

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Informática**  
**Curso de Engenharia de Produção**

**Aplicação do Método de Custeio Baseado em Atividades**  
**Estudo de Caso em um Operador Logístico**

*Thatyane Isabella Bertuol*

**TCC-EP-60-2007**

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática  
Curso de Engenharia de Produção

**Aplicação do Método de Custeio Baseado em Atividades  
Estudo de Caso em um Operador Logístico**

*Thatyane Isabella Bertuol*

**TCC-EP-60-2007**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso  
de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia,  
da Universidade Estadual de Maringá.  
Orientador: Prof.: MSc. Daily Morales.

**Maringá - Paraná  
2007**

**Thatyane Isabella Bertuol**

**Aplicação do Método de Custeio Baseado em Atividades  
Estudo de Caso em um Operador Logístico**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

---

Orientador: Prof. MSc. Daily Morales  
Departamento de Informática, CTC

---

Prof<sup>(a)</sup>. Maria de Lourdes Santiago Luz  
Departamento de Informática, CTC

Maringá, outubro de 2007

## RESUMO

O atual momento mundial, onde a concorrência se torna um grande obstáculo para as empresas, faz com que se torne necessário estabelecer regras e estratégias que sejam diferenciais, a fim de obter vantagem competitiva e conseqüentemente permanência no mercado. O estudo logístico entra nesse contexto como uma alternativa ainda não completamente utilizada, e oferecendo potencial capacidade de reduzir custos, embora os métodos de custeio tradicionais não ofereçam um cálculo preciso destes custos gerando possíveis distorções na tomada de decisões gerenciais. O método de custeio ABC é usado como alternativa para reduzir estas distorções. O objetivo geral deste trabalho consistiu em caracterizar o sistema logístico de distribuição e aplicar a ferramenta de custeio ABC para fins de gestão de um operador logístico. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico retratando a logística, seus custos e a ferramenta ABC. A seguir o ABC foi desenvolvido sobre os custos encontrados no levantamento bibliográfico e aplicado ao operador logístico estudado. Buscou-se avaliar os custos de duas atividades, armazenagem e *picking*, desenvolvida pelo operador. Os resultados encontrados oferecem base segura para a tomada de decisões futuras bem como o planejamento e a gestão dos negócios da empresa. Por fim percebeu-se a eficácia do método para o sistema logístico e recomenda-se sua utilização.

**Palavras-chave:** Logística ; Custeio ABC; operador logístico; armazenagem, *picking*

# SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	v
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	vii
LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	x
1. INTRODUÇÃO	
.....	<b>Erro</b>
<b>! Indicador não definido.</b>	
1.1 Objetivos .....	01
1.1.1 Objetivo Geral .....	02
1.1.2 Objetivos Específicos .....	02
2. LOGÍSTICA	
.....	<b>Erro</b>
<b>! Indicador não definido.</b>	
2.1 Conceitos de Logística.....	03
2.2 Objetivos da Logística .....	04
2.3 Função Estratégica da Logística na Empresa .....	05
2.4 A Evolução Histórica da Logística .....	06
2.4.1 Antes de 1950: os anos adormecidos .....	07
2.4.2 1950-1970: o período de desenvolvimento .....	07
2.4.3 1970 e além: os anos de crescimento.....	08
2.4.4 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Logística Moderna .....	08
2.5 Logística de Distribuição .....	09
2.5.1 Conceito de Distribuição Física .....	09
2.5.2 Canais de Distribuição .....	10
2.5.3 Funções Logísticas de distribuição .....	11
2.6 Operadores Logísticos .....	16

2.6.1 Definição Operadores Logísticos .....	16
2.6.2 Tipos de Operadores Logísticos .....	16
2.6.3 Características e Atividades dos Operadores Logísticos .....	<b>Erro</b>
<b>! Indicador não definido.</b>	
2.6.4 Vantagens e Desvantagens dos Operadores Logísticos .....	19
3. CUSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUIÇÃO .....	21
3.1 Custos das Operações Logísticas .....	21
3.1.1 Custo de Armazenagem e Movimentação .....	23
3.1.2 Custo de Embalagem .....	25
3.1.3 Custo de Manutenção de Inventário .....	26
3.1.4 Custo de Tecnologia de Informação (TI).....	29
3.1.5 Custos Tributários.....	30
3.1.6 Custos decorrentes de Níveis de serviço .....	32
3.1.7 Transportes .....	33
3.1.8 Trade-Offs na Logística.....	36
3.2 Críticas sobre Métodos de Custeio na Logística de Distribuição .....	37
3.3 Método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) .....	39
3.3.1 Definição.....	40
3.3.2 Comparação entre Métodos de Custeio .....	41
3.3.3 Vantagens e Desvantagens do Método .....	42
3.3.4 Etapas do modelo ABC .....	43
4. ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MÉTODO ABC .....	48
4.1 Descrição da Empresa e Seu Ambiente .....	48
4.2 Descrição da Empresa e Seu Ambiente .....	48
4.3 Aplicação do método .....	50
4.4 Considerações .....	58

5. CONCLUSÃO .....	59
REFERÊNCIAS .....	60
APÊNDICE.....	62

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Modelo Genérico: responsabilidades vs. atividades .....	18
Figura 2. Metodologia ABC .....	41
Figura 3. Etapas do custeio baseado em Atividades .....	44



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Comparações das Características dos Operadores Logísticos com Prestadores de Serviços Logísticos Tradicionais .....	17
Quadro 2. Custos da Logística de Distribuição .....	22
Quadro 3. Operações Logísticas e respectivos tributos incidentes .....	31
Quadro 4. Conflitos dos Níveis de Serviço e Custos Logísticos .....	33
Quadro 5. Comparação entre métodos de custeio .....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados da Empresa no Mês de Julho .....	50
Tabela 2. Custo dos Funcionários do Primeiro Turno .....	52
Tabela 3. Custos dos Funcionários do Segundo Turno .....	53
Tabela 4. Custos dos Funcionários de Manutenção e Limpeza .....	54
Tabela 5. Recurso 4 .....	54
Tabela 6. Recurso 5 .....	54
Tabela 7. Recurso 6 .....	55
Tabela 8. Recursos de Forma Resumida.....	55
Tabela 9. Custo dos Recursos por Atividade .....	57
Tabela 10. Custo por Tonelada.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Activity Based Costing ou Custeio Baseado em Atividades
ABML	Associação Brasileira de Movimentação Logística
CD	Centro de Distribuição
COFINS	Contribuição Financeira Social
ERP	Enterprise Resource Planning ou Planejamento dos Recursos do Negócio
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
II	Imposto sobre Importação
IMA	Instituto de Controladores Gerenciais
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social
INSS	Instituto Nacional de Integridade Social
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IOF	Imposto sobre Operações de Crédito
JIT	Just In Timed
MOD	Mão-de-Obra Direta
NS	Nível de Serviço
PIS	Programa de Integração Social
TI	Tecnologia de Informação
WMS	Warehouse Management Systems ou Sistemas de Gerenciamento de Armazém



## **1. INTRODUÇÃO**

O mercado esta se mostrando, atualmente, muito competitivo e apenas empresas preparadas tem conseguido bons resultados. Reside na gestão logística, portanto a criação de diferencial em relação às outras empresas.

Como se trata de uma nova ciência, há ainda muito a ser aprimorado e grandes barreiras a serem vencidas. O estudo contábil da logística ainda apresenta muitas falhas e deficiências referentes à falta de profissionais e literatura especializados, magnitude dos custos logísticos e forma de alocação dos mesmos. Neste contexto surge a filosofia do Custeio Baseado em Atividades (ABC, de *Activity-Based Costing*) que melhor se adapta as necessidades apresentadas pela logística, evitando distorções identificadas no sistema tradicional de custeio.

O desenvolvimento de ferramentas contábeis se mostra muito útil na tomada de decisões coerentes dos gestores. É através das informações contábeis que as empresas têm condições de verificar se suas atividades são lucrativas, favorecer o aumento da eficiência nos processos internos e externos à organização e ainda melhorar a relação com seus prestadores de serviços e clientes.

Observando-se o importante papel que a gestão de custos tem na sobrevivência de uma instituição surge à oportunidade de estudar os custos de serviços de um operador logístico. Sem estes dados e informações, a empresa tem os valores de seu serviço estabelecidos pelo mercado e fica sem orientação para dimensionar atividades de modo a melhorar seus resultados.

### **1.1 Objetivos**

#### **1.1.1 Objetivo Geral**

Caracterizar o sistema logístico de distribuição e aplicar a ferramenta de custeio ABC para fins de gestão de um operador logístico.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- a) Caracterizar o papel do operador logístico dentro da logística de distribuição;
- b) Estudar e caracterizar a importância do método de custeio ABC;
- c) Identificar os custos logísticos e aplicar o método ABC;
- d) Analisar e caracterizar a importância do uso do ABC na logística como diferencial competitivo.

## 2. LOGÍSTICA

### 2.1 Conceitos de Logística

Diante da vitalidade e complexidade que envolve a logística dentro das organizações, faz-se necessário à conceituação, estudo do papel da logística e sua evolução.

Segundo o dicionário Michaelis (2003) logística é "... a ciência militar que trata do alojamento, equipamento e transporte de tropas, produção, distribuição, manutenção e transporte de material e de outras atividades não combatentes relacionadas." Entretanto, essa definição considera a logística como tendo posição apenas no campo militar, não considerando a sua importância no ambiente empresarial.

De acordo com Ballou (2001, p.21) uma adequada definição da logística é a promulgada pelo *Council of Logistics Management (CLM)*, um dos maiores grupos de profissionais de logística, que define a logística como sendo

...o processo de planejamento e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Uma amostra dos membros do *Council of Physical Distribution Management* disponível em Ballou (1993, p.23) mostra que a área é representada por nomes como transporte, distribuição física, suprimentos e distribuição, administração de materiais, operações e logística. Os diferentes termos, todavia referiam-se a mesma coisa, ou seja, a administração do fluxo de bens. Atualmente, a denominação mais aceita, entre os profissionais da área, é o termo administração da logística.

Quanto à definição, não existe um padrão de significado para logística, que seja aceita por todos os pesquisadores do assunto. O importante é que as empresas saibam que uma boa gestão das atividades logísticas é vital como fator de competitividade.

## 2.2 Objetivos da Logística

Os profissionais de logística devem estar sempre focados no objetivo, que para Ballou (2001, p.23) é “...dispor a mercadoria ou serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornecem a maior contribuição à empresa.”

Para alcançar os objetivos logísticos de custo e nível de serviço Ballou (1993) cita as atividades chaves: transporte, administração de estoque e o processamento de pedidos. Essas são atividades-chave porque contribuem com a maior parte dos custos logísticos e são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística.

Apesar de transporte, manutenção de estoque e processamento de pedidos serem os principais ingredientes que contribuem para a disponibilidade e a condição física e bens e serviços, há uma série de atividades adicionais que apóiam estas atividades e são importantes para a organização logística, como: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção e compras, programação de produtos, e manutenção de informação, (BALLOU, 1993).

Para Bowersox e Closs (2001) cada empresa deve atingir simultaneamente pelo menos seis objetivos operacionais diferentes:

- a) Resposta Rápida: decorre da habilidade das empresas satisfazerem seus clientes em menor tempo possível. Uma redução drástica de tempo vem sendo obtida com o desenvolvimento da tecnologia de informação, conseqüentemente as empresas têm trabalhado com eliminação de estoques excessivos baseando-se nas respostas as necessidades dos clientes.
- b) Variância Mínima: redução ao máximo dos eventos inesperados, ou seja, a manutenção de um padrão que satisfaça plenamente os desejos dos clientes. Tem-se obtido redução de variâncias através da tecnologia de informação. Quando as variâncias são reduzidas, a produtividade logística melhora em decorrência de operações economicamente mais eficientes.



- c) **Estoque Mínimo:** o objetivo é reduzir a quantidade de estoque ao nível mais baixo possível, consistente com as metas de prestação de serviço ao cliente, de modo a obter o menor custo logístico total.
- d) **Consolidação da Movimentação:** uma forma de reduzir custo baseando-se no fato de que quanto maior o carregamento e maior a distância percorrida, menor o custo unitário de transporte.
- e) **Qualidade:** o comprometimento com a qualidade total é uma das forças importante para o renascimento da logística, pois, com a presença de defeitos os gastos logísticos e de retrabalho não podem ser recuperados.
- f) **Apoio ao Ciclo de Vida:** o produto deve ter apoio durante um determinado período de tempo para que sua manutenção seja garantida. A capacidade de retirada do produto também depende de uma competência crítica resultante da impossibilidade de padrões cada vez mais rígidos relativos a qualidade, ao prazo de validade do produto e a responsabilidade por conseqüências negativas.

Tem-se, portanto, que estes objetivos garantem que os desejos dos clientes sejam atendidos, uma das principais causas da existência da logística.

### **2.3 Função Estratégica da Logística na Empresa**

Para Fleury *et al* (2000, p.28) “O que vem fazendo da Logística um dos conceitos gerenciais mais modernos são dois conjuntos de mudanças, o primeiro de ordem econômica, e o segundo de ordem tecnológica”. Segundo os autores as mudanças econômicas criam novas exigências competitivas, já as mudanças tecnológicas tornam possível o gerenciamento eficiente e eficaz de operações logísticas cada dia mais complexas e demandantes.

O grupo de mudanças vem transformando a visão empresarial sobre Logística, que passou a ser vista não mais como uma simples atividade operacional, um centro de custos, mas sim como uma atividade estratégica, uma ferramenta gerencial, fonte potencial de vantagem competitiva.

No entanto, de acordo com Dornier *et al* (2000), quando chega à estratégia corporativa, a maioria das funções de logística permanece relegada aos tradicionais papéis reativos/táticos. A alta administração projeta a estratégia sem suas considerações e relega-lhes um papel de minimização de custo, devido principalmente às seguintes razões:

- a) A dominância funcional de certas áreas na formulação da estratégia corporativa;
- b) Uma visão de curto prazo das contribuições de operações/logística;
- c) Uma crença de que a logística é uma especialidade técnica e não função estratégica do negócio.
- d) Já, no ambiente atual de negócios, a melhoria na gestão da logística torna-se tão importante para a estratégia corporativa quanto à melhoria na manufatura e no marketing.

