

**Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**Alexandre de Freitas Côrtes**

**SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO DE UM  
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR SUPERMERCADISTA**

**Florianópolis  
2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Alexandre de Freitas Côrtes**

**SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO DE UM  
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR SUPERMERCADISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

**Orientador: Prof. Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Dr.**

**Florianópolis**

**2006**

Alexandre de Freitas Côrtes

**SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO DE UM  
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR SUPERMERCADISTA**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do  
título de Mestre em Engenharia de Produção no  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 13 de dezembro de 2006

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.  
Coordenador do Programa

---

Prof. Carlos Manuel Taboada Rodriguez, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Orientador

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Emilio Araújo Menezes, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Jovane Medina Azevedo, Dr.  
Universidade do Estado de Santa Catarina

---

Prof. Mônica Maria Mendes Luna, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho à minha mãe,  
Solange, sempre presente,  
que mesmo nas dificuldades  
nunca mediu esforços para que  
eu chegasse aonde estou hoje.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, meu irmão, minha tia Jaque, minha avó Nocy e demais familiares e amigos, pelo apoio e incentivo na minha vida.

Ao meu pai, Dupuy Antônio Côrtes (*in memoriam*), meu amigo, pessoa maravilhosa, que, mesmo tendo partido tão cedo, contribuiu muito para o meu caráter.

Ao meu orientador, o Professor Carlos Manuel Taboada Rodriguez, pelos ensinamentos, pela paciência e pela compreensão durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu tio, Professor Dante Girardi, pelos incentivos e pelos bons conselhos nas horas difíceis.

Ao grande amigo Israel Samuel Grüdtner, pelo compartilhamento de sua experiência, pela humildade e pela força na realização deste trabalho.

Ao amigo Dimas Rocha, pelas horas de boa conversa e pelo apoio prestado sempre que precisei.

Aos professores que compõem a banca, por aceitarem o convite para analisar esta dissertação.

Aos professores e colegas da Universidade Federal de Santa Catarina e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção que contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

CÔRTEZ, Alexandre de F. **Sistema de indicadores de desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista**. 2006. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

Esta pesquisa trata da elaboração de um sistema de indicadores de desempenho logístico, composto de indicadores que possam ser medidos e quantificados de maneira clara e objetiva, e da sua aplicação no centro de distribuição de uma empresa do setor supermercadista, utilizando como meio de análise os processos logísticos fundamentais que compõem a sua operação – recebimento, armazenagem, movimentação, expedição, estoques e transporte – e os elementos que contribuem para a obtenção de vantagem competitiva – custo, produtividade, qualidade e tempo. Na busca pelo aumento da eficiência operacional, a concentração das operações por centros de distribuição de produtos de alto giro, como os de supermercados, é uma nova realidade nacional e mundial. A logística garante ganhos de escala e economia nos custos do frete do fornecedor, que entrega a mercadoria em um único local, além de viabilizar de forma competitiva o seu fluxo até os seus diversos graus de capilaridade. Apesar dos expressivos investimentos que as empresas vêm fazendo para capacitar sua área logística e para enfrentar os desafios competitivos, a destinação de muitos recursos para o desenvolvimento de atividades logísticas não significa, necessariamente, a obtenção de vantagens competitivas; estas são alcançadas quando o uso dos recursos disponíveis possibilita às empresas oferecer serviços superiores aos seus clientes. Nesse contexto, um sistema de indicadores de desempenho adequado ao centro de distribuição torna-se ferramenta essencial ao processo de gestão desse centro, sendo a única forma de verificar se as operações logísticas estão atingindo as metas de serviços desejadas. Considera-se que os objetivos da aplicação do sistema de indicadores aqui proposto foram atingidos, tendo sido obtidos resultados positivos com tal aplicação.

**Palavras-chave:** Logística. Sistema de indicadores de desempenho. Centro de distribuição.

## ABSTRACT

CÔRTEZ, Alexandre de F. **Sistema de indicadores de desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista.** 2006. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

This research approaches the elaboration of an indicators system of logistic performance, composed by indicators that can be measured and quantified in a clear and objective manner, and its application in the distribution center of a company in the supermarket sector, using as the main tool of analysis the fundamental logistic processes that compose its operation: receiving, storage, movement, expediting, stocks, transport, and the elements that contribute to the attainment of a competitive advantage: cost, productivity, quality and time. In the search for the increase of operational efficiency, the concentration of operations by distribution centers of high turn products, likes the ones of supermarkets, is a new national and world reality. The logistic guarantees profits in scale and economy in the transportations costs of the supplier, who delivers the merchandise to a single location, besides competitively making possible its flow up to its diverse levels of capillarity. Despite the expressive investments that companies have been making in order to capacitate its logistic area and to face the competitive challenges, these are successful when the use of available resources offers the possibilities to the companies to offer superior services to their clients. Within this context, a system of indicators of performance adequate to the center of distribution becomes an essential tool to the management process of the company; being the only way to verify it the logistic operations are reaching the desired goals of service. It is considered that the application objectives of the system of indicators proposed here were reached, with positive results obtained with such application.

**Key-words:** Logistics, System of indicators performance, Distribution center.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 – Elementos básicos da logística.....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 2 – Estrutura logística sem o CD.....</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 3 – Estrutura logística com o CD.....</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA 4 – Esquematização das medidas de desempenho baseadas em atividades e processos.....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 5 – Representação esquemática do processo de controle Logístico.....</b>	<b>59</b>
<b>FIGURA 6 – Processo de auditoria do serviço logístico.....</b>	<b>63</b>
<b>FIGURA 7 – Matriz de indicadores de desempenho.....</b>	<b>69</b>
<b>FIGURA 8 – Modelo Word Class Logistics.....</b>	<b>72</b>
<b>FIGURA 9 – Exemplos de indicadores de serviço ao cliente.....</b>	<b>73</b>
<b>FIGURA 10 – Exemplos de indicadores de custo.....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA 11 – Exemplos de indicadores de produtividade.....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA 12 – Exemplos de indicadores de gerenciamento de ativos.....</b>	<b>75</b>
<b>FIGURA 13 – Fluxograma do processo de avaliação de desempenho.....</b>	<b>81</b>
<b>FIGURA 14 – Layout típico de um centro de distribuição.....</b>	<b>95</b>
<b>FIGURA 15 – Projeto típico da área de armazenagem de depósito.....</b>	<b>96</b>
<b>FIGURA 16 – Modelo de estrutura organizacional básica de um CD.....</b>	<b>96</b>
<b>FIGURA 17 – Principais atividades de um CD.....</b>	<b>98</b>
<b>FIGURA 18 – Matriz adaptada para o centro de distribuição de empresas do setor supermercadista.....</b>	<b>104</b>
<b>FIGURA 19 – Total de indicadores propostos para cada processo e categoria.....</b>	<b>105</b>
<b>FIGURA 20 – Matriz com os indicadores escolhidos.....</b>	<b>118</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1 – O mais importante desafio logístico dos negócios atualmente.....</b>	<b>89</b>
<b>GRÁFICO 2 – Custos da atividade de armazenagem em relação ao faturamento.....</b>	<b>89</b>
<b>GRÁFICO 3 – Tempo médio da doca para o estoque.....</b>	<b>90</b>
<b>GRÁFICO 4 – Quantidade média de linhas de pedidos separadas por hora no CD.....</b>	<b>90</b>
<b>GRÁFICO 5 – Volumes separados por hora/pessoa.....</b>	<b>91</b>
<b>GRÁFICO 6 – Índice de erros de separação.....</b>	<b>91</b>
<b>GRÁFICO 7 – Tempo para separar pedidos urgentes (em horas).....</b>	<b>91</b>
<b>GRÁFICO 8 – Acuracidade do inventário.....</b>	<b>92</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1 – Resumo dos fatores do ECR nas organizações.....</b>	<b>42</b>
<b>QUADRO 2 – Indicadores relacionados à reposição eficiente de produtos..</b>	<b>79</b>
<b>QUADRO 3 – Resumo das características dos modelos de avaliação de desempenho logístico pesquisados.....</b>	<b>83</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1 – O setor supermercadista brasileiro.....</b>	<b>37</b>
<b>TABELA 2 – Síntese dos resultados 2005.....</b>	<b>37</b>
<b>TABELA 3 – Ranking ABRAS 2006.....</b>	<b>38</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAD – Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores

ABIA – Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados

APAS – Associação Paulista de Supermercados

APICS – *American Production and Inventory Control*

BSC – *Balanced Scorecard*

CD – Centro de Distribuição

CLM – *Council of Logistics Management*

CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*

ECR – *Efficient Consumer Response*

EDI – *Electronic Data Interchange*

KPI – *Key Performance Indicators*

RFDC – *Radio Frequency Data Collection*

RFID – *Radio Frequency Identification*

SCM – *Supply Chain Management*

SKU – *Stock Keeping Unit*

TMS – *Transportation Management System*

WMS – *Warehouse Management System*

## SUMÁRIO

<b><u>1 INTRODUÇÃO .....</u></b>	<b><u>15</u></b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
1.2 OBJETIVOS .....	17
1.2.1 OBJETIVO GERAL .....	17
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.3 JUSTIFICATIVA .....	18
1.4 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	19
1.5 METODOLOGIA.....	20
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	20
<b><u>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</u></b>	<b><u>22</u></b>
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA LOGÍSTICA .....	22
2.1.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA LOGÍSTICA.....	25
2.1.2 ESTRATÉGIAS LOGÍSTICAS .....	27
2.1.3 O SERVIÇO AO CLIENTE.....	29
2.1.4 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA .....	31
2.2 O SETOR SUPERMERCADISTA .....	33
2.3 O SETOR SUPERMERCADISTA BRASILEIRO.....	34
2.3.1 HISTÓRICO.....	35
2.3.2 PANORAMA ATUAL .....	36
2.4 O MOVIMENTO ECR BRASIL .....	39
2.5 O CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO .....	43
2.6 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO .....	48
2.7 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO LOGÍSTICO.....	51
2.8 INDICADORES DE DESEMPENHO .....	53
2.8.1 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO BOWERSOX E CLOSS .....	53
2.8.2 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO BALLOU .....	57
2.8.3 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO CHRISTOPHER.....	61
2.8.4 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO KAPLAN E NORTON.....	65
2.8.5 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO REY .....	67
2.8.6 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO HIJAR, GERVÁSIO E FIGUEIREDO.....	71
2.8.6.1 A mensuração de desempenho nas empresas de classe mundial.....	72
2.8.7 INDICADORES DE DESEMPENHO SEGUNDO A ASSOCIAÇÃO ECR BRASIL.....	76
2.9 O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	81
2.10 CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	82
2.11 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO LOGÍSTICO DE UM CD SUPERMERCADISTA .....	85
<b><u>3 PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO .....</u></b>	<b><u>94</u></b>
3.1 ESTRUTURA E ATIVIDADES DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO .....	94
3.1.1 A ESTRUTURA DE UM CD .....	94

3.1.2	AS ATIVIDADES DE UM CD .....	98
<b>3.2</b>	<b>DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO .....</b>	<b>100</b>
<b>3.3</b>	<b>DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS PARA O SISTEMA.....</b>	<b>102</b>
<b>3.4</b>	<b>ADAPTAÇÃO DA MATRIZ DE INDICADORES DE REY .....</b>	<b>103</b>
<b>3.5</b>	<b>PROPOSIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO.....</b>	<b>105</b>
3.5.1	O PROCESSO DE RECEBIMENTO .....	106
3.5.2	O PROCESSO DE ARMAZENAGEM.....	107
3.5.3	O PROCESSO DE MOVIMENTAÇÃO .....	109
3.5.4	O PROCESSO DE EXPEDIÇÃO .....	110
3.5.5	O PROCESSO DE GESTÃO DOS ESTOQUES.....	112
3.5.6	O PROCESSO DE TRANSPORTE .....	114
3.5.7	INDICADORES GERAIS DO CD.....	115
<b>4</b>	<b><u>APLICAÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO .....</u></b>	<b><u>117</u></b>
<b>4.1</b>	<b>DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....</b>	<b>117</b>
<b>4.2</b>	<b>MATRIZ COM OS INDICADORES ESCOLHIDOS .....</b>	<b>117</b>
4.2.1	O PROCESSO DE RECEBIMENTO .....	119
4.2.2	O PROCESSO DE ARMAZENAGEM.....	119
4.2.3	O PROCESSO DE MOVIMENTAÇÃO .....	120
4.2.4	O PROCESSO DE EXPEDIÇÃO .....	120
4.2.5	O PROCESSO DE GESTÃO DOS ESTOQUES.....	121
4.2.6	O PROCESSO DE TRANSPORTE .....	121
4.2.7	INDICADORES GERAIS DO CD .....	122
<b>4.3</b>	<b>APLICAÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>122</b>
<b>4.4</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>129</b>
<b>5</b>	<b><u>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</u></b>	<b><u>131</u></b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>131</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>133</b>
	<b><u>REFERÊNCIAS.....</u></b>	<b><u>134</u></b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, inicialmente, é apresentado o contexto no qual está inserida esta pesquisa. A seguir, são exibidos os objetivos, a justificativa, as limitações, a metodologia e, por último, a estrutura deste trabalho, em que são listados os capítulos que o constituem.

### 1.1 Contextualização

No atual mundo globalizado, de acirrada concorrência e freqüentes mudanças, as organizações buscam cada vez mais estabelecer diferenciais estratégicos em todas as etapas de seus processos para manterem-se no mercado, sempre com enfoque no consumidor final.

Neste novo cenário, a logística tem apresentado uma evolução constante, sendo hoje um dos elementos-chave na estratégia competitiva das organizações e o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM) (NOVAES, 2001).

Segundo Bowersox e Closs (2001, p. 20), a logística é, em geral, responsável por parcelas consideráveis do custo final do produto, sendo superada apenas pelos materiais consumidos na produção ou pelo custo dos produtos vendidos no atacado ou no varejo, o que a torna vital para o sucesso dos negócios.

Além da busca na redução nos custos globais, a logística pode proporcionar grandes ganhos de competitividade, atuando sobre estoques, transporte, uso da informação, serviços complementares associados ao marketing, redução no *lead time*, entre outros fatores, e, conseqüentemente, agregando valor para o consumidor final.

Dentro desse novo contexto em que a logística assume cada vez mais o centro dos negócios, as empresas do setor supermercadista, incluindo o varejo, precisam se concentrar nela para conseguirem ser mais competitivas e, assim, atender melhor os seus clientes. Elas necessitam também: reduzir custos; diminuir

perdas (mercadorias avariadas, controle de validade, furtos, etc.); promover a fidelização do cliente; e controlar da melhor forma possível seus estoques (centralizando-os em centros de distribuição, mantendo níveis adequados de oferta de produtos para que não faltem ao consumidor final e, ao mesmo tempo, reduzindo os níveis de estoques em toda a cadeia). Para isso, é preciso se modernizar e investir em novas tecnologias, adotando formas de trabalho que mantenham ou aumentem a competitividade.

A logística de distribuição é uma das ferramentas que provêm a disponibilidade de produtos onde e quando são necessários, coordenando fluxos de mercadorias e de informações de milhares de pontos-de-venda dos mais variados bens e serviços.

A estruturação do gerenciamento logístico deve se voltar para a questão central da distribuição dos produtos, dentro de critérios que melhorem o uso das instalações, atentando para que não haja interrupção no fornecimento e para que o serviço para o cliente represente um apoio ao seu negócio.

Nesse momento entram em cena os centros de distribuição (CDs), instrumentos que podem viabilizar de forma competitiva o fluxo de mercadorias vindas dos fabricantes, até os seus diversos graus de capilaridade distributiva. Os CDs de posicionamento avançado, principalmente para a entrega de bens de consumo mais imediato, constituem pontos de apoio ao rápido atendimento às necessidades dos clientes de área geográfica distante dos centros de produção. Esse mecanismo permite atender adequadamente aos pontos-de-venda dos supermercadistas, os quais têm uma demanda firme e constante, com rápido giro de seus produtos, normalmente de alta perecibilidade e com pequeno tempo de comercialização.

Portanto, é de extrema importância que os supermercadistas saibam avaliar esse elo da cadeia e saibam o quanto o centro de distribuição representa nos seus custos, na sua qualidade, e no seu nível de serviço, dentro da cadeia de suprimentos. A avaliação e o controle do desempenho logístico do CD tornam-se fundamentais para situar a organização dentro da rede logística.

Para Bowersox e Closs (2001, p. 560), avaliar e controlar o desempenho são duas tarefas necessárias para destinar e monitorar recursos. À medida que a competência logística se torna um fator mais crítico na criação e na manutenção de

vantagem competitiva, a precisão nessas tarefas torna-se mais importante, pois a diferença entre operações rentáveis e não rentáveis torna-se cada vez menor.

Apesar da existência de estudos e propostas sobre a avaliação do desempenho logístico, verifica-se que a maior parte deles aborda o tema sob a ótica de organizações do setor industrial, havendo poucos trabalhos desenvolvidos junto ao setor supermercadista – neste caso específico, sobre os CDs –, o que estimula o desenvolvimento de pesquisas nesta área.

Este trabalho visa à elaboração de um sistema de indicadores de desempenho logístico de um centro de distribuição supermercadista, composto de indicadores que possam ser medidos (quantificados) de maneira clara e objetiva, para servir como ferramenta de apoio no monitoramento do desempenho da operação logística dessa organização.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

- Estruturar e implementar um sistema de indicadores de desempenho logístico em um centro de distribuição do setor supermercadista.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- pesquisar sobre indicadores e avaliação de desempenho logístico em livros, teses, dissertações, artigos e estudos de caso disponíveis;
- identificar as principais peculiaridades e processos logísticos que constituem um centro de distribuição do setor supermercadista;
- definir os processos logísticos pertinentes para um centro de distribuição e os indicadores, para medir o desempenho de cada um deles nas principais atividades e processos do centro de distribuição;

- aplicar o sistema de indicadores proposto em um centro de distribuição de uma empresa do setor supermercadista; e
  
- Apresentar os resultados obtidos com a aplicação do sistema.

### **1.3 Justificativa**

Atualmente, as empresas do setor supermercadista – e de outros setores em geral – estão inseridas em um ambiente altamente competitivo, sendo cada vez mais difícil permanecer ou se expandir no mercado. Em função disso, é necessário encontrar formas de desenvolver e melhorar o nível de todos os processos, estabelecendo um método de planejamento estratégico, sempre satisfazendo o foco principal. Dentro da logística empresarial, uma vantagem competitiva é a avaliação do desempenho de sistemas logísticos.

De acordo com Sink e Tuttle (1993), a essência do gerenciamento é que não se pode gerenciar aquilo que não pode ser medido. Deve-se medir para melhorar, para fornecer à equipe gerencial novas percepções da performance atual do sistema: por que ele está tendo determinado desempenho, como pode ser melhorado e se ele está ou não sob controle.

Então, a mensuração e a avaliação do desempenho logístico são tarefas importantes para o ambiente organizacional das empresas, pois fornecem resultados do que está ocorrendo na realidade e mostram quais são os problemas e onde estão localizados. A partir disso, deve-se estudar para saber como melhorar o desempenho logístico.

Rey (1999) comenta que, normalmente, a intuição não funciona no momento de tomar decisões em logística. Para a autora, deve-se ter em mãos um conjunto de indicadores que demonstrem quantitativamente o impacto das iniciativas na melhoria dos indicadores em âmbito global, sendo essa a única maneira de implementar e de justificar corretamente uma estratégia ou diferentes iniciativas em logística.

Nesse aspecto surge o problema da falta de indicadores que sirvam como padrões de referência para as organizações do setor. Por não saberem qual o desempenho correto, as empresas desistem de medir os seus processos para a busca de melhoria contínua.

Dentro desse contexto, o centro de distribuição, como um importante elo dentro da cadeia do setor supermercadista, sofre pela falta de indicadores de desempenho, para poder medir e melhorar o seu desempenho operacional (eficiência e eficácia).

Como o CD faz parte de uma cadeia integrada, avaliar o desempenho de suas funções dentro dessa cadeia é importante para o crescimento de todos os envolvidos, podendo-se obter maior vantagem competitiva junto aos seus concorrentes.

#### **1.4 Limitações do estudo**

O principal fator limitante desta pesquisa é o número reduzido de trabalhos publicados a respeito da medição e da avaliação de desempenho logístico voltado para centros de distribuição, seja do setor supermercadista ou de outro setor. Assim, são raros os dados disponíveis para posterior comparação entre os resultados obtidos na aplicação de modelos de avaliação de desempenho e números referentes ao desempenho logístico de centros de distribuição.

Outro fator limitante refere-se à operação dos CDs, que é bastante complexa, sendo dividida em vários processos (agendamento, recebimento, movimentação, armazenagem, expedição, entre outros), e cada um desses processos é subdividido em vários subprocessos (conferência de nota, descarga, conferência de mercadoria, carregamento, entre outros).

Portanto, torna-se necessário restringir o número de indicadores de desempenho, utilizando os indicadores-chave nos processos e subprocessos considerados os mais importantes para a operação dos CDs, para que a aplicação do sistema com os indicadores não se torne demasiadamente extensa, de difícil aplicação e mensuração.

## **1.5 Metodologia**

Quanto à natureza desta pesquisa, ela é classificada como pesquisa aplicada, pois, segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, como os definidos na seção 1.2 Objetivos.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, esta pesquisa pode ser classificada como pesquisa tanto quantitativa quanto qualitativa: quantitativa, pois objetiva traduzir em números informações para classificá-las e analisá-las, visando identificar virtudes e fraquezas nos processos logísticos da empresa em análise; qualitativa, pois parte da adaptação de modelos de avaliação de desempenho já existentes para aplicação específica em um centro de distribuição do setor supermercadista, ou seja, busca bases literárias para desenvolver o sistema de avaliação de desempenho.

Com relação aos seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema para torná-lo explícito, partindo de um levantamento bibliográfico, passando pela elaboração de um sistema e sua posterior aplicação em um CD.

Quanto aos procedimentos técnicos, este trabalho pode ser classificado como pesquisa bibliográfica, pois é elaborado a partir de material já publicado em livros, teses, dissertações, artigos e estudos de caso.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho foi elaborado de forma que a avaliação de desempenho seguisse criteriosamente um modelo previamente desenvolvido, fruto da adequação de um já existente, fazendo com que os resultados pudessem ter a credibilidade esperada para, além de ser utilizados pela empresa, inclusive, servir posteriormente como valores de referência para estudos similares baseados na mesma metodologia.

Tendo descrito os objetivos, a justificativa e as limitações deste trabalho, iniciou-se uma pesquisa bibliográfica mediante levantamento de materiais relevantes e bancos de dados disponíveis, tratando de conhecer as metodologias existentes para a avaliação de desempenho logístico.

Depois de realizada a revisão bibliográfica, optou-se por trabalhar com o modelo desenvolvido por Rey (1999). Com base nesse modelo inicialmente desenvolvido para atividades industriais, o sistema foi elaborado com o intuito de ser aplicado a empresas não industriais, como é o caso da empresa escolhida nesta pesquisa, que vem a ser o centro de distribuição de uma empresa do setor supermercadista. Os processos anteriormente propostos no modelo original de Rey (1999), focado em atividades industriais, eram referentes ao serviço ao cliente, planejamento e administração de materiais, suprimentos, transporte e distribuição, e armazenagem, tendo esses processos tornando-se, no sistema elaborado, as principais atividades que compõem um CD, ou seja: **recebimento, armazenagem, estoques, movimentação, expedição, transportes, etc.**

Esse sistema visa auxiliar na criação de indicadores de desempenho com base em uma estrutura matricial onde figuram, de um lado, os processos básicos do centro de distribuição (no caso, as atividades por ele desenvolvidas) e, do outro, os quatro atributos básicos propostos pela Professora Maria Rey, ou seja, **custos, produtividade, qualidade (nível de serviço) e tempo.**

Esta dissertação está organizada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1: é o presente capítulo, em que são apresentados a contextualização, os objetivos, a justificativa, as limitações, a metodologia e a estrutura deste trabalho;
- Capítulo 2: nesse capítulo é apresentada a fundamentação teórica sobre logística, competitividade, setor supermercadista, centro de distribuição, avaliação de desempenho, avaliação do desempenho logístico, assim como as abordagens de alguns autores sobre indicadores de desempenho logístico utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho;
- Capítulo 3: apresenta a proposição do sistema de indicadores de desempenho logístico para um centro de distribuição, juntamente com a escolha dos indicadores e as adaptações feitas no sistema para a sua utilização;
- Capítulo 4: apresenta a aplicação do sistema de indicadores de desempenho logístico, juntamente com os resultados obtidos; e
- Capítulo 5: apresenta as conclusões deste trabalho e as recomendações para trabalhos futuros.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo, inicialmente, é apresentada a fundamentação teórica sobre logística, com sua contextualização, evolução histórica, estratégias, serviço ao cliente e distribuição física. A seguir aborda-se o setor supermercadista brasileiro, com seu histórico e panorama atual, e o Movimento ECR Brasil. Depois se abordam o centro de distribuição, os conceitos de avaliação de desempenho, a avaliação de desempenho logístico, as abordagens de alguns autores para indicadores de desempenho, as considerações gerais e, por último, as considerações sobre a avaliação de desempenho logístico de um centro de distribuição (CD) supermercadista.

