocorre através de um número impresso no cupom, o qual deverá constar do banco de dados de cada praça de pedágio. O pagamento à operadora da rodovia é feito através da troca de informações entre esta e a Repom, onde são identificados os números baixados em cada praça, para repasse do valor a ser pago pelo embarcador. Para utilizar o sistema Repom, acesse o site <[www.repom.com.br](http://www.repom.com.br)> ou pelo telefone (11) 4166-7530 (11) 4166-7530.

## Conhecimento de Transporte Aéreo de Cargas

O transporte aéreo comercial de carga é sempre documentado através de um Conhecimento de Embarque Aéreo, que poderá pertencer à companhia ou ao próprio agente.

De acordo com o autor Guilherme Bergmann Borges Vieira, em seu livro *Transporte Internacional de Cargas*, diferenciam-se três tipos de Conhecimento:

- **AWB (*Air Waybill*)** – trata-se de um Conhecimento da companhia aérea, emitido diretamente por ela ou por seu agente para o exportador, em caso de cargas não consolidadas.
- **MAWB (*Master Air Waybill*)** – é o documento emitido para a companhia aérea em casos de cargas consolidadas pelo agente. Representa a totalidade da carga entregue por diversos embarcadores e consolidadas em um único embarque. O MAWB não é entregue aos embarcadores, pois estes receberão os HAWBs emitidos pelo agente para suas cargas individuais.
- **HAWB (*House Air Waybill*)** – trata-se do Conhecimento de Embarque emitido pelo agente de cargas e entregue a cada embarcador, correspondente a uma parte ou fração da carga total consolidada no MAWB.

O Conhecimento de Embarque tem a finalidade de provar que a carga foi entregue pelo embarcador ao transportador, servindo como um recibo de entrega da mercadoria. Uma segunda função do Conhecimento de Embarque Aéreo é evidenciar a existência de um contrato de transporte entre o usuário e o transportador. Além disso, pode servir também como fatura de frete, contendo dados da mercadoria, descrição do voo, tipos de tarifa e cálculo de seu valor e como certificado de seguro, nos casos em que a mercadoria é segurada através da companhia aérea. Importante também salientar que o AWB é um documento não negociável, ao contrário dos conhecimentos de embarque utilizados em outros modais.

O AWB é composto de três originais: o primeiro original fica com o transportador; o segundo, acompanha a mercadoria durante o transporte e é entregue ao destinatário, no destino final; o terceiro é dado ao expedidor, comprovando o embarque da mercadoria.

O anexo II traz o Conhecimento Aéreo, modelo 10; conhecido como AWB.

## **Conhecimento de Transporte Ferroviário de Cargas (CTFC)**

O transporte ferroviário é o modal de transportes que consiste em transportar mercadorias (cargas) e/ou pessoas através de ferrovias. O meio de transporte para tal operação é o trem.

Além dos principais campos já detalhados existem peculiaridades referentes à ferrovia que podem ser percebidas no modelo determinado pela

Receita Federal, por se tratar de um documento fiscal, conforme pode ser visto no anexo III.

## Conhecimento de Transporte Aquaviário de Cargas (CTAC)

O transporte aquaviário é o modal de transportes que consiste em transportar mercadorias (cargas) e/ou pessoas através de hidrovias. O meio de transporte para tal operação são: balsas, barcaças, navios.

O transporte aquaviário não trata somente de transporte em rios ou lacustre, existe ainda a possibilidade do transporte pelo mar dentro do território nacional chamado de cabotagem.

Além dos principais campos já detalhados existem peculiaridades referentes a hidrovias que podem ser percebidas no modelo determinado pela Receita Federal, por se tratar de um documento fiscal.

Podemos visualizar o modelo desse CTF no anexo V.

## Manifesto de carga

Fundamentado no artigo 167 do Decreto 45.590/2000 do RICMS, a transportadora poderá emitir antes do início da prestação do serviço, em relação a cada veículo, um manifesto de cargas, no caso de transporte de carga fracionada.

Entende-se por carga fracionada a que corresponda a mais de um CTAC.

Ou seja, uma lista contendo todos os itens de carga expedidos em determinado voo, embarcação ou veículo. Um manifesto geralmente engloba toda a carga e independe do fato desta ser entregue em um único ou vários destinos. Os manifestos geralmente listam a quantidade de peças, peso, nome e endereço do destinatário, conforme pode ser visualizado no anexo IV.

- Operação estadual: o manifesto de carga será emitido em duas vias, tendo a seguinte destinação:
  - 1.<sup>a</sup> via – ficará em poder do transportador até o destino da carga;
  - 2.<sup>a</sup> via – poderá ser arrecadada pelo Fisco estadual;

- Operações interestaduais: terão um mínimo de três vias, com a seguinte destinação:
  - 1.<sup>a</sup> via – ficará em poder do transportador até o destino da carga;
  - 2.<sup>a</sup> via – poderá ser retirada pelo Fisco estadual;
  - 3.<sup>a</sup> via – acompanhará as mercadorias para controle do Fisco do destino.

## Documentação para transporte de cargas químicas

No caso de cargas químicas e/ou especiais, que oferecem perigo em caso de sinistro, é amplificado em muito os aspectos legais e a própria composição da documentação que precisa acompanhar a carga.

A gestão segura de produtos químicos visa prevenir o ser humano e o meio ambiente contra possíveis efeitos adversos oriundos da exposição a esses produtos. O transporte é uma inevitável e constante situação de exposição de produtos químicos ou perigosos, para tanto existem legislações e normas que classificam e comunicam os perigos e consequentes riscos desses produtos.

A Ficha de Emergência (FE) e o envelope são documentos obrigatórios para o transporte terrestre de produtos perigosos e deve acompanhar a carga do produto durante todo o percurso. A elaboração da FE baseia-se na resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), que aprova as instruções complementares ao regulamento de transporte terrestre de produtos perigosos. Além disso a FE e o envelope são documentos normatizados pela NBR 7503 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O motorista do veículo que transporta a carga perigosa precisa portar a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) na categoria correspondente ao veículo que está dirigindo e carteira do Curso MOPP<sup>1</sup>.

Além disso, é preciso levar junto com a carga perigosa:

- documento de transporte (Nota Fiscal, Declaração de Carga, Conhecimento de Transporte, Manifesto de Carga) contendo:
  - nome apropriado para embarque;

<sup>1</sup> MOPP: Movimentação Operacional de Produtos Perigosos – o curso MOPP é regulamentado por meio da legislação de transporte e trânsito. O RTPPP (Regulamento de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos) estabelece em seu artigo 15 que o condutor de veículo utilizado no transporte de produto perigoso, além das qualificações e habilitações previstas na legislação de trânsito, deverá receber treinamento específico, segundo programa a ser aprovado pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran), por proposta do Ministério dos Transportes. Assim sendo, foi publicada em 14 de dezembro de 2004, a Resolução 168 do Contran, que dispõe sobre os Cursos de Treinamento Específico e Complementar. A comprovação da realização do treinamento se faz mediante a apresentação de um certificado de conclusão. Atualmente o Detran-SP tem expedido um documento com foto que comprova o curso MOPP.

- classe ou subclasse do produto;
  - número ONU; número de identificação das substâncias perigosas estabelecidas pelo Comitê das Nações Unidas e grupo de embalagens;
  - quantidade total por produto perigoso;
  - declaração do expedidor.
- 
- Certificado de Capacitação (originais) do veículo e dos equipamentos (transporte a granel);
  - documento comprobatório de qualificação do motorista no Curso de Treinamento Específico para Condutores de Veículos Rodoviários Transportadores de Produtos Perigosos (Curso MOPP);
  - ficha e envelope de Emergências, sendo esse envelope com tamanho específico;
  - cópia da Licença Ambiental da Fepam de todos os estados da federação que o veículo vier a transitar;
  - no caso de produtos controlados, Licença da Polícia Federal, e para transporte de explosivos, Certificado de Registro do Exército.

## Conhecimento Eletrônico (CT-e)

Podemos conceituar o Conhecimento de Transporte Eletrônico como sendo um documento de existência apenas digital, emitido e armazenado eletronicamente, com o intuito de documentar, para fins fiscais, uma prestação de serviço de transporte de cargas realizada por qualquer modal (rodoviário, aéreo, ferroviário, aquaviário e dutoviário). Sua validade jurídica é garantida pela assinatura digital do emitente (garantia de autoria e de integridade) e pela recepção, pelo Fisco, do documento eletrônico, antes da ocorrência do Fato Gerador.

O Conhecimento de Transporte Eletrônico tem validade em todos os estados da Federação e já encontra-se em fase de homologação de piloto desde o dia 2 de junho de 2008, para as empresas da iniciativa privada que espontaneamente aderiram ao projeto.

O Conhecimento de Transporte Eletrônico (CT-e) proporciona benefícios a todos os envolvidos na cadeia produtiva.

## Benefícios para as empresas

Para os emitentes do Conhecimento de Transporte Eletrônico (empresas de Transporte de Cargas) podemos citar os seguintes benefícios:

- Redução de custos de impressão do documento fiscal, uma vez que o documento é emitido eletronicamente. O modelo do CT-e contempla a impressão de um documento em papel, chamado de Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte de Cargas Eletrônico (Dacte), cuja função é acompanhar a realização da prestação de serviço e, conseqüentemente, o trânsito das mercadorias transportadas, além de possibilitar ou facilitar a consulta do respectivo CT-e na internet. Apesar de ainda haver, portanto, a impressão de um documento em papel, deve-se notar que este pode ser impresso em papel comum A4 (exceto papel jornal), geralmente em apenas uma via;
- Redução de custos de aquisição de papel, pelos mesmos motivos expostos acima;
- Redução de custos de armazenagem de documentos fiscais. Atualmente os documentos fiscais em papel devem ser guardados pelos contribuintes, para apresentação ao Fisco pelo prazo decadencial. A redução de custo abrange não apenas o espaço físico necessário para adequada guarda de documentos fiscais como também toda a logística que se faz necessária para sua recuperação. Um contribuinte que emita, hipoteticamente, 100 Conhecimentos de Transporte por dia (em 20 dias úteis), contará com aproximadamente 2 000 Conhecimentos por mês, acumulando cerca de 120 000 ao final de cinco anos. Ao emitir os documentos apenas eletronicamente a guarda do documento eletrônico continua sob responsabilidade do contribuinte, mas o custo do arquivamento digital é muito menor do que custo do arquivamento físico;
- Simplificação de obrigações acessórias. Inicialmente o CT-e prevê dispensa de Autorização de Impressão de Documentos Fiscais (AIDF). No futuro outras obrigações acessórias poderão ser simplificadas ou eliminadas com a adoção da CT-e;
- Redução de tempo de parada de caminhões em postos fiscais de fronteira. Com o CT-e, os processos de fiscalização realizados nos postos de fiscalização de mercadorias em trânsito serão simplificados, reduzindo o tempo de parada dos veículos de cargas nessas unidades de fiscalização;

- Incentivo ao uso de relacionamentos eletrônicos com clientes (B2B). O B2B (*Business-to-Business*) é uma das formas de comércio eletrônico existentes e envolve as empresas (relação empresa-a-empresa). Com o advento do CT-e, espera-se que tal relacionamento seja efetivamente impulsionado pela utilização de padrões abertos de comunicação pela internet e pela segurança trazida pela certificação digital.

## Benefícios para os clientes

Para as empresas tomadoras da prestação de serviços do Conhecimento Eletrônico (compradoras), podemos citar os seguintes benefícios:

- Eliminação de digitação de Conhecimentos na recepção das Prestações de Serviços de Transporte recebidas, uma vez que poderá adaptar seus sistemas para extrair as informações, já digitais, do documento eletrônico recebido. Isso pode representar redução de custos de mão de obra para efetuar a digitação, bem como a redução de possíveis erros de digitação de informações, sem falar no tempo que o processo manual demanda, reduzindo a capacidade de produção do equipamento de transporte;
- Redução de erros de escrituração devido à eliminação de erros de digitação de conhecimentos de transporte de cargas;
- Incentivo ao uso de relacionamentos eletrônicos com fornecedores (B2B), pelos motivos já expostos anteriormente.

## Benefícios para a sociedade

- Redução do consumo de papel, com impacto positivo em termos ecológicos;
- Incentivo ao comércio eletrônico e ao uso de novas tecnologias;
- Padronização dos relacionamentos eletrônicos entre empresas;
- Surgimento de oportunidades de negócios e empregos na prestação de serviços ligados ao CT-e.

## Benefícios para os contabilistas

- Facilitação e simplificação da escrituração fiscal e contábil;



- Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED), conforme os motivos expostos nos benefícios das empresas emitentes; oportunidades de serviços e consultoria ligados ao CT-e.

## Benefícios para o Fisco

- Aumento na confiabilidade do conhecimento de transporte de cargas;
- Melhor intercâmbio e compartilhamento de informações entre os fiscos;
- Redução de custos no processo de controle dos conhecimentos capturados pela fiscalização de mercadorias em trânsito;
- Diminuição da sonegação e aumento da arrecadação sem aumento de carga tributária;
- Suporte aos projetos de escrituração eletrônica contábil e fiscal da Secretaria da Receita Federal e demais Secretarias de Fazendas Estaduais (Sistema Público de Escrituração Digital – SPED).

Atualmente a legislação nacional permite que o CT-e substitua os seguintes documentos utilizados pelos modais para cobertura de suas respectivas prestações de serviço:

- I. Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas, modelo 8;
- II. Conhecimento de Transporte Aquaviário de Cargas, modelo 9;
- III. Conhecimento Aéreo, modelo 10;
- IV. Conhecimento de Transporte Ferroviário de Cargas, modelo 11;
- V. Nota Fiscal de Serviço de Transporte Ferroviário de Cargas, modelo 27;
- VI. Nota Fiscal de Serviço de Transporte, modelo 7, quando utilizada em transporte de cargas. Os documentos que não foram substituídos pelo CT-e devem continuar a ser emitidos de acordo com a legislação em vigor.

As médias e pequenas empresas que prestam serviço de transporte de cargas também devem emitir CT-e? A estratégia de implantação nacional é que as empresas que atuem no transporte de cargas em geral, voluntariamente e gradualmente, independente do porte, se interessem em aderir ao projeto de conhecimento de transporte eletrônico. Para a fase piloto, o

projeto conta com a adesão de 36 empresas que atuam nos vários modais de transporte de cargas contando com empresas de todos os portes. Nessa fase as empresas, juntamente com o Fisco, visam construir o melhor modelo de projeto, bem como validar todas as operações de remessa e retorno de arquivo. A obrigatoriedade virá com o amadurecimento do projeto, e em momento oportuno o Fisco comunicará a forma de obrigatoriedade, será uma questão de tempo de maturação do processo.

A principal mudança para os tomadores de serviço de empresas de transporte de cargas usuárias do CT-e é que torna-se obrigatório verificar a validade da assinatura digital e a autenticidade do arquivo digital, bem como a concessão da Autorização de Uso do CT-e mediante consulta eletrônica nos sites das Secretarias de Fazenda ou Portal Nacional da Nota Fiscal e Conhecimento Eletrônico (<[www.receita.fazenda.gov.br/portal](http://www.receita.fazenda.gov.br/portal)>). Para verificar a validade da assinatura e autenticidade do arquivo digital o tomador do serviço tem à disposição o aplicativo “visualizador”, desenvolvido pela Receita Federal do Brasil – disponível na opção *download* do Portal Nacional da NF-e e do CT-e. O emitente e o tomador do CT-e deverão conservar o documento eletrônico em arquivo digital pelo prazo previsto na legislação, para apresentação ao Fisco quando solicitado, e utilizar o código “57” na escrituração do CT-e para identificar o modelo. Caso o tomador de serviço não seja credenciado a emitir NF-e ou CT-e, alternativamente à conservação do arquivo digital já mencionado, ele poderá conservar o Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte de Cargas Eletrônico (Dacte) relativo ao CT-e e efetuar a escrituração do CT-e com base nas informações contidas no Dacte, desde que feitas as verificações citadas acima.

## Como é o processo com o CT-e?

De maneira simplificada, a empresa de transporte de cargas emissora de CT-e gerará um arquivo eletrônico que deverá conter as informações fiscais da operação comercial e também ser assinado digitalmente pelo emitente para garantir a integridade dos dados e a autoria do emissor. Esse arquivo eletrônico, que corresponde ao Conhecimento de Transporte Eletrônico de cargas (CT-e), será então transmitido pela internet para a Secretaria de Fazenda que fará uma pré-validação do arquivo e devolverá uma Autorização de Uso, sem a qual não poderá haver o trânsito da mercadoria e muito menos a prestação de serviço de transporte da mesma. Após a autorização do CT-e, a Secretaria de Fazenda disponibilizará consulta, na internet, para o destinatário e outros

legítimos interessados que detenham a chave de acesso do documento eletrônico. Esse mesmo arquivo do CT-e será ainda transmitido, pela Secretaria de Fazenda, para a Receita Federal, que será repositório de todos os CT-e emitidos (Ambiente Nacional) e, no caso de uma operação interestadual, para a Secretaria de Fazenda de destino da operação, bem como para os postos de passagem. Para acobertar o trânsito da mercadoria e a efetiva prestação de serviço de transporte de cargas será impressa uma representação gráfica simplificada do Conhecimento de Transporte Eletrônico de cargas, intitulada Dacte (Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte de Cargas Eletrônico), em papel comum, e única via, que conterà impressa, em destaque, a chave de acesso para consulta do CT-e na internet e um código de barras unidimensional que facilitará a captura e a confirmação de informações do CT-e pelos postos fiscais de fronteira dos demais estados.

A infraestrutura de recepção dos CT-e é dimensionada para que um lote de Conhecimentos Eletrônicos seja autorizado em poucos segundos. O tempo máximo de autorização por lote é dimensionado em até um minuto.

A numeração utilizada pelo CT-e será distinta e independente da numeração utilizada pelo Conhecimento de Transporte em papel. Ressalte-se que o CT-e é uma nova espécie de documento fiscal: o modelo do CT-e é "57". Independentemente do tipo de operação, a numeração do CT-e será sequencial de 1 a 999 999 999, por estabelecimento, e por série, devendo ser reiniciada quando atingido esse limite. O contribuinte poderá adotar séries distintas para a emissão do CT-e, mediante lavratura de termo no livro Registro de Utilização de Documentos Fiscais e Termos de Ocorrência (RUDFTO).

A legislação do ICMS considera cada estabelecimento do contribuinte um estabelecimento autônomo para efeito de cumprimento de obrigação acessória. Assim, cada estabelecimento do contribuinte deverá estar inscrito no cadastro de contribuintes do ICMS e emitir os documentos fiscais previstos na legislação. A emissão do CT-e depende de prévio credenciamento do contribuinte junto à Sefaz (Secretaria de Fazenda) de circunscrição do estabelecimento interessado. O processo de geração e transmissão do CT-e é um processo eletrônico e pode ser realizado em qualquer local, desde que o CT-e seja emitido por um emissor credenciado e assinado digitalmente com o certificado digital do estabelecimento emissor credenciado ou do estabelecimento matriz do emissor credenciado.

Maiores informações poderão ser obtidas no portal <[www.cte.fazenda.gov.br](http://www.cte.fazenda.gov.br)>.

## Ampliando seus conhecimentos

### **O e-commerce, o EDI e a internet nas atividades portuárias**

(D'ENTICE, 2000)

O setor marítimo e o setor portuário são, na realidade, instrumentos a serviço do comércio internacional e, como tal, são muito sensíveis às mudanças que ocorrem no mundo. As novidades e transformações que surgem no meio comercial internacional têm influência direta e imediata nesses dois setores.

Nesse cenário, considerando a característica dos portos como pontos vitais na cadeia logística intermodal dos transportes, a introdução de novos procedimentos e serviços destinados à automação e agilização, não só da movimentação e transferência das cargas, mas também na troca de informações e documentações, são de vital importância ao setor.

Os processos comerciais e de distribuição de mercadorias encontram-se em um processo acelerado de mudanças em todo mundo, fato que está provocando uma redefinição dos centros de produção, armazenamento e de distribuição das cargas e também, com relação às formas tradicionais de "fazer os negócios", principalmente, com relação aos métodos e procedimentos relativos à troca de informações e trâmite da documentação. Este novo século será o da substituição do "tradicional papel" pela informação e documentação eletrônica.

Em um porto comercial os principais fatores da competitividade são os seguintes:

- situação geográfica;
- infraestrutura e superestrutura;
- comunicações terrestres;
- relações capital-trabalho estáveis;
- segurança;

- custos;
- agilidade na passagem da carga pelo porto.

