

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**LUIZ AFONSO KAMINSKI**

**PROPOSTA DE UMA SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS  
LOGÍSTICOS DA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA: O CASO DE UMA DISTRIBUIDORA  
DE SUPRIMENTOS INDUSTRIAIS**

Porto Alegre

2004

**LUIZ AFONSO KAMINSKI**

**PROPOSTA DE UMA SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS  
LOGÍSTICOS DA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA: O CASO DE UMA DISTRIBUIDORA  
DE SUPRIMENTOS INDUSTRIAIS**

Trabalho de conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade Profissionalizante – Ênfase em Logística.

Orientador: Professor Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Porto Alegre

2004

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pelo Coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.**  
Orientador Escola de Engenharia/UFRGS

---

**Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis, Dr.**  
Coordenadora MP/Escola de Engenharia/UFRGS

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Álvaro Gehlen de Leão, Dr.**  
PPGEP/UFRGS

**Prof. Carlos Alberto Diehl, Dr.**  
UNISINOS

**Prof. Ricardo Augusto Cassel, Ph.D.**  
UNISINOS

*À Tânia,  
ao Rafael,  
ao Felipe e  
ao Daniel,*

*pela compreensão, carinho e estímulo,  
dedico esta conquista como gratidão.*

*Agradecimentos*

*Agradeço ao meu orientador prof. Kliemann pela orientação, paciência e dedicação no desenvolvimento deste trabalho.*

*Ao Átilla, Silveira e César pela amizade.*

*As empresas Ferramentas Gerais Com. Imp.S.A e Éffem do Brasil pelo apoio.*

*A Deus pela vida.*

***“Tantas vezes pensamos ter chegado.  
Tantas vezes é preciso ir além”.***

(Fernando Pessoa)

## RESUMO

Nos atuais ambientes competitivos, caracterizados pelo crescimento das fronteiras comerciais e pela especialização dos sistemas produtivos, evidencia-se a necessidade das empresas buscarem fontes de agregação de valor aos seus produtos e/ou serviços. A logística e, particularmente, a distribuição física assumem essa responsabilidade de agregar valor através do balanceamento de suas atividades estratégicas e operacionais. Portanto, é percebida a necessidade de se ter um instrumento de avaliação dos custos logísticos de distribuição física que possa fornecer informações gerenciais e apoiar a tomada de decisões e programas de melhorias. Desta forma, o presente trabalho propõe uma sistemática de avaliação de custos logísticos da distribuição física com base no método de custeio baseado em atividades *Activity-Based Costing* (ABC) e aplicado numa empresa distribuidora de suprimentos industriais, destacando os resultados obtidos. Constatam-se, a partir da aplicação parcial da sistemática proposta, melhorias nas atividades operacionais, um maior conhecimento da forma de utilização dos recursos e uma potencial minimização dos custos logísticos de distribuição física.

**Palavras-chave:** Logística de distribuição física, Custeio Baseado em Atividades.

## **ABSTRACT**

In the current competitive settings, characterized by the widening of commercial frontiers and by the specialization of productive systems, the need for companies to seek sources of value aggregation to their products and/or services has been evidenced. Logistics, and, particularly, physical distribution, assumes the responsibility of adding value through balancing strategic and operational activities. Therefore, one notices the need for having a tool to assess the logistic costs of physical distribution that could provide management information and support decision-making, as well as improvement programs. Thus, the present work proposes a method for evaluation of logistic costs of physical distribution underpinned on the activity-based costing method (ABC) and applies it in an industrial supplies company, highlighting the results achieved. By the partial application of the proposed method, improvements in operational activities, a greater knowledge of the way the resources are utilized and a potential abatement of logistic costs of physical distribution are found.

**Keywords:** Logistics of physical distribution, Activity-based costing.



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 MÉTODO.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.1 Método de pesquisa .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.2 Método do trabalho .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 LIMITES DO TRABALHO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>	<b>22</b>
<b>2 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 CONCEITO E OBJETIVO DA LOGÍSTICA.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.1 Evolução da logística .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2 Fluxos logísticos .....</b>	<b>32</b>
<b>2.1.3 Tipos de logística.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1.4 Logística sistêmica .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1.5 Logística como fonte de valor ao cliente.....</b>	<b>38</b>
<b>2.1.6 Logística integrada .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....</b>	<b>46</b>
<b>2.2.1 Atividades estratégicas na logística de distribuição física .....</b>	<b>48</b>
<b>2.2.2 Atividades operacionais da logística de distribuição física.....</b>	<b>54</b>
<b>2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA .....</b>	<b>55</b>
<b>3 CUSTOS EM GERAL E DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA EM PARTICULAR.....</b>	<b>59</b>
<b>3.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS DE CUSTOS .....</b>	<b>59</b>
<b>3.1.1 Gasto .....</b>	<b>60</b>
<b>3.1.2 Despesa .....</b>	<b>60</b>
<b>3.1.3 Perda.....</b>	<b>60</b>

3.1.4	Custo .....	61
3.2	SISTEMAS DE CUSTEIO .....	61
3.2.1	Princípios de custo.....	62
3.2.2	Métodos de custeio.....	64
3.3	CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES (ABC).....	66
3.3.1	Operacionalização do método de custeio ABC .....	70
3.3.2	Custeio ABC e distribuição física.....	73
3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A SISTEMÁTICA DE CUSTEIO PARA A LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....	77
4	SISTEMÁTICA PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA .....	78
4.1	FASE 1 – ANÁLISE DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....	80
4.1.1	Análise do ambiente interno da empresa .....	81
4.1.2	Identificação dos recursos logísticos .....	82
4.1.3	Identificação das atividades logísticas e de seus atributos.....	83
4.1.4	Identificação dos direcionadores primários e cálculo do custo das atividades logísticas.....	85
4.1.5	Identificação dos objetos de custos .....	87
4.1.6	Identificação dos direcionadores secundários e cálculo do custo dos objetos de custo .....	87
4.2	FASE 2 – PROPOSTA DE AÇÕES DE MELHORIA.....	88
5	APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA NUMA DISTRIBUIDORA DE SUPRIMENTOS INDUSTRIAIS.....	90
5.1	FASE 1 – ANÁLISE DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA.....	91
5.1.1	Análise do ambiente logístico interno da empresa .....	95
5.1.2	Identificação dos recursos logísticos .....	110
5.1.3	Identificação das atividades logísticas e de seus atributos.....	112
5.1.4	Identificação dos direcionadores primários e cálculo do custo das atividades logísticas.....	113
5.1.5	Identificação dos objetos de custo .....	116
5.1.6	Identificação dos direcionadores secundários e cálculo do custo dos objetos de custo .....	117
5.2	FASE 2 - PROPOSTA DE AÇÕES DE MELHORIA .....	119
5.2.1	Melhorias implantadas e resultados parciais já obtidos .....	120
5.2.2	Proposta de novas ações de melhoria.....	121
5.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA NA EMPRESA .....	123
6	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTURO .....	124
6.1	CONCLUSÕES SOBRE A SISTEMÁTICA PROPOSTA .....	124
6.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	127
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	128

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura geral do trabalho.....	23
Figura 2 - Elementos básicos da logística .....	27
Figura 3 - Fluxos logísticos .....	33
Figura 4 - Tipos de logística.....	33
Figura 5 - Cadeia de suprimentos.....	37
Figura 6 - A vantagem competitiva e os três Cs.....	39
Figura 7 - Estágios de evolução da logística integrada .....	43
Figura 8 - Modelo conceitual de logística integrada .....	44
Figura 9 - Modelo competitivo da logística. ....	45
Figura 10 - Logística de distribuição física .....	47
Figura 11 - Canais de distribuição física .....	49
Figura 12 - Estrutura genérica de um canal de distribuição. ....	50
Figura 13 - Funções dos canais de distribuição.....	51
Figura 14 - Configuração genérica de uma rede logística .....	53
Figura 15 - Custos logísticos de uma rede logística de distribuição .....	56
Figura 16 - Visão ABC.....	76
Figura 17 - Sistemática proposta para avaliação dos custos logísticos da logística de distribuição física .....	79
Figura 18 - Canal de distribuição da empresa .....	95

Figura 19 - Rede logística da empresa .....	98
Figura 20 - Atividades do processo de compras da empresa.....	99
Figura 21 - Fluxo operacional de compras da empresa.....	101
Figura 22 - Processo de vendas .....	105
Figura 23 - Processo de logística do centro de distribuição .....	107
Figura 24 – Processos e atividades, logística da empresa .....	113

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - ABC <i>versus</i> VBC .....	69
Tabela 2 - Recursos logísticos .....	111
Tabela 3 - Recursos e direcionadores primários das atividades logísticas da empresa.....	114
Tabela 4 - Quantificação física dos direcionadores nos processos e atividades logísticas da empresa.....	115
Tabela 5 - Alocação dos recursos aos processos e às atividades logísticas da empresa.....	116
Tabela 6 - Direcionador secundário.....	118
Tabela 7 - Alocação do custo das atividades por objeto de custo .....	119

## 1 INTRODUÇÃO

A formação dos mercados e desenvolvimento do comércio tem seu início nas economias agrícolas. Magalhães Filho (1983) descreve que, com a evolução das economias agrícolas, surgem os primeiros conglomerados de pessoas, o homem deixa de ser nômade para iniciar o processo de fixação à terra, nasce a necessidade de construir casas, de conservação, transporte e manuseio de alimentos. A utilização dos metais na economia dos povos agrícolas traz uma multiplicação das necessidades humanas e contribui para o desenvolvimento das grandes aglomerações urbanas.

Com a prosperidade das civilizações agrícolas, criando novas e crescentes necessidades de bens e serviços, principalmente para atender a demanda de artigos de luxo da classe dominante, surge um novo tipo de civilização, a baseada no comércio. A principal contribuição das civilizações comerciais é a crescente importância do indivíduo (MAGALHÃES FILHO, 1983).

Ainda, conforme Magalhães Filho (1983), o comércio é o trabalho humano dedicado à troca de produtos. É fruto da própria evolução das necessidades humanas, cada vez mais complexas e sofisticadas. Com o desenvolvimento do comércio surge a necessidade de desenvolvimento da comunicação, aperfeiçoando a escrita fonética e do alfabeto, o desenvolvimento da moeda como meio de troca e o surgimento das primeiras instituições financeiras. A partir do século X, tem-se o aparecimento dos mercadores ambulantes e das feiras locais, limitados ao comércio varejista de atendimento direto ao consumidor.

Entre os séculos XII e XIII, surgem as *mundinae*, grandes feiras e o grosso das atividades comerciais passa para as mãos dos mercadores atacadistas, especializados em determinados produtos e controlando determinadas regiões, surgindo as primeiras rotas comerciais, primeiramente terrestres e posteriormente fluviais e marítimas. Com o aperfeiçoamento dos meios de comunicação e dos transportes, assim como a ampliação da área de atuação dos grandes comerciantes, torna-se impossível a sua presença física e as grandes feiras começam a decair.

O comerciante torna-se sedentário e passa a negociar por correspondência e por uma rede de agentes e representantes, então, surge a especialização e globalização das atividades comerciais, principalmente após as cruzadas.

Já no moderno comércio, Novaes (2001) destaca o surgimento dos armazéns gerais, na fase colonial, com as seguintes características:

- comercialização feita basicamente a dinheiro;
- oferta de mercadoria extensiva, com produtos alimentícios não perecíveis, ferramentas, roupas, sapatos;
- o comerciante encomendava o item de seu interesse para seus clientes. A mercadoria permanecia estocada até ser comercializada, não havia retorno de mercadoria e nem promoções para liquidação de estoque;
- não havia variedade de produtos, traduzida em qualidade e tamanhos diferentes.

Ainda, segundo Novaes (2001), o sistema de armazéns gerais começou a se exaurir com o tempo, surgindo a comercialização por catálogos e encomendas postais, possibilitando:

- maior rapidez na distribuição dos produtos ao consumidor final;
- maior variedade de produtos;
- eliminação de intermediários;
- possibilidade de redução de preço e maior absorção do mercado.

Em função do crescimento e do maior nível de sofisticação dos mercados e da demanda, surgiu a especialização do varejo com lojas especializadas e lojas de departamento.

Esta mesma velocidade de desenvolvimento do comércio não foi seguida pelos produtos alimentícios de primeira necessidade, basicamente pelos hábitos existentes e pela falta de tecnologia de conservação dos produtos na residência dos consumidores e deste modo as vendas eram realizadas em pequenos armazéns, açougues e padarias (NOVAES, 2001) .

A partir de 1950, com o desenvolvimento da indústria e a disponibilidade de geladeiras no ambiente doméstico, surgiram os supermercados no conceito de auto-serviços, seguindo-se os *shoppings centers*, lojas de descontos, *outlets*, varejo sem lojas e *vending machines*. Nos dias atuais, o comércio eletrônico cria disponibilidades e necessidades de forma globalizada. Kobayashi (2000) destaca que, principalmente após a segunda guerra fria,



as atividades comerciais (econômicas) não conhecem fronteiras e a competição passa a ser internacional.

Desde o início dos tempos, o homem efetua a movimentação de bens e serviços garantindo a satisfação dos clientes. Já nas economias primitivas percebe-se uma incipiente preocupação com o indivíduo (cliente), com os meios de comunicação, transporte e forma de estocagem, princípios básicos da formação do conceito de logística. Ballou (2001) enfatiza que a logística é a verdadeira essência do comércio, e contribui para um maior padrão de vida para todos.

Essa evolução do comércio, desde os primeiros tempos até os tempos atuais, trouxe profundas necessidades de evolução e impactos na logística, buscando formas e atitudes para atender as necessidades dos clientes, até chegar-se aos dias atuais com o *Supply Chain Management* (SCM), ou cadeia de suprimentos.

As crescentes globalização e especialização do mercado consumidor levaram nos últimos anos as empresas a procurarem, cada vez mais, serviços voltados à agregação de valor aos seus produtos. Essa agregação de valor busca uma vantagem competitiva para a empresa em relação aos seus concorrentes, visando atingir diretamente seus consumidores, a razão principal de sua existência. Para sobreviver a esta profunda modificação do mercado consumidor, Christopher (2002) afirma que as empresas devem passar por uma radical mudança organizacional, sendo a logística a força motriz para esta mudança, e sempre com ênfase no enfoque por processos ao invés de um enfoque funcional.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Concomitantemente com o desenvolvimento do comércio, as empresas buscam novos processos e estratégias de produção. Elas priorizam formas de disponibilizar seus produtos em mercados globalizados e cada vez mais competitivos. A logística, através de seus processos operacionais e estratégicos, busca agregar valor aos produtos e criar uma fonte de vantagem competitiva, materializando as necessidades dos clientes em termos de custos e alto nível de serviço.

Neste cenário, é percebida a necessidade de se ter um instrumento de avaliação dos custos da operação da logística que, além de medir o custo, possa fornecer informações gerenciais para apoiar tomada de decisão e programas de melhoria. Este instrumento deve relacionar todas as atividades que consomem recursos, possibilitando a análise dos custos totais inerentes às operações, sejam elas relativas a clientes, regiões ou produtos.

Um dos maiores problemas para uma boa avaliação dos custos logísticos está na sua apuração, pois as empresas normalmente utilizam um sistema de custeio contábil onde os gastos são apropriados por natureza/função e não por atividade. Bowersox e Closs (2001) destacam que a forma tradicional das demonstrações financeiras dificulta a perfeita análise das operações logísticas, não satisfazendo a análise de custo total e não identificando as atividades que não agregam valor.

Desta forma, procurou-se, neste trabalho, estudar e propor uma sistemática que possa suprir a lacuna existente no gerenciamento e conhecimento dos custos logísticos envolvidos na logística de distribuição física.

## **1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO**

Os objetivos do trabalho foram convenientemente divididos em geral e secundários.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Desenvolver uma sistemática de custeio para análise e melhoria das atividades associadas à logística de distribuição física.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Discutir o processo logístico de distribuição física, detalhando suas principais atividades;
- Apresentar os princípios e métodos de custos, existentes na literatura, e particularmente aqueles associados à avaliação de custos logísticos;
- Desenvolver uma sistemática de custeio para análise e melhoria das atividades associadas a logística de distribuição física;
- Aplicar parcialmente a sistemática proposta numa situação real.

### 1.3 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

A principal justificativa para o trabalho proposto é estabelecer uma sistemática que possa responder à seguinte pergunta: como conhecer os verdadeiros custos totais da logística na distribuição física de produtos prontos?

Normalmente, a análise dos custos logísticos é efetuada via representatividade percentual do preço de venda da mercadoria ou serviço pelo custo total logístico realizado. Impõe-se, então, a necessidade de se ter uma adequada apropriação de custos por processo e atividade pois, quando se conhece a origem e o destino dos recursos, é viável estabelecer-se um padrão de apropriação de custos que levará ao melhor conhecimento dos custos inerentes ao processo logístico, viabilizando a análise por cliente, canal de distribuição, pedido, produto e/ou serviço.

Na teoria do método do custeio por atividades (*Activity-Based Costing* - ABC), é encontrada uma forma de gestão dos custos totais e de compensações de custos que pode dar as respostas esperadas às novas necessidades estratégicas da logística. Novaes (2001) destaca que o objetivo básico do método de custeio ABC é estudar o comportamento dos custos indiretos e dos custos operacionais fixos, ligando-os diretamente aos clientes, produtos e/ou serviços.

## **1.4 MÉTODO**

Este tópico detalha os métodos seguidos para o desenvolvimento de pesquisa e do trabalho propriamente dito.

### **1.4.1 Método de pesquisa**

A pesquisa desenvolvida é aplicada, pois busca retratar o conhecimento dirigido na busca de solução de problema específico. No estudo busca-se identificar uma sistemática de custeio que atenda as necessidades da logística de distribuição física em conhecimento de custos e em processos de melhoria, que será aplicada ao caso de uma empresa distribuidora de suprimentos industriais.

Quanto à metodologia utilizada, tem-se uma pesquisa-ação, pois visa-se à resolução de um problema específico de uma empresa de forma empírica e exploratória. A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica que é realizada em estreita associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo permitindo aumentar o conhecimento dos envolvidos da situação observada (THIOLENT,2004).

### **1.4.2 Método do trabalho**

O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas. Na primeira, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, onde foi explorado o material já publicado sobre o assunto.

Na segunda etapa, realizou-se uma análise exploratória sobre o assunto proposto, levantando-se dados e construindo uma sistemática sobre as principais atividades do processo.

A terceira etapa do trabalho apóia-se na metodologia de pesquisa-ação, e nela foram investigadas as atividades de distribuição física de uma empresa comercial prestadora de serviços logísticos.

Na quarta etapa, efetuou-se uma análise qualitativa das informações e dados trabalhados, tirando-se conclusões e propondo-se ações de melhoria.

## **1.5 LIMITES DO TRABALHO**

O estudo proposto por este trabalho trata de uma sistemática integrada para avaliação de custos logísticos de distribuição física de produtos prontos, a ser utilizado em empresas prestadoras de serviços logísticos, industriais e comerciais, e não pretende estudar exaustivamente os métodos e princípios de custeio, concentrando-se na discussão da aplicabilidade do ABC.

O trabalho está voltado prioritariamente à atividade da logística de distribuição física de produtos prontos, não pretendendo avaliar a aplicabilidade do sistema proposto à totalidade da cadeia de suprimentos. A sistemática proposta não foi integralmente aplicada, e as conclusões finais não poderão ser consideradas absolutas para todas as situações.

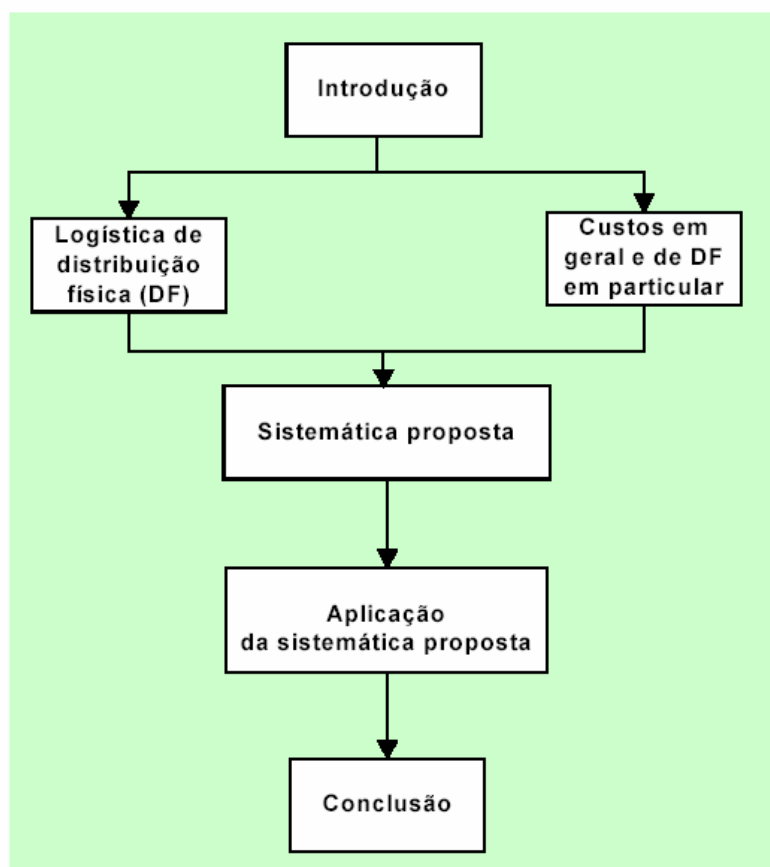
## **1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho está organizado em seis capítulos. Neste primeiro, é feita a introdução, descrevendo-se a problemática do assunto proposto, bem como as justificativas da importância gerada pelo controle dos custos logísticos no processo de distribuição física (ver Figura 1).

No segundo capítulo, são trabalhados os conceitos de logística, de logística integrada, de logística de distribuição física e de suas atividades operacionais e estratégicas, descrevendo-se também os custos logísticos de distribuição física.

No terceiro capítulo, são estudadas as definições básicas de custos, métodos e princípios, principalmente o método de custeio ABC e sua aplicabilidade à logística de distribuição física; e, no quarto capítulo, propõe-se uma sistemática integrada para avaliação de custos logísticos de distribuição física de produtos prontos.

No quinto capítulo, é feita a aplicação parcial da sistemática proposto em uma empresa prestadora de serviço. E, finalmente, no sexto capítulo, são apresentadas as conclusões do trabalho desenvolvido, bem como propostas e sugestões para futuros trabalhos.



**Figura 1 - Estrutura geral do trabalho**



## **2 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Esse capítulo tem por objetivo apresentar os fundamentos teóricos que servem de base para a estruturação do trabalho. Considerando que o objetivo é desenvolver uma proposta de avaliação de custos logísticos da distribuição física, faz-se necessário conhecer o ambiente de formação destes, e especificamente, as atividades da logística de distribuição física.

Dado o objetivo que este trabalho pretende desenvolver, o presente capítulo foi estruturado em partes que descrevem o conceito de logística e seu processo de evolução através dos tempos, suas formas de atuação e de agregação de valor ao produto e ou serviço, transformando a logística em uma fonte de competitividade e uma função estratégica nas empresas.

A parte final do capítulo apresenta preliminarmente uma discussão sobre custos logísticos e as dificuldades para avaliá-los.

### **2.1 CONCEITO E OBJETIVO DA LOGÍSTICA**

Com o desenvolvimento dos mercados consumidores e das novas e modernas técnicas de produção, geram-se, de um lado, excedentes de produção e de outro lado necessidades cada vez mais sofisticadas dos consumidores. A logística, neste cenário, que até o início dos anos 50, tinha uma atividade reconhecida na área militar, passa a fazer parte das estratégias

empresariais, como fonte de agregação de valor e de diferenciação competitiva. Ballou (2001) enfatiza que a logística fornece o elo de ligação entre a produção e os mercados, que estão separados pelo tempo e distância, contribuindo para uma maior padrão de vida de todos, através das atividades básicas do comércio.