### **2.1 Contextualização da Logística**

Na literatura é possível encontrar conceitos e definições sobre o que é logística, segundo a visão de diferentes autores. Essas definições vêm sofrendo alterações ao longo dos anos, expandindo suas fronteiras e englobando todas as formas de movimento de produtos e informações.

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos. A logística é um assunto vital. É fato econômico que tanto os recursos quanto os seus consumidores estão espalhados numa ampla área geográfica. Além disso, os consumidores não residem – se é que alguma vez o fizeram – próximos donde os bens ou produtos estão localizados. Esse é o problema enfrentado pela logística: diminuir o hiato entre a produção e a demanda, de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, e na configuração que desejarem (BALLOU, 2001).

O conceito de logística, segundo Christopher (1997, p. 2), é 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 e seus canais de *marketing*, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura por meio do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Na definição anterior fica evidente a preocupação estratégica da área de logística com a organização, atribuindo-lhe responsabilidades dentro de um processo integrado, baseado no gerenciamento adequado e racional de todos os recursos envolvidos nas atividades da empresa.

Atualmente verifica-se que o conceito de logística consiste, basicamente, na coordenação de todas as atividades relacionadas à aquisição, movimentação e estocagem de materiais considerando os fluxos físico, informacional e financeiro desde o fornecimento de matéria-prima até a venda (e pós-venda) do produto ou serviço ao consumidor final.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) (2006) define a logística como:

O gerenciamento da logística é a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla de maneira eficiente e eficaz o fluxo direto e reverso e a armazenagem de produtos, serviços e informação associados, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Dessa forma, segundo Ballou (2001, p. 21), toda a responsabilidade pelas atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, é atribuída à logística, assim como os fluxos de informações que colocam os produtos em movimento, com o propósito de obter níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

A Figura 1 apresenta um quadro sinóptico contendo os principais elementos conceituais da logística. A logística começa pelo planejamento do projeto ou do processo a ser implementado. Uma vez implementado, passa-se à fase de operação. Após essa etapa, devido à complexidade dos problemas logísticos e à sua natureza dinâmica, o fluxo de produtos, serviços e informação, ou seja, todo o sistema logístico precisa ser constantemente avaliado, monitorado e controlado.

Todas essas etapas do processo logístico podem ser enfocadas com um objetivo fundamental: satisfazer as necessidades e preferências dos consumidores finais. Assim, segundo Novaes (2001, p. 37), a moderna logística procura incorporar:

- a) prazos previamente acertados e cumpridos integralmente, ao longo de toda a cadeia de suprimentos;
- b) integração efetiva e sistêmica entre todos os setores da empresa;
- c) busca da otimização global, envolvendo a racionalização dos processos e a redução de custos em toda a cadeia de suprimentos; e
- d) satisfação plena do cliente, mantendo o nível do serviço preestabelecido e adequado.

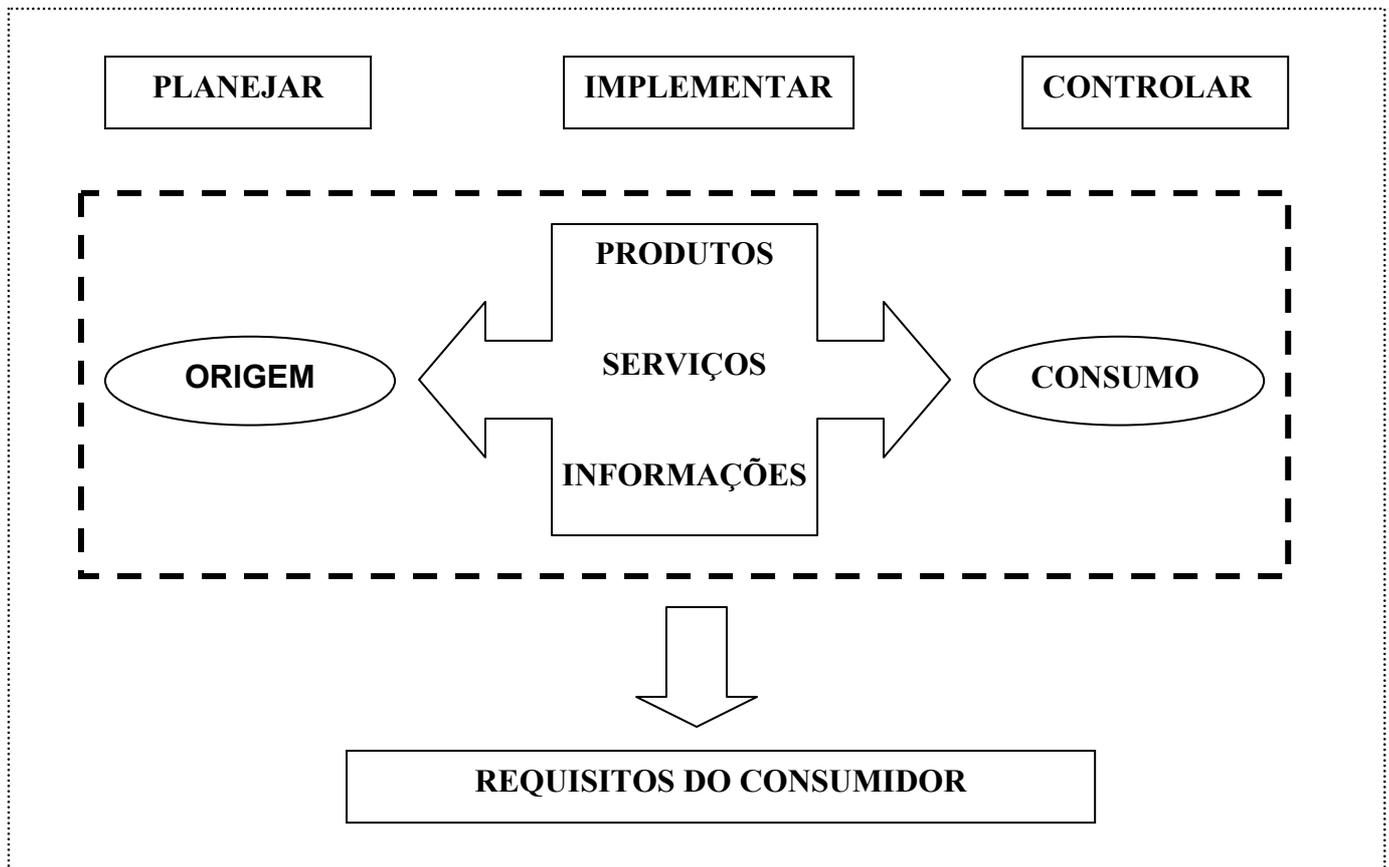


Figura 1 – Elementos básicos da logística  
 Fonte: Council of Supply Chain Management Professionals (2006)

De acordo com Rocha (2006), todas as definições demonstram clara preocupação em apresentar a área de logística como um componente imprescindível nas operações empresariais, sejam elas relativas aos fluxos de

materiais, de informações ou financeiros. O impacto da qualidade no gerenciamento dessa área, independentemente do segmento de mercado, pode significar o sucesso ou não da empresa no mercado onde atua.

Na seqüência será apresentado um resumo histórico da logística, juntamente com as suas principais fases evolutivas.

### **2.1.1 Evolução histórica da logística**

O conhecimento das atividades logísticas e sua empregabilidade remontam há vários séculos, porém uma das idéias coloca que o termo “logística” surgiu durante a Segunda Guerra Mundial, quando foi usado para definir o conjunto de atividades relacionadas à movimentação e coordenação de tropas, armamentos e munições para os campos de batalha. Recentemente, com investidas militares de grande porte por parte do exército americano, como foi o caso da Guerra do Golfo com a operação Tempestade no Deserto, no início da década de 90, e da operação Liberdade Duradoura, em 2001/2002, em território afegão, ocorreu uma nova popularização do termo “logística” em ambiente estratégico militar, principalmente por ser sempre considerado um fator determinante para o sucesso desse tipo de campanha militar.

Uma das origens da palavra “logística”, segundo Alves (2000, p. 10) e Colli (2001, p. 6), pode ser encontrada na sua etimologia francesa, do verbo *loger*, que significa alojar. Como já mencionado, tem raiz militar e teve como primeiro objetivo integrar de forma eficiente o tempo, custo e recursos disponíveis para efetuar o deslocamento das tropas e fornecer armamento, munição e alimentação durante o trajeto até os campos de batalha, expondo-as o mínimo possível ao inimigo. Com o tempo, o significado de logística foi se tornando mais amplo, passando a abranger outras áreas como estoque, armazenagem e processamento de pedidos.

No ambiente militar, principalmente no planejamento e transcurso das guerras, os estrategistas foram moldando, ainda que inconscientemente, os primeiros princípios de canal logístico, centro de distribuição, controle de estoques, etc. Esses princípios acabaram por migrar dos quartéis gerais e

*fronts*, extrapolando as fronteiras militares, para o ambiente industrial, inicialmente, ganhando posteriormente um perfil gerencial e estratégico.

Com o advento da Segunda Guerra Mundial, a logística teve um impulso em evolução e refinamento. A partir daí, Novaes (2001, p. 41) divide o processo de evolução da logística em quatro fases: atuação segmentada, integração rígida, integração flexível e integração estratégica (*Supply Chain Management*).

A primeira fase (atuação segmentada) dá-se com o advento da logística moderna, originada após a Segunda Guerra Mundial, quando a indústria passou a preencher as lacunas de demanda existentes no mercado consumidor (automóveis, eletrodomésticos, bebidas), aproveitando a capacidade ociosa e os novos processos de produção em série, com produtos padronizados. Devido à ausência (ou deficiência) dos sistemas de comunicação e informática, a atenção dos gestores era direcionada ao controle de estoques.

A segunda fase (integração rígida) caracteriza-se pelo surgimento de novas opções de cores e modelos de automóveis e eletrodomésticos, além de novos produtos alimentícios, resultantes de processos de produção mais flexíveis. Assim, tornou-se necessária uma maior racionalização dos processos, visando menores custos e maior eficiência, o que foi facilitado graças à introdução da informática nas operações das empresas na década de 1960, sendo a otimização de atividades e o planejamento os elementos-chave para o desenvolvimento da cadeia de abastecimento.

A terceira fase (integração flexível), que começou no fim da década de 1980 e ainda está sendo implementada por muitas empresas, é caracterizada pela integração dinâmica e flexível entre os componentes da cadeia produtiva, em dois níveis: dentro da empresa e nas inter-relações da empresa com seus fornecedores e clientes (duas a duas). Aqui, passa-se a utilizar o Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI), o que flexibiliza o processo de programação da produção e permite a adaptação do processo às necessidades dos clientes, que passam a ser observados com maior preocupação.

Na quarta fase (*Supply Chain Management* – Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos), a logística passa a ser tratada de forma estratégica, ao ser utilizada pelos participantes da cadeia de suprimentos para ganhar competitividade e induzir novos negócios. Os agentes da cadeia de suprimentos passam a trabalhar mais próximos, trocando informações que antes eram

consideradas confidenciais. Esta fase caracteriza-se pela adoção do *postponement* (postergação), constituição das chamadas “empresas virtuais” e surgimento do conceito de logística reversa, entre outras.

A seguir serão apresentadas as principais estratégias de competitividade utilizadas pela logística.

### **2.1.2 Estratégias logísticas**

A utilização da logística estratégica dentro do ambiente empresarial pode ser efetuada de diferentes formas, considerando-se o perfil e as características da empresa em que se irá trabalhar. Existe hoje um leque de estratégias logísticas específicas que facilitam ao profissional logístico a busca e o alcance de diferenciais de mercado e o aumento de vantagens competitivas.

As empresas de hoje precisam ser ágeis, pois, como cita Christopher (1997), “A organização ágil não somente procura colocar o cliente no centro do negócio, mas projeta todos os seus sistemas e procedimentos, com o objetivo principal de melhorar a velocidade e a confiabilidade da resposta”.

Para as empresas mudarem o seu perfil é preciso que haja uma mudança em toda a sua estrutura, nas redes e sistemas gerenciais, muitas vezes até na própria cultura da organização. Para manter-se competitiva no mercado atual, é necessário que haja uma estratégia bem clara definida pela empresa, para alcançar um desempenho superior que possa competir tanto em âmbito nacional como em todo o ambiente global.

Como o ambiente de negócios vive em constantes mudanças, há um aumento do risco de fracasso ou de perda de posição do mercado daquelas empresas que desconsiderarem alternativas para cenários futuros. Quando não há planejamento, os responsáveis pela organização perdem muito tempo reagindo às crises em vez de antecipar estratégias de mudança e desenvolvimento para lidar com esses problemas (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1998).

Segundo Dornier et al. (2000, p. 621), “O processo de planejamento é dinâmico por natureza, pois permite que a empresa identifique estratégias para atingir os objetivos desejados”. Os autores também citam que é necessário obter

informações qualitativas e quantitativas para elaborar orçamentos, planos de investimento e planos estratégicos. Os fatores importantes para alcançar esses objetivos são: qualidade, pontualidade e produtividade.

Existem três níveis de planejamento logístico: estratégico, tático e operacional. Cada nível exige uma perspectiva diferente (BALLOU, 2001). Aqui é analisado o planejamento estratégico logístico, por fazer parte da pesquisa em questão e por poder ser abordado de forma mais geral.

Infelizmente, na estratégia corporativa, as funções logísticas permanecem relegadas aos tradicionais papéis reativos/táticos, tendo um papel apenas de minimização de custos. Isso acontece porque normalmente a logística é vista como uma função técnica, que possui especialistas responsáveis por resolver problemas técnicos detalhados durante a fase de implementação das estratégias (DORNIER et al., 2000).

Uma estratégia logística possui três objetivos. O primeiro é a redução de custos, associados à movimentação e à estocagem, pela escolha de diferentes localizações de armazéns ou pela seleção de modais alternativos de transportes, mas mantendo-se o nível de serviço. O segundo objetivo é a redução do capital, minimizando o nível de investimento no sistema logístico e maximizando o retorno sobre o investimento. O último objetivo é a melhoria no serviço, que são estratégias que reconhecem que as receitas são derivadas do nível de serviço oferecido (BALLOU, 2001).

O desenvolvimento de uma estratégia de logística busca o desenho de processos que garantam o cumprimento da promessa do serviço ao cliente, como o suporte na gestão de vendas e a otimização dos custos totais da operação. Dessa forma, os componentes de um plano de logística incluem o sistema de indicadores da operação, o desenho ideal de processos que melhorem os indicadores de gestão, a definição dos requerimentos de infra-estrutura de suporte à operação e o desenho da organização da gerência e operação de logística (REY, 2000).

Pode-se dividir a direção estratégica em dois vetores para obter vantagem competitiva. Um deles é a vantagem em produtividade, em que a empresa diminui os custos de produção com um aumento na produção, ou através de um maior volume de vendas. O outro é a vantagem em valor, em que a organização

deve buscar maneiras de proporcionar um valor adicional ao produto ou serviço prestado que a torne diferente da concorrência (CHRISTOPHER, 1997).

Pode-se concluir que a logística é, sem dúvida, um fator de grande importância no gerenciamento empresarial. Uma estratégia logística bem definida, planejada e executada pode fornecer grandes vantagens para a empresa. Um perfeito gerenciamento do fluxo logístico agrega valor à estratégia da companhia, reduzindo custos, melhorando o nível de serviço e a qualidade oferecida ao cliente.

### 2.1.3 O serviço ao cliente

Sabe-se que o cliente no atual mercado é muito mais exigente, não somente em relação à qualidade do produto em si, mas também quanto aos serviços que são oferecidos e à qualidade destes.

Christopher (1997, p. 17) afirma que,

Enquanto o mercado vai se transformando cada vez mais em mercado de *commodities*, em que o cliente percebe muito pouco as diferenças técnicas entre os produtos concorrentes, aumenta a necessidade de criação de vantagem diferencial através do valor adicionado. A principal fonte deste valor adicionado é, cada vez mais, o serviço ao cliente.

O autor ainda afirma que a finalidade principal de qualquer sistema logístico é atender às necessidades dos clientes e que o desempenho obtido por uma empresa está diretamente ligado ao nível de serviço prestado ao cliente, pois é o consumidor quem define se um produto ou serviço será aceito pelo mercado, é ele quem sabe o que o satisfaz.

Por isso é muito importante obter um desempenho desejado pelo cliente, e que todos na organização tenham o serviço ao cliente como meta.

Ainda segundo Christopher (1997), “O alcance da excelência em serviços, no sentido amplo, somente pode ser conseguido mediante uma estratégia logística rigorosamente integrada”.

O cliente, sob o ponto de vista da logística, é a entidade à porta de qualquer destino de entrega, que pode ser desde a residência do consumidor, as

empresas varejistas e atacadistas até os locais de recebimento das fábricas e os depósitos das empresas. O serviço ao cliente pode ser associado à disponibilidade, ou seja, não existe valor no produto ou serviço se ele não estiver nas mãos do consumidor. Porém, a disponibilidade em si é um conceito complexo, que sofre o impacto de vários fatores, entre eles a frequência e a confiabilidade da entrega, níveis de estoque e tempo consumido no ciclo dos pedidos. Então, o serviço ao cliente é determinado pela interação de todos esses fatores (CHRISTOPHER, 1997). Para Bowersox e Closs (2001), Independentemente do motivo e da finalidade da entrega, o cliente que está sendo atendido é o foco e a força motriz para o estabelecimento dos requisitos de desempenho logístico.

Segundo diferentes autores, entre eles Ballou (2001), Christopher (1997) e Lambert, Stock e Vantine (1998), de acordo com o momento em que ocorreu a transação entre o fornecedor e o cliente, podem ser identificados três grupos de elementos do serviço ao cliente: pré-transação, transação e pós-transação.

Os elementos de *pré-transação* são responsáveis por propiciar um ambiente favorável a um bom serviço ao cliente e têm um impacto significativo nas vendas do produto.

Já os elementos de *transação* são as atividades que resultam na entrega do produto ao cliente e influenciam no tempo de entrega, acurácia do preenchimento do pedido, disponibilidade em estoque e as condições do produto na exceção, ou seja, estão associados com o serviço ao cliente.

Por último, os elementos de *pós-transação* são aqueles que dão suporte ao produto em campo, servem para proteger os clientes de produtos defeituosos, providenciam o retorno de embalagens e administram as reclamações, reivindicações e devoluções.

Todos esses elementos são importantes para um bom atendimento ao cliente. Deve-se determinar o grau de importância dos elementos do serviço ao cliente, para depois desenvolver padrões de desempenho (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1998)

#### 2.1.4 Distribuição física

Segundo Novaes (2001, p. 145), o objetivo geral da distribuição física, como meta ideal, é o de levar os produtos certos para os lugares certos, no momento certo e com o nível de serviço desejado, pelo menor custo possível.

Schewe e Hian (apud ROCHA, 2006, p. 46) afirmam que “a distribuição envolve a movimentação dos produtos em todos os estágios de desenvolvimento – desde a busca de recursos, ao longo do processo de fabricação, até as vendas finais”.

Ballou (2001, p. 40) define distribuição física como o “ramo da logística empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da firma”.

Embora possa parecer simples, a distribuição física de produtos exige a participação de uma série de componentes físicos e informacionais, como os citados por Novaes (2001, p. 146):

- a) instalações fixas (centros de distribuição, armazéns);
- b) estoque de produtos;
- c) veículos;
- d) informações diversas;
- e) hardwares e softwares diversos;
- f) custos; e
- g) pessoal.

Ainda segundo Novaes (2001, p. 149), embora possa ocorrer na prática um número razoável de situações diversas na distribuição física de produtos, pode-se resumi-las em duas configurações básicas, a saber:

- a) *distribuição “um para um”*, em que o veículo é totalmente carregado no depósito da fábrica ou num CD do varejista (lotação completa) e transporta a carga para um outro ponto de destino, podendo ser outro CD, uma loja ou outra instalação qualquer; e
- b) *distribuição “um para muitos”*, ou *compartilhada*, em que o veículo é carregado no CD do varejista com mercadorias destinadas a diversas lojas ou clientes, executando um roteiro de entregas predeterminado.

A distribuição “um para um”, ou transferência de produtos, é influenciada por 14 elementos básicos, quando encarada sob o ponto de vista logístico. De acordo com Novaes (2001), são eles:

- a) *distância* entre o ponto de origem e o ponto de destino;
- b) *velocidade* operacional;
- c) *tempo de carga e descarga*;
- d) *tempo porta a porta*;
- e) *quantidade* ou volume de carregamento (medida em toneladas, metros cúbicos, paletes, etc.);
- f) disponibilidade de *carga de retorno*;
- g) *densidade* de carga;
- h) *dimensões e morfologia* das unidades transportadas;
- i) *valor* unitário;
- j)  *acondicionamento* (carga solta, paletizada, a granel, etc.);
- k) grau de *fragilidade*;
- l) grau de *periculosidade*;
- m) *compatibilidade* entre produtos de natureza diversa; e
- n) *custo* global.

A distribuição “um para muitos” é influenciada por 15 elementos básicos, quando encarada sob o ponto de vista logístico. Para Novaes (2001), são eles:

- a) divisão da região a ser atendida em *zonas ou bolsões de entrega*, sendo cada bolsão alocado normalmente a um veículo;
- b) *distância* entre o CD e o bolsão de entrega;
- c) *velocidades* operacionais médias:
  - i) V1: no percurso entre o depósito e o bolsão;
  - ii) V2: no percurso dentro do bolsão;
- d) *tempo de paradas* em cada cliente;
- e) *tempo de ciclo* (necessário para completar um roteiro e voltar ao depósito);
- f) *freqüência* de visitas às lojas ou aos clientes (diária; dia sim, dia não; semanal, etc.);
- g) *quantidade de mercadorias* (medida em toneladas, metros cúbicos, caixas, paletes) a ser entregue em cada loja ou cliente do roteiro;
- h) *densidade* de carga;

- i) *dimensões e morfologia* das unidades transportadas;
- j) *valor unitário*;
- k) *condicionamento* (carga solta, paletizada, a granel, etc.);
- l) grau de *fragilidade*;
- m) grau de *periculosidade*;
- n) *compatibilidade* entre produtos de natureza diversa; e
- o) *custo* global.

No caso da distribuição “um para muitos”, a escolha do tipo de veículo mais apropriado para um determinado serviço depende de vários fatores, destacando-se, ainda de acordo com Novaes (2001), os seguintes:

- a) distância do bolsão, ou zona de entrega, até o depósito, ou CD;
- b) densidade, medida em número de pontos visitados por quilômetro quadrado, no bolsão;
- c) tempo médio de parada em cada cliente visitado;
- d) quantidade média de mercadorias entregues em cada visita; e
- e) velocidade média de percurso.

Para concluir, Rocha (2006, p. 48) alerta que, pela sua importância, a área de distribuição física de produtos tem despertado atenção de vários estudos tanto no mundo acadêmico como no setor produtivo, mas, na maioria dos casos, essa é ainda uma área que tem recebido pouca atenção dos dirigentes.

## **2.2 O Setor Supermercadista**

O setor supermercadista está integrado ao comércio varejista e, a exemplo de outros setores, apresenta uma estrutura diversificada, tanto nas formas quanto nos locais de venda, como os supermercados de pequeno porte, os supermercados propriamente ditos e os hipermercados, assim como os clubes de compras, que surgiram mais recentemente.

A principal característica do segmento de supermercado é o auto-serviço, ou seja, a ausência de vendedores ou atendentes junto aos produtos colocados à venda. Outro aspecto característico desse ramo de atividade é a existência, em grande número, de baterias de caixas registradoras, ou *check-outs*, onde se

realizam o pagamento e o empacotamento de mercadorias. Também é um local de grande concentração de trabalhadores (ABRAS, 2002).

A atividade supermercadista tem sido caracterizada por grandes evoluções tecnológicas, assim como pelas constantes mudanças em seu contexto de atuação. Destacam-se as modificações no perfil do consumidor e as novas tecnologias à disposição do varejo.