Neste contexto, a estratégia de logística pode se mostrar como um padrão de decisões coerente, unificado e integrativo. Também determinar e revelar o propósito das atividades de operações e logística da organização em termos dos objetivos de longo prazo da empresa, programas de ação e prioridades de alocação de recursos, além de suportar ou atingir uma vantagem sustentada de longo prazo por meio da resposta adequada às oportunidades e ameaças no ambiente da empresa. (DORNIER *et al*, 2000)

## **2.4 A Evolução Histórica da Logística**

Fleury *et al* (2000, p.27) define a Logística como um paradoxo, pois “...é, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos.” Quando o homem abandonou a economia extrativista, e deu início às atividades produtivas organizadas, surgiram duas das mais importantes funções logísticas, estoque e transporte com produção especializada e troca dos excedentes com outros produtores. Portanto, a função logística é muito antiga e se confunde com a origem da atividade econômica organizada.

Ballou (1993) desmembra a desenvolvimento histórico em três eras: Antes de 1950: os anos adormecidos, 1950-1970: o período de desenvolvimento e 1970 e além: os anos de crescimento.

#### **2.4.1 Antes de 1950: os anos adormecidos**

Segundo Ballou (1993), a atividade logística militar na Segunda Guerra Mundial deu início a muitos conceitos logísticos utilizados atualmente, mas as influências destes conceitos só foram utilizadas anos mais tarde, por volta de 1945, quando se passou a observar a importância de se concentrar as atividades de transporte e armazenagem sobre uma única gerência.

A evolução histórica da logística, segundo Lambert *et al* (1998), retrocede a 1901, quando John Crowell, tratou dos custos e fatores que afetavam a distribuição de produtos agrícolas no Report of the Industrial Commission on the Distribution of Farm Products. Em 1916, Arch Shaw abordou os aspectos estratégicos da logística e L. D. H. Weld introduziu os conceitos de utilidade de marketing - momento, lugar, posse - e de canais de distribuição. Em 1922, Fred Clark identificou o papel da logística em marketing. Em 1927, o termo logística foi definido de modo similar ao utilizado hoje.

#### **2.4.2 1950-1970: o período de desenvolvimento**

De acordo como Ballou (1993), neste período ocorreu a decolagem da teoria e prática da logística. O ambiente estava propício a inovações. Os profissionais de marketing perceberam a importância de focalizar não apenas a área de compras e vendas e sim enfatizar a distribuição física dos produtos. Neste ponto percebe-se que a logística passou a ser mais direcionada para o serviço ao cliente e aos componentes de custo.

Percebe-se uma mudança no comportamento da demanda dos consumidores, houve migrações das áreas rurais para os centros urbanos e ao mesmo tempo aumento da

variedade de produtos ofertados. Estas mudanças geraram maiores custos na manutenção de estoque, gerando aumento da importância da distribuição.

No período de recessão pós-guerra, com grandes pressões para obtenção de lucro, houve necessidade de diminuição de custos e a logística apresentou-se como opção de competitividade.

Em meados da década de 50, houve avanços tecnológicos que permitiram melhor controle, particularmente através da programação linear, dos problemas de estoque e distribuição (BALLOU, 1993).

### **2.4.3 1970 e além: os anos de crescimento**

Segundo o mesmo autor, o crescimento da competição dos bens manufaturados, a falta de matéria prima de boa qualidade e também o aumento do preço do petróleo juntamente com a contração do mercado e alta inflação estimulou o desenvolvimento da logística integrada, envolvendo o abastecimento das fábricas, a administração de materiais, bem como a distribuição física.

Ballou (1993) sugere ainda que os mercados deverão crescer lentamente. As organizações continuaram a buscar a redução de custos e aumento de produtividade na área. Além disso, o comércio internacional e exportações de manufaturados tenderam a crescer.

### **2.4.4 Gerenciamento da cadeia de suprimentos - logística moderna**

De acordo com Fleury *et al* (2000), desde 1980 os conceitos gerenciais vem sendo marcados por grandes transformações, inicialmente com os conceitos de Qualidade Total e Produção Enxuta, dois movimentos que trouxeram consigo ferramentas como o JIT (*Just in Time*), *Kanban*, engenharia simultânea, entre outros. Os dois mais recentes conceitos referem-se a Logística Integrada e ao *Supply Chain Management* (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos).

O mesmo autor menciona que a logística Integrada surgiu na década de 80 trazendo o entendimento de que a Logística deveria ser vista como um instrumento de marketing, uma ferramenta gerencial, capaz de agregar valor por meio de serviços prestados. Segundo Bowersox e Closs (2001) a logística integrada tem a competência de vincular a empresa a seus clientes e fornecedores.

O segundo conceito, surgido em meados dos anos 90, o Gerenciamento da cadeia de Suprimentos é apresentado como um processo que vai além da coordenação das atividades e das informações, ou seja, é muito mais do que uma simples extensão da logística integrada. Segundo Fleury *et al* (2000, p.42):

O SMC representa o esforço da integração dos diversos participantes do canal de distribuição por meio da administração compartilhada de processos-chave de negócios que interligam as diversas unidades organizacionais e membros do canal, desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matérias-primas.

Já para Dornier *et al* (2000, p.369), “a gestão da cadeia de suprimentos é a gestão de atividades que transformam as matérias-primas em produtos intermediários e produtos finais, e que entregam esses produtos finais aos clientes”.

Tem-se que hoje a cadeia de suprimento é considerada uma nova fonte para se obter vantagem competitiva, pois a integração das informações, advinda das partes envolvidas, reduz os riscos de decisões contraditórias, pois gera informações com maior grau de precisão para os gestores.

## **2.5 Logística de Distribuição**

### **2.5.1 Conceito de distribuição física**

Segundo Ballou (1993, p.40):

Distribuição física é o ramo logística empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da firma. Costuma ser a atividade mais importante em termos de custo para a maioria das empresas, pois absorve cerca de dois terços dos custos logísticos.

Para Bertaglia (2005, p.6),”...produtos e materiais são movimentados ao longo da cadeia de abastecimento fluindo dos fornecedores para as plantas, delas para os centros de distribuição e daí para os clientes.”

Ou seja, a distribuição física vem como um fator de grande importância não só na redução de custos, mas na geração de valor para o cliente através da qualidade dos serviços prestados.

Neste contexto, Bowersox e Closs (2001, p.46) afirma sobre distribuição física:

Atividades relacionadas com o fornecimento de serviço ao cliente. Estas atividades incluem recebimento e processamento de pedidos, posicionamento de estoques, armazenagem e manuseio e transporte dentro de um canal de distribuição.

Já Dornier *et al* (2000, p.303) afirma que “ a literatura de marketing identificou a importância de incluir canais de distribuição na elaboração das redes de distribuição física de produtos acabados.” A importância da escolha de um canal de distribuição está no fato de que este influencia diretamente no preço, esforço de marketing e localização. Esta escolha envolve a empresa como um todo e por um considerável período de tempo, portanto é fundamental que uma análise prévia seja executada.

### **2.5.2 Canais de distribuição**

O canal de distribuição é um meio através do qual o produto ou serviço é levado até o cliente. Há diferentes organizações que fazem o intermédio entre fabricante e cliente, são eles geralmente atacadistas e varejistas.

Segundo Fleury *et al* (2000, p.40) canais de distribuição podem ser definidos “como o conjunto de unidades organizacionais, instituições e agentes, internos e externos que executam as funções que dão apoio ao marketing de produtos e serviços de determinada empresa.”

Kotler e Armstrong (1999) define quatro tipos de canais: direto, indireto com um, dois e três níveis intermediários.

Nos canais de marketing direto a venda é efetuada diretamente do fabricante para o consumidor final, não há presença de intermediários no processo. Exemplo deste tipo de canal são as vendas feitas pelas fábricas via internet diretamente ao consumidor final.

Já nos canais de marketing indireto com um nível intermediário este é sempre varejista. As grandes redes varejistas compram dos fabricantes e revendem ao consumidor final. Um exemplo deste tipo de intermediário é a empresa Casas Bahia.

Os canais de marketing indireto com dois níveis de intermediários são caracterizados pela presença de um atacadista e um varejista, os atacadistas adquirem lotes de produtos que serão fracionados e repassados aos varejistas que por sua vez atingirão o consumidor final. Este canal é usado por pequenos fabricantes de alimentos e medicamentos.

O último canal com três níveis intermediários conta ainda com os atravessadores, estes compram de grandes atacadistas e vendem para varejistas menores.

É importante ressaltar que quanto maior o número de níveis, maior será o problema na distribuição e também os custos acabam por se elevar.

### **2.5.3 Funções logísticas de distribuição**

A Logística de Distribuição tem seu início na *armazenagem e estocagem* dos produtos acabados sejam eles comprados (no caso de distribuidores) ou somente a serem distribuídos (caso de um centro de distribuição de uma indústria). Inicia-se então um processo com três fases: *Solicitação de Pedidos*, *Processamento de Pedidos* e *Transporte*.

- a) Armazenagem

De acordo com Moura (1989, p.3), armazenagem é a “ *atividade que diz respeito à estocagem ordenada e à distribuição de produtos acabados dentro da própria fábrica ou em locais destinados a este fim, pelos fabricantes, ou através de um processo de distribuição.*”

Bertaglia (2005, p.174) ressalta:

O processo de armazenagem ocorre quando algo é guardado para uso ou transporte futuro. Corresponde a tirar o produto das docas ou local de recebimento e transferi-lo para o local apropriado, mantendo ali até que seja demandado.

Para Lambert *et al* (1998, p.270), “*a armazenagem pode ser definida como a parte do sistema logístico que estoca produtos (matérias-primas, peças, produtos semi-acabados e acabados) entre o ponto de origem e o ponto de consumo, proporcionando informações à diretoria sobre a situação, condição e disposição dos itens estocados*”.

Temos atualmente transformações no que se refere aos hábitos dos clientes, isso exige por parte dos gestores adoção de novas técnicas e alternativas que melhor se enquadrem a essas necessidades. Existe a possibilidade de utilização de armazéns próprios, armazenagem pública, espaço contratado e estocagem em trânsito.

#### b) Estocagem

Para Ballou (2001, p.254) “ *O gerenciamento de estoque envolve equilibrar a disponibilidade do produto, ou do serviço ao cliente, por um lado, com os custos do fornecimento em um dado nível de disponibilidade do produto, do outro.*”

Há inúmeras críticas a respeito do nível de estoque a ser utilizado, algumas empresas mantêm um nível alto enquanto outras decidem por um nível mínimo.

O alto volume de estoque pode ser justificado primeiramente pela garantia da manutenção das atividades de marketing, satisfazendo exigências elevadas de serviço ao cliente. Em segundo, a manutenção de estoques promove economia na compra, transporte e produção, pois permite rodadas de produção mais amplas, longas e de maior nível.



Já o nível mínimo evita imobilização do capital de giro, deterioração, custo de seguros e obsolescências. Além de diminuir custos pela menor utilização de espaço físico.

#### c) Solicitação de Pedidos

Lambert *et al* (1998, p.518) descreve “ *O sistema de processamento de pedidos é o centro nervoso do sistema de logística. O pedido do cliente serve como mensagem de comunicação que desencadeia o processo logístico.*”

Esta é uma etapa em que a ausência de erros é fundamental, pois, decisões tomadas nesta fase influenciam toda a cadeia logística seja no nível de estoque, no processo de armazenagem ou processo de expedição. Por isso, tem-se a importância do investimento em recursos tecnológicos e capacitação dos recursos humanos.

A entrada de pedidos refere-se a diversas tarefas entre elas: verificação de dados como números, quantidades e preços dos itens; verificação da disponibilidade no estoque dos itens pedidos; alteração ou cancelamento do pedido, se necessário e verificação da situação de crédito do cliente.

A entrada de pedidos foi beneficiada grandemente pelos melhoramentos tecnológicos. Novas tecnologias permitem a entrada dos pedidos de forma automática diferente de antigamente quando os pedidos eram repassados por fax e digitados. Atualmente muitas empresas utilizam *palms* e *softwares* integrados que permitem transferência de dados pela internet de maneira mais rápida, confiável e precisa.

#### d) Processamento de pedidos

Neste passo, são emitidos relatórios por rotas, neles há instrução para a separação dos produtos pedidos por cada cliente. Assim que são separados, os produtos são embalados e identificados. A seguir são emitidos relatórios de carregamento e realizada consolidação de carga, por último temos a emissão da nota fiscal e conhecimento de frete.

Na separação, os produtos são trazidos do estoque para uma área denominada área de separação, onde são fracionados. Esse processo normalmente é coordenado por um sistema informatizado.

Segundo Bowersox e Closs (2001) a embalagem tem a função de proteção dos produtos contra avarias, facilita o manuseio de materiais a transmissão de informações, além de ser utilizada como um meio de unitização de cargas. Os produtos podem ser condicionados em caixas, paletes ou plásticos de acordo com suas características.

A identificação é realizada através da emissão de etiquetas com o nome do cliente ou por etiquetas com código de barras.

Os relatórios de carregamento contêm uma lista com a descrição da quantidade e tipo dos produtos a serem carregados, bem como os produtos já identificados por cliente. Este relatório permite a conferência das quantidades separadas a serem carregadas.

Bowersox e Closs (2001, p.327) cita que: *“o armazém pode receber e consolidar produtos de várias fábricas, para envio a um cliente específico em uma só entrega.”*

Bertaglia (2005, p.177) afirma que a consolidação é *“o processo de análise e agrupamento de pedidos com base nas características do produto, rotas de entrega, datas requeridas e localização dos clientes”* isso visando redução de custos e otimização dos serviços.

Depois de consolidado, os pedidos são carregados geralmente nas áreas de embarque ou nas plataformas de armazéns. As últimas atividades do processamento de pedidos são o faturamento e a emissão de nota fiscal.