Desta forma, tem-se a necessidade de conhecer a logística como atividade empresarial na busca da satisfação dos clientes e consumidores, explorando seu conhecimento e sua consolidação através dos tempos.

Christopher (2002) define logística como sendo o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras pelo atendimento dos pedidos a baixo custo.

Já Dornier et al. (2000) apontam como conceito de logística a gestão dos fluxos entre marketing e produção, e descreve como operações logísticas o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e estocagem de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas a eles, do ponto de origem aos pontos de consumo, para propósitos de satisfação das necessidades do cliente com o uso eficiente dos recursos globais da empresa.

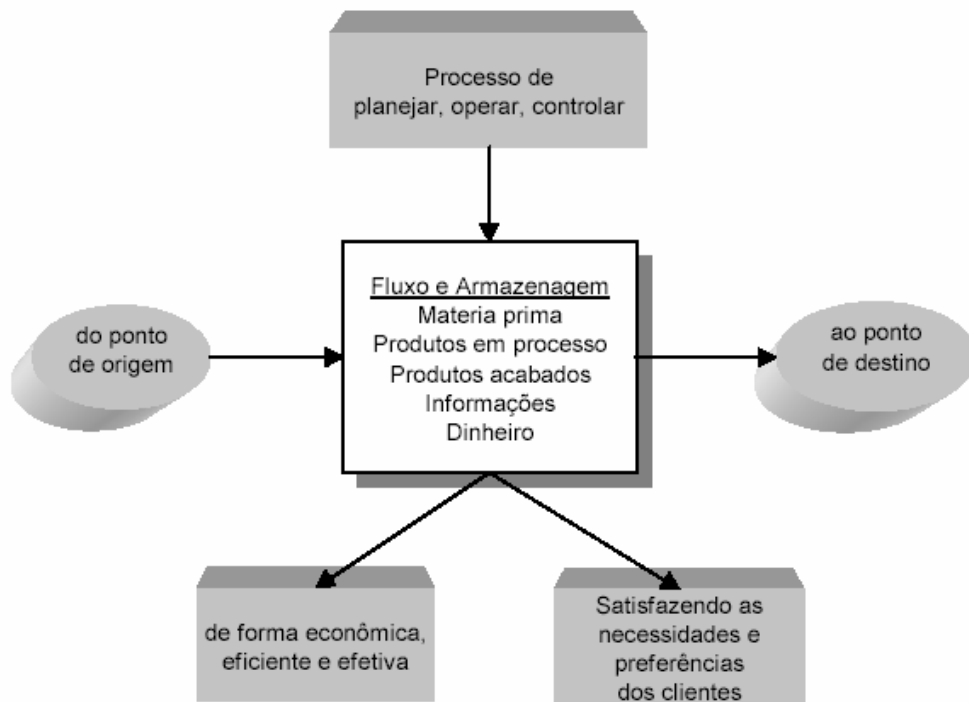
Correlatos aos conceitos de logística, Bowersox e Closs (2001) definem os objetivos da logística como vinculado aos processos de tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados.

Na figura 2, são apresentados os elementos básicos da logística, trabalhados por Novaes (2001), contendo os principais elementos conceituais e englobando tanto o conceito de logística descrito por Christopher (2002) e Dornier et al. (2000), como o conceito de objetivo da logística descrito por Bowersox e Closs (2001). Percebendo-se um direcionamento para as atividades de planejamento, execução, controle na busca da satisfação das necessidades dos clientes.

As atividades operacionais da logística, que, segundo Dornier et al. (2000), é definida como qualquer processo físico que aceita entradas e usa recursos para transformar essas entradas em saídas de valor, visam, de uma forma sistêmica, adicionar valor ao processo operacional, transformando as operações logísticas em funções estratégicas e não meramente técnicas, voltadas a soluções de problemas pontuais.

Sendo assim, a moderna logística, conforme Novaes (2001), visa:

- o cumprimento de prazos previamente acertados ao longo do processo logístico;
- integração efetiva e sistêmica de todos os setores da empresa;
- integração com fornecedores e clientes;
- racionalização dos processos e redução de custos, e
- satisfação plena do cliente.



**Figura 2 - Elementos básicos da logística**

Fonte: adaptada de Novaes (2001, p. 36).

Até chegar ao estágio estratégico, a logística passou por períodos de evolução, os quais são descritos a seguir.

### 2.1.1 Evolução da logística

A evolução dos mercados, dos processos produtivos e dos meios de comunicação, que estão cada vez mais dinâmicos, fizeram com que a logística evoluísse, ao longo dos tempos, acompanhando as necessidades dos clientes e consumidores.

Segundo Fleury (2000), um conjunto de mudanças econômicas e no ambiente competitivo está alterando o formato de trabalho das empresas e vem tornando clientes e consumidores cada vez mais exigentes, trazendo mudanças significativas no ambiente logístico das empresas. A logística deixou de ter apenas uma atividade operacional (funcional) para ter uma função estratégica na busca de resultados da atividade econômica em que está inserida.

Bowersox e Closs (2001) destacam que este processo de afirmação da logística teve início em meados da década de 50 por pressões do ambiente econômico volátil e pelas inovações tecnológicas do ambiente em que as empresas estavam inseridas.

Ballou (2001) descreve que a evolução histórica da logística iniciou a partir das necessidades de consumo das pessoas. As mercadorias não eram produzidas ou não estavam disponíveis para consumo quando eles as desejavam. Com a melhoria do sistema logístico, houve uma separação geográfica das zonas de produção e consumo, havendo uma especialização de produção e gerando excesso de produtos. Pelo princípio da vantagem comparativa, intensificou-se a troca de mercadorias entre as regiões, propiciando o desenvolvimento do comércio e a busca e satisfação das necessidades dos clientes. “A logística é a verdadeira essência do comércio. Ela contribui para um maior padrão de vida para todos” (BALLOU, 2001, p.19).

Novaes (2001) aponta quatro fases de evolução da logística, desde os primeiros conceitos segmentados até os dias atuais. É importante ressaltar que, mesmo nos dias atuais, é possível enquadrar as empresas nas fases descritas por Novaes.

- **Primeira fase:** caracterizada pelo individualismo dos agentes que compõem a cadeia, onde os subsistemas das empresas são otimizados separadamente. O estoque é utilizado para balancear o sistema, e a cada há um estoque-pulmão, dando estabilidade e segurança à operação. É dada ênfase ao controle de custos, principalmente aos de transporte e estoques. Na administração dos custos de transportes, é utilizada a metodologia de despachos econômicos de grandes lotes. Na administração de estoques, é utilizada a sistemática de lote econômico de compra, que visa minimizar o custo de transporte, de inventário e o custo administrativo da colocação do pedido. Na indústria, há uma larga produção em série, porém com pouca diversidade de produtos, propiciando escassas alternativas diferenciadas de consumo.
  
- **Segunda fase:** uma série de fatores endógenos (maiores disponibilidade de produtos diferenciados, maior flexibilidade dos processos produtivos) e exógenos (a crise do petróleo na década de 70, desenvolvimento da informática a partir da década de 60 e a pressão dos custos de mão-de-obra), fez com que os custos logísticos das empresas tivessem uma elevação. Neste contexto, há uma necessidade maior e busca de menores custos e maior eficiência nas operações das empresas, e tem-se início aos processos de otimização e planejamento das operações. Os processos de decisão ficam mais integrados entre as áreas da empresa e entre empresas, embora não envolvendo todos os integrantes. Busca-se uma otimização, todavia ainda rígida e parcial.
  
- **Terceira fase:** tem seu início a partir da década de 80, e está em pleno desenvolvimento nos dias atuais. Sua base está sedimentada no uso intensivo da

informação para otimizar os processos. O uso maciço da informática possibilitou a integração dinâmica dos agentes da cadeia de suprimentos, fornecendo ferramentas importantíssimas para o gerenciamento dos estoques. Nesta fase é dada ênfase à busca intensificada da satisfação plena do cliente, do estoque zero entre os processos, à integração total da logística na empresa e entre empresas fornecedoras.

- **Quarta fase:** a globalização e a competição das empresas viabilizou o desenvolvimento desta fase da logística. Enquanto as outras fases têm um cunho estritamente físico e operacional, esta fase busca transformar a logística em uma atividade estratégica, objetivando maiores fatias e participação do mercado consumidor. Nesta fase é dada ênfase à satisfação plena do consumidor final, à formação de parcerias, à troca de informações operacionais e estratégicas e ao esforço de agregar o máximo valor ao cliente, eliminando desperdícios e reduzindo custos.

Pesquisa realizada pelo professores John L. Kent Jr. e Daniel J. Flint, escrita no artigo de Figueiredo e Arkader (apud FLEURY, 2000), descreve a evolução do pensamento logístico em cinco fases, a saber:

- **Primeira fase:** era do campo ao mercado, que teve seu início no final do século XIX, tendo na economia agrária sua principal influência teórica. O principal processo operacional é transportar o excedente gerado na produção agrícola;

- **Segunda fase:** denominada era da especialização, teve seu período entre 1940 e 1960. Seu pensamento teórico está basicamente fundamentado pela eficiência dos fluxos materiais de forma segmentada;
- **Terceira fase:** denominada era da integração interna, está entre os anos de 1960 e 1970, e busca explorar os aspectos de custo total e abordagem de sistemas. Neste período tem-se o aparecimento tanto do estudo da logística como do gerenciamento integrada das atividades logísticas;
- **Quarta fase:** era do foco ao cliente, está situada entre 1970 e 1980. Neste período, identifica-se um interesse pelo ensino e pesquisa da logística e busca-se através de modelos quantitativos, resolver questões logísticas de produtividade e custos de estoque;
- **Quinta fase:** era da cadeia de suprimentos (*supply chain*), e vai de 1980 até os dias atuais. Tem ênfase estratégica busca a logística como diferenciação para explorar novas vantagens competitivas, e o pano de fundo é a globalização e a tecnologia da informação.

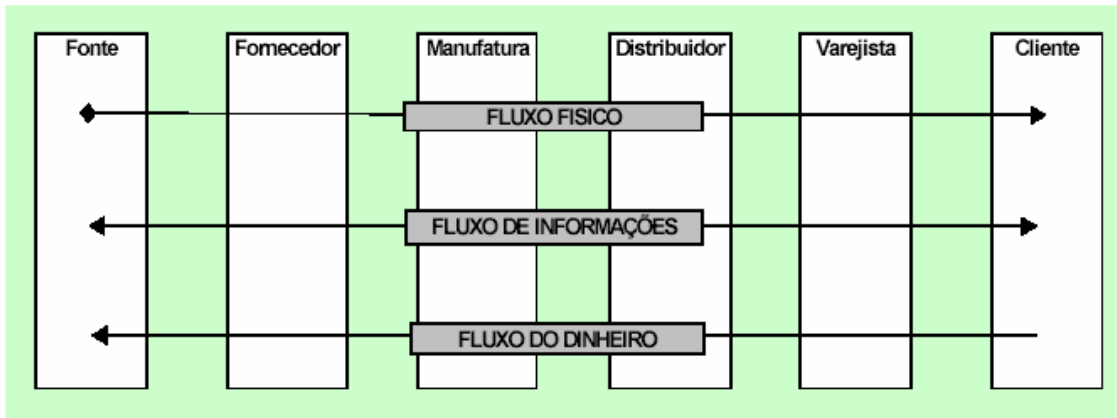
No processo de desenvolvimento da logística, as atividades operacionais são desenvolvidas e aprimoradas e o balanceamento dos fluxos logísticos assume responsabilidades na agregação de valor ao cliente.



### 2.1.2 Fluxos logísticos

Para autores como Ballou (2001), Christopher (2002) e Bowersox e Closs (2001), a logística apresenta dois fluxos: de materiais e de informações, aos quais Novaes (2001) acrescenta o fluxo financeiro. Para estes autores o balanceamento destes fluxos dará o cadenciamento necessário à operacionalização eficiente e eficaz da logística (conforme Figura 3).

- Fluxo de materiais ou fluxo físico: tem um direcionamento direto desde a fonte de matérias-primas até o consumidor final. Para Bowersox e Closs (2001), este processo agrega valor ao processo logístico no momento adequado de movimentação dos estoques, quando e onde necessário;
- Fluxo de informação: visa identificar as necessidades de todas as fases do processo logístico. Seu fluxo é bidirecional, conduzindo informações das fontes de matérias-primas ao cliente final e do cliente final às fontes de matérias-primas. Para Bowersox e Closs (2001), o principal objetivo do fluxo de informação é a especificação das necessidades para planejar uma logística integrada compartilhando informações e eliminando diferenças no processo;
- Fluxo do dinheiro: tem um sentido direcional dos clientes/consumidores para as fontes de suprimentos, passando por todos os agentes da cadeia.

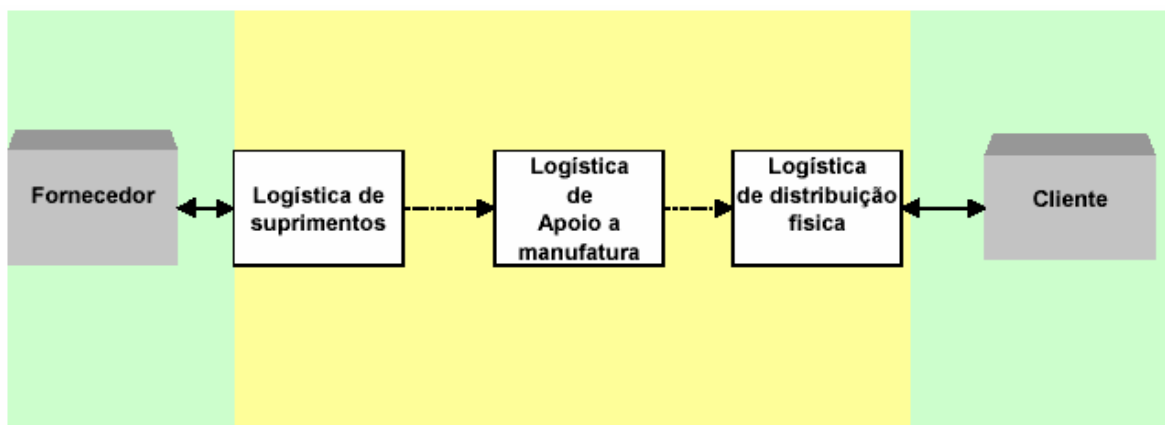


**Figura 3 - Fluxos logísticos**

Fonte: Adaptado de Novaes (2001, p.38)

### 2.1.3 Tipos de logística

Estrategicamente, as empresas modernas buscam ganhos mediante a integração dos elementos básicos da logística, agilizando o processo e segmentando a logística em áreas específicas de distribuição física, suprimentos e apoio à manufatura, conforme mostrado na figura 4.



**Figura 4 - Tipos de logística**

Fonte: Adaptado em Bowersox e Closs (2001, p.44)

A logística de apoio à manufatura abrange as necessidades de movimentação que estão sob controle da empresa fabricante, concentrando-se no gerenciamento dos estoques em processo nas respectivas fases de produção. Portanto, a preocupação maior do apoio à manufatura é saber o que está sendo fabricado, quando está sendo fabricado e onde os produtos são fabricados. As atividades estão diretamente relacionadas com o planejamento, a programação e o apoio às operações de produção (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

A logística de suprimentos procura ajustar as quantidades de entrada de componentes e materiais às necessidades de produção, onde e quando necessários. As atividades da logística de suprimentos estão relacionadas com a obtenção de produtos e materiais de fornecedores externos, proporcionando compras em tempo hábil ao menor custo possível, configurando-se em uma atividade estratégica que envolve custo, qualidade e velocidade (BOWERSOX e CLOSS, 2001; BERTAGLIA, 2003).

A logística de distribuição física trata da movimentação de produtos acabados para entrega ao cliente final, e está geralmente associada ao movimento de material desde um ponto de produção até o cliente final. Suas atividades estão diretamente associadas às atividades de marketing. O principal objetivo da logística de distribuição física é ajudar na geração de receita, levando os produtos certos, para os lugares certos, no momento certo, e prestando níveis estrategicamente desejados de serviços ao cliente ao menor custo possível (BOWERSOX e CLOSS, 2001; BERTAGLIA, 2003; NOVAES, 2001).

#### 2.1.4 Logística sistêmica

Considerando o ambiente altamente competitivo em que as empresas encontram-se e o aumento da concorrência em virtude da abertura dos mercados consumidores, os sistemas produtivos tiveram que se adaptar e acompanhar toda esta evolução. Processos produtivos foram desenvolvidos para dar flexibilidade à produção, fabricar produtos em lotes menores e em vários modelos, com ciclos de vida mais curtos e menores prazos de entrega aos clientes, garantindo alta qualidade e valor ao cliente (BORNIA, 2002, p.25).

Conjuntamente com o desenvolvimento dos sistemas de produção, as empresas tiveram de desenvolver seus processos de fluxos físicos e de informação, envolvendo todas os agentes inseridos nos processos produtivos e de distribuição, gerando rupturas no modelo clássico das organizações departamentalizadas.

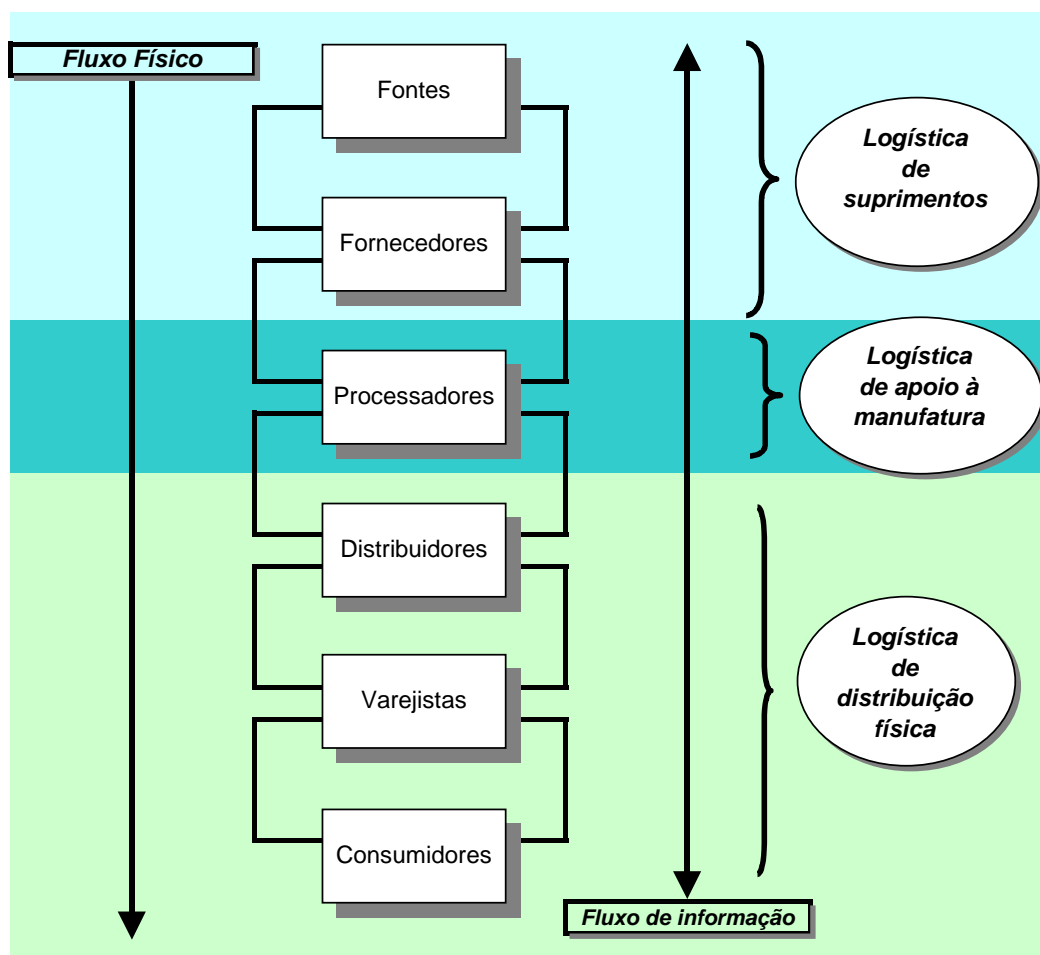
Este modelo clássico das organizações departamentalizadas é descrito por Morgan (1996) como sendo um padrão de cargos precisamente definidos e organizados de maneira hierárquica através das linhas de comando ou de comunicação previamente definidas, representadas por um organograma empresarial ou estrutura organizacional. Para Bowersox e Closs (2001), esta estrutura organizacional tradicional prejudica a implementação de qualquer processo interfuncional.

Para atingir um estado de arte em suas atribuições e funções, a logística necessita de um ambiente empresarial conectado por processos interfuncionais, gerando um segmento de integração bastante sólido, tanto interno como externo. É encontrada na teoria dos sistemas

uma base forte para sustentar e desenvolver este conceito de interfuncionalidade e de interdependência.

Não faz parte deste trabalho desenvolver o tema da teoria de sistemas, mas é importante destacar o uso da referida teoria para balancear e otimizar o sistema logístico de forma integrada, objetivando uma visão sistêmica, no intuito de buscar vantagens competitivas traduzidas pelas aspirações do mercado consumidor. Novaes e Alvarenga (2000) destacam que, pelo uso de uma visão sistêmica, a logística terá um papel de intermediário entre as áreas da empresa na busca de soluções alternativas com limites aceitáveis de prazos e custos, gerando consenso em posições aparentemente antagônicas.

Desta forma, na busca de melhores resultados de níveis de serviços e redução de custos para distribuição de um determinado produto, as empresas buscam, de forma estratégica, unir e corrigir todas as fases do processo, desde as fontes de suprimento até o consumidor final, assim, objetivando agregação de valor ao cliente, configurando uma cadeia de suprimentos (NOVAES, 2001; BALLOU, 2001; SIMCHI-LEVI e KAMINSKY, 2003). A figura 5 esquematiza uma típica cadeia de suprimentos com os respectivos tipos de logística.



**Figura 5 - Cadeia de suprimentos.**

Fonte: Adaptada de Bowersox e Closs (2001, p.55)

De acordo com Gasparetto (2002), a definição do termo cadeia de suprimentos ainda é imprecisa, não havendo uma padronização dos conceitos. Entretanto, no presente trabalho, será utilizada a definição de Simchi-Levi e Kaminsky (2003) por se aproximar da definição da logística utilizada no presente trabalho. Os referidos autores definem como cadeia de suprimentos o conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na

quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge nível de serviço desejado.

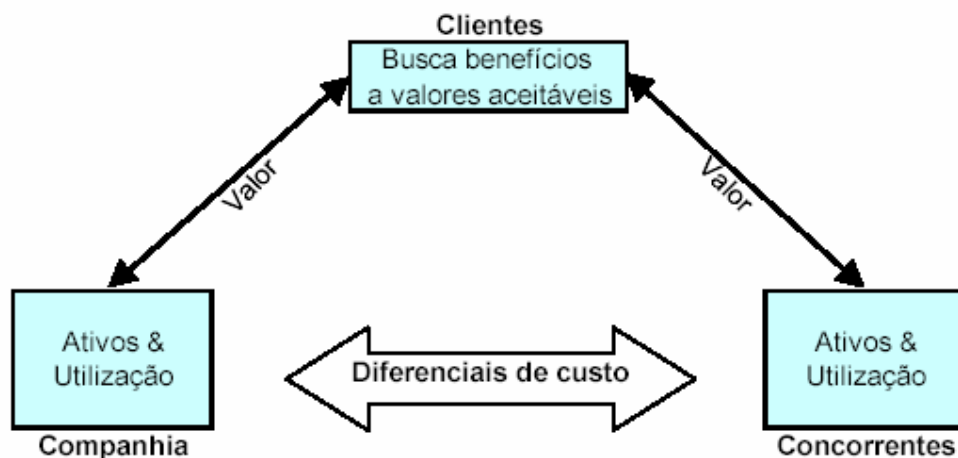
A base da gestão da cadeia de suprimentos está no balanceamento de suas atividades, agregando valor ao cliente pela otimização de seus fluxos. No tópico a seguir, é apresentada a logística como fonte de valor ao cliente.