A grande expansão desse ramo do varejo no mundo inteiro teve seu ponto de partida nos Estados Unidos, na primeira metade da década de 1930, durante o período da Grande Depressão. Implantado no Brasil em 1950, o supermercado teve evolução significativa até chegar ao estágio atual, na busca de maior eficiência. Foram introduzidos novos formatos organizacionais, resultantes principalmente das respostas às mudanças no comportamento do consumidor.

Os produtos dos supermercados são: o sortimento (*mix* de produtos) e os serviços de distribuição prestados ao consumidor final, pelo comércio de alimentos e de produtos de higiene pessoal e limpeza (ABRAS, 2002).

### **2.3 O Setor Supermercadista Brasileiro**

O setor supermercadista, um dos mais importantes do varejo nacional, passou e está passando por grandes transformações. A entrada em vigor do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, em 1991, a abertura de mercado também em 1991 e a implantação do Plano Real a partir de 1994 foram marcos dessa mudança, pontuada pela maior concorrência no setor supermercadista para atender consumidores cada vez mais conscientes dos seus direitos (ABRAS, 2006).

Como principal canal de distribuição dos produtos de consumo básico, o setor absorveu os impactos positivos do Plano Real, que elevou o poder aquisitivo da maioria da população. No entanto, em contrapartida, a redução drástica da inflação significou a perda de uma expressiva fonte de receita dos supermercados: os altos ganhos financeiros. Com isso, as empresas estão procurando aumentar a eficiência operacional e atrair os consumidores para as suas lojas em um mercado cada vez mais competitivo. Além disso, atraídos pelo

potencial do setor supermercadista no Brasil, verificou-se a entrada de vários grupos estrangeiros no país. Outro fato diz respeito à onda de fusões e aquisições, que está elevando o grau de concentração do setor nas grandes redes de supermercados (TEIVE, 2003).

Associado a essa estabilidade, o acirramento da concorrência, com o desembarque de bandeiras mundiais como o francês *Casino* e a americana *Wal-Mart*, estão obrigando os supermercadistas a manter suas margens em níveis reduzidíssimos e suas despesas operacionais sob controle permanente. Criam-se mecanismos de repasse para outros níveis, como o contrato de fornecimento entre o fabricante e o supermercadista, na tentativa de aumentar as margens estreitas. Para tanto, o setor está investindo pesadamente em tecnologia para a obtenção de informações que possam nortear suas decisões estratégicas.

### **2.3.1 Histórico**

Os primeiros supermercados apareceram no Brasil dos anos 50, quando surgiam também a indústria automobilística e as primeiras transmissões de televisão. Os supermercados assinalam, portanto, o advento de uma nova mentalidade de consumo e, depois, com o surgimento dos shopping centers, uma tendência à modernização da estrutura das cidades brasileiras.

O conforto, a praticidade, a apresentação das mercadorias, as formas de pagamento e o acesso a um maior número de produtos diferenciados são facilidades que levaram o homem da cidade a mudar seus hábitos de consumo, não só no que se refere à aquisição de itens alimentícios, mas também no que diz respeito ao lazer e à cultura. Junto com os shopping centers, os supermercados são uma forma de remodelação das velhas praças e “ruas de comércio”, reunindo no mesmo espaço diversos segmentos comerciais que colocam à disposição do consumidor uma variada gama de artigos – desde artigos de primeira necessidade até rádios, televisores, DVDs, brinquedos, ferramentas, pneus, livros, CDs e outros (ABRAS, 2002).

Na década de 50, na fronteira entre o nacionalismo e o desenvolvimentismo, entre o velho e o novo, entre o arcaico e o moderno, entre o governo de Getúlio

Vargas e o governo de Juscelino Kubitscheck, foi exatamente aí que os supermercados começaram a surgir no Brasil, de acordo com a Abras (2002):

Um prédio é alugado na rua da Consolação, 2581, em São Paulo. Empresas são chamadas para desenvolver suas instalações, com base em desenhos norte-americanos, como a Siam-Util, que cria seus balcões frigoríficos abertos e em 24 de agosto de 1953 começa a operar o primeiro supermercado do país. Visando a caracterizar o sistema de venda desta loja, sua diretoria batiza-a de Sirva-se. Tem 1400 metros quadrados de área total construída, dos quais, 800 metros quadrados dedicados à venda. Seus equipamentos e *layout* são típicos de uma loja de auto-serviço americana.

### **2.3.2 Panorama atual**

Segundo a Abras (2006), o setor supermercadista brasileiro obteve um faturamento nominal, no ano de 2005, de cerca de R\$ 106,4 bilhões, com crescimento nominal de 7,8% em relação a 2004, conforme pode ser visto na Tabela 1. Com esse faturamento o setor mantém a participação de 5,5% no Produto Interno Bruto (PIB), que, segundo o IBGE, foi de R\$ 1,938 trilhão, o que revela o peso desse negócio no panorama econômico brasileiro. Cerca de 50% das vendas (R\$ 53 bilhões) são geradas pelas 20 maiores empresas (Tabela 2), reforçando a tendência de concentração de receita ocorrida, em especial, nas duas últimas décadas. Essa disparidade entre as grandes cadeias supermercadistas e o pequeno varejista não está limitada apenas à concentração de receita, mas se aprofunda no emprego de ferramentas de gestão e tecnologia, impactando diretamente nos resultados das respectivas empresas. Mesmo assim, em termos nacionais, o setor é um dos menos concentrados em faturamento, se comparado a outros setores da economia. Já em termos mundiais, a concentração no setor de supermercados é muito maior em diversos outros países, como Inglaterra, Alemanha e França.

Tabela 1 – O setor supermercadista brasileiro

O Setor Supermercadista Brasileiro									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005 X 2004 (Variação %)
Número de lojas (Censo ACNielsen)	51.502	53.313	61.259	69.396	68.907	71.372	71.951	72.884	1,3
Faturamento anual (em R\$ bilhões nominais)	56,8	61,5	69,2	74,2	81,7	89,3	98,7	106,4	7,8
Participação % do faturamento sobre o PIB	6,2	6,3	6,3	6,2	6,1	5,7	5,5	5,5	-0,2
Número de empregos diretos	666.752	670.086	701.622	710.743	718.631	739.846	788.268	800.922	1,6
Área de vendas (em m <sup>2</sup> milhões)	12,7	13,1	14,3	15,3	15,9	17,9	18,1	18,4	1,7
Número de check-outs	125.867	135.914	143.705	156.022	157.446	163.216	166.503	169.583	1,8

Fonte: Abras (2006)

Conforme a Tabela 2, o número de empregos diretos no setor supermercadista cresceu 1,6%, totalizando 800.922 pessoas trabalhando diretamente no setor, e houve expansão de 1,3% no número de novas lojas. Agora, são 72.884 lojas de auto-serviço espalhadas pelo país, com a ampliação de 1,7% da área de vendas e de 1,8% do número de *check-outs*. Mostrando sua determinação, a previsão declarada pelo setor é de investir 16,5% a mais em 2006, com expectativa de 63% desse valor em novas lojas (ABRAS, 2006).

Tabela 2 – Síntese dos resultados – 2005

Síntese dos Resultados - 2005					
	Faturamento Nominal (R\$ bilhões)	Nº de lojas	Nº de check-outs	Nº de funcionários	Área de venda em m <sup>2</sup> (milhões)
Setor supermercadista	106,4	72.884	169.583	800.922	18
Ranking (500 empresas)	69	4.866	46.672	345.879	5,9
300 maiores empresas	68,2	4.638	45.684	341.088	5,7
20 maiores	53,8	2.074	32.480	242.706	4,3
280 outras	14,4	2.564	13.204	98.382	1,4

Fonte: Abras (2006)

Ainda segundo a Abras (2006), apesar da manutenção das cinco primeiras empresas do setor em termos de percentual de faturamento, com 40% de participação (Tabela 3), ocorreu uma melhora significativa das outras empresas que compõem o grupo das 50 maiores. Em 2005, a grande mudança ocorrida foi a

ascensão do faturamento da rede Wal-Mart, a maior rede varejista do mundo, que adquiriu a operação da rede Sonae, com mais de 400 lojas na Região Sul do país. Com o acréscimo do faturamento da Sonae, que em 2004 foi de R\$ 4,3 bilhões, o Wal-Mart ampliou sua presença no setor e praticamente encostou no segundo colocado do ranking, o Carrefour.

Tabela 3 – Ranking Abras – 2006

CLASSIFIC.		EMPRESA	SEDE	FATURAM. BRUTO EM 2005 (R\$)	NÚMERO DE CHECK-OUTS	ÁREA DE VENDAS M²	NÚMERO DE LOJAS	NÚMERO DE FUNC.
2005	2004							
1	1	COMPANHIA BRASILEIRA DE DISTRIBUIÇÃO	SP	16.168.968.046	9.184	1.206.254	556	62.803
2	2	CARREFOUR COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.	SP	12.546.232.768	7.902	1.013.247	399	48.072
3	3	WAL - MART BRASIL LTDA.	SP	11.731.759.991	6.586	1.170.021	295	50.112
4	5	CIA. ZAFFARI COMÉRCIO E INDÚSTRIA	RS	1.410.185.010	810	113.075	26	7.727
5	7	G. BARBOSA COMERCIAL LTDA.	SE	1.227.023.563	690	66.707	35	6.730
		<b>TOTAL 5 MAIORES</b>		<b>43.084.169.378</b>	<b>25.172</b>	<b>3.569.304</b>	<b>1.311</b>	<b>175.444</b>

Fonte: Abras (2006)

Segundo o Instituto IMAM (2006), a rede de supermercados Wal-Mart, que se destaca pelo tamanho e pela agilidade não só nos Estados Unidos, mas em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, tem faturamento de aproximadamente US\$ 250 bilhões anuais, equivalente a 2,4% do PIB dos EUA, comercializando cerca de 150 mil diferentes itens. (É ela que está coordenando os primeiros testes para a implementação do RFID (*“radio frequency identification”*, identificação por radiofrequência)).

A empresa conta hoje com 5.086 pontos-de-venda entre suas bandeiras, atendendo mais de 138 milhões de consumidores nos 11 países em que atua (Alemanha, Argentina, Brasil, Canadá, China, Coréia, Estados Unidos, Japão, México, Porto Rico e Reino Unido) e emprega cerca de 1,5 milhão de funcionários pelo mundo.

O Wal-Mart é o maior detentor mundial de área para armazenagem entre os varejistas, estimada de 5,7 milhões de metros quadrados divididos entre os 84 CDs da empresa e os 19 CDs do Sam's Club. No Brasil a rede possui vários CDs, entre os quais se pode destacar o de Jandira, na grande São Paulo. O CD possui 200 mil metros quadrados de área total, 49 mil metros quadrados de área construída e, desta, 15 mil metros quadrados ocupados por estruturas de armazenagem, com 14 mil posições paletes. Este centro de distribuição faz a

operação apenas de produtos secos, funciona 24 horas por dia, opera com 500 colaboradores e recebe e expede, por mês, cerca de 4 milhões de caixas; além disso, funciona como um grande terminal de *cross-docking*, no qual os produtos entram, são processados e saem em no máximo 24 horas.

A rede de supermercados adota uma gestão aberta e baseia em uma série de indicadores de desempenho (tratados pela empresa como KPIs, “*Key performance indicators*”), o que vem a demonstrar a importância da avaliação de desempenho no ambiente empresarial, já que a empresa se apóia nesses indicadores para a gestão de seus processos logísticos e demais processos que a compõem.

Para concluir, hoje, no Brasil, pelos números da Abras (2006) (Tabela 2), existem cerca de 73 mil lojas, que, juntas, têm aproximadamente 170 mil *check-outs*, ofertando uma variedade enorme de produtos e serviços. Grande parte desses *check-outs* é automatizada, como também mostram os dados do ranking, e oferece as mais recentes tecnologias disponíveis no mundo, como as balanças interligadas ou os serviços de pagamentos por cartões, seja de crédito, débito ou da marca do supermercado, que também apresenta crescimento acentuado.

## **2.4 O Movimento ECR Brasil**

Para a Associação ECR Brasil (2006), o termo ECR (*Efficient Consumer Response* ou Resposta Eficiente ao Consumidor) está relacionado a um movimento global, no qual empresas industriais e comerciais, juntamente com os demais integrantes da cadeia de abastecimento (operadores logísticos, bancos, fabricantes de equipamentos e veículos, empresas de informática, etc.) trabalham em conjunto na busca de padrões comuns e processos eficientes que permitam minimizar os custos e otimizar a produtividade em suas relações. Na realidade, ainda segundo a Associação, o ECR é mais uma filosofia, ou talvez uma postura de negócios, pela qual as empresas se dispõem a compartilhar problemas, dificuldades e informações, implantando em conjunto as melhores soluções possíveis dentro de seu contexto operacional e estratégico.

De acordo com a Associação ECR Brasil (2006), as ferramentas de ECR são hoje aplicadas na Europa, na Ásia, na América do Norte e na América Latina por quase todos

os países que possuem alguma expressão econômica. As reduções de custos conseguidas, só por eliminar ineficiências, são em média de 6% a 10% do volume total de negócios da cadeia de abastecimento considerada.

Essa média reflete os ganhos das empresas que utilizam tais ferramentas, os quais normalmente são agregados ao resultado líquido das operações.

A Associação ECR Brasil existe desde 1997, tendo sido estruturada mediante apoio de diversas instituições de caráter setorial, tais como Abras, EAN, Apas, Abia, Abad, cada uma dentro de seu âmbito de atividade, colaborando do ponto de vista operativo, técnico e financeiro para a viabilização de iniciativas.

A adesão ao movimento, a exemplo de outros tantos países, iniciou-se por empresas internacionais, cuja sensibilidade às necessidades comuns em diferentes mercados é maior do que a de empresas de cunho local. As empresas que aderem ao movimento, em sua maioria, já dispõem até de funções e estruturas específicas ao atendimento das atividades relacionadas ao ECR.

Estudos piloto realizados entre indústrias e supermercados no Brasil constataram, segundo a Associação ECR Brasil (2006), alguns dados, como, por exemplo:

- a) houve redução de estoques de 25 para 15 dias, acompanhada de diminuição de faltas de produtos de 15% para 4%;
- b) a aplicação do EDI (Troca Eletrônica de Dados) reduziu o número de visitas, erros e tempo de espera e conferência; e
- c) com o uso da entrega programada noturna, quando as entregas são pré-agendadas entre indústria e varejo, foi possível reduzir o tempo de carregamento em 69% e aumentar a produtividade palete/homem/hora em 80%.

De acordo com a Associação ECR Brasil (2006), não é só na padronização, automação e redução de custos que se ganha: esses processos permitem a redução de estoques e prazos, liberando espaços de estocagem para atendimento dos clientes, assegurando menores índices de ruptura e possibilitando trabalhar com menores preços ao longo da cadeia, em benefício do consumidor.

Existem hoje, na Associação ECR, seis subcomitês em atividade tratando de questões prioritárias à integração entre indústria e comércio e ao atendimento eficiente ao consumidor. São eles:

- a) Mensuração: o grupo de mensuração engloba duas atividades, o *Balanced Scorecard* ECR Global e o *AB Costing*;
- b) Comércio Eletrônico: trata dos conceitos atualizados e dos benefícios potenciais do comércio eletrônico para ganhar eficiência nas relações entre indústria e varejo;
- c) Etiqueta Inteligente: acompanha o desenvolvimento da tecnologia internacional e desenvolve aplicações adaptadas às condições operativas brasileiras;
- d) Gerenciamento por Categoria: é um processo de parceria entre varejista e fornecedor que consiste em definir categorias de produtos conforme a necessidade que atendam (exemplo: matinais, beleza, limpeza) e em gerenciá-las como se fossem unidades estratégicas de negócios;
- e) Cadeia de Abastecimento: tem por objetivo discutir, definir e implementar os padrões necessários para que fique assegurada maior eficiência e produtividade à cadeia de abastecimento, proporcionando, dessa forma, menor custo e satisfação ao consumidor final; e
- f) Reposição Eficiente: é feita de maneira automática, com base na informação de demanda real. As informações coletadas no ponto-de-venda através de leitura óptica são transmitidas eletronicamente entre computadores das empresas que repõem continuamente, sem estoques, papéis ou perdas.

Compete aos dirigentes do movimento ECR ter a atenção permanente voltada aos movimentos do mercado global, direcionando os esforços e disponibilizando recursos aos grupos de trabalho que buscam soluções para as questões críticas que se observam no cenário dos negócios. O ECR hoje como um conjunto de práticas, estratégias e princípios é um grande ferramental necessário e indispensável para o sucesso da organização, fato este mais bem detalhado no Quadro 1, onde há um resumo das características, tecnologias, contribuições estratégicas, contribuições operacionais e obstáculos do ECR em organizações do varejo brasileiro.

ECR Fatores	Tópicos
Características	O ECR é um grande chapéu debaixo do qual se agrupam práticas, estratégias e técnicas que permitem uma ampla integração da organização com os seus fornecedores e clientes.
Tecnologia	O ECR faz uso de tecnologias tradicionais como o EDI, assim como de tecnologias modernas como os sistemas automáticos de reposição contínua, através de sofisticadas tecnologias de integração.
Contribuições Estratégicas	A grande contribuição do ECR é o aumento da competitividade das organizações nas suas diversas dimensões, ou seja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Custo:</b> diminuindo o custo das transações;</li> <li>• <b>Qualidade:</b> na qualidade das transações, diminuindo os erros;</li> <li>• <b>Agilidade/Velocidade:</b> diminuindo o tempo de reposição</li> <li>• <b>Flexibilidade:</b> atendimento mais customizado dos clientes; e</li> <li>• <b>Inovação:</b> maior capacidade de responder às necessidades do mercado.</li> </ul>
Contribuições Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificar e facilitar a entrega e recebimento de mercadorias, eliminando procedimentos manuais e reduzindo divergências.</li> <li>• Ajustar os fluxos de entrega à demanda real dos consumidores.</li> <li>• Reduzir faltas, atendendo melhor o consumidor.</li> <li>• Aumentar giro de estoque, reduzindo custos e preços de venda.</li> <li>• Otimizar a logística mediante a melhoria das informações de estoque em trânsito e do recebimento em mercadorias.</li> <li>• Reduzir o custo administrativo de vendas.</li> <li>• Agilizar a liberação dos pagamentos.</li> <li>• Permitir um maior gerenciamento do tráfego dos documentos.</li> <li>• Viabilizar a integração de pequenos e médios fornecedores.</li> </ul>
Obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometimento e liderança por parte da diretoria.</li> <li>• Expectativas realistas.</li> <li>• Objetivos de negócios definidos (metas).</li> <li>• Riscos de negócios definidos (mudanças).</li> <li>• Disposição para mudar a cultura.</li> <li>• Disposição para investir em recursos.</li> <li>• Reconhecimento da curva de aprendizado.</li> <li>• Adoção.</li> </ul>

Quadro 1 – Resumo dos fatores do ECR nas organizações

Fonte: Associação ECR Brasil (2006)

A seguir serão apresentados os conceitos e as vantagens de um ou mais centros de distribuição dentro da rede logística.

## 2.5 O Centro de Distribuição

Inicialmente, é importante destacar as diferenças e os conceitos encontrados na literatura sobre armazém, depósito e centro de distribuição. Utilizaram-se como fontes publicações técnicas em logística como a Revista Tecnológica, a Revista LOG & MAM, a Revista Fluxo, o Dicionário da APICS e pesquisas diversas em sites voltados para a logística, como o Guia de Logística, e sites de provedores de serviços logísticos. Alguns dos conceitos encontrados nessas fontes são colocados a seguir:

- a) “Armazém é qualquer área destinada à guarda de materiais, ou, qualquer lugar coberto, onde os materiais/produtos são recebidos, classificados, estocados e expedidos, com a função de propiciar estoque-pulmão onde e quando necessário”. Existem vários tipos de armazéns, cada qual com sua função e estrutura. Exemplos: armazéns alfandegado, armazéns infláveis, estruturais, primários, secundários, terciários, etc.;
- b) “Centro de distribuição (CD) é um armazém com produtos acabados e itens de serviços, oriundos de mais de uma fábrica e dedicados a atender mais de um mercado”;
- c) “CD é uma instalação com áreas de recebimento, movimentação, armazenagem, separação, carregamento, atividades de suporte e controle de insumos ou produtos acabados, que serve como ponto de transição entre etapas da cadeia de suprimentos”; e
- d) “CD é um armazém que tem por missão realizar a gestão dos estoques de mercadorias na distribuição física. As atividades englobam recepção, expedição, manuseio e armazenagem de mercadorias, administração de informações, emissão de notas fiscais, conhecimentos de transporte e outros documentos e, em alguns casos, agregação de valor intrínseco (físico) como a colocação de embalagens e rótulos e a preparação de kits comerciais”.

O depósito pode ser considerado sinônimo de armazém, ou seja, segue os mesmos princípios deste, já que o CD possui funções e conceitos mais complexos.

O CD também pode ser considerado um armazém mais avançado, com funções mais específicas e complexas.

A Associação ECR Brasil (1998) define o CD como sendo: “Um armazém com plataformas de recebimento e expedição, no qual produtos são recebidos, armazenados

(em alguns casos, os produtos não são armazenados) e posteriormente expedidos para os pontos de venda ou outros centros de distribuição”.

Independentemente dos vários conceitos colocados, os CDs representam um elo fundamental dentro da cadeia de suprimentos, justamente por concentrarem grande parte dos estoques e, portanto, dos custos de armazenagem, movimentação, recebimento, expedição, etc. Além disso, segundo Moura (2003), os CDs possuem outros objetivos, como os citados abaixo:

- a) compatibilizar no tempo e no espaço as variações da demanda de certo produto, com a capacidade produtiva e de transporte;
- b) possibilitar o atendimento da demanda de produtos com forte componente sazonal, através do gerenciamento dos níveis de estoque;
- c) possibilitar a manutenção do nível de serviço aos clientes, evitando falta do produto e demora ou atraso na entrega; e
- d) permitir a consolidação dos itens de um mesmo pedido num único despacho.

Novaes e Alvarenga (1994, p. 153) colocam que,

Ao longo do processo logístico, aparecem fluxos de mercadorias entre pontos diversos da rede. Nas interfaces desse processo, isto é, nos pontos de transição de um fluxo para o outro, entre manufatura e transferência, ou entre transferência e distribuição física, surge a necessidade de se manterem os produtos estocados por certo período. Esse tempo de permanência pode ser muito curto, necessário apenas para se fazer a triagem da mercadoria recém-chegada e reembarcá-la, como também pode ser relativamente longo, dependendo dos objetivos gerais da empresa e do papel desempenhado pela instalação no sistema.

Em termos operacionais, os CDs possibilitam realizar certo número de atividades importantes na distribuição física de produtos, tais como as operações de descarga e de carregamento de veículos, preparação dos pedidos e seu despacho, serviços de apoio e tudo mais necessário ao bom atendimento dos clientes.

Por exemplo, uma rede supermercadista que não possui um CD no seu sistema logístico encontra uma série de dificuldades em suas operações, como por exemplo: todos os fornecedores são recebidos em todas as lojas (Figura 2) (o que acarreta em níveis elevados de estoques); é necessário grandes equipes para

operar o depósito das lojas; a área de venda da loja fica reduzida em detrimento da área do depósito; formam-se filas para as entregas dos fornecedores; entre outras.

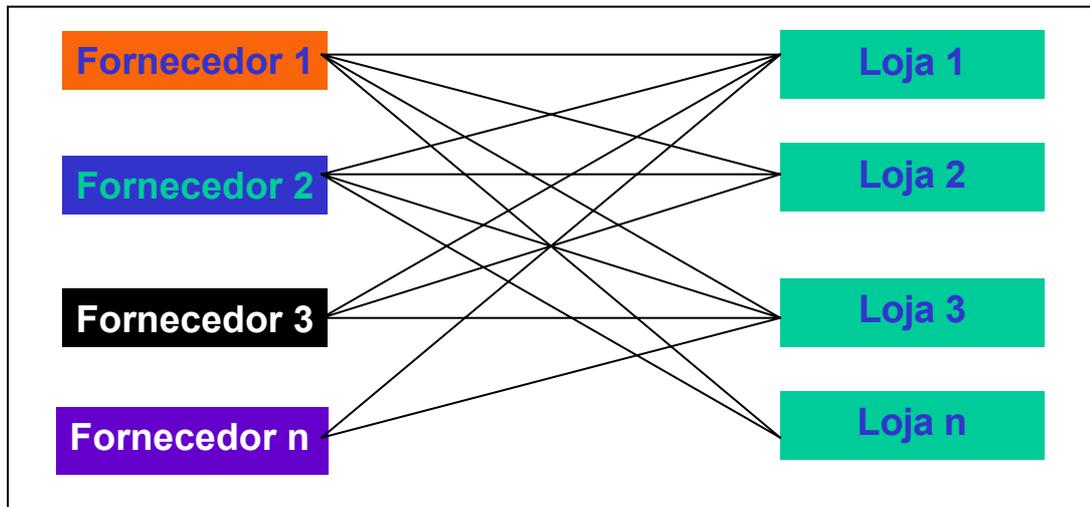


Figura 2 – Estrutura logística sem o CD

Já com um ou mais CDs fazendo parte do sistema logístico, poucos fornecedores são recebidos nas lojas (Figura 3), o que permite uma considerável redução nos níveis de estoque, redução de equipes, agilidade nas entregas, redução das filas para entregas, redução nos atrasos, etc.