Gurgel (2000) destaca que os erros de despacho de mercadorias são geralmente de difícil apuração, desgastam financeiramente a empresa e causam desorganização nas áreas de controle de estoque, crédito e cobrança comercial. É necessária atenção especial por parte dos administradores para que a incidência de erros não aumente de forma a comprometer a imagem da empresa.

e) Transporte

Fleury *et al* (2000) destaca o transporte como uma das principais funções logística, pois além de representar 60% das despesas logísticas, o que, em alguns casos significa duas ou três vezes o lucro de uma organização, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do Serviço ao Cliente.

Conforme Bertaglia (2005, p.183) transporte:

... corresponde a movimentação física de um produto, que pode se dar em varias circunstâncias considerando o destino do produto como movimentação direta ao cliente, movimentação ao centro de distribuição própria, movimentação ao ponto de apoio e movimentação a terceiros para retrabalho.

Segundo Bowersox e Closs (2001) os consumidores estão acostumados a ver caminhões transportando produtos ou estacionados em depósitos, o que torna o transporte um dos elementos visíveis das operações logísticas.

As duas funções principais do transporte são: movimentação e estocagem.

- a) Movimentação de produtos: o produto pode ser movimentado até sua fase seguinte no processo de fabricação ou até um local fisicamente mais próximo ao cliente final. O principal objetivo do transporte é a transferência de mercadorias com minimização de custos financeiros, temporais e ambientais ao mesmo tempo.
- b) Estocagem de produtos: os veículos representam um local de estocagem bastante caro. Entretanto, procedimentos como *cross-docking* apresentam estocagem apenas dentro dos veículos, pois ocorre uma rápida movimentação de produtos acabados entre fornecedores e clientes sem parada de armazenagem, apenas transbordo.

## 2.6 OPERADORES LOGÍSTICOS

### 2.6.1 Definição Operadores Logísticos

Em decorrência da modernização que o setor de distribuição vem passando, os operadores logísticos surgem como uma nova tendência e diferencial de competitividade oferecendo capacitação tecnológica, qualidade de produtos e serviços.

Segundo Fleury *et al* (2000;134) uma boa definição de operador logístico seria “... um fornecedor de serviços logísticos integrados, capaz de atender a todas ou quase todas as necessidades logísticas de seus clientes, de forma personalizada” .

A Associação Brasileira de Movimentação e Logística – ABML *on line* define operador logístico como:

... o fornecedor de serviços logísticos especializado em gerenciar todas as atividades de logística ou parte deles, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes.

A partir das definições expostas podemos caracterizar o operador pelo oferecimento de serviço especializado com capacitação de análise e planejamento logístico, de forma coordenada e integrada, como objetivo de agregar valor aos produtos e satisfazer as necessidades dos clientes.

### 2.6.2 Tipos de operadores logísticos

Fleury *et al* (2000) classifica dois tipos de operadores logísticos do ponto de vista operacional.

- a) **Operadores Baseados em Ativos:** empresas que possuem investimentos próprios em transporte e armazenagem. Apresentam a vantagem de serem mais sólidos e comprometidos.
- b) **Operadores Baseados em Informação e Gestão:** empresas que não possuem ativos operacionais próprios, vendem *know-how* de gerenciamento baseado em sistema de informação e capacidade analítica. Seu diferencial está no não comprometimento com ativos específicos permitindo maior flexibilidade na escolha que melhor se encaixe à necessidade.

### 2.6.3 Características e atividades dos operadores logísticos

As características dos operadores logísticos ficam mais evidentes quando comparadas com as dos prestadores de serviços especializados, ou seja transportadoras, armazenadores, gerenciadoras de recursos humanos e de informação, dentre outras.

<b>Transportadora de Serviços Tradicionais</b>	<b>Operador Logístico Integrado</b>
Oferece serviços genéricos – <i>Commodities</i>	Oferece serviços sob medida - Personalizados
Tende a concentrar-se numa única atividade logística: transporte, ou estoque, ou armazenagem.	Oferece múltiplas atividades de forma integrada: transporte, estoque, armazenagem.
O objetivo da empresa contratante do serviço é a minimização do custo específico da atividade contratada.	Objetivo da contratante é reduzir os custos totais da logística, melhorar os serviços e aumentar a flexibilidade.
Contratos de serviços tendem a ser de curto a médio prazos (6 meses a 1 ano).	Contratos de serviços tendem a ser de longo prazo ( 5 a 10 anos )
<i>Know-how</i> tende a ser limitado e especializado (transporte, armazenagem, etc.).	Possui ampla capacitação de análise e planejamento logístico, assim como de operação.
Negociações para os contratos tendem a ser rápidas (semanas) e num nível operacional.	Negociações para contrato tendem a ser longas ( meses ) e num alto nível gerencial.

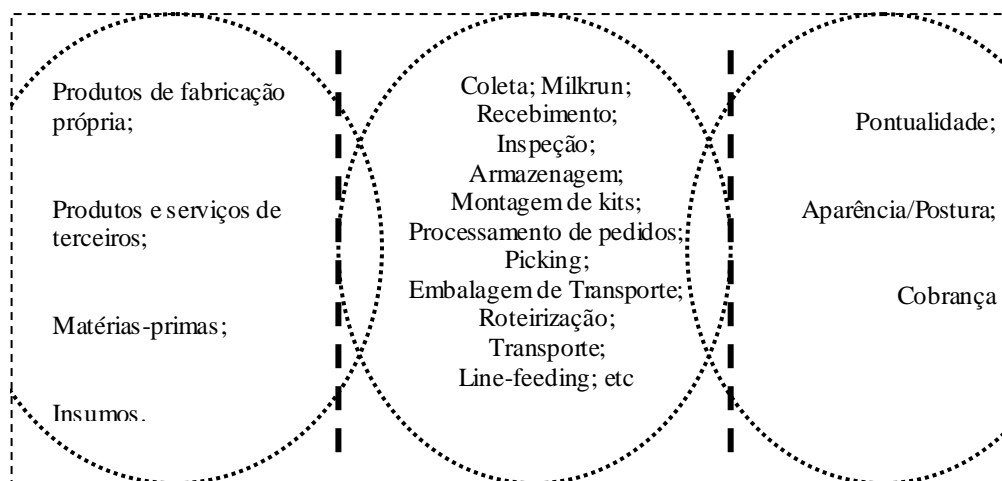
**Quadro 1. Comparações das Características dos Operadores Logísticos com Prestadores de Serviços Logísticos Tradicionais**  
**Fonte: Fleury et al (2000;133)**

O operador logístico como observado no Quadro 1 trabalha diretamente com a indústria, assumindo todas as responsabilidades da distribuição, que engloba o recebimento de mercadorias, paletização, movimentação, formação de kits, armazenagem, separação, reembalagem e carregamento, *cross-docking*, roteirização, entrega, gerenciamento de estoques e de transportes, emissão de notas fiscais, preparação de pedidos, atendimento ao cliente e indicadores de performance.

Moura *et al* (2003;306) cita entre os serviços disponíveis:

- a) Transporte rodoviário, roteirização, rastreamento;
- b) Locação de mão-de-obra, equipamentos, armazéns infláveis e estruturais, embalagens retornáveis;
- c) Armazéns gerais (sem ou com filial) e alfandegado;
- d) Comércio exterior-agenciamento de transportes, operações de carga e descarga (portuária, ferroviária e rodoviária), desembaraço aduaneiro;

- e) Unitização de cargas, estufamento e desova de contêineres;
- f) Compras;
- g) Tecnologia de informação (ERP, WMS, código de barras, etc);
- h) Coleta programada, *cross docking*, recebimento, inspeção, estocagem, abastecimento de linha, seqüenciamento;
- i) Processamento e separação de pedidos, embalagem, acumulação, expedição, etc;



**Figura 1. Modelo Genérico: responsabilidades vs. atividades**  
**Fonte: Moura et al (2003)**

#### 2.6.4 Vantagens e desvantagens dos operadores logísticos

O ambiente econômico e empresarial tem sofrido grandes transformações resultado das mudanças impostas pela globalização. O operador logístico é resultado das exigências terem se tornado mais complexas e sofisticadas favorecendo a utilização de especialistas.

Fleury *et al* (2000) cita cinco principais fatores que tem pressionado a logística no sentido de maior complexidade: globalização, proliferação de produtos, menores ciclos de vida, segmentação e maior exigências de serviços.

A globalização coloca a disposição um maior número de clientes, fornecedores e maior número de locais de suprimento e distribuição. A proliferação de produtos se dá devido a constantes inovações tecnológicas combinadas com a política de lançamento freqüente de novos produtos, conseqüência disso é a diminuição do ciclo de vida dos produtos. A política de segmentação exige a utilização de variados canais de distribuição para o mesmo produto e o estabelecimento de diferentes padrões de serviços. A maior exigência de serviços é dada por clientes institucionais, que pressionam por maior consistência, freqüência e velocidade de entrega.

Temos como vantagens competitivas dos operadores a redução de custos, maior qualidade de serviços e o potencial de geração de vantagens competitivas para seus contratantes, na redução de investimentos em ativos, no foco na atividade central e maior flexibilidade operacional. Utilizando terceiros, uma empresa pode reduzir investimentos em armazenagem, frota, tecnologia de informação e até mesmo estoque, refletindo diretamente na melhoria de retorno sobre ativos e investimento (Fleury *et al*, 2000).

Moura *et al* (2003) cita ainda como vantagem a redução de problemas trabalhistas, não necessidade de investimentos com a substituição de custos fixos por variáveis e ainda a otimização da logística como diferencial competitivo.

O operador logístico, entretanto, não está livre de problemas. A primeira desvantagem está no risco de perder o acesso a informações-chaves do mercado que são obtidas diretamente do contato direto com clientes e fornecedores.

Uma segunda desvantagem é o descompasso entre as percepções do contratante e do operador contratado sobre o que sejam os objetivos competitivos da empresa contratante, o que pode resultar na demora de resposta a mudanças na condição de negócio por parte do operador.

Os outros problemas que podem ser citados são: possível incapacidade do operador logístico de cumprir as metas combinadas com o contratante e a possível criação de dependência excessiva da empresa contratante ao operador logístico o que pode gerar altos custos.

Para Dornier *et al* (2000) há três riscos embutidos ao se terceirizar a logística:

- a) Risco estratégico: a vantagem competitiva pode deixar de existir se o operador oferecer o mesmo tipo de serviço a um concorrente.
- b) Risco comercial: a imagem passada pela empresa inevitavelmente estará ligada à prestadora de serviços.
- c) Risco gerencial: os custos e o real nível de serviço fornecido devem ser visíveis para o produtor e para o provedor logístico.

Embora o risco exista, muitos casos de sucesso na parceria entre indústria e operador logístico são vistos. A decisão de terceirização, entretanto, deve envolver planejamento. Fleury *et al* (2000) sugere quatro perguntas básicas na hora de decidir por um operador logístico:

- a) O que se deseja ganhar com a contratação?
- b) Que característica deve ter o operador logístico?
- c) Que instrumentos gerenciais devem ser estabelecidos?
- d) Como avaliar os resultados/sucesso da operação terceirizada?

As respostas destas perguntas fornecerão uma visão mais clara do valor a ser adicionado por uma terceirização e a viabilidade ou não do projeto.



### 3. CUSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUIÇÃO

O gerenciamento, controle e minimização dos custos logísticos têm se mostrado um dos principais desafios da logística moderna. Os clientes estão exigindo melhores níveis de serviço, mas ao mesmo tempo não estão dispostos a pagar mais por isso. Assim neste ambiente de grande competitividade o fator preço passa a ser um qualificador enquanto o nível de serviço um diferenciador.

Fleury *et al* (2000, p.251) destaca como as exigências por serviço que agregam valor ao produto:

- a) Redução do prazo de entrega;
- b) Maior disponibilidade de produtos;
- c) Entrega em hora determinada;
- d) Maior cumprimento dos prazos de entrega;
- e) Maior facilidade de colocação do pedido;

De forma bastante ampla, Custos de Distribuição, são todos os gastos incorridos após a fabricação.

Wilson apud Faria e Costa (2005) ao tratar dos Custos de Distribuição, comentou que a maioria das empresas preocupa-se em classificá-los em Custos Diretos de Vendas, despesas com promoção e propaganda, custos de transportes, estocagem e armazenagem e outros custos gerais de distribuição, pois os consideram como custos relevantes.

#### 3.1 Custos das Operações Logísticas

Faria e Costa (2005, p.153) representa os custos das operações logísticas, que ocorrem em um processo de distribuição, pelos Custos de Embalagens, Custos de Armazenagem e Movimentação, Custos de Estocagem, Custos de Transporte e Custo de Tecnologia de Informação. O Quadro 2 evidencia os custos relacionados à distribuição.

	Trânsito Planta-Arma- zém Central/CD	Rece- bimento	Manuseio e Movimen- tação	Armaze- nagem dos Produtos Acabados	Sepa- ração	Confer- ência	Fatura- mento	Consoli- dação	Expedi- ção	Carrega- mento	Trânsito para CD Regionais	Desconso- lidação/CD Regionais	Cross Docking/ Transporte para Clientes	Entregas e Serviços Correlatos (pós venda)
Custo de Armazenagem/ Movimentação														
Custos de Transporte														
Custos de Embalagens	Pallets, Racks, Contêineres, Embalagens One Way etc., voltados para armazenagem/movimentação e transporte.													
Custo de Manutenção de Inventários	Custo de Oportunidade relativo ao inventário de produtos acabados e peças de reposição, até a efetiva transferência de propriedade ao cliente.													
Custos de TI	Utilização de EDI (comunicação com clientes), sistema de faturamento, roteirizadores, processamento de pedidos, controle de estoques e controle de armazenagem.													
Custos Tributários	Análise dos Tributos Incidentes sobre o Transporte, Armazenagem e Embalagens, Tarifas e Taxas Alfandegárias na Exportação.													
Custos derivados dos Níveis de Serviço	Inconsistência e inexatidão do pedido. Falta de Estoque. Desperdícios.							Prazo de Entrega. Perdas de Vendas. Assistência na entrega etc.						
Custos de Administração Logística	Custos Atribuíveis de forma indireta.													

**Quadro 2. Custos da Logística de Distribuição**

Fonte: Faria e Costa (2005,152)

### 3.1.1 Custo de armazenagem e movimentação

A armazenagem pode ser definida simplesmente como o ato de se manter os materiais até que sejam solicitados. Esta função é de extrema importância, pois permite, segundo Moura (1997) compensação das diferentes capacidades das fases da produção, equilíbrio sazonal, garantia de continuidade de produção além da possibilidade de ganhos através de especulação.