### **2.1.5 Logística como fonte de valor ao cliente**

No cenário atual, a compreensão de que o foco do mercado é o cliente e sua percepção de valor agregado ao produto pelo atendimento de suas necessidades, quando de seu relacionamento com a empresa, pode criar uma fonte de vantagem competitiva. A logística assume um papel de extrema importância, neste cenário, através de ações da distribuição física, atuando como uma arma competitiva na agregação de valor. Fleury (2000) destaca que a logística é uma ferramenta gerencial capaz de agregar valor por meio dos serviços prestados.

Satisfazer as necessidades dos clientes e agregar valor ao produto pressupõe níveis de serviços maximizados e custos minimizados, como o próprio conceito de logística explícita, inferindo na percepção do cliente quanto ao real valor do produto. Gasparetto (2002) cita o conceito de Porter para o termo valor como sendo o montante que os clientes estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes oferece.

Christopher (2002) estabelece que o gerenciamento logístico pode propiciar uma fonte de vantagem competitiva e uma superioridade sobre os concorrentes em termos de preferência dos clientes. Ele utiliza o modelo dos três Cs (companhia, concorrentes e clientes) para explicar este processo (ver Figura 6).



**Figura 6 - A vantagem competitiva e os três Cs**

Fonte: adaptada de Christopher (2002, p. 3).

Ainda segundo Christopher (2002), a vantagem competitiva é encontrada na capacidade da organização diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente, e posteriormente pela sua capacidade de operar a baixos custos e, portanto, com lucro maior.

Novaes (2001) destaca que o sistema logístico agrega quatro tipos de valor no processo logístico beneficiando o consumidor final. São eles: valor lugar, valor tempo, valor de qualidade e valor de informação.

- **Valor lugar:** um produto ao ser disponibilizado ao mercado, já possui um valor intrínseco a ele agregado pelo processo produtivo, mas está incompleto ao



consumidor final. Para atingir sua plenitude de valor ele deve estar no lugar certo e desejado;

- **Valor tempo:** pela crescente preocupação das empresas em redução de estoques com a plena satisfação dos clientes, que implica no cumprimento rigoroso dos prazos pactuados, o valor tempo passa a ser um processo crítico no gerenciamento logístico. Erros no gerenciamento do tempo poderão acarretar custos financeiros, bem como diminuir o ciclo de vida de um produto;
- **Valor qualidade:** mesmo considerando o estado de arte das operações logísticas, ratificando o tempo e o lugar, as condições intrínsecas do produto devem ser mantidas e asseguradas com qualidade associada à operação logística. Embalagem correta, manutenção das condições de transporte, manuseio, verificação de expedição, verificação de prazo de validade, acondicionamento de carga, erros dos documentos, padrões de operações são atividades que garantem o valor qualidade ao processo logístico;
- **Valor informação:** a logística moderna procura retirar trabalhos do processo logístico, eliminando processos que não agregam valor ao consumidor final. A busca destes ganhos passa pelo processo da informação, onde o cliente pode rastrear, a qualquer momento, anomalias sérias do processo, haja vista a constante busca por reduções de estoque e prazos dos processos cada vez mais apertados.

Para autores como Ballou (2001) e Bowersox e Closs (2001), a logística agrega valor aos clientes quando os estoques estão corretamente localizados, estando disponíveis para os clientes em termos de tempo e lugar facilitando as vendas.

Kobayashi (2000) afirma que não existe uma forma definida para sobrevivência de uma empresa, mas é indispensável para ela responder em mudanças, transformar-se e contribuir com a satisfação dos clientes. Dornier et al. (2000) complementam a afirmação de Kobayashi destacando que o processo logístico aceita entradas físicas e usa recursos para transformá-las em saídas de valor.

O importante a verificar é a constante busca pela agregação de valor nos processos logísticos, implementando uma logística moderna voltada a funções estratégicas nas empresas. No tópico a seguir, é discutida a logística integrada, base para a constante agregação de valor.

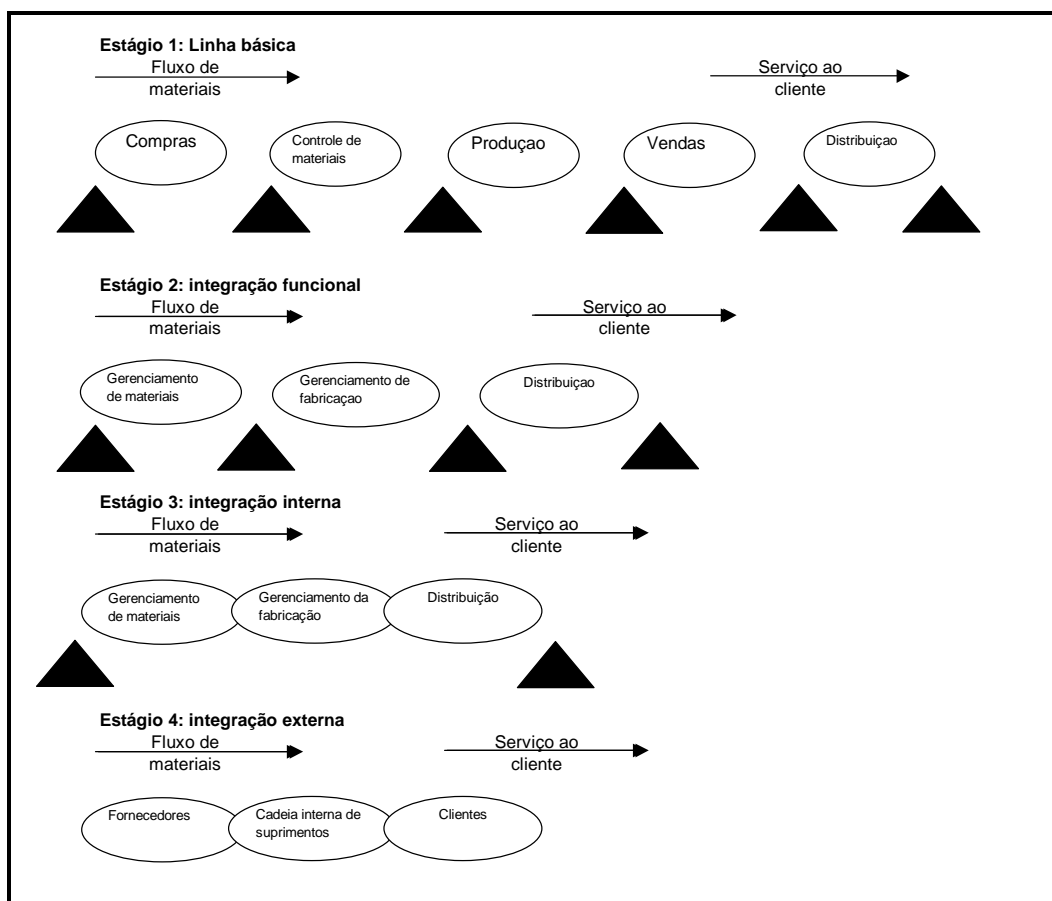
### **2.1.6 Logística integrada**

O grande problema que as empresas enfrentam é migrar o desenvolvimento logístico de estágios eminentemente operacionais, funcionais e fracionados para um estágio estratégico, tendo como reflexo o balanceamento completo dos fluxos. Christopher (2002) enfatiza que as empresas devem estar preocupadas com a otimização dos fluxos, primeiramente dentro das organizações e posteriormente buscando a integração externa.

A figura 7 mostra os estágios de evolução da logística integrada. A logística passa a ter uma nova visão de processos no gerenciamento de suas atividades, busca ter foco no cliente, melhorar os níveis de serviços, reduzir os custos, otimizar a utilização de capitais e dar flexibilidade aos ciclos de vida dos produtos. Otimizam-se os fluxos de materiais e informações. Ching (2001) descreve que esta visão da logística integrada tem justamente a intenção de promover o fluxo contínuo de materiais de entrada e saída, não interrompendo o processo e maximizando cada vez mais o uso de estoques pelas empresas.

Fleury et al. (2000) destacam que, pelo conceito de logística integrada ela é vista como uma ferramenta de marketing, agregando valor a partir dos serviços prestados ao cliente. Desta forma, é capaz de agregar valor à atividade de marketing (ver Figura 8).

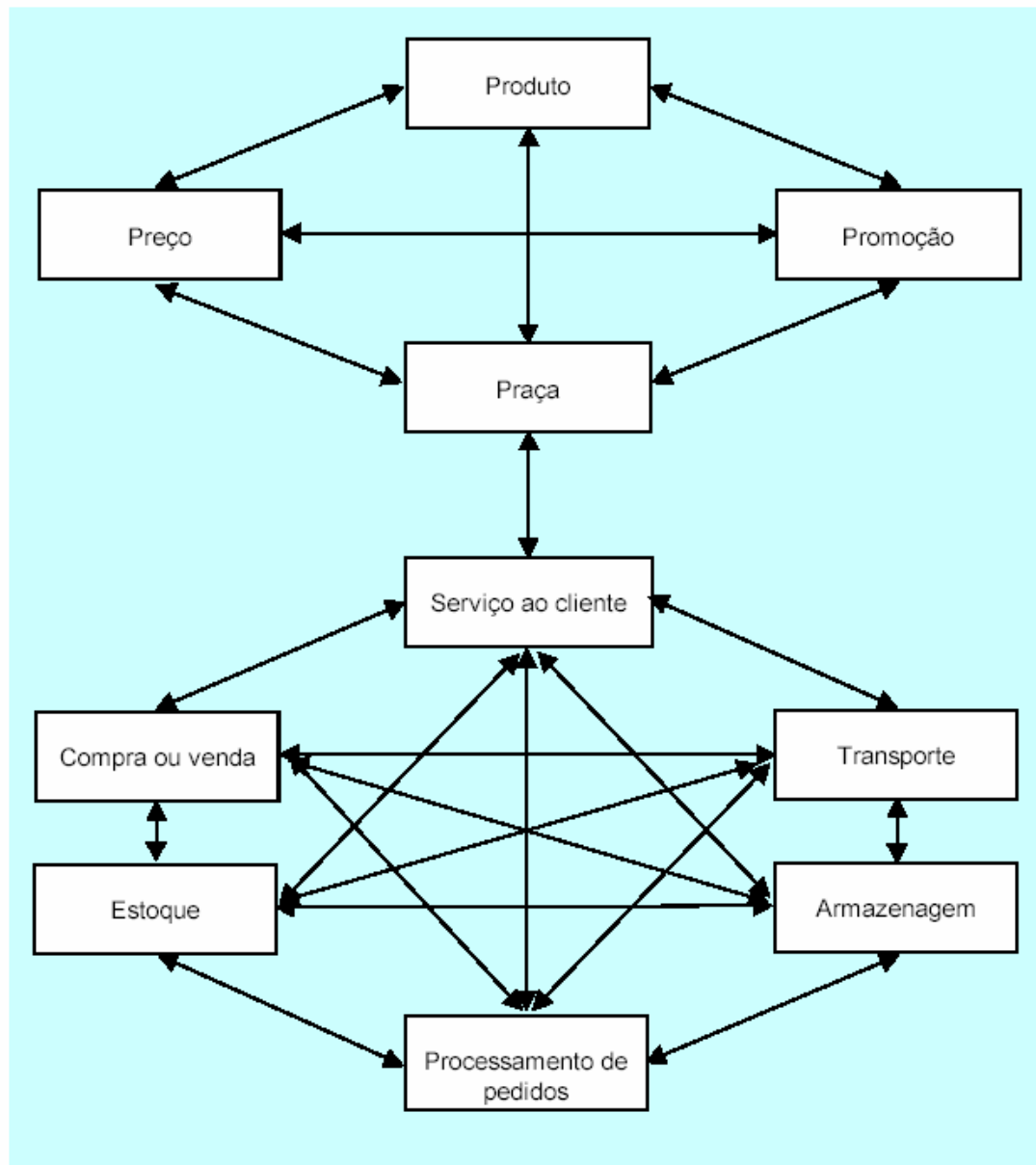
Bowersox e Closs (2001) enfatizam que está na análise dos ciclos de atividades da logística (tipos de logística) a fonte para a integração dos processos e criação de um sistema operacional, tornando o processo dinâmico de forma que atenda às necessidades de entrada e saída, fomentando a integração do sistema e tornando-se a base para a implementação da logística integrada.



**Figura 7 - Estágios de evolução da logística integrada**

Fonte: Christopher (2002, p.16)

É parte importante do processo logístico uma profunda avaliação das atividades envolvidas no sistema, tendo como objetivo o fornecimento de indicadores de desempenho para avaliação e mensuração dos processos, e detalhando suas principais virtudes e deficiências.



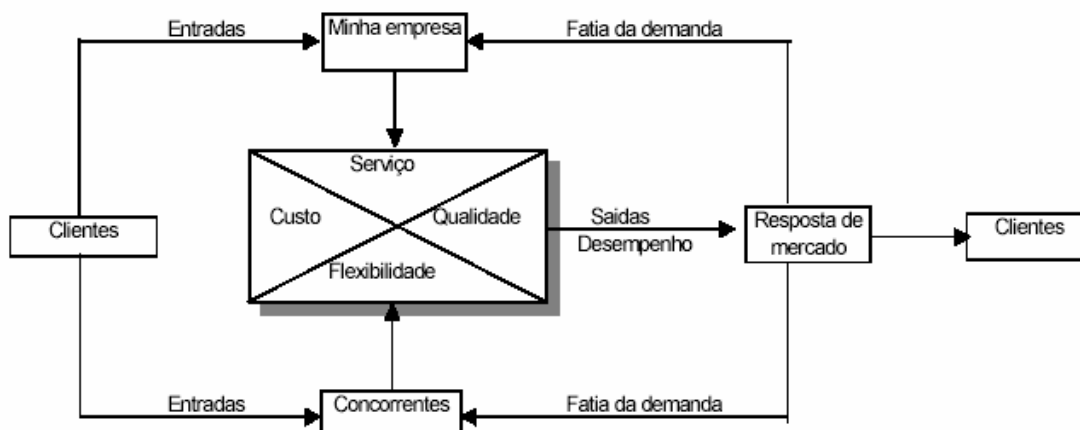
**Figura 8 - Modelo conceitual de logística integrada**

Fonte: Fleury et al. (2000, p.34)

Dornier et al. (2000) destacam a necessidade da introdução de medidores de desempenho operacionais que permitam uma compreensão sistêmica dos processos logísticos no ambiente competitivo de agregação de valor, referindo-se especificamente à medição de

custos, qualidade, serviço e flexibilidade. Na figura 9, é ilustrado um modelo competitivo das operações logísticas.

Este tipo organizacional requer um sistema de informação acurado e interligado a todos os participantes da cadeia, bem como um sistema de custos adequado que permita transparência às informações entre os participantes do processo (empresa, clientes e fornecedores) (NOVAES, 2001).



**Figura 9 - Modelo competitivo da logística.**

Fonte: Dornier et al. (2000, p. 93).

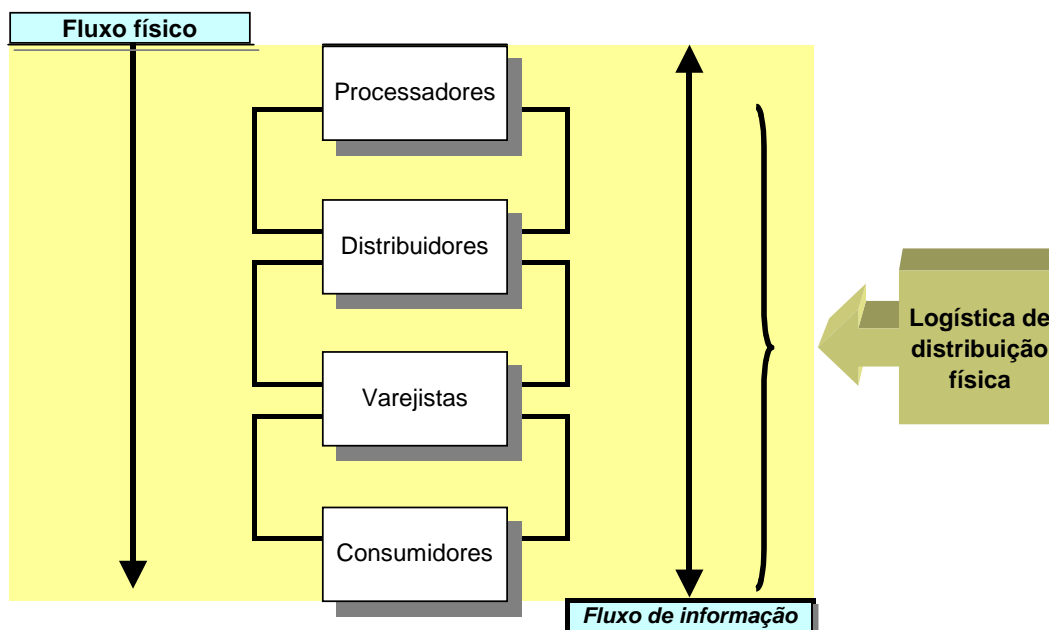
É necessário ressaltar que o gerenciamento e as movimentações destes fatores e seu inter-relacionamento fará o diferencial das empresas no mercado de competitividade global. O dinamismo da análise das atividades e os recursos envolvidos no processo devem ser a principal atribuição do administrador da logística. A grande responsabilidade da análise da logística é saber como atingir os consumidores, disponibilizando produtos e serviços a custos controlados. A seguir, descreve-se a logística de distribuição física, principal responsável por isso.

## 2.2 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

No ambiente altamente competitivo em que as empresas se encontram na busca de novos mercados, ou na manutenção dos atuais, a partir da obtenção de uma vantagem competitiva e de uma percepção de valor agregado aos produtos e/ou serviços, a logística de distribuição física assume um papel estratégico fundamental na conquista e fidelização dos clientes. Novaes (2001) destaca que seu papel é levar os produtos certos, para os lugares certos, no momento certo e com nível de serviço desejado, pelo menor custo possível.

Novaes (2001) descreveu o conceito de logística de distribuição física como sendo os segmentos que vão desde a saída do produto de uma fábrica, até sua entrega final ao consumidor. Bowersox e Closs (2001) acrescentam que o processo de distribuição física abrange basicamente o processamento de pedidos e a conseqüente entrega de mercadorias. A figura 10 apresenta a abrangência da distribuição física.

A distribuição física, no contexto de foco no cliente, assume papel de relevante importância no atendimento das expectativas dos clientes e consumidores. É ela que, através do gerenciamento dos fluxos físico e de informações, viabiliza a materialização das necessidades dos clientes a custos controlados. Conforme Bowersox (2001), do ponto de vista da logística, é a distribuição física que efetua o vínculo entre empresa e seus clientes.



**Figura 10 - Logística de distribuição física**

Fonte: adaptado de Ching (2001, p.57)

A estrutura de distribuição física dependerá, basicamente, dos canais de distribuição planejados e do segmento da estratégia de vendas que a empresa desenvolver. Estando estabelecidos os canais de distribuição, serão definidas a rede logística para atendimento das necessidades dos clientes e a infra-estrutura necessária para o desempenho operacional da logística de distribuição física. Na figura 11, são destacados alguns desenhos de canais de distribuição física.

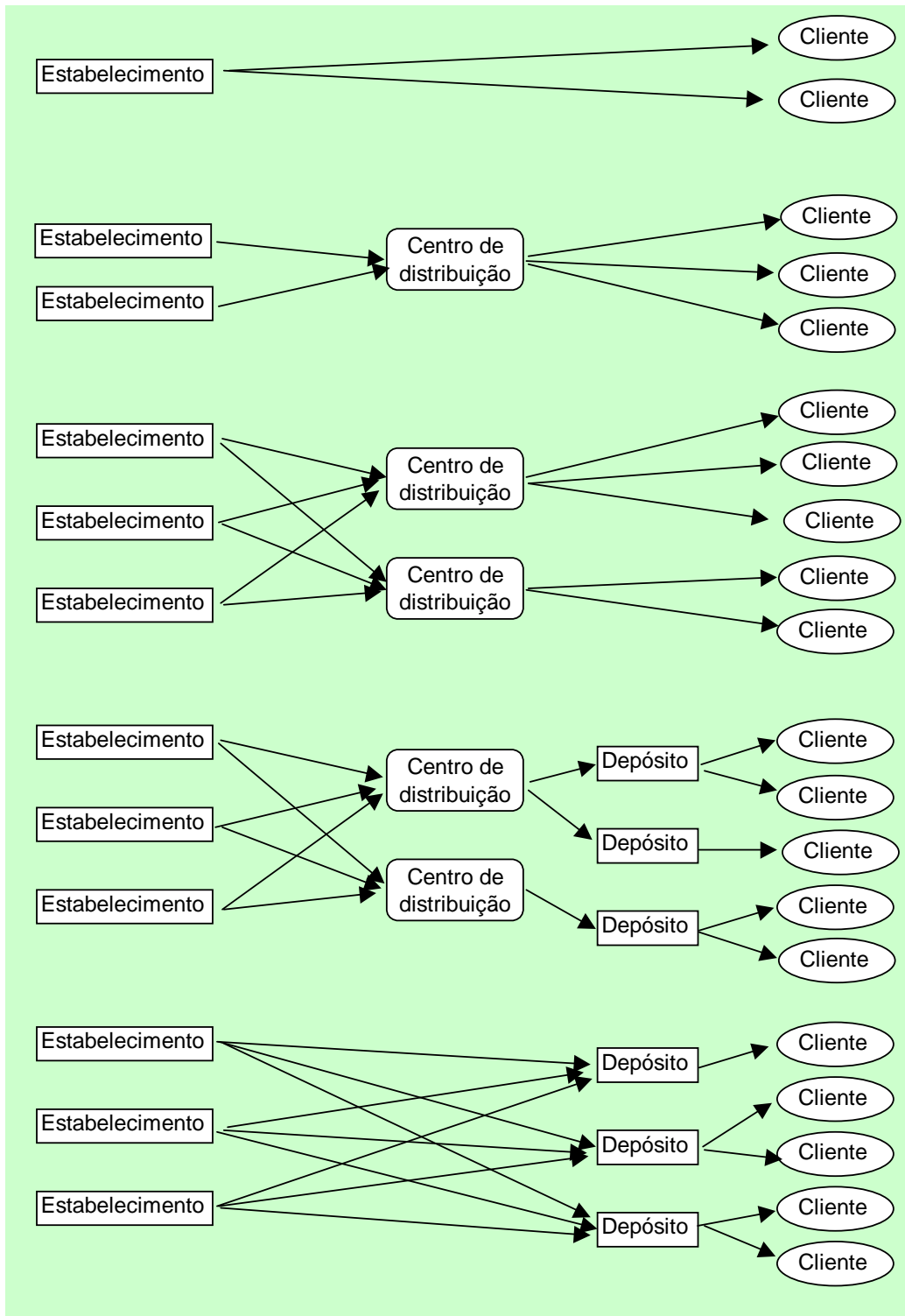
O sucesso do sistema de logística de distribuição física será alcançado pelo balanceamento das atividades estratégicas e operacionais, de forma sistêmica, tomando como



base os canais de distribuição planejados e a rede logística desenvolvida. O estado de arte da operação será traduzido pelo equilíbrio entre o atendimento dos níveis de serviço desejado pelos clientes e os custos gerados por estes serviços.