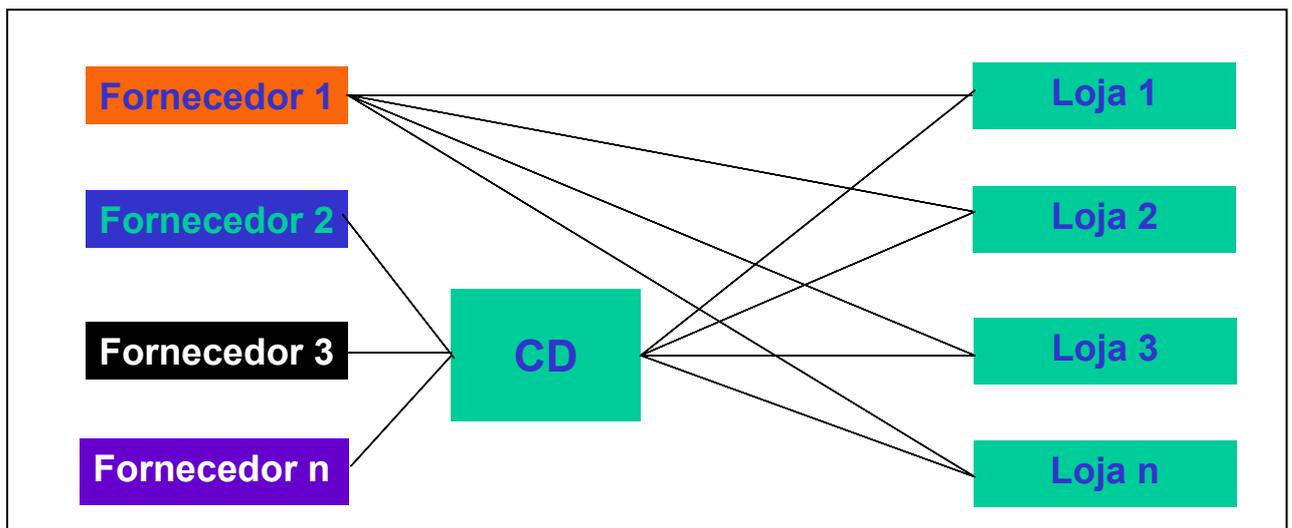


Figura 3 – Estrutura logística com o CD

Para Farah Jr. (2002), os CDs, como meio de armazenagem intermediária, precisam estar atentos às novas demandas empresariais. A volatilidade econômica,

característica do mercado contemporâneo, resulta em uma maior complexidade operacional devido a:

- a) pedidos mais freqüentes e em quantidades menores;
- b) ciclo mais curto de pedidos, dadas as constantes mudanças no *mix* de produtos;
- c) aumento do número de SKUs em estoque (*Stock Keeping Unit* são unidades ou itens de manutenção de estoque); e
- d) competição baseada no ciclo do pedido e na qualidade.

Os serviços, diante dos fatores citados, requerem sistemas de controle com alto grau de precisão, capazes de processar e dar agilidade à movimentação de materiais, o que é uma das características dos CDs.

Essa nova configuração, segundo Farah Jr. (2002), demanda dos CDs uma adequação capaz de suportar o seguinte:

- a) aumento das operações de recepção e distribuição;
- b) operações 24 horas por dia, visando a rapidez no recebimento e expedição;
- c) aumento das atividades de controle de qualidade/validade, principalmente de produtos com pequeno prazo de validade e de elevado grau de perecibilidade;
- d) aumento do imobilizado com estoques mínimos necessários;
- e) manutenção de área e de espaço para armazenar famílias de produtos semelhantes, mas não iguais (alimentos, bebidas, ferragens, etc.); e
- f) manutenção de fortes investimentos em automação, treinamento de pessoal, sistemas de informações e de controle.

Os armazéns tradicionais, sejam os pertencentes a uma empresa varejista ou a prestadores de serviço de forma terceirizada, podem perder competitividade se não conseguirem se atualizar operacionalmente. Já está superado o modelo em que a maximização de uso da capacidade instalada dependia de maior espaço físico, e não de maior eficiência de fluxo físico.

Ainda de acordo com Farah Jr. (2002), um CD deve ser um meio de minimização de custos, melhoria no uso dos recursos e apoio ao processo de venda e pós-venda. Para tal, deve apresentar elevado grau de qualidade de serviços, custos operacionais competitivos em relação aos concorrentes e retorno adequado ao capital aplicado.

Ao longo do tempo, os CDs vêm ampliando o seu espaço junto à atividade produtiva de uma infinidade de setores. Busca-se, nos CDs, uma ligação mais efetiva entre comprador e vendedor, que traga como resultado a qualidade de serviços representada pelos seguintes itens:

- a) entrega no prazo;
- b) cumprimento do tempo de entrega;
- c) precisão no atendimento;
- d) qualidade do produto entregue; e
- e) suporte no pós-venda, quando necessário.

Os CDs podem oferecer indicativos de seu grau de eficiência e de operacionalidade. Contudo, para cada tipo/família de produtos há determinadas estruturas funcionais de CD. Um CD que distribui cimento é diferente daquele que distribui produtos congelados, e este difere bastante daquele que distribui medicamentos.

O que se deve observar é a capacidade operacional setorizada de cada CD, sua estrutura informacional, o nível de qualificação de seus funcionários, o grau de automação e a capacidade de controle e de gestão. Para cada setor de atividade há uma estrutura apropriada de CD, que deve ser avaliada em seu conjunto.

Para concluir, segundo Moura (2003), o CD ideal ainda deve ser capaz de acomodar seus atuais níveis de negócio e ter a flexibilidade para se adequar aos anos seguintes; deve também ter baixos custos de operação, com modernos sistemas de iluminação e gerenciamento de riscos de incêndio que tenham baixo custo; os materiais devem ser duráveis, de baixa manutenção e esteticamente agradáveis, e incorporar uma série de outras características individuais para atender às necessidades do negócio e do setor.

Fatores como pé-direito, dimensões, aluguel e custos da propriedade isoladamente não são mais assuntos críticos no projeto de um CD. É necessário medir os benefícios de acordo com o negócio, e em termos de custos, desempenho de entrega ao cliente, entre outros indicadores.

## 2.6 Avaliação de Desempenho

Inicialmente, é importante destacar qual a implicação do conceito de avaliação de desempenho no meio empresarial.

Holmberg (2000, p. 847) resume a importância da avaliação de desempenho numa simples frase: “É importante compreender que não se pode dirigir aquilo que não se entende”.

Segundo Nauri (1998),

O objetivo de sistema de medição de desempenho em organizações é estabelecer o grau de evolução ou de estagnação de seus processos, assim como da “adequação ao uso” de seus bens e serviços, fornecendo informação adequada, no momento preciso, a fim de tomar as ações preventivas e/ou corretivas que levem à conquista das metas organizacionais.

Estudo desenvolvido pela A. T. Kearney Consultants (apud BOWERSOX; CLOSS, 2001, p. 561) apontou que, no início de 1985, empresas empenhadas numa avaliação de desempenho abrangente obtinham melhorias na produtividade geral entre 14% e 22%, e novas pesquisas continuam a sustentar a tese de que empresas de vanguarda possuem um sério comprometimento com a avaliação de desempenho.

Assim, como aponta a pesquisa acima, para sobreviver e crescer num ambiente altamente competitivo e dinâmico, torna-se fundamental que as empresas tenham um sistema de avaliação capaz de fornecer informações essenciais para o entendimento e o aperfeiçoamento das suas atividades, sejam elas em nível estratégico, tático ou operacional.

Considerando o nível estratégico, Bertaglia (2003, p. 66) classifica esse processo de avaliação como crítico. Incluso neste está o processo de definição de indicadores-chave usados como critério para avaliar se os objetivos estratégicos estão sendo alcançados. Esses indicadores devem refletir os elementos essenciais de sucesso da estratégia, podendo ser medidos objetivamente, atribuindo-lhes valores que representem um nível satisfatório de desempenho. Os seus reflexos devem ser automáticos. Qualquer mudança nos resultados da organização deve se refletir nos indicadores de desempenho.

Da mesma forma, nos níveis tático e operacional, um sistema de avaliação de desempenho tem como principais objetivos (LIMA JR., 2001, p. 120):

- a) o monitoramento de variáveis e a antecipação de ações dentro de uma postura preventiva;
- b) a resolução de problemas visando à eliminação de causas de insatisfação ou elevação do nível de satisfação, com vistas a um processo de melhoria contínua; e
- c) a dissolução do sistema pela obsolescência de sua finalidade.

Com relação ao projeto de um sistema de avaliação de desempenho, Schmitt (2002, p. 44) alerta para o fato de que saber definir o que deve ser medido e avaliado nas diversas atividades realizadas por uma empresa não é uma tarefa simples. Determinar quais as medidas que devem ser tomadas depende da complexidade do processo que se deseja avaliar, da sua importância em relação às metas estabelecidas pela empresa e da expectativa de uso gerencial posterior desses dados. Muitas são as variáveis que podem ser medidas e avaliadas, por isso saber distinguir quais são as essenciais depende do bom senso e da experiência dos gerentes, mas principalmente do método ou da abordagem utilizada para esse fim.

Para orientar o projeto de um sistema de avaliação de desempenho, Razzolini F<sup>o</sup> (2000, p. 28) sugere que um processo de avaliação adequado deve ser formulado a partir das respostas a cinco questões básicas, apresentadas a seguir.

### **I. Por que avaliar?**

A empresa precisa saber se os objetivos preestabelecidos estão sendo atingidos, de forma a: assegurar que o desempenho da estrutura logística produza os resultados esperados; promover eventuais treinamentos e/ou capacitações das pessoas envolvidas no processo logístico; reconhecer e premiar contribuições individuais para um melhor desempenho logístico; e mensurar os custos e os benefícios do desempenho atingido.

### **II. O que avaliar?**

Robbins (apud RAZZOLINI F<sup>o</sup>, 2000, p. 29) considera muito mais decisivo para o processo de controle a questão de o que deve ser medido do que a questão de como a mensuração é efetuada, pois considera que o que se mede

determina, em grande parte, aquilo que deve ser estabelecido como objetivos para a organização.

### **III. Como avaliar?**

Com relação a como avaliar o desempenho, Razzolini F<sup>o</sup> (2000, p. 29) coloca que são identificados oito requisitos de um sistema de avaliação de desempenho:

- a) saber se os empregados estão comprometidos e trabalhando na direção dos objetivos estabelecidos;
- b) mensurar a qualidade dos serviços prestados;
- c) quantificar os custos das atividades logísticas;
- d) acompanhar o cumprimento dos prazos;
- e) analisar variáveis organizacionais que afetem o desempenho;
- f) identificar necessidades de desenvolvimento e/ou adequação dos recursos da organização;
- g) antecipar ações corretivas quando da identificação de desvios no desempenho preestabelecido; e
- h) sempre fornecer *feedback* para realimentar o processo.

### **IV. Quando avaliar?**

É importante que o sistema de medição de desempenho, ao ser definido, estabeleça claramente a periodicidade com que a avaliação deva ocorrer, para que todos os envolvidos estejam cientes de quando o sistema será avaliado, e para que se mantenha a continuidade no processo de avaliação, uma vez que o aprimoramento contínuo do sistema logístico deve ser perseguido como objetivo de todos os envolvidos.

### **V. O que fazer com os resultados da avaliação?**

Como a mensuração sem ação é desperdício, não levando a lugar nenhum, deve ficar clara a exigência da adoção de medidas corretivas, quando necessárias, ou de medidas que reforcem aquelas ações que possibilitem à organização ganho competitivo.

Bertaglia (2003, p. 67) complementa esse tema fixando os termos eficiência e eficácia, e destacando a importância da sua correta compreensão. Segundo ele, eficácia se refere à forma como uma organização atinge as suas metas, produzindo os resultados esperados. Já a eficiência é a quantidade de esforço necessário para se atingir essa meta. Quanto menor o esforço utilizado,

mais eficiente será a organização. A eficiência se relaciona mais à natureza interna da operação do que propriamente à organização, uma vez que não está relacionada diretamente com a meta a ser atingida. Uma organização eficiente é aquela que realiza suas tarefas gastando o mínimo de recursos.

## **2.7 Avaliação de Desempenho Logístico**

Para melhorar os processos logísticos, deve-se compreender o que são medidas de desempenho, para que servem e como as pessoas responsáveis pela direção podem usá-las com o objetivo de controle e melhoria.

Considerando que não se deve tratar a logística apenas como uma atividade que agrega custos ao processo, mas que também agrega valor, deve-se considerá-la como uma atividade de gestão e desenvolver sistemas próprios de medição e avaliação de desempenho, segundo suas características e particularidades (SCHMITT, 2002).

Cada vez mais a competência logística ganha importância nas organizações e torna-se um fator crítico na busca por vantagem competitiva, o que exige maior atenção dos gestores com relação ao desempenho de tais operações.

Nesse contexto, a avaliação do desempenho logístico tem recebido grande atenção do meio empresarial, como relata pesquisa desenvolvida pela Michigan State University, onde executivos classificaram o tema avaliação de desempenho como uma das três principais áreas de necessidade de pesquisa (BOWERSOX; CLOSS, 2001, p. 561).

Lima Jr. (2001, p. 109) divide a evolução do conceito de desempenho logístico em três eras distintas. Num primeiro momento, na era pré-logística, a grande ênfase de gestão é voltada para o custo do transporte, quer seja na busca da redução do frete das frotas contratadas, quer pela redução de custos operacionais das frotas próprias. Nessa fase, o transporte era administrado como uma função independente das demais dentro da organização.

Já na segunda era, denominada de logística propriamente dita, amplia-se o conceito de desempenho, passando-se a considerar primeiro os custos dos outros componentes da logística da organização, principalmente o estoque, e

em seguida os aspectos relativos à qualidade e ao nível de serviço. Nesse momento, o desempenho dos serviços de transporte passa a ser analisado não mais de forma estanque, começando a destacar-se a importância dos relacionamentos ou *trade-offs* entre custos e serviços logísticos, primeiro no âmbito da organização e depois em toda a cadeia logística.

Na terceira era, denominada neológica, que compreende o momento atual, a ênfase é no desempenho do sistema em relação ao seu meio, sendo a logística não mais um subsistema com desempenho independente, mas integrado em toda a organização e externamente também, surgindo o conceito de cadeia de suprimentos, que engloba desde a matéria-prima e todos os fornecedores envolvidos até o cliente final e todos os resultados para a sociedade. Dimensões anteriormente tratadas como externalidades, como, por exemplo, os impactos ambientais e sociais, passam a ser incorporados nas análises de desempenho.

Com relação às dificuldades na definição de um sistema de avaliação de desempenho logístico, Chow, Heaven e Henriksson (1994, p. 25) fazem uma comparação entre trabalhos publicados sobre esse tema e aponta para as dificuldades na definição e na medição do desempenho logístico, tanto para gestores quanto para pesquisadores, dada a complexidade em definir indicadores que possam representar os resultados de tais operações.

Reforçando esse panorama, a partir de estudos publicados pelo antigo CLM sobre o tema avaliação de desempenho logístico, Keebler e Durtsche (2001) identificam que a maior parte das empresas pesquisadas não compreende os indicadores de desempenho logístico e que mesmo as organizações com os melhores desempenhos falham na sua avaliação.

Outro fator apontado por Keebler e Durtsche (2001) é que nem sempre os resultados apurados por meio dos indicadores de desempenho desencadeiam ações corretivas ou de redirecionamento, ou seja, apesar de a medida ser coletada, o controle da operação não é realizado.

Dadas essas dificuldades e a complexidade desse tema, seguidos estudos vêm sendo desenvolvidos a fim de identificar modelos de avaliação de desempenho logístico capazes de representar, de maneira objetiva, a

performance das organizações (interna e externamente) no que diz respeito à logística (GRÜDTNER, 2001).

## **2.8 Indicadores de Desempenho**

Como citado anteriormente, vários estudos têm sido desenvolvidos sobre a avaliação de desempenho logístico e indicadores, resultando em publicações com diferentes formas de abordagem desse tema, sendo algumas delas apresentadas na seqüência.

### **2.8.1 Indicadores de desempenho segundo Bowersox e Closs**

Para Bowersox e Closs (2001, p. 562), os três objetivos principais do desenvolvimento e da implementação de sistemas de avaliação de desempenho incluem monitorar, controlar e direcionar as operações logísticas.

O monitoramento das medidas acompanha o desempenho histórico do sistema logístico para que a gerência e os clientes sejam mantidos informados. Medidas de avaliação típicas incluem nível de serviço e os componentes dos custos logísticos.

As medidas de controle acompanham continuamente o desempenho e são utilizadas para aprimorar um processo logístico, de modo a colocá-lo em conformidade quando excede padrões de controle. Um exemplo de aplicação é o controle de avarias no transporte.

As medidas de direcionamento são projetadas para motivar o pessoal. Exemplos típicos incluem práticas de pagamento de adicionais de produtividade, utilizadas para incentivar o pessoal de transporte ou do depósito a atingir níveis mais altos de produtividade.

Segundo os autores, a perspectiva apropriada para a avaliação também deve ser avaliada e determinada. As possibilidades variam desde medidas

baseadas em atividades até medidas inteiramente baseadas em processos, conforme esquematizado na Figura 4.

As medidas baseadas em atividades concentram-se em tarefas individuais necessárias para processar e expedir pedidos. Exemplos incluem entradas de pedidos de clientes e caixas recebidas de fornecedores e expedidas para clientes, registrando o nível de atividade e de produtividade.

As medidas de processo consideram a satisfação do cliente proporcionada por toda a cadeia de suprimento. Essas medidas examinam o tempo total do ciclo de atividades ou a qualidade total do serviço, que, por sua vez, representam a eficácia coletiva de todas as atividades necessárias para satisfazer aos clientes.

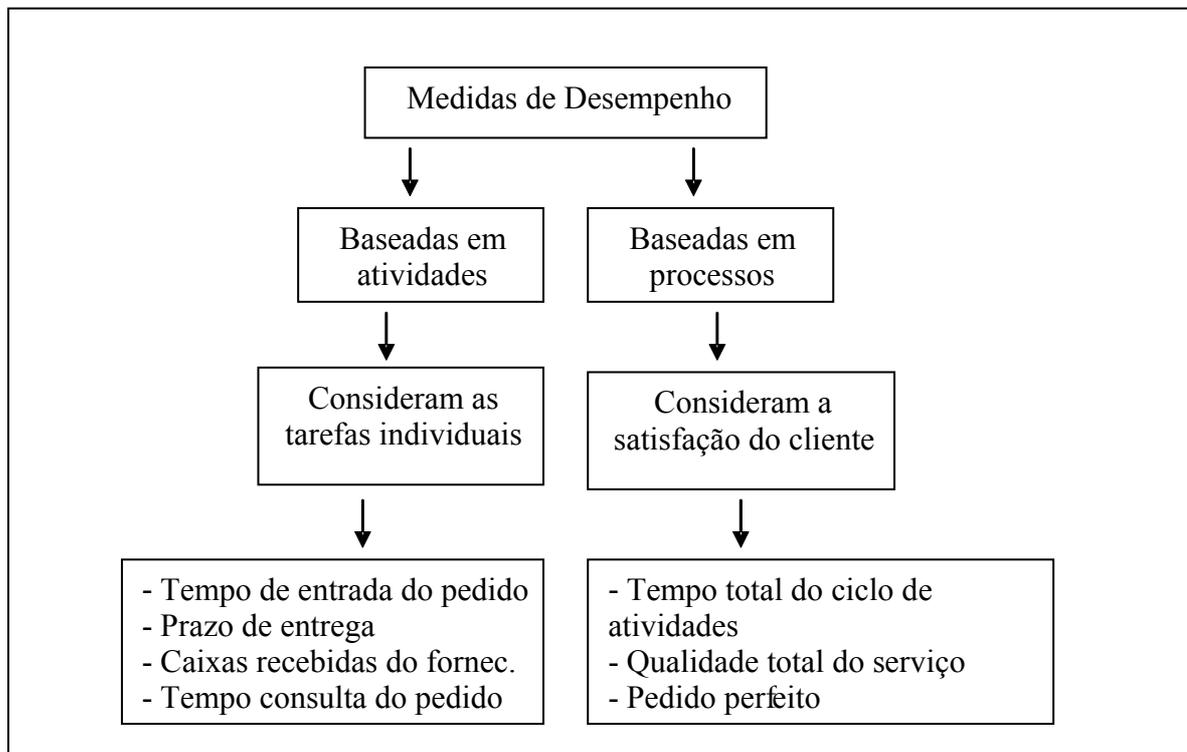


Figura 4 – Esquematização das medidas de desempenho baseadas em atividades e processos

Fonte: Bastos (2003, p. 78)

Além dessa perspectiva colocada pelos autores, outra que deve ser observada diz respeito ao processo cujo desempenho deseja-se medir, seja este interno ou externo.

As medidas de desempenho interno concentram-se na comparação de atividades e processos com metas e/ou operações anteriores. Sugere-se que estas sejam classificadas nas seguintes categorias:

- a) **Custo** – o reflexo mais direto do desempenho logístico é o custo real incorrido para atingir objetivos operacionais específicos. O desempenho dos custos logísticos é tipicamente medido em termos de valores totais, como uma percentagem das vendas ou como um custo por unidade de volume;
- b) **Serviço ao Cliente** – o segundo conjunto de medidas de desempenho logístico está orientado para o serviço ao cliente. Essas medidas examinam a capacidade relativa da empresa de satisfazer a seus clientes;
- c) **Medidas de Produtividade** – a produtividade é uma relação (normalmente uma taxa ou um índice) entre o resultado (serviços e/ou produtos) produzido e a quantidade de insumos (recursos) utilizados pelo sistema para gerar esse resultado;
- d) **Mensuração dos Ativos** – a mensuração dos ativos concentra-se na utilização de investimentos em instalações e equipamento, assim como na aplicação do capital de giro em estoque para atingir metas logísticas; e
- e) **Qualidade** – as medidas de qualidade, que são as avaliações mais orientadas ao processo, são projetadas para determinar a eficácia de um conjunto de atividades em vez de uma atividade individual.

Enquanto as medidas internas são importantes para a avaliação organizacional detalhada, as medidas de desempenho externas também são necessárias para entender, monitorar e manter uma perspectiva orientada ao cliente, além de obter idéias inovadoras de outros setores, podendo ser classificadas em duas categorias:

- a) **Mensuração da Percepção ao Cliente** – essas medidas podem ser obtidas por meio de pesquisas patrocinadas pela empresa, por um conjunto de empresas do setor ou pelo acompanhamento sistemático dos pedidos; e
- b) **Benchmarking das Melhores Práticas** – o *benchmarking* é um aspecto essencial para uma avaliação abrangente de desempenho e

concentra-se nas medidas, práticas e processos de uma organização comparável.

O conceito de medidas externas é um conceito contemporâneo de mensuração que vem despertando o interesse das organizações. É a medida final de qualidade nas operações logísticas e diz respeito à eficácia do desempenho de toda a logística integrada, e não somente de funções individuais na empresa (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Bowersox e Closs (2001, p. 565) também destacam a questão do pedido perfeito, pois “O pedido perfeito representa o desempenho ideal”. Este atende aos seguintes padrões: entrega completa dos itens solicitados, entrega segundo a data estipulada pelo cliente, com um dia de tolerância, documentação completa de apoio ao pedido, com nota de empacotamento, conhecimento de embarque e faturas, e perfeitas condições, ou seja, entrega do produto para funcionamento sem falhas, com configuração correta, pronto para o uso, sem nenhuma avaria. Atualmente, as melhores organizações de logística possuem um desempenho de 55% a 60% de pedidos perfeitos, mas a maioria das empresas possui menos de 20%.