Entretanto, a estocagem representa uma boa parcela nos custos de distribuição, o que vem motivando as empresas a buscarem a minimização do uso dos locais de armazenagem e evitarem acúmulos de estoques ao longo da cadeia a fim de obter menores custos, carregamentos e descarregamentos mais frequentes e conseqüentemente giro mais rápido dos estoques.

Há inúmeros fatores que contribuem para a determinação dos custos de Armazenagem, o Instituto dos Contadores Gerenciais – IMA (1989), disponível em Faria e Costa (2005) cita entre eles:

- a) Características de recebimento: contemplando volumes por grupo de produto, modo de transporte, características de carga, etc.;
- b) Características de acondicionamento (estocagem-quantidade por paletes, empilhamento de paletes, temperatura requerida etc.);
- c) Características de seleção de pedido ou embarque – volume por grupo de produto, quantidade de lote de pedido, modo de transporte, taxa de atendimento de pedido e tempo de atendimento;
- d) Necessidade de etiquetagem;
- e) Características de re-embalagem (bens danificados e especiais)
- f) Necessidade de mão-de-obra direta e equipamentos e

- g) Necessidade de recursos indiretos (supervisão, manutenção de equipamentos, limpeza, segurança, suprimento etc.).

É importante ressaltar que o custo de espaço de armazenagem, dependendo da forma como o produto é acondicionado pode apresentar-se como fixo ou variável. São fixos quando se trata de armazenagem própria e variáveis quando o serviço de armazenagem é terceirizado, pois a cobrança varia de acordo com o nível de estoque.

Faria e Costa (2005) cita que muitas empresas estão terceirizando os níveis de armazenagem para operadores logísticos, visando reduzir seus custos, procurando transformar seus custos fixos em variáveis.

A estocagem envolve ainda custos de oportunidade, custos com mão-de-obra envolvida, custos com gastos condominiais e custos com manutenção e depreciação dos ativos.

O custo de oportunidade representa o valor que a empresa deixou de ganhar em outros projetos, quando optou pela utilização do imóvel para estocagem. Ou seja, o montante que receberia caso preferisse alugar o bem ou investir o dinheiro no mercado financeiro.

Nos custos de mão-de-obra, segundo Moura (1997, p.344) “...estão englobados os salários pagos ao pessoal do armazém, tanto de horistas como de mensalistas, sem o desconto do INPS.” Estão envolvidos neste tópico, salários, benefícios e encargos sociais.

Já os custos condominiais envolvem: aluguéis, segurança, limpeza e higiene, iluminação, água e seguros contra riscos. Despesas com manutenção envolvem gastos com uniformes, equipamentos de proteção individual e materiais administrativos.

Por fim têm-se os custos de depreciação, que correspondem ao tempo de utilização do imóvel, das instalações e dos equipamentos de manuseio/movimentação. Para Faria e Costa (2005, p.82)

A depreciação é a perda de valor do bem pelo uso ou desgaste e seu cálculo depende do método a ser utilizado. Pelo método linear, por exemplo, é

determinado pelo governo brasileiro um percentual sobre valor do imóvel, 4% ao ano. Para calcular o valor mensal de depreciação deve-se dividir o valor líquido do bem pelo tempo em que o bem será utilizado.

Outra consideração importante a ser feita neste tópico refere-se aos custos envolvidos na estocagem em trânsito. Ballou (2001, p.212) define estocagem em trânsito como sendo “o tempo no qual os bens permanecem no veículo durante a entrega” e ainda comenta que é possível “...selecionar um serviço de transporte que possa reduzir substancialmente ou mesmo eliminar necessidade de armazenagem convencional”.

Um exemplo é a instalação tipo *cross docking*, neste modelo, a carga é desagregada e fracionada em quantidades menores, sendo que o depósito serve apenas como ponto de descarregamento de grandes lotes e carregamento de lotes menores. Não há necessidade de estocagem.

### **3.1.2 Custo de embalagem**

Segundo Bowersox e Closs (2001) a embalagem tem um impacto relevante sobre o custo e a produtividade dos sistemas logísticos. Embora o impacto da embalagem seja subestimado, segundo BALLOU (1993) podemos destacar sua importância em três aspectos: (1) promoção e uso do produto, (2) proteção para o produto e (3) instrumento de aumento de eficiência da distribuição.

Alvarenga e Novaes *apud* Faria e Costa (2005) classifica três tipos principais de embalagem: (a) invólucros diversificados, como caixas de madeira ou papelão, sacas, tambores etc, (b) paletes, são estrados de madeira, plástico ou metal, necessitando de empilhadeiras para mover a carga para transporte, (c) contêineres, caixas grandes e fechadas, utilizadas principalmente, na importação e exportação de produtos.

Destaca-se entre os três tipos o palete, que segundo Bowersox e Closs (2001, p.374) “...é sem dúvida, a contribuição mais importante em termos de produtividade na logística.” A maioria dessas embalagens é reutilizável, ou seja, retorna à sua origem ao final do processo.

Para Bowersox e Closs (2001) a embalagem afeta o custo de todas as atividades logísticas de distribuição:

- a) O controle de estoque envolve precisão de sistemas automatizados, os quais se baseiam em informações afixadas nas embalagens do produto;
- b) A rapidez na separação dos pedidos é influenciada pela configuração da embalagem e facilidade de manuseio;
- c) O custo de manuseio depende da capacidade de unitização;
- d) Os custos de transporte e armazenamento são influenciados pelas dimensões e pela densidade das cargas armazenadas e;
- e) A qualidade do serviço prestado aos clientes depende da embalagem para manter as especificações de qualidade durante a distribuição.

Quanto à classificação dos custos Faria e Costa (2005, p.101) diz que:

Os custos de embalagem e dispositivos de movimentação, para o fabricante de embalagens, englobam custos variáveis, com materiais, tais como: madeira, papelão, plástico, aço, ferro, entre outros, e os custos tributários inerentes (não recuperáveis). Os custos fixos, no fabricante, são relacionados à mão-de-obra envolvida na produção das referidas embalagens, os custos com pesquisa e desenvolvimento destas, devendo contemplar, ainda, os custos com depreciação e manutenção dos equipamentos utilizados na produção das embalagens.

### **3.1.3 Custo de Manutenção de Inventário**

#### **3.1.3.1 Custo de capital**

Bertaglia (2005) relaciona o custo de capital ao custo do dinheiro empatado no estoque. Segundo o autor, esse custo é considerado bastante subjetivo ainda que represente um percentual extremamente alto na composição dos custos totais de estoque.

Com a mesma abordagem Faria e Costa (2005, p.107) define que estoque exige capital que pode ser utilizado para outros investimentos.

Para estabelecer o custo de oportunidade do capital empatado nos estoques, no caso de uma indústria, deve se buscar apenas o montante correspondente ao desembolso feito pela empresa na aquisição de materiais, mão-de-obra direta e outros que variam em relação ao volume de produção. Outros custos de fabricação que são absorvidos no custo do produto, e não variam em relação ao produto, não devem ser considerados como base de cálculo do custo de oportunidade do capital investido em estoques, por não considerarem um desembolso direto de estoques.

O custo de capital relaciona-se, portanto, ao dinheiro que poderia ter sido investido no mercado financeiro e precisa ser remunerado da mesma maneira mesmo estando alocado em estoque.

Bowersox e Closs (2001) atenta que os recursos investidos em estoque perdem seu poder de gerar lucro, restringem a disponibilidade de capital e limitam outros investimentos.

Uma grande tendência da cadeia de suprimentos é a redução de estoques devido ao elevado custo de oportunidade de capital e o crescente foco gerencial no controle do capital de giro.

### **3.1.3.2 Custos de Impostos e Seguros**

No Brasil não há incidência de impostos sobre estoques, entretanto em outros países como o EUA há impostos sobre o inventário.

Para Bowersox e Closs (2001) o cálculo de custo é baseado na estimativa de risco, ou exposição a risco em um determinado período de tempo. Estas características dependem da natureza dos produtos e das instalações de armazenagem. O custo de seguros é dependente de características preventivas existente nas instalações.

### **3.1.3.3 Custos de Risco de Estoques**

Para Lambert *et al* (1998) este tipo de risco tipicamente inclui lançamentos de:

- a) *Obsolescência*: é a perda de utilidade de um produto armazenado que não está coberto por seguro. O custo de obsolescência é a diferença entre o custo original de uma unidade e seu valor residual, ou a diferença entre o preço de venda original e o preço de venda reduzido, caso o preço seja baixado para escoar o produto.
- b) *Avaria*: estrago de qualquer natureza, quebras ou produtos danificados, podem ocorrer nos sub processos das atividades de transporte armazenagem. Se ocorrida, durante o transporte, deve ser considerada como custo de processamento. As avarias atribuídas a armazéns públicos são cobradas do armazém.
- c) *Perdas*: estão relacionadas com medidas de segurança, podem ser resultado de controles deficientes ou da expedição de produtos ou quantidades erradas aos clientes. Algumas empresas preferem alocar esses custos aos custos de armazenagem.
- d) *Custos de Realocação*: ocorrem quando os estoques são movimentados de um armazém para o outro, afim de evitar obsolescência. Este custo ocorre por exemplo, quando os produtos de uma região estão vendendo mais do que em outra, assim ao embarcar os produtos para outra região evita-se os custos de obsolescência, mas incorre-se em custos de fretes e em descontos concedidos por excesso de estoque.

#### **3.1.3.4 Custo de armazenagem**

Bowersox e Closs (2001, p.233) define: “o custo de armazenagem é o custo de permanência incorrido com as instalações, sem considerar o custo de manuseio dos produtos.”

Faria e Costa (2005) explica que se houver custos variáveis em relação ao espaço de armazenagem, como no caso de armazéns alugados, estes devem ser considerados como custos de manutenções com estoques. Segundo a autora, todos os custos de



armazenagem própria ou terceirizada são considerados fixos e não devem compor os custos de manutenção dos estoques.

### **3.1.4 Custo de Tecnologia de Informação (TI)**

O avanço da tecnologia de informação vem sendo considerado como uma importante fonte de melhoria da produtividade e competitividade, pois permite maior disponibilidade de informação sobre processos e a possibilidade de analisar tais informações com auxílio de diversas ferramentas. Esta contribuição gera minimização de custos operacionais e otimização dos resultados econômicos.

Segundo Fleury *et al* (2000, p.286) ” O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas... pois proporciona uma oportunidade de reduzir custos logístico mediante sua melhor coordenação.”

O mesmo autor dá três razões que justificam a importância de informações precisas e a tempo para sistemas logísticos eficazes:

- a) Informações sobre status do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos percebidos como parte do serviço total;
- b) A informação pode reduzir de forma eficaz as necessidades de estoques e recursos humanos. O planejamento de necessidades que utiliza as informações mais recentes pode reduzir o estoque, minimizando as incertezas em torno da demanda;
- c) Há aumento de flexibilidade, a identificação de qual, quanto, como, quando e onde permite vantagem estratégica na alocação correta de recursos.

Para Faria e Costa (2005, p.117)

Os custos de tecnologia de informação inclui os custos de emissão e atendimento dos pedidos, os de comunicação, além dos custos de transmissão de pedidos, entradas, processamentos, bem como todos os relativos as comunicações internas e externas, acompanhamentos etc., que envolvem o

grau de informatização dos sistemas utilizados, bem como o tempo de execução das atividades englobando: mão-de-obra, depreciação do sistema, manutenção, materiais de consumo aplicado, seguro e treinamento.

Esses custos são tratados na maioria das empresas como custos indiretos e fixos, apresentando dificuldade de alocação direta aos produtos. Em alguns casos é possível a alocação diretamente ao cliente.

### 3.1.5 Custos tributários

Segundo o Portal Tributário o conceito clássico engloba, apenas, impostos, taxas de serviços públicos específicos e divisíveis e contribuição de melhoria (decorrente de obras públicas), o termo tributo alcança impostos, taxas, contribuições de melhoria, contribuições sociais e econômicas, encargos e tarifas tributários (com características fiscais) e emolumentos que contribuam para a formação da receita orçamentária da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Faria e Costa (2005) esclarece que em países como a China Coréia e França há apenas um tipo de imposto incidente sobre o valor agregado, mas, no Brasil, há 74 tipos de tributos que estão, direta ou indiretamente, associadas as atividades logísticas e que obviamente afetam os custos logísticos.

No sistema logístico o isto tributário é formado por tributos de vários tipos: impostos sobre propriedade, sobre vendas, circulação, taxas, contribuições, entre outros. Os impostos incidentes sobre vendas e circulação variam entre as regiões e sobre os tipos de produtos. Os impostos sobre propriedade podem ser aplicados às instalações e veículos utilizados no sistema logístico.

No Quadro 3 a seguir há um levantamento das operações logísticas sujeitas aos tributos incidentes sobre as operações logísticas.

<b>Operações Logísticas</b>	<b>Tributos Incidentes</b>
Vendas para industrialização, comercialização	ICMS; IPI; PIS; COFINS
Compras para industrialização e imobilização	ICMS; IPI; PIS; COFINS

Compras para comercialização	ICMS; IPI (indústria); PIS; COFINS
Compras para uso ou consumo	ICMS; IPI (indústria); PIS; COFINS
Remessas de mercadoria para industrialização por terceiros ou o retorno de mercadorias com objetivo de industrializar e/ou comercializar	ICMS; IPI
Remessas de mercadoria para industrialização por terceiros como objetivo de uso, consumo ou imobilização	
Retorno de mercadorias industrializadas por terceiros como objetivo de uso, consumo ou imobilização	ISS; ICMS; IPI
Remessas e retornos de mercadorias para armazenagem	ICMS
Saídas por transferência para estabelecimentos da mesma organização	ISS; ICMS; IPI
Entradas por transferência de estabelecimento da mesma organização	
Saídas por devolução	ICMS; IPI; PIS; COFINS
Entradas por devolução	ICMS; IPI; PIS; COFINS
Remessa para conserto ou reparo	ICMS
Retorno de conserto ou retorno	ISS; IPI; ICMS
Remessas e retornos para/de demonstração	ICMS; IPI
Doações e cessões gratuitas	ICMS; IPI
Devolução de doações e cessões gratuitas	ICMS; IPI
Exportação ou equiparada à exportação	ICMS; IPI
Importações	ICMS; IPI; II; IOF; PIS e COFINS
Remessas para áreas de livre comércio (incentivadas fiscalmente)	ICMS; IPI
Importação sobre o regime de drawback	ICMS; IPI; II; IOF; PIS e COFINS
Remessas e retornos para/de consignação	ICMS; IPI

**Quadro 3. Operações Logísticas e respectivos tributos incidentes**  
**Fonte: Faria e Costa (2005,123)**

A preocupação com custos tributários justifica-se não só pelas altas taxas aplicadas no Brasil, mas, por sua interferência na localização de unidades, quando da oferta de incentivos por governos e modos de transporte. A minimização dos custos tributária pode ser alcançada por meio de diversas soluções logísticas.