De acordo com estudos de mercado realizados em portos europeus, os três últimos fatores citados, segurança, custos e agilidade na passagem da carga pelo porto, são os que mais preocupam os seus usuários. Nos três casos, as tecnologias da informação, principalmente o *e-commerce* e o EDI, são as ferramentas mais eficazes para serem utilizadas.

Ambos os conceitos, o "*e-commerce* e EDI", surgem no mundo moderno e globalizado em que vivemos como algo natural e necessário, consequência da corrida pela eficiência, agilidade, segurança e controle das atividades e operações comerciais, e visam, principalmente, à redução dos custos finais das matérias-primas, da produção, dos produtos finais e dos serviços.

Na realidade, tudo isso é ocasionado pela acirrada concorrência entre empresas que viram na automação dos seus processos comerciais, sejam estes produtivos ou relacionados à cadeia logística dos transportes, uma das formas de vencer a concorrência no setor.

Desde o momento que os processos comerciais e mercantis ultrapassaram os limites das aldeias, onde o carro de boi, o lombo do burro ou a carroça e barco eram o meio habitual para transportar suas mercadorias e riquezas, surgiu a necessidade de documentar e controlar essas operações. Imaginem, na época, como deveriam ser feitos esses controles.

Ao aumentar o volume das operações realizadas entre aldeias, posteriormente entre comerciantes, empresas e também entre nações, naturalmente que o controle das transações e o acompanhamento das cargas, até então realizadas manual, começou a tornar-se problemático. Erros, incoerências de informações, extravios, desvios, roubos, atrasos etc., passaram a exigir a utilização de outros métodos mais eficazes, rápidos e seguros.

Então, passaram a ser utilizados os ábacos, as calculadoras e a partir do meado do último século, surgiram os computadores, seus diversos *softwares* que realizavam todos os cálculos, controles e trabalhos automaticamente. Foi a grande revolução que veio dinamizar todos os processos produtivos e comerciais. Surgiram aplicações destinadas a "realizar e fazer o controle e a manutenção" da contabilidade, do faturamento, dos processos de produção, da gestão dos estoques, do controle de vendas e de toda a cadeia logística de transporte de cada empresa.

Como resultado deste primeiro processo de informatização começaram também a surgir os primeiros inconvenientes. Considerando que, normalmente, as informações produzidas pelas organizações tradicionais são em forma de papel e geralmente em grandes volumes, surgiu o problema do seu manuseio e tratamento. Os formulários e planilhas, preenchidos manualmente, passaram a se acumular nas tradicionais “bandejas de entrada ou saída” e, na era da informática, quando esses papéis começaram a ser substituídos pelos “preciosos relatórios” de computador, os mesmos seguiram inundando as “bandejas” e continuaram a exigir um tratamento manual todo especial.

Então, por incrível que possa parecer, na corrida pela disputa de novos mercados e clientes e pela eficiência e qualidade total dos serviços, aqueles, então novos e revolucionários, processos de informatização começaram a tornar-se muito demorados, trabalhosos e sujeitos a muitos erros, principalmente no momento de sua introdução ou reintrodução no sistema.

Se for analisado o procedimento de envio de um Conhecimento de Embarque ou de um plano de estiva de um navio, por exemplo, se constará que, na grande maioria dos casos, a totalidade dos dados saem do computador do remetente, são impressos em papel e/ou em qualquer outro tipo de suporte informático e enviado, por correio postal ou eletrônico, fax, mensageiro, ou qualquer outro meio a um destinatário que lê a mensagem e, imediatamente, grava novamente os dados que o interessa em seu computador. Se estima que cerca de 30% do total de papel para fins comerciais que se circula no mundo tem relação com o gerenciamento do transporte, e que 50% desta documentação contém algum tipo de erro e que 70% da mesma sai de um computador e volta a entrar em outro.

Surge então, a grande solução para o problema: “conecta-se os computadores entre si e as informações serão transferidas ou transmitidas automaticamente”. Esta solução que normalmente surgiria, ou que no mínimo seria pensada no primeiro momento do contato com o problema, se transformará em dúvida quando se toma conhecimento que cada fabricante de computador, de sistema operacional, de aplicativos, e de ..., não se sabe quantas coisas mais, desenvolve seus próprios sistemas e os famosos “protocolos” e, em seguida, essa dúvida se transformará em desespero quando se tentar de fato conectar os computadores.

Em conclusão, logo vamos constatar que a única maneira de se conseguir que dois sistemas “falem a mesma linguagem e se entendam entre si” é quando se trata do mesmo computador, do mesmo sistema operacional, do mesmo protocolo de comunicação, do mesmo aplicativo, etc., etc. e etc. E, no final de tudo, se ouve aquela tradicional frase, que tenho a certeza que a maioria de vocês já ouviu alguma vez: *“Se queres conectar teu sistema ao nosso, não há problema algum, só é necessário que disponhas de um.....”* e é justamente aí, nesse *um*, que reside todo o problema.

Ainda que superado esse “*um*” e reconhecendo as vantagens que a solução adotada possa acarretar, ela ainda será ineficiente e bastante sensível a futuras mudanças. Qualquer modificação ou evolução técnica que se proceda em qualquer um dos componentes, certamente irá acarretar uma correspondente e inevitável mudança no sistema de conexão o que, certamente, significará periódicas atualizações e altos investimentos.

Então, a melhor solução para todos estes inconvenientes será a padronização e este é, justamente, o principal campo de atuação do EDI. Muitas têm sido as tentativas de padronização desses tipos de processos e, como melhor exemplo, pode-se citar a que vem ocorrendo com o sistema bancário internacional no que se refere às normas e padrões fixados para o intercâmbio de informações sob suporte magnético vigentes na atualidade em praticamente todos os países do mundo.

Entretanto, para que estes intercâmbios se produzam rapidamente torna-se necessário a existência no país de um organismo superior que determine as regras básicas do processo, as normas e a necessidade de padronização das mensagens e que incentive o desenvolvimento do processo e inicie a sua implantação e utilização.

A experiência mundial tem demonstrado que esse é o melhor método e caminho, especialmente para motivar o operador de transporte a investir e modificar sua cultura empresarial de forma a permitir que sejam produzidos esses novos conceitos e tecnologias de intercâmbio de dados entre suas comunicações e computadores.

Daí, frente a todas essas dificuldades apontadas, surgiu, promovida e incentivada pela ONU, a sintaxe Edifact (abreviatura de *EDI For Administration Commerce and Transport*), e cujo objetivo principal é fixar uma padronização de mensagens para o intercâmbio de informação em nível mundial.

Assim, por exemplo, já encontram-se padronizados as declarações de carga (mensagem IFC-SUM), as declarações aduaneiras (mensagem Cusdec), o plano de estiva dos navios ou Bayplan (mensagem Baplie), e outros muitos documentos de uso habitual no tráfego de mercadorias. Naturalmente, o intercâmbio eletrônico de documentos pode realizar-se utilizando a sintaxe Edifact ou outra qualquer, desde que acordada entre as partes. Entretanto, sem qualquer dúvida, é esta a sintaxe que, cada vez mais, vai se implantando e firmando no âmbito comercial e de transporte, (inclusive nos EE.UU. onde a sintaxe ANSI S.12 está muito difundida).

Na Europa, por exemplo, é a União Europeia que estabelece e normatiza as diversas mensagens dessa natureza já em uso por todos os países membros. As normatizações em questão são sempre realizadas por meio de diretrizes, como é o caso da notificação de mercadorias perigosas (diretriz Hazmat), ou no caso das redes de intercâmbio de dados ou informações: a Marnet (no Mediterrâneo), 3SNET (no Atlântico) e a Bopcom (no Báltico).

Todos estes projetos citados vêm sendo liderados por empresas estatais, no caso específico do exemplo europeu é pela empresa portuária estatal espanhola, "Ente Puertos del Estado" em parceria com a Telefônica da Espanha, por intermédio da empresa Portel – Serviços Telemáticos da Espanha.

Assim, com o objetivo de apoiar esse intercâmbio eletrônico de documentos entre usuários e empresas, e permitir que dois, três ou infinitos computadores possam se entender, começaram a surgir as chamadas Redes de Valor Agregado ou as simplesmente "VAN" (*Value Added Network*), que não são outra coisa senão computadores que assumem a função de gerenciar a troca de mensagens, realizando a função de caixa de correspondência e os controles necessários para garantir a integridade das mensagens. Estes centros de compensação podem ser privados ou públicos. No primeiro caso, são desenvolvidos e implantados pelos membros de uma comunidade, no presente caso, a comunidade portuária e marítima, visando à prestação dos serviços a seus membros. No segundo caso, pertencentes a redes públicas de valor agregado oferecendo estes serviços de forma aberta.

Em ambos os casos os objetivos principais dessas VANs são dois:

- permitir o intercâmbio de informações entre os diversos interlocutores, uma vez que as mesmas, por possuírem distintas conexões, proporcionam, com a segurança necessária, os métodos de encaminhamento das mensagens entre as distintas redes existentes;



- realizar as funções de recebimento, armazenamento e encaminhamento das diversas mensagens, independentemente da data ou horário de sua produção, o que dispensa que os usuários e destinatários dessas mensagens estejam conectados e operativos no momento de sua transmissão ou recebimento.

Como “valores agregados” ou vantagens da utilização do intercâmbio eletrônico de dados, o EDI e as VANs, podem-se citar os seguintes:

- *processamento automático;*
- *maior qualidade e fidelidade da informação;*
- *maior rapidez no acesso à informação;*
- *independência de idioma.*

Nos sistemas portuários dos países que são usuários dessa tecnologia, tornou-se imprescindível a utilização de empresas especializadas, geralmente privadas, que tratam exclusivamente de tais mensagens ou documentos. Como exemplo pode-se citar os casos dos portos de Antuérpia (Seagha); Bremen (Compas); Espanha (Portel); Finlândia (Oy); Hamburgo (Dakosy); Portos Ingleses (CNS); Rotterdam (Intis).

Da mesma forma, no que se refere ao tema e à relação EDI e internet, pode-se estabelecer um paralelismo histórico. Desde os primórdios da humanidade a informação textual se realizava por meio de carta. Posteriormente surgiu o teletipo e, a menos de duas décadas, e ainda hoje muito usado entre nós, especialmente aqui no Brasil, o telefax, ou simplesmente fax, o qual também já está caindo em desuso frente ao surgimento e vertiginoso sucesso e aceitação do correio eletrônico “*electronic mail*” ou simplesmente “e-mail”.

Enquanto o fax proporcionou, com relação ao correio tradicional, uma notável melhora na velocidade da mensagem ou informação, o e-mail, com relação ao fax, indiscutivelmente representa uma notável vantagem quanto à qualidade da informação, uma vez que esta é recebida em seu formato original, o próprio arquivo, isento das marcas, manchas ou erros dos aparelhos que os emitem ou os recebem e que, muitas vezes, tornam as mensagens intelegíveis ou falhas. Deve-se acrescer a isto o fato recente da rápida popularização mundial e utilização em massa da internet, que veio propiciar o espetacular crescimento do meio de transmissão através de e-mail.

O conceito de internet como uma “rede de redes” fez com que as vantagens anteriormente citadas para as redes de valor agregado (VANs) tenham sido em muito ampliadas, pelo fato de ter passado a permitir sua interconexão a um maior número (quase ilimitado) de usuários e capacidades de armazenagem e redirecionamento das mensagens, a um custo e preço muito inferior aos dos outros métodos tradicionais.

Deve ficar claro que atualmente a internet não vem substituir o EDI, mas sim proporcionar um meio alternativo para o envio de mensagens. Ou seja, este tipo de mensagens não fluirá pela rede da internet como mensagens de texto semelhantes às das cartas ou notas entre os interlocutores. Estes novos tipos de mensagens e informações não são processados diretamente, seguem encapsulados em estrutura EDI, que é o padrão que permite o envio e a recepção de informações processáveis. Atualmente, o envio das mensagens EDI são todas realizadas por intermédio da rede internet.

O uso da internet para o envio das mensagens está gerando a curto prazo a criação de redes extranet, na qual os fluxos de informação se processam de uma forma bem mais restrita e segura.

Inquestionavelmente, os processos comerciais continuarão a se beneficiar dos avanços tecnológicos surgidos, e a internet, o EDI, e outros métodos e sistemas serão conceitos importantes sempre que estes permitam melhorar os níveis de produtividade e competitividade das empresas.

Na aldeia global em que vivemos, constantemente em transformação, é importante não se desprezar as oportunidades de negócios que surgem nas organizações dentro de seu setor de atividade, mesmo que as soluções tecnológicas e de procedimento propostos tenham que se adaptar, tanto com relação à tecnologia aplicada, como em relação aos procedimentos já existentes em outras organizações semelhantes.

No caso da logística dos transportes e mais especificamente nas atividades portuárias, o importante avanço introduzido pelo EDI na agilização da transmissão das informações e documentação, a possibilidade do acompanhamento da carga e a sua respectiva passagem pelo porto, seu uso no processo de notificação de manifestos de carga e descarga, tudo isto praticamente em tempo real, indicam que é necessário continuar com a sua aplicação também a outros procedimentos.

Os benefícios serão muitos e abrangentes, da simplificação e agilização na transferência dos dados à segurança e à redução de custos dos mesmos, facilitando também a relação dos distintos operadores comerciais tendo em vista a padronização dos procedimentos em nível de todos os portos comerciais e autoridades envolvidas com a atividade e o controle da mesma.

Estas mudanças tecnológicas constantes fizeram que a maioria dos países que adotaram essas novas tecnologias em seus sistemas de comércio, transporte e nos portos especificamente, deixassem o seu desenvolvimento e exploração a cargo da iniciativa privada, uma vez que a mesma tem uma maior flexibilidade e poder de adaptação e de investimento para incorporar as novas tecnologias surgidas e com o seu próprio uso e exploração, ressarcir-se dos investimentos feitos e ainda lucrar com os novos processos.

As empresas especializadas que oferecem tais serviços têm sido fundamentais na simplificação da tarefa de proporcionar e dar a oportunidade para que qualquer usuário possa realizar o envio de suas mensagens padronizadas e estruturadas em linguagem EDI, por meio da versatilidade da internet.

E, para finalizar, não se poderia deixar de fazer referência a um dos fatores mais importantes para o sucesso de tudo o que foi dito. Trata-se da necessidade de uma harmonia e firme determinação de propósitos comuns de todos os órgãos e agentes envolvidos no processo. No caso específico dos transportes e das atividades portuárias, entenda-se o governo federal, as autoridades portuárias e demais autoridades envolvidas no processo, em particular as autoridades aduaneira e fitossanitária, e evidentemente, todos os usuários e demais intervenientes no processo, donos das mercadorias, armadores e transportadores, consignatários das cargas, agentes, despachantes etc.

Sem essa integração e estreita convivência e colaboração não se chegará a lugar algum, ou melhor, nossos sistemas de transportes e nossos portos continuarão a ser sempre menos eficientes, menos seguros e os mais caros do mundo.

## Atividades de aplicação

1. O CTCR é um documento de transporte para:
  - a) transporte individual.
  - b) transporte coletivo.
  - c) cadeia de transporte.
  - d) todas as alternativas.
  
2. O CTCR deverá refletir as informações de qual outro documento?
  - a) Romaneio.
  - b) Nota Fiscal.
  - c) Manifesto.
  - d) Nenhuma das alternativas anteriores.
  
3. O manifesto de carga é utilizado em que tipo de transporte?
  - a) Carga fechada.
  - b) Carga fracionada.

---

## Referências

AGÊNCIA Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <[www.antt.gov.br/legislacao/](http://www.antt.gov.br/legislacao/)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

DÊNTICE, João A. **I Fórum Internacional sobre E-Commerce nos Transportes**. Rio de Janeiro, 27 abr. 2000.

GUIA do Transportador. Disponível em: <[www.guiadotrc.com.br/](http://www.guiadotrc.com.br/)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

MENCHIK, Carlos Roberto. **Glossário de Termos no Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos e Logística**. Disponível em: <[www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46](http://www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

SÃO PAULO. Secretaria da Fazenda. Disponível em: <[www.fazenda.sp.gov.br/download/ricms.asp](http://www.fazenda.sp.gov.br/download/ricms.asp)>. Acesso em 10 mar 2010.

SINDICATO das Empresas de Transporte de Cargas e Logística no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <[www.setcergs.com.br/](http://www.setcergs.com.br/)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. **Transporte Internacional de Cargas**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

---

## Gabarito

1. A
2. B
3. B

# Anexos

## Anexo I

### Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas – modelo

<b>Conhecimento de Transporte Rodoviário de Cargas</b> <u>    </u> ª Via <small>Nº 000.000 - SÉRIE (SUBSÉRIE)</small> <small>NATUREZA DA PRESTAÇÃO</small> <small>LOCAL E DATA DA EMISSÃO:</small> <u>    </u> / <u>    </u> / <u>    </u> <small>CÓDIGO</small>										
<b>REMETENTE:</b> END. MUNICIPIO:    UF. INSC. EST.    CNPJ.	<b>DESTINATÁRIO:</b> END. MUNICIPIO:    UF. INSC. EST.    CNPJ.									
<b>CONSIGNATÁRIO:</b> END. MUNICIPIO:    UF. FRETE: <input type="checkbox"/> PAGO <input type="checkbox"/> A PAGAR CALCULADO ATÉ:	<b>REDESPACHO - FRETE:</b> <input type="checkbox"/> PAGO <input type="checkbox"/> A PAGAR EMPRESA: END. MUNICIPIO:    UF. CNPJ / CPF    CONHECIMENTO Nº									
<b>MERCADORIA TRANSPORTADA</b>										
NATUREZA DA CARGA	QUANTIDADE	ESPÉCIE	PESO (Kg)	M <sup>3</sup> OU L	NOTA FISCAL Nº	VALOR DA MERCADORIA	MARCA	PLACA	LOCAL	UF
<b>COMPOSIÇÃO DO FRETE</b>										
FRETE PESOVOL	FRETE VALOR	SEC/CAT	DESPACHO	PEDÁGIO	OUTROS	TOTAL PRESTAÇÃO	BASE DE CÁLCULO	ALÍQUOTA	ICMS	ENTREGA
<b>RECEBIMENTO:</b> <u>    </u> / <u>    </u> / <u>    </u> <small>OBS:</small>										
ASSINATURA DO DESTINATÁRIO _____										
<small>Nome, endereço e inscrições estadual e no CNPJ do impressor; nº da AIDF, a data e quantidade de impressão; o nº de ordem do 1º e do último impresso e a sua série e subsérie</small>										

Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais

**Anexo II**

**Conhecimento aéreo – modelo 10**

Nome do Emitente Endereço CNPJ		<b>CONHECIMENTO AÉREO</b>		Nº 000.000 - SÉRIE _____ NAT DA PRESTAÇÃO: _____ CÓD: _____ LOCAL E DATA DA EMISSÃO: ____/____/____ Via _____	
Remetente: Endereço: CNPJ: Origem:		Destinatário: Endereço: CNPJ: Destino:		Insc. Estadual _____ Insc. Estadual _____ Insc. Estadual _____	
ESPÉCIE PESO(Kg)		Nº OU L NATUREZA		NOTA FISCAL VALOR	
Peso Taxado:		Kgs x R\$		p/kg R\$	
Exp.		Tarifa aplicada - assinalar com "x" Enc. C.I.		Taxa Terrestre ..... R\$ Taxa Redespacho ..... R\$ Ad-Valore= ..... R\$	
Recebi(emos) nesta da o(s) volume(s) constante(s) deste conhecimento em perfeito estado.		DATA:		TOTAL ..... R\$ Base de cálculo ..... alíquota ..... ICMS .....	
ASS:		Nome, endereço e inscrições estadual e no CNPJ do impressor; o nº da AIDF, a data e a quantidade de impressão; o nº de ordem do 1º e do último documento impresso e a sua série e subsérie.			