Existem alguns obstáculos que causam falhas no pedido perfeito, podendo ser destacados: erro na entrada do pedido, falta de informação, indisponibilidade do item solicitado, retenção por crédito, impossibilidade de cumprir a data de entrega, erro de separação, mapa de separação incorreto, carregamento atrasado, chegada atrasada, documentação incompleta, chegada antecipada, carregamento avariado, erro de fatura, dedução do cliente e erro no processamento do pagamento.

Ainda segundo Bowersox e Closs (2001), um sistema ideal de avaliação de desempenho possui três características que fornecem o direcionamento correto no tempo certo para a gerência. São elas:

- a) *trade-off* de custo/serviço: a dificuldade em coletar certos dados e gerenciar relações de causa e efeito faz com que os relatórios mostrem as despesas logísticas somente para um determinado período, não refletindo os *trade-offs* de custo/serviço, essenciais às decisões de geração de receita. Os custos devem estar sincronizados com as receitas para que os executivos possam ter uma visão correta do desempenho de seu sistema logístico. Se as atividades planejadas

geram custos que podem ser relacionados às vendas futuras, então é possível conciliar os custos com as receitas correspondentes;

- b) relatórios dinâmicos baseados em informações obtidas em tempo real: geralmente, os relatórios logísticos operacionais fornecem a situação de atividades importantes, como a posição do estoque, os custos de transporte, o custo de armazenagem e outras medidas para um único período. Esses relatórios fornecem estatísticas para serem comparadas com períodos anteriores e determinar se o desempenho está de acordo com o planejado, mas são deficientes, pois também deveriam projetar tendências adversas antes que elas saíssem de controle. Assim, os relatórios deveriam possuir capacidade de diagnosticar para projetar a direção que as tendências operacionais estão tomando e propor ações corretivas; e
- c) relatórios baseados em exceção: a natureza abrangente e detalhada da logística faz com que a gerência direcione a atenção para as exceções dos resultados esperados. Esses relatórios auxiliam os responsáveis a encontrar atividades que exigem mais atenção e, dessa maneira, a tratá-las de forma mais aprofundada.

Além do foco no desempenho interno e externo de uma organização, os autores alertam para a necessidade de medidas que possuam uma perspectiva integrada, compatível e consistente entre as funções da empresa e entre empresas do canal.

Para concluir, os autores indicam a necessidade do desenvolvimento de vários níveis de informação dentro da organização, cabendo a cada nível um perfil adequado de dados e informações (seletividade). Os quatro níveis aplicáveis à avaliação do desempenho logístico são: direcionamento (ao nível de gerentes), variação (ao nível de chefes de departamento), decisão (ao nível do vice-presidente) e política (ao nível do presidente ou do principal executivo).

### **2.8.2 Indicadores de desempenho segundo Ballou**

Ballou (2001, p. 494) define como controle o processo no qual o desempenho planejado é alinhado, ou mantido em linha, com os objetivos

desejados pela organização, ou seja, o processo de controle é aquele de comparar o desempenho real ao desempenho planejado e de iniciar ações corretivas para aproximar os dois, se necessário.

Nesse contexto, o autor introduz o termo “auditoria”, que para ele é um exame periódico da situação das atividades e que fornece a informação necessária para o controle.

Segundo esse autor, no sistema logístico, o gerente de logística procura controlar as atividades planejadas (transporte, armazenagem, estoques, manuseio de materiais e processamento de pedido) em termos de custos de atividades e serviço ao cliente. O mecanismo de controle inclui as auditorias e os relatórios sobre o desempenho do sistema, as metas estabelecidas para o desempenho e alguns meios para iniciar ações corretivas. Esse mecanismo de controle, com relação aos fatores associados no processo, é mostrado na Figura 5.

O foco do sistema de controle está no processo a ser regulado. Esse processo pode ser uma única atividade, tal como preencher pedidos e reabastecer estoques, ou pode ser uma combinação de todas as atividades na função logística. Há entradas no processo na forma de planos que indicam como ele deve ser projetado. As influências ambientais são um segundo tipo de entrada para o processo.

A saída do processo é o desempenho, que é o estado do processo em qualquer ponto particular do tempo.

A função de controle exige um padrão de referência com o qual o desempenho da atividade logística possa ser comparado. Tipicamente, esse padrão é um custo orçado, um nível-alvo de serviço ao cliente ou uma contribuição na formação dos resultados.

O monitor é o centro nervoso do sistema de controle. Recebe a informação sobre o desempenho do processo, compara-o com a meta de referência e inicia ações corretivas.

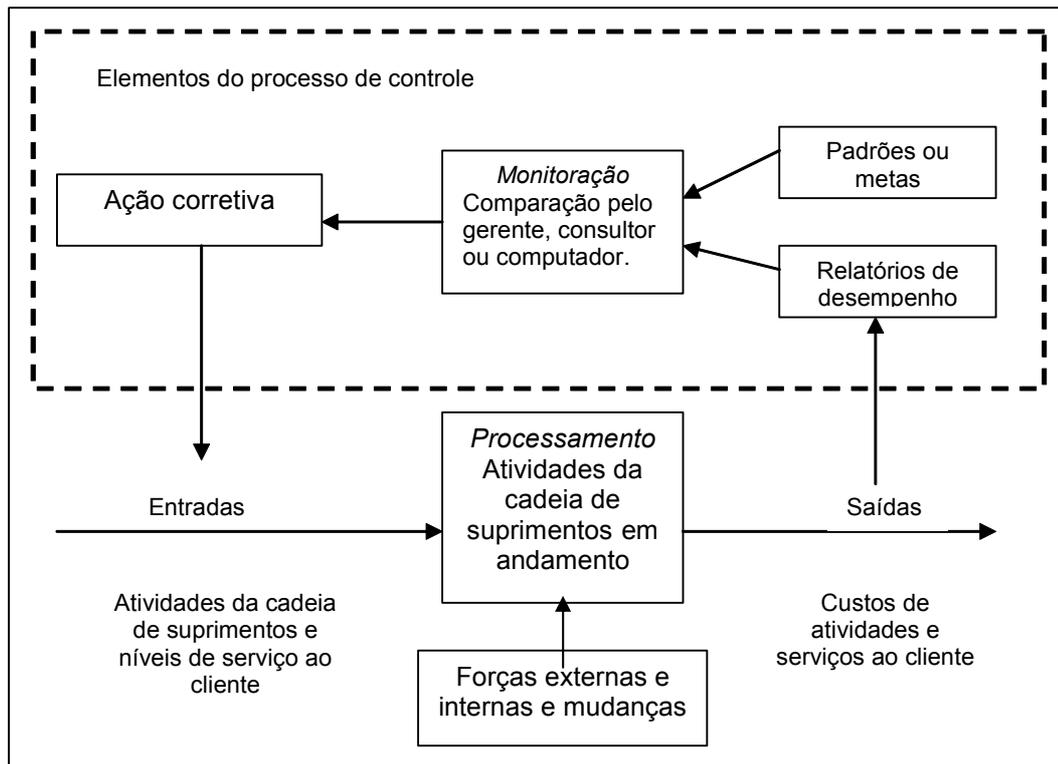


Figura 5 – Representação esquemática do processo de controle logístico

Fonte: Ballou (2001, p. 495)

O autor classifica os sistemas de controle conforme diferentes desenhos, que podem ser classificados em enlace aberto, enlace fechado ou sistemas de controle modificados.

O sistema mais comum para controle de atividades logísticas é o sistema de enlace aberto. A característica importante desse sistema é a intervenção humana entre a ação de comparar o desempenho real e o desejado e a ação para reduzir o erro de processo.

No sistema de enlace fechado o gerente é removido do processo de controle, sendo uma regra de decisão (dispositivo de controle) responsável por agir caso seja observado um erro de desempenho. Atualmente, o melhor exemplo desse tipo de sistema é o de controle de estoque.

O sistema de controle modificado, uma combinação dos sistemas de enlace aberto e enlace fechado, é o mais utilizado no controle de atividades logísticas.

Além de definir o tipo de sistema de controle, o autor menciona a importância de vários detalhes do sistema que precisam ser considerados. Estes incluem a tolerância a “erros” (definir a magnitude do desvio que deve ocorrer para que seja iniciada a ação corretiva), a natureza de resposta do sistema (a resposta é a função das características

do sistema e a forma na qual ações corretivas são tomadas), o estabelecimento de metas (orçamentos e metas de serviço) e a natureza da informação de controle.

Com relação à informação, o sistema de controle requer que ela seja exata, relevante e oportuna sobre o desempenho da atividade ou da função. As principais fontes dessa informação são auditorias e os diversos relatórios das atividades logísticas.

A informação da auditoria é usada para estabelecer novos pontos de referência, com os quais os relatórios são gerados, e para corrigir erros que podem resultar do desempenho de determinadas atividades logísticas devido a informações ruins.

O autor apresenta algumas classificações para a auditoria: auditoria total da função, que pode incluir uma avaliação de todo o pessoal, da estrutura organizacional e do projeto de toda a rede logística; auditorias de estoque; auditorias nas notas de frete; outras auditorias (utilização de espaço de armazém, níveis de serviço ao cliente, utilização da frota de transporte e desempenho da política de estoque, que fornecem a informação básica necessária para um controle logístico eficaz); e *benchmarking* (comparação entre os dados de desempenho coletados e os resultados apresentados pelos concorrentes).

Ballou (2001, p. 504) ainda aborda os relatórios que são gerados no curso das operações. Segundo o autor, para se alcançar o controle total da função logística, três relatórios-chave de mensuração são sugeridos: demonstração de custo/serviço (similar às demonstrações de resultado que são comuns na contabilidade e pretendem mostrar os custos de operação com os correspondentes níveis de serviço ao cliente, alcançados ao longo do tempo); relatório de produtividade (em que o desempenho da saída está relacionado com a entrada de recursos); e mapa de desempenho gráfico (quadros gráficos de desempenho comparando as medidas ao longo de períodos consecutivos).

Conforme mostrou a Figura 5, o elemento final na função controle é a ação corretiva que deve ser empreendida quando a diferença entre as metas do sistema e o desempenho real não são mais toleráveis. A ação para reduzir a diferença depende da natureza e da extensão da condição de fora de controle. Três tipos de ação são delineados: ajustes menores (não requer mudanças significativas na maneira como a atividade é conduzida); replanejamento principal (reciclar por meio de processos de planejamento gerencial, que geram novos cursos de ação); e planos contingenciais (representam cursos predeterminados de ação a serem implementados quando um evento definido ocorrer).

Para finalizar, o autor menciona a relação entre a atividade de controle e a inteligência artificial, que se refere ao reconhecimento por computador de padrões adversos nos relatórios de desempenho e nas sugestões resultantes a respeito dos cursos de ação que podem ser empreendidos para corrigir padrões de desempenho adversos. Nesse sentido, o computador age como um consultor ou assistente do gerente.

### **2.8.3 Indicadores de desempenho segundo Christopher**

Christopher (1997, p. 57) aborda a avaliação do desempenho logístico sob duas perspectivas: em termos absolutos – baseado em custos – e em termos relativos – baseado na comparação com a concorrência (*benchmarking*).

#### **I. A Abordagem nos Custos**

O autor considera que, como o gerenciamento logístico é um conceito orientado para o fluxo, integrando os recursos desde os fornecedores até os clientes finais, é interessante haver um meio de avaliar os custos e o desempenho desse fluxo.

Segundo o autor, um dos principais motivos que levam as empresas a terem dificuldade para adotar uma abordagem integrada para a logística e para o gerenciamento da distribuição é a falta de informações sobre custos. Os sistemas convencionais agrupam os custos em categorias amplas agregadas, que não permitem a realização de uma análise mais detalhada, para identificar os custos verdadeiros da prestação de serviço ao cliente numa variedade de produtos.

Como a logística atravessa diversas áreas organizacionais de uma empresa tradicional, e o custo tem impacto na maior parte dessas áreas, Christopher (1997, p. 59) propõe que se trabalhe com o conceito de análise do custo total, em que “o custo deve ser visto em termos incrementais – a variação nos custos totais causada pela mudança no sistema”. Dessa maneira, o custo incremental é uma informação contábil de grande importância para a tomada de decisão.

Para Christopher (1997), o principal problema no desenvolvimento de um sistema adequado de custeio orientado para a logística é a questão do enfoque, que deve ser nos custos. O sistema deve refletir o fluxo de materiais,

identificando os custos resultantes do fornecimento de serviço ao cliente e possibilitando uma análise separada de custos e receitas, por tipo de cliente e por segmento de mercado ou canal de distribuição.

O autor ainda faz alguns paralelos entre o custeio baseado em atividade e a idéia de custeio da missão, este último procurando identificar os únicos custos que são formados a partir de estratégias de serviço específicas de logística/cliente destinadas a determinados mercados-alvo. O autor define quatro estágios para implementar um processo eficaz de custeio da missão:

- a) definir o segmento de serviço ao cliente;
- b) identificar fatores que causem variações nos custos dos serviços;
- c) identificar as fontes específicas utilizadas para apoiar segmentos de clientes; e
- d) atribuir os custos da atividade por tipo ou segmento de cliente.

Os requisitos que o autor considera como básicos para a análise do custo logístico servem para fornecer informações confiáveis, que permitem uma melhor alocação dos recursos. Como o problema do gerenciamento logístico é atender às necessidades dos clientes de forma mais eficiente, então é de grande importância que os responsáveis tenham acesso a dados precisos e significativos, para poderem proporcionar vantagem competitiva para a empresa.

## II. A Abordagem no Benchmarking

O autor cita que existem três dimensões para o problema da medição:

- a) o cliente deve ser a principal referência para a medição, sendo as suas observações de fundamental importância para o desempenho;
- b) o desempenho da empresa deve ser comparado com o “melhor da classe”, e não somente com o seu concorrente imediato; e
- c) não devem ser medidos e comparados somente os produtos da empresa, mas os processos que os produzem.

As idéias acima são a essência do que o autor chama de “*benchmarking* competitivo”, que é a medição contínua dos produtos, serviços, processos e práticas da organização com relação aos padrões utilizados pelos melhores concorrentes e outras empresas líderes.

## II.1 *Benchmarking* do Serviço Logístico

O *benchmarking* defendido pelo autor serve para medir o desempenho da empresa em relação aos seus concorrentes, em busca de oportunidades para alcançar vantagem competitiva, e em relação aos seus não-concorrentes, para identificar oportunidades de adoção de estratégias detectadas fora do seu mercado de atuação.

De acordo com Christopher (1997), essa abordagem na prestação de serviços utiliza um procedimento de cinco passos:

- a) definir a arena competitiva;
- b) determinar as questões relativas ao serviço;
- c) estabelecer as dimensões-chave;
- d) identificar a posição da empresa em componentes-chave do serviço, em relação aos concorrentes; e
- e) comparar o desempenho dos serviços e as prioridades indicadas pelo cliente.

Esses passos são esquematizados por Bastos (2003) na Figura 6.

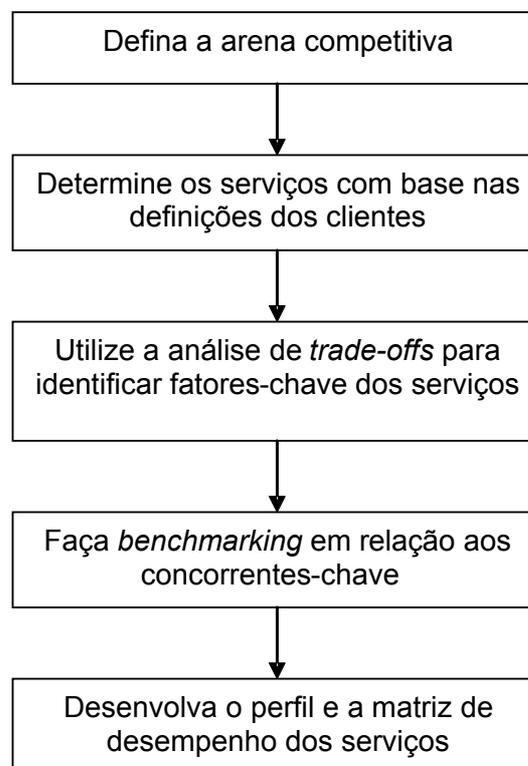


Figura 6 – Processo de auditoria do serviço logístico

Fonte: Bastos (2003, p. 85)

## II.2 *Benchmarking* do Processo Logístico

Segundo Christopher (1997), a filosofia fundamental desse *benchmarking* é o reconhecimento da importância da melhoria contínua, controlando o processo, e não somente confiando na inspeção do resultado. Considerando que o processo seja o “fluxo de distribuição”, que se inicia com os fornecedores, passa pela empresa, pelos intermediários e termina no cliente final, a satisfação do cliente no final do fluxo depende de tudo o que ocorre no decorrer do processo.

Para a melhora do desempenho no fluxo de serviços é preciso, de acordo com o autor, primeiramente compreender a estrutura do processo, que pode ser feita mediante o desenvolvimento de um fluxograma dos passos, ao longo da cadeia. Em seguida, devem ser identificados os pontos críticos onde, se algo de errado acontecer, o processo inteiro será afetado. É nesses pontos críticos que deve ser aplicado o controle e onde o *benchmarking* pode gerar benefícios.

## II.3 *Benchmarking* do Fornecedor e o Distribuidor

É importante incluir os fornecedores e os distribuidores de uma organização no seu processo de *benchmarking*, já que o desempenho da cadeia de suprimentos está comprometidamente ligado com a qualidade desses relacionamentos (CHRISTOPHER, 1997).

Nos dois casos, o autor defende que o enfoque deve ser na melhoria da eficiência e eficácia dos relacionamentos da cadeia de suprimentos, com o objetivo de melhoria no desempenho global, desde a redução do custo total até o aumento do nível de serviço ao cliente.

O processo de *benchmarking* revela as lacunas de desempenho e proporciona aos gerentes uma agenda para ação. Os programas de *benchmarking* bem-sucedidos permitem o desenvolvimento de estratégias logísticas baseadas nas necessidades dos serviços ao cliente e asseguram que os processos empregados sejam de ponta. Para as empresas que se comprometem firmemente com a filosofia do *benchmarking*, a “melhoria contínua” é um modo de vida, não apenas um clichê (CHRISTOPHER, 1997).

#### 2.8.4 Indicadores de desempenho segundo Kaplan e Norton

Nesta abordagem, Kaplan e Norton (1997, p. 3) desenvolvem uma estrutura de medição, avaliação e correlação de indicadores de desempenho, que tem como objetivo criar uma base muito sólida para a gestão estratégica de organizações hoje atuantes em um novo ambiente designado por eles como “a Era da Informação”. Esse ambiente exige novas capacidades competitivas, e, segundo os autores, o investimento em ativos intangíveis ou invisíveis se mostra muito mais decisivo que os tradicionais investimentos em ativos. Alguns exemplos desses ativos intangíveis são:

- a) desenvolvimento de relacionamentos que conservem a fidelidade dos clientes;
- b) lançamento de produtos e serviços inovadores esperados/desejados pelos clientes-alvo;
- c) produção de bens e serviços customizados de alta qualidade e baixos custos produtivos, com curtos ciclos de manufatura;
- d) motivação e rotatividade das atividades dos funcionários visando à melhoria contínua de processos, qualidade e tempo de resposta; e
- e) utilização das tecnologias disponíveis de gestão da informação.

Ainda contextualizando esse novo ambiente, os autores propõem algumas premissas operacionais que podem ser observadas no resumo de Schmitt (2002) como:

- a) uso de processos interfuncionais buscando vantagem competitiva através da especialização das suas habilidades;
- b) integração de processos de suprimentos, produção e distribuição entre as empresas/elos da cadeia;
- c) necessidade de se oferecerem produtos e serviços customizados para atender aos diversos segmentos de clientes;
- d) atuação mundial, já que as fronteiras nacionais deixaram de ser obstáculo para a concorrência com empresas estrangeiras;
- e) busca contínua por inovação dos produtos e serviços, considerando a forte tendência de diminuição de ciclos de vida e a alta competição tecnológica; e

- f) pelo alto grau de automação e diminuição do número de funcionários que desempenham funções meramente operacionais, desenvolveu-se a idéia do trabalhador de conhecimento (*knowlegde worker*), que é um funcionário que ainda está envolvido diretamente na produção, porém que também desempenha funções analíticas de controle de qualidade, redução de custos e diminuição de ciclos dentro da empresa.

Como resultado desse foco no modelo tradicional de contabilidade financeira aliado à necessidade empresarial de construir novas capacidades competitivas, Kaplan e Norton (1997) criaram um novo sistema gerencial chamado *Balanced Scorecard* (BSC). Esse sistema

traduz a missão e a estratégia das empresas, num conjunto abrangente de medidas de desempenho que serve de base para um sistema de medição e gestão estratégica, [...] enfatizando a busca dos objetivos financeiros, mas também incluindo os vetores de desempenho destes objetivos. (KAPLAN; NORTON, 1997, p. 8).

Dessa forma, o *Balanced Scorecard* se desenvolveu orientado à medição do desempenho organizacional sob quatro perspectivas diferentes: perspectiva financeira, do cliente, dos processos internos e do aprendizado e crescimento. Pretende-se que as empresas que implantam o BSC consigam acompanhar seu desempenho financeiro ao mesmo tempo em que controlam o progresso na construção de competências e na aquisição dos ativos intangíveis necessários para o crescimento contínuo.

De acordo com Nauri (1998, p. 37), o BSC fornece às organizações uma visão compreensível e abrangente do negócio, focalizando os esforços de gestão, controle e melhoria ao definir um grupo de medidas que controlam as atividades mais críticas dentro da organização. As perspectivas descritas anteriormente devem traduzir a missão da organização em fatores que levem ao sucesso, e não simplesmente a um conjunto de medidas. Dessa forma, estruturando apropriadamente um grupo de medidas que tem propósitos comuns, este BSC estará direcionado para a realização de uma estratégia unificada.

Ainda segundo Nauri (1998, p. 37), um BSC adequado com propósitos comuns incorpora medidas de resultados (*inputs*) e medidas de saídas de processo (*outputs*) que indicam se os objetivos estão sendo atingidos e se as estratégias estão sendo implementadas com sucesso. Toda medida escolhida

pelo BSC deve ser um elemento dentro de uma cadeia de relações entre causa e efeito que comunique o significado da estratégia para toda a organização.

Segundo os autores desta abordagem, uma das inovações desse modelo é o de destacar os processos críticos para alcançar o desempenho esperado pelos clientes e acionistas, assim como, através dos vetores críticos, esclarecer os objetivos estratégicos da organização.

Para concluir, a abordagem de avaliação de desempenho batizada de *Balanced Scorecard* busca determinar os fatores-chave de sucesso, integrando a definição dos indicadores financeiros e não-financeiros e oferecendo à gerência da empresa uma ampla visão, compreensiva e fácil, do negócio e das fontes de vantagem competitiva que podem ser obtidas. Apesar de ser uma abordagem com foco gerencial, pode-se utilizar os seus conceitos para avaliar o desempenho logístico também.

### **2.8.5 Indicadores de desempenho segundo Rey**

Rey (1999, p. 88) estrutura o processo de avaliação do desempenho logístico com base em quatro pontos principais:

- a) por que medir o desempenho logístico;
- b) como medir o desempenho da função logística;
- c) que indicadores utilizar; e
- d) *benchmarking* de indicadores de desempenho de logística.

Na definição de por que medir o desempenho logístico, a autora considera que

As relações entre a política de serviço ao cliente, a política de estoques, materiais, transporte e distribuição e as políticas de armazenagem são tão intrínsecas que só podem ser explicadas através dos indicadores de desempenho apropriados. (REY, 1999, p. 88).

Também cita que as empresas acabam subotimizando a estratégia logística por não definirem indicadores de desempenho logístico apropriados.

Assim, segundo a autora, a única maneira de implementar e justificar corretamente uma estratégia ou diferentes iniciativas em logística é tendo em mãos um conjunto de indicadores que demonstrem quantitativamente o impacto das iniciativas na melhoria dos indicadores em âmbito global.

Outra motivação para o uso de indicadores de desempenho logístico vem do fato provado em qualquer área de que o que não se mede não melhora.