### 3.1.6 Custos decorrentes de Níveis de serviço

Para Faria e Costa (2005, p.134),

O nível de serviço ao cliente está associado ao que se deseja de resposta ao próximo elo da cadeia, em termos de disponibilidade do produto/serviço (inventário), confiabilidade do serviço (qualidade) e desempenho (velocidade e consistência de entregas).

Uma falta de planejamento na logística de distribuição pode resultar em vendas perdidas, comprometendo a imagem da empresa, a fidelidade de seus clientes, além do resultado econômico.

Entre os custos decorrentes de um planejamento inadequado estão: os custos de vendas perdidas; os custos de falhas; os custos de não qualidade e os custos de excesso.

*Custos de vendas perdidas* podem ter sido gerados por problemas na gestão dos estoques, nos modos de transporte, em cancelamento de pedidos devido a atendimento insatisfatório, devoluções devido a erro de pedidos ou qualquer outro problema de ordem operacional que comprometam o nível de serviço ao cliente.

*Custos de falhas* resultantes do mau funcionamento dos elos da cadeia de suprimento, podem ser decorrente da má administração de compras ou vendas, de estoques de materiais, de prazos de estocagem, recebimentos e pagamentos e qualquer outros problemas operacionais.

*Custos de não qualidade* envolve os custos relacionados a prevenção, a avaliação e as falhas internas e externas.

*Custos de excesso* o custo de excesso é o equivalente a manutenção de cada unidade em estoque.

Faria e Costa (2005, p.139) cita que: “Qualquer nível de serviço é possível de ser atingido, mas deve-se priorizar o equilíbrio com os custos totais que é o grande dilema ou paradigma da gestão logística.”

Na Quadro 4 pode-se perceber que alterações no nível de serviços comprometido com o cliente pode impactar o resultado econômico da empresa.

Característica do NS ao Cliente	Tecnologia de Informação	Transporte	Armazenagem e Movimentação de Materiais	Custos Decorrentes de Lotes	Custos de Manutenção de Inventário
---------------------------------	--------------------------	------------	---	-----------------------------	------------------------------------

Entregas mais frequentes (JIT - <i>Just in Time</i> , por exemplo)	<b>Desvantagens:</b> - aumento nos custos de processamento; - maior nível de serviço requerido	<b>Desvantagens:</b> - aumento nos custos de transporte-com menores e frequentes embarques; e - maior nível de serviço requerido	<b>Desvantagem:</b> - aumento nos custos de mão-de-obra e movimentação do inventário <b>Vantagem:</b> - redução de espaço e necessidades de volume	<b>Desvantagem:</b> - possibilidade de carga unitária não econômicas (lotes menores)	<b>Vantagem:</b> - menores níveis de inventário e menores custos de manutenção de inventário
Tempo de Ciclo Diminuído (menor Lead Time)	<b>Desvantagens:</b> - aumento nos processamentos e custo de processamento	<b>Desvantagem:</b> - maior frequência de entrega e de acompanhamento	<b>Desvantagem:</b> - aumento nos custos de movimentação	<b>Desvantagem:</b> - possibilidade de cargas unitárias não econômicas	<b>Vantagem:</b> - Menores níveis de manutenção de inventário
Aumentos na confiabilidade da distribuição		<b>Desvantagem:</b> - aumento nos custos	<b>Desvantagem:</b> - aumento nos custos de supervisão (Indicadores de Desempenho)		<b>Vantagem:</b> - aumento na eficiência da gestão do inventário <b>Desvantagem:</b> - aumento nos custos de manutenção
Estoque aumentado/ disponibilidade e continuidade de suprimentos		<b>Vantagem:</b> - aumento na eficiência de programação <b>Desvantagem:</b> - Devolução nos pedidos aumentará custos	<b>Desvantagem:</b> - aumento na necessidade de espaço e cubagem		<b>Desvantagem:</b> - aumento dos custos de manutenção

**Quadro 4. Conflitos dos Níveis de Serviço e Custos Logísticos**

Fonte: Faria e Costa (2005,140)

### 3.1.7 Transportes

O transporte é um dos elementos que mais influenciam os custos logísticos, segundo Ballou (2001, p.119) “ a movimentação de fretes absorve entre um e dois terços do total dos custos logísticos”.

Bowersox e Closs (2000) cita que os custos de transporte são influenciados por características específicas como:

- a) *Distância*: é um dos principais fatores no custo de transporte, pois afeta diretamente os custos variáveis. Viagens mais longas tendem, a terem uma percentagem mais alta de quilometragem, entretanto acontece a diluição dos custos fixos, pois distâncias maiores são cobertas com as mesmas despesas de mão-de-obra.
- b) *Volume*: o segundo fator é o volume de carga. O custo de transporte por unidade de peso diminui à medida que o volume da carga aumenta, pois os custos fixos de coleta, de entrega e administrativos, são diluídos num volume de carga maior.
- c) *Densidade*: é o terceiro fator econômico e representa a relação entre peso e espaço. Um veículo, normalmente, é mais limitado em relação a espaço do que a peso. Como as despesas de mão-de-obra e de combustível não são tão afetadas pelo peso, encontra-se uma oportunidade de redução de custos ao racionalizar carregamentos de produtos com densidades maiores.
- d) *Facilidade de Acondicionamento*: unidades de formas regulares padronizadas são de mais fácil acondicionamento e permite maior economia da gestão de espaço.
- e) *Facilidade de Manuseio*: o agrupamento do material pode requerer equipamentos específicos para manuseio. A padronização de agrupamentos contribui para a agilidade e redução de custo na aquisição de equipamentos.
- f) *Responsabilidade*: considera características do produto a ser transportado: suscetibilidade a danos, deterioração, roubo, perecibilidade e valor da carga.
- g) *Mercado*: refere-se às variações de demanda de um lugar para outro e a necessidade da busca de balanceamento de volume entre viagens o que permite a redução de custos.

Faria e Costa (2005) relacionam os custos associados a transporte considerando-se frota própria, em que a empresa realiza as operações de transporte. Como custo fixo são citados:

- a) *Salário do motorista e ajudantes*: inclui-se o salário-base, encargos e benefícios;
- b) *Manutenção*: salário do pessoal de manutenção dos veículos;
- c) *Depreciação dos Veículos*: corresponde a perda de valor do ativo, destinada a reposição do veículo, no final de sua vida útil;
- d) *Depreciação do Equipamento*: o equipamento corresponde à carroceria ou à carreta acoplada ao veículo de tração. A depreciação refere-se ao valor destinado à reposição do mesmo, ao final da vida útil;
- e) *Licenciamento e IPVA do veículo*: representam as taxa e tributos que permitem a circulação, devem ser alocados 1/12 por mês;
- f) *Seguro do Veículo e Equipamento*: prêmio anual pago à seguradora para ressarcimento de acidentes ocorridos com o veículo e/ou equipamento. Resulta um valor anual (prêmio), que será rateado durante os 12 meses.
- g) *Seguro de responsabilidade civil facultativa*: prêmio anual de seguro, pago a uma seguradora, visa cobertura de eventuais danos materiais e/ou pessoais causados por terceiros. Variam de acordo com o nível de cobertura e devem ser alocados 1/12 por mês;
- h) *Custo de oportunidade de ativo*: refere-se ao ganho que poderia ter sido obtido pelo capital no mercado financeiro caso não estivesse empregado em veículos e equipamentos.

Como custos variáveis do modal rodoviário e tendo-se por base a quilometragem percorrida são citados:

- a) *Peças, acessórios e material de manutenção*: são os gastos com peças, acessórios e material de manutenção, rateados por quilometragem rodada mensalmente;
- b) *Combustível*: gastos efetuados com combustível para cada quilômetro rodado;

- c) *Óleos lubrificantes*: é composto de dois segmentos principais: a lubrificação interna no motor e o sistema de transmissão do veículo;
- d) *Pedágios*: é o custo de conservação correspondente à utilização das rodovias públicas;
- e) *Lavagens e graxas*: gastos correspondentes a lavagem e lubrificação externa;
- f) *Pneus*: referentes à rodagem dos pneus, incluindo a compra, substituição de câmaras, protetores e reformas.

É importante ressaltar que a classificação de fixo e variável deve ser verificada para cada operação da empresa e fato gerador.

### **3.1.8 Trade-Offs na Logística**

A logística deve ser tratada como um sistema para que possa ser gerenciada de forma integrada, ou seja, para que um objetivo comum seja atingido, um conjunto de componentes interligados deve ser trabalhado de forma coordenada.

Fleury *et al* (2000, p.35) afirma que a otimização de apenas um componente não leva a otimização de todo o sistema e ao contrário leva à subotimização. Este é o princípio normalmente conhecido como *trade-off* “... o princípio das compensações, ou perdas e ganhos”.

Segundo a definição da COOPPEAD, *on line* (2007), “ Afirma-se com frequência que um *trade-off* ocorre quando aumentos de custo numa determinada atividade são mais do que compensados por reduções de custos em outra atividade.”

Para se alcançar a excelência logística é preciso conseguir, de forma simultânea redução de custos e melhoria do nível de serviço ao cliente. Fleury *et al* (2000, p.36) afirma que:



A busca simultânea desses dois objetivos quebra um antigo paradigma, segundo o qual existe um *trade-off* inexorável entre custos e qualidade de serviços, ou seja, a crença de que melhores níveis de serviços implicam necessariamente maiores custos.

Como a estratégia de sobrevivência está centrada na redução de custos, empresas que conseguem mesclar baixos custos com um elevado nível de serviço acabam se destacando. A logística vem como um facilitador que possibilita alcançar tal feito e quebrar paradigmas.

De acordo com Ballou (1993, p.45) “o conceito de compensação de custos reconhece que os modelos de custos das várias atividades da firma, por vezes exibem características que colocam essas atividades em conflito econômico entre si.”

Não há decisões logísticas num elemento da cadeia sem afetar os custos dos demais elementos por isto, o gestor logístico deve buscar que o custo logístico total seja minimizado.

Figueiredo *et al* (2003) identifica entre as diversas decisões logísticas que dependem da análise dos *trade-offs* de custos envolvidos: entrega direta ou entrega via centro de distribuição, seleção do modal de transporte, produção para estoque ou produção contra-pedido e determinação do nível do estoque em função do serviço ao ente que se deseja oferecer.

### **3.2 Críticas sobre Métodos de Custeio na Logística de Distribuição**

Muitos autores criticam os métodos de custo e contabilidade, pois estes não conseguem suprir as necessidades dos gestores logísticos. As informações obtidas na maioria das vezes não descrevem perfeitamente a realidade logística vivenciada. Esta falha pode trazer sérias distorções no processo de tomada de decisão.

Lambert *et al* (1998, p.31), faz sua crítica dizendo que:

... o setor contábil não apresentou uma evolução à altura do desenvolvimento da logística e tem demonstrado relativamente pouco interesse na área. Conseqüentemente, dados importantes sobre custos não estão disponíveis e a falta desses dados não permite que as empresas atinjam custos totais menores em logística.

Vários autores nesse sentido criticam a evolução não proporcional na área contábil. Tendo em vista que as informações provenientes das demonstrações contábeis são utilizadas como guia na tomada de decisões por parte dos gestores, o planejamento nessa área fica comprometido.

Para Dornier *et al* (2000, p.626)

A questão de métodos de contabilidade de custos está no coração da medida de desempenho e do controle logístico. Os custos logísticos frequentemente estão divididos ao longo de diversas funções e, assim, são difíceis de serem identificados. Muitos métodos de contabilidade existentes não fornecem informações apropriadas em relação a custos logísticos totais.

Por razão dos métodos de contabilidade serem originalmente inventados para medir custos de produtos, na grande parte das vezes, eles apresentam-se inadequados para análises de lucratividade por cliente e por mercado.

Fleury *et al* (2000, p.252) ainda evidencia a falta de comprometimento dos dados contábeis com os custos logísticos exemplificando:

...os custos de transporte de suprimento compõem o custo do produto vendido, como se fossem custo de matéria; os custos de distribuição aparecem como despesas de vendas, os demais custos aparecem como despesas administrativas.

A contabilidade ao tratar os dados de forma separada, não fornece nenhuma informação referente às atividades logísticas de forma evidenciada.

Custos logísticos tendem a aumentar com as taxas crescentes à medida que o nível de serviço é empurrado para níveis mais altos, pois se parte do pressuposto de que melhores níveis de serviço custam mais caro.

Seguindo a evolução das operações logísticas, Fleury *et al* (2000) apresenta dois problemas básicos com os quais as empresas se deparam ao tentar reduzir custos: o primeiro referente à magnitude dos custos logísticos e o segundo, à forma de alocação destes custos.

Acompanhando a idéia, Bowersox e Closs (2001) cita que as práticas contábeis tradicionais de classificação de informação de despesas importantes geralmente não oferecem meios adequados de aferição de custos logísticos.

### **3.3 Método de Custeio Baseado em Atividades (ABC)**

Diante do cenário de dificuldade encontrado de custear as atividades logísticas surge o método de Custeio Baseado em Atividades, desenvolvido por Cooper e Kaplan, da Harvard Business School, que aparece como uma alternativa eficiente para resolver as distorções ocorridas nos métodos tradicionais.