## Anexo IV

### Manifesto de Cargas – modelo 25

NOME DO EMITENTE Endereço CNPJ                  Insc. Estadual		DADOS DO VEÍCULO Marca ____ Placa ____ Local ____ UF ____ Nome do Motorista _____ RG: ____ UF ____ C.N.H. ____		MANIFESTO DE CARGA Nº                  Série Local _____ Data ____ / ____ / ____		
CONHECIMENTO		NOTA FISCAL		VALOR MERCADORIA	REMETENTE	DESTINATÁRIO
Número	Série	Número	Série			
OBSERVAÇÕES:				Recebi os volumes constantes deste manifesto. _____ de _____ de _____ _____ Assinatura		

Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais

## Anexo V

## Conhecimento de Transporte Aquaviário de Cargas – m9

NOME DO ARMADOR		CONHECIMENTO DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO		VIA	
ENDEREÇO CNPJ E INSCR. ESTADUAL		DE CARGAS Nº 000.000 SÉRIE _____ SUBSÉRIE _____		NATUREZA DA PRESTAÇÃO _____ CÔD _____	
LOCAL E DATA DE EMISSÃO _____ / ____ / ____					
Porto de embarque	Código	Porto de transbordo	Código	Porto de destino	Código
Embarcação	IRIM OU REG. CPP	FRETE		Tipo de navegação	Nº da viagem
Empurrador / Rebocador	IRIM OU REG. CPP	<input type="checkbox"/> pago		<input type="checkbox"/> interior	
		<input type="checkbox"/> a pagar		<input type="checkbox"/> cabotagem	
EMBARCADOR			END.		
MUNICÍPIO	UF	CNPJ	INSCR. ESTADUAL		
DESTINATÁRIO			END.		
MUNICÍPIO	UF	CNPJ	INSCR. ESTADUAL		
CONSIGNATÁRIO			END.		
MUNICÍPIO	UF	CNPJ	INSCR. ESTADUAL		
ITEM	QUANTIDADE, ESPÉCIE DOS VOLUMES, MARCAS, ACONDICIONAMENTO, DESCRIÇÃO DAS MERCADORIAS E CLASSE.	CÓDIGO	PESO (Kg)	VOLUME (m³ OU l)	FRETE LÍQUIDO (R\$)
		FRETE LÍQUIDO TOTAL		1	
		DESPESAS PORTUÁRIAS (tabela "A" e/ou "M")		2	
		DESPESAS C/CARGA E DESCARGA		3	
				4	
		FRETE BRUTO ((1+2+3+4))		5	
		AFRIMACIONAL AO FRETE PARA A RENOVACÃO DA MARINHA MERCANTE (N. DE S)		6	
		VALOR TOTAL DA PRESTAÇÃO		7	
EMITENTE (carimbo e/ou nome, end., CGC/CPF, Inscr. Est. e assinatura)		BASE DE CÁLCULO	ALÍQUOTA	ICMS	
		LOCAL E DATA DO EMBARQUE			
NOME, ENDEREÇO E INSCRIÇÃO ESTADUAL E NO CNPJ DO IMPRESSOR; Nº DA AIDF, DATA E QUANTIDADE DE IMPRESSÃO; Nº DE ORDEM DO 1º E DO ÚLTIMO DOCUMENTO E SUA SÉRIE E SUBSÉRIE.					

Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais



## Negociação de fretes, tarifas e cargas

A esta altura, todos sabem que o Brasil é um país fortemente voltado ao modal rodoviário (aproximadamente 60% da matriz modal é rodoviária) e que o transporte é a rubrica com maior relevância dentro dos custos logísticos das empresas. Com o efeito da globalização, tanto a carga quanto os passageiros têm demandado por serviços de transporte que condigam com a nova era das ".com" em que o *Just-in-Time* já não é rápido o suficiente, portanto, precisamos entregar serviços especializados, pontuais, rápidos e continuamente com valor agregado condizente com o mercado.

Entretanto, sabemos também que nossa infraestrutura não suporta as atuais demandas de prazos e pontualidade.

Segundo o índice de desempenho logístico do Banco Mundial (2010), ou LPI<sup>1</sup>, a infraestrutura brasileira está ranqueada em 37.º lugar, sendo que a nossa economia está entre as 10 maiores do mundo. Em sua pesquisa anterior (2007), o Banco Mundial colocou o Brasil como a sexta maior economia do mundo, empatado com Reino Unido, França, Rússia e Itália.

Na tabela abaixo você pode observar quem são os 10 primeiros no *ranking* geral do LPI e de infraestrutura especificamente.

País	Infraestrutura	Ranking	LPI	LPI Ranking
Alemanha	4.34	1	4.11	1
Países Baixos	4.25	2	4.07	4
Noruega	4.22	3	3.93	10
Singapura	4.22	4	4.09	2
Japão	4.19	5	3.97	7
Suíça	4.17	6	3.97	6
Estados Unidos	4.15	7	3.86	15
Finlândia	4.08	8	3.89	12
Luxemburgo	4.06	9	3.98	5
Suécia	4.03	10	4.08	3

(Banco Mundial, 2010. Adaptado.)

<sup>1</sup> LPI (Logistics Performance Index) é uma ferramenta interativa de *benchmarking* criada para ajudar os países a identificarem os desafios e oportunidades que se deparam no seu desempenho na logística do comércio e o que eles podem fazer para melhorar seu desempenho. O LPI 2010 permite comparações entre 155 países.

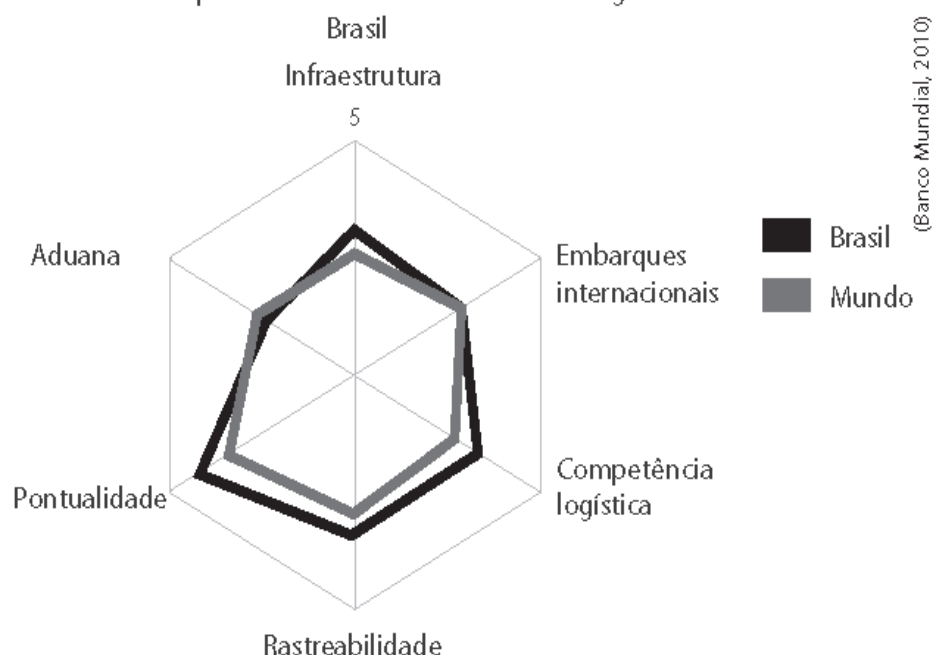
Porém, quando fomos analisar os custos resultantes da nossa fraca infraestrutura o problema fica ainda maior, a pesquisa anterior de 2007 mostra o Brasil na 126.<sup>a</sup> posição no quesito custo logístico doméstico. Com esse tipo de desempenho como seremos competitivos? Embora o último *ranking* não traga o item custos logísticos domésticos, estes foram avaliados e é possível perceber que o custo sempre é uma consequência direta do baixo rendimento dos outros componentes do LPI, conforme tabela a seguir.

**Tabela 1 – Posição Brasil *Ranking* LPI 2010**

	Brasil		Mundo	
	score	rank	score	diferença
Total IPI	score	3.20	2.87	0.33
	rank	41		
Aduana	score	2.37	2.59	-0.22
	rank	82		
Infraestrutura	score	3.10	2.64	0.46
	rank	37		
Embarques internacionais	score	2.91	2.85	0.06
	rank	65		
Competência logística	score	3.30	2.76	0.54
	rank	34		
Rastreabilidade	score	3.42	2.92	0.50
	rank	36		
Pontualidade	score	4.14	3.41	0.73
	rank	20		

(Banco Mundial, 2010)

**Gráfico 1 – Comparativo Brasil versus mundo *Ranking* LPI 2010**



Além dessa análise, outras referências foram pesquisadas para encontrar como fica o custo logístico de países no mundo demonstrando a participação do custo de transporte. E novamente o Brasil aparece como um dos mais caros, porém, parcialmente explicado justamente pelo alto custo do transporte.

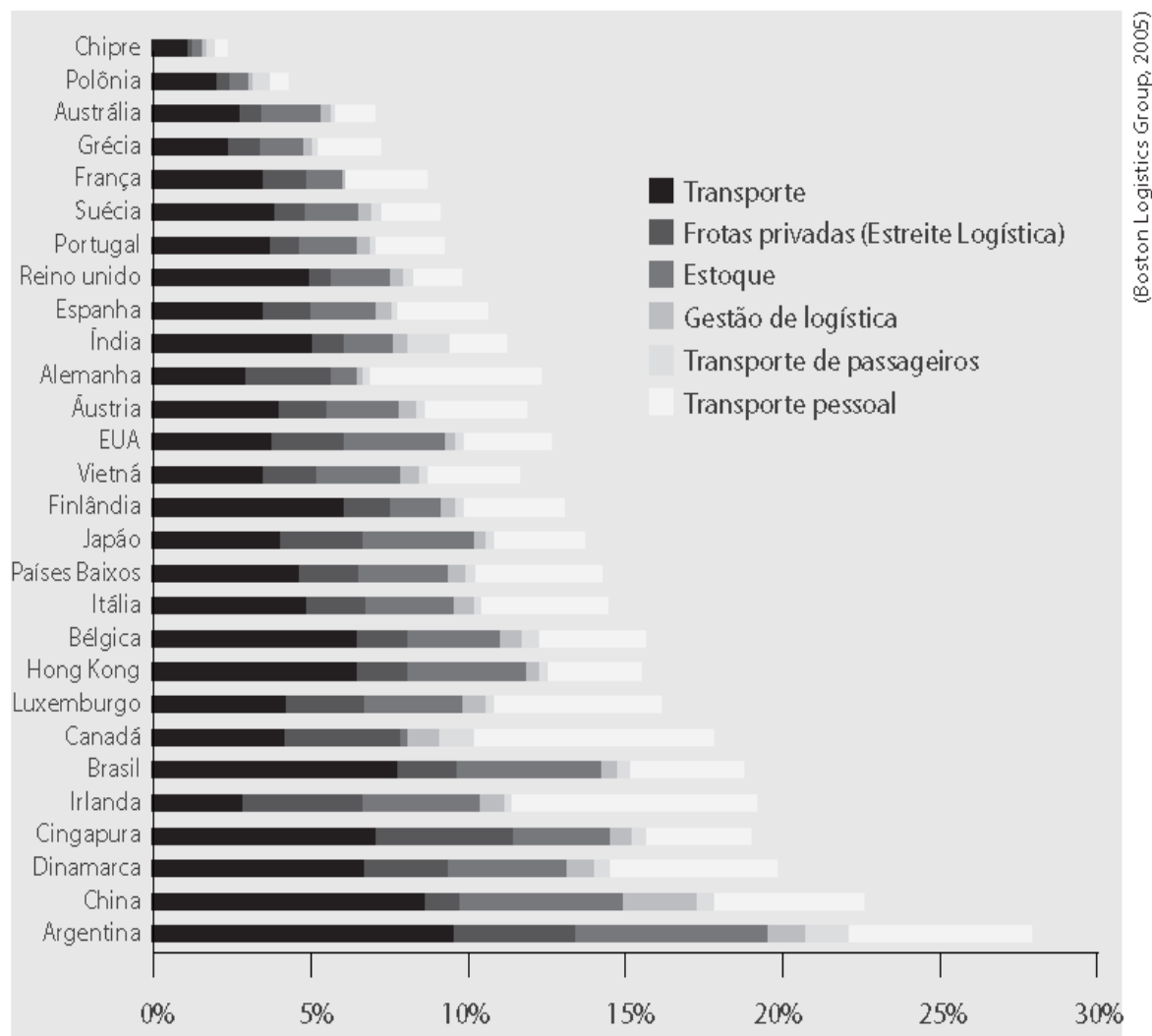


Figura 1 – Abertura dos custos logísticos em relação aos PIB.

Com todas essas informações é notória nossa necessidade pela melhoria radical em nossos processos e também em nossas operações para podermos obter custos mais competitivos perante esse mercado sem fronteiras que nos é apresentado, principalmente com a entrada de *players* internacionais no mercado de transportadoras.

## Concorrência no setor de transportes

Independente do segmento de atuação e/ou da finalidade do serviço logístico a ser executado, uma empresa é sempre submetida às leis de merca-

do. Segundo a natureza da concorrência existente, os mercados podem ser classificados em:

- mercado de concorrência perfeita;
- mercados de concorrência imperfeita.

## Mercado de concorrência perfeita

A concorrência perfeita retrata uma situação em que não existe cliente, empresa ou consumidor que possam influenciar de forma unilateral o preço de mercado. Para configurar uma concorrência perfeita são necessários vários aspectos:

- em virtude do grande número de *players*, nenhuma empresa consegue, sozinha, influenciar os preços;
- existência de elevado número de empresas a ofertar produtos ou serviços semelhantes e com mesma estrutura de custos;
- existência de um grande número de consumidores e todos unificados com a mesma informação disponível sobre a oferta existente no mercado;
- o preço é o atributo determinante para a compra do produto/serviço, por não existirem significativas diferenças entre eles;
- quando todos os *players* conhecem perfeitamente as condições do mercado, diz-se que o mercado é transparente;
- inexistência de barreiras à entrada ou à saída de empresas no mercado.

As empresas que operam dentro do mercado de concorrência perfeita não têm motivos para ofertar preços diferenciados da média do mercado. Na eventualidade de alguma empresa ofertar o produto com o preço superior à média praticada, haverá uma migração dos seus clientes para outras empresas, partindo do pressuposto que o produto/serviço sejam iguais e seus consumidores tenham as informações do mercado de forma clara e ampla. E no caso de a empresa praticar um preço inferior ao médio do mercado, baseado que esse mercado trabalha com uma estrutura de custo semelhante,

esse preço reduzido acarretaria prejuízos que no longo prazo se tornariam insustentáveis.

Essa situação nem sempre ocorre na prática. No Brasil, o transporte rodoviário de cargas apresenta situação próxima de uma concorrência perfeita, pelo grande número de *players* de porte semelhante que oferecem serviços nas mesmas condições. Além disso, é fácil determinar os preços dos concorrentes, bem como é igualmente fácil a entrada de novos *players*.

## Mercado de concorrência imperfeita

No caso de mercados de concorrência imperfeita, significa justamente o oposto dos mercados de concorrência perfeita, em que existe ao menos uma empresa, consumidor ou cliente que detém poder suficiente para influenciar o mercado de alguma forma. São exemplos de concorrência imperfeita:

- monopólios;
- oligopólios;
- concorrência monopolística.

## Monopólio

O monopólio corresponde a um mercado de concorrência imperfeita por caracterizar-se pelo ofertante ser único no mercado, ou seja, nessa situação essa empresa tem muito poder para influenciar diretamente o preço do mercado, mesmo que sozinha. Como exemplo histórico desse tipo de concorrência imperfeita temos a Petrobras, que até 1997 exerceu o monopólio do petróleo no Brasil, por força do Estado que determinou por questões de desenvolvimento do país que a Petrobras ficaria sozinha no mercado. Nesse caso é um monopólio criado de forma artificial pelo Estado, onde a regulamentação do mercado é feita pelo governo, em função dos altos prazos de retorno e precisam de ser protegidos pelo governo.

Também existem casos de monopólios naturais, como: distribuição de energia elétrica, TV a cabo ou sistema de fornecimento de água, ainda que na atualidade em vários locais no Brasil já exista alguma concorrência nesses setores.



## Oligopólio

No caso de um oligopólio, que também corresponde a uma estrutura de mercado de concorrência imperfeita, se caracteriza por ser um mercado dominado por um pequeno número de empresas de forma que uma dessas tem poder de influenciar significativamente os outros. Ainda se caracteriza por grandes barreiras de entrada de novos concorrentes.

Os oligopólios são muito comuns, sendo muito frequente encontrá-los em alguns setores da indústria, transportes e comunicações.

No transporte de carga existem nichos que tendem a um oligopólio como aluguel de guinchos, cargas indivisíveis, e outras.

Uma tendência de evolução dos oligopólios é para os oligopólios de conluio (ou cartel), nos quais os oligopolistas se organizam entre si e em conjunto para acertar ou combinar os preços. A prática de cartéis é ilegal pelas leis antitruste, justamente pelos efeitos negativos que podem ser gerados na economia, sem falar do prejuízo ao consumidor.

## Cartel

Um cartel se caracteriza por um acordo explícito ou implícito entre concorrentes para proteger seus preços ou mesmo para eliminar algum concorrente e futuramente postular altos lucros, ou mesmo majorar o preço para aumentar seu lucro no curto prazo. Nesse caso deixa de existir a livre concorrência que beneficia tanto o consumidor.

<sup>2</sup> Lei Sherman (ou *Sherman Anti-Trust Act*) é uma das leis antitruste norte-americanas. Apesar de os monopólios serem considerados ilegais segundo a lei consuetudinária já no séc. XIX, a partir de certa altura essas leis começaram a revelar-se ineficazes perante as fusões e trustes que começaram a surgir. É neste contexto que em 1890 é aprovado o *Sherman Act*, o qual declarou ilegal a monopolização de qualquer ramo de negócio bem como a combinação ou conspiração para restringir a atividade econômica. O *Clayton Act* (ou *Clayton Anti-Trust Act*) é uma das leis antitruste norte-americanas, tendo sido aprovado em 1914 para danificar alguns aspectos do *Sherman Anti-Trust Act* de 1890.

Um cartel consiste em uma organização de empresas independentes entre si, entretanto produzem o mesmo tipo de produto ou serviço e que se associam para elevar os preços de venda e limitar a produção, criando assim uma situação semelhante a um monopólio (no sentido em que as empresas cartelizadas funcionam como uma única empresa). Estes tipos de acordos podem concretizar-se pela fixação conjunta dos preços de venda, pela divisão do mercado entre si ou pela fixação de quotas de produção para cada uma das empresas participantes.

Devido às limitações que provocam na concorrência e consequente ineficiências de mercado, esses tipos de conluios são proibidos na maioria dos países em que vigora a economia de mercado (através das leis antitruste). Os exemplos mais sugestivos desse tipo de leis são a Lei Sherman e a Lei Clayton<sup>2</sup>, ambas norte-americanas.

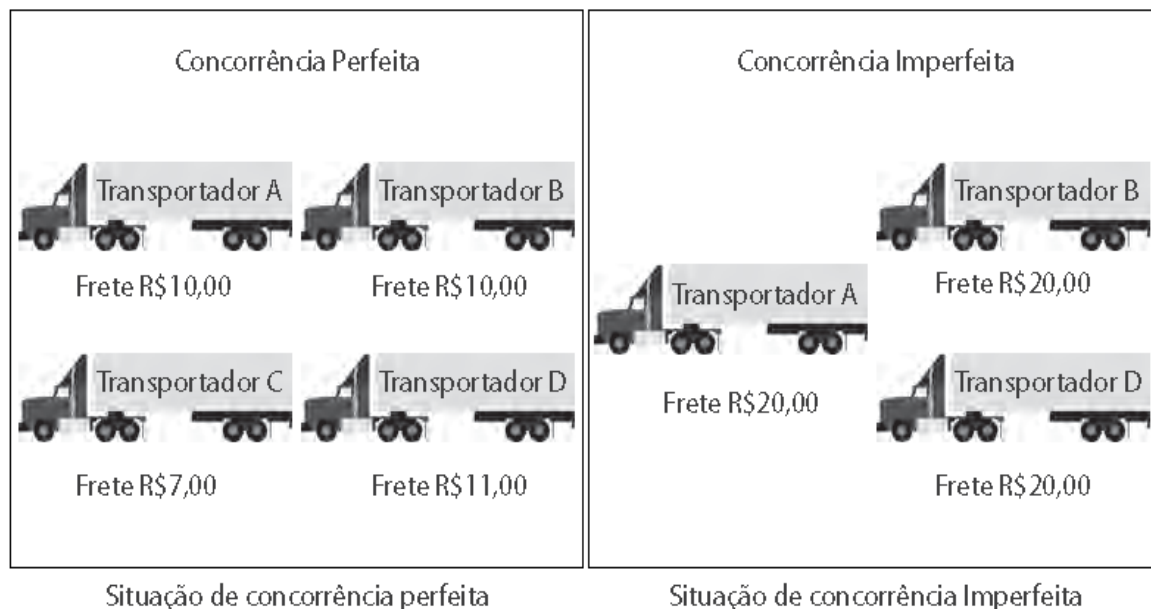
Além dos cartéis formados por empresas, podem também ser formados cartéis entre países, os quais procuram controlar a oferta de determinado bem. O cartel de países mais conhecido é a Opep (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), o qual é constituído pela maioria dos maiores produtores de petróleo. Embora a Opep não tenha o domínio absoluto do mercado, consegue ter uma influência extremamente forte através do seu sistema de fixação de quotas de produção para cada um dos países membros. (NUNES, 2009)

## Concorrência monopolística

Segundo o professor de Economia Paulo Nunes,

a concorrência monopolística é uma forma de concorrência imperfeita e corresponde a uma situação em que existem numerosas empresas no mercado, porém que oferecem produtos ou serviços não totalmente homogêneos e, por isso, não totalmente substituíveis. Numa situação desse tipo, cada uma das empresas possui algum poder de mercado para influenciar o preço dos seus próprios produtos ou serviços. De fato, no seu produto particular, diferenciado dos produtos dos restantes concorrentes, cada empresa funciona como um pequeno monopólio – a maior ou menor proximidade de uma situação de monopólio depende do grau de diferenciação (portanto do grau de substituição) existente entre os diferentes produtos oferecidos: se esse grau de substituição é reduzido, a concorrência será maior e está-se mais próximo da concorrência perfeita; se o grau de substituição é elevado, a concorrência será mais reduzida e está-se mais próximo de uma situação de monopólio. (NUNES, 2007)

Em função dessa análise podemos exemplificar a concorrência no mercado através dos seguintes cenários:



Em sua grande maioria o mercado de transportes rodoviários trabalha dentro de uma concorrência perfeita, exigindo ainda mais profissionalismo e estratégia para conseguir ser competitivo no Brasil, principalmente pelo fato de ser pouco consolidado o mercado, que tem um grande número de pequenas transportadoras regionais.