Ao abordar como medir o desempenho logístico, Rey (1999, p. 88) menciona a necessidade de haver correspondência entre os indicadores de desempenho logístico e os indicadores de desempenho corporativo – por isso a importância de se colocar a abordagem de Kaplan e Norton (1997). Esses indicadores têm sido construídos com base em elementos que contribuem para melhorar a posição competitiva da empresa. De modo geral, as empresas competem com base em quatro elementos:

- a) **custo** – é a habilidade de proporcionar bens e serviços ao menor custo possível;
- b) **produtividade** – é a habilidade de produzir os maiores resultados possíveis com a menor quantidade de recursos disponíveis;
- c) **qualidade** – é a habilidade de gerar bens e serviços que satisfaçam ou excedam as expectativas dos consumidores; e
- d) **tempo** – é a capacidade da empresa de responder às mudanças no menor tempo possível.

A autora ressalta o fato de estes quatro grupos de indicadores serem complementares, devendo ser avaliados de maneira simultânea e complementar.

Segundo Rey (1999), na aplicação desses quatro grupos de indicadores na logística, o modelo proposto desenvolve-se a partir da idéia principal de que os indicadores genéricos são a somatória do desempenho de custo, produtividade, qualidade e tempo de cada um dos cinco processos que compõem a logística:

- a) suprimentos e manufatura (PPCP), em que estariam inclusos o planejamento e o controle da produção (PCP) e as etapas do processo de produção;
- b) serviço ao cliente e processamento de pedidos;
- c) planejamento e administração de materiais, inclusas as atividades de controle para compra, recebimento e utilização de matéria-prima;
- d) transporte e distribuição; e

e) armazenagem.

Dessa maneira, a autora coloca que o que cada empresa deve construir como um conjunto ótimo de indicadores de logística é uma matriz como a apresentada na Figura 7, onde se definem os quatro grupos de indicadores de desempenho para cada um dos cinco processos e para a logística de modo geral.

<b>Processos vs. Indicadores</b>	<b>CUSTO</b>	<b>PRODUTIVIDADE</b>	<b>QUALIDADE</b>	<b>TEMPO</b>
<b>Suprimento e manufatura</b>				
<b>Serviço ao cliente e processamento de pedidos</b>				
<b>Planejamento e administração de materiais</b>				
<b>Transporte e distribuição</b>				
<b>Armazenagem</b>				
<b>LOGÍSTICA TOTAL</b>				

Figura 7 – Matriz de indicadores de desempenho

Fonte: Rey (1999, p. 89)

Definida a estrutura da matriz, a autora sugere alguns critérios de decisão que devem ser utilizados para definir os indicadores:

- a) que satisfaçam a necessidade de medir o desempenho individual de cada um dos processos;
- b) que meçam as inter-relações de cada processo com os demais;
- c) que quantifiquem a contribuição de cada processo específico para a otimização da estratégia de logística em geral;
- d) que se definam indicadores que sejam fáceis de medir; e
- e) que sejam suficientemente padronizados dentro da empresa para permitir exercícios de *benchmarking*, quando esses indicadores forem construídos.

A seguir são feitas algumas considerações sobre a posição da autora em relação aos indicadores de desempenho que devem ser utilizados na matriz.

Indicadores Financeiros: são aqueles que medem o custo total da operação logística. Estão incluídos dois tipos de custos: operacionais (força de trabalho, armazenagem, movimentação, frota de transporte, etc.) e de capital (calculado

como o valor total dos ativos de logística multiplicado pela taxa de capitalização destes ativos que a empresa definiu como de caráter geral para cada tipo de ativo logístico). Então, os custos totais são a somatória dos custos operacionais totais dos processos mais os custos de capital dos ativos de logística.

Indicadores de Produtividade: mostram a capacidade da função logística de utilizar de maneira eficiente os recursos designados a cada função. Sendo os objetivos gerais dos recursos de logística a geração de vendas e o preenchimento de mercados, então os indicadores de produtividade são construídos calculando-se a relação entre a geração de resultados e o consumo dos recursos para produzir esse resultado.

Indicadores de Tempo: a logística precisa garantir que suas funções se mantenham nos níveis de tempo estipulados pela empresa para a satisfação dos clientes e o acesso rápido ao mercado. O cumprimento do tempo do serviço deve ser monitorado constantemente.

Indicadores de Qualidade: o principal indicador nesta categoria é o que se conhece por porcentagem de pedidos perfeitos, que mede a probabilidade de um pedido processado pelo sistema logístico da empresa sair perfeito. Este indicador mede a qualidade de todos os processos de logística. Cada processo é interdependente e afeta o indicador geral de qualidade da função logística. Medir a porcentagem de pedidos perfeitos é o primeiro passo para melhorar a qualidade da logística de uma organização.

A autora alerta para o fato de que, se o exercício de medir o desempenho é demasiado extenuante e excessivo, desmotiva as empresas a utilizarem-no. Por outro lado, se os indicadores não têm sentido ou se os dados não estão disponíveis, o exercício de construir uma tabela de indicadores perde o sentido, já que os usuários desse sistema não terão interesse em preencher ou calcular os indicadores.

Na quarta e última etapa do processo de avaliação de desempenho, *benchmarking* de indicadores de desempenho logístico, a autora reforça a importância de o *benchmarking* ser realizado adequadamente, permitindo às empresas comparar o desempenho de sua atividade logística com os melhores de sua área ou do mundo em geral. Um bom conjunto de indicadores permite participar com maior facilidade de exercícios de *benchmarking*, já que a empresa

tem a base fundamental para comparar o custo, a produtividade, a qualidade e a rapidez da função logística.

### **2.8.6 Indicadores de desempenho segundo Hijjar, Gervásio e Figueiredo**

O antigo Council of Logistics Management (CLM) publicou que a primeira pesquisa na área “que buscou entender a forma de atuação das empresas líderes em logística validou as hipóteses de que as melhores práticas logísticas eram extremamente similares, independentes da indústria, posição no canal de distribuição e tamanho da empresa” (HIJJAR; GERVÁSIO; FIGUEIREDO, 2005). Como resultado da pesquisa e de sua revisão posterior, foi desenvolvido em 1992 um modelo denominado “*The leading edge best practice*”. Estudos subseqüentes procuraram entender como algumas empresas colocavam em funcionamento práticas capazes de atender clientes exigentes de melhor forma que seus competidores, como se tornavam líderes em excelência operacional e também como traduziam seu desempenho em vantagem competitiva e valor superior para acionistas. Foi proposto então pelo The Global Logistics Research Team of Michigan State University o modelo “World Class Logistic” (CLM 1995 apud HIJJAR; GERVÁSIO; FIGUEIREDO, 2005).

Segundo Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005), o modelo demonstra as competências das empresas em quatro áreas distintas: (a) posicionamento; (b) integração; (c) agilidade; e (d) mensuração. Os criadores do modelo sustentam que o desempenho de classe mundial seria o resultado de um elevado desempenho em relação a essas áreas que eles chamam de competências. O modelo é apresentado na Figura 8.

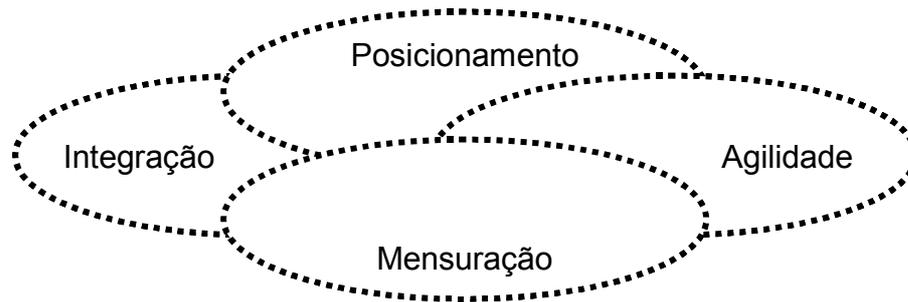


Figura 8 – Modelo “*World Class Logistics*”

Fonte: Bowersox (apud HIJJAR GERVÁSIO; FIGUEIREDO, 2005)

A primeira competência é o posicionamento, ou seja, a forma pela qual a empresa compete, o tipo de serviço ofertado, o grupo de consumidores-alvo e a sua comparação à oferta dos concorrentes. A segunda competência é a integração, que lida com o que e como fazer para criar uma operação logística de excelência. A seguir vem a agilidade, que é a capacidade de reagir às mudanças das necessidades dos clientes, de tal modo que estes não apenas se mantenham fiéis, mas também proporcionem oportunidades de crescimento. E, por fim, a quarta competência é a mensuração, competência que, através de medidas de avaliação, proporciona a base para a realização de ajustes nas outras três competências logísticas (posicionamento, integração e agilidade).

#### 2.8.6.1 A mensuração de desempenho nas empresas de classe mundial

Ainda segundo Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005), a pesquisa realizada pelo grupo de Michigan evidenciou que as organizações com logística de classe mundial percebem a medição de desempenho como uma competência crítica e mostram maior proficiência que seus competidores nessa atividade.

O modelo “*World Class Logistics*” separa as medidas de desempenho, que chama de “métricas”, em quatro áreas: (a) serviço ao cliente/qualidade; (b) custos; (c) produtividade; e (d) gerenciamento de ativos.

A seguir são apresentados exemplos de indicadores de desempenho das diferentes *métricas* citadas por alguns dos principais autores na área de logística para um bom sistema de avaliação.

### Métrica 1: Serviço ao cliente/qualidade

Uma série de autores aborda a mensuração do serviço ao cliente estabelecendo indicadores de desempenho importantes a serem monitorados. A Figura 9 apresenta uma extensa lista de indicadores de desempenho de serviço ao cliente citados pelos autores.

TIPO	EXEMPLO DE INDICADORES DE SERVIÇO AO CLIENTE (fonte)
<b>Disponibilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequência de falta de estoque por item (Bowersox, 2001);</li> <li>• % de pedidos completos (Mentzer <i>et al</i> <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1996), (Bowersox, 2001);</li> <li>• Precisão dos pedidos enviados (Lambert e Harrington <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1989);</li> <li>• % de itens fora de estoque/total de itens estocados (Bowersox, 1986);</li> <li>• Número de pedidos com um ou mais itens fora de estoque (Bowersox <i>et al</i>, 1986);</li> <li>• Número médio de itens fora de estoque por pedido (Bowersox <i>et al</i>, 1986);</li> <li>• Tempo de espera para recebimento de pendências (Fleury e Lavalle, 1997).</li> </ul>
<b>Velocidade de ciclo do pedido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de ciclo de pedido (Mentzer <i>et al</i> <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1996), (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Tempo médio decorrido em cada uma das atividades envolvidas no ciclo do pedido (Bowersox <i>et al</i>, 1986);</li> <li>• Variância do tempo médio decorrido em cada uma das atividades no ciclo do pedido (Bowersox <i>et al</i>, 1986).</li> </ul>
<b>Consistência do prazo de entrega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consistência do tempo de ciclo do pedido / Pontualidade (Mentzer <i>et al</i> <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1996);</li> <li>• Tempo de atraso médio (Fleury e Lavalle, 1997).</li> </ul>
<b>Flexibilidade do sistema de Distribuição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esforço envolvido nas alterações de pedidos e habilidade da empresa em atender as solicitações (Bowersox <i>et al</i>, 1986);</li> <li>• % de solicitações por condições especiais de entregas atendidas (Fleury e Lavalle, 1997).</li> </ul>
<b>Recuperação de Falhas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de pedidos com problemas (Bowersox <i>et al</i>, 1996);</li> <li>• % de pedidos que resultam em reclamação (Bowersox <i>et al</i>, 1986), (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Custo incorrido para correção dos problemas (Bowersox <i>et al</i>, 1986);</li> <li>• Ação tomada para resolução do problema (Bowersox <i>et al</i>, 1996);</li> <li>• Motivos de reclamação (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Tempo para resolução de problemas (Fleury e Lavalle, 1997).</li> </ul>
<b>Sistema de informação de apoio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação da data de entrega projetada no momento da colocação do pedido (Mentzer <i>et al</i> <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1996);</li> <li>• Fornecimento da informação sobre a disponibilidade no momento da colocação do pedido (Lewy <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1996);</li> <li>• Informação antecipada de cancelamento ou atraso (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Qualidade do atendimento (facilidade de colocação de pedido, agilidade na confirmação, cordialidade, presteza) (Fleury e Lavalle, 1997).</li> <li>• % das solicitações de informação de <i>status</i> atendidas (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Precisão no faturamento e documentação (Frazelle, 2001);</li> <li>• Tempo de demora para fornecer informação sobre <i>status</i> dos pedidos (Fleury e Lavalle, 1997).</li> </ul>
<b>Suporte ao produto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % das solicitações de informações sobre produtos atendidas (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Tempo de demora para fornecer informação sobre os produtos (Fleury e Lavalle, 1997).</li> </ul>
<b>Qualidade na entrega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de ocorrência de itens incorretos em um pedido (Bowersox <i>et al</i>, 1996) (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Envio de pedidos para o local errado (Bowersox <i>et al</i>, 1996);</li> <li>• Integridade da mercadoria (Coyle <i>et al</i> <i>apud</i> Collins <i>et al</i>, 2001);</li> <li>• Correção da embalagem (Frazelle, 2001);</li> <li>• Cooperação do motorista na entrega (Emerson e Grimm, 1996);</li> <li>• Cordialidade, presteza na entrega (Fleury e Lavalle, 1997);</li> <li>• Fidelidade das transportadoras (Cooper <i>et al</i> <i>apud</i> Emerson e Grimm, 1996).</li> </ul>
<b>Global</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedido perfeito (Frazelle, 2001).</li> </ul>

Figura 9 – Exemplos de indicadores de serviço ao cliente

Fonte: Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005)

## Métrica 2: Custos

TIPO	EXEMPLO DE INDICADORES DE CUSTOS (fonte)
<b>Custo total</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Custo total (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custo total como percentual das vendas (CLM, 1995);</li> <li>▪ Valor real versus orçado do custo total (CLM, 1995);</li> <li>▪ Análise das tendências do custo total (CLM, 1995).</li> </ul>
<b>Custos Funcionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Custo do frete de suprimentos (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custo do frete de distribuição (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custo de carregar de estoque (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custos administrativos (custos indiretos) (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custo de processamento de pedidos (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custo com mão-de-obra direta (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Custo das mercadorias devolvidas (CLM, 1995);</li> <li>▪ Custo dos produtos estragados (CLM, 1995);</li> <li>▪ Custo das falhas na prestação do serviço (CLM, 1995);</li> <li>▪ Custo de <i>backorder</i> (CLM, 1995);</li> <li>▪ Custo como percentual das vendas (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Valor real versus orçado de cada custo (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Análise das tendências de cada custo (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001).</li> </ul>
<b>Custeio ABC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rentabilidade por cliente ou segmento de clientes (CLM, 1995);</li> <li>▪ Rentabilidade direta do produto (CLM, 1995), (Bowersox e Class, 2001).</li> </ul>

Figura 10 – Exemplos de indicadores de custos

Fonte: Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005)

## Métrica 3: Produtividade

As medições de produtividade são tipicamente modeladas para monitorar sistemas que convertem *inputs* em *outputs* através da aplicação de trabalho. A Figura 11 apresenta exemplos de indicadores de desempenho de produtividade.

TIPO	EXEMPLO DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE (fonte)
<b>Produtividade no nível micro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produtividade da mão de obra do armazém (CLM, 1995);</li> <li>▪ Unidades expedidas por funcionário (Bowersox e Class, 2001) (CLM, 1995);</li> <li>▪ Unidades por unidade monetária de mão de obra (Bowersox e Class, 2001), (CLM, 1995);</li> <li>▪ Produtividade da mão de obra no transporte (CLM, 1995);</li> <li>▪ Ociosidade do equipamento (CLM, 1995);</li> <li>▪ Nº de pedidos por representante de vendas (Bowersox e Class, 2001), (CLM, 1995).</li> </ul>
<b>Produtividade no nível macro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total de despesas operacionais/valor total das mercadorias processadas (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Total de despesas operacionais/valor total das mercadorias recebidas ou despachadas (Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Receita de Vendas – Valor consumido na operação (Stainer, 1997);</li> <li>▪ Output total / (input total de mão de obra + material+ capital + energia + outros) (Stainer, 1997).</li> </ul>

Figura 11 – Exemplos de indicadores de produtividade

Fonte: Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005)

#### Métrica 4: Gerenciamento de ativos

TIPO	EXEMPLO DE INDICADORES DE GERENCIAMENTO DE ATIVOS (fonte)
Indicadores para Gerenciamento de ativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nível de estoque (CLM, 1995, Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Giro de estoque (CLM, 1995, Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Obsolescência (CLM, 1995, Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Retorno sobre o capital próprio – ROE (CLM, 1995, Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Retorno sobre o investimento – ROI (CLM, 1995, Bowersox e Class, 2001);</li> <li>▪ Retorno sobre os ativos – ROA (Lambert e Stock, 1992);</li> <li>▪ Curva ABC (CLM, 1995).</li> </ul>

Figura 12 – Exemplos de indicadores de gerenciamento de ativos

Fonte: Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005)

Em conjunto com as métricas, os autores sugerem que o *World Class Logistics* propõe ainda algumas perspectivas de análise, assim como um sistema de gerenciamento que permite maior eficácia da mensuração de desempenho.

Tão importante como ter um conjunto de indicadores que contemplem diversas dimensões, o “Modelo de Competência Logística” desenvolvido pelo Grupo de Michigan na pesquisa *World Class Logistics* sugere que a competência “mensuração do desempenho logístico” é constituída por três habilidades ou perspectivas de medição de desempenho. A perspectiva de medição se refere a como uma empresa identifica e define os indicadores de desempenho: a avaliação funcional ou por atividades; a avaliação de processo ou de sistema; e o benchmarking.

Por fim, os autores concluem que o modelo chama a atenção para alguns aspectos operacionais e de gerenciamento necessários para que se tenha sucesso na medição do desempenho logístico, e propõe que o uso efetivo de um sistema de mensuração exige: (a) o suporte de um sistema de informação; (b) o uso de um sistema dinâmico de acompanhamento dos indicadores, o que engloba a necessidade de revisão periódica dos índices utilizados, acrescentando-se novos e retirando-se os obsoletos; e (c) a utilização efetiva dos resultados obtidos, o que significa realmente utilizar os resultados dos indicadores de performance monitorados para tomar ações efetivas de melhoria quando necessário.

### 2.8.7 Indicadores de desempenho segundo a Associação ECR Brasil

O ambiente cada vez mais competitivo exige dos líderes empresariais constante análise da estratégia de atuação de suas empresas. Entretanto, segundo a Associação ECR Brasil (1998), não se questionam com a mesma frequência e nível de preocupação as medidas de desempenho adotadas, apesar da importância destas no monitoramento do sucesso da estratégia, na sinalização aos profissionais das prioridades e objetivos e, ainda, na estruturação do sistema de recompensa. Quando estratégias e técnicas como as do ECR são implementadas sem indicadores de desempenho adequados, assume-se um grande risco e, frequentemente, os resultados não são positivos ou não são percebidos pela empresa.

Muitas empresas têm indicadores em excesso. Essa situação é típica em empresas em que indicadores foram criados para monitorar os resultados da implementação de uma determinada estratégia, em que houve mudanças de curso ao longo do tempo e os indicadores permaneceram. Outras empresas não possuem em sua cultura o “hábito” de trabalhar com indicadores de desempenho e, geralmente, se restringem ao estabelecimento de poucos indicadores financeiros.

#### 1) Conceito de indicadores de desempenho segundo a Associação ECR Brasil

Indicadores de desempenho são definidos como um conjunto de medidas de performance que devem estar estreitamente vinculadas aos fatores críticos de sucesso do negócio em que a empresa está inserida. São utilizados como ferramentas de comunicação das estratégias e alavancadores de mudança. Estruturar e trabalhar com um sistema de indicadores de desempenho traz inúmeros benefícios para a empresa, incluindo:

- a) a possibilidade de definir um pequeno número de medidas relevantes e a facilidade em comunicar essas medidas e suas metas para todos os níveis da organização;
- b) o poder de motivar e prover *feedback* aos profissionais que passam a monitorar sua própria performance, reduzindo os riscos de confronto nos objetivos;

- c) a facilidade em basear as recompensas e promoções dos profissionais em fatos concretos; e
- d) a disponibilidade de informações necessárias, o que facilita e agiliza o processo de tomada de decisões.

Segundo a Associação ECR Brasil (1998), um sistema de indicadores de desempenho bem estruturado diminui drasticamente a busca aleatória e circunstancial por informações, criando uma rotina que melhora a relação entre custo e benefício de se obterem essas informações.

A tarefa de reformulação dos indicadores de desempenho da empresa deve ser confiada a uma equipe multidisciplinar, composta dos profissionais mais competentes de todas as áreas e/ou departamentos. A equipe deverá examinar cada medida proposta e desenvolver uma definição sucinta e clara do propósito de cada indicador. Abaixo, alguns princípios básicos são citados pela Associação ECR Brasil (1998), na elaboração de novas medidas de desempenho.

a) Reavaliar os indicadores existentes

Muitas vezes, indicadores inúteis permanecem por razões que vão do comodismo ao medo de implementar algo desconhecido. Por isso, todos os indicadores devem ser reavaliados quanto à utilidade e adequação às iniciativas do ECR.

b) Medir os processos, e não apenas os seus resultados

A maioria dos indicadores voltados para resultados (que tendem a ser de natureza financeira, com enfoque interno e dirigidos para o aspecto histórico) indicará a existência de um problema, entretanto não ajudará a diagnosticar a causa. Se os processos-chave do negócio forem monitorados e aperfeiçoados, os resultados, como, por exemplo, satisfação do cliente, participação no mercado e retorno sobre o investimento, também o serão.

c) Promover o trabalho em equipe

Os indicadores de desempenho devem ser compartilhados entre as várias áreas da empresa para promover o trabalho em equipe. Ainda segundo o ECR Brasil, o enfoque dos novos indicadores deve ser a visão por processos em detrimento do estabelecimento de objetivos isolados por áreas e departamentos.

Para a indústria, por exemplo, o indicador “pedido perfeito” deve ser objeto de monitoramento da força de vendas, que deve negociar adequadamente o processo de fornecimento, do setor de compras, que deve providenciar os materiais no tempo correto, da produção, que planeja e executa a fabricação, e da distribuição, que controla os níveis de estoque e entregas. Para o varejo, o raciocínio é o mesmo: a “disponibilidade do produto na gôndola” é o resultado de um processo que passa por várias áreas da empresa, desde o *check-out* até a colocação do pedido de reposição ao fornecedor.

d) Os indicadores devem formar um conjunto equilibrado

Nenhum indicador é totalmente adequado quando implementado isoladamente. É necessário definir um conjunto que combine indicadores financeiros e não financeiros, relativos e não relativos a custo, internos e externos e, ainda, focados nas atividades ou nos resultados voltados para processos e áreas específicos. Os indicadores devem traduzir as expectativas do cliente com respeito a custo, qualidade e velocidade dos serviços e, ainda, refletir cada elemento da cadeia de valor da empresa, formando um *mix* de indicadores estatísticos e financeiros.

e) Os indicadores devem ser comparados externamente

Os indicadores utilizados na empresa, sempre que possível, devem ser estruturados para prover uma forma de comparação com “o mundo externo”. Comparar a performance internamente entre subsidiárias, divisões, departamentos e até indivíduos é um exercício saudável. Entretanto, essa atitude não é suficiente para indicar se a empresa está reduzindo custos mais lentamente que a concorrência ou se está aumentando a participação em um segmento de mercado que outros estão abandonando.

f) Outros aspectos importantes a serem observados ao se compor um indicador

- Representatividade – significativa e relação com as estratégias e processos
- Confiabilidade – poder de representar as tendências
- Clareza – ter o seu propósito perfeitamente indicado por meio do nome

- Disponibilidade de dados – disponibilidade da informação a custos e prazos razoáveis

Para a Associação ECR Brasil (1998), o uso de indicadores de desempenho deve ser criativo. A empresa deve formar um conjunto equilibrado de indicadores voltados para processos e resultados e ainda indicadores com enfoques externo e interno.

## 2) Indicadores de desempenho para a indústria e varejo

Segundo a Associação ECR Brasil (1998), a integração dos parceiros comerciais é uma premissa para a implementação do ECR; no entanto, o monitoramento dos processos desempenhados por qualquer um desses parceiros é importante para garantir o desenvolvimento e o aprimoramento de toda a cadeia. Para indústrias e varejo, os indicadores de desempenho devem ser refinados para atender às necessidades específicas de cada empresa ou unidade de negócio. Alguns “padrões de excelência” também devem ser definidos para que se possa estabelecer comparações e eventualmente identificar oportunidades de melhorias.

No Quadro 2 são definidos exemplos de indicadores para a estratégia de reposição eficiente da Associação ECR Brasil (1998), que podem servir como uma idéia inicial para a definição do conjunto de indicadores de desempenho.