O método ABC, segundo Fleury *et al* (2000, p.257) “... teve origem nos EUA, em 1984, com o objetivo básico de fornecer uma visão de custo mais voltada às necessidades gerenciais.”

De acordo com Faria e Costa (2005) empresas como Hewlett-Packard, John Deere, Siemens e GM foram as primeiras empresas a adotarem o sistema. A necessidade surgiu, pois, os métodos utilizados distorciam os preços dos produtos e a aquisição de novas tecnologias acabava aumentando significativamente os custos indiretos de produção a serem apropriados. O método ABC tornou-se apropriado uma vez que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos.

Para Harrison e Hoek (2003, p.99) “Os sistemas tradicionais de custos muitas vezes abrandam os lucros de produtos de altos volume e exageram os lucros de produtos de baixo volume e alta variedade.” Segundo o autor, os princípios do ABC ajudariam a gerência a tomar decisões mais informadas sobre os produtos.

#### **3.3.1 Definição**

Bowersox e Closs (2001, p.541) define o princípio fundamental do custeio baseado em atividades na “...necessidade de as despesas serem relacionadas com a atividade que consome recurso, e não com uma unidade da empresa ou o próprio orçamento”

Para Cogan (1999, p.43):

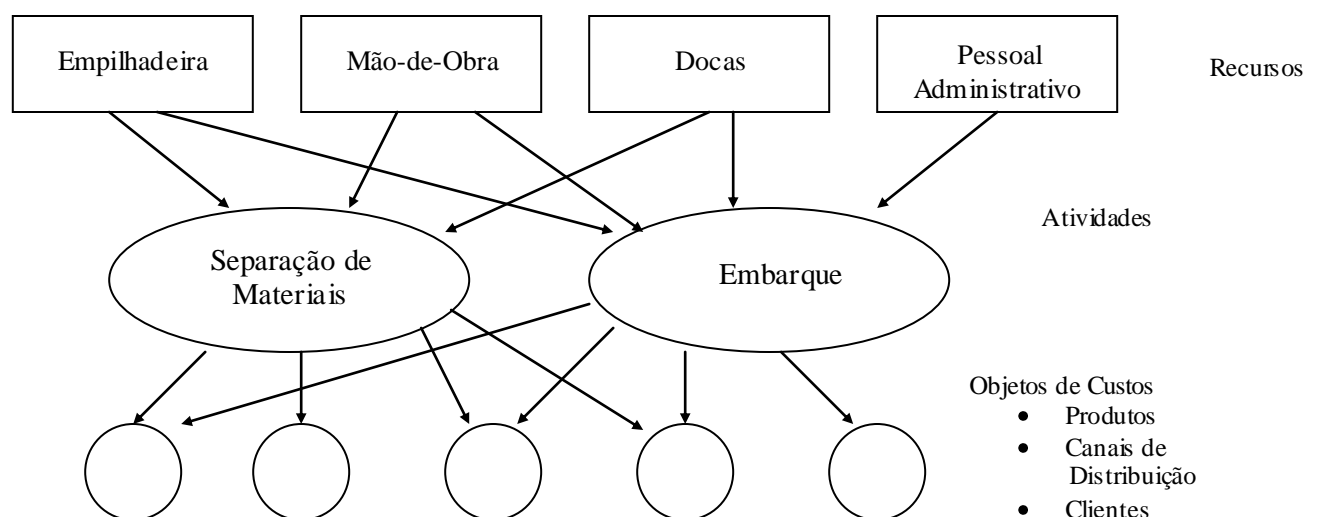
O custeio ABC difere do enfoque do custeio tradicional, pela forma como os custos são acumulados. O sistema tradicional utiliza um modelo de acumulação de dois estágios. Primeiro os custos são acumulados por função ou departamento e depois rateados pelos produtos através de um simples fator volumétrico de medição. O ABC tem como foco os recursos e as atividades como geradores de custo, enquanto que o custeio tradicional focaliza os produtos como geradores de custos.

Segundo Harrison e Hoek (2003, p.99), “ O ABC procura, decompor o negócio em grandes processos - como fabricação, armazenagem e distribuição – e então decompor cada processo em atividades.” Acrescenta ainda que cada atividade deve ter um “gerador de custo” e é necessário saber quantas unidades deste gerador incorrem na atividade e o custo por unidade do gerador de custo. Isso gera o custo da atividade e, quando somado a todas as atividades de um processo, gera o custo total desse processo.

No processo de distribuição, por exemplo, podemos ter o transporte como atividade, o número de quilômetros rodados como gerador de custos e o custo por quilometro seria o custo por unidade do gerador.

Fleury *et al* (2000) explica a metodologia ABC em duas etapas, a primeira, com a alocação dos custos dos recursos às atividades, e a segunda, com a alocação dos custos das atividades aos objetos de custos.

Do mesmo modo, Faria e Costa (2005, p.261) define o ABC como: “um método que identifica as atividades relacionadas a um processo produtivo ou de serviço e rastreia os recursos consumidos por estas atividades”



**Figura 2. Metodologia ABC**  
**Fonte: Fleury *et al* (2001, p.258)**

### 3.3.2 Comparação entre Métodos de Custeio

Para Dornier *et al* (2000, p.626) “a questão de métodos de contabilidade de custos está no coração da medida de desempenho e do controle logístico.” Segundo o autor os custos logísticos são de difícil identificação pois, estão divididos ao longo de diversas funções e muitos métodos de contabilidade existentes não fornecem informações apropriadas em relação a custos logísticos totais.

No Quadro 5 apresenta-se seguir uma comparação entre os diferentes métodos de custeio mais comuns na contabilidade.

Métodos de Custeio	Objetivos	Apropriação dos Custos	Critério para decisões de Vendas	Critério para decisões de Compras ou Produção Interna ( <i>make or buy</i> )
--------------------	-----------	------------------------	----------------------------------	--

Custeio por Absorção	Gestão Societária	O custo indireto é alocado, geralmente, com base nas horas de mão de obra direta para apurar a taxa/hora de MOD que será utilizada na apropriação dos custos aos produtos. Os Custos dos produtos são compostos de: material direto, MOD e <i>overhead</i>	O lucro por unidade é apurado pela diferença entre o preço de vendas e os custos totais.	O custo total de elaborar um produto internamente deve ser comparado ao custo total de propriedade da compra em cada fornecedor.
Custeios Direto e Variável	Eficiência e Eficácia	Os custos fixos não são alocados aos produtos, consistem de material direto, MOD e a porção dos custos indiretos que variam com as unidades produzidas.	A contribuição por unidade é apurada pelo preço de venda menos o material direto, a MOD e os custos indiretos identificáveis no produto.	Os componentes são comprados de um fornecedor se o preço é menor que 110% do custo de manufatura do produto.
Custeio Baseado em Atividades ABC	Competitividade e Oportunidades de otimizar retornos estratégicos	Os custos indiretos da fábrica são classificados em quatro tipos - centros de atividades ao nível de: - unidades; - grupo/família; - produtos; - comuns.	O lucro por unidade é apurado pelo preço de venda menos os custos totais do produto, mas diferindo do custeio por absorção, em função da forma de alocação dos custos indiretos.	A análise é semelhante à do Custeio por Absorção, sendo diferenciada apenas pelo critério de alocação dos custos indiretos.

**Quadro 5. Comparação entre métodos de custeio**

Fonte: Faria e Costa (2005, 260).

### 3.3.3 Vantagens e Desvantagens do Método

Fleury et al (2000) destaca como vantagens de aplicação do sistema ABC:

- a) Visão de processo e orientação para as atividades da empresa;
- b) Alocação dos custos indiretos de modo mais criterioso;

- c) Controle e monitoramento voltados às atividades e permitindo melhor gerenciamento de processos;
- d) Condições de mensurar custos de produtos, serviços, canais de distribuição e clientes.

Dely (1994) *apud* Faria e Costa (2005) acrescenta ainda:

- a) Identificação de mudanças em potencial para tornar os custos mais eficientes;
- b) Aumento efetivo da utilização de recursos;
- c) Desenvolvimento na avaliação das atividades;
- d) Fornecimento de dados de apoio à decisão; e
- e) Análise de rentabilidade por cliente.

Como desvantagem do método é citada a dificuldade de mensuração de desperdícios e custos da capacidade ociosa, pois são difíceis de serem monitorados nos processos. Outro problema encontrado refere-se a complexidade para implantação e análise, pois há necessidade de muitos controles. A análise do ABC pode requerer centenas de informações sobre cada atividade.

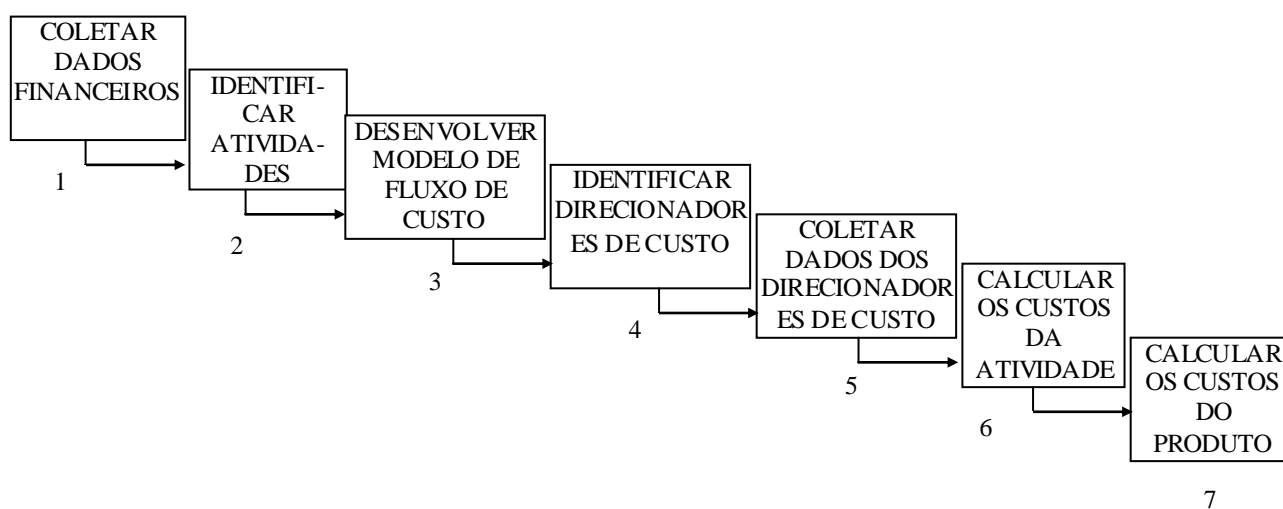
A verificação de viabilidade deve considerar os custos de obtenção de informação frente os ganhos a ser obtidos com a tomada de decisão dos gestores logísticos.

### **3.3.4 Etapas do modelo ABC**

A forma de apurar o ABC, está relacionada a como atribuir os custos as atividades e em seguida ao objeto que está sendo considerado. Identificar e apropriar custos significa atribuir a cada produto a parcela correta de custos de fabricação o de *overhead* que lhe dizem respeito.

Segundo Bowersox e Closs (2001, p.542) “Para que sejam representativos, todos os custos ligados ao desempenho de uma função logística devem ser incluídos na classificação do custeio baseado em atividades.” Devem ser isolados todos os custos relacionados a transporte, armazenagem-movimentação, embalagem,etc. segregando-os em direto, indiretos e *overhead*.

Segundo o Instituto dos Contadores Gerenciais-IMA (1992) *apud in* Faria e Costa (2005) as etapas a serem seguidas para o desenvolvimento do modelo de custeio baseado em atividades são:



**Figura 3. Etapas do custeio baseado em Atividades**  
**Fonte: Faria e Costa (2005, p.268)**

Faria e Costa (2005) cita sete pontos a serem observados no desenvolvimento do modelo ABC.

1. Verificar quais processos/atividades ou subatividades existentes;
2. Analisar as características dos processos/atividades ou tarefas e seus fluxos físicos de informação;
3. Identificar recursos consumidos em cada processo/atividades ou subatividades;
4. Identificar, minimizar ou eliminar ineficiências, retrabalho, desperdícios, capacidade mal direcionada;



5. Definir direcionadores de recursos dos custos para alocá-lo aos processos/atividades ou subatividades;
6. Definir os objetos de custeio ( produtos, clientes, segmentos, canais de distribuição, regiões, etc.);
7. Definir os direcionadores de atividades dos custos para alocá-los aos objetos.

Fleury *et al* (2000, p.263) descreve as etapas com exemplo na armazenagem:

- a) *Identificar os itens de custeio* – Nessa etapa, são selecionados os custos que serão considerados. Por exemplo, operadores de empilhadeira e supervisores, depreciação das empilhadeiras, custo de oportunidade das empilhadeiras, aluguel do armazém, depreciação das paleteiras.
- b) *Cálculo dos itens de custo* - Itens como salários, benefícios, manutenção, aluguel e outro, são obtidos com facilidade pela contabilidade. Outros, como a depreciação e custos de oportunidade devem ser calculados conforme exposto:
  - i) *Depreciação*: seguindo uma visão gerencial, considera-se o tempo que a empresa utiliza determinado ativo antes de substituí-lo. No cálculo de valor mensal de depreciação, divide-se a diferença entre valor de aquisição e valor residual pelo tempo que a companhia irá utilizar o ativo.
  - ii) *Custo de oportunidade*: não existe na ótica contábil, no entanto, deve haver um item de custo associado ao custo de oportunidade do imóvel, que representa quanto a empresa ganharia se o vendesse e investisse o capital em outros projetos.
- c) *Agrupar os itens de custo relativos a cada função (ou atividade)*: o objetivo é facilitar a locação desses custos na etapa seguinte:
  - i) *Movimentação de materiais*: inclui recepção e a expedição de mercadorias. Devem ser agrupadas nessa função todos os itens de custo referentes a essas atividades, como por exemplo custos

associados a empilhadeiras, operadores e supervisores de movimentação.

ii) Acondicionamento de produtos: refere-se a estocagem do produto. Devem ser agrupados neste tópico custos referentes a espaço, como aluguel e itens que estão sendo utilizados no acondicionamento do produto.

d) *Alocar custos a cada produto ou cliente*: uma vez agrupado segundo as funções é necessário locar os custos aos produtos. São três os critérios de alocação para cada uma das funções básicas de armazenagem:

i) *Movimentar material*: mesmo que indiretamente estão envolvidos ao volume de carga expedida. É importante perceber qual é o fato gerador do consumo de recursos em um armazém, o número de paletes expedidos de cada produto é um critério de rateio para esse custo de movimentação. Neste exemplo o consumo dos recursos ocorre pela movimentação da empilhadeira assim, é possível obter o custo de cada movimentação dividindo o custo total associado a movimentação pela soma dos paletes expedidos e recebidos.

ii) *Condicionar produtos*: os custos dessa função dão margem a distorções na alocação, uma vez que não são proporcionais ao volume expedido. Uma linha de produto pode estar ocupando espaço no armazém e não ter nenhuma unidade vendida, enquanto outra pode ocupar espaço pequeno e ter alto volume de vendas. Para dado custo associado à ocupação de espaço, a locação a cada produto é realizada em função de dois fatores: do giro e do espaço ocupado por cada produto:

1. Quanto menor o espaço ocupado pelo produto, menor será o seu custo unitário de ocupação;
2. Quanto maior o giro do produto, menor será o seu custo unitário de ocupação do espaço.