Ainda dentro da negociação, percebem-se as empresas embarcadoras muito focadas em negociar, discutir, reduzir as tarifas para efetivar rapidamente a redução do custo de transporte e conseqüentemente uma redução no custo da logística. Quando o prestador de serviço de transporte chega ao seu limite, o embarcador abre uma cotação e invariavelmente aparece algum

outro transportador que consegue operar com menores custos (dentro da concorrência perfeita) e que o tempo indicará se essa operação é viável pelo aspecto da rentabilidade. Porém, esse processo é finito e oprime o fornecedor até um momento que este pode abandonar a conta, afinal, todos queremos lucrar. Nossa sugestão é um trabalho colaborativo de ambas as partes (embarcador com transportador), buscando desenvolver um modelo de transporte diferente que reduz o custo da operação, e não focar só no preço. Nessa abordagem o processo não tem fim, porém, ele é mais trabalhoso e o resultado não acontece imediatamente; ele será percebido em médio ou longo prazo, porém, dessa forma, existe uma melhoria contínua instaurada e ainda aproxima a relação comercial entre as partes.

## Tarifas de frete rodoviário

As tarifas de transporte rodoviário de carga são basicamente compostas por cinco parcelas, que buscam ressarcir, de forma equilibrada, o transportador das despesas realizadas com a prestação do serviço, são elas:

- frete-peso;
- frete-valor;
- Gris (gerenciamento do risco);
- taxas;
- pedágio.

Segundo o *Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de Cargas*, publicado e atualizado em outubro de 2001 pelo Decop – Departamento de Custos Operacionais da NTC (Associação Nacional do Transporte de Carga e Logística), podemos descrever os principais fatores da composição do custo de transporte de carga rodoviário da seguinte forma:

O frete-peso é a parcela da tarifa que tem por finalidade remunerar o transporte do produto entre os pontos de origem e de destino. Inclui tanto custos diretos quanto custos indiretos, como custos operacionais do veículo, despesas administrativas e de terminais, custos de capital e taxa de lucro operacional. A soma destes constitui o custo operacional, que é específico para cada transportadora e para cada tipo de serviço realizado.

Comumente chamado de *ad-valorem*, o frete-valor, outro componente tarifário, é fundamental para o equilíbrio entre custos e receitas. Proporcional ao valor da mercadoria transportada, tem como finalidade resguardar o transportador dos riscos de acidentes e avarias envolvidos em sua atividade. Tais riscos são proporcionais ao tempo que o bem fica em poder da empresa durante a operação de transporte.

Por sua vez, as taxas destinam-se a remunerar os serviços adicionais necessários à prestação dos serviços. São cobradas apenas quando os serviços correspondentes são efetivamente prestados. Em alguns, casos, variam com o peso transportado.

A principal taxa cobrada pelo setor é a de gerenciamento do risco (Gris). Trata-se de uma alíquota sobre o valor da mercadoria, necessária para cobrir despesas relacionadas com o gerenciamento de riscos ligados ao roubo de cargas, inclusive o seguro facultativo de desvio de carga.

No serviço fracionado, é cobrada também uma taxa de despacho, coleta e entrega.

No Norte, Nordeste e Zona Franca, devem ser cobrados tributos estaduais e federais específicos. (DECOP, 2001)

## Composição das tarifas de frete rodoviário

### Frete-peso

O frete-peso compõe-se basicamente de:

- custos operacionais;
- taxa de lucro.

Os custos operacionais são determinados por meio de estudos técnicos e variam de uma empresa para outra. Daí a importância de se levantar tais despesas de maneira precisa, pois somente assim será possível realizar a análise realista do desempenho da empresa por tipo de serviço realizado.

Sem uma análise desse tipo, fica impossível para o administrador decidir objetivamente sobre a viabilidade do transporte de um determinado tipo de mercadoria. Para a grande maioria das empresas, no entanto, a estrutura básica de custos é bastante semelhante. As variações ocorrem apenas em alguns parâmetros, que devem ser analisados caso a caso.

Já a taxa de lucro é introduzida por um fator maior do que 1, pelo qual se multiplicam os custos operacionais para se chegar ao frete-peso. Nas planilhas que elabora para a NTC, a Fundação Instituto de Pesquisas trabalha com 11% sobre o custo. Mas, cabe a cada empresa, baseada na competição de mercado, determinar a taxa que deve aplicar em cada caso. (DECOP, 2001)

A composição exata desses custos é bem complexa, já que para se chegar ao valor final é preciso calcular todos os custos envolvidos dentro de cada item. Por questões didáticas os custos serão citados, e as informações completas de como efetuar cada cálculo podem ser encontradas no *Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte*, publicado e atualizado pelo Decop em 2001, e disponível em: <[www.guiadotrc.com.br/pdf/FILES/MANUAL.pdf](http://www.guiadotrc.com.br/pdf/FILES/MANUAL.pdf)>.

Os *custos operacionais* de uma empresa de transporte de cargas compõem-se de duas parcelas principais:

- custo de transferência;
- despesas administrativas e de terminais (DAT).

Os *custos de transferência* correspondem às despesas do transporte de cargas entre dois terminais. Divide-se em:

- custos fixos;
- custos variáveis.

Os primeiros correspondem às despesas operacionais do veículo que não variam com a distância percorrida, isto é, continuam existindo, mesmo com o veículo parado. Geralmente, são calculados por mês. Já os custos variáveis correspondem a despesas que variam com a distância percorrida pelo veículo, ou seja, que inexistem caso o veículo permaneça parado. (DECOP, 2001)

O *custo fixo* de operação do veículo é composto das seguintes parcelas:

- remuneração mensal do capital empatado (RC);
- salário do motorista (SM);
- salário de oficina (SO);
- reposição do veículo (RV);
- reposição do equipamento (RE);
- licenciamento (LC);
- seguro do veículo (SV);
- seguro do equipamento (SE);
- seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF).

O *custo variável* é composto das seguintes parcelas:

- peças, acessórios e material de manutenção (PM);
- despesas com combustível (DC);
- lubrificantes (LB);
- lavagem e graxas (LG);
- pneus e recauchutagens (PR).

As despesas indiretas (DI), também conhecidas como despesas administrativas e de terminais (DAT), são aquelas que não estão relacionadas diretamente com a operação do veículo. Não variam, portanto, com a quilometragem rodada, mas sim com a tonelage movimentada. Assim, seu custo deve ser apurado dividindo-se o seu valor mensal pela tonelage mensal movimentada. São chamadas também de Despesas Administrativas e de Terminais (DAT). (DECOP, 2001)

*As despesas administrativas e de terminais estão divididas em duas grandes parcelas:*

- salários e encargos sociais do pessoal não envolvido diretamente com a operação dos veículos (pessoal administrativo, de vendas, diretoria etc.);
- outras despesas necessárias ao funcionamento da empresa, como aluguel, impostos, material de escritório, comunicações, depreciação de máquinas e equipamentos etc.

## Frete-valor e Gris

De todos os custos envolvidos no transporte, o frete-valor e o gerenciamento de riscos (Gris) talvez sejam os que geram maior número de incompreensões, até mesmo entre os próprios transportadores. Particularmente, no caso de mercadorias de alto preço, como eletroeletrônicos, computadores, medicamentos, cigarros etc., este custo envolve valores vultosos e crescentes. (DECOP, 2001)

## Responsabilidade do transportador

Supõe-se que a taxa de lucros já incorpore os riscos normais, presentes em qualquer atividade. Remanescem sem cobertura, no entanto, os riscos específicos resultantes da responsabilidade pela integridade da mercadoria, que devem ser cobertos pelo transportador. Inerentes à atividade, tais riscos não guardam relação direta com o peso da mercadoria ou a distância do transporte, mas sim com o seu valor e com o tempo em que permanece em poder do transportador.

Salvo em circunstâncias excepcionais previstas em lei (caso fortuito, força maior, erro ou negligência do embarcador, deficiência de embalagem, vício intrínseco do bem transportado, greves, locautes e bloqueios de tráfego), devidamente comprovadas, o transportador não pode, em nenhuma hipótese, eximir-se da sua responsabilidade pela integridade dos bens que lhe forem confiados para transporte, dos quais torna-se fiel depositário. É o que determinava o artigo 102, do antigo Código Comercial Brasileiro, em vigor há mais de 100 anos. Por sua vez, o artigo 749 do Novo Código Civil Brasileiro determina que "o transportador conduzirá a coisa a seu destino, tomando todas as cautelas necessárias para mantê-la em bom estado e entregá-la no prazo previsto". Limitada apenas pelo valor declarado no conhecimento do transporte, sua responsabilidade estende-se desde a coleta até a entrega final do bem. (DECOP, 2001)

Este risco de perdas, danos, acidentes e avarias, varia também em função de outros fatores: peso, embalagem, tipo de estrada e quantidade de manuseios.

São inúmeros os casos em que o transportador pode ser obrigado a indenizar o usuário. Por exemplo: avaria total ou parcial resultante de colisão, capotamento, tombamento ou

incêndio de veículos ou armazéns; má estiva, carregamento inadequado; água de chuva e inundação; desaparecimento total ou parcial da mercadoria devido a perda durante o transporte, apropriação indébita, furto, roubo etc.

Há também situações em que o transportador pode ser responsabilizado por danos causados a terceiros pela carga transportada: perecimento ou contaminação do produto, atrasos anormais na execução do transporte, acidentes provocados pela carga, danos à saúde pública ou ao meio ambiente (em especial no transporte de produtos perigosos) etc.

É preciso incluir ainda nesta relação as multas a que está sujeito o transportador, geralmente proporcionais ao valor da mercadoria, mas desproporcionais à intensidade da culpa ou ao prejuízo causado ao erário. Muitas vezes, são causadas por funcionários subalternos ou prepostos, o que impede a transferência do prejuízo ao usuário ou ao funcionário responsável.

Fica evidente que tais riscos não se manifestam com o mesmo grau de intensidade em todos os casos. Ao contrário, eles variam com o tipo e o valor da mercadoria, tempo de permanência da carga em poder do transportador e dos locais a serem percorridos. (DECOP, 2001)

## Gerenciamento de riscos

O gerenciamento de riscos envolve, antes de tudo, a identificação dos riscos a que está exposto o transporte; e o levantamento da natureza, o valor e a frequência dos sinistros já acontecidos e dos que possam ocorrer no futuro. Em seguida, deve-se adotar medidas de controle de perdas e de reparações financeiras dos danos.

O controle de perdas compreende a adoção de medidas físicas e operacionais capazes de conduzir à completa eliminação do risco ou, caso ocorra o sinistro, à minimização das perdas.

No entanto, mesmo adotadas as medidas necessárias para eliminar os riscos e para minimizar as perdas, ainda remanescem riscos potencialmente importantes. É indispensável, portanto, que o empresário adote medidas para assegurar a reparação financeira dos danos, caso esses venham a ocorrer. Tais medidas compreendem:

- Retenção de perdas, ou seja, utilização de disponibilidades próprias para ressarcir os danos, por meio de recursos ordinários de caixa ou por meio de fundos específicos ou reservas especiais (autosseguro).
- Transferência de perdas, ou seja, repasse para terceiros das perdas acidentais, seja mediante contratos de seguros ou mediante contratação de empresas ou pessoas físicas para a execução de determinados serviços, com cláusula específica de responsabilidade.
- Prevenção de riscos, por meio de medidas de gerenciamento, com rastreamento, escoltas armadas etc.
- Redução de riscos, por meio de utilização de equipamentos e métodos de gerenciamento que aumentem a segurança do transporte.

Assim, quando o transportador adota um sistema de rastreamento por GPS, está praticando uma medida de prevenção de risco. Quando utiliza carroçarias fechadas, está procurando proteger melhor a mercadoria e reduzir riscos em caso de acidentes. Quando faz seguros ou terceiriza as operações, está transferindo riscos. E mesmo, depois de tudo, até por falta de alternativa, ainda terá de “banicar” riscos que são intransferíveis.

Muitas vezes, a necessidade de coordenar todas essas ações exige a criação pela empresa de transportes de um órgão especializado em gerenciamento de riscos, que mobilize pessoal de segurança e recursos tecnológicos avançados, como o rastreamento de veículos por meio de satélites, rádios e/ou computadores de bordo, escolta de veículos e medidas capazes de aumentar a segurança patrimonial de suas instalações.

A combinação de tais medidas reflete uma decisão empresarial, tomada a partir do exame de variáveis tais como a potencialidade do risco, a probabilidade de que ele se materialize, custos financeiros da sua transferência, prevenção ou redução etc.

No transporte rodoviário de cargas, todavia, esta decisão é limitada por exigências legais, que impõem a transferência compulsória de determinados riscos, sob a forma de seguros, cujos prêmios nem sempre são compatíveis com as coberturas e indenizações oferecidas.

Constata-se, pois, que os seguros representam uma das parcelas relativas à responsabilidade e ao risco do transportador, mas não a única, nem a mais significativa. Mesmo que o embarcador desonere o transportador da responsabilidade pelos seguros, ele continuará arcando com todas as despesas de prevenção, redução e retenção de riscos.

Mesmo que desonerado do seguro, o transportador não se exime das cautelas normais para proteger a carga. Caso contrário, o risco das suas operações aumentará de tal forma que a seguradora não tardará a aumentar os prêmios ou exigir a sua substituição por outro fornecedor.

Além disso, o seguro RCTRC cobre apenas os danos causados à mercadoria quando o veículo está em trânsito (incêndio, roubo, colisão e tombamento). Assim, avarias e quebras de mercadorias, assim como furtos de cargas ocorridos nos terminais não estão cobertos.

Embora em outros países seja possível fazer seguros mais amplos (*all risks*), esse tipo de seguro ainda não existe no Brasil. Da mesma forma, na Europa, a responsabilidade do transportador é limitada a 8,33 DES (Direitos Especiais de Saque) por quilo de mercadoria, o que não ocorre no Brasil. (DECOP, 2001)

## Frete-valor

Ao gerenciar os riscos que assume por ter em seu poder bens de terceiros, o empresário de transportes suporta custos nada desprezíveis, como medidas de prevenção, redução e transferência de perdas. Ainda assim, contudo, continua sujeito a um elevado residual de risco, a ser coberto com recursos próprios.

Para ressarcir-se desses custos e riscos residuais, deve-se agregar ao preço do transporte, além do frete-peso e das taxas, uma taxa adicional, denominada frete-valor; e outra denominada de gerenciamento de riscos (Gris).

Não faz sentido que produtos de alto valor por tonelada (eletroeletrônicos, por exemplo) paguem o mesmo frete que produtos de baixo valor (tijolos, por exemplo), pois os riscos e responsabilidades envolvidos no transporte de um e de outro são muito diferentes. Mas é exatamente isso que aconteceria se o preço fosse determinado com base apenas no frete-peso. Determinado com base apenas em fatores como peso e distância, o frete-peso não tem relação direta com o valor do bem que se transporta.

O frete-valor, também conhecido como *ad-valorem*, é determinado a partir de percentuais aplicados sobre o valor da nota fiscal da mercadoria transportada. Crescentes com a distância



da viagem, tais percentuais proporcionam um aumento de frete proporcional ao tempo que o bem fica sob responsabilidade do transportador.

O frete-valor cumpre também uma função social, na medida em que barateia o frete dos gêneros de primeira necessidade em relação aos dos produtos de consumo mais sofisticados.

Para o transportador, a cobrança do frete-valor é vital, pois se trata da única maneira de cobrir as despesas resultantes dos riscos a que a atividade está sujeita.

Para o usuário, o frete-valor representa um critério importante na hora de escolher uma transportadora. Diante de um transportador que não efetua a cobrança, terá fundadas razões para temer pelo seu patrimônio em trânsito. No mínimo, tal empresário não tem a mais remota noção de gerenciamento de riscos, o que se constitui em grande risco para o próprio usuário. (DECOP, 2001)

### Custos de gerenciamento de riscos (Gris)

Os custos de gerenciamento de riscos (Gris), relacionados com o roubo de cargas, por sua vez, podem ser assim classificados:

- seguros facultativos de desvios de cargas (RCF-DC);
- salários: monitores de equipamentos de rastreamento e segurança; horas extras; obrigações sociais;
- investimentos: investimentos em sistema de rastreamento e monitoramento; taxas de habilitação dos equipamentos; retorno do investimento; reposição dos equipamentos;
- custos operacionais de gerenciamento de riscos: taxas do Fistel; bilhetagem; *air time*; consultas a cadastros de carreteiros; escoltas.

O cálculo da alíquota de gerenciamento de riscos é feito pela fórmula:

$$\text{Gris} = \frac{(1) + (2) + (3) + (4)}{\text{VM}} \times 100/0,8$$

Gris = alíquota de gerenciamento de riscos

a (4) = despesas relacionadas acima

VM = valor da mercadoria em R\$/t

0,8 = taxa de administração

Devido à dificuldade de se isolar os salários do setor de gerenciamento de risco, muitas vezes, eles são incorporados diretamente às despesas administrativas e de terminais, o que pode levar a uma taxa subestimada para o Gris.

Recomendada pelo Conet – Conselho Nacional de Estudos de Transportes e Tarifas –, em fevereiro de 2001, a alíquota do Gris pode variar com a faixa de valor agregado, tipo de produto, características de comercialização, maior ou menor possibilidade de identificação das unidades (número de série, lote etc.), grau de risco das regiões compreendidas no itinerário etc.

O Gris substitui, desde fevereiro de 2001, o Adicional de Emergência (Ademe), criado há mais de 15 anos. Seu valor de referência nas tabelas da NTC/Fipe é de 0,30%, com mínimo de R\$3,00 por conhecimento. (DECOP, 2001)

## Taxas ou generalidades

Na composição final do frete de uma mercadoria podem figurar também algumas taxas e tributos, conhecidos também como *generalidades*, desde que não incluídas nas despesas administrativas e de terminais. Muitas delas são bastante antigas e continuam fazendo parte dos “usos e costumes” do setor, mesmo após o aperfeiçoamento dos critérios técnicos de cálculo de custos.

A finalidade das taxas sempre foi cobrir riscos anormais, serviços de documentação ou tributos específicos, necessários à realização do transporte e que não estão relacionados com o volume ou o peso do bem transportado.

Como tal característica dificulta a inclusão dessas despesas no frete-peso, a solução encontrada foi a instituição de taxas capazes de ressarcir a empresa desse tipo de custo. (DECOP, 2001)

## Cubagem

A cubagem somente é cobrada em casos de cargas de baixa densidade, que lotam a carroceria antes de completar o limite de peso, nesse caso, sofrerão um acréscimo no frete-peso proporcional a esse desequilíbrio.

As tarifas por tonelada são calculadas levando em consideração cargas cuja densidade permita ao veículo completar o seu limite de peso bruto antes que se esgote a sua capacidade volumétrica. Caso contrário, o veículo vai completar sua lotação volumétrica antes que sua capacidade em peso seja alcançada. Ou seja, o custo, que se mantém praticamente o mesmo, deverá ser coberto por um número menor de toneladas transportadas, o que penaliza o custo por tonelada.