### **2.2.1 Atividades estratégicas na logística de distribuição física**

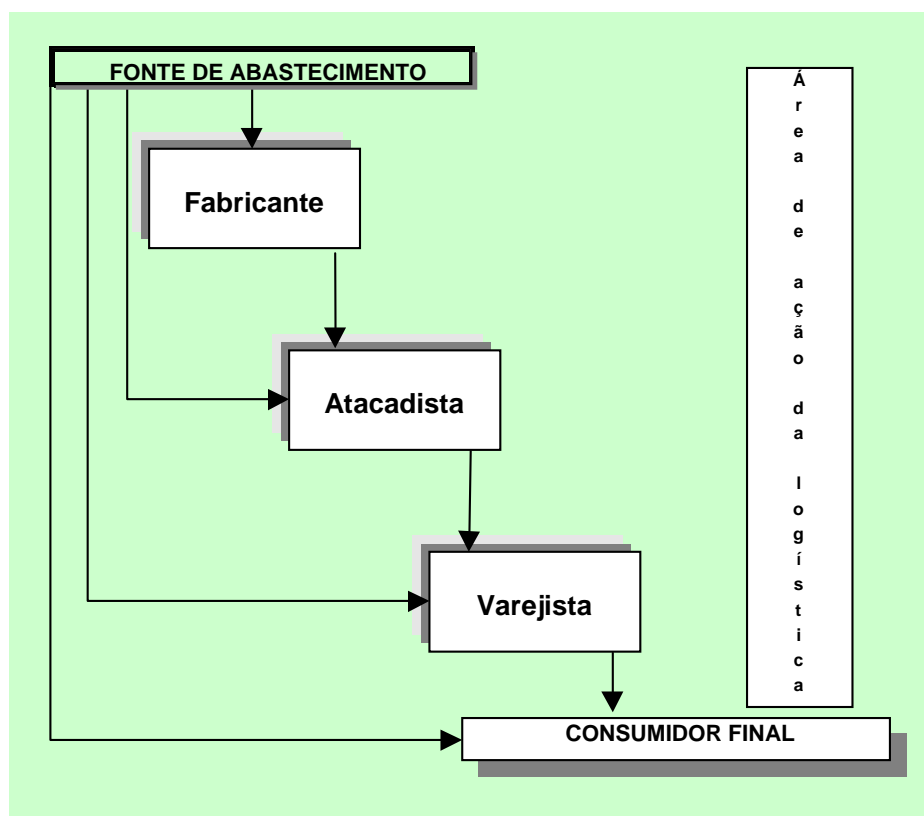
No processo de desenvolvimento da logística integrada, as atividades de determinação dos canais de distribuição e, em consequência, da rede de distribuição são básicas para o perfeito desempenho da logística de distribuição física em seus processos operacionais. A seguir, são apresentados estes conceitos.



**Figura 11 - Canais de distribuição física**  
 Fonte: Kobayashi (2000, p. 83)

### 2.2.1.1 Canais de distribuição

O canal de distribuição tem por objetivo definir o número de agentes ou entidades que participarão da distribuição dos produtos ou serviços desde a fonte produtora até o consumidor final. A definição desta estratégia competitiva definirá o campo de ação da logística e qual será a infra-estrutura necessária para suprir as necessidades dos clientes. Bowersox e Closs (2001) definem os canais de distribuição como grupo de entidades que assumem a propriedade ou viabiliza a troca de produtos desde a fonte inicial até o comprador final. Na figura 12, tem-se a estrutura genérica de um canal de distribuição.

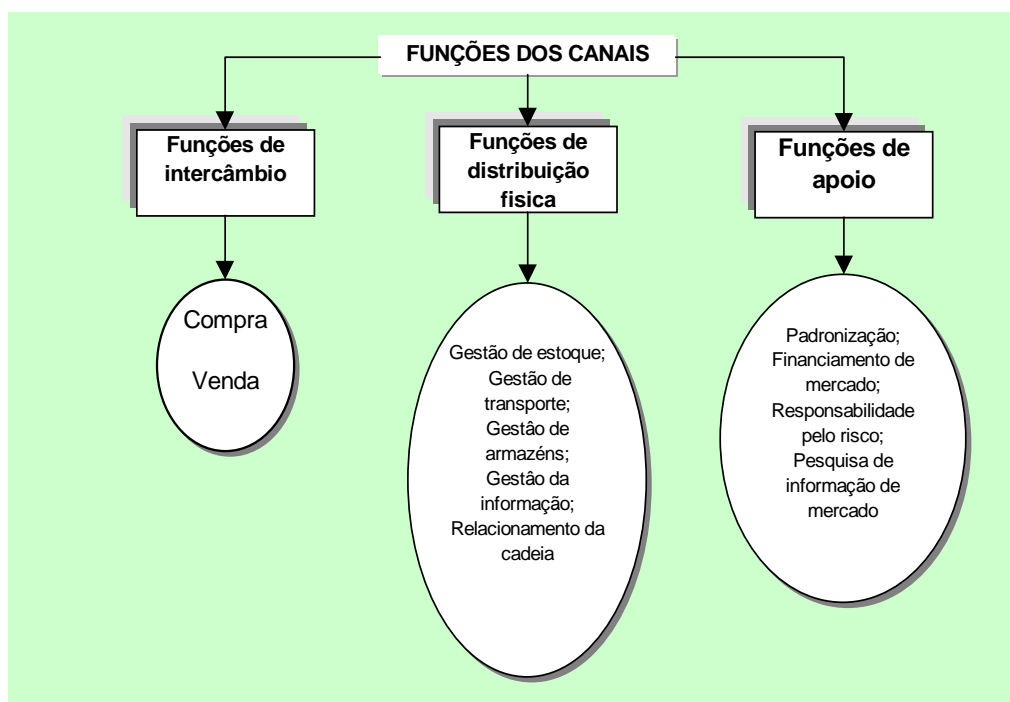


**Figura 12 - Estrutura genérica de um canal de distribuição.**

Fonte Bowersox e Closs (2001, p.90)

Segundo Novaes (2001), depois de definida a estrutura dos canais de distribuição, eles são de difícil alteração, mantendo-se fixos por muito tempo, podendo ser definidos os deslocamentos físico-espaciais, a rede logística e o sistema de distribuição física a ser aplicado.

Tradicionalmente, o integrante de um canal de distribuição tem funções específicas, e desenvolve tarefas essenciais para o desempenho do nível de serviço ao cliente e na formulação dos custos de distribuição. Bowersox e Closs (2001) descrevem que, sob o ponto de vista de canal, suas funções representam um conjunto de tarefas consideradas universal tanto para marketing como para logística de todos os produtos e serviços. Na figura 13, é ilustrada a função dos canais abertos em funções de intercâmbio, de distribuição física e de apoio.



**Figura 13 - Funções dos canais de distribuição**

Adicionalmente às funções tradicionais dos canais de distribuição, Novaes (2001) aponta, dentro da visão da cadeia de suprimentos, quatro outras funções: indução à demanda, satisfação da demanda, serviço de pós-venda e troca de informação, caracterizando a movimentação à jusante e à montante dos produtos e/ou serviços no mercado consumidor.

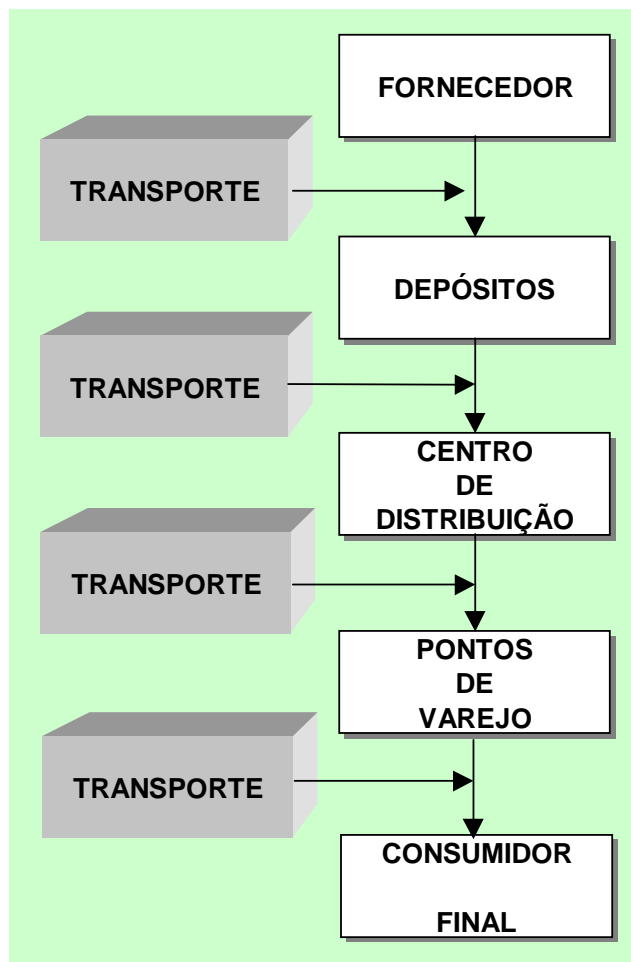
A amplitude e os tipos de canais são fatores que influenciam no processo de determinação da estrutura de distribuição física. Com referências aos tipos de canais, são analisados o número de agentes no fluxo físico e de informação do produto e/ou serviço, desde a fonte supridora até o consumidor final. Não faz parte deste trabalho analisar os formatos de canais de distribuição, mas sim visualizá-los de forma genérica. Pois para maiores informações ver Novaes (2001, p. 112) e Bowersox e Closs (2001, p. 110).

#### *2.2.1.2 Rede logística*

Conforme Alvarenga e Novaes (2002), rede logística é a representação físico-espacial dos pontos de origem e destino das mercadorias, de seus fluxos de informações e demais aspectos relevantes, de forma que se possa visualizar o sistema logístico no seu todo.

As informações recebidas, através dos canais de distribuição, necessitam ser transformadas em processos operacionais para atender as necessidades dos clientes em tempo e lugar. De acordo com Novaes (2001), as atividades logísticas relacionadas à distribuição física são definidas a partir do planejamento dos canais de distribuição.

Alguns autores, como Novaes, 2001; Ballou, 2003; Simchi-levi e Kaminsky, 2003, apontam os seguintes integrantes da rede logística: fornecedores, depósitos, centros de distribuição e pontos de varejo. Na figura 14, tem-se um desenho típico de uma rede logística.



**Figura 14 - Configuração genérica de uma rede logística**

De acordo com Ballou (2003), a estrutura da rede logística envolve determinação de que tipo de instalações deve ser utilizado, qual a modalidade de transporte, quais os clientes

que serão atendidos, onde as instalações devem estar localizadas e qual o tipo de produto para cada instalação.

### **2.2.2 Atividades operacionais da logística de distribuição física**

O perfeito funcionamento do processo operacional da distribuição física, para materialização e satisfação das necessidades dos clientes e consumidores, através dos canais de distribuição, depende da estrutura operacional estabelecida para a rede logística são classificadas como atividades operacionais da logística de distribuição física: gestão de pedidos, gestão de transportes, gestão e localização dos estoques, armazenagem e manuseio (BALLOU, 2001; BOWERSOX, 2001).

Gestão de pedidos ou ciclo do pedido: espaço de tempo decorrido entre a entrada do pedido e a entrega do pedido ao cliente. Conforme Ballou (2001), este espaço de tempo do ciclo do pedido é o coração dos serviços aos clientes.

Gestão de transportes: o objetivo principal de transporte e movimentar determinada mercadoria de um ponto de origem ao ponto de destino. É a atividade logística que consome maiores recursos financeiros e de tempo (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Gestão e localização de estoques: tem como função básica manter o equilíbrio entre as fontes de suprimento e as fontes de demanda e, ainda, trabalhar as incertezas de mercado (BALLOU, 2001; BOWERSOX e CLOSS, 2001).

Armazenagem e manuseio: corresponde ao arranjo físico para manter as mercadorias estocadas e executar o ciclo do pedido bem como ser o elo de ligação dos processos de transporte. Um processo de armazenagem somente se justifica quando houver uma vantagem comparativa nas compensações de custo, ou para melhorar o nível de serviço ao cliente. Bowersox e Closs (2001) argumentam que as vantagens de armazenagem são de natureza econômica e de serviço.

É nas atividades operacionais, e não nas estratégicas, que se dá a geração dos custos logísticos de distribuição física. O perfeito balanceamento destes custos trará uma vantagem competitiva para a empresa. Entretanto, é necessário estabelecer-se um conhecimento sobre a formação destes custos, os quais serão preliminarmente discutidos no tópico seguinte.

### **2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Percebe-se que as empresas buscam integrar as suas operações objetivando reduções nos custos totais e melhorias nos serviços prestados, os quais geralmente são antagônicos e concorrentes, ou seja, quanto melhor e mais qualificado o serviço maior será o custo total atribuído ao processo.

O custo logístico de distribuição física é reflexo da atitude da operação, seja ele de transporte, armazenagem, estoque ou administrativo. Quando fala-se em atitude logística, enfatiza-se o processo como um todo, de forma sistêmica, desde a disponibilidade do produto para comercialização, na saída da linha de produção ou no início da prestação de serviço, até a



satisfação plena do cliente pelo recebimento do produto ou pela conclusão do serviço prestado. Na figura 15, são apresentados os componentes de custo de uma rede logística de distribuição.

Análises no gerenciamento dos custos logísticos são fundamentais para se atingir a missão do gerenciamento logístico, descrita por Christopher (2002) como sendo o processo de planejar e coordenar todas as atividades necessárias para alcançar os níveis desejáveis de serviço e qualidade a baixos custos.

É percebido que, na análise do custo total, as partes individuais de custo exibem comportamentos conflitantes. Impõe-se, então, um estudo das compensações de custos nas diversas atividades que compõem a distribuição física. Bowersox e Closs (2001) destacam que o ponto de menor custo total para o sistema não é necessariamente o menor custo das partes.



**Figura 15 - Custos logísticos de uma rede logística de distribuição**  
Fonte: Bowersox e Closs (2001, p.472)

Avaliações distorcidas de custos nos processos logísticos influem de maneira direta nos canais de distribuição e nos canais logísticos, podendo levar a empresa a decisões de descontinuidade de comercialização de determinados produtos e serviços e/ou sobrecarregando a estrutura logística.

Novaes (2001) considera que a satisfação de serviço e qualidade é padrão mínimo para uma empresa atuar de forma competitiva no mercado globalizado, e que o gerenciamento dos custos logísticos assume papel de suma importância na competitividade.

Entretanto, no sistema tradicional de custeio, existe uma lacuna para explicar as relações de causa/efeito entre os custos utilizados nos processos logísticos, principalmente quando os itens de custos são fixos e indiretos. Considerando que as principais atividades da área de logística absorvem parcelas significantes de custos fixos e indiretos, fica patente a dificuldade de estabelecer-se mecanismos de mensuração de custos e de melhoria nas atividades da logística de distribuição física.

Tendo como objetivo a agregação de valor através dos serviços executados, os processos logísticos dependem significativamente de análise de custos de suas atividades para estabelecer-se processos de melhoria e evitar desperdícios, identificando atividades que não agregam valor, minimizando trabalhos adicionais e proporcionando uma crescente utilização dos recursos da empresa. Na literatura existente, pouco encontra-se para obter-se avaliações do relacionamento entre processos logísticos e identificação dos custos das atividades logísticas, tornando-se árdua a tarefa de administração dos recursos no atendimento do objetivo da logística, qual seja, custos minimizados e alto nível de serviço.

No capítulo seguinte, busca-se identificar na literatura existente, de uma forma objetiva, uma sistemática de custos que seja capaz de analisar as atividades operacionais da logística de distribuição física e atribuir os seus respectivos custos, viabilizando a melhoria de processos e o custeio de cada atividade. Mas, antes, será feita uma revisão geral e objetiva sobre custos, suas definições básicas e seus princípios e métodos.

### **3 CUSTOS EM GERAL E DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA EM PARTICULAR**

Objetiva-se neste capítulo apresentar os princípios básicos dos sistemas de custeio e, especialmente, o método ABC para avaliação dos custos da logística de distribuição física. Ele foi estruturado em cinco partes, e na primeira parte delas descreve-se as definições básicas aplicadas a custos. Na segunda, trabalha-se o conceito de sistema de custeio, enquanto na terceira e quarta partes descreve-se os princípios e métodos de custeio, e na quinta trabalha-se o conceito de custeio baseado em atividades (ABC), sua evolução histórica, sua operacionalização e sua aplicabilidade na avaliação dos custos da logística de distribuição física.

#### **3.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS DE CUSTOS**

Neste tópico, apresentam-se alguns conceitos básicos de custo para entendimento das terminologias que serão apresentadas.

### **3.1.1 Gasto**

Para Bornia (2002), gasto é o valor dos insumos adquiridos pela empresa, independentemente de terem sido utilizados ou não. Martins (2001) define gasto como o sacrifício financeiro para obtenção de um produto ou serviço qualquer.

### **3.1.2 Despesa**

Bornia (2002) conceitua despesa como sendo o valor dos insumos consumidos para o funcionamento da empresa e não identificados com a produção. Martins (2001) concorda e acrescenta ao conceito de despesas a finalidade de obtenção de receita.

### **3.1.3 Perda**

Para Kliemann (2002), perda é o valor dos bens e/ou serviços consumidos de forma anormal ou involuntária, devido à ociosidade ou à ineficiência. Bornia (2002) refere que é o trabalho que não agrega valor ao produto.

### 3.1.4 Custo

Martins (2001) define custo como gasto relativo ao bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. Kliemann (2002) concorda e acrescenta a este conceito a forma eficiente de utilização destes valores. Matéria-prima, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação são os três componentes básicos da formação dos custos. Conforme descrito nos itens anteriores, os custos são considerados como gastos, entretanto serão reconhecidos como custos quando efetivamente forem utilizados na produção eficiente de outros produtos e/ou serviços. Então, por analogia, nem tudo aquilo que for considerado como gasto poderá ser considerado como custo.

Segundo Bornia (2002), de acordo com a facilidade de alocação e identificação dos custos, eles podem ser classificados em **diretos** e **indiretos**. Nos custos diretos, a alocação às unidades é extremamente simples e facilmente relacionada aos produtos, enquanto os custos indiretos são de difícil identificação necessitando de estimativas para sua alocação. Bornia (2002) infere que a problemática de alocação dos custos indiretos aos produtos dá origem aos métodos de custeio.

## 3.2 SISTEMAS DE CUSTEIO

De acordo com Bornia (2002), os sistemas de custos podem ser visualizados de duas formas. Uma do ponto de vista do princípio, que norteia o tratamento das informações; e outra do ponto de vista do método, que viabiliza a utilização da informação daquele princípio.

Silva (2003) cita que o sistema de custeio é a união de um princípio de custeio e de um método de custeio que visam à alocação dos valores reais aos fatores de produção.

O sistema de custos deve acompanhar a evolução dos mercados e as necessidades da empresa, ter flexibilidade operacional para participar da gestão da empresa fornecendo informações eficazes para a tomada de decisões. Bornia (2002) destaca que o sistema de custos deve se adaptar ao sistema de gestão, desenvolvendo novos princípios e métodos apropriados para cada contexto competitivo em que as empresa modernas estão inseridas.

### **3.2.1 Princípios de custo**

Os princípios de custeio são filosofias básicas dos sistemas de custos, através das quais é possível operacionalizar os métodos e definir quais os custos que serão alocados aos objetos de custeio de acordo com o objetivo estabelecido. Borges (2003) diz que a diferenciação dos custos fixos e variáveis e a segregação das perdas e da parcela ideal dos custos são o que define o princípio de custeio: “...o princípio determina qual a informação que o sistema deve gerar e está intimamente relacionado com o objetivo do sistema” (BORNIA, 2002, p.53). Ainda, em consonância com Bornia (2002), são três os princípios de custeio: custeio variável, custeio por absorção integral e custeio por absorção ideal.

### *3.2.1.1 Custeio variável*

No custeio variável ou direto, os custos fixos não são atribuídos à produção, e apenas os custos variáveis são relacionados aos produtos. Pode-se referir que o custeio variável é adequado para decisões de curto prazo, onde os custos variáveis são hegemônicos em detrimento aos fixos.

### *3.2.1.2 Custeio por absorção integral*

Neste princípio de custeio, todos os custos fixos são atribuídos à produção, ou seja, a totalidade dos custos (variáveis e fixos) é alocada aos produtos. Este princípio relaciona-se com a avaliação de estoques na contabilidade financeira, gerando informações internas e externas, muitas vezes também utilizadas para fins gerenciais.

### *3.2.1.3 Custeio por absorção ideal*

No custeio por absorção ideal, somente uma parcela ideal dos custos fixos é distribuída à produção, e os desperdícios não são alocados aos produtos. São considerados desperdícios os insumos utilizados de forma não eficiente. Busca-se, com este princípio, auxiliar no controle dos custos e nos processos de melhoria contínua, priorizando ações no



combate de trabalhos que não agregam valor, basicamente pela segregação das perdas. Ele fornece informações para orientar decisões de médio e longo prazos.

### **3.2.2 Métodos de custeio**

Os métodos de custeio podem ser definidos pela maneira que são tratados os custos que serão alocados aos produtos/serviços. Ou seja, como serão tratados os dados de custos para obtenção das informações necessárias para as empresas agregarem valor aos seus produtos/serviços. Bornia (2002) descreve que o método diz respeito a como a informação será obtida e relaciona-se com os procedimentos operacionais do sistema de custeio.

Ainda, de acordo com Bornia (2002), tem-se os seguintes métodos de custeio: método do custo-padrão, método dos centros de custos, método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) e método do custeio baseado em atividades (ABC).

#### *3.2.2.1 Método do custo padrão*

O método do custo-padrão tem por finalidade estabelecer padrões de comportamento de custos. É ineficiente na alocação dos custos indiretos, porém tem eficiência na alocação de custos como matéria-prima, mão-de-obra direta e demais insumos diretos e relevantes ao produto/serviço. Serve de parâmetro para identificar e analisar os desvios de custos. Bornia (2002) argumenta que o método do custo-padrão ajuda na fixação dos padrões de

comportamento desejados e na determinação e discriminação das diferenças verificadas, apontando o caminho para a procura das causas.

#### *3.2.2.2 Método dos centros de custos*

O método dos centros de custos está intimamente ligado ao princípio do custeio integral, e tem como característica dividir e avaliar a empresa por centros de custos, os quais são organizados considerando o organograma, a localização, a responsabilidade e o grau de homogeneidade. Os custos são alocados aos centros de custos e posteriormente aos produtos. As parcelas diretas são atribuídas diretamente, enquanto que os custos indiretos são de imprecisa alocação, utilizando-se de bases de relação para sua atribuição aos produtos.

#### *3.2.2.3 Método do custeio baseado em atividades (ABC)*

O método do custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing-ABC*), por se tratar do campo de estudo deste trabalho, será apresentado de forma mais detalhada a seguir. Entretanto, acredita-se que é importante destacar que ele pressupõe que as atividades consomem recursos, gerando custos, e que os produtos utilizam tais atividades, absorvendo seus custos. Os procedimentos do ABC consistem em dividir a empresa em atividades, calcular seus custos, compreender o comportamento destas atividades e alocar os custos aos produtos de acordo com sua intensidade de uso (BORNIA, 2002).

#### *3.2.2.4 Método da unidade de esforço de produção (UEP)*

O método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) teve origem na França, na época da Segunda Guerra Mundial, e caiu em esquecimento após a morte de seu criador, Georges Perrin. Na década de 60, é introduzido no Brasil, praticamente não havendo aplicações até o final da década de 70. Na década de 80 dá-se o início da divulgação do método no Brasil, através de estudos realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina, e atualmente está sendo utilizado em várias empresas das regiões sul e sudeste. Conforme Borges (2003), este método aborda apenas os custos de transformação, sem considerar os custos de materiais, e busca equacionar a dificuldade de apuração de custos em empresas onde há grande variedade de produtos, determinando uma unidade de medida comum e representativa para ser aplicada a todos os produtos da empresa.

### **3.3 CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES (ABC)**

Todos os princípios de custos podem ser utilizados com todos os métodos, e para o caso particular da logística de distribuição física, em razão da necessidade de gestão de suas atividades como fonte de agregação de valor e diferencial competitivo, eliminando os desperdícios e controlando os custos para uma efetiva compensação entre eles, recomenda-se a utilização do método de custeio baseado em atividades associada ao princípio do custeio integral.

É percebido que a contabilidade tradicional não fornece informações gerenciais que possibilite uma análise de controle das atividades logísticas. A falta de informações gerenciais de custos logísticos pode trazer anomalias nos processos de decisões na análise de compensações de custos nas atividades logística e principalmente nas atividades da logística de distribuição física. Diante disto, busca-se no método de custeio ABC as informações necessárias para gerenciamento de custos e melhorias de processo através da análise das atividades, acompanhando a evolução dos mercados e operações logísticas.