É importante ressaltar que a alocação dos custos dessa função irá variar bastante em função da empresa, sendo a participação do executivo da área primordial na definição do critério dessa alocação.

## **4. ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MÉTODO ABC**

### **4.1 Metodologia**

A próxima etapa deste trabalho trata-se de um estudo de caso que segundo Silva (2003), permite a identificação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real especialmente quando não há limites entre o fenômeno e o contexto.

O estudo foi realizado em um operador logístico. Inicialmente a rotina de trabalho dos funcionários e o processo foram observados. Esta observação está diretamente ligada com a interpretação dos custos bem como sua alocação.

Estabelecida a rotina, os custos logísticos relacionados à distribuição foram identificados. A próxima etapa consistiu na aquisição dos dados de custo com a direção e análise dos dados obtidos.

Por último se deu a aplicação do método de custeio ABC seguida de uma crítica sobre a aplicação do método e o uso deste como diferencial competitivo.

### **4.2 Descrição da Empresa e Seu Ambiente**

A empresa estudada atua como operador logístico no Centro de Distribuição de Apucarana e presta serviço a uma indústria alimentícia produtora de carnes e laticínios, situada no sudoeste do Paraná.

O Centro de Distribuição deu início às suas atividades em 2001, quando a indústria decidiu pela criação de um ponto estratégico de distribuição que abrangesse o norte do Paraná. A operadora se responsabiliza pelos estoques, armazenagem e gestão de transportes enquanto a indústria continua com o setor de vendas.

Há duas atividades bem claras desenvolvidas pelo operador que serão estudadas: a armazenagem e o *picking* (retirada de produtos dos estoques para consolidar carga de um determinado cliente). A mercadoria chega da indústria já paletizada em quantidade padrão. Já na chegada, o código de barras é lido e o produto dá entrada no sistema.

O produto destinado à armazenagem fica estrategicamente estocado até ser transferido para outro armazém ou mesmo retornar para a fábrica.

As mercadorias destinadas ao *picking* seguem o seguinte processo: depois de descarregadas seguem para câmaras específicas, reservadas exclusivamente aos produtos que serão distribuídos aos clientes. Após o recebimento dos pedidos dos clientes de determinada região, há a emissão de dois relatórios, o de separação e o de pesagem. O relatório de separação conta apenas com as quantidades a serem carregadas dos produtos de peso padrão. Através do relatório de pesagem as mercadorias de peso variável têm seus códigos de barras lidos e são identificadas por cliente.

A estrutura contempla oito boxes (câmaras), três câmaras de resfriamento (box nº 1, 2, 3), uma para armazenagem de produtos secos (box nº 4) e quatro câmaras de congelamento (5, 5A, 5B 5C). As mercadorias a serem fracionadas para os clientes (*picking*) ocupam os boxes (nº 1, 2, 3, 4). Já as mercadorias armazenadas ocupam apenas as câmaras de congelamento 5, 5A, 5B 5C.

A operação acontece em dois turnos, sendo o primeiro das 8h até às 18h, com duas horas de intervalo e o segundo das 13h até às 22h, com uma hora de intervalo.

Considerando a estrutura descrita, têm-se os seguintes dados complementares obtidos em julho 2007, que se seguem:

**Tabela 1- Dados da empresa no mês de julho:**

Descrição de Dado	Quantidade
Quantidade de mercadoria armazenada (kg)	1.849.211,99
Quantidade de mercadoria movimentada (kg)	1.525.292,52
Número de funcionários	37
Número de câmaras	8
Número de empilhadeiras	2
Número de paletes	8

### 4.3 Aplicação do Método

Seguindo a sugestão de Fleury *et al* (2000) a aplicação do método ABC para este estudo de caso leva em conta quatro fases anteriormente descritas e agora aplicadas.

#### 1º Fase: Identificação dos itens de custos

São identificados no processo de armazenagem os seguintes custos:

- a) salários e encargos sociais dos operadores de empilhadeira;
- b) salários e encargos sociais dos funcionários da expedição;
- c) salários e encargos sociais dos funcionários administrativos;
- d) salários e encargos sociais dos funcionários de limpeza;
- e) despesas de água e esgoto;
- f) despesas de telefone;

- g) despesas com energia elétrica;
- h) despesas com alarme;
- i) manutenção de computadores;
- j) despesas com material de limpeza;
- k) honorários contábeis;
- l) despesa com assessoria em Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- m) despesa com assessoria em Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- n) depreciação do equipamento de proteção individual;
- o) aluguel do armazém;
- p) seguro do armazém;
- q) pagamento do Instituto Nacional de Integridade Social (INSS);
- r) depreciação e custo de oportunidade da empilhadeira;
- s) depreciação de paleteiras;

## **2º Fase: Cálculo dos itens de custos**

Para viabilizar a implementação do sistema de custeio ABC foi proposta a identificação por grupos de recursos que levam em conta características comuns a saber:

**O Recurso 1 (R1)** envolve salários e encargos sociais referentes apenas aos trabalhadores do primeiro turno, que são responsáveis tanto pela armazenagem quanto movimentação. Na Tabela 2 encontram-se os gastos com os funcionários englobados neste recurso.

**Tabela 2 - Custos dos funcionários do Primeiro Turno (R1)**

Funcionários	Setor	Salário Base(R\$)	Total de Proventos (R\$)	INSS (R\$)	FGTS (R\$)	Vale Transporte (R\$)	Férias Proporcionais (R\$)	Total (R\$)
Funcionário X1	Administrativo	1000,00	1000,00	86,50	80,00	-	111,11	1277,61
Funcionário X2	Expedição	650,00	729,55	55,81	58,36	-	72,22	915,94
Funcionário X3	Expedição	547,67	563,41	41,89	43,81	-	60,85	709,96
Funcionário X4	Expedição	473,31	504,79	36,20	37,86	-	52,59	631,44
Funcionário X5	Expedição	402,50	402,50	-	32,20	-	44,72	479,42
Funcionário X6	Expedição	450,00	450,00	34,42	36,00	-	50,00	570,42
Funcionário X7	Expedição	195,00	197,96	15,14	15,83	11,70	21,67	262,30
Funcionário X8	Expedição	150,00	150,00	11,47	12,00	9,00	16,67	199,14
Funcionário X9	Portaria	500,00	515,74	38,25	40,01	30,00	55,56	679,56
Funcionário X10	Portaria	500,00	500,00	38,25	40,01	-	55,56	633,82
Funcionário X11	Portaria	481,49	497,23	36,83	38,51	25,96	53,50	652,03
<b>TOTAL</b>								<b>7.011,63</b>

Obs.: o salário dos funcionários X7e X8 são referentes a quantidade de dias trabalhados durante o mês, 11 e 10 dias respectivamente.

**O Recurso 2 (R2)** assim como o R1, envolve salários e encargos sociais, porém referentes aos trabalhadores do segundo turno, que trabalham a maioria do tempo com picking. Segue na Tabela 3 os custos dos funcionários do segundo turno.



**Tabela 3 - Custos dos funcionários do Segundo Turno (R2)**

Funcionários	Setor	Salário Base(R\$)	Total de Proventos (R\$)	INSS (R\$)	FGTS (R\$)	Vale Transporte (R\$)	Férias Proporcionais (R\$)	Total (R\$)
Funcionário Y1	Administrativo	1200,00	1200,00	108,00	96,00	-	133,33	1537,33
Funcionário Y2	Expedição	550,00	557,41	42,64	44,59	-	61,11	705,75
Funcionário Y3	Expedição	607,59	623,33	46,48	48,60	-	67,51	785,92
Funcionário Y4	Expedição	550,00	605,21	46,29	48,41	-	61,11	761,02
Funcionário Y5	Expedição	572,17	615,41	43,77	45,77	-	63,57	768,52
Funcionário Y6	Expedição	600,00	694,39	53,12	55,55	-	66,67	869,73
Funcionário Y7	Expedição	550,00	555,97	42,53	44,47	-	61,11	704,08
Funcionário Y8	Expedição	500,00	502,40	38,43	40,19	-	55,56	636,58
Funcionário Y9	Expedição	600,00	743,74	56,89	59,49	-	66,67	926,79
Funcionário Y10	Expedição	450,00	454,20	34,74	36,33	-	50,00	575,27
Funcionário Y11	Expedição	455,31	486,79	34,83	36,42	27,00	50,59	635,63
Funcionário Y12	Expedição	454,33	470,07	34,75	36,34	27,00	50,48	618,64
Funcionário Y13	Expedição	450,00	452,25	34,59	36,18	27,00	50,00	600,02
Funcionário Y14	Expedição	450,00	455,43	34,84	36,43	-	50,00	576,70
Funcionário Y15	Expedição	407,61	421,78	31,18	32,60	-	45,29	530,85
Funcionário Y16	Expedição	408,02	422,19	31,21	32,64	-	45,34	531,38
Funcionário Y17	Expedição	195,00	202,51	14,97	15,65	-	21,67	254,80
Funcionário Y18	Portaria	550,00	565,34	38,25	42,07	-	61,11	706,77
Funcionário Y19	Portaria	550,00	500,00	38,25	42,07	-	61,11	641,43
<b>TOTAL</b>								<b>13.367,21</b>

Obs.: o salário do funcionário Y17 é referente a quantidade de dias trabalhados durante o mês, 10 dias.

**O Recurso 3 (R3)** agrupa os salários e encargos dos funcionários relativos ao pessoal de limpeza e manutenção (Tabela 4), ao contrário do restante dos funcionários as atividades são indiretas.

**Tabela 4 - Custos dos funcionários de manutenção e limpeza (R3)**

Funcionários	Setor	Salário Base(R\$)	Total de Proventos (R\$)	INSS (R\$)	FGTS (R\$)	Vale Transporte (R\$)	Férias Proporcionais (R\$)	Total (R\$)
Funcionário Z1	Manutenção	675,00	675,00	51,63	54,00	-	75,00	855,63
Funcionário Z2	Manutenção	675,00	675,00	51,63	54,00	-	75,00	855,63
Funcionário Z3	Manutenção	1670,00	1670,00	183,70	133,60	-	185,56	2172,86
Funcionário Z4	Manutenção	800,00	800,00	69,20	64,00	-	88,89	1022,09
Funcionário Z5	Manutenção	597,22	597,22	42,07	44,00	-	66,36	749,65
Funcionário Z6	Limpeza	405,00	427,34	30,98	32,40	24,30	45,00	560,02
Funcionário Z7	Limpeza	405,00	427,34	30,98	32,40	24,30	45,00	560,02
<b>TOTAL</b>								<b>6.775,89</b>

**O Recurso 4 (R4)** agrega os custos com manutenção de computadores, honorários contábeis, PPRA, PCMSO e depreciações e custos de oportunidade (Tabela 5).

**Tabela 5 - Recurso 4**

Item de Custo	R\$
Informática	12,00
Honorários Contábeis	326,75
PPRA	50,00
PCMSO	267,80
Depreciação Empilhadeira *	2.944,14
Depreciação EPI *	884,48
Depreciação Manipuladores de Paletes *	316,67
<b>TOTAL</b>	<b>4.801,84</b>

\* Dados calculados no apêndice.

**O Recurso 5 (R5)** reúne custos com água, luz e telefone, considerados variáveis de acordo com o tempo de utilização (Tabela 6).

**Tabela 6 – Recurso 5**

Item de Custo	R\$
Água	45,89
Telefone	218,61
Energia	15.945,58
<b>TOTAL</b>	<b>16.210,08</b>

**O Recurso 6 (R6)** engloba gastos com aluguel, alarme, seguro e material de limpeza. Estes recursos são fixos e são alocados de acordo com a área ocupada com cada atividade.

**Tabela 7 - Recurso 6**

<b>Item de Custo</b>	<b>R\$</b>
Aluguel	25.000,00
Alarme	120,70
Seguro	299,33
Material Manutenção	3.213,87
Material de Limpeza	101,98
<b>TOTAL</b>	<b>28.735,88</b>

Na Tabela 8 encontram-se os dados referentes a cada recurso de forma resumida.

**Tabela 8- Recursos de Forma Resumida**

<b>Recursos</b>	<b>Item de custo</b>	<b>Valor Mensal (R\$)</b>
R1 – Mão-de-obra do 1º turno.	Salários e obrigações alocados por tempo de serviço	7.011,63
R2 – Mão-de-obra do 2º turno.	Salários e obrigações alocados por tempo de serviço	13.367,21
R3 – Mão-de-obra de limpeza e manutenção.	Salários e obrigações Alocados por tempo de serviço	6.775,89
R4 – Manutenção de computadores, honorários contábeis, PPRA, PCMSO, depreciações e custos de oportunidade.	Custos Fixos Alocados por tempo de serviço	4.801,84
R5 - Água, luz e telefone.	Custos Variáveis alocados por tempo de serviço	16.210,08
R6 - Aluguel, alarme, seguro e material de limpeza.	Custos Fixo alocados por área ocupada	28.735,88
<b>TOTAL</b>		<b>76.902,53</b>

### **3º Fase: Agrupamento dos itens de custos por atividade**

De acordo com o processo estudado no operador logístico em questão, pode-se identificar duas atividades. São elas: acondicionamento de produtos (armazenagem) e *picking*.