Entende-se por densidade ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ), o valor obtido dividindo-se o peso da carga, em quilogramas pelo seu volume em metros cúbicos. O volume de carga ( $\text{m}^3$ ) é obtido multiplicando-se todas as medidas (comprimento, largura, altura) em metros ocupadas pela carga.

O coeficiente de acréscimo de cubagem, pelo qual se multiplica o frete, deve ser calculado da seguinte forma:

$$CA = \frac{DI}{DP}$$

Onde:

CA = coeficiente de acréscimo (multiplicador)

DI = densidade ideal

DP = densidade do produto a ser transportado

Para cada veículo existe uma densidade ideal que deverá ser calculada através da capacidade de carga líquida do veículo dividida pelo volume do compartimento de carga. É muito usual utilizar para carretas de 27 toneladas de peso com  $90\text{m}^3$  gerando uma densidade média de  $300\text{kg}/\text{m}^3$  o que a grande maioria dos transportadores utiliza como padrão na base de cálculo de suas tabelas de frete.

No caso da transferência, são usados principalmente carretas de três eixos e caminhões trucados. Tradicionalmente, a NTC adota para essa operação o valor de  $300\text{kg}/\text{m}^3$  como densidade ideal, como exemplificado no parágrafo acima.

Devido à redução da densidade das cargas ao longo das últimas décadas e à necessidade de aumentar a produtividade do transporte, existe uma tendência para se elevar a capacidade volumétrica dos caminhões novos. O movimento ECR, por exemplo, já especifica carretas para 30 paletes, com 2,65m de altura e cerca de 15,30m de comprimento, cuja capacidade supera  $97\text{m}^3$ . Da mesma forma, o aumento do limite do comprimento total dos caminhões trucados, de 12m para 14m, pela Resolução 12/98 do Contran, permite carrocerias com mais de  $60\text{m}^3$  de capacidade.

Além do mais, as próprias transportadoras costumam adaptar a capacidade volumétrica dos seus veículos à densidade média das cargas transportadas.

A NTC decidiu manter a densidade tradicional de  $300\text{kg}/\text{m}^3$  em função da idade média dos veículos ainda ser muito alta, demonstrando um baixo índice de renovação da frota. Isso não impede que cada transportadora defina a sua própria densidade ideal, com base na cubagem dos equipamentos que utiliza e na maior ou menor possibilidade de compensar o grande volume de cargas leves com mercadorias mais pesadas (lastro).

No caso das transportadoras de lotação (cargas completas), tal compensação geralmente não é possível. No caso de carga fracionada, a densidade

média geralmente situa-se na faixa de 200kg/m<sup>3</sup>, o que exige a aplicação do fator de cubagem. Como exemplo temos a transportadora Braspress que utiliza uma esteira com um portal *laser*<sup>3</sup> para a cubagem eletrônica de cada volume transportado que alimenta o processo de faturamento pelo valor exato da cubagem.

No caso da carga líquida, os tanques devem ser dimensionados levando-se em conta a densidade real do produto, para que possam trafegar sempre cheios. Isso aumenta a estabilidade do veículo e dispensa a aplicação do fator de cubagem. No entanto, se o veículo for usado para transportar uma carga de menor densidade, será necessário utilizar o fator de correção de cubagem.

Opcionalmente, pode ser negociada uma tarifa por viagem, cuja validade independe da tonelagem transportada e da densidade da carga. Ou ainda uma tarifa por m<sup>3</sup>, que resultará da divisão do custo por viagem pela capacidade volumétrica do veículo (e não pela capacidade em peso).

## Pedágios

As taxas oficiais de pedágio serão repassadas ao tomador do serviço de transporte, considerado o número de eixos do veículo utilizado.

## Penalidades e medidas administrativas no transporte e distribuição

Além das restrições de infraestrutura, do problema do roubo de carga na área de transportes, o fornecedor e transportador também precisam se preocupar com as penalidades no caso de não conseguir atender a demanda do cliente na quantidade ou no tempo desejados.

Na indústria automotiva é comum nos contratos de fornecimento penalidades que podem chegar a R\$900,00 por minuto de linha parada, caso o abastecimento por causa do fornecedor ou do transportador não chegar a tempo e culminar esse atraso na parada de linha. Lembrando que o *transit time* de São Paulo (ABC paulista) para Gravataí (RS) nessa situação fica em 18 horas.

Grande parte dos embarcadores internacionais já exige índices de desempenho mínimos e caso contrário é exigido um plano de ação para correção

<sup>3</sup> Portal *laser*: uma porta que emite feixe *laser* para a cubagem eletrônica de cada volume que passa por ela transportada por uma esteira elétrica que está equipada com uma balança de alta precisão, com isso o equipamento pesa e cuba cada volume movimentado por essa transportadora de forma eletrônica independente da informação do embarcador.

do problema ou o restabelecimento dos índices para o próximo mês, porém, caso isso não ocorra, as penalidades podem culminar no descredenciamento do fornecedor pela falta no atendimento das necessidades da prestação de serviço.

Os indicadores mais comuns para avaliação do serviço é justamente a eficiência de entrega, ou seja, de cada 100 entregas fracionadas, o mercado admite que se tenha até cinco entregas atrasadas, porém, empresas de alta tecnologia ou farmacêutica não aceitam mais que três entregas atrasadas a cada 100, perfazendo uma eficiência de entrega de 97%.

Existem contratos que demandam 95% de eficiência de entrega, e no caso de atingir 94%, por exemplo, essa diferença – de 1% – será transformada em desconto no total da fatura de cobrança pelo serviço, chegando ao máximo de 5%, o que pode significar toda a rentabilidade de um mês de trabalho. Além de outros indicadores que podem ser postulados do tipo ocorrências, ou rastreabilidade da informação, indicadores de avaliação e penalização em caso do não atingimento da meta estipulada.

*Performance* de rastreabilidade, ou seja, o transportador tem até ao meio-dia do dia seguinte para informar o *status* das entregas feitas hoje, independente se houve alguma ocorrência, com meta de ter 99% das informações dentro do sistema do embarcador e com a penalidade igual à eficiência de entrega, ou seja, se tiver 98% dos dados no sistema ao final do mês, teremos um abatimento de 1% do total do valor do contrato, somente por não ter conseguido inputar os dados no sistema.

Com esses exemplos de controle e necessidade de informações, é mandatório ao transportador a automação de sistemas de rastreamento e gestão de entregas eficientes que possam não somente atender a necessidade do embarcador, mas principalmente ser preventivo na tomada de decisão do transportador.

## **Penalidades aplicadas às empresas de transporte**

As penalidades aplicadas às empresas de transporte de carga podem ser divididas nas seguintes categorias:

- transporte internacional de carga;

- transporte nacional de carga;
- transporte de cargas perigosas.

## Transporte internacional de carga

Nosso país, em virtude de uma situação geográfica privilegiada dentro da América Latina e com uma fronteira terrestre de mais de 15 719km, mantém relevantes acordos de transporte internacional terrestre, principalmente rodoviário, com quase todos os países da América do Sul. Com alguns países ainda estamos em negociação, são eles a Colômbia, Equador, Suriname e Guiana.

Nesse caso, dependendo do país de destino, precisamos buscar suas leis e penalidades locais, e a competência para negociação e aplicação dos acordos e seus desdobramentos é da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

O acordo sobre transporte internacional terrestre entre os países do Cone Sul, que contempla os transportes ferroviário e rodoviário, inclui Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Peru, Paraguai e Uruguai. Entre Brasil e Venezuela refere-se apenas ao transporte rodoviário. O mesmo ocorrerá com a negociação que está em andamento com a Guiana.

O Mercado Comum do Sul (Mercosul) é um tratado de integração, com maior amplitude entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai e absorveu o Acordo de Transportes do Cone Sul.

No caso do Mercosul, já se atingiu estágio mais avançado com a negociação e adoção de normas técnicas comunitárias.

A evolução dos transportes internacionais terrestres se faz através de negociações conjuntas periódicas visando atender as crescentes necessidades das partes, pela incorporação dos avanços tecnológicos e operacionais, pelo maior grau de segurança e pela maior agilidade dos procedimentos aduaneiros e imigratórios.

Os atos legais e regulamentares, os procedimentos operacionais e as informações estatísticas sobre o transporte internacional terrestre podem ser encontrados no site da ANTT.

## Transporte nacional de carga

A agência responsável pela regulamentação do transporte rodoviário de carga é a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) <[www.antt.gov.br](http://www.antt.gov.br)>.

No *link* abaixo você pode acessar a Lei 11.442 (5 jan. 2007) na íntegra:

<[www.antt.gov.br/legislacao/internacional/Lei11442.htm](http://www.antt.gov.br/legislacao/internacional/Lei11442.htm)>.

A partir da lei existe uma infinidade de decretos e resoluções que igualmente versam sobre as exigências dentro desse setor, tudo isso pode ser observado a partir do *link*: <[www.antt.gov.br/legislacao/Internacional/index.asp](http://www.antt.gov.br/legislacao/Internacional/index.asp)>.

## Transporte de cargas perigosas

Em caso de transporte de produtos químicos ou perigosos, existe uma infinidade de artigos, leis etc. que variam de produto para produto, variam em relação à sua concentração por embarque, e também ao *mix* dos produtos, com severas penalidades ao transportador e ao embarcador que não respeitar a legislação. Observe que ambos são solidários à penalidade.

No entanto, pode-se consultar na Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), através do site <[www.abiquim.org.br](http://www.abiquim.org.br)> quais transportadores são detentores da Sasmaq, que é uma metodologia para avaliação técnica da Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade; essa avaliação é feita por entidades certificadoras internacionais credenciadas pela Abiquim, além disso, no próprio site também são relatadas várias necessidades de controle por parte dos transportadores em caso de cargas perigosas.

A Lei 10.233, de 5 de junho de 2001, ao promover uma reestruturação no setor federal de transporte, estabeleceu, em seu artigo 22, inciso VII, que compete à ANTT regulamentar o transporte de cargas e produtos perigosos em rodovias e ferrovias.

No âmbito da ANTT, essa atividade compete à Gerência de Regulação do Transporte Rodoviário de Cargas (GeroC).

O regulamento brasileiro do transporte terrestre de produtos perigosos baseia-se nas recomendações emanadas pelo Comitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, que são atualizadas perio-

dicamente e publicadas no Regulamento Modelo conhecido como *Orange Book*, bem como no Acordo Europeu para o Transporte Rodoviário e no Regulamento Internacional Ferroviário de Produtos Perigosos na Europa.

Tal regulamentação compreende, basicamente, os Decretos 96.044, de 18 de maio de 1988, e 98.973, de 21 de fevereiro 1990, que aprovam, respectivamente, os Regulamentos para o Transporte Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos, complementados pelas instruções aprovadas pela Resolução ANTT 420, de 12 de fevereiro de 2004, e alterações posteriores.

Os documentos citados especificam exigências detalhadas aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos, estabelecendo prescrições referentes à classificação do produto, marcação e rotulagem das embalagens, sinalização das unidades de transporte, documentação exigida, entre outras.

A Resolução ANTT 420/2004 foi resultado da análise da equipe técnica da ANTT, tendo como parâmetro as recomendações internacionalmente praticadas, bem como as contribuições encaminhadas pelos agentes envolvidos em toda a cadeia dessa atividade, quando da submissão do texto da referida resolução a processos de Audiência Pública.

Nas atividades de transportes de carga são considerados perigosos os produtos classificados pela ONU e publicados no *Modelo de Regulamento – Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos* conhecido como *Orange Book*.

Para outros casos a Lei 11.442, que disciplina o Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil, depende para sua completa aplicação, de regulamentação que ficou a cargo da ANTT.

## Conclusão

De acordo com Fleury (2000), administrar o transporte significa tomar decisões sobre um amplo conjunto de aspectos. Essas decisões podem ser classificadas em dois grandes grupos: decisões estratégicas e decisões operacionais. As decisões estratégicas se caracterizam pelos impactos de longo prazo, e se referem basicamente a aspectos estruturais. As decisões operacionais são geralmente de curto prazo e se referem às tarefas do dia a dia dos responsáveis pelo transporte.



No entanto, para que os gestores tomem decisões acertadas, é imprescindível que as prestadoras de serviços de transportes possuam sistemas de informações gerenciais fundamentados em pesquisas, que reduzam as incertezas ao mensurar custos e resultados, tornando mais fácil controlar os custos e realizar a medição de desempenho de suas atividades, com suporte de informações relevantes para as tomadas de decisão.

Existe uma tendência de os transportadores gerarem tarifas vinculadas às atividades empregadas na operação de transporte, por exemplo:

- caso seja necessário paletização ou mesmo despaletização;
- manipulação da carga para a entrega;
- agendamento com o cliente da entrega;
- armazenagem em trânsito;
- horários especiais que impliquem adicionais de salário;
- embalagens deficientes etc.

Pela perspectiva de entender nossos custos, esse tipo de tarifa por atividade é muito salutar, pois demonstra onde está gerando seu custo, e muitas vezes esse custo é incrementado por exigências de nosso cliente final (o recebedor da carga) que não são repassadas ao preço praticado pelo embarcador. Com essa política da abertura dos custos de transporte por atividade o gestor de logística terá matéria-prima para demonstrar de onde estão vindo os custos e poderemos trabalhar na raiz da geração do custo.

Não é possível trabalhar para reduzir o custo sem saber de onde o custo está sendo gerado.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### **Tendências no transporte rodoviário de cargas fracionadas no Brasil**

As empresas em geral têm realizado intermináveis esforços para manter-se competitivas em seus mercados. Nesse contexto a empresa de transporte de carga fracionada assume papel importantíssimo na transformação da cadeia logística como um diferencial competitivo.

Em transição para um ambiente cada vez mais dinâmico e menos estático, aonde se prioriza o fluxo das informações e dos materiais, as empresas estão colocando em prática conceitos como *Just-in-Time (JIT)*, *Continuous Replenishment*, *Lean Manufacturing* etc. gerando impactos altamente positivos sobre os inventários. Para exemplificar, em 1980 os estoques representavam 8,5% do PIB norte-americano; em 2008 chegaram a menos de 3%. Menos estoques parados e mais caminhões em trânsito.

Se de um lado reduzimos estoques, por outro lado, ocorrerá uma maior pressão sobre os custos de transporte, em função do aumento do nível de fracionamento das cargas. A "atomização" dos pedidos e dos embarques torna a gestão do transporte de carga fracionada imprescindível para as empresas. Um importante fabricante mundial de eletroeletrônicos, por exemplo, reportou que em 2000 cerca de 10% dos seus embarques tinha múltiplas entregas; em 2003 já representavam 46% e em 2008 ultrapassaram 75%. Nos últimos 10 anos, segundo levantamentos realizados nos EUA, o peso médio por embarque diminuiu em 15% no transporte aéreo doméstico e 10% na carga fracionada transportada no modal rodoviário.

A redução do tempo de ciclo de pedido (tempo decorrido entre coleta e entrega) e a pontualidade na entrega são condições imperativas para competir nesse mercado. Como conseguir isso a um custo competitivo?

A atividade de contratação de transportes será cada vez mais encarada como uma atividade estratégica dentro das empresas, devido ao impacto em custos e nível de serviços, e será cada vez mais comum a concentração de volumes em poucos prestadores de serviços. Os editais de concorrência serão tratados com extremo profissionalismo, o nível de exigência será cada vez maior e os embarcadores buscarão parcerias de longo prazo, atreladas a contratos.

Nesse novo ambiente empresarial, podemos apontar algumas tendências no mercado de cargas fracionadas.

Novas plataformas de distribuição serão desenvolvidas, principalmente em função da intensificação do *e-business*. Em comparação com o primeiro semestre de 2008, as vendas pela internet aumentaram em cerca de 30%, atingindo algo ao redor de R\$5,0 bilhões. Segundo o Ibope Nielsen, mais de 65 milhões de brasileiros com mais de 16 anos estão conectados à internet. O número de computadores no Brasil alcançou a marca de 60 milhões, entre

máquinas residenciais e corporativas. Com isso, proporcionalmente, há um computador para cada três brasileiros. A previsão é que, até 2012, o país tenha 100 milhões de computadores, o que equivaleria a um micro para cada dois habitantes. Portanto, esqueça os tradicionais modelos de consolidação de cargas e de centralização dos estoques e prepare-se para um volume cada vez maior de entregas diretas aos clientes finais.

Para complicar ainda um pouco mais tudo isso, não se esqueçam da logística reversa. Para o embarcador um grande desafio; para as transportadoras uma excepcional oportunidade.

O mercado continuará se expandindo a taxas superiores ao da economia em geral, e também acima de outros serviços logísticos. Análises realizadas nos EUA apontam que a receita das empresas de transporte de carga fracionada (US\$/ton/milha) mais que dobrou nos últimos 30 anos, principalmente em função de uma maior consolidação das cargas, maiores volumes e de preços superiores. Aqui no Brasil, o crescimento está ao redor de 20% a 30% ao ano, mas encontramos fenômenos como a JadLog que apresentou um crescimento de 70% neste primeiro semestre, e prevê um aumento de 80% em seu faturamento em 2009.

Estimamos que o faturamento com cargas fracionadas triplique nos próximos cinco anos no Brasil.

O preço continua e continuará sendo o principal critério para a escolha do transportador de carga fracionada. A pontualidade na entrega aos poucos assumirá maior importância. As empresas de transportes precisarão racionalizar e reduzir custos administrativos e operacionais. A rentabilidade líquida sobre a receita de vendas no setor de cargas fracionadas está, atualmente, ao redor de 2% a 5% e se as despesas administrativas e de terminais não estiverem sob controle, a sobrevivência futura das empresas poderá ser comprometida. Em raros casos identificamos rentabilidades líquidas superiores a 5%, dificilmente ultrapassando os 12% alcançados nas melhores situações. Aliás, custear o transporte de carga fracionada é e continuará sendo um enorme desafio para as transportadoras. Elaborar tabelas de preços então, o que dizer? Qual a fórmula mágica?

Muitas empresas revisarão a sua malha logística e optarão por “enxugar” a rede existente; outras continuarão expandindo rapidamente a sua área de atuação; a Planalto Encomendas, por exemplo, conta com mais de 100 filiais

ou bases nos estados do Sul do Brasil. A criação de novas filiais e a manutenção da estrutura atual deverão ser criteriosamente analisadas, sob o ponto de vista mercadológico, operacional e financeiro.

As empresas do transporte de carga fracionada precisarão desenvolver alianças operacionais regionais, para garantir ampla cobertura geográfica e prazos de entrega confiáveis. As grandes empresas deverão se concentrar nas principais cidades (polos) e capitais do Brasil e delegar a empresas menores e mais especializadas a distribuição nas localidades mais distantes. Rotas secundárias apenas deverão ser absorvidas à medida que se tornem economicamente viáveis.

Em função da intensificação da globalização, continuaremos assistindo a um crescimento significativo do transporte internacional e as empresas de transporte rodoviário de cargas fracionadas necessitarão se inserir nesse conceito, através de parcerias com os grandes operadores logísticos mundiais. Muitas desenvolveram a opção do transporte aéreo, apresentando excelentes resultados.

A concorrência se intensificará. No Brasil, nos próximos 10 anos, assistiremos a um aumento do número de empresas atuando na carga fracionada, para depois presenciarmos uma redução do número de transportadoras, e aí sim, constataremos um aumento real e significativo dos preços do frete. Esse é um processo que não ocorrerá em menos de 10 anos e deverá estar consolidado até 2020. As empresas suportarão essa espera?

Também ocorrerá uma competição cada vez maior entre o modal aéreo e rodoviário, por isso, as transportadoras deverão ampliar a sua área de cobertura e oferecer diferentes opções de transporte em função dos tempos de entrega, como já fazem atualmente os grandes *freight forwarders* como UPS, Fedex e DHL. Na Europa e principalmente nos EUA, em função da necessidade de se reduzir custos, têm ocorrido uma migração do cliente do modal aéreo para o modal rodoviário, que cada vez mais oferece soluções de curto prazo de entrega, e acima de tudo, altamente confiáveis. Em 2005 a Fedex, pela primeira vez em sua história, registrou um número maior de embarques através de seu serviço de carga fracionada terrestre, superando o tradicional modal aéreo.

Para terem êxito nessa disputa entre modais, as empresas de transporte deverão disponibilizar um amplo menu de serviços que considerem diferen-

tes prazos e preços para entregas emergenciais ou superexpressas (em horas) com parcerias com o modal aéreo, entregas expressas (em horas, no mesmo dia), *premium* (entre 1 ou 2 dias), padrão ou *standard* (2 a 3 dias) e agendadas (prazo variável). Também deverá haver um alto comprometimento com o prazo acordado com o cliente; algumas empresas se autopenalizam e não cobram por fretes não entregues no prazo.