<b>REPOSIÇÃO</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Cálculo</b>
Taxa de pedidos atendidos sem erro (%) ( <i>perfect order</i> )	$\frac{\text{Número de pedidos atendidos sem erro} \times 100}{\text{Número total de pedidos no período}}$ <p>Obs: pedido atendido sem erro é aquele com quantidade (itens e volume) correta, qualidade e documentação especificado e atendido no prazo acordado.</p>
Tempo de atendimento aos pedidos ( <i>lead-time</i> de atendimento)	<p>Tempo total do processo de atendimento do pedido desde o recebimento do pedido até a entrega</p> <p>Obs: Um processo individual pode ser comparado com a média de atendimento de pedidos</p>
Cobertura dos estoques	

(tempo)	$\frac{\text{Quantidade de produtos em estoque (por SKU)}}{\text{Média do consumo do produto no período}}$
Valor dos estoques (\$)	Custo do item (SKU) X Quantidade em estoque
Acurácia dos estoques (%)	$\frac{(\text{Quantidade registrada} - \text{Quantidade real}) \times 100}{\text{Quantidade real em estoque (SKU)}}$
Índice de quebra de estoque por produto (%) ( <i>Stock-out</i> )	$\frac{\text{Número de produtos (SKU) em falta} * \times 100}{\text{Número total de produtos trabalhados}}$ <p>* pode ser medido na gôndola, no depósito da loja, no CD ou no estoque de produto acabado da indústria. O período pode ser dia, semana, quinzena, mês, etc.</p>
Índice de quebra por % de vendas (%) ( <i>Stocks-out</i> )	$\frac{\Sigma (\text{dias com falta} \times \text{itens faltantes (SKU)} \times \text{venda média por item por dia}) \times 100}{\text{Valor total de vendas no período}}$
Custo de posse do estoque (%) ( <i>ICC-Inventory carrying cost</i> )	$\frac{\text{Custo total incorrido pela posse do estoque} * \times 100}{\text{Valor médio dos estoques no período}}$ <p>* Os custos incorridos podem ser divididos em duas categorias:  <b>Custo do capital</b> = custo da oportunidade de aplicar o capital em outro investimento; pode ser utilizada a taxa na captação ou aplicação do capital no mercado ou, ainda, a taxa estabelecida pela empresa como retorno mínimo de investimento; e  <b>Custo operacional</b> = custo com deterioração, obsolescência, roubo, seguros e impostos, manuseio, espaço físico e custo de manutenção de registros.</p>
Percentual dos produtos em reposição contínua (%)	$\frac{\text{Total de produtos em processo de reposição contínua} * \times 100}{\text{Total de produtos trabalhados}}$ <p>* pode ser calculado em relação a uma categoria ou sobre o total de produtos da empresa</p>
Percentual do negócio em reposição contínua (%)	$\frac{\text{Vendas totais de produtos em reposição contínua} \times 100}{\text{Total de vendas}}$

Quadro 2 – Indicadores relacionados a reposição eficiente de produtos

Fonte: Associação ECR Brasil (1998)

Na seqüência será apresentado o processo de avaliação de desempenho e suas etapas.

## 2.9 O Processo de Avaliação de Desempenho

Segundo Rodriguez e Granemann (2004, p. 153), para que o processo de avaliação de desempenho seja realizado de maneira correta, é necessário que sejam desenvolvidos todos os passos apresentados no diagrama apresentado na Figura 13.

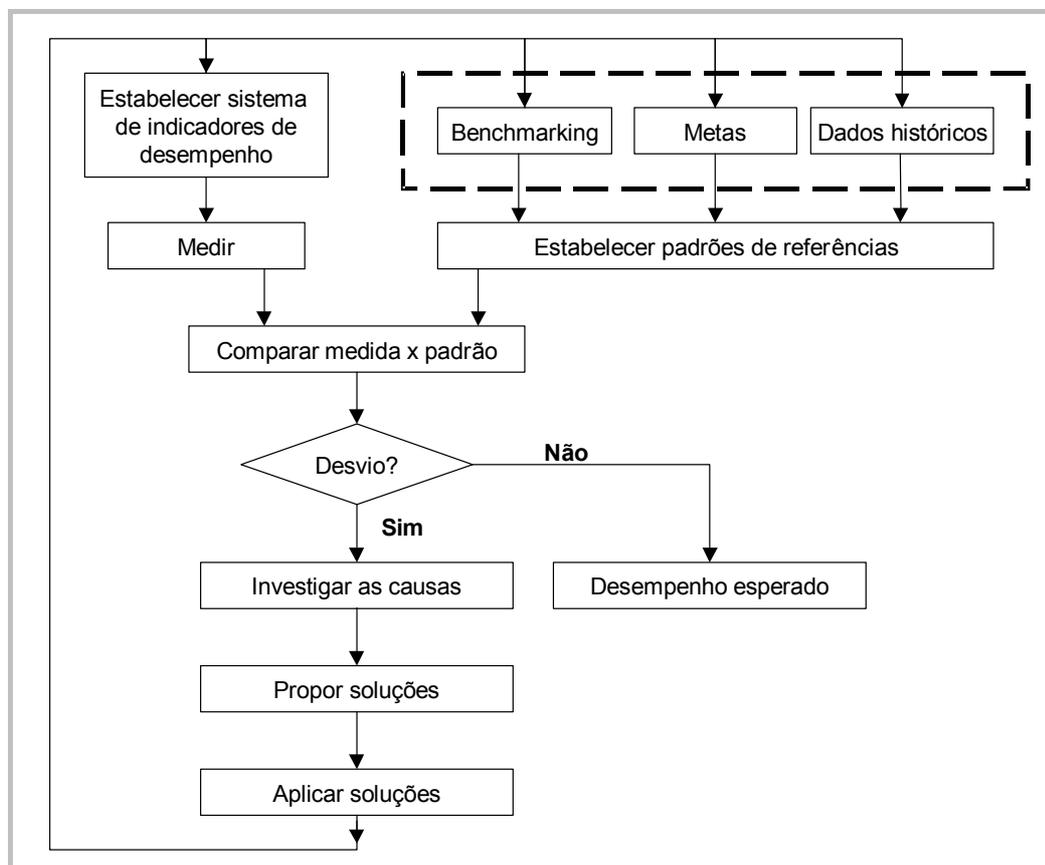


Figura 13 – Fluxograma do processo de avaliação de desempenho

Fonte: Rodriguez e Granemann (2004, p. 153)

De acordo com o fluxograma proposto por Rodriguez e Granemann (2004, p. 153), o processo de avaliação de desempenho inicia-se com o estabelecimento do sistema de indicadores. A partir deste definem-se os padrões de referência, obtidos através de dados históricos, metas e *benchmarking* das melhores práticas desenvolvidas por empresas líderes ou concorrentes.

Tendo sido realizadas as medições, os dados obtidos são comparados com os padrões de referência. Caso os desvios estejam dentro do esperado (ou não haja desvios), ou seja, o resultado obtido esteja dentro do programado (padrões de referência), conclui-se que o desempenho está correto.

Por outro lado, caso sejam percebidos desvios acima ou abaixo do esperado, suas causas devem ser investigadas, sendo propostas soluções para elas. A partir dessas propostas, passa-se à etapa de implantação das ações corretivas e inicia-se novamente o processo de avaliação de desempenho.

Pode-se concluir que é muito importante que o processo de avaliação de desempenho siga os passos apresentados acima pelos autores, pois somente com os indicadores não há como comparar e avaliar corretamente os processos.

## **2.10 Considerações Gerais**

De acordo com as exposições sobre o tema, dos autores citados anteriormente, pode-se constatar que existem características em comum entre elas, podendo-se colocar: o enfoque logístico; a preocupação com indicadores de custo, principalmente na abordagem de Christopher (1997); o *benchmarking*, que está diretamente ligado ao processo de medição de desempenho; a necessidade de se alinharem os indicadores com a estratégia da empresa; de reavaliar constantemente a aplicabilidade dos indicadores; e de não utilizar um número muito grande de indicadores, para não tornar o processo de avaliação de desempenho complicado e moroso.

Entre todas as exposições dos autores, destacam-se a de Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005), com o modelo World Class Logistics, que apresenta um estudo com as empresas de classe mundial e com indicadores de vários pesquisadores sobre o assunto; a de Rey (1999), que utiliza uma matriz correlacionando os processos a serem avaliados com quatro grupos de indicadores: custos, qualidade, produtividade e tempo; e, por fim, a abordagem da Associação ECR Brasil (1998), que considera uma avaliação de desempenho para a indústria e varejo, enfocando a necessidade de integração entre as empresas dos dois setores, para a implementação das estratégias do próprio movimento ECR, como a reposição eficiente, que visa à redução de custos e a um maior nível de serviço.

De acordo com Bastos (2003), independentemente de cada abordagem, a empresa deve escolher um sistema de avaliação de desempenho que seja compatível com a sua estrutura organizacional, que esteja de acordo com as estratégias adotadas e que consiga um comprometimento das pessoas envolvidas no processo.

Assim como fez Bastos (2003), o Quadro 3, a seguir, mostra um resumo das principais características das abordagens de cada um dos autores apresentados.

Abordagem (autores)	Resumo das principais características
Bowersox e Closs (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque logístico</li> <li>- Objetivos: monitoramento, controle e direcionamento</li> <li>- Medidas internas: custo, serviço ao cliente, produtividade, mensuração de ativos, qualidade</li> <li>- Medidas externas: mensuração da percepção do cliente, <i>benchmarking</i> das melhores práticas</li> <li>- Perspectiva integrada (eficácia)</li> </ul>
Ballou (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque logístico</li> <li>- Utiliza o conceito de auditoria</li> <li>- Considera que o controle é uma função primária da gestão, e a auditoria é responsável por fornecer as informações necessárias para esse controle</li> <li>- Apresenta um modelo de controle logístico, envolvendo os fatores: entradas, processamento, saídas, padrões e metas, e o monitor</li> <li>- Mostra as ações corretivas dos resultados do controle</li> </ul>
Christopher (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque logístico</li> <li>- Objetivo: avaliar custos e desempenho no fluxo logístico</li> <li>- Perspectiva 1: custos (termos absolutos) e <i>benchmarking</i> (termos relativos)</li> <li>- Custos: identificar os custos resultantes do serviço ao cliente, analisando-os por tipo de clientes, segmento e canal de distribuição</li> <li>- <i>Benchmarking</i>: fundamentado no cliente, nos “melhores da classe” e em produtos e processos;</li> <li>- Prioridade para <i>benchmarking</i>: importância estratégica,</li> </ul>

	<p>impacto no negócio, opção de “fazer ou comprar” e disposição para mudanças</p>
<p>Kaplan e Norton (1997)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordagem organizacional, não específica para a logística</li> <li>- Desenvolvem uma estrutura de medição, avaliação e correlação de indicadores de desempenho voltada para a gestão estratégica: o <i>Balanced Scorecard</i> – BSC</li> <li>- Propõem o investimento em ativos intangíveis ou invisíveis</li> <li>- Indicadores financeiros e não financeiros</li> <li>- BSC dividido em quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos e do aprendizado e crescimento</li> </ul>
<p>Rey (1999)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque logístico</li> <li>- Considera que “as relações entre a política de serviço ao cliente, a política de estoques, materiais, transporte e distribuição e as políticas de armazenagem são tão intrínsecas que só podem ser explicadas através dos indicadores de desempenho apropriados”</li> <li>- Sugere quatro categorias para indicadores de desempenho: tempo, custos, qualidade e produtividade</li> <li>- Apresenta processos logísticos da indústria e cria uma matriz relacionando as quatro categorias com os processos</li> <li>- Aborda a integração das atividades logísticas</li> </ul>
<p>Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005) <i>World Class Logistics</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque logístico</li> <li>- Evolução de pesquisa do CSCLM chega ao modelo <i>World Class Logistics</i>, que busca nas empresas líderes as melhores práticas logísticas</li> <li>- Modelo demonstra a competência das empresas em quatro áreas: posicionamento, integração, agilidade e mensuração</li> <li>- Separam as medidas de desempenho (métricas) em: (1) serviço ao cliente/qualidade, (2) custos, (3) produtividade e (4) gerenciamento de ativos</li> <li>- Perspectivas de medição: avaliação funcional ou por atividades, avaliação de processo ou de sistema e o <i>benchmarking</i></li> <li>- Propõem que o uso efetivo de um sistema de mensuração exige: (1) o suporte de um sistema de informação, (2) o uso de um sistema dinâmico de acompanhamento dos indicadores e (3)</li> </ul>

	a utilização efetiva dos resultados obtidos
Associação ECR Brasil (1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque logístico</li> <li>- Trata os indicadores de desempenho como um conjunto de medidas de performance</li> <li>- Propõe alguns princípios básicos na elaboração de novas medidas: reavaliar os indicadores existentes, medir os processos, e não apenas os seus resultados, promover o trabalho em equipe</li> <li>- Os indicadores devem formar um conjunto equilibrado e devem ser comparados externamente</li> <li>- Outros aspectos importantes: representatividade, confiabilidade, clareza e disponibilidade de dados</li> <li>- Define indicadores para a estratégia de reposição eficiente do ECR Brasil, para a indústria e o varejo</li> </ul>

Quadro 3 – Resumo das características dos modelos de medição e avaliação de desempenho logístico pesquisados  
Fonte: Adaptado de Bastos (2003)

A partir da apresentação das diferentes abordagens sobre a avaliação do desempenho logístico aqui pesquisadas, verifica-se que elas tratam o assunto sob uma perspectiva geral, sem apegar-se a casos específicos. Sob outro aspecto, na seqüência, será abordada especificamente a avaliação do desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista, com os processos e indicadores, adequados e alinhados às suas necessidades.

### **2.11 Avaliação de Desempenho Logístico de um CD Supermercadista**

Conforme já mencionado, os CDs possuem características diferentes uns dos outros, dependendo do ramo de atividade e do setor nos quais estão inseridos. Por isso verifica-se a necessidade de se especificarem o setor e as características do CD avaliado neste trabalho.

Segundo uma pesquisa publicada pelo IMAM (2006) sobre armazenagem de classe mundial, existem alguns princípios básicos que devem ser considerados

para se alcançá-la e, entre eles, está o desempenho do armazém ou do centro de distribuição.

Em geral, os gerentes de centros de distribuição são solicitados a fazer mais transações com menos recursos, e para lidar com esses desafios é preciso conhecer os indicadores de desempenho adequados para saber como está a operação do CD em relação ao desempenho dos CDs das empresas concorrentes e de classe mundial.

Segundo a pesquisa do IMAM (2006), ao estabelecer as avaliações de desempenho, é importante lembrar que o CD não é composto de uma atividade logística isolada, e é preciso avaliar e considerar alguns aspectos, conforme exposto a seguir:

- a) produtividade: as avaliações normais devem incluir separação por palete, caixas e linhas por hora. É preciso apurar todas as atividades da expedição, em caixas, paletes por linhas, e dividir pelo número de horas envolvidas. Incluir toda a mão-de-obra do CD, inclusive os operadores, supervisores e gerentes;
- b) utilização do espaço: avaliar o metro quadrado por SKU para determinar como se está controlando o espaço;
- c) acurácia das locações: avaliar a porcentagem de endereços do CD que não apresentam divergências;
- d) acurácia dos embarques: avaliar a porcentagem dos itens de linha embarcados sem erro;
- e) tempo de ciclo de abastecimento (da doca ao estoque): avaliar o tempo de duração necessário para processar um recebimento, ou o tempo decorrido desde quando um produto é recebido até quando estiver disponível para embarque;
- f) tempo de ciclo dos pedidos no CD: acompanhar o tempo decorrido desde quando um pedido é liberado ao chão do CD até ele estar pronto para embarque; e
- g) segurança: este indicador avalia as horas entre os acidentes relatados ou entre os acidentes ocorridos no CD.

Para concluir, a pesquisa do IMAM (2005) ainda aponta para uma série de outros fatores que devem ser observados para se alcançar a armazenagem de classe mundial num CD:

- a) para a rede logística de que o CD ou os CDs fazem parte, saber o que realmente manter, ou qual o *mix* de mercadorias manter em cada um;
- b) verificar se é melhor terceirizar a operação do CD ou gerenciá-lo por conta própria. Utilizar algumas perguntas-chave para esta análise, tais como:
- A armazenagem é o diferencial competitivo do CD?
  - Um provedor terceirizado consegue realizar o trabalho com pelo menos 20% a mais de eficiência?
  - A decisão de terceirizar é culturalmente aceitável para os clientes?
  - Existe um operador logístico com experiência no setor e com um excelente histórico de resultados?
- c) saber como cada item deve ser embalado (tamanho da caixa, lastro e altura do palete, etc.);
- d) verificar se o “*cross-docking*” é uma atividade planejada no CD, pois esta prática ajuda a reduzir o número de movimentações e melhora o desempenho da instalação;
- e) verificar se existe flexibilidade para deslocar os funcionários do CD de uma função para outra, pois otimiza o uso da mão-de-obra nos picos das atividades de recebimento, separação e expedição;
- f) otimizar os sistemas de armazenagem (estocagem), pois nem todos os itens têm características idênticas. Dependendo do perfil de cada item, é preciso saber o tipo do sistema de armazenagem que melhor se ajusta a ele para a máxima eficiência;
- g) saber exatamente onde cada item deve se localizar dentro do CD (endereçamento), de forma a reduzir o tempo de percurso e aumentar a eficiência; e
- h) verificar se o *layout* dos sistemas de armazenagem é o ideal.

Um estudo realizado pelo Programa de Administração de Varejo da USP (Provar) pesquisado junto a 5 mil organizações, concluiu que grande maioria das empresas varejistas, 87,5% delas, utiliza CDs em sua rede logística e que estes atendem em média 90% das suas operações, com área total de armazenagem

média de 23 mil metros quadrados. Portanto, fica evidente a importância do CD nos setores varejista e supermercadista.

Uma outra pesquisa realizada pelo IMAM (2005) entre profissionais de 457 empresas de pequeno, médio e grande portes, em âmbito nacional, revela que a gestão da cadeia de abastecimento é considerada essencial para o sucesso das organizações.

Os aspectos mais apontados pela pesquisa foram: melhorar a eficiência operacional (31%), reduzir custos (29%), melhorar o nível de serviço ao cliente (23%) e sincronizar a cadeia de abastecimento (13%) (Gráfico 1). No processo de armazenagem, a maioria das empresas relata que seus armazéns e CDs não estão atualizados quanto à tecnologia disponível no mercado e que os tipos de sistemas de separação utilizados ainda se concentram na separação com carrinhos, ratificando os poucos investimentos em tecnologias para tornar ágeis as operações dentro dos CDs. Apesar disso, cerca de 37% dos entrevistados relataram índice de erros na separação menor que 0,5% (Gráfico 6).

Mais alguns resultados dessa pesquisa do IMAM (2005):

Dos entrevistados, 27% disseram que os custos da atividade de armazenagem representam entre 4,4 e 5,5% do faturamento e 27% desconhecem esse percentual (Gráfico 2). O tempo médio de transferência da doca de recebimento até a área de armazenagem foi de uma hora para 21% dos entrevistados (Gráfico 3). 40% das empresas disseram separar, em média, de uma a cinco linhas de pedidos por hora no CD (Gráfico 4), e 28% separam entre 8 e 25 volumes por hora/pessoa, em média, (Gráfico 5). Entre uma e duas horas foi o tempo citado para separar os pedidos urgentes do CD para 32% das empresas (Gráfico 7), e menos de 98% de acuracidade do inventário foi o que disseram 30% delas (Gráfico 8).

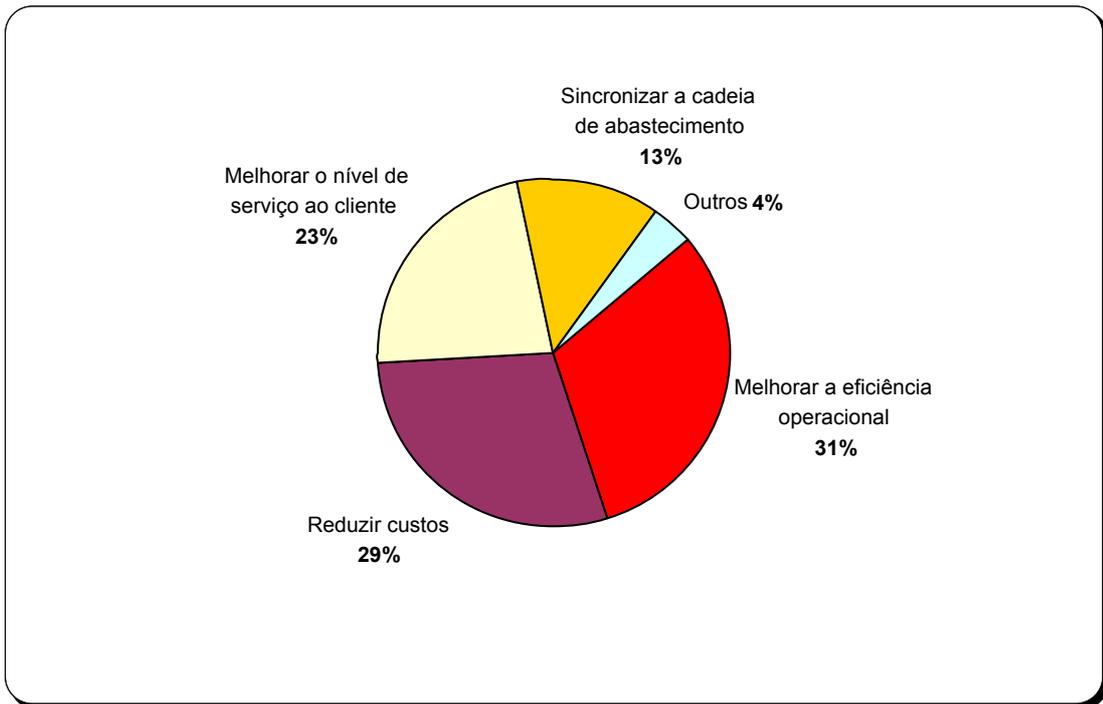


Gráfico 1 – O mais importante desafio logístico dos negócios atualmente

Fonte: IMAM (2005, p. 99).