Ambas às atividades consomem os mesmos recursos, mas em tempos diferentes. Entre as 9h e as 15h ocorrem apenas a chegada e armazenamento dos produtos, depois das 15h até as 22h ocorre a atividade de *picking*.

**O Recurso 1 (R1)** os funcionários alocados nesse recurso realizam tanto as atividades de armazenagem como de *picking*. A divisão de trabalho entre essas duas atividades é realizada de acordo com o tempo gasto na execução de cada tarefa.

O primeiro turno trabalha cinco horas na armazenagem e três horas no *picking* o que corresponde respectivamente a 62,5% e 37,5% das oito horas diárias trabalhadas. Estas porcentagens são utilizadas no cálculo de quanto o R1 representa para cada atividade.

**O Recurso 2 (R2)** nesse recurso os funcionários desenvolvem também as duas atividades, com maior parcela do tempo destinada ao *picking*. Destina-se apenas duas horas às tarefas relacionadas à armazenagem sendo as seis horas restantes ligadas com serviços do *picking*.

Como esta relação de tempo será utilizada para alocar o R2 às atividades, temos um percentual de 25% para a atividade de armazenagem e 75% para atividade de *picking*.

**O Recurso 3 (R3)** esses funcionários englobados nesse recurso, tanto os da limpeza como os da manutenção trabalham apenas no primeiro turno, a alocação de tempo por cada atividade se dá ao contrário do R1, pois enquanto os funcionários trabalham na área de armazenagem é realizada a limpeza e manutenção na área de *picking* e vice-

versa. O percentual é de 37,5% para o tempo gasto com armazenagem e 62,5% com o tempo utilizado com picking.

**O Recurso 4 (R4)** A alocação de custos no caso deste recurso será dividida igualmente entre os turnos. Em seguida, os valores são calculados segundo o critério de tempo trabalhado, mesmo procedimento efetuado nos R1 e R2.

**O Recurso 5 (R5)** A alocação deste recurso repete o modelo utilizado em R4.

**O Recurso 6 (R6)** este recurso diferentemente dos demais é calculado com base na área ocupada. Os boxes destinados à armazenagem e picking ocupam 885,75m<sup>2</sup> e 623 m<sup>2</sup> respectivamente o que representa um percentual de 58,71e 41,29% da área total. O cálculo é conseguido multiplicando-se as porcentagens de cada atividade pelo valor total do recurso.

Conhecido os recursos gastos e a forma de sua alocação, pode-se agora, desenvolver uma tabela alocando os custos às atividades.

**Tabela 9 - Custos dos recurso por atividades**

<b>Recurso</b>	<b>% Armazenagem</b>	<b>% Picking</b>	<b>Valor Armazenagem</b>	<b>Valor picking</b>	<b>Valor Total dos Recursos</b>
<b>R1</b>	62,50%	37,50%	4.382,27	2.629,36	7.011,63
<b>R2</b>	25%	75%	3.341,80	10.025,40	13.367,21
<b>R3</b>	37,50%	62,50%	2.540,96	4.234,93	6.775,89
<b>R4</b>	50%*62,5%+	50%*37,5%+	2.100,81	2.701,04	4.801,84
	50%*25%	50%*75%			
<b>R5</b>	50%*62,5%+	50%*37,5%+	7.091,91	9.118,17	16.210,08
	50%*25%	50%*75%			
<b>R6</b>	58,71%	41,29%	16.870,84	11.865,04	28.735,88
<b>TOTAL</b>			<b>36.328,58</b>	<b>40.573,95</b>	<b>76.902,53</b>

#### **4º Fase- Alocação dos custos de cada atividade por tonelada.**

Na última fase o valor total de cada atividade é dividido pela quantidade de quilos movimentados durante o período analisado, encontrando-se assim o custo por tonelada

armazenada e movimentada no picking. Este dado é importante, pois permite ao operador conhecer o custo de seu cliente, permitindo que se façam comparações entre o que se ganha e que gasta, ou seja, rentabilidade. Com base nestes dados é possível também, comparação entre dois clientes que tenham atividades distintas.

As informações dos custos de cada atividade por tonelada são apresentadas na Tabela 10.

**Tabela 10 - Custo por Tonelada**

	<b>Armazenagem</b>	<b>Picking</b>
<b>Valor Total</b>	<b>36.328,58</b>	<b>40.573,95</b>
<b>Peso Movimentado</b>	1.849.211,99	1.525.292,52
<b>Custo por kg</b>	0,020	0,027
<b>Custo por tonelada</b>	19,645	26,601

#### **4.4 Considerações**

Os custos encontrados foram de 19,65 reais por tonelada armazenada e 26,60 reais por tonelada movimentada no picking. O custo do picking se mostrou 35,41% maior do que o custo de armazenagem. Este resultado era esperado, pois é utilizada uma maior quantidade de tempo trabalhado o que requer maior utilização de mão-de-obra e aumenta o desgaste dos equipamentos nesta atividade.

Conhecendo agora que a atividade de armazenagem tem menor custo e maior rentabilidade, as ações da empresa devem ser voltadas a favorecer esta atividade. É claro que por razões contratuais não se pode eliminar a atividade de picking, mas a comparação é válida para a tomada de decisão do dia-a-dia.

Ressalva-se que nesse estudo não são computados os custos com imposto como PIS, COFINS, ISSQN por entender que estes não são alocados nas atividades e sim na receita proveniente dos resultados.

## 5. CONCLUSÃO

A logística de distribuição, quando bem gerenciada, mostra-se relevante para os negócios da empresa, pois pode se tornar um recurso estratégico na obtenção de vantagens competitivas, tanto por oferecer condições a um melhor nível de serviço, quanto pela redução dos custos logísticos e melhoria na rentabilidade.

A gestão deve buscar sempre agregar valor para o cliente, entretanto é necessário que se conheça os custos destas melhorias para que o nível de serviço oferecido e os custos incorridos sejam compensados pela receita obtida. Embora seja uma questão simples, é neste ponto que muitas empresas falham. Ao não observarem seus custos, acaba cobrando valores irrealistas pelos serviços que oferecem.

Os custos logísticos se mostram bem significativos dentro das indústrias, chegando a alcançar 20% da receita total, taxa que poderia ser reduzida com uma gestão eficiente neste setor. Entretanto, faltam ainda métodos de custeio que atendam as necessidades logísticas.

A maioria dos autores estudados comenta a inadequação das informações contábeis tradicionais para as decisões logísticas e propõe a utilização do método baseado por atividades, por este se voltar às necessidades gerenciais. O ABC permite uma mensuração mais precisa dos valores de custo tornando a tomada de decisões gerenciais mais confiáveis.

A aplicação do método ABC para o operador logístico se mostrou muito eficaz. A empresa estudada mostrou apenas controlar seus gastos totais, não conhecendo o custo de cada atividade desenvolvida por ela. O preço cobrado por seus serviços baseava-se no preço praticado pelo mercado.

A partir do trabalho desenvolvido a empresa pode direcionar suas ações de modo a favorecer a atividade que se mostrou mais rentável.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MOVIMENTAÇÃO E LOGÍSTICA (ABML). **Guias e Manuais: Operador Logístico.** Disponível em: <<http://www.abml.org.br/website/downloads/conceitoDoOperadorLogistico.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2007.
- BALLOU, Ronald H., **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**, São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BERTAGLIA, Paulo R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**, São Paulo: Saraiva, 2005.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo da cadeia de suprimento.** São Paulo: Atlas, 2001.
- COGAN, Samuel. **Activity-based costing (ABC): A poderosa estratégia empresarial.** São Paulo: Pioneira, 1999.
- DORNIER, Philippe Pierre, *et al.* **Logística e Operações globais: texto e casos.** São Paulo: Atlas, 2000.
- FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima G. **Gestão de Custos Logísticos.** São Paulo: Atlas, 2005.
- FIGUEIREDO, Kleber Fossati, FLEURY, Paulo Fernando, WANKE, Peter. (Org.) **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos.** São Paulo: Atlas, 2003. (Coleção COPPEAD de Administração).
- FLEURY, Paulo Fernando, WANKE, Peter, FIGUEIREDO, Kleber Fossati (Org.) **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000. (Coleção COPPEAD de Administração).
- GURGEL, Flávio do Amaral. **Logística Industrial.** São Paulo: Atlas, 2000.
- HARRISON, Alan; HOEK, Remko van. **Estratégia e Gerenciamento de Logística** São Paulo: Futura, 2003.
- KOTLER, Philip. **Marketing para o Século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados.** Trad. Bazán tecnologia e lingüística. São Paulo: Futura, 1999.
- LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R., VALENTINE, J. G. **Administração estratégica da logística.** 2 ed. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.
- MICHAELIS, Dicionário UOL. São Paulo: Indústria e comércio fonográfico, 2003.



MOURA, Reinaldo Aparecido. **Manual de logística: Armazenagem e Distribuição Física** São Paulo: IMAM, 1989. v. 2.

\_\_\_\_\_ et al. **Atualidades na logística**. São Paulo: IMAM, 2003.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro de. **Metodologia da Pesquisa Aplicada à Contabilidade, Orientações de Estudos, Projetos, Relatórios, Monografias, Dissertações, Teses**. São Paulo: Atlas, 2003.

## APENDICE

### Cálculo de depreciação das paleteiras

<b>Depreciação Paleteiras</b>	
Quantidade (und)	8
Investimento (R\$)	1000,00
Valor Residual (R\$)	50,00
Durabilidade (meses)	24
Valor Mensal	
de Depreciação (R\$)	316,67

### Cálculo da depreciação dos EPI.

Descrição	Valor R\$	Durabilidade (meses)	Valor Mensal de Depreciação		Número de funcionários que utilizam	Valor Mensal
			por funcionário			
1 Japona Térmica	80,29	12	6,69		25	167,27
2 Calça Térmica	61,54	12	5,13		25	128,21
3 Avental Barbeiro	12,00	12	1,00		25	25,00
4 Touca Térmica Ninja	9,50	6	1,58		25	39,58
Botina Frigorífica						
5 Marluvas	67,30	12	5,61		25	140,21
Luva Térmica						
6 Vaqueta	22,17	3	7,39		25	184,75
Luva Latex Coral						
7 Dany	16,36	3	5,45		25	136,33
Luva Algodão Promat						
8 4 fios	1,30	3	0,43		25	10,83
9 Plug Dany	1,29	3	0,43		30	12,90
Abafador de Ruidos						
10 Dany	6,40	12	0,53		30	16,00
11 Méia Térmica	9,00	12	0,75		25	18,75
Capacete de						
12 Segurança	4,54	12	0,38		30	11,35
<b>TOTAL Mensal</b>	<b>291,69</b>		<b>35,38</b>			<b>891,19</b>

## Cálculo de depreciação da Empilhadeira

		<b>Empilhadeira Elétrica</b>			
		<b>Empilhadeira</b>	<b>Carregador</b>	<b>Bateria</b>	<b>Bateria Reserva</b>
<b>DADOS</b>	Investimento inicial (I)	31.444,00	2.610,00	4.746,00	4.746,00
	Utilização em horas mês (h)	200	252	140	60
	Vida útil (n) anos	10	10	4	4
	Valor residual (L)	3.144,40	261,00	474,60	474,60
	Juros sobre capital empatado (j)	15% aa	15% aa	15% aa	15% aa
<b>CÁLCULOS</b>	<b>1.Custos Diretos</b>				<b>\$/hora</b>
	Energia Elétrica				1,20
	<b>2.Custos Indiretos</b>				
	Revisão e engraxamento				0,31
	Peças e manutenção				0,37
	<b>3.Custos Financeiros</b>				
	<b>3.1 Empilhadeira</b>				
	Depreciação da empilhadeira:				
	$D = \frac{(I - L)}{12nh}$		$D = \frac{(31.444 - 3.144,4)}{12 \times 10 \times 200}$		1,18
	Custo de Oportunidade da empilhadeira:				
$J = \frac{\left[ -L \frac{(1+j)^n}{2n} + Lj \right]}{12h}$		$J = \frac{\left[ 28.299,6 \times 0,55 \times 0,15 + (3.144,4 \times 0,15) \right]}{12 \times 200}$		1,17	
<b>3.2 Carregador</b>					
(O valor total é dividido por dois, pois as duas empilhadeiras usam o mesmo carregador)					
Depreciação do carregador:					
$D = \frac{(I - L)}{12nh}$		$D = \frac{(2.610 - 261)}{12 \times 10 \times 252}$		0,04	
Custo de Oportunidade do carregador:					
$J = \frac{\left[ -L \frac{(1+j)^n}{2n} + Lj \right]}{12h}$		$J = \frac{\left[ 2.349 \times 0,55 \times 0,15 + (261 \times 0,15) \right]}{12 \times 252}$		0,04	
<b>3.3 Bateria</b>					
Depreciação da bateria:					
$D = \frac{(I - L)}{12nh}$		$D = \frac{(4.746 - 474,6)}{12 \times 4 \times 140}$		0,64	
Custo de Oportunidade da bateria:					

$J = \frac{\left[ \left( -L \right) \frac{(1+i)^n}{2n} j + Lj \right]}{12h}$	$J = \frac{\left[ \left( -4.271,4 \times 0,625 \times 0,15 \right) + (474,6 \times 0,15) \right]}{12 \times 140}$	0,28
<b>3.4 Bateria Reserva</b> Depreciação da bateria:		
$D = \frac{(I - L)}{12nh}$	$D = \frac{(4.746 - 474,6)}{12 \times 4 \times 60}$	1,48
Custo de Oportunidade da bateria reserva:		
$J = \frac{\left[ \left( -L \right) \frac{(1+i)^n}{2n} j + Lj \right]}{12h}$	$J = \frac{\left[ \left( -4.271,4 \times 0,625 \times 0,15 \right) + (474,6 \times 0,15) \right]}{12 \times 60}$	0,66
<b>CUSTO POR HORA</b>		<b>7,36</b>
Considerando uma utilização de 200h mensais		1.472,07
Para as duas empilhadeiras têm-se		<b>2.944,14</b>

Fonte : Moura (2003)