Não esqueça de sua área de GRC – Gestão do Relacionamento com os Clientes. Mais que um SAC ou telemarketing, desenvolva uma solução integrada de atendimento ao cliente.

Especializar-se valerá a pena? A especialização em determinados segmentos no transporte de cargas fracionadas deverá ser cuidadosamente estudada. Escala será vital para as grandes empresas, daí a necessidade de ampliar o raio de atuação; para pequenas e médias empresas poderá ser extremamente viável uma especialização em poucos segmentos.

A atuação em diversos segmentos inevitavelmente levará a problemas com a otimização cúbica dos veículos, gerenciamento de risco e ao controle do nível de avarias dentro de patamares aceitáveis. Imagine transportar em um mesmo veículo autopeças, cosméticos, têxtil, vinhos finos, computadores e produtos farmacêuticos?

Embora a TNT tenha realizado a aquisição da Mercúrio e do Expresso Araçatuba, as empresas brasileiras do setor de cargas fracionadas ainda não precisarão se preocupar com a ação dos grandes operadores logísticos internacionais, já que o foco continuará voltado para o mercado norte-americano, Europa Ocidental, Leste Europeu, China e demais países asiáticos, principalmente se a economia se recuperar a partir de 2010. A atuação dessas empresas aqui no Brasil permanecerá cautelosa e não deveremos presenciar novas grandes aquisições nos próximos anos, principalmente porque os empresários brasileiros do setor de transportes têm enormes dificuldades em valorizar as suas empresas no momento de uma eventual venda. Será mais provável assistirmos a fusões entre empresas nacionais. Por exemplo, imagine uma nova empresa oriunda da fusão de empresas como Rapidão Cometa, Expresso Jundiá, Rodonaves, Transportes Bertolini, Mira e Translovato, formando uma empresa de mais de R\$2,0 bilhões de faturamento anual, com sinergias que permitiriam uma redução nos custos operacionais e despesas administrativas de mais de 20%? Sonho ou realidade?

Este é o momento de otimizar as operações existentes, investir no capital humano e em tecnologia e de garantir a prestação de um bom nível de serviço. Tecnologia ainda é uma importante lacuna a ser preenchida. Ainda há muito para se fazer e muito espaço para agregar valor aos clientes internos e externos.

O crescimento desenfreado deve ser reavaliado. Priorizar receita e não a lucratividade tem sido um erro comumente cometido pelas empresas do setor. Cuidados com as armadilhas do crescimento. Ainda há tempo para ajustes e principalmente para um correto direcionamento estratégico, que garantirá o crescimento e sobrevivência das empresas de transporte de carga fracionada no futuro.

(Disponível em: <<http://cvlogtransportes.blogspot.com/2009/09/tendencias-no-transporte-rodoviario-de.html>>.)

---

## Atividades de aplicação

1. Por que o transporte de carga é considerado um mercado perfeito?
2. O transporte de carga rodoviário possui duas grandes tarifas, consideradas as mais importantes, quais são?
3. Por que algumas cargas são cubadas?

---

## Referências

DEPARTAMENTO de Custos Operacionais (Decop). **Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte**. 2001. Disponível em: <[www.guiadotrc.com.br/pdffiles/MANUAL.pdf](http://www.guiadotrc.com.br/pdffiles/MANUAL.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2010.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber. **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

MENCHIK, Carlos Roberto. **Glossário de Termos no Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos**. Disponível em: <[www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46](http://www.prologbr.com.br/login.php?p=arquivo/46)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

NUNES, Paulo. **Enciclopédia Know Net**. 2007. Disponível em: <[www.knoow.net/](http://www.knoow.net/)>. Acesso em: 10 dez. 2009.

VALENTE, Amir Mattar *et al.* **Gerenciamento de Transporte e Frotas**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

---

## Gabarito

1. Justamente por ter uma grande número de *players* fragmentando o mercado, inexistindo alguma empresa que destaque-se por obter uma grande parcela do *marketshare*.
2. Frete-peso e frete-valor.
3. Em função de a carga ter baixa densidade, ou seja, ela ocupa muito espaço com pouco peso.







# **Gestão de risco, seguros, rastreamento e monitoramento**

## **História do seguro**

Conforme a história relata em várias fontes o seguro é uma atividade bastante antiga, com alguma semelhança a uma aposta. O homem sempre esteve preocupado com a segurança de sua existência, inicialmente a existência física. Por sofrer as consequências das variações meteorológicas (como frentes frias, tempestades, furacões e outros) e dos perigos da vida, desde os tempos antigos procuramos nos organizar em grupos sociais para termos maior força e garantir nossa segurança e consequente sustento para nossas famílias. Com o tempo buscamos garantir nossas finanças e reduzir a insegurança nas atividades cotidianas, assim surgiu o seguro como conhecemos hoje. O seguro nasce da necessidade do homem em gerenciar/reduzir o risco. Segundo Keedi (2005), existem indícios que já na Babilônia, 23 séculos antes de Cristo, caravanas de camelheiros que cruzavam o deserto dividiam entre si os eventuais prejuízos com a morte de animais. Surge a ideia contemporânea do seguro, todos (segurados) se juntam para dividirem um possível prejuízo (sinistros) e alguém administra o dinheiro (seguradora).

Da mesma forma no Império Romano ou mesmo a China antiga, também haviam formas de seguros rudimentares, através de associações que visavam ressarcir membros que tivessem algum tipo de prejuízo. Os comerciantes chineses que se aventuravam a transportar suas mercadorias em embarcações que desciam pelas correntezas dos grandes rios continentais e que, para evitar a ruína de alguns deles, distribuía as mercadorias de forma que cada barco contivesse uma pequena parte de cada comerciante, dessa forma estavam aplicando princípios básicos de seguro. Se uma embarcação afundasse, a perda correspondia a uma fração dos bens de cada um. O mesmo se pode dizer dos comerciantes árabes, que para cruzar os desertos e lugares inóspitos distribuía os seus bens entre as várias caravanas e, dentro da mesma caravana, entre diversos camelos, sempre com o objetivo de minimizar o risco.

Com a expansão marítima da época mercantilista a cobertura aos riscos ganhou nova relevância. Tornaram-se comuns operações chamadas de Contrato de Dinheiro e Risco Marítimo, que consistia num empréstimo dado a um navegador, e que previa uma cobrança maior no caso de sucesso da viagem e o perdão da dívida se a embarcação e a carga fossem perdidas. Foi em virtude dos seguros marítimos que se desenvolveu a gestão de risco na maior parte do mundo. Essas criativas e pitorescas formas de seguros foram de extrema importância para garantir a segurança dos comerciantes que operavam comprando e vendendo mercadorias que circulavam por vias terrestres e marítimas. Nessa época o seguro ainda inspirava dúvidas com relação à integridade das “seguradoras” – que na verdade eram pessoas que assumiam os riscos de forma compartilhada.

O seguro foi tomando maiores proporções e conquistando credibilidade, sendo em Gênova, por volta de 1347, que o primeiro contrato de seguros foi escrito. Nesse contrato continham inúmeras cláusulas estabelecendo direitos e deveres às partes envolvidas. As primeiras apólices são datadas de 11 de julho de 1385 (Pisa–Itália) e 10 de julho de 1397 (Florença–Itália). As apólices tornavam-se comuns no final do século XIV. No século XVII, o mercado securitário se expandiu e ganhou novos produtos de cobertura terrestre, especialmente em decorrência do grande incêndio de Londres de 1666, que destruiu cerca de 25% da cidade.

Com a Revolução Industrial, o seguro acabou tornando-se um item praticamente mandatário em todas as áreas da atividade humana, afinal, os avanços tecnológicos, as atividades de alto risco e os novos meios de transporte podem causar prejuízos de grandes proporções. Todo esse crescimento da indústria, do comércio e dos meios de transporte, fez com que as empresas seguradoras também evoluíssem para acompanhar a demanda do mercado. Hoje existem seguradoras que controlam vultosos valores, contribuindo com a sociedade na geração de empregos e com projetos de responsabilidade social.

O seguro no Brasil, segundo Keedi (2005), começou a se desenvolver com a vinda da Família Real Portuguesa e a abertura dos portos, em 1808, que intensificaram a navegação. A primeira empresa seguradora do país, e que tinha um nome muito sugestivo, a Companhia de Seguros Boa-Fé, surgiu no mesmo ano, com objetivo de operar no seguro marítimo, cujas normas eram reguladas pela Casa de Seguro de Lisboa.

A primeira legislação brasileira regulamentando o seguro marítimo pelo Código Comercial é de 1850, quando novos padrões foram criados para regular o mercado de seguro, mesmo os terrestres. Em 1855, foi fundada a Companhia de Seguros Tranquilidade, no Rio de Janeiro, a primeira a trabalhar com seguro de vida, produto que sofreu preconceito cultural pela inusitada inovação, tanto pela sociedade quanto pela Igreja. A regulação de seguros não marítimos só viria com o Código Civil de 1916.

O Instituto de Resseguros do Brasil (hoje IRB-Brasil Re) (<[www2.irb-brasilre.com.br](http://www2.irb-brasilre.com.br)>.) foi criado em 1939 pelo então presidente Getulio Vargas com objetivo bem delineado: fortalecer o desenvolvimento do mercado segurador nacional, através da criação do mercado ressegurador brasileiro. A medida tinha como objetivo aumentar a capacidade seguradora das sociedades nacionais, retendo maior volume de negócios em nossa economia, ao mesmo tempo em que captaria mais poupança interna. Com a atribuição de exercer o monopólio, quebrado em 2007, do resseguro no país, em 1966 surgiu a Superintendência de Seguros Privados (Susep), para substituir o Departamento Nacional de Seguros Privados e Capitalização como órgão oficial fiscalizador das operações de seguro, estabelecendo-se assim o Sistema Nacional de Seguros Privados, que estaremos especificando as entidades envolvidas logo abaixo.

## Seguros

Define-se como seguro todo contrato pelo qual o segurador obriga-se a indenizar a outra parte, o segurado, em caso da ocorrência de determinados prejuízos (chamados de sinistro), em troca do recebimento de um prêmio de seguro.

O propósito do seguro é dar proteção financeira ao segurado com relação à sua carga transportada contra sinistros que podem ser avarias, tombamento, furto, visando apenas repor um dano advindo da ocorrência de um sinistro e nunca proporcionar lucros com relação ao bem segurado.

Uma operação de seguro no transporte/logística depende essencialmente de dois fatos distintos, porém interligados, a saber, (I) a compra e a venda de determinada mercadoria; e (II) o transporte envolvido. É necessário que a condição de venda ou compra determine quem tem a responsabilidade de arcar com a contratação do seguro, o que geralmente se dá conforme a

<sup>1</sup> CIF: *Cost, Insurance and Freight* ou Custo, Seguro e Frete. Nesse caso, o material cotado já tem tudo embutido no preço, ou seja, é posto no destino. Condição em que o vendedor é responsável pelos custos, seguro marítimo e despesas de frete dos produtos.

<sup>2</sup> FOB: *Free on Board* ou Livre a Bordo – denominação da cláusula de contrato segundo a qual o frete não está incluído no custo da mercadoria. Tem algumas variações de FOB. Pode ser FOB Fábrica, quando o material tem que ser retirado, e FOB Cidade, quando o fornecedor coloca o material em uma transportadora escolhida pelo cliente (comprador) e este é responsável pelo pagamento de tudo, inclusive as despesas de seguro.

<sup>3</sup> Incoterms: Termos Internacionais de Comércio / *International Commerce Terms* – linguagem de 13 termos utilizada no mercado exterior para padronizar as formas de compra e embarque desenvolvidas pela Câmara de Comércio Internacional CCI International Chamber of Commerce em 1936. Enfim, os Incoterms têm esse objetivo, uma vez que se trata de regras internacionais, imparciais, de caráter uniformizador, que constituem toda a base dos negócios internacionais e objetivam promover sua harmonia. São eles: EXW, FCA, FSA, FOB, CFR, CIF, CPT, CIP, DAF, DES, DEQ, DDU e DDP.

modalidade CIF<sup>1</sup> ou FOB<sup>2</sup> ou em caso de negócios internacionais qual das 13 formas estipuladas pelo Incoterms<sup>3</sup> acordado entre as partes.

## Contrato de seguro (apólice)

O contrato de seguro basicamente é uma operação realizada entre duas partes, o segurado e o segurador. Essa operação é coordenada por uma terceira parte denominada corretor. Segundo o Código Civil Brasileiro: “Art. 757. Pelo contrato de seguro, o segurador se obriga, mediante o pagamento do prêmio, a garantir interesse legítimo do segurado, relativo à pessoa ou à coisa, contra riscos predeterminados” (Lei 10.406/2002).

Através do contrato de seguro, define-se: o segurador assume o risco de ressarcir o segurado em caso de prejuízo decorrente de um sinistro, mediante o recebimento de uma contrapartida pecuniária, determinada “prêmio”. Também pode-se acordar incluir entre os riscos assumidos pelo segurador as despesas incorridas pelo segurado relativas a providências tomadas no sentido de evitar ou reduzir os danos que a mercadoria possa sofrer em decorrência de um sinistro, porém, isso é facultativo.

A apólice de seguro é nada mais que um instrumento que formaliza o contrato de seguro, onde contém as declarações e informações do segurador e do segurado.

## Estrutura do sistema nacional de seguro privado

O sistema nacional de seguros privados tem por finalidade controlar e fomentar o mercado de seguros, inserindo-o cada vez mais na economia nacional, e é composto dos seguintes entidades (atores):

**CNSP (Conselho Nacional de Seguros Privados)** – <[www.fazenda.gov.br/portugues/orgaos/cnsp/cnsp.asp](http://www.fazenda.gov.br/portugues/orgaos/cnsp/cnsp.asp)> é a entidade normatizadora das operações de seguros no país, tem por atribuições fixar as diretrizes e normas da política de seguro privados; regular a constituição, organização, funcionamento e fiscalização dos que exercem atividades subordinadas ao Sistema Nacional de Seguros Privados, determinar as características dos contratos e ramos de seguro bem como a aplicação de penalidades previstas; fixar características/diretrizes gerais dos contratos de seguro e resseguro; prescrever os critérios de constituição das Sociedades Seguradoras,

com fixação dos limites legais e técnicos das respectivas operações; autorizar corretoras e seguradoras a operar no mercado; disciplinar a corretagem do mercado e a profissão do corretor.

**Susep (Superintendência de Seguros Privados)** – <[www.susep.gov.br/](http://www.susep.gov.br/)>

entidade administrada por um conselho-diretor, composto pelo superintendente e por quatro diretores. Também integram o colegiado, sem direito a voto, o secretário-

geral e o procurador-geral. Compete ao colegiado fixar as políticas gerais da autarquia, com vistas à ordenação das atividades do mercado, cumprir e fazer cumprir as deliberações do CNSP e aprovar instruções, circulares e pareceres de orientação em matérias de sua competência. A presidência do colegiado cabe ao superintendente que tem, ainda, como atribuições, promover os atos de gestão da autarquia e sua representação perante o governo e a sociedade.



Divulgação.

**IRB-Brasil Resseguros S.A. (Instituto de Resseguros do Brasil)** – <[www.irb-brasilre.com.br](http://www.irb-brasilre.com.br)>

é uma sociedade anônima de economia mista com o objetivo de regular, controlar e fiscalizar as operações de resseguro, cosseguro e retrocessão, além de promover o desenvolvimento das operações de seguro no país. Isso de acordo com as diretrizes expedidas pelo CNSP.



Divulgação.

**Sociedades Seguradoras** – são as empresas que assumem os riscos realizando os seguros para seus clientes e indeniza em caso de sinistros sofridos pela carga segurada. São obrigadas a ressegurar, junto ao IRB, toda a responsabilidade assumida que excedam seus limites de suporte, podendo também aceitar resseguros quando assim autorizadas pelo IRB. Oferecem os produtos para os quais são autorizadas a operar pela Susep, e agem de acordo com as solicitações de seus segurados. Em mercado de livre concorrência as seguradoras estabelecem suas taxas de seguro, e serviços agregados ao cliente.

**Sociedades Corretoras** – pessoas físicas ou jurídicas que agem, obrigatoriamente, como intermediárias na contratação do seguro. O seguro não pode ser contratado diretamente com uma seguradora, e, mesmo sendo feito assim, haverá a imputação de uma corretora no contrato de seguro. O

corretor é autorizado pela Funenseg (Escola Nacional de Seguros) <[www.funenseg.org.br](http://www.funenseg.org.br)> a operar na atividade de seguro, pela qual recebe da seguradora uma comissão denominada corretagem.

As três primeiras formas não se envolvem diretamente no contrato de seguro. As partes envolvidas diretamente na contratação de um seguro são contratante/segurado, seguradora e corretora.

## **Fatores determinantes em uma apólice de seguro**

Descrevemos a seguir as condições gerais de uma apólice de seguro, que são aquelas condições estabelecidas para todas as coberturas, e aplicam-se aos bens segurados nas viagens em qualquer modal (rodoviário, aéreo, ferroviário, marítimo, fluvial ou lacustre). Consideram-se bens segurados as mercadorias identificadas na especificação da apólice e/ou averbações.

### **Objeto do seguro**

Cláusula inicial e genérica do interesse segurado, podendo ser pessoas, bens, coisas, obrigações, responsabilidades e direitos. Assim como estipula a cobertura e garantias dos riscos cobertos.

### **Importância segurada**

Estabelece qual o valor monetário correspondente ao objeto assegurado, podendo abranger lucros esperados pelo comprador com o objetivo de comercialização ou industrialização, assim como despesas e impostos, desde que claramente ratificados na apólice ou na averbação por meio de cobertura adicional. O valor segurado representa o limite máximo de indenização pagável por conta dos prejuízos cobertos, e não implica reconhecimento por parte da seguradora como prévia determinação do valor real dos bens segurados.

### **Limite de responsabilidade**

Define o valor monetário máximo que a seguradora assumirá, por viagem de um meio de transporte ou por acumulação de bens e/ou mercadorias em aeroportos ou portos ou eventualmente outro local previsto pelo seguro.

## Risco

É o evento incerto ou de data incerta que independe da vontade das partes contratantes, podendo ocorrer aleatoriamente a qualquer tempo. O risco é a expectativa de sinistro. Sem risco não pode haver contrato de seguro. É comum a palavra ser usada, também, para significar a coisa ou pessoa sujeita ao risco.

## Riscos cobertos

Estabelece que os riscos cobertos são aqueles definidos nas condições especiais de cada modalidade de seguro, que fazem parte integrante e inseparável da apólice.

## Franquia

Determina o valor no contrato representando o limite de participação obrigatória do segurado nos prejuízos resultantes de um sinistro. Sendo indicada na especificação da apólice ou averbações. A franquia normalmente varia entre 1% e 5% do valor segurado.

## Prêmio

É a importância paga pelo segurado, ou estipulante, à seguradora em troca da transferência do risco a que ele está exposto. Em princípio, o prêmio resulta da aplicação de uma porcentagem (taxa) à importância segurada. O prêmio deve corresponder ao preço do risco transferido à seguradora. No caso de falta do pagamento do prêmio, nas condições ajustadas pela apólice, fica isenta a companhia seguradora do pagamento da indenização em caso de sinistro.

## Formas de contratação e de pagamento do prêmio

Algumas formas de contratação do seguro podem ser:

- **apólice simples ou avulsa** – cobre embarques únicos e cujo pagamento é feito à vista e antes do início do risco;
- **apólice de averbação** – a que cobre múltiplos embarques comunicados à seguradora por formulário específico ou meio eletrônico, cujo pagamento é efetuado por meio de faturamento mensal.



- **apólice flutuante anual** – a que se destina a cobrir diversos embarques com prêmio fixo ou ajustável, pagável em parcelas negociadas na contratação do seguro.

Já sobre o pagamento do prêmio:

- **Perda total** – considera-se perda total do objeto segurado aquela que a avaria atinge ou ultrapassa 75% do valor segurado. E que a perda total pode ser aplicada a cada volume se esses puderem ser avaliados separadamente e não se trata de mercadoria a granel, sem embalagem, ou constituindo uma unidade.
- **Salvados** – são todos os bens recuperados pela seguradora de um sinistro e que ainda tenham valor econômico, deve-se tomar as providências, o mais rápido possível, para proteger os salvados e evitar a agravação dos prejuízos do sinistro. Por ter indenizado o segurado, todos os bens recuperados pertencem à companhia, que os vende para minimizar os seus prejuízos.
- **Liquidação do sinistro** – define a forma de liquidação do sinistro, como reparação, reposição ou indenização dos bens. Também o documento e forma de definição e comprovação do valor do bem, vistoria do bem sinistrado, prazo para indenização e que os documentos para liquidação do sinistro são os estabelecidos nas condições especiais.