A crescente competição dos mercados globais, produtos com ciclos de vida mais curtos, flexibilidade de produção com lotes de produção cada vez menores, novas técnicas e estratégias de manufaturas como *just-in-time*, gerenciamento da qualidade total, produção flexível, *lean manufacturing*, entre outras, impôs mudanças profundas na maneira de se produzir. De acordo com Cogan (1998), uma das técnicas mais atingidas por estas mudanças é a que se refere ao gerenciamento de custos.

Em decorrência dessas novas tecnologias de produção e de comunicação houve um crescimento acentuado dos gastos indiretos (NAKAGAWA, 2001), tornando os rateios de custos um dificultador para análise de competitividade no atual cenário global. Neste sentido, Borges (2003) cita Cooper, Kaplan e Nakagawa, que afirmam que as formas tradicionais de custeio podem ser utilizadas, satisfatoriamente, por empresas que atuam em mercados estáveis, fornecendo produtos tradicionais e pouco diversificados, onde os custos dos recursos utilizados diretamente na produção são relevantes e facilmente apurados. Entretanto, as empresas que enfrentam um mercado competitivo e dinâmico precisam oferecer aos seus clientes produtos e serviços diversificados e muitas vezes personalizados. Estas empresas necessitam de um sistema de custeio adaptado às suas realidades específicas.

As necessidades de buscar uma nova forma de mensuração e controle dos custos que não agregam valor, verificar e analisar as atividades, gerenciar os desperdícios, ter rastreabilidade dos custos indiretos e assegurar condições de competitividade, fez com que as empresas buscassem novos conceitos para mensuração de custos, surgindo o custeio baseado em atividades (ABC) (COGAN, 1997; NAKAGAWA, 2001; SILVESTRE, 2002).

Nakagawa (2001) afirma que segundo alguns autores, o ABC já era conhecido e usado por contadores em 1800 e início de 1900. Outros registros apontam o conhecimento na década de 60. No Brasil os estudos e pesquisas tiveram início em 1989.

O Custeio Baseado em Atividades é uma contabilização dos custos baseados na premissa de que produtos requerem uma organização para realizar atividades e que estas atividades requerem uma organização que incorre em custos. Em um sistema de custeamento baseado em atividades, o sistema é designado para que qualquer custo que não possa ser atribuído diretamente ao produto considere as atividades que se tornam necessárias e que o custo de cada atividade então flua ao produto que torna a atividade necessária baseada sobre o respectivo consumo da mesma (HICKS apud SILVESTRE, 2002).

O ABC assume o pressuposto básico que os recursos de uma empresa são consumidos por suas atividades e não pelos produtos que ela fabrica, e os produtos surgem como consequência das atividades (NAKAGAWA, 2001; BORNIA, 2002).

Nakagawa (2001) enfatiza que, mesmo diante da popularidade do ABC, ele não é mais um sistema de acumulação de custos para fins contábeis, não substituindo os métodos tradicionais de custeio (VBC–*Volume Based Costing*), que são fiscalmente exigidos para este

fim. Entretanto, o ABC introduz, em relação ao VBC, algumas mudanças fundamentais, destacando a questão da competitividade como uma das mais relevantes para sobrevivência das empresas (ver Tabela 1).

**Tabela 1 - ABC versus VBC**

	ABC	VBC
Escopo	Eficácia nos custos	Custos para controle
Objetivos	Competitividade das empresas	Elaboração de relatórios financeiros
Gestão	Visão ex-ante	Visão ex-post
Análise	Visão tridimensional	Visão bidimensional
Mensuração	Acurácia	Exatidão

Fonte: Nakagawa (2001)

Visto desta forma, o método de custeio baseado em atividades assume uma postura estratégica voltada para a gestão da empresa, na busca de uma melhoria contínua dos processos e na agregação de valor ao produto e/ou serviço. Nakagawa (2001) salienta que o principal papel do ABC é o de espelhar com maior fidelidade e clareza as operações de uma empresa, de modo a comunicar as principais causas de consumo de recursos em seus principais processos de negócio.

Bornia (2002) destaca que não é feita pela maioria dos autores a separação clara entre princípio e método de custeio, gerando uma confusão quanto ao seu objetivo. Cita, ainda, que, para alguns autores, o enfoque é dado mais para o lado do cálculo de custo e, para outros, o ABC está mais relacionado com decisões de âmbito estratégico passando, ainda, pela melhoria dos processos.

Coerentemente ao raciocínio de Bornia (2002), Nakagawa (2001) infere que há basicamente duas versões para o modelo conceitual do ABC. Na primeira versão, tem-se uma visão estritamente econômica e de custeio, com a determinação do custo do produto e sua formação de preço, e preocupa-se em aperfeiçoar o consumo de recursos da empresa pelos diversos grupos de atividade.

Em consonância com Nakagawa (2001), na segunda versão do método de custeio ABC, surge a necessidade de abrir as informações diretas sobre as atividades, anteriormente apresentadas de forma agrupadas, possibilitando condições de segregar do grupo de atividades aquelas que são mais relevantes, com o propósito de identificar seus atributos e desempenho, vislumbrando a melhoria e aperfeiçoamento dos processos. O método de custeio ABC passa a ter duas visões: a visão econômica e de custeio e a visão de aperfeiçoamento e melhoria do processo.

A seguir, será abordada a operacionalização do método de custeio ABC em ambas as visões, ou seja, em nível operacional (cálculo do custo do produto) e em nível econômico (gestão estratégica). Alguns autores denominam o conceito das duas visões como sendo o ABM (*Activity-Based Management*) (NAKAGAWA, 2001; BORNIA, 2002).

### **3.3.1 Operacionalização do método de custeio ABC**

Conforme já descrito, o ABC não foi desenvolvido para substituir os métodos de custeio tradicionais. Seu objetivo principal é tomar os custos das várias atividades da empresa,

principalmente os custos indiretos, entender seu comportamento, localizando as relações entre produtos e suas atividades (MARTINS, 2001; BORNIA, 2002).

Considerando a lógica do método de custeio ABC, os recursos são consumidos pelas atividades e as atividades são consumidas pelo objeto de custo, sendo os direcionadores de custo os responsáveis por este encaminhamento. Kliemann (2002) propõe uma seqüência de operacionalização do ABC:

- Análise dos processos e visualização em atividades;
- Compreensão do comportamento das atividades (de sua lógica de geração de trabalho) e identificação dos direcionadores de custos primários;
- Cálculo dos custos das atividades;
- Identificação dos direcionadores de custos secundários (para alocação dos custos das atividades aos clientes/produtos/serviços);
- Alocação dos custos aos clientes/produtos/serviços, de forma proporcional ao seu grau de utilização dos direcionadores de custos secundários.

No processo de implementação do ABC, o entendimento de dois conceitos é extremamente importante: o de direcionadores de custos e atividade.



### *3.3.1.1 Direcionadores de custos*

Segundo Borna (2002), direcionadores de custos são definidos como aquelas transações que determinam os custos das atividades, e correspondem às causas principais dos seus custos.

Nakagawa (2001) complementa a definição de Borna, comentando que um direcionador de custos é uma transação que determina a quantidade de trabalho (não a duração) e, através dela, o custo de uma atividade.

### *3.3.1.2 Atividade*

A atividade é definida por Nakagawa (2001) como algo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologia, materiais, métodos e seus ambientes, tendo como objetivo a produção de produtos.

Entendido o conceito de atividade, a empresa deve ser modelada por atividades que, encadeadas, formam os processos. Quanto mais detalhada for a atividade maior será a qualidade do modelo proposto e, em consequência, sua aderência aos objetivos estabelecidos. Em suma, o nível de detalhamento do sistema está intimamente relacionado ao seu objetivo. Se o objetivo é meramente de apuração de custos, terá necessidade de um menor nível de detalhamento. Entretanto, se o sistema tem por objetivo apoio ao controle operacional e melhoria do processo, é necessário maior detalhamento das atividades (BORNIA, 2002).

Nakagawa (2001, p. 76) enfatiza que “a escolha do nível de atividade é um dos aspectos mais importantes para o sucesso de implementação do ABC”.

Estando estabelecida as atividades e os direcionadores de custos, efetua-se a distribuição primária dos custos, similarmente ao método de centro de custos. A identificação dos custos com as atividades da empresa, é uma boa maneira de medir o desempenho, pois torna-se possível reconhecer que atividades estão influenciando nos gastos da empresa (BORNIA, 2001).

### **3.3.2 Custeio ABC e distribuição física**

As novas tecnologias de gestão, tais como planejamento estratégico, sistema de produção enxuta, sistema de produção *just-in-time* e programas de qualidade total, levam a logística a procurar seu próprio aperfeiçoamento para contribuir na cadeia de valor, através do desenvolvimento de processos que visam atingir um determinado nível de serviço desejado pelo cliente, com os seus respectivos custos inerentes. De acordo com Bowersox e Closs (2001), a combinação do crescimento econômico mais lento e a concorrência acirrada forçaram as empresas em todos os setores a se concentrarem na apropriação eficaz e eficiente de recursos logísticos, exigindo um esforço substancial para melhorar a qualidade da informação para o gerenciamento do desempenho logístico em nível de serviço e custos logísticos.

Dornier et al. (2000) enfatizam que a orientação logística é basicamente de otimização, ora minimizando o custo sujeito a um nível de serviço, ora maximizando o serviço sujeito a uma restrição orçamentária.

Fica evidente que, com o aprimoramento dos processos de gestão e do fluxo da informação, tem-se a necessidade de desenvolver os mecanismos de controle e planejamento para avaliar adequadamente, sob o ponto de vista logístico, qual o desenho da operação que minimiza os custos totais para determinado nível de serviço, contribuindo como uma ferramenta de gestão na busca de agregação de valor e de uma fonte de vantagem competitiva (FLEURY et al., 2000; CHRISTOPHER, 2002).

Os métodos tradicionais de custeio, tendo sido desenvolvidos para o gerenciamento das atividades produtivas, não retratam com fidelidade as necessidades das operações logísticas, principalmente para a distribuição física no balanceamento e inter-relacionamento de suas atividades. A logística de distribuição física concentra várias atividades operacionais e estratégicas diferenciadas por produto e cliente que visam agregar valor e um diferencial competitivo no mercado altamente volátil e concorrente. Sendo as atividades operacionais, grandes fontes de absorção de custos indiretos, tratadas genericamente, faz-se necessário ter uma ferramenta capaz de explicar o consumo de recursos nas atividades de forma sistêmica.

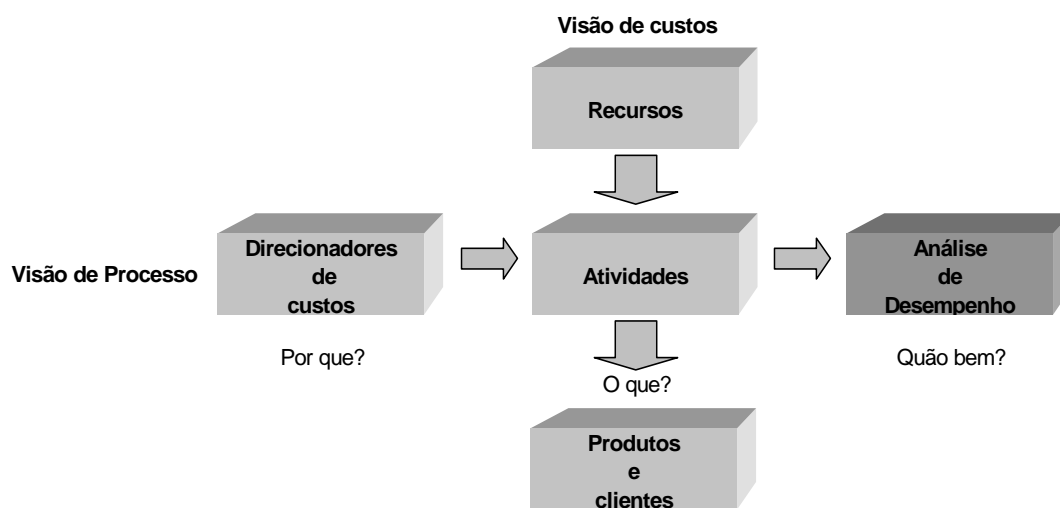
Christopher (2002) retrata que a necessidade de gerenciar a atividade total de distribuição como um sistema completo, considerando a influência dos custos de uma área em relação a outra, tem implicações no sistema de contabilidade da organização. A estrutura de contabilidade da organização, ainda, hoje, confia em métodos arbitrários para alocação de custos indiretos e, portanto, geralmente, distorce a lucratividade por cliente e por produto. Os

sistemas convencionais de custos agrupam os custos em categorias amplas e agregadas, inviabilizando análises mais detalhadas para identificação dos verdadeiros custos inerentes à prestação de serviço aos clientes.

No moderno gerenciamento das atividades e processos da cadeia de suprimentos, percebe-se uma necessidade latente de administração dos custos inerentes aos serviços executados. Conforme Novaes (2001), devido à complexidade das operações logísticas os sistemas tradicionais de custeio deixam a desejar. Os custos passam a ter relevância no processo de análise dos níveis de serviço em consequência das atividades desenvolvidas, especialmente na distribuição física, e surge como ferramenta capaz de suprir as deficiências do sistema de custeio tradicional o método do Custeio Baseado em Atividades (ABC).

Hansen e Mowen (2003) enfatizam que o aumento de necessidades de informações mais acuradas sobre custos, especialmente para empresas com diversidade de produtos, ciclos de vida mais curtos para os produtos, maior complexidade de produtos, aumento de requisitos de qualidade, intensa pressão da competitividade e modernos modelos de gestão de manufatura aliados as novas tecnologias, são fatores do ambiente empresarial para implementação de um modelo de gestão de custos baseados em atividades, que atendam tanto a necessidade de visão de processo como de visão de custos.

Na figura 16, salienta-se tanto a visão de custos como a de processos. Na dimensão vertical, atribui o custo dos recursos às atividades, e, então, aos objetos de custo. Na dimensão horizontal, identifica fatores que causam os custos de uma atividade e avalia os resultados obtidos.



**Figura 16 - Visão ABC**

Fonte: adaptado de Nakagawa (2001, p.70)

É encontrado no método de custeio ABC um potencial que pode preencher esta lacuna de informação referente aos custos na gestão dos processos logísticos. Considerando as características do método de custeio ABC de orientação para os processos, identificação das atividades que consomem recursos, identificação das atividades que agregam valor e uma base de rateio dos custos indiretos bem definida, ele é uma poderosa ferramenta de controle de custos e de gestão do processo. Novaes (2001) esclarece que o método de custeio ABC pode ser utilizado como uma ferramenta de gestão de custos, porque permite o

aperfeiçoamento dos processos, na medida em que capta as relações de causa-e-efeito e sua importância na geração de valor da cadeia de suprimentos e, especificamente da logística de distribuição física.

### **3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A SISTEMÁTICA DE CUSTEIO PARA A LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

O uso do método de custeio por atividades (ABC) juntamente com os princípios de absorção variável ou direta, integral e ideal, tendo os princípios o objetivo de fornecer informações e o método trabalhar a informação relacionada ao princípio, poderá criar um diferencial em relação à base de dados tradicional. A evolução dos fluxos logísticos necessita trabalhar com informações que sejam dinâmicas e flexíveis, assim como o objetivo da logística. Com este dinamismo cria-se uma base de dados que é capaz de fornecer informações para tomada de decisões e ações de melhoria, e que permita avaliar o fluxo das atividades logísticas.

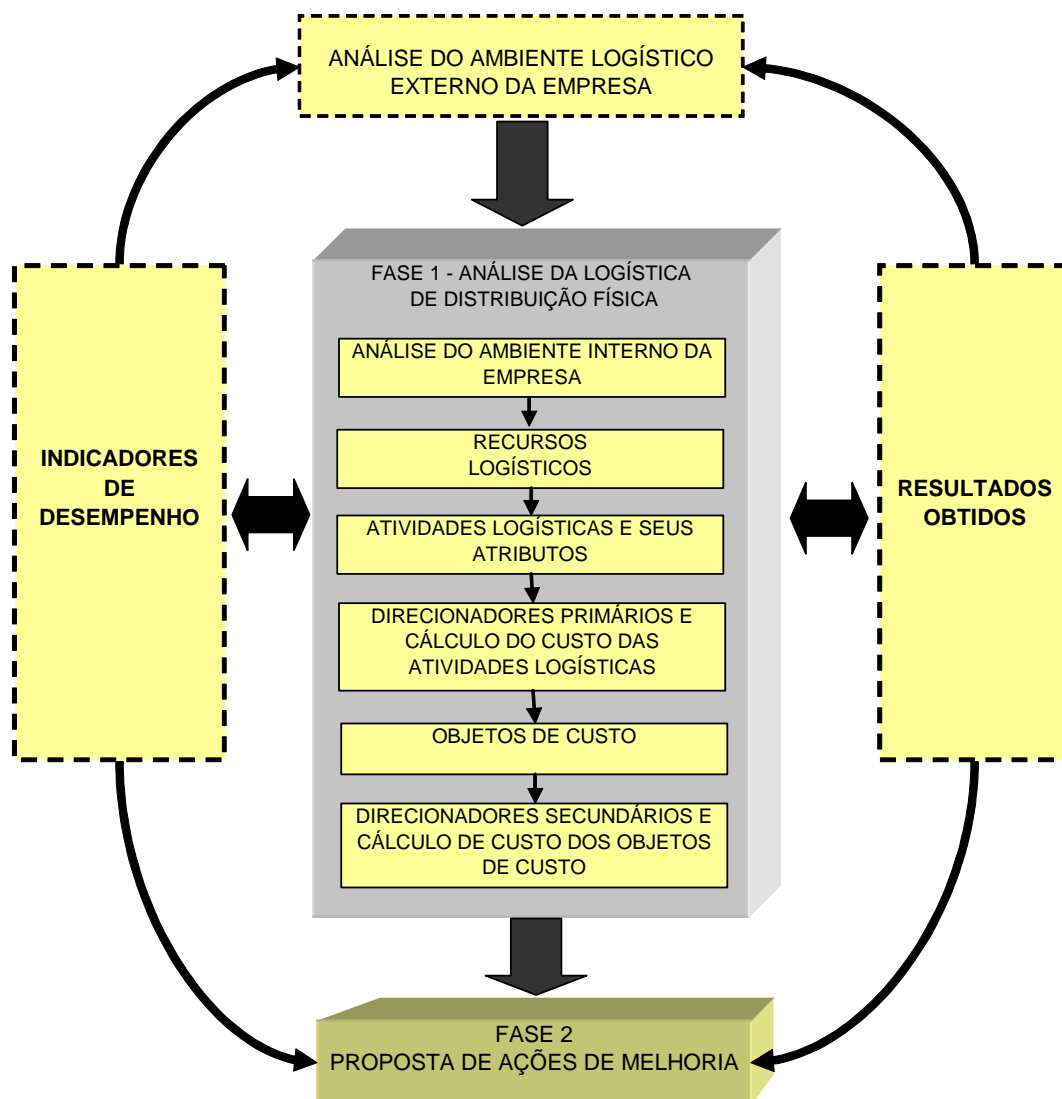
A seguir, propõe-se uma sistemática de avaliação de custos logísticos de distribuição física que atenda tanto as expectativas de adjudicar custos como as de melhoria do processo.

#### **4 SISTEMÁTICA PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Será desenvolvida, neste capítulo, uma sistemática baseada no custeio baseado em atividades (ABC) e aplicável ao processo de logística de distribuição física de produtos prontos.

Na busca de construir uma vantagem competitiva sustentável, a longo prazo, na cadeia de suprimentos e particularmente na logística de distribuição física, a sistemática proposta terá duas visões: uma de processos e outra de custos. A visão de processos serve para garantir a agregação de valor pelos serviços prestados, sendo que a visão de custos objetiva garantir que os custos dos serviços prestados estejam de acordo com o nível de serviços solicitado pelo consumidor e/ou cliente.

Neste cenário, o método de custeio ABC desenvolve uma visão diferenciada e ampla da gestão dos recursos da empresa da formação de valor agregado ao cliente. Conforme Hansen e Mowen (2003), o ABC oferece os benefícios de maior precisão no custeio do produto, melhor apoio à tomada de decisão, melhoria no planejamento estratégico e aumento na habilidade de administrar atividades. A figura 17 apresenta a estrutura lógica da sistemática proposta, a qual será detalhada a seguir.



**Figura 17 - Sistemática proposta para avaliação dos custos logísticos da logística de distribuição física**



#### **4.1 FASE 1 – ANÁLISE DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Na busca de agregar valor aos produtos e serviços a partir da maximização dos recursos da empresa utilizados na análise da logística de distribuição física, procura-se identificar o ambiente logístico interno da empresa, os recursos logísticos, as atividades logísticas e seus atributos, os direcionadores de custos e os objetos de custos, bem como propor ações de melhoria.

Ainda, na análise do ambiente logístico da empresa, é importante verificar o ambiente em que a empresa está inserida. Como pré-requisito à implantação da sistemática proposta, a análise deve contemplar aspectos externos à corporação, pois é neste cenário que a logística de distribuição física estará exercendo suas atividades, aproximando o cliente final aos produtos comercializados. A análise do ambiente externo da empresa busca trazer informações que darão subsídios aos desenvolvimentos estratégicos, táticos e operacionais da logística de distribuição física, visando atingir o mais alto nível de serviço com o menor custo total possíveis.

No que tange aos aspectos externos, deve-se analisar o formato do mercado em que a empresa está inserida, quem são os concorrentes, como estão distribuídos geograficamente os clientes e fornecedores e quais são os canais de distribuição utilizados pelo mercado. O objetivo é antecipar-se à concorrência na definição de uma estratégia de diferenciação e agregação de valor em longo prazo.

#### **4.1.1 Análise do ambiente interno da empresa**

Após conhecer o ambiente logístico externo em que está inserida a empresa, deve-se buscar investigar a organização em que será aplicada a sistemática proposta. Visualiza-se a empresa internamente e estabelece-se uma equipe de trabalho que estará responsável pela implementação do mesmo. Borges (2003) destaca que nesta fase é importante conhecer a filosofia de trabalho da empresa, produtos e serviços oferecidos, canais de distribuição, a forma como a empresa aborda os clientes e os principais processos nas áreas onde será aplicada a sistemática, ou seja, efetuar um diagnóstico das principais operações da empresa. Também é importante conhecer a forma e onde estão dispostas as informações que fornecerão respostas aos propósitos da sistemática. Para Nakagawa (2001), esta análise da empresa, quando bem conduzida, traz uma extraordinária consciência coletiva na análise do valor de suas atividades para os clientes (internos e externos) na busca de melhorias do processo e da eliminação de desperdícios.

Por se tratar de um novo modelo de gestão, onde há uma migração de um ambiente com visão funcional para um ambiente com visão por processo, trazendo novos conceitos, tanto de processos como dos próprios custos inerentes, com suas respectivas análises, a equipe que estará a cargo da implementação deverá possuir conhecimento suficiente acerca dos conceitos do ABC para suportar e ratificar quebras de paradigmas. O ambiente deverá estar preparado para suportar processos interdepartamentais em detrimento de processos departamentais/funcionais, tendo uma visão sistêmica do ambiente de negócios e dos processos.

#### **4.1.2 Identificação dos recursos logísticos**

Os recursos são representados pelas despesas acumuladas nos centros de custos existentes na organização e correspondem às despesas que impactam no dia-a-dia da empresa (COGAN, 1997).

Para Nakagawa (2001), os recursos são obtidos nas contas classificáveis como custos indiretos, com seus respectivos valores sendo classificados em nível de departamento. Deve-se, ainda, segregar os valores em custos diretos aplicados aos produtos e ao atendimento dos clientes.

A própria base do ABC estabelece que o gerenciamento adequado dos recursos da empresa, tanto de custos diretos como principalmente dos custos indiretos, propiciará retornos estratégicos de agregação de valor ao cliente e competitividade da empresa (NAKAGAWA, 2001).