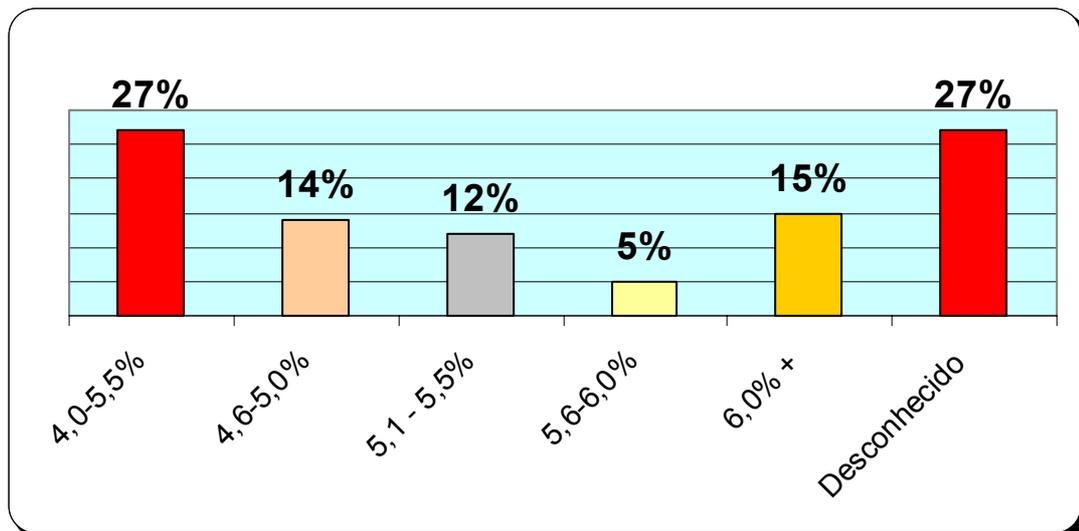


Gráfico 2 – Custos da atividade de armazenagem em relação ao faturamento

Fonte: IMAM (2005, p. 102)

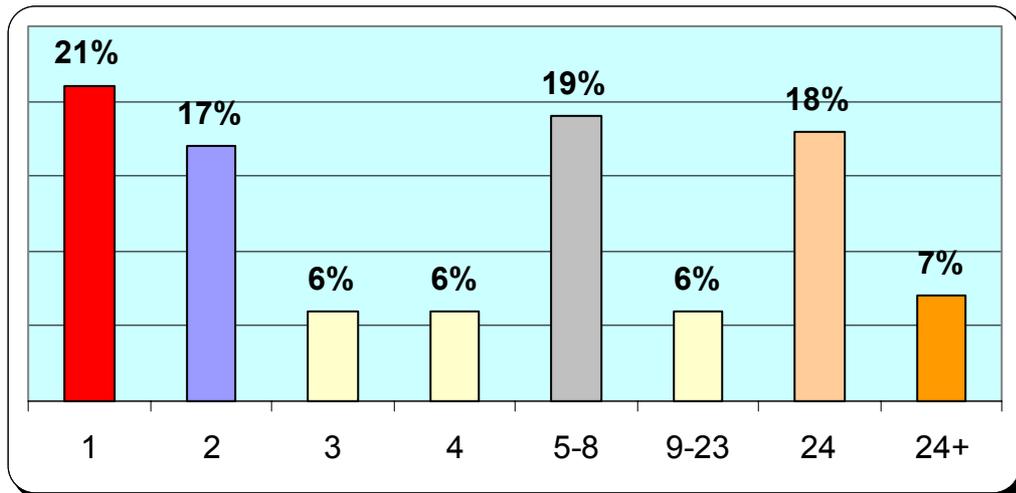


Gráfico 3 – Tempo médio da doca para o estoque (em horas)

Fonte: IMAM (2005, p. 102)

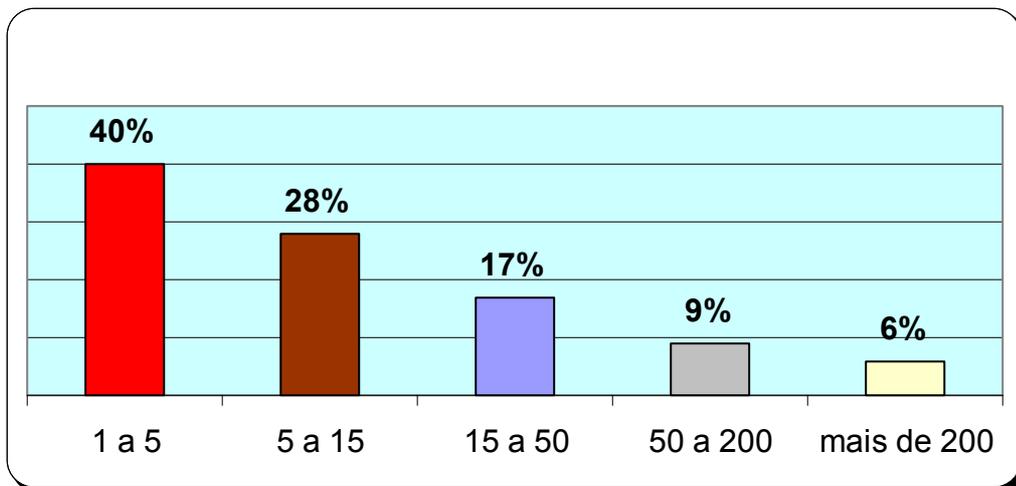


Gráfico 4 – Quantidade média de linhas de pedidos separadas por hora no CD

Fonte: IMAM (2005, p. 103)

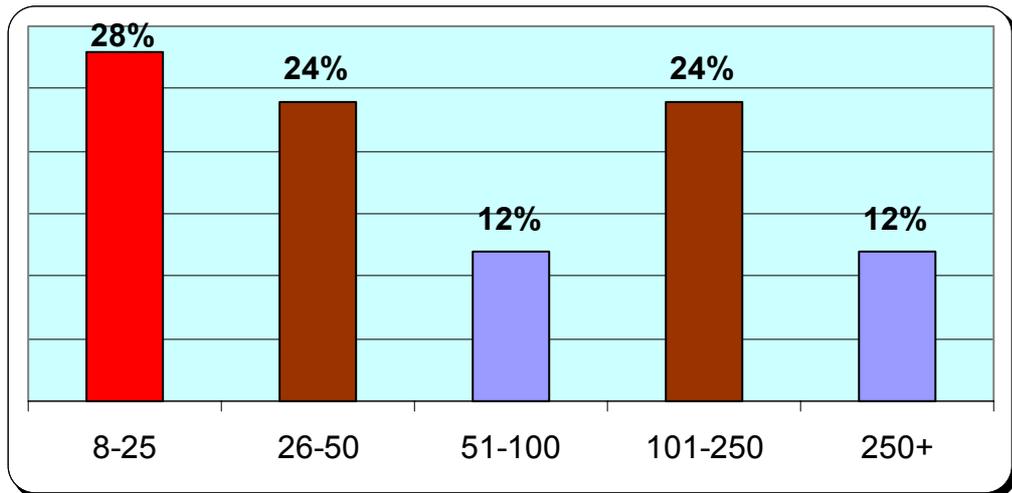


Gráfico 5 – Volumes separados por hora/pessoa

Fonte: IMAM (2005, p. 103)

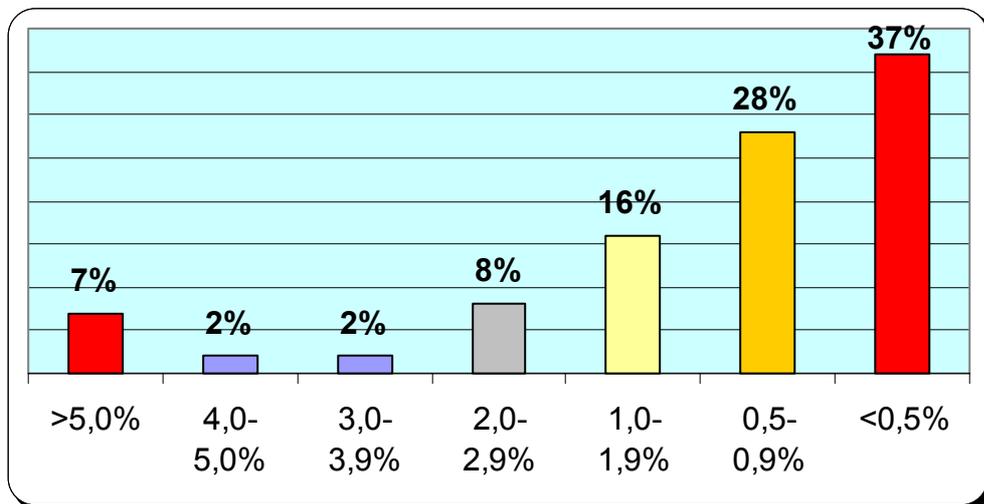


Gráfico 6 – Índice de erros de separação

Fonte: IMAM (2005, p. 103)

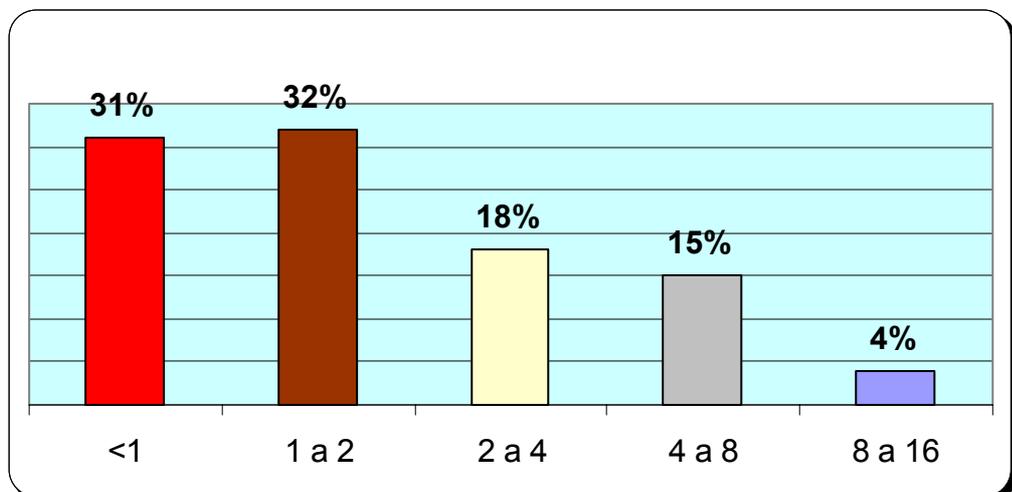


Gráfico 7 – Tempo para separar pedidos urgentes (em horas)

Fonte: IMAM (2005, p. 103)

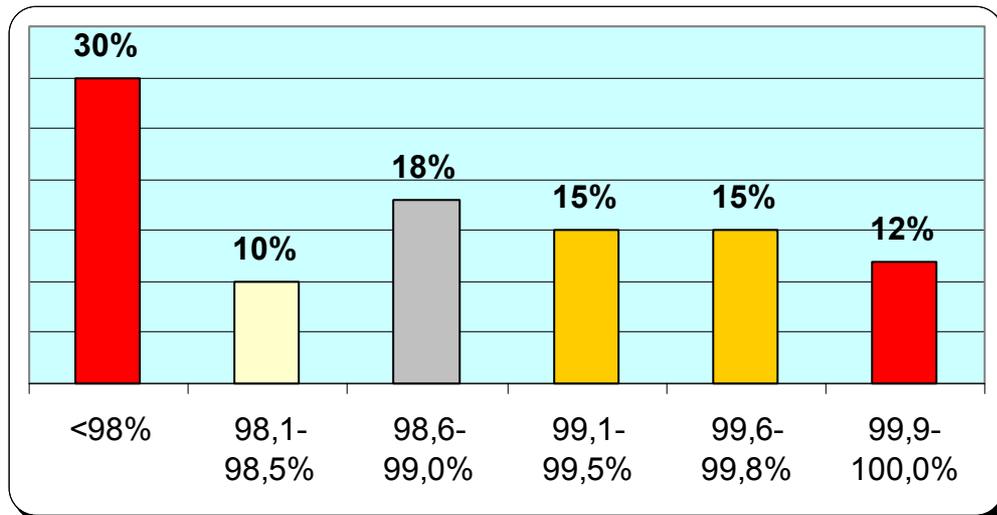


Gráfico 8 – Acuracidade do inventário  
Fonte: IMAM (2005, p. 103)

Pode-se concluir, com esta pesquisa realizada pelo IMAM (2005), que a utilização de indicadores de desempenho é fundamental para o ganho de competitividade e eficiências das empresas. Melhorar a eficiência operacional foi citado por 31% das empresas pesquisadas, o que demonstra a preocupação destas em ser mais eficientes. Além disso, existem ainda diversas oportunidades de melhoria na eficácia logística e no nível de serviço, pois os níveis de estoques ainda são muito elevados se comparados às empresas de classe mundial, gerando uma preocupação cada vez maior em aumentar a colaboração e a troca de informações.

Os centros de distribuição de empresas que atuam no setor supermercadista possuem algumas características peculiares em relação a CDs de empresas de outros setores, como, por exemplo:

- a) possuem um portfólio (*mix*) de produtos bastante elevado;
- b) trabalham com itens bastante variados num mesmo CD (produtos alimentícios, de limpeza, higiene, eletroeletrônicos, etc.);
- c) operam desde produtos frágeis como porcelanas, câmeras digitais e perfumarias importadas, que devem ser cuidadosamente armazenados, até produtos refrigerados, como carnes e laticínios, que necessitam de uma operação diferenciada devido às baixas temperaturas; e

d) o processo de expedição do CD para as lojas pode ocorrer tanto com produtos unitizados em paletes e caixas quanto com produtos unitários, que necessitem de um acondicionamento especial.

Por essas e outras características peculiares é que o sistema de indicadores de desempenho logístico aplicado neste trabalho foi especificado como sendo para um CD do setor supermercadista, e não para um CD de qualquer setor, mesmo porque cada setor apresenta as suas próprias necessidades em relação às atividades de movimentação e armazenagem, recebimento, expedição, etc.

Nos dois próximos capítulos apresentam-se a proposta do sistema de indicadores de desempenho e a aplicação dele em um CD supermercadista.

### **3 PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO**

No presente capítulo, inicialmente, são definidas a estrutura e as atividades do centro de distribuição. Na seqüência, são definidos o sistema de indicadores de desempenho a ser utilizado, os processos logísticos pertinentes ao sistema, a adaptação da matriz de indicadores de Rey, para a avaliação de desempenho, e, por último, são feitas a proposição e a seleção dos indicadores, com as modificações necessárias e os critérios para a sua escolha.

#### **3.1 Estrutura e Atividades do Centro de Distribuição**

Existem centros de distribuição constituídos de diversos tipos de estruturas, que exercem as mais diversas atividades, mas todos eles seguem praticamente um mesmo padrão geral. O objetivo deste item é o de descrever a estrutura e as principais atividades básicas que compõem o centro de distribuição da aplicação do sistema desta pesquisa.

##### **3.1.1 A Estrutura de um CD**

A estrutura típica de um CD é composta basicamente de um *layout* (onde são definidas todas as áreas do CD), de uma estrutura organizacional (Gerência, supervisão, etc.), das estruturas de armazenagem (porta palete, mezaninos, etc.), dos equipamentos de movimentação (empilhadeiras, paleteiras, etc.), de sistemas de gerenciamento (WMS, TMS, etc.), entre outros, conforme maiores detalhes a seguir.

- Layout – O *layout* de um CD é composto basicamente dos seguintes componentes: portarias (guaritas), estacionamentos, docas, área administrativa e área de armazenagem, conforme pode ser observado na Figura 14.

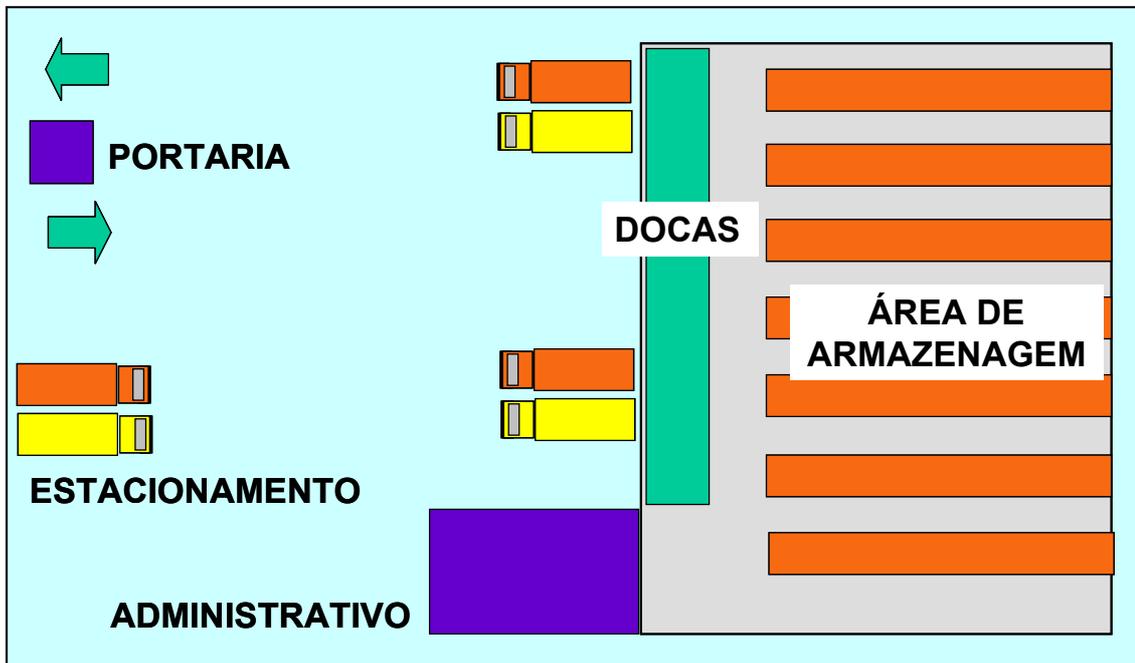


Figura 14 – *Layout* típico de um centro de distribuição

O projeto da área de armazenagem de um CD (Figura 15) subdivide-se basicamente em:

- a) área de recebimento (onde são recebidas e conferidas as cargas dos fornecedores);
- b) área de estoque no piso ou bloco (sem estrutura de armazenagem, onde são armazenados os paletes diretamente um sobre o outro);
- c) área de estoque em estruturas (estantes, porta-paletes, mezaninos, etc.);
- d) área de separação de pedidos (onde as mercadorias são separadas para a expedição);
- e) área de embalagem (onde as mercadorias são unitizadas ou embaladas); e
- f) área de espera para carregamento e expedição (onde as mercadorias aguardam serem carregadas para expedição) .

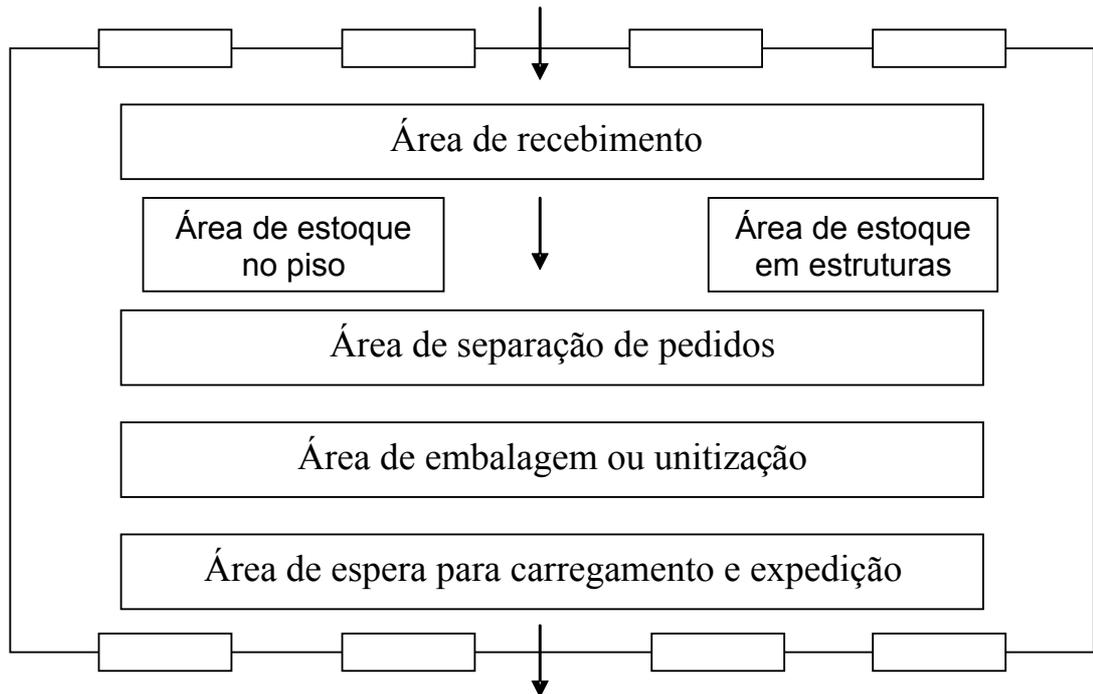


Figura 15 – Projeto típico da área de armazenagem de depósito

Fonte: Bowersox e Closs (2001, p. 331)

- Estrutura Organizacional – A Figura 16 mostra o modelo de estrutura organizacional básica de um CD, que pode variar de acordo com o negócio e o setor no qual está inserido.

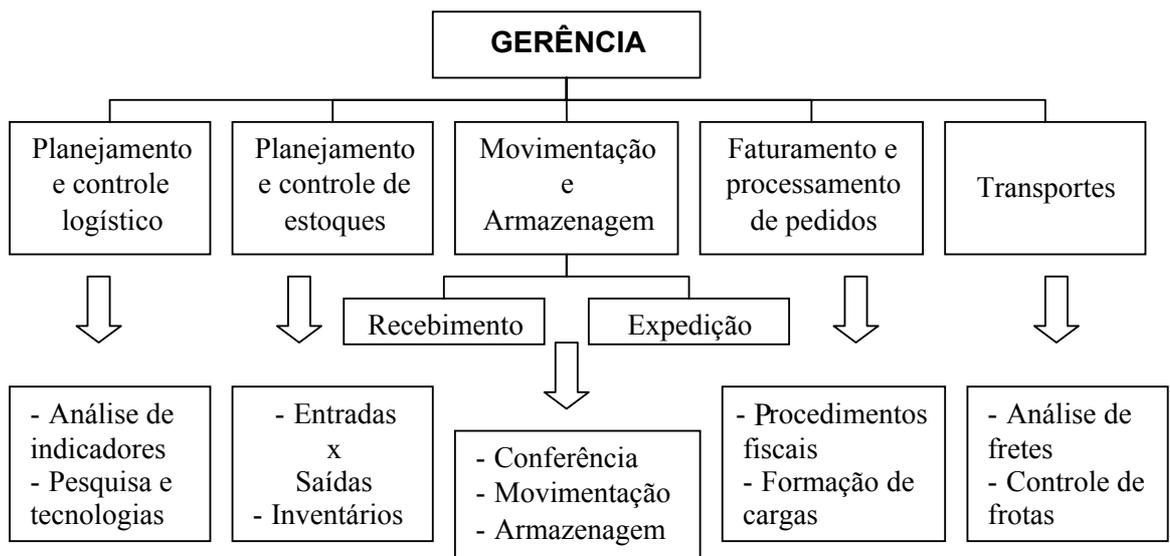


Figura 16 – Modelo de estrutura organizacional básica de um CD

- Estruturas de armazenagem – Existe uma grande diversidade de estruturas de armazenagem, cada qual com as suas peculiaridades. A utilização de determinada estrutura depende das necessidades logísticas do CD e do melhor aproveitamento do espaço disponível. Abaixo, seguem alguns exemplos das estruturas utilizadas e de suas aplicações.
  1. Porta-palete: permite a verticalização do espaço de forma simples e seletiva, possibilitando o acesso rápido a toda a carga armazenada através de corredores ou manualmente, dependendo do tipo de produto a ser estocado.
  2. *Drive in & Drive through*: utilizado como solução na armazenagem de grandes volumes e pouca variedade de itens, possibilita um bom aproveitamento da área, maximizando o volume armazenado pela redução do número de corredores.
  3. Mezanino: é um sistema em plataforma livre ou montado sobre pilares, estanterias ou porta-paletes, alto e suficiente para permitir a estocagem ou outra atividade sob ele. Possibilita um melhor aproveitamento da altura útil, dividindo-a em dois ou mais níveis.
- Equipamentos de operação e movimentação – Vários equipamentos de operação e movimentação, tanto horizontal quanto vertical, estão disponíveis para a utilização dentro do CD e dependem da necessidade de cada um. Exemplos: Empilhadeiras, paleteiras, transpaleteiras, transelevadores, coletores de dados, antenas de radiofrequência, etc.
- Sistemas e tecnologias – Vários são utilizados pelos CDs como, por exemplo: o EDI (Electronic Data Interchange) ou troca eletrônica de dados, a tecnologia RFDC ou coleta de dados por radiofrequência, o WMS (Warehouse Management System) ou sistema de gerenciamento de armazém, o TMS (Transportation Management System) ou sistema de gerenciamento de transporte, entre outros.



- b) A Movimentação: consiste na atividade de movimentar ou transportar as mercadorias dentro do CD, para as áreas de armazenagens, de espera, docas, etc. É composta das seguintes subatividades:
- Movimentação horizontal: a mercadoria é levada até o local indicado para armazenagem;
  - Movimentação vertical: a empilhadeira coloca a mercadoria no endereço de armazenagem indicado;
- c) A Armazenagem: consiste na atividade de receber as mercadorias vindas dos fornecedores. É composta das seguintes subatividades:
- Liberação: após a autorização da conferência, é informado o endereço para armazenagem das mercadorias;
  - *Cross-docking*: a mercadoria é levada diretamente para expedição, sem passar pela área de armazenagem.
- d) A Separação: consiste na atividade de separar os pedidos com as mercadorias, para serem expedidos. É composta das seguintes subatividades:
- Liberação do pedido: onde os pedidos que estão pendentes para separação são liberados;
  - Formação das tarefas: o sistema organiza os pedidos conforme destino e localização das mercadorias no depósito; e
  - Coleta: o separador (operador) é informado das mercadorias e quantidades a serem coletadas, e o destino de cada “carga” montada.
- e) A Expedição: consiste na atividade de colocar os pedidos com as mercadorias separadas nos veículos de transporte, para enviá-los ao destino. É composta das seguintes subatividades:

- Conferência: é feita a separação dos pedidos, estes podem, ou não, ser conferidos;
  - Carregamento: após a conferência as mercadorias são embarcadas nos veículos que farão o transporte;
  - Emissões das notas fiscais: são impressas as NF para transporte das mercadorias; e
  - Despacho: são emitidas as NF, o veículo é liberado para seguir viagem.
- f) As Atividades de apoio