## Obrigação do segurado

Determina as obrigações do segurado, entre elas o aviso imediato à seguradora, por escrito, sobre o sinistro, bem como tomar as providências cabíveis para a defesa, salvaguarda e preservação do objeto segurado. Os eventuais desembolsos, despesas ou custo de salvamento devidos a terceiros são por conta da seguradora na proporção do valor segurado. Também sobre a instrução do pedido de indenização com os documentos comprobatórios. Assegura-se de que todos os direitos contra transportadores, depositários ou terceiros sejam preservados.

## Documentos do seguro

**Apólice de seguro:** é o documento que a seguradora emite após o aceite do risco que instrumentaliza o contrato de seguro para todos os fins de di-

reito (tem valor jurídico) e deveres entre as partes envolvidas. Na apólice consta a identificação do bem segurado, a descrição dos riscos segurados, o valor do prêmio e as condições para seu pagamento, o valor segurado e a franquia, o prazo de vigência, o local de início e de término do seguro, a identificação do veículo transportador, a data de embarque e qualquer outro detalhe relevante à operação.

**Averbação:** o segurado assume a obrigação de comunicar à seguradora todos os embarques abrangidos pela seguradora através das informações que constam no Conhecimento de Embarque (CTR). Esse documento preenchido (eletronicamente ou manualmente) pelo segurado é utilizado para informar à seguradora sobre os bens garantidos na apólice em caso de apólices abertas ou flutuantes.

**Endosso:** é uma alteração ou aditamento à apólice de seguro, através da qual se registra e formaliza alterações no contrato de seguro.

## Formas especiais de seguro

**Cosseguero:** é a divisão da responsabilidade de um seguro vultuoso por parte do segurado ou da seguradora entre várias seguradoras, ou seja, a quebra de um seguro em vários seguros menores entre diversos seguradores. Os vários seguros somados deverão ser equivalentes ao seguro total, não podendo excedê-lo.

**Resseguro:** quando uma seguradora aceita um risco de uma empresa que ultrapassa a sua capacidade de garantia, nesse caso a seguradora contrata um resseguro. É a transferência a uma resseguradora de parte do risco assumido pela seguradora. Os contratos de seguros de grandes empresas, em razão dos valores elevados, são ressegurados. Apenas as seguradoras podem comprar resseguro. O mais vendido é para perdas patrimoniais de grandes empresas por incêndio, acidentes, explosão. Porém, com riscos trazidos pela sociedade moderna, como mudanças climáticas e sofisticação financeira, as seguradoras passaram a comprar resseguro para riscos financeiros e também catastróficos, seja por eventos da natureza ou causados pelo homem.

**Retrocessão:** é na verdade o resseguro das resseguradoras, ou seja, é a transferência do excesso que ultrapassa sua capacidade de indenizar para todas as seguradoras do mercado.

## Seguro do transportador

Além do seguro da mercadoria, existe também o seguro do transportador, sendo este de natureza bem diferente do exposto acima, pois, neste caso, preserva a operação de transporte incluindo: navios, caminhões, carrocerias, aeronaves etc. A principal diferença está no objeto do seguro, enquanto o seguro de mercadorias é efetuado pelo embarcador, este é feito pelo transportador para cobrir danos ou perdas aos veículos utilizados em seu transporte. Existe nas seguintes modalidades: rodoviário, aéreo e aquaviário.

### Transportador rodoviário

Essas empresas possuem à sua disposição algumas modalidades de seguro, que são:

- de veículo (casco), que cobre danos nos veículos transportadores;
- danos ocasionados pelos veículos e cargas contra terceiros, sejam danos materiais e/ou pessoais;
- seguro de responsabilidade civil do transportador rodoviário de carga, chamada RCTR-C (que é obrigatório), que cobre as mercadorias em transporte no território nacional, ou por 30 dias quando depositadas enquanto em processo de transporte decorrentes de acidentes, incêndios, colisões ou explosão, não as cobrindo quando fora do veículo transportador;
- RCF-DC (Responsabilidade Civil Facultativa – Desaparecimento de Carga) seguro de responsabilidade civil facultativo do transportador rodoviário de carga, que serve como cobertura aos riscos de dolo (roubo ou desvio) do conteúdo da carga transportada, conforme especificações do Conselho Nacional de Seguros Privados.

Resumindo:

Os seguros do transporte de carga		
Seguro Transporte Nacional (contratado pelo embarcador)	RCTR-C – Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário de Carga (contratado pelo transportador)	RCF-DC – Responsabilidade Civil – Desaparecimento de Carga (contratado pelo transportador)
É obrigatório e oferece cobertura completa, incluindo roubo e furto. Taxa: dependendo do caso, pode chegar a 0,07% do valor da carga.	É obrigatório e cobre acidente cuja responsabilidade seja imputada ao transportador. Taxa média: 0,013% do valor da carga.	Facultativo. Cobre o desaparecimento total ou parcial da carga por roubo ou furto. Taxa: de 0,01% a 0,09% do valor de cargas, dependendo do risco.

Guia do TRC. Disponível em: <[www.guiadotrc.com.br/lei/seguro.asp](http://www.guiadotrc.com.br/lei/seguro.asp)>.

Esses custos de seguro usualmente são repassados ao embarcador através da tarifa de *ad-valorem* estipulada por um percentual do valor da mercadoria, que inclui outros custos além do seguro diretamente, como: avarias na carga e descarga, extravios nos terminais das transportadoras, administração dos seguros etc.

Em casos específicos, que usualmente derivam de produtos de alto valor agregado e principalmente de produtos desejados pela indústria do roubo de cargas, se desenvolveu uma prática chamada de Dispensa de Direito de Regresso (DDR); esse documento formaliza que a transportadora não precisa assegurar a mercadoria, ficando a responsabilidade do seguro com o embarcador, muitas vezes por conseguir melhores negociações com a seguradora.

O início da prática de DDR remonta aos anos 1990, quando era praticamente inviável às transportadoras assegurarem as cargas de medicamentos. Devido a essa situação as seguradoras começaram a isentar as transportadoras da responsabilidade da averbação das cargas oriundas dessa indústria através da Dispensa de Direito de Regresso (DDR). Desde que as transportadoras seguissem um Plano de Gerenciamento de Risco (PGR), desenvolvido entre embarcador e segurador, no qual são determinadas as regras de segurança que a transportadora deverá seguir, com o objetivo de prevenir sinistros. Em caso de negligência do transportador em seguir as determinações do PGR, é possível cancelar a isenção de responsabilidade obrigando ao transportador arcar com o prejuízo do sinistro.

Com a diversidade de embarcadores, e cada um com o seu PGR, inicia-se um processo de grande complexidade na gestão do transportador com essa diversidade de modelos de gestão de risco, que por vezes são díspares ou inviáveis no aspecto do custo operacional, gerando atritos na negociação onde o elo frágil normalmente está no transportador.

## Transportador aéreo

Inclui o seguro para sinistros aeronáuticos que cobre os danos causados às aeronaves em virtude de acidentes, sendo, assim, um seguro de casco, que visa proteger a própria aeronave, assim como as despesas de salvamento e socorro, também aquelas representando indenizações a terceiros, e que cobre, entre outros, aterrissagem forçada, incêndios, colisão, explosões, queda etc. Sujeito à vistoria prévia da entidade seguradora.

Assim como o seguro RCTA-C (Responsabilidade Civil do Transportador Aéreo de Carga), contratado pelo transportador aéreo para cobrir as suas responsabilidades pelos danos e perdas às cargas de terceiros que lhe estão confiadas, cobre danos ou perdas às mercadorias, desde que ocorram durante o transporte e sejam causados por motivos inerentes ao meio de transporte.

## Transportador aquaviário

Nessa modalidade existem dois tipos de seguros à disposição, sendo os seguintes:

- Seguro de casco, para indenização aos armadores com ocorrências com o próprio navio, não dando cobertura à carga transportada. Pode ser básica, perda total, assistência e salvamento, responsabilidade civil por abalroamento e adicionais que cobre construções navais etc.
- Seguro RCA-C (Responsabilidade Civil do Armador para Carga), que é um seguro operacional, pois cobre as responsabilidades pelos danos e perdas das cargas transportadas e todas as operações do navio, a partir do momento em que o embarque é iniciado até a entrega final da mercadoria.

## Documentação solicitada em caso de sinistro

No caso de eventual sinistro, a empresa assegurada deve apresentar cópias de documentos referentes ao transporte da carga e do armazém. Usualmente os documentos solicitados variam muito em função do tipo de sinistro, seguradora etc. Segue abaixo uma relação comumente solicitada pelas seguradoras:

- Aviso de Sinistro (formulário fornecido) preenchido e assinado pelo transportador;
- Boletim de Ocorrência (BO);
- Cópia da documentação do veículo (DUT);
- Cópia dos documentos do motorista/ajudantes (RG , CPF e CNH do motorista);
- Manifesto de carga;

- CTR-C, ou documento substituto para as empresas que possuem regime especial, ou o que estiver previsto na legislação estadual;
- Cadastro do motorista/ajudantes;
- Relatório de rastreamento;
- Notas fiscais;
- Declaração de próprio punho do motorista. Trata-se apenas de uma descrição pelo motorista do fato ocorrido, e não uma afirmação, não ferindo nenhum artigo da Constituição Federal, nem de alguma outra lei complementar (favorece as investigações). A não apresentação deste não impedirá o ressarcimento;
- Consulta e liberação do motorista/veículo transportador realizado junto à empresa de gerenciamento de risco;
- Lista dos números de série dos aparelhos no caso de sinistros com celulares e cartões;
- Cópia da mensagem de pedido de autorização feito pelo motorista ao operador da empresa de gerenciamento de risco, para início da viagem;
- Cópia da mensagem de autorização dada pelo operador da gerenciadora de risco para início da viagem;
- Cópia das mensagens recebidas e enviadas (macros) trocadas entre o motorista e o operador durante a viagem;
- Mapa de pedido de posição indicando longitude e latitude;
- Relatório técnico apresentando o *status* dos atuadores existentes nos veículos, cuja vistoria deverá ser realizada pela empresa detentora da tecnologia;
- Relatório do *check-in* dos atuadores realizado pela empresa de gerenciamento de riscos antes do início da viagem;
- Relatório da empresa de gerenciamento de risco, apresentando as medidas tomadas após a abordagem e consequente perda de sinal, violação dos atuadores e do pronto-atendimento;
- Entrevista com o motorista quando solicitado.

## Gerenciamento de riscos

O gerenciamento de riscos é uma atividade que tem como objetivo agregar valor ao processo logístico, através de técnicas e medidas preventivas, que priorizam minimizar perdas financeiras, materiais e humanas. Além disso, pode ser amplamente utilizada para melhorar a produtividade da frota ou melhoria no processo de atendimento ao cliente pela visão logística que os recursos do gerenciamento de risco podem disponibilizar ao gestor da logística de forma eletrônica com a velocidade da internet.

O gerenciamento de risco (GR) surgiu como uma resposta das seguradoras para minimizar perdas, devido ao aumento do roubo de carga, em seu início, porém, na medida que se foi percebendo o valor das informações ofertadas pelo GR, percebeu-se o potencial da ferramenta para ajudar no gerenciamento nas operações logísticas das empresas.

Segundo a Porto Seguro, o gerenciamento de riscos pode ser feito de diversas maneiras. As mais usuais são:

- consultoria de segurança para avaliação dos riscos; utilizada para conhecer a fundo as operações logísticas e de transportes. Normatiza e detecta falhas na segurança e nas operações de transportes.
- cadastro: este trabalho detecta pessoas ligadas à operação de transporte com restrições financeiras que possam comprometer a operação de transporte de carga.

Neste último quesito, ofertado como um serviço e solicitado pelas seguradoras em apólices de seguro principalmente em caso de produtos considerados de alto risco a exemplo de celulares, cigarro, polímeros etc. Nesses casos é obrigatório o GR e neste é necessário que todos os motoristas e/ou funcionários (que estejam de alguma forma envolvidos diretamente com a mercadoria) tenham seus dados sociais e criminais levantados e estes não poderão apresentar nenhum tipo de problema financeiro ou registros negativos em seu histórico, como:

- cheque devolvido;
- SPC;
- Serasa;
- cadastro bancário;

- ocorrência em acidentes;
- ocorrência com roubos de carga;
- sinistros no transporte etc.

Algumas gerenciadoras de risco já possuem bancos de dados com mais de um milhão de carreteiros autônomos cadastrados, e caso este esteja na lista negra, terão dificuldade de transportar mercadorias de alto valor agregado, e mesmo motoristas funcionários, dependendo da forma que a transportadora gerenciar seu risco, terão dificuldades para se manter nesse tipo de função.

Esses bancos de dados são de cobertura nacional e todas as seguradoras/gerenciadoras de risco têm acesso contribuindo para sua atualização.

## Roteirização

O processo de roteirização tem como objetivo o mapeamento e pesquisa das principais rodovias no território nacional, com o foco de conhecer a real condição das estradas, cruzando com dados estatísticos de onde ocorreram os roubos de carga, localização pelo GPS dos postos fiscais, polícias rodoviárias e postos de abastecimentos que oferecem segurança e boa estrutura para a parada de veículos (seja para abastecer ou pernoitar) de carga e consequentemente segurança ao motorista. Essa parada planejada é determinada pelo pessoal de gerenciamento de risco, e monitorada pelo GPS, caso o motorista pare em outro local, imediatamente é solicitada uma averiguação via console ao motorista buscando entender os motivos que fizeram-no sair da rota previamente planejada, que é considerado um grande indício a um possível sinistro.

## Rastreamento e monitoramento

Diversas empresas no mercado oferecem produtos que prometem o controle de rotas e disparam alarmes quando há uma parada, desvio, desengate do caminhão, entre outros. Sendo que o mínimo recomendado para garantir a segurança é investir em sistemas que ofereçam os seguintes recursos:

- botão de pânico;
- sensor de abertura de porta de cabine (motorista e carona);



- sensor de ignição (ligado e desligado);
- teclado para troca de mensagens;
- sensor de desengate da carreta ou trava de cinco rodas (no caso de conjuntos articulados);
- trava-baú;
- dispositivo antivandalismo.

Os sistemas/tecnologias embarcados nos veículos de transporte buscam o posicionamento (longitude e latitude) informado pelo GPS, GSM ou híbrido (sistemas que possuem ambas tecnologias GSM/GPRS e GPS), informando aos operadores, em intervalos regulares (de três em três minutos ou até de hora em hora, dependendo do risco que a carga estiver exposta e que é determinado pelo PGR). Essas tecnologias possuem interfaces para detectar várias situações como abertura de portas, desengate de carretas, velocidade, quebras propositais de antenas e corte de combustível, possibilitando ao gerenciador de risco a tomada de medidas preventivas ou corretivas a partir da central de monitoramento.

A tecnologia de rastreamento de veículos deve ser adequada a cada tipo de logística, como por exemplo:

- transferência intermunicipal;
- transferência interestadual;
- coleta e entrega urbana.

Já existem várias tecnologias diferentes e acessíveis que conseguem aderência à necessidade operacional do transportador. Hoje esse tipo de tecnologia não somente ajuda na prevenção do roubo como permite o completo *tracking* da carga, abastecendo a todos os interessados a exata localização da mercadoria.

## Escoltas

Considera-se escolta o serviço prestado por empresas legalmente constituídas de segurança privada devidamente autorizadas pelo Ministério da

Justiça/Polícia Federal. As escoltas são utilizadas como complemento do rastreamento para seguir veículos em viagem, nos casos em que o valor da mercadoria transportada for expressivo ou quando a mercadoria for desejada (medicamento, eletrônicos, cigarros etc.) pelas quadrilhas de roubo de carga (a utilização da escolta pode se imposto pelo PGR). A escolta é realizada com uma ou mais viaturas que seguem o veículo transportador e também podem ser rastreadas por sistemas eletrônicos. As escoltas podem ser ostensivas, quando os veículos de escolta são identificados e os vigilantes uniformizados, ou veladas, quando são efetuadas por veículos que não possuem identificação. Como medida preventiva é sempre utilizada a escolta ostensiva que tende a inibir o meliante.

## Treinamento

Segundo a Porto Seguro, todas as pessoas ligadas à operação de transporte devem ser submetidas ao treinamento contínuo sobre a operação dos equipamentos de rastreamento e monitoramento e sobre as normas de segurança da empresa. Sempre que possível, os conhecimentos de motoristas são reciclados em cursos de segurança, direção defensiva e operação dos equipamentos de administração de riscos colocados no veículo. Esse instrumento é um dos mais importantes da administração de riscos, pois trabalha com a conscientização de pessoas ligadas diretamente à operação de transporte, das quais depende o sucesso de qualquer operação de administração de riscos.

## Desconcentração de riscos

A Porto Seguro, devido aos altos índices de roubos de cargas, fez um estudo e detectou quais são as mercadorias mais visadas pelas quadrilhas. Cientes disso, a dica da seguradora é para que os transportadores não concentrem mercadorias visadas ou de alto valor num mesmo veículo, bem como evitem o transporte de mercadorias em comboios (dois ou mais veículos transportadores). Esse conceito também é aplicado na armazenagem de mercadorias em depósitos intermediários utilizados pelos transportadores.

## Segurança em depósito

O gerenciamento do risco, aplicado de forma inteligente, vem inibindo muito os assaltos a veículos, utilizando várias tecnologias, como:

- roteiros mais seguros com pontos de checagem;
- cercas eletrônicas que indicam que o veículo não pode afastar-se um metro da rota predeterminada (pode variar em função do tipo de tecnologia utilizado);
- utilização de escoltas armadas;
- utilização de escoltas aéreas (helicópteros) para cargas de alto valor agregado.

Sem dúvida o investimento maior em segurança ao redor do veículo aumentou a dificuldade no roubo de veículos, e fez com que os assaltantes direcionassem seus esforços para outro lado. Um exemplo disso é a ameaça aos motoristas: os bandidos os obrigam a entregar a carga burlando todos os sistemas de controle. Nessa luta sem fim, as seguradoras desenvolveram um banco de dados nacional em que todos os motoristas estão cadastrados com seu histórico operacional, contendo várias informações pessoais e sociais, além de dados financeiros, contemplando eventuais cheques devolvidos ou qualquer outro problema financeiro. As seguradoras aceitam o embarque apenas de motoristas que estejam com seu cadastro válido.

Recentemente em virtude de tudo isso, a indústria do roubo tem buscado atacar os terminais de carga que estão, atualmente, sendo o elo frágil da cadeia do transporte no quesito segurança. É fácil criar estratégias de “cavalo de troia” em que um veículo de coleta, ao retornar para o terminal de carga, tem em seu interior até 10 homens armados que, ao abrirem a porta traseira, dominam o armazém invariavelmente no turno da noite e podem escolher a carga que desejam sem se preocupar com rastreador etc.

Também já existem casos de sequestrarem a família do gestor do terminal para conseguir o acesso ao terminal de carga no horário de menor vigilância e sabendo que mercadorias de alto valor agregado e de fácil distribuição se encontram no local.

Para evitar casos como esses, já são necessárias outras tecnologias e principalmente procedimentos para prevenir situações de assalto, já que a principal regra nesse negócio é a prevenção, pois o assaltante sempre busca o caminho mais fácil para definir sua vítima.

## Plano de gerenciamento de risco (PGR)

O PGR tem como objetivo estabelecer e regular as normas de segurança que deverão ser observadas e cumpridas pela transportadora. O plano de gerenciamento de risco deve ser redigido de forma colaborativa, sempre levando em conta o custo e o benefício de suas determinações. O plano de gerenciamento de riscos descreve como o gerenciamento de riscos será estruturado e executado no projeto e inclui os seguintes pontos:

- Metodologia – define como serão executados os procedimentos de monitoramento de veículos, *check-list* da funcionalidade dos veículos e sistemas de rastreamento.
- Funções e responsabilidades – define a liderança, suporte e participação da equipe de gerenciamento de riscos em cada tipo de atividade do plano de gerenciamento de riscos, designa pessoas para essas funções e esclarece suas responsabilidades.
- Orçamento – designa recursos e estima os custos necessários para o gerenciamento de riscos com o objetivo de incluí-los na linha de base dos custos do projeto.
- Tempos – define quando e com que frequência o processo de gerenciamento de riscos será executado durante todo o ciclo de vida do projeto e estabelece as atividades de gerenciamento de riscos que serão incluídas no cronograma do projeto.
- Definições de probabilidade e impacto de riscos – a qualidade e credibilidade do processo *análise qualitativa de riscos* exigem a definição de níveis diferentes de probabilidades e impactos de riscos. As definições gerais dos níveis de probabilidade e impacto são adequadas ao projeto individual durante o processo *planejamento do gerenciamento de riscos* para serem usadas no processo *análise qualitativa de riscos*.
- Categorias de risco – fornece uma estrutura que garante um processo abrangente para identificar sistematicamente os riscos até um nível consistente de detalhes e contribui para a eficácia e qualidade da identificação de riscos. Uma organização pode usar uma categorização previamente preparada dos riscos típicos. Uma estrutura analítica dos

riscos (EAR) é uma abordagem para fornecer essa estrutura, mas ela pode também ser realizada através da simples listagem dos diversos aspectos do projeto. As categorias de risco podem ser reexaminadas durante o processo *identificação de riscos*. Uma boa prática é revisar as categorias de risco durante o processo *planejamento do gerenciamento de riscos* antes de usá-las no processo *identificação de riscos*. As categorias de risco que se baseiam em projetos anteriores podem precisar ser ampliadas, ajustadas ou adequadas a novas situações antes de poderem ser usadas no projeto atual.