O pressuposto básico do ABC é que as atividades da empresa consomem os recursos, e leva à indução que quanto melhor forem administradas as atividades menor será a utilização/mobilização de recursos na empresa, efetivando a melhoria dos processos e eliminando os desperdícios. No processo de logística distribuição física, têm-se diversas atividades que consomem uma gama considerável de custos indiretos e diretos em seus processos, e a boa alocação destes recursos trará uma melhoria no processo e diferenciação competitiva, tanto de custos como de agregação de serviço ao cliente. Na sistemática proposta, pretende-se otimizar os recursos da empresa eliminando as atividades que não agregam valor, potencializando aquelas que agregam valor e as que são de cunho estratégico.

### **4.1.3 Identificação das atividades logísticas e de seus atributos**

Nesta etapa, deve-se identificar as atividades que compõem o processo logístico da empresa. A análise das atividades é o foco central do sistema de custeio baseado em atividades, e sua identificação é a primeira etapa lógica no projeto de um sistema ABC (HANSEN e MOWEN, 2003).

Ainda, segundo Hansen e Mowen (2003), identificar uma atividade é equivalente a descrever a ação empreendida. Geralmente, toda a atividade é descrita por um verbo de ação e um objeto que recebe esta ação. O resultado da identificação das atividades é chamado de inventário de atividades.

Para Bornia (2002), a qualidade da sistemática dependerá do nível de detalhamento das atividades e, conseqüentemente, resultará na adequação das informações para objetivo pretendido. Tanto maior for o detalhamento das atividades melhor serão as informações para controle operacional e melhoria do processo. Entretanto, se o objetivo da sistemática for, meramente, o mapeamento dos custos, não será necessário um grande detalhamento das atividades. Neste ponto, é importante balancear os objetivos do modelo com o detalhamento das atividades. Quanto maior for o detalhamento das atividades mais oneroso se torna a implantação e manutenção do sistema de custeio.

Para autores como Bornia (2002) e Hansen e Mowen (2003), a entrevista é a forma mais comum para identificar as atividades. Já Nakagawa (2001) define o questionário como o método mais eficaz na identificação das atividades.

Com base nas respostas das entrevistas ou questionários, pode-se preparar um dicionário de atividades. O dicionário nomeia as atividades, descreve as tarefas da atividade, classifica a atividade como primária ou secundária, faz uma inferência sobre os objetos de custo e identifica os direcionadores de custo.

Na logística de distribuição física, há diversas atividades que podem ser classificadas como primárias e secundárias. Por exemplo, a atividade do ciclo do pedido pode ser considerada como a principal atividade em termos de absorção de recursos e estabelecimento de nível de serviço ao cliente e, como tal, assume o pressuposto de atividade primária. Dentro da administração do ciclo do pedido, têm-se as atividades administrativas do pedido, as atividades de armazenagem, as atividades de transportes e as atividades de administração de estoque, que, em relação à de administração do ciclo do pedido, assumem uma categorização de atividade secundária. Entretanto, dentro de suas respectivas responsabilidades elas podem assumir, também, uma caracterização de atividade primária.

Por facilidade de aplicação da sistemática proposta, as atividades da logística de distribuição física devem ser abertas em atividades e atributos. Tendo-se analisado as atividades, confeccionando-se uma lista e um dicionário destas, faz-se necessário explorar os atributos da atividade na definição da sistemática.

Os atributos das atividades são itens de informações financeiras e não financeiras que descrevem as atividades individuais. São usados para definir as atividades, e correspondem a rótulos adicionados a elas para enriquecer e melhorar a acurácia das informações geradas pelo ABC. Os atributos da atividade, em termos de seu desempenho, revelam as relações de causa-e-efeito do consumo de recursos pelas atividades e o consumo destas pelos produtos. Com relação ao nível da atividade, os atributos servem para descrever seu propósito básico. Os atributos de atividades, têm também, o papel de identificar os tipos de atividades comuns e revelar importantes características dos elementos de custo, mostrando se eles são fixos, variáveis, diretos ou indiretos. Em resumo, os atributos de atividade permitem obter informações adicionais sobre as atividades analisadas (NAKAGAWA, 2001; HANSEN e MOWEN, 2001).

Especificamente para a sistemática proposta, os atributos de atividade têm a finalidade de descrever as tarefas, classificar as atividades, verificar os tipos e formas de recursos utilizados pelas atividades, os objetos de custos que consomem a atividade e estabelecer uma forma de mensuração do desempenho da atividade.

#### **4.1.4 Identificação dos direcionadores primários e cálculo do custo das atividades logísticas**

Considerando que as principais atividades foram descritas com seus respectivos atributos, faz-se necessário identificar os recursos ligados a cada uma delas e, na seqüência,

aos produtos e/ou serviços, sendo necessário para isto encontrar um direcionador de custo que tenha uma adequada correlação com o consumo dos recursos.

Os direcionadores de custos são utilizados para correlacionar o consumo de recursos com as atividades. É utilizado para caracterizar duas situações: rastreabilidade dos recursos utilizados pelas atividades, neste caso denominado de direcionador de custo de recursos, e rastreabilidade das atividades necessárias para fabricação de um produto ou prestação de um serviço ao cliente, chamado de direcionador de custo de atividade (NAKAGAWA, 2001; BORNIA, 2002).

Para Nakagawa (2001), a análise dos direcionadores de custos é essencial para o processo de melhoria contínua, tendo como propósito reduzir os ciclos e tempos de lançamentos e produção de produtos, buscar melhoria na qualidade de produtos e no atendimento de clientes e proporcionar a redução de custos. A análise dos direcionadores de custos consiste em examinar, quantificar e explicar seus efeitos sobre as atividades.

Novamente, a escolha dos direcionadores de custos deve estar em perfeita sintonia com o objetivo proposto pela sistemática que está sendo desenhada. Estruturada a sistemática para criar uma vantagem competitiva e agregar valor aos produtos através da logística de distribuição física, tanto pela otimização dos recursos como pela melhoria dos processos, os direcionadores de custos devem acompanhar estes propósitos de forma simples e em uma quantidade que represente com acurácia as necessidades da sistemática. Como exemplo de direcionadores que se pode utilizar na análise da logística de distribuição física tem-se: número de notas fiscais recebidas, número de notas fiscais expedidas, número de pedidos

trabalhados, número de itens separados, quantidade de paletes estocados, tempo gasto na separação de pedidos, entre outros.

#### **4.1.5 Identificação dos objetos de custos**

Conforme Hansen e Mowen (2003), um objeto de custo é qualquer item, como produtos, clientes, departamentos, processos e atividades, para qual os custos são medidos e atribuídos.

Ratificando o processo da sistemática, nesta fase, busca-se identificar os objetos de custos inerentes à logística de distribuição física, analisando-se as atividades que agregam e que não agregam valor, e como estas atividades estão sendo realizadas.

Como exemplo de objetos de custos pode-se citar: clientes, canais de distribuição e pedidos, entre outros.

#### **4.1.6 Identificação dos direcionadores secundários e cálculo do custo dos objetos de custo**

Conforme Kliemann (2002), na identificação dos direcionadores secundários tem-se como finalidade a alocação dos custos das atividades aos clientes/produtos/serviços. Esta



identificação efetua-se após a definição dos objetos de custo, ou seja, é o elo entre as atividades e o objeto de custo. Novaes (2001) enfatiza que os objetos de ações das empresas podem ser relacionados às atividades a partir dos direcionadores secundários.

Como já descrito, a escolha dos direcionadores de custos secundários deve estar em perfeita sintonia com o objetivo proposto pela sistemática desenhada.

#### **4.2 FASE 2 – PROPOSTA DE AÇÕES DE MELHORIA**

Nesta fase da sistemática, deve-se definir os itens de controle que terão como função medir, comparar e buscar processos de melhoria contínua nas atividades da logística de distribuição física.

Após a alocação dos custos nos objetos de custos e através dos itens de controle, os gestores terão condições de analisar quais as atividades que estão agregando valor ao produto e/ou serviço e, a partir desta análise, buscar processos de melhoria de forma sistêmica.

Os avaliadores de desempenho são instrumentos importantíssimos para analisar a performance da empresa perante os concorrentes e estabelecer métricas de mercado para ajustar o nível de serviço ao custo praticado. Eles representam uma forma de posicionar e difundir os resultados alcançados pela empresa e motivar os processos internos de melhoria.

A partir das duas fases propostas na sistemática de avaliação de custos logísticos na logística de distribuição física, acredita-se ter um instrumento que possa fornecer subsídios para planejamento, controle e implementação de atividades que agregam valor a esse processo, permitindo à empresa ter um diferencial competitivo no mercado em que está inserida. No capítulo seguinte, será apresentada a aplicação parcial da sistemática proposta numa distribuidora de suprimentos industriais.

## 5 APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA NUMA DISTRIBUIDORA DE SUPRIMENTOS INDUSTRIAIS

A empresa analisada na aplicação prática da sistemática de custeio proposto exerce suas atividades no comércio de ferramentas, máquinas e equipamentos destinados à manutenção, reparo e operação (MRO) dos mais diversos segmentos industriais e de serviços. É líder nacional no segmento em que atua, com forte presença nas regiões sul e sudeste, tendo uma receita bruta estimada em R\$600 milhões para o ano de 2004. Por questões estratégicas da empresa foi solicitada a proteção de algumas informações, processos e valores considerados importantes para o negócio.

A empresa busca ampliar sua atuação no mercado nacional abrindo novas unidades em diversos estados. As unidades assumem, em determinados locais, características de loja de atendimento ao público em geral; em outros, de centros de distribuição avançados e, ainda, em alguns locais, as duas funções (loja e centro de distribuição).

A principal característica da empresa é o grande *mix* (quantidade/diversidade) de produtos em estoque: existem mais de 90.000 itens ativos para pronta entrega e 300.000 itens comercializados atualmente. A empresa não possui processos de industrialização todos os seus produtos são adquiridos diretamente dos produtores e distribuídos a mais de 120.000 clientes em todo o Brasil, em diversos segmentos.

Nestas características, segundo certos autores, como Novaes (2001) e Nakagawa (2001), é plenamente justificável a utilização do método ABC. Conforme Nakagawa (2001),

para usar adequadamente o método ABC é recomendável definir o escopo de aplicação. No presente estudo de caso, ele foi aplicado na logística de distribuição física, especificamente em um centro de distribuição, Viamão (RS), nos processos de recebimento, armazenagem e manuseio e expedição, tendo como objetivo prover informações sobre a relação entre e as atividades aí desenvolvidas e seus custos inerentes.

## **5.1 FASE 1 – ANÁLISE DA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Neste tópico, conforme descrito na sistemática proposta, são analisados aspectos do ambiente operacional em que a empresa está inserida. Cabe salientar que a análise terá uma visão para o processo operacional e não gerencial.

Entretanto, como certas situações externas de mercado, concorrentes, clientes, fornecedores e canais de distribuição são considerados um pré-requisito para análise e implementação da sistemática proposta, faz-se breves comentários sobre elas, detalhados a seguir:

### *a) Mercado*

O mercado designa o número de compradores e vendedores que estão em contato para troca de mercadorias. Concretamente, ele é formado por conjunto de instituições e indivíduos que realizam atividades comerciais. No caso da empresa, o mercado fornecedor está

localizado 80% no estado de São Paulo, e os demais 20%, na região sul, distribuídos entre os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.

Já o mercado comprador (clientes) é nacional. A concentração de vendas está no estado do Rio Grande do Sul, que responde por 48% do volume de vendas, seguido pelo estado do Paraná com 24%. O restante do mercado comprador (28%) está localizado nos demais estados brasileiros, tendo destaque para o estado de Santa Catarina, que representa cerca de 50% deste volume, ou seja, 14% do volume total. Resumidamente, a região sul detém 86% do mercado comprador.

Estrategicamente, na tentativa de agregar novas frentes de negócios, a empresa busca a conquista de mercados consumidores expandindo suas atividades para as regiões sudeste e nordeste, implantando estruturas operacionais de armazéns e lojas.

O tamanho do mercado pretendido pela empresa está descrito em sua missão empresarial, qual seja: ser o melhor e maior fornecedor de suprimentos e soluções industriais a partir da excelência no atendimento, atualização tecnológica e variedade de produtos, estando presentes em todas as unidades da federação e nas principais capitais dos países membros do Mercosul.

#### *b) Concorrentes*

Não há concorrência no mesmo formato da empresa, ou seja, em amplitude de mercado e *mix* de produtos. A concorrência é formada por pequenas lojas especializadas em determinadas linhas e segmentos de produtos com amplitude de atuação local ou até mesmo

regional. Entretanto, este tipo de concorrência é predatório em preço quando analisada na forma de mercado de *commodities*. A diferenciação da empresa na conquista de mercados, em detrimento deste diferencial de preço da concorrência, está na qualidade da prestação de serviço e na variedade de produtos, assumindo a logística de distribuição física um papel preponderante na diferenciação, ou seja, na agregação de valor ao cliente.

*c) Clientes*

Conforme já mencionado, a empresa possui clientes em todas as unidades da federação nos mais diversos segmentos de mercado, totalizando aproximadamente 120.000 clientes cadastrados.

Estes clientes representarão uma venda estimada para o ano de 2004 em R\$600 milhões. Tendo uma distribuição geográfica da venda na ordem de 49% no estado do Rio Grande do Sul, 23% no estado do Paraná, 13% no estado de Santa Catarina e, nos demais estados, a participação é de 15%. Concentrando-se exclusivamente no Rio Grande do Sul, 64 municípios contribuem com 80,39% da venda e, destes, 20 municípios estão situados em um raio de 100km de distância do centro de distribuição de Viamão.

*d) Fornecedores*

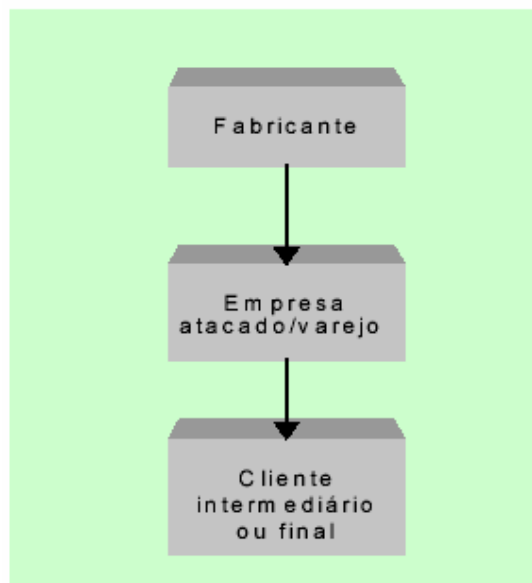
Tendo uma atividade essencialmente comercial, a empresa busca, estrategicamente, conhecer melhor os processos de compras dos fornecedores, pois erros operacionais atribuídos aos fornecedores podem diminuir a competitividade da empresa. Os desperdícios devem ser evitados através da busca de processos colaborativos, reduzindo erros de preços,

pedidos incompletos, ciclo de entrega exagerado, produtos danificados, entregas fora de prazo e demais processos que são arrolados na qualificação de um fornecedor. Ainda, os processos dos fornecedores têm uma correlação direta com os níveis de estoque, influenciando nos custos operacionais da empresa, em especial, nos de armazenagem, bem como nos níveis de serviços conseguidos.

O universo de fornecedores da empresa está em torno de 1550 e, destes, aproximadamente 80% estão localizados no estado de São Paulo. A empresa mantém um estreito relacionamento com todos os seus fornecedores,. Entretanto, nem todos os fornecedores estão tecnicamente capacitados para atender as necessidades operacionais e tecnológicas da empresa.

*e) Canais de distribuição*

Considerando a definição apresentada de canal de distribuição, que tem o objetivo de enumerar os agentes participantes do processo logístico de distribuição física, na empresa estudada, tem-se um típico canal de três agentes, sendo eles: fabricante, empresa e cliente final/intermediário. Na figura 18, é apresentada a estrutura do respectivo canal. O canal apresenta esta característica em razão da empresa exercer basicamente as atividades de atacado/varejo e adquirir todas as mercadorias diretamente de fabricantes.



**Figura 18 - Canal de distribuição da empresa**

### **5.1.1 Análise do ambiente logístico interno da empresa**

Na análise do ambiente logístico interno descreve-se, de forma operacional e não de enfoque gerencial, o ambiente interno da empresa, a rede logística, os processos de compras de mercadorias, de vendas, administrativo financeiro/contábil e o de logística.

#### *5.1.1.1 Descrição do ambiente interno*

Considerando a estrutura fragmentada da área de logística na empresa, onde responsabilidades logísticas são divididas entre as áreas de vendas e compras, para o



desenvolvimento do trabalho foi diagnosticada a necessidade de se desenvolver primeiramente os conceitos relativos à cadeia de suprimentos e à logística integrada, e determinar os papéis de cada agente da logística na empresa. Em continuidade, foram trabalhados os conceitos de processos e de atividades, bem como destacada a importância de se conhecerem os custos inerentes aos processos logísticos.

Basicamente, a preparação do ambiente interno foi construída em quatro etapas. Na primeira etapa, foram convocados representantes das áreas de mercado (vendas/marketing), finanças, compras e logística, foram desenvolvidos os conceitos de processos de logística integrada e de cadeia de suprimentos. Ainda, nesta etapa, trabalhou-se o mapeamento dos processos e das informações atinentes aos processos, bem como o inter-relacionamento das áreas com as informações, identificando-se quem as emite e quem as recebe e qual sua influência no processo logístico. O trabalho foi desenvolvido em equipe e apresentado à diretoria da empresa.

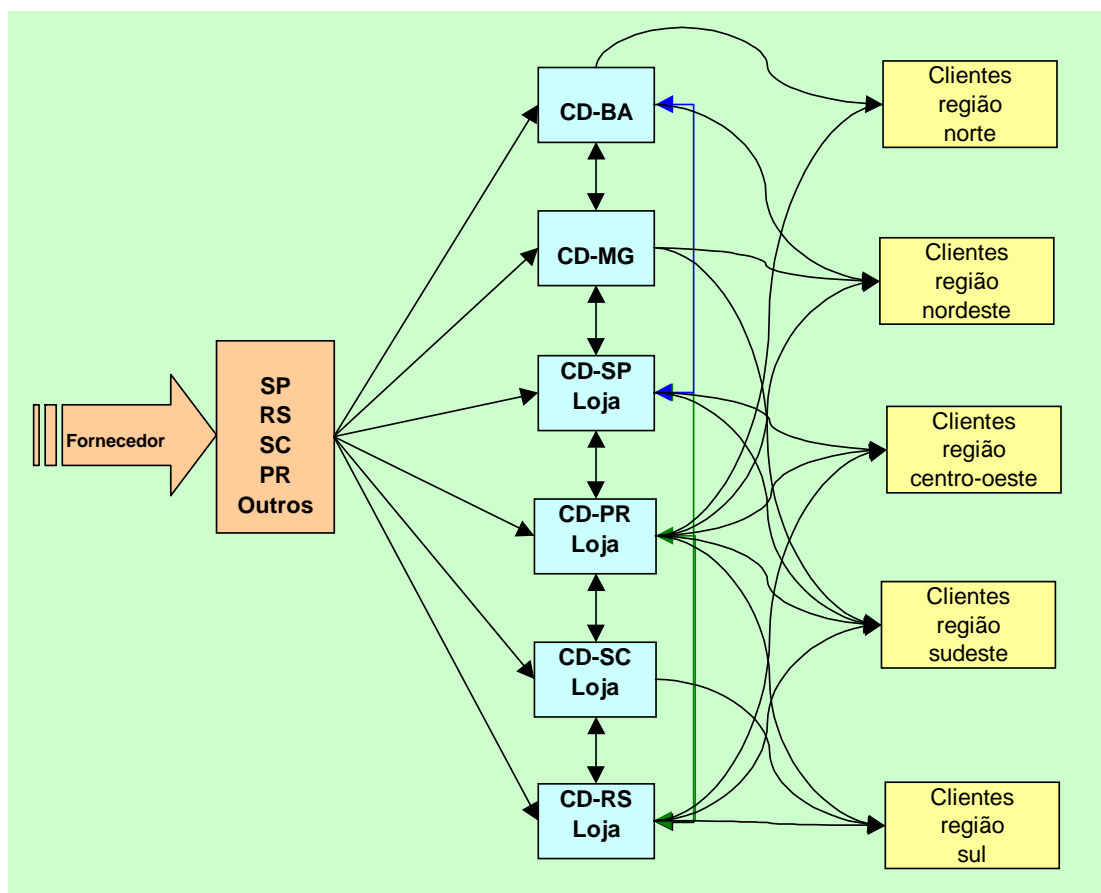
Na segunda etapa do trabalho, foram detalhados os processos em rotinas, as quais foram identificadas por área e estrutura gerencial e trabalhou-se a necessidade de se criarem indicadores para cada uma delas. Na terceira parte do trabalho, as rotinas foram explodidas em atividades, avaliando-se a importância das atividades dentro dos processos.

Na quarta etapa, trabalhou-se a necessidade de mensurar os custos das atividades e apresentou-se o método de custeio ABC como ferramenta capaz de realizar a apuração de custos por cliente, por canal de distribuição e por nota fiscal emitida, visando à otimização dos recursos da empresa e propiciando a identificação das ações de melhorias necessárias.

Também foram expostas as etapas a serem cumpridas e a importância do comprometimento das pessoas nas mesmas. Pela importância, foi escolhido o centro de distribuição de Viamão para aplicação da sistemática proposta.

#### *5.1.1.2 Descrição da rede logística*

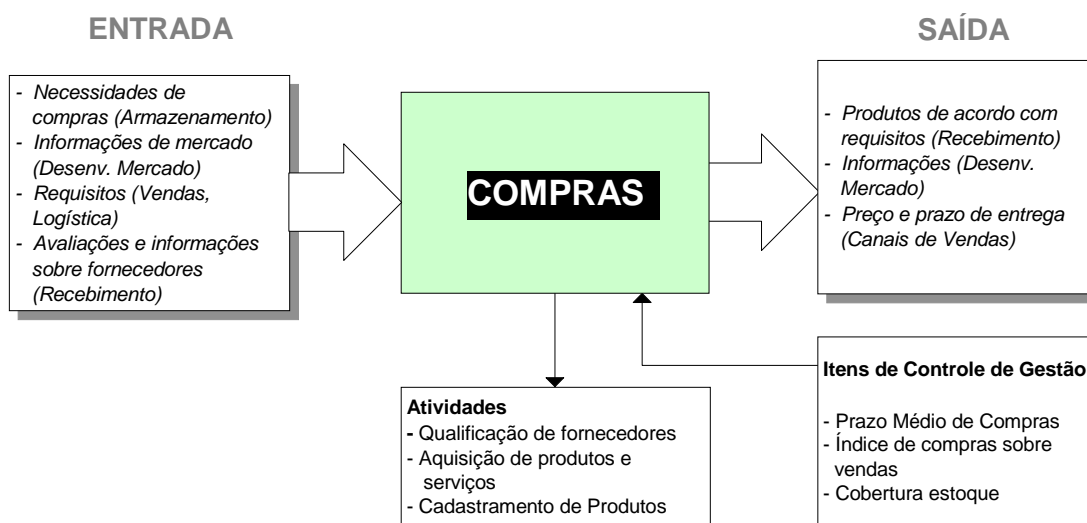
A rede logística da empresa é composta por centros de distribuição e por lojas localizadas nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Bahia (ver Figura 19). No processo operacional de suprimentos da rede, todos os CDs recebem, diretamente, mercadorias dos fornecedores e transferências dos demais CDs. Como pode-se perceber, no processo de expedição, praticamente, todos os estados consumidores são abastecidos por todos os CDs, havendo um grande desgaste operacional e de recursos.



**Figura 19 - Rede logística da empresa**

### 5.1.1.3 Descrição do processo de compras de mercadorias

O processo de compras tem por finalidade a disponibilização de produtos, estabelecendo-se os critérios e metodologias adotadas para a seleção, qualificação e avaliação de fornecedores. A figura 20 detalha as principais atividades vinculadas ao processo de compras da empresa.