Faz parte, ainda, do PGR, garantir a segurança das pessoas, cargas e veículos envolvidos no transporte de cargas sob responsabilidade da transportadora responsável pelo fiel cumprimento desse procedimento na saída de veículos dos centros de distribuição. E para isso é necessário:

- uniformizar procedimentos;
- definir responsabilidades;
- definir os produtos que farão parte do gerenciamento de risco;
- definir regras para o transporte de cargas.

O PGR é um excelente instrumento para minimizar riscos de sinistros e, sendo profissionalmente elaborado, pode inclusive reduzir os custos com prêmio do seguro, pois minimiza o risco. Porém, deve-se tomar cuidado para estipular as regras do PRG de acordo com o local de aplicação pois as necessidades de prevenção de São Paulo são totalmente diferentes das do Rio Grande do Sul ou das de Pernambuco.

## Conclusão

A criminalidade vem aumentando e, o que é pior, vem se profissionalizando, se organizando para aumentar sua efetividade. Certamente em algum lugar existem pessoas planejando, desenvolvendo estratégias de como proferir um assalto, e, com certeza, um dos principais critérios utilizados por eles no processo de escolha da vítima é sua fragilidade, seu despreparo com a segurança.

Com o aumento da segurança dos veículos de carga através da tecnologia (utilizando rastreadores embarcados com facilidades, como GPS, GSM ou híbridas) e com o gerenciamento do risco aplicado de forma intelligen-

te (desenvolvendo roteiros mais seguros com pontos de checagem, com cercas eletrônicas que indicam que o veículo não pode afastar-se um metro da rota predeterminada, por exemplo), além de utilizar escoltas armadas, e até mesmo escoltas aéreas, como helicópteros, os assaltos a veículos estão diminuindo em grande escala. Sendo assim, os assaltantes passaram a aliciar motoristas a entregar a carga burlando todos os sistemas de controle. Nessa luta sem fim, as empresas de seguro desenvolveram um banco de dados nacional em que todos os motoristas estão cadastrados com seu histórico social e financeiro contemplando eventuais cheques devolvidos ou qualquer outro problema financeiro que poderá inviabilizar seu trabalho, ou indicando uma fragilidade financeira que facilitaria o processo de aliciamento pelas quadrilhas de roubo de carga, pelo menos, nos casos que forem segurados, ou seja, a seguradora somente aceita o embarque caso o motorista esteja com seu cadastro válido e obviamente negativo.

Devido a todos esses avanços feitos no sentido de minimizar o risco do roubo de carga em trânsito, a indústria do crime direcionou seus esforços para os terminais de carga, armazéns onde não existe ainda grandes preocupações com segurança, surgindo um novo elo frágil nessa cadeia. Em função disso novas necessidades estão surgindo, como:

- guaritas blindadas;
- garras de tigre;
- eclusas;
- câmeras de vigilância;
- segurança privada;
- botões de pânico em vários locais;
- alarmes;
- senhas e contrassenhas etc.

Em resumo, os terminais de carga começam a se tornar cofres para guardar a carga, obviamente, com esse nível de investimento feito, esperando uma contrapartida no valor do prêmio de seguro e na preservação de seu nível de serviço e não menos importante a preservação de seu patrimônio humano.

Com todo esse investimento sendo feito pelas transportadoras e embarcadores para minimizar o risco de sinistro ainda é fácil perceber na mídia casos de assalto dessas quadrilhas, porém, nesses casos, sempre tem uma coisa em comum – o despreparo da vítima.

---

## Ampliando seus conhecimentos

### Gestão de riscos contra o roubo de cargas

*Embora os combustíveis não apareçam no topo das estatísticas de roubo de cargas, o crime traz enormes prejuízos para o mercado, já que o combustível roubado alimenta diversas irregularidades e gera concorrência desleal. Por isso, é essencial investir em tecnologia e em procedimentos de segurança, como forma de minimizar os danos*

(GUIDONI, 2009)

No *ranking* dos produtos mais visados pelas quadrilhas que praticam o roubo de cargas, os combustíveis aparecem bem longe do topo da lista, em décimo lugar. As estatísticas mostram que os criminosos preferem alimentos, eletroeletrônicos, produtos farmacêuticos, cigarros, bebidas e até artigos de confecção, antes dos combustíveis (veja gráfico). Segundo dados do Setcesp (Sindicato das Empresas de Transportes de Carga de São Paulo e Região), apenas no estado de São Paulo foram registrados 6 344 casos de roubo de carga em 2008, dos quais 107 eram de combustíveis e 216 de produtos químicos (entre os quais estão incluídas as cargas de solventes). Mas apesar de os combustíveis representarem uma parcela pequena do universo total de cargas roubadas, os prejuízos provocados por esse tipo de crime são enormes.

Além da perda da carga em si, que gera prejuízo ao dono do posto (no caso de transporte FOB, ou *free on board*) ou à bandeira distribuidora (transporte CIF, ou *cost, insurance and freight*), o roubo fomenta outras ações criminosas que prejudicam o mercado como um todo. Invariavelmente, a carga roubada é vendida de forma irregular, por valores bem inferiores aos praticados no mercado, o que gera concorrência desleal. Pior, além do baixo preço, em geral o combustível roubado sofre adulteração, com mistura de etanol ou outros produtos químicos (também fruto de roubo). Muitas vezes, a carga serve para abastecer o crime organizado. Em outros casos, o combustível é despejado de forma clandestina em estabelecimentos coniventes com o delito.

Quando isso acontece, o consumidor é lesado, pois acaba comprando um produto de roubo (e muitas vezes adulterado) sem saber. O Estado também é prejudicado, uma vez que os impostos deixam de ser recolhidos. Isso porque em alguns estados, como em São Paulo, é possível pleitear o reembolso do ICMS, já que não houve o fato gerador (venda ao consumidor final). O mercado de revenda, como um todo, sofre com os efeitos da atividade irregular na concorrência.

Segundo avaliação do Setcesp, esse tipo de crime tem sido praticado por grupos cada vez mais especializados, que utilizam equipamentos sofisticados e até estratégias organizadas de abordagem. E, em geral, existe sempre um receptor, ou seja, as cargas são subtraídas por encomenda.

Por isso, é essencial que os transportadores de combustíveis se conscientizem dos riscos e passem a investir em tecnologias para monitorar tanto os veículos quanto a carga transportada. A implantação dessas tecnologias, em conjunto com a adoção de procedimentos de segurança e cuidados na contratação e treinamento de motoristas, integra o programa de gestão de riscos no transporte. A gestão de riscos, além de visar à redução de roubos, tem por objetivo melhorar diversos aspectos relacionados à segurança, como a prevenção de acidentes (colisão de veículo, tombamento, deslizamento de carga, avarias no produto durante o transporte e danos ao meio ambiente, no caso de produtos perigosos). “O objetivo principal da gestão de riscos é otimizar a logística do cliente”, disse Luis Vitiritti, consultor de riscos de transportes da Chubb do Brasil Cia de Seguros. Segundo ele, para minimizar os riscos é necessário integrar recursos humanos, tecnologia e processos. “Se houver falha em um desses elementos, pode acontecer um sinistro ou perda. E a melhor forma de garantir a eficiência e integração desses itens é por meio da gestão de risco, feita por empresas especializadas, capazes de analisar as peculiaridades de cada caso específico”, completou.

Segundo especialistas em gestão de riscos, para elevar os índices de segurança é necessário investir em treinamento e boas condições de trabalho para o motorista (alimentação e respeito aos horários de descanso, por exemplo), além de adotar tecnologias que permitam o rastreamento dos veículos e monitoramento das cargas.



## Rastreadores, sensores de carga e localizadores

Diversas empresas no mercado oferecem produtos que prometem o controle de rotas e disparam alarmes quando há uma parada, desvio, desengate do caminhão, entre outros. O mínimo recomendado para garantir a segurança é investir em sistemas que ofereçam os seguintes recursos:

- botão de pânico;
- sensores de abertura de portas de cabine (motorista e carona);
- sensor de ignição (ligada/desligada);
- teclado para troca de mensagens;
- sensor de desengate de carreta ou trava de 5.<sup>a</sup> roda (no caso de Conjunto Veículo Carga articulados);
- trava de baú;
- dispositivo antivandalismo.

No caso de cargas de combustíveis, a trava de baú deve ser substituída por um sensor de vazão de combustíveis, assim como sensor da tampa de abastecimento do tanque. Além disso, o sistema deve incluir um localizador (equipamento passivo que grava histórico de posicionamento da viagem realizada e serve para recuperação de veículo transportador) e um rastreador (equipamento ativo que possui inteligência embarcada, podendo mapear rotas e pontos de parada. Grava o histórico em sua caixa preta e se autobloqueia durante a viagem, caso o veículo saia da rota pré-programada). Existem rastreadores que permitem o monitoramento *on-line*, serviço interessante quando há uma central contratada capaz de acompanhar em tempo real.

Vale destacar que a manutenção e o controle desses dispositivos são essenciais. Assim, todos os equipamentos devem ser testados antes de qualquer viagem. Outro ponto muito importante é que os empresários, antes de contratarem um serviço de gestão de riscos ou adquirirem equipamentos para monitorar seus veículos, verifiquem as cláusulas de seu contrato de seguro e observem as exigências da seguradora, para não terem surpresas caso aconteça um sinistro.

O preço médio de um sistema de monitoramento comum do caminhão pode variar entre R\$140 e R\$150 mensais e a aquisição de equipamentos de rastreamento por caminhão pode oscilar entre R\$1,5 mil e R\$10 mil, de acordo

com a configuração de cada rastreador, seus periféricos, atuadores e sensores. Já o investimento em um serviço de análise de riscos pode variar muito, dependendo da complexidade do projeto (número de veículos, diversidade de rotas, áreas, atividade, treinamento, entre outros).

## Procedimentos de segurança

Outro aspecto essencial da gestão de riscos é a adoção e padronização de procedimentos de segurança.

Todos os motoristas e encarregados devem ser treinados para a utilização correta dos dispositivos de segurança e orientados com relação a rotas e horários mais seguros, direção defensiva e comportamento adequado em situação de risco.

Conforme as estatísticas do Setcesp, o horário de maior risco de sinistros é entre 10h e 12h, e os roubos de carga costumam acontecer ou em áreas próximas ao local do carregamento (no caso de combustíveis, perto das bases de distribuição), ou de entrega. Não por acaso, os dados do sindicato mostram que a rodovia Anhanguera, estrada que passa perto de Paulínia, no interior de São Paulo, é uma das líderes em roubos de carga.

De modo geral, há uma série de cuidados que devem ser observados:

### 1. Antes do carregamento

- Verificar se o veículo está em boas condições para o deslocamento;
- Conferir a parte mecânica e elétrica, lubrificantes, pneus, estepe e freios;
- Abastecer antes do carregamento, evitando assim a necessidade de paradas durante o trajeto;
- Conferir a documentação, tanto da carga quanto do veículo, não esquecendo de verificar os documentos pessoais;
- Planejar detalhadamente a sua rota, seja ela urbana ou rodoviária, procurando se informar sobre as áreas de risco.

## 2. Durante o deslocamento

- Se for necessário parar durante o trajeto (para refeição ou abastecimento, por exemplo), o motorista deve ser orientado a não comentar com ninguém sobre sua carga, itinerário ou destino;
- Caso tenha problemas com o veículo, o motorista deve evitar parar em lugar sem movimento ou iluminação.

## 3. No descarregamento

- O motorista deve ficar atento às imediações do posto e ao desembarque. O responsável pelo recebimento da carga deve ser avisado do horário previsto de chegada do caminhão;
- Depois do descarregamento, com o veículo vazio, é necessário efetuar os mesmos procedimentos de checagem feitos antes do carregamento.

## Benefícios da gestão de riscos

Além de permitir a redução de acidentes e perdas de produtos, a gestão de risco pode trazer outros benefícios, como a gestão de frotas e a gestão de fretes. Tais serviços, embora sejam mais direcionados para empresas que possuem um maior número de veículos transportadores e também diversidade de rota, também podem ser úteis aos postos revendedores que utilizam caminhão próprio para o transporte de combustíveis. A gestão de frotas inclui controles de cadastro (*seguros, leasing*), documentação (licenciamento, impostos, taxas, boletins de ocorrência, entre outros), manutenção, consumo de combustíveis, lubrificantes, pneus e câmaras dos veículos, além de controle de funcionários. Já a gestão de fretes possibilita, entre outras coisas, cálculos do custo do frete e simulações.

## Atenção aos recursos humanos

Boa parte dos roubos de carga acontece com a conivência ou em decorrência do despreparo do motorista encarregado do transporte. A observação é de uma fonte do setor, que preferiu não revelar seu nome. Em sua avaliação, de nada adianta investir em tecnologias sofisticadas se o responsável pela sua utilização

não faz o uso correto dos dispositivos. “Por exemplo, se o motorista está envolvido ou é conivente com o roubo, ele pode facilitar a ação da quadrilha, já que conhece os dispositivos de segurança instalados no veículo”, explicou a fonte.

Por este motivo, uma das medidas principais de segurança é o recrutamento do profissional. Como nos demais cargos do posto, é necessário verificar antecedentes, fazer uma entrevista cuidadosa, averiguar a veracidade das informações fornecidas e checar referências. Além disso, existem cadastros de motoristas que incluem o histórico profissional e comercial dos trabalhadores, e devem, sempre que necessário, ser consultados. Depois da contratação, o treinamento é primordial. Todo motorista periodicamente precisa ser orientado a respeito dos procedimentos de segurança e utilização correta dos equipamentos instalados nos veículos.

## **Transportes: roubos de carga atingem prejuízos de R\$700 mi**

(FERRAZ, 2009)

As quadrilhas especializadas em roubo de carga parecem estar cada vez mais atentas às novas tecnologias e aumentam as estatísticas que interferem cada vez mais no modal rodoviário brasileiro. Para se ter uma ideia, os prejuízos com o roubo de cargas no Brasil no primeiro semestre atingiram R\$134,2 milhões, um aumento de 15% em relação à média mensal do ano anterior, segundo dados do Sindicato das Empresas de Transporte de Carga e de São Paulo e Região (Setcesp). No ano, esses números saltam para algo em torno de R\$700 milhões, diz Cyro Buonavoglia, presidente da Associação Brasileira das Empresas de Gerenciamento de Riscos e de Tecnologia de Rastreamento e Monitoramento (Gristec).

De acordo com o executivo, existem ações coordenadas das polícias especializadas, mas o “fato é que realmente é muito difícil monitorar os milhares de quilômetros de vias rodoviárias num território tão extenso quanto o Brasil”, diz. Outro problema apontado pelo presidente da entidade é quanto ao abrandamento das ações judiciais tanto dos envolvidos no assalto quanto dos receptadores de mercadorias roubadas.

“Na minha opinião deveria haver penas mais duras a esses receptadores, o que, de fato, prejudicaria em muito a ação dessas quadrilhas cada vez mais

bem preparadas e instruídas quanto às novas ferramentas tecnológicas”, aponta o executivo, afirmando que a Gristec criou há três anos um selo para certificar as empresas gerenciadoras de risco e as de rastreamento e monitoramento a fim de monitorar a eficácia de seus serviços.

Evandro Vaz, presidente da GV – empresa líder de mercado na atividade de gerenciamento de risco com previsão de faturamento para 2009 na ordem de R\$50 milhões – divide da mesma opinião. “Institucionalmente tem-se feito muito pouca coisa, pois as ações são isoladas e não existe um planejamento global de inteligência com integração dos diversos órgãos envolvidos, sejam eles no âmbito federal e estadual”, diz.

Para ele, na atual situação é inviável qualquer deslocamento de transporte de carga sem que haja um acompanhamento rígido de gerenciamento de risco dessa operação, incluindo veículos rastreados com equipamentos de última geração, inclusive com blindagem desses equipamentos, aliados a processos extremamente rígidos como, por exemplo, a proibição de deslocamentos noturnos.

O número de ocorrências também aumentou, bateu a casa dos 14% no período, segundo a Setcesp. Cerca de 55% dos roubos (2 080 ocorrências) correspondem a valores entre R\$3 mil a R\$30 mil e quase 8% dos roubos (301 ocorrências), correspondem a valores superiores a R\$100 mil.

Só o estado de São Paulo representa 53% de todo o roubo de cargas no Brasil. O Rio de Janeiro representa 22%. Juntos, são responsáveis por 75% de todo o roubo de cargas do país. As outras 25 unidades da federação somam, no conjunto, 25% das ocorrências. As rodovias federais com a maior incidência de roubos são a Via Dutra, seguida pela Régis Bittencourt e Fernão Dias. Quanto às estaduais podem se apontar a Dom Pedro I, Santos Dumont, Anchieta, Imigrantes, Raposo Tavares e Castelo Branco como as mais visadas.

Os eletroeletrônicos são os tipos de cargas mais visados pelos assaltantes. No primeiro semestre foram subtraídos R\$27,7 milhões desses equipamentos, seguidos pelas cargas fracionadas (R\$19 milhões), alimentos (R\$15,1 milhões), metalúrgicos (R\$13,7 milhões) e medicamentos (R\$12 milhões). Já os produtos menos visados são os químicos (R\$3,9 milhões) e os combustíveis (R\$3,3 milhões).

---

## Atividades de aplicação

1. Para que serve o IRB (Instituto de Resseguros do Brasil)?
2. Qual a diferença entre rastreamento por satélite ou GSM?
3. Qual o principal objetivo, pelo prisma da logística, do rastreamento e monitoramento de veículos?

---

## Referências

BANCO Mundial. Disponível em: <[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

CÓDIGO Civil Brasileiro. Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 23 mar. 2010.

FERRAZ, Ciça. **Transportes: roubos de carga atingem prejuízos de R\$700 mi.** 9 set. 2009. Disponível em: <<http://indexet.investimentosenoticias.com.br/arquivo/2009/09>>. Acesso em: 18 dez. 2009.

GUIDONI, Rosemeire. **Gestão de Riscos Contra o Roubo de Cargas.** 26 maio 2009. Disponível em: <[www.guiadotrc.com.br/noticias/index.asp?CategoriaID=2043](http://www.guiadotrc.com.br/noticias/index.asp?CategoriaID=2043)>. Acesso em: 18 dez. 2009.

KEEDI, Samir. **Transportes, Unitização e Seguros Internacionais de Carga: prática e exercícios.** 3. ed. São Paulo: Lex Editora, 2005.

MENCHIK, Carlos Roberto. **Glossário de Termos no Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos.** Disponível em: <[www.prologbr.com.br/armazem-digital/17/glossario-de-logistica.html](http://www.prologbr.com.br/armazem-digital/17/glossario-de-logistica.html)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

PORTO SEGURO. Disponível em: <[www.portoseguro.com.br/porto-seguro/home.html](http://www.portoseguro.com.br/porto-seguro/home.html)>. Acesso em: 18 dez. 2009.

VALENTE, Amir Mattar *et al.* **Gerenciamento de Transporte e Frotas.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

## Gabarito

1. Fortalecer o desenvolvimento do mercado segurador nacional, através da criação do mercado ressegurador brasileiro.
2. O rastreamento por satélite permite uma melhor precisão do veículo em longo curso, porém, nas áreas metropolitanas, tem várias sombras perdendo eficiência. Já no caso do GSM é muito mais barato e eficiente justamente nas regiões metropolitanas.
3. Obter o mais preciso *tracking* possível das entregas, garantindo que o produto chegue ao cliente no tempo combinado.







# GESTÃO ESTRATÉGICA DE TRANSPORTES E DISTRIBUIÇÃO



Inteligência  
Educativa

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

Fundação Biblioteca Nacional  
ISBN 978-85-387-0864-3



9 788538 708643