**Figura 20 - Atividades do processo de compras da empresa**

Os fornecedores são cadastrados de acordo com seguintes critérios de avaliação técnica e classificados por categorias:

a) avaliação técnica:

- potencial mercadológico do produto;
- histórico do fornecedor no mercado;
- política comercial (preço, prazo de entrega, capacidade produtiva e forma de distribuição);
- qualidade do produto (características, aplicação pretendida e embalagem);
- relação do preço versus qualidade (custo x benefício);

- cumprimento de requisitos normativos/legais;
- rede de apoio ao cliente;
- outros critérios aplicáveis.

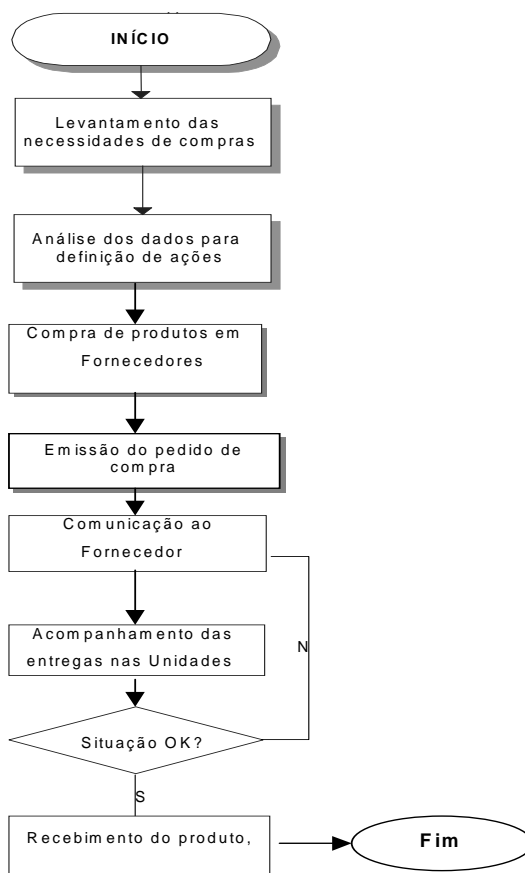
b) categorias:

- Fornecedor representante: categoria na qual a empresa representa o fornecedor (no Brasil, no estado ou região). Fazem parte desta categoria os produtos importados. Na representação, a empresa assume a responsabilidade técnica, respondendo pela qualidade do produto perante o cliente.
- Fornecedor estratégico: são considerados como estratégicos os fornecedores exclusivos de determinada linha de produtos, ou fornecedores considerados para comporem a lista de produtos fornecidos pela empresa, sendo eles os responsáveis pela assistência técnica do produto.
- Fornecedor distribuidor: categoria que classifica todos os demais fornecedores de produtos comercializados. A empresa distribui os produtos do fornecedor, comprometendo-se com a disponibilidade do produto e entrega ao cliente, sendo o fornecedor responsável pela assistência técnica.

Ainda, não há uma sistemática efetiva de avaliação dos fornecedores e, no processo de entrega das mercadorias, são apenas considerados aspectos relativos a divergências no recebimento (quantidade, integridade física, valores e classificação fiscais e valor) e ao

cumprimento dos prazos de recebimento. Havendo divergências, é responsabilidade da área de compras efetuar contato com o fornecedor e corrigir as anomalias.

Além da manutenção e prospecção de novos dos fornecedores, o processo de compras também elabora o cadastro de produtos, no qual são descritas todas as características do produto (peso, dimensões, prazos de validade, características de armazenamento, entre outras). Também, no cadastro, é definida a unidade que terá o produto para comercialização. O fluxo operacional de compras é mostrado na figura 21.



**Figura 21 - Fluxo operacional de compras da empresa**

#### 5.1.1.4 *Processo de vendas*

No processo de vendas, são definidos os requisitos dos clientes através da formulação dos pedidos de venda. O pedido de venda tem a finalidade de assegurar que a empresa tenha capacidade para atendê-los, garantindo-se que os requisitos estão adequadamente definidos, acordados e documentados com o cliente de acordo com as exigências de qualidade e com as normatizações definidas pelas leis:

- Lei nº 8.078, de 11/09/90 - Código do Consumidor (Ministério da Justiça);
- Lei nº 10.406 de 10/01/02 - Código Civil (Ministério da Justiça);
- Lei nº 10.313 de outubro/01 - Lei das S/A (Ministério da Justiça).

Os pedidos dos clientes, antes de serem aceitos pela organização, são formalizados pelos canais de venda e analisados criticamente para assegurar que: os requisitos do cliente estão adequadamente definidos e documentados, se quaisquer divergências ocorridas estão solucionadas e acordadas e se existe capacidade de atendimento. Exclui-se do processo de análise a comercialização no auto-serviço. Para atendimento dos clientes de forma abrangente a empresa disponibiliza os seguintes canais de venda e linhas de produtos:

a) canais de venda:

- Loja: venda através de atendimento de balcão, auto-serviço ou telefone;
- Televendas: venda através de atendimento telefônico;

- Vendas externas: venda através de visitas do vendedor, focando contato pessoal com o cliente;
- Revenda: venda direcionada a clientes que possuem a definição comprovada de revenda;
- Vendas diretas: venda direcionada a cliente de potencial expressivo, onde define-se relacionamento comercial diferenciado.

b) linhas de produtos:

- Máquinas e motores;
- Mecânica geral;
- Corte e usinagem;
- Ferramentas elétricas, pneumáticas e manuais;
- Equipamentos para pintura, abrasivos e polimento;
- Equipamentos e consumíveis para solda;
- Instrumentos de medição;
- Correias e mangueiras;
- Rolamentos e mancais;
- Parafusos e fixações;
- Movimentação de carga, tração e levantes;
- Material elétrico;



- Equipamentos e produtos para construção civil;
- Equipamentos para proteção e segurança;
- Metais ferrosos e não-ferrosos;
- Rodas e rodízios;
- Produtos químicos industriais;
- Ferramentas automotivas;
- Equipamentos para embalagem;
- Fitas adesivas industriais e conexões e válvulas industriais.

O processo de comercialização é documentado no sistema atual da empresa e segue passos pré-definidos para sua aprovação e liberação (ver Figura 22). Para facilitar a aquisição das mercadorias são disponibilizadas diversas formas de pagamento, tais como venda à vista em dinheiro, venda com cheque à vista ou pré-datado, cartão de débito pré-datado, cartão de crédito ou de débito, venda a prazo, cartão da empresa, crédito direto com interveniência (CDCI), consórcio e *leasing*. Os prazos de entrega acordados com os clientes são estabelecidos conforme cada região de atendimento, podendo variar de 12h até 72h. Quando do produto em falta ou especial, o vendedor acompanha o processo e, se necessário, altera e renegocia com o cliente o novo prazo de atendimento. No caso de pedidos programados, a data acordada com o cliente é registrada no pedido de venda. Na impossibilidade de atendimento do pedido na data programada de forma total ou parcial, o cliente é imediatamente comunicado para confirmação, alteração ou cancelamento do pedido.

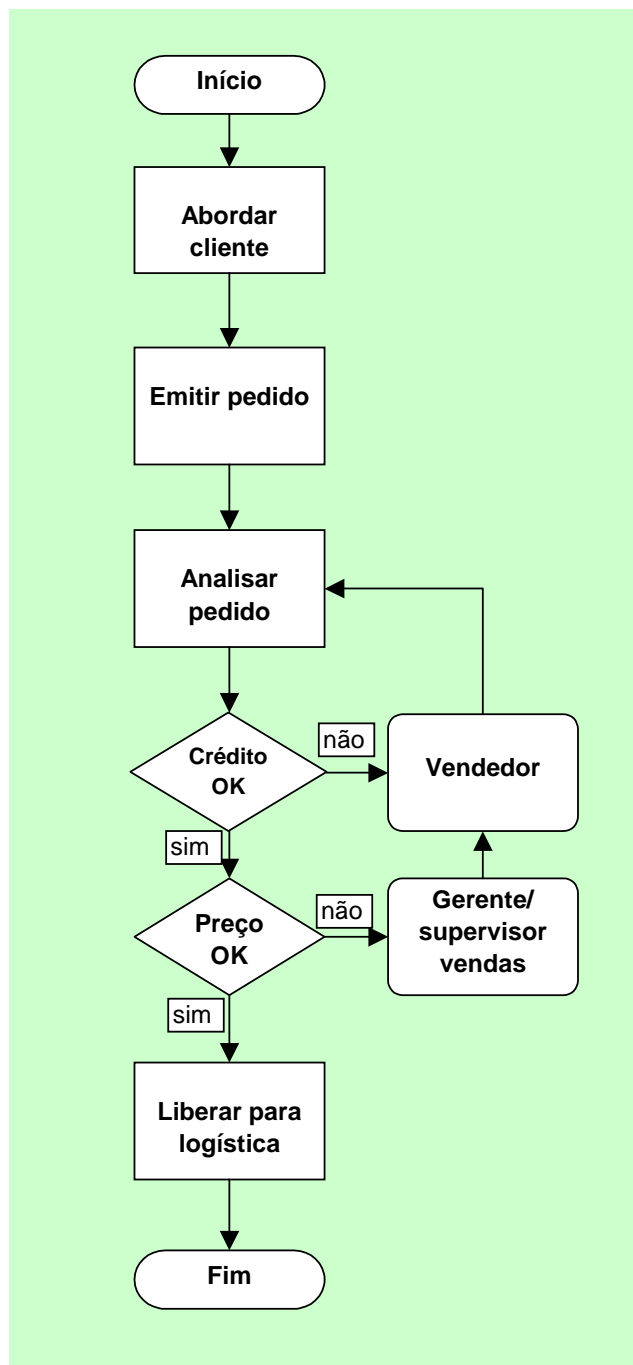


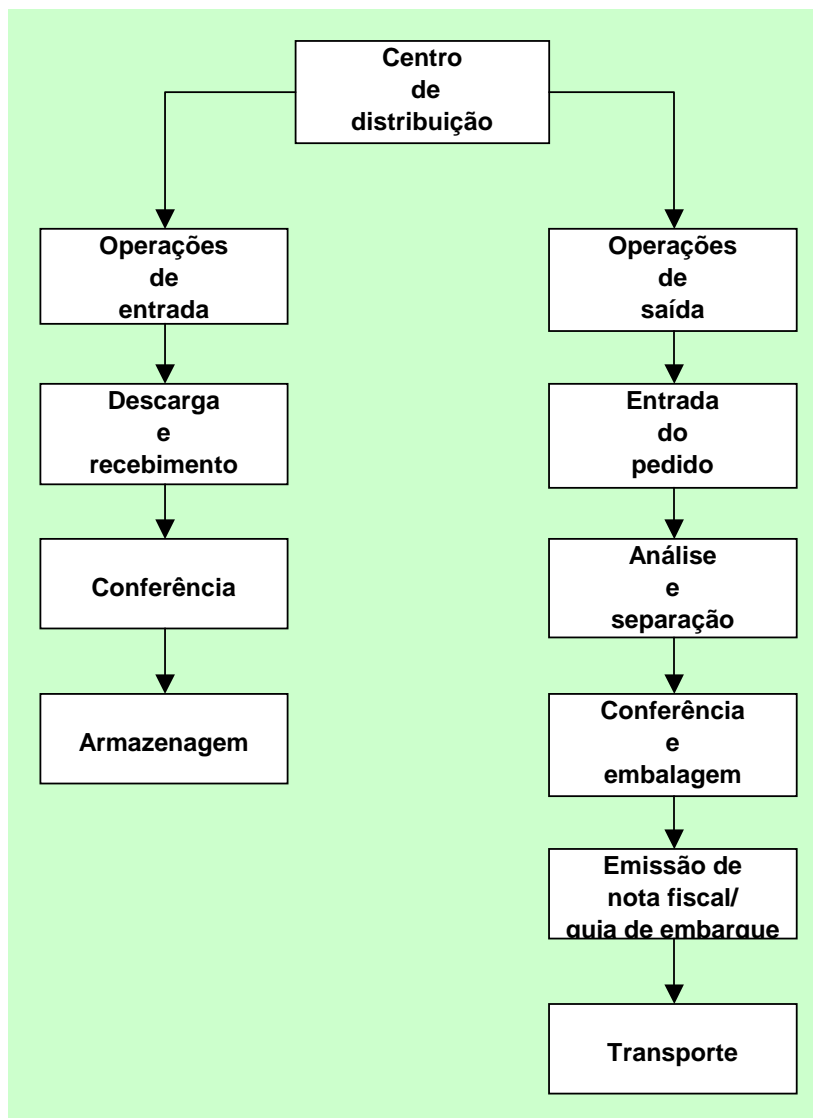
Figura 22 - Processo de vendas

#### *5.1.1.5 Processo administrativo/financeiro/contábil*

No processo administrativo financeiro, são processadas todas as informações pertinentes ao fluxo de caixa. De um lado, são processadas as projeções de recebimento, os valores de créditos oriundos dos processos do ciclo dos pedidos e dos recebimentos; e do outro, são processadas as projeções de pagamento, os pagamentos oriundos das aquisições de recursos e a disponibilidade financeira. No processo contábil, são registradas todas as operações da empresa, e é fonte de consulta para localização e pesquisa dos valores dos recursos logísticos. O método utilizado para registro das despesas é o de centro de custos

#### *5.1.1.6 Processo de logística*

O processo de logística da empresa é complexo e extenso em razão de sua configuração de rede e *mix* de produtos. O presente trabalho focaliza as atividades de distribuição física, envolvendo gestão de estoque, gestão de transporte e gestão de armazém. Para melhor entendimento, as atividades da logística de distribuição física da empresa estudada foram divididas em operações de entrada (suprimentos) e operações de saída (vendas) ver figura 23.



**Figura 23 - Processo de logística do centro de distribuição**

Nas operações de suprimentos, após ser desenvolvido o processo de compras, são realizados o transporte e a internação das mercadorias. No processo de internação, é avaliada e confrontada a ordem de compra com os respectivos documentos fiscais e os produtos enviados pelo fornecedor, e este é desenvolvido pela área de recebimento. Após o produto ser inspecionado e liberado para armazenagem, ele é codificado e enviado a um sistema de

gerenciamento de armazém, recebendo um lugar para sua estadia denominado endereço. De posse deste endereço, o produto é armazenado e liberado para comercialização.

Nas operações de venda, o vendedor emite o pedido de venda, o qual recebe análise de crédito, preço, confirmação de disponibilidade de estoque e liberação para área de separação. Nas atividades de separação, é emitida uma ordem de separação, enviada ao estoquista separador, com o código do produto, quantidade e endereço de separação, o qual freqüentemente é diferente do endereço de recebimento. Depois de separado, o produto é encaminhado à área de conferência e embalagem, então, efetua-se a conferência e embalagem do produto, sendo liberada a emissão da nota fiscal e a ordem de carregamento. A embalagem contendo o produto é disponibilizada na doca da transportadora que efetuará o transporte da mercadoria ao cliente, ou o produto é disponibilizado para a coleta do cliente em local específico denominado de retira.

Este processo descrito é uma síntese da parte operacional de internação e expedição de mercadorias. Até pouco tempo, este processo e o de gestão de transporte eram as atividades básicas consideradas como de responsabilidade da logística de distribuição física.

Todas as atividades de transportes são efetuadas por transportadoras contratadas. A regulação da prestação de serviço ocorre por contrato de prestação de serviço contendo as referidas regras do trabalho a ser executado. O controle das atividades de transporte é efetuado por um sistema gerenciador de frete denominado GKO. Mensalmente, são emitidos relatórios que permitem avaliar o desempenho das transportadoras. Com relação a valores de fretes, são introduzidas, no sistema de gerenciamento de fretes, as tabelas das transportadoras e, a cada nota fiscal emitida, é estimado um valor de frete que é confrontado com o valor do

documento emitido pelo transportador. Toda a comunicação de informações é efetuada via troca eletrônica de dados. A apropriação de custo desta operação é extremamente simples e direta, sendo alocada diretamente ao produto. A representatividade média do custo de transporte no custo total de logística é de 36%.

É importante salientar que a empresa não possui processo produtivo, todos os produtos são adquiridos diretamente dos produtores.

No processo de gestão de estoques, as tarefas são compartilhadas com a área de compras. A logística de distribuição física assume, meramente, a atividade de disposição de estoque nas unidades que compõem a rede de logística. As atividades estratégicas de gerenciamento de estoque pertinentes à regulação das necessidades entre oferta e demanda estão a cargo da área de compras. O processo de verificação de necessidades de estoque nas unidades é efetuado diariamente. O sistema verifica a necessidade de produto em alguma unidade, seja ela para formação de estoque ou atendimento de um pedido de venda. Efetua-se um rastreio entre todas as unidades de excedentes e, automaticamente, é posto, na unidade que possui o excedente, uma ordem de separação para atender a ruptura ou necessidade de estoque de uma determinada unidade, que possui a necessidade. Caso não haja na empresa excedente de produtos, é notificada a área de compra para reabastecimento. Este tipo de processo trouxe vários benefícios à empresa, principalmente para o nível de atendimento de pedidos, agregando valor ao cliente.

A forma de atendimento dos pedidos que determina o tempo necessário para entrega de produtos ou serviços aos clientes segue o padrão clássico (ver Ballou, 2001) das atividades abertas em:

- Transmissão do pedido;
- Processamento administrativo do pedido, análise de crédito e de preço;
- Preparação operacional do pedido, locação de estoque e disponibilidade de estoque;
- Separação do pedido;
- Transporte do pedido até o cliente.

A empresa busca seu diferencial competitivo, a partir: da disposição de estoque e do *mix* produtos existente, da diferenciação do mercado e da agilidade e flexibilidade da administração do ciclo do pedido. Há a promessa de que para todo o pedido colocado entre as 8h e 17h de um dia seja efetuada a entrega em 24h, podendo chegar ao máximo de 72h, em razão da distância e da disponibilidade de transporte (são considerados casos especiais).

Os tipos de pedidos e os canais de venda foram descritos no processo de vendas, onde para cada situação há uma necessidade do cliente. Entretanto, a empresa compromete-se a atingir o mesmo nível de serviço para todos os clientes.

### **5.1.2 Identificação dos recursos logísticos**

Como a empresa utiliza o método dos centros de custos, foi possível observar as despesas realizadas no centro de distribuição de Viamão no período de dez meses (de janeiro a outubro de 2004). Analisando a totalidade das despesas, a rubrica que consome maior

intensidade de recursos é a de despesas com pessoal 59,18% dos recursos totais. Neste item, estão relacionados salários, encargos, treinamento, alimentação, transporte de pessoal e demais despesas atinentes à mão-de-obra. Os demais recursos consumidos, representando 40,82%, são distribuídos em despesas de funcionamento, dentre estes, os de aluguéis e arrendamento mercantil representam praticamente 45% (Ver Tabela 2).

Chama-se a atenção para o fator de que, numa visão mais ampla, há outros recursos logísticos além daqueles associados diretamente ao CD de Viamão.

**Tabela 2 - Recursos logísticos**

<b>Despesas CD Viamão</b>	<b>Período jan/out 2004</b>	<b>% total</b>	<b>% parcial</b>
<b>Despesas Total CD</b>	<b>6.625.509</b>	<b>100,00</b>	
<b>Despesas com pessoal</b>	<b>3.920.811</b>	<b>59,18</b>	
<b>Despesas de funcionamento</b>	<b>2.704.698</b>	<b>40,82</b>	<b>100,00</b>
Material de expediente	79.208	1,20	2,93
Conserto, manutenção e limpeza	283.775	4,28	10,49
Mercadorias consumidas	71.945	1,09	2,66
Depreciação e amortização	242.732	3,66	8,97
Aluguéis de imóveis	1.075.451	16,23	39,76
Arrendamento mercantil equipamentos	140.560	2,12	5,20
Comunicação	231.860	3,50	8,57
Energia elétrica	235.276	3,55	8,70
Consumo d' água	25.775	0,39	0,95
Serviços técnico profissionais	318.116	4,80	11,76

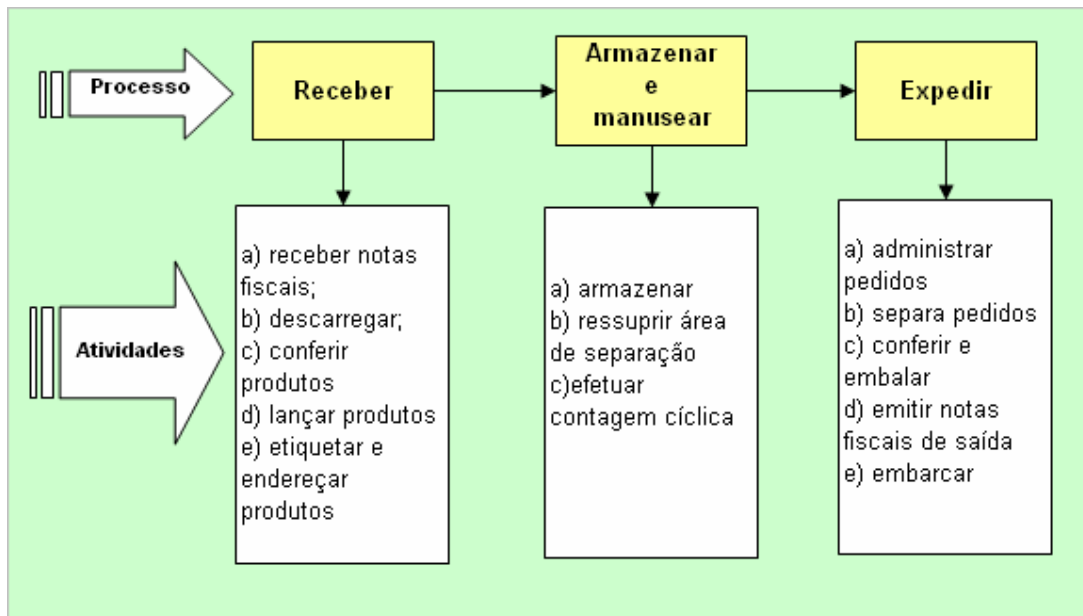


### 5.1.3 Identificação das atividades logísticas e de seus atributos

Na identificação das principais atividades do processo de armazenagem do centro de distribuição, partiu-se da análise de agregação de valor ao cliente e diferencial competitivo a partir da criação de disponibilidade de produtos, estabelecendo-se metas para internação do produto e acuracidade de estoques, características básicas para dar agilidade e flexibilidade no atendimento do processo de venda, ou seja, no ciclo do pedido, bem como para otimizar a utilização dos recursos disponíveis, identificando-se três atividades:

- Recebimento, processo de recepção de produtos: inicia-se logo após a chegada dos produtos no CD. A origem dos produtos é de diversos fornecedores e de outras unidades operacionais da empresa. O processo corresponde à verificação documental e fiscal dos produtos, verificação física e lançamentos dos produtos nos sistemas pertinentes da empresa. Entretanto, os produtos permanecem em um estágio de recebimento e inspeção até a definitiva locação de seus endereços. Este processo possui vários atributos;
- Armazenagem e manuseio: corresponde à coleta dos produtos na área de inspeção e a conseqüente alocação em seus respectivos endereços, tanto na chamadas áreas de excesso como nas respectivas áreas de separação;
- Separação: inicia-se a partir da liberação do pedido e emissão da ordem de coleta. A ordem de coleta possui os respectivos endereços dos produtos, quantidades e códigos. Efetua-se a separação, embalam-se os produtos e emitem-se as notas fiscais e ordens de carregamento.

As atividades são complementares e sequenciais, entretanto, pelo fluxo intenso de entrada de produtos e pedidos de separação, elas ocorrem simultaneamente. Na figura 24, são listadas os processos e suas atividades correspondentes.



**Figura 24 – Processos e atividades, logística da empresa**

#### **5.1.4 Identificação dos direcionadores primários e cálculo do custo das atividades logísticas**

Estabelecidos os recursos e processos com suas respectivas atividades, relacionam-se os direcionadores de cada recurso e calculam-se os custos associados a cada atividade. O primeiro passo seguido foi classificar os direcionadores primários em: número de empregados, horas trabalhadas e metros quadrados (ver Tabela 3). Este critério é bastante razoável, haja visto que as despesas com pessoal totalizam R\$3.920.811,00 representando

59,18% das despesas totais do CD. Foi, ainda, incluído para este direcionador as despesas de material de expediente, conserto, manutenção e limpeza, mercadorias consumidas, comunicação, energia elétrica, consumo d'água e serviços técnicos profissionais. Para o direcionador horas trabalhadas foram consideradas as despesas de depreciação e amortização e arrendamento mercantil; e para o direcionador de metros quadrados foi considerada a despesa de aluguel. As despesas foram acumuladas por direcionadores primários e distribuídas a cada atividade.

**Tabela 3 - Recursos e direcionadores primários das atividades logísticas da empresa**

<b>Despesas CD Viamão</b>	<b>Período jan/out 2004</b>	<b>% total</b>	
<b>Despesas Total CD</b>	<b>6.625.509</b>	<b>100,00</b>	<b>direcionao</b>
<b>Despesas com pessoal</b>	<b>3.920.811</b>	<b>59,18</b>	num.empregados
		-	
<b>Despesas de funcionamento</b>	<b>2.704.698</b>	<b>40,82</b>	
Material de expediente	79.208	1,20	num.empregados
Conserto, manutenção e limpeza	283.775	4,28	num.empregados
Mercadorias consumidas	71.945	1,09	num.empregados
Depreciação e amortização	242.732	3,66	horas trabalhadas
Alugueis de imóveis	1.075.451	16,23	metro quadrado
Arrendamento mercantil equipamer	140.560	2,12	horas trabalhadas
Comunicação	231.860	3,50	num.empregados
Energia elétrica	235.276	3,55	num.empregados
Consumo d'água	25.775	0,39	num.empregados
Serviços técnico profissionais	318.116	4,80	num.empregados

Seguindo os passos da sistemática proposta, após ter-se relacionado os recursos aos direcionadores, calcula-se o valor acumulado dos recursos associados a cada um deles, quais sejam:

- Direcionador primário número de empregado = R\$5.166.766,00;

- Direcionador primário de horas trabalhadas (refere-se a equipamentos) = R\$383.292,00;
- Direcionador primário de metro quadrado = R\$1.075.451,00.

A tabela 4 detalha a quantificação física de participação de cada direcionador nos processos e atividades logísticas considerados.

**Tabela 4 - Quantificação física dos direcionadores nos processos e atividades logísticas da empresa**

Processo e atividades	Direcionadores		
	Num. empregados	metro quadrado	horas trabalhadas
<b>Receber</b>	<b>36</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>
a) receber notas fiscais;	6	2%	
b) descarregar;	3	3%	10%
c) conferir produtos	22	5%	
d) lançar produtos	2		
e) etiquetar e endereçar produtos	3		
<b>Armazenar e manusear</b>	<b>66</b>	<b>77%</b>	<b>80%</b>
a) armazenar	51	77%	80%
b) ressuprir área de separação	6		
c) efetuar contagem cíclica	9		
<b>Expedir</b>	<b>101</b>	<b>13%</b>	<b>10%</b>
a) administrar pedidos	9	2%	
b) separa pedidos	48		
c) conferir e embalar	12	5%	
d) emitir notas fiscais de saída	11	2%	
e) embarcar	3	2%	10%
f) adm. Retira	18	2%	
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>22.000</b>	<b>220</b>

A tabela 5 apresenta a distribuição dos recursos a cada processo e atividade, podendo-se identificar as atividades que têm maior significância no consumo de recursos. O total de recursos disponibilizados para o CD (de janeiro a outubro) foi na ordem de R\$6.625.509,00,

dos quais o processo de recebimento absorveu R\$1.062.148,00, representando 16,03% dos recursos totais, o de armazenagem R\$2.814.566,00 (42,48%) e o de expedição R\$2.748.745,00 correspondendo a 41,49% dos recursos totais.

Entre os processos as atividades que mais consumiram recursos, foram de conferir produtos, armazenar e separar pedidos. São estas atividades que devem ser trabalhadas para otimização de custos e processos de melhoria no CD.

**Tabela 5 - Alocação dos recursos aos processos e às atividades logísticas da empresa**

Processos e atividades	Recursos				Total	% total	Participação % p/atividade
	Desp. com pessoal	Desp.funcionamento	Instalação	Equipamentos			
<b>Receber</b>	<b>695.316</b>	<b>220.958</b>	<b>107.545</b>	<b>38.329</b>	<b>1.062.148</b>	<b>16,03%</b>	<b>100,0%</b>
a) receber notas fiscais;	115.886	36.826	21.509	-	174.221	2,63%	16,4%
b) descarregar;	57.943	18.413	32.264	38.329	146.949	2,22%	13,8%
c) conferir produtos	424.915	135.030	53.773	-	613.718	9,26%	57,8%
d) lançar produtos	38.629	12.275	-	-	50.904	0,77%	4,8%
e) etiquetar e endereçar produtos	57.943	18.413	-	-	76.356	1,15%	7,2%
<b>Armazenar e manusear</b>	<b>1.274.746</b>	<b>405.089</b>	<b>828.097</b>	<b>306.634</b>	<b>2.814.566</b>	<b>42,48%</b>	<b>100,0%</b>
a) armazenar	985.031	313.023	828.097	306.634	2.432.785	36,72%	86,4%
b) ressuprir área de separação	115.886	36.826	-	-	152.712	2,30%	5,4%
c) efetuar contagem cíclica	173.829	55.239	-	-	229.068	3,46%	8,1%
<b>Expedir</b>	<b>1.950.748</b>	<b>619.909</b>	<b>139.809</b>	<b>38.329</b>	<b>2.748.795</b>	<b>41,49%</b>	<b>100,0%</b>
a) administrar pedidos	173.829	55.239	21.509	-	250.577	3,78%	9,1%
b) separa pedidos	927.088	294.610	-	-	1.221.698	18,44%	44,4%
c) conferir e embalar	231.772	73.653	53.773	-	359.197	5,42%	13,1%
d) emitir notas fiscais de saída	212.458	67.515	21.509	-	301.482	4,55%	11,0%
e) embarcar	57.943	18.413	21.509	38.329	136.194	2,06%	5,0%
f) adm. Retira	347.658	110.479	21.509	-	479.646	7,24%	17,4%
<b>Total</b>	<b>3.920.811</b>	<b>1.245.955</b>	<b>1.075.451</b>	<b>383.292</b>	<b>6.625.509</b>	<b>100,00%</b>	
<b>Participação % recursos</b>	59,2%	18,8%	16,2%	5,8%	100,0%		

### 5.1.5 Identificação dos objetos de custo

Conforme descrito anteriormente, definiu-se como foco para agregação de valor e diferencial de competitividade, a agilidade e flexibilidade no atendimento das operações no

centro de distribuição de Viamão. Portanto, foi necessários desenvolver conhecimentos sobre o desempenho dos processos e atividades atinente ao CD, bem como os seus respectivos custos operacionais e, a partir daí, conhecer o custo operacional de cada atividade desenvolvida. Portanto, os custos dos processos e das atividades são os principais objetos de custos a serem avaliados neste trabalho.

#### **5.1.6 Identificação dos direcionadores secundários e cálculo do custo dos objetos de custo**

A partir da constatação dos valores dos recursos consumidos para cada processo, iniciou-se a busca pelos direcionadores secundários ligados em todas as atividades correlacionadas ao processo. Na busca de um direcionador que demonstrasse a relação de causa-e-efeito entre os diversos processos e suas atividades, que fosse de fácil obtenção para o propósito dos objetos de custo (que são os custos dos processos de recebimento, armazenagem/manuseio e expedição) definiu-se os seguintes direcionadores dos processos: número de notas fiscais recebidas, para o processo de recebimento; número de itens armazenados, para o processo de armazenagem e manuseio; e, número de notas fiscais emitidas para o processo de expedição.

Tabela 6 - Direcionadores secundários

Mês	NF Venda	NF Tranferencia	NF Total	NF recebidas	Itens Armazenados
Janeiro	21.429	5.888	27.317	19.380	87.135
Fevereiro	24.377	5.328	29.705	18.135	85.354
Março	31.363	7.621	38.984	22.138	86.189
Abril	27.541	5.786	33.327	22.354	91.280
Mai	28.290	5.081	33.371	23.143	92.154
Junho	29.002	6.318	35.320	22.456	91.157
Julho	28.270	5.741	34.011	21.380	90.152
Agosto	30.141	5.673	35.814	24.313	92.534
Setembro	25.636	6.023	31.659	22.135	91.352
Outubro	25.614	6.666	32.280	20.381	89.132
<b>Total</b>	<b>271.663</b>	<b>60.125</b>	<b>331.788</b>	215.815	896.439
				<b>média itens</b>	89.644

Portanto, a partir daí calculou-se o valor representativo de cada atividade nos processos de recebimento, armazenagem/manuseio e expedição. Na tabela 7, estão demonstradas o custo por processo e atividade. Analisa-se que o processo que mais consome recursos é o de armazenagem/manuseio, respectivamente na atividade de armazenar, isto se deve à grande absorção do recurso de mão de obra e instalações, justificando-se assim uma melhor análise de ações para na gestão de estoques, minimizando a quantidade de produtos armazenados.

Tabela 7 - Alocação do custo das atividades por objeto de custo

Processos e atividades	Recursos				Total	% total	Participação % p/atividade
	Desp. com pessoal	Desp.funcionamento	Instalação	Equipamentos			
<b>Receber</b>	<b>3,22</b>	<b>1,02</b>	<b>0,50</b>	<b>0,18</b>	<b>4,92</b>	<b>11,03%</b>	<b>100,0%</b>
a) receber notas fiscais;	0,54	0,17	0,10	-	0,81	1,81%	16,4%
b) descarregar;	0,27	0,09	0,15	0,18	0,68	1,53%	13,8%
c) conferir produtos	1,97	0,63	0,25	-	2,84	6,38%	57,8%
d) lançar produtos	0,18	0,06	-	-	0,24	0,53%	4,8%
e) etiquetar e endereçar produtos	0,27	0,09	-	-	0,35	0,79%	7,2%
<b>Armazenar e manusear</b>	<b>14,22</b>	<b>4,52</b>	<b>9,24</b>	<b>3,42</b>	<b>31,40</b>	<b>70,39%</b>	<b>100,0%</b>
a) armazenar	10,99	3,49	9,24	3,42	27,14	60,84%	86,4%
b) ressuprir área de separação	1,29	0,41	-	-	1,70	3,82%	5,4%
c)efetuar contagem cíclica	1,94	0,62	-	-	2,56	5,73%	8,1%
<b>Expedir</b>	<b>5,88</b>	<b>1,87</b>	<b>0,42</b>	<b>0,12</b>	<b>8,28</b>	<b>18,57%</b>	<b>100,0%</b>
a) administrar pedidos	0,52	0,17	0,06	-	0,76	1,69%	9,1%
b) separa pedidos	2,79	0,89	-	-	3,68	8,26%	44,4%
c) conferir e embalar	0,70	0,22	0,16	-	1,08	2,43%	13,1%
d) emitir notas fiscais de saída	0,64	0,20	0,06	-	0,91	2,04%	11,0%
e) embarcar	0,17	0,06	0,06	0,12	0,41	0,92%	5,0%
f) adm. Retira	1,05	0,33	0,06	-	1,45	3,24%	17,4%
<b>Total</b>	<b>23,32</b>	<b>7,41</b>	<b>10,16</b>	<b>3,71</b>	<b>44,60</b>	<b>100,00%</b>	

Após o mapeamento dos custos logísticos por processo e atividades, percebe-se a necessidade de implantação de alguns itens de controle para manutenção de um programa de melhoria contínua nos processos e, em consequência, nos custos logísticos. No tópico a seguir, são trabalhados os itens de controle e apontam-se os resultados já obtidos com sua implantação.

## 5.2 FASE 2 - PROPOSTA DE AÇÕES DE MELHORIA

Como a efetivação da sistemática proposta que está em fase parcial de implementação identificou-se uma necessidade de uma melhor gestão dos processos para reduzir os custos operacionais do CD. Desta forma, busca-se estabelecer itens de controle que demonstrem flexibilidade e agilidade no processo. Tem-se a destacar os resultados já obtidos em ações de melhoria implantadas e novas sugestões operacionais.



### 5.2.1 Melhorias implantadas e resultados parciais já obtidos

Para validação da sistemática proposta de conhecimentos dos custos logísticos e melhorias no processo operacional foram estabelecidos alguns itens de controle da operação.

- Meta de internação de produtos em 24h, 85%;
- Meta de ressuprimento zero, quando do processo de separação;
- Meta de atender 100% dos pedidos colocados até às 17h;
- Meta de redução do custo operacional de mão-de-obra em 20%;
- Meta de acuracidade de estoques: lugar 99% e saldo 95%.

Como decorrências da implantação da sistemática, já foram obtidos os seguintes resultados parciais:

- Meta de internação de produtos em 24h: atingido, em setembro, 98,72%, ou seja, foram disponibilizados para venda, em 24h, 98,72% dos itens que ingressaram na empresa;
- Meta de ressuprimento zero: da média de 7.500 itens separados diariamente no CD, tinha-se em média 1,68% (representando 126 itens) não localizados pelo separador para compor o pedido, ocasionando retrabalho, custos operacionais, custos de frete,

custos administrativos e insatisfação do cliente. Hoje o índice já está em 0,13%, representando 9 itens.

- Meta de atender 100% dos pedidos colocados até às 17h: a média de atendimento dos pedidos chegava a 91% e itens no pedido em média 65% (dados anterior a junho), mesmo com o CD atuando 24h com um efetivo de 223 em jun./04. Hoje, o CD tem um horário de funcionamento das 8h às 20h, um quadro de pessoal de 203 pessoas e atinge 98,58% de atendimento dos pedidos até às 17h e com 84,50% dos itens.
- Meta de redução do custo operacional de mão-de-obra em julho representava R\$402 mil, em outubro, estava representando 315 mil (redução de 21,64%).
- Meta de acuracidade de estoques em fase de implantação, sem disponibilidade de resultados.

### **5.2.2 Proposta de novas ações de melhoria**

De acordo com os valores calculados na sistemática proposta, a empresa deve desenvolver processos que otimizem a utilização de produtos e em consequência de mão-de-obra em seus respectivos centros de distribuição. Como sugestões de melhoria podem-se destacar, por processo:

No processo de recebimento:

- Desenvolver fornecedores para uso intensivo de código de barras;
- Desenvolver fornecedores para certificar e garantir as entregas;
- Estabelecer processos de recebimento, especificamente janelas de entrega.

No processo de armazenagem/manuseio:

- Otimizar a área interna de armazenagem, diminuindo o tamanho da área de armazenagem;
- Estabelecer processo de armazenagem através da classificação dos produtos em curva ABC e moda. Este processo estabelece prioridades de produtos a serem armazenados e localização dos produtos nas áreas de separação. A moda representa a maior frequência de produtos que aparecem nas notas fiscais e estes deve estar localizados o mais próximo da atividade de separação.
- Analisar modernização nos processos de armazenagem.

No processo de separação:

- Analisar a possibilidade de automatização do processo de separação.

Como análise global do processo do centro de distribuição:

- Analisar a possibilidade de terceirização dos processos de recebimento, armazenagem/manuseio e expedição, este processo visa transformar custos fixos em variáveis.
- Estudar a otimização da rede logística.

### **5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA PROPOSTA NA EMPRESA**

A partir da aplicação e desenvolvimento da sistemática proposta, mesmo de forma parcial, percebe-se uma mudança cultural no entendimento das atividades logísticas e da forma de utilização dos recursos logísticos pela empresa. A forma estruturada de mapeamento das atividades possibilitou melhor visualização por parte dos envolvidos no processo, credenciando uma filosofia de trabalho que possa gerar ganhos potencialmente grandes, tanto em custos como em nível de serviço. E, desta forma, tornando a logística uma fonte de agregação de valor e de vantagem competitiva.

## **6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTURO**

Neste capítulo, são apontadas as principais conclusões do trabalho e feitas sugestões para futuras pesquisas.

### **6.1 CONCLUSÕES SOBRE A SISTEMÁTICA PROPOSTA**

O crescente desenvolvimento do comércio em suas atividades e em suas fronteiras está afetando a estrutura competitiva das empresas em geral. A exposição à globalização da economia trouxe novas técnicas produtivas e acesso a novas tecnologias desenvolvendo, alterando e otimizando os processos produtivos e eliminando os desperdícios e tornando cada vez mais difícil obterem-se ganhos potenciais. Novas técnicas de trabalho estão sendo desenvolvidas na busca da agregação de valor aos produtos e clientes, criando um diferencial competitivo visto pelo mercado. A logística, vista de forma sistêmica, especialmente nas atividades de distribuição física, é uma ferramenta de gestão que pode prover as empresas desta necessidade.

Neste cenário, busca-se, através da logística, agregar valor aos produtos e serviços através da maximização dos serviços prestados com custos controlados e/ou minimizados. Este tipo de atitude operacional fez com que se buscasse uma sistemática de custeio que atende as necessidades de melhorias do processo logístico, bem como os custos associados à logística de distribuição física de produtos prontos.

Foi efetuada uma inserção na literatura existente na busca de um modelo que pudesse suprir esta necessidade. Para tanto, foi necessário pesquisar os processos logísticos de distribuição física, verificar a literatura existente sobre sistema de custeio, seus princípios e seus métodos, bem como reconhecer, caso existisse, uma sistemática de adjudicação de custos e de processos de melhoria que pudesse retratar as atividades logísticas de distribuição física.

No que tange aos processos logísticos, foi necessário desenvolver a pesquisa a partir da visualização de seu conceito, seu desenvolvimento através dos tempos até chegar ao moderno conceito de logística integrada e de gerenciamento da cadeia de suprimentos. Foi percebido que a logística é uma poderosa ferramenta para agregar valor aos produtos e serviços e criar uma fonte de vantagem competitiva da empresa. Para tanto, ela deve ser vista como uma forma de gestão estratégica e não meramente operacional, voltada para atividades de armazenagem e transporte. As atividades de logística devem romper fronteiras organizacionais nas empresas, desenvolvendo processos sistêmicos e multifuncionais, balanceando os fluxos operacionais, desenvolvidos, principalmente, pela logística de distribuição física. Contudo, com a atividade de logística sendo vista de forma estratégica na gestão das empresas, ela carece de informações gerenciais de nível de serviços e custos praticados e a otimização entre eles.

Assim sendo, buscou-se averiguar, na literatura disponível, alguma forma de custeio existente que fornecesse às atividades logísticas as informações necessárias para o desenvolvimento de suas atividades de forma que estabeleça competitividade para as empresas. Almejou-se pesquisar os fundamentos de custo, despesas e perda e, a partir daí, buscar identificar dentro dos sistemas de custeio, em seus princípios e métodos, informações capazes de satisfazer as necessidades gerenciais da área de logística.

Encontrou-se no método do custeio baseado em atividades uma alternativa para avaliar os serviços logísticos. Entretanto, dentro da própria metodologia, encontraram-se dificuldades de pesquisa para aplicação na área de serviços. O trabalho dos sistemas de custeio desenvolvido sempre teve uma atenção especial à área produtiva.

Desta forma, propôs-se, neste trabalho, uma sistemática de avaliação de custos logísticos na logística da distribuição física, elaborada a partir do método de custeio por atividades (ABC), tendo como objetivo ser uma alternativa para avaliação dos custos logísticos e fornecer subsídios para ações de melhorias nas diversas atividades que compõem o sistema.

A partir do desenho da sistemática, desenvolveu-se sua aplicabilidade em uma empresa distribuidora de suprimentos industriais, especificamente num centro de distribuição, com o propósito de analisar os custos logísticos deste ambiente e diagnosticar possibilidades para ações de melhoria. Constatou-se que, no presente estudo, os processos de armazenagem/manuseio e expedição consomem praticamente 83,97% dos recursos totais do centro de distribuição, dentre estas, as atividades intensivas em mão-de-obra são as mais onerosas, sendo elas: as atividades de armazenagem e separação de pedidos, induzindo a busca de melhorias no processo para encontrar alternativas que tragam eficiência e evitem desperdícios de recursos, possibilitando sugerir ações de melhoria conforme descrito no capítulo 5.

Outro fato importante é que por somente estar descrevendo as atividades e associadas aos processos e os seus respectivos recursos e índices de controle trouxe um maior comprometimento dos envolvidos nas atividades, possibilitando uma melhor análise das

operações logísticas, credenciando o desenvolvimento de uma filosofia de trabalho que possa gerar ganhos potencialmente grandes, tanto em custos como em nível de serviço, tornando a logística uma fonte de agregação de valor e de vantagem competitiva.

O objetivo principal proposto pelo trabalho foi atingido, uma vez que se desenhou uma sistemática para avaliação dos custos logísticos, que foi aplicada com êxito no caso real numa empresa distribuidora de suprimentos industriais, assim como foram demonstrados os resultados já obtidos. Sendo, ainda, descritos os processos logísticos de distribuição física, os princípios e métodos de custeio que também faziam parte dos objetivos propostos.

## **6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

O desenvolvimento das atividades da distribuição física tem uma complexidade bastante forte quando analisada de forma sistêmica e sendo vista como uma das partes que envolvem o processo logístico. As organizações têm encontrado dificuldades para transformar as atividades logísticas de operacionais em estratégicas. Este desafio esbarra simplesmente no conceito de diminuir custos e não o de agregar valor e em consequência competitividade através da maximização dos serviços com os custos controlados. Desta forma, a sistemática proposta poderá ser aplicada nas outras partes da logística (apoio à manufatura e suprimentos) e posteriormente na cadeia de abastecimento, como também na análise de atividades, como o ciclo do pedido, que atravessa toda a estrutura organizacional da empresa. Assim sendo, este instrumento poderá ser uma importante ferramenta para análise de custos logísticos de distribuição física e de processos de melhoria.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINSON, Antony A. et al. **Management accounting**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão. **Logística aplicada: suprimentos e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blüchser Ltda, 2002.

ASTEGGIANO, Miguel. **Custos na distribuição física de alimentos: um caso em uma distribuidora do segmento de food service**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.

\_\_\_\_\_. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BORGES, Marcelo Alexandre. **Método ABC (activity-based costing) aplicado ao processo de logística de distribuição: um caso da indústria de computadores**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookmann, 2002.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati et al. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

CHING, Yuh Hong; **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada: Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

COGAN, Samuel. **Modelos ABC/ABM: inclui modelos resolvidos e metodologia original de reconciliação de dados para o ABC/ABM**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

DORNIER, Philippe-Pierre et al. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

FOGLIATTO, Flávio et al. **Diretrizes para revisão bibliográfica**. Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 2002. Apostila

FURASTÉ, Pedro Augusto, **Normas técnicas para o trabalho científico: explicitação das normas da ABNT**. 12. ed. Porto Alegre: s.n., 2003.

GASPARETTO, Valdirene. **Uma contribuição metodológica para a avaliação conjunta do desempenho em cadeias de suprimentos**. Florianópolis: UFSC, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

KLIEMANN NETO, Francisco José. **Custos logísticos** (apostila). Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 2002.

KOBAYASHI, Sun'ichi. **Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.

KOTLER, Philip. **Marketing para século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados**. São Paulo: Futura, 1999.

MAGALHÃES FILHO, Francisco de B.B. **História econômica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva 1983.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos: inclui o ABC**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC**: custeio baseado em atividades. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

REZLER, Leandro Antônio. **Utilização conjunta do ABC e TOC para otimização dos resultados de empresa**: o caso de uma gráfica de jornais. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da UFRGS. Porto Alegre, 2003.

SILVA, Salete Techio da. **Um estudo da utilização do custeio baseado em atividades (ABC) na apuração dos custos ambientais**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

SILVESTRE, Willian Celso. **Sistemas de custos ABC**: uma visão avançada para tecnologia de informação e avaliação de desempenho. São Paulo: Atlas, 2002.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de Suprimentos**: projeto e gestão. Porto Alegre: Bookmann, 2003.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia de pesquisa-ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2 ed. Porto alegre: Bookmann, 2001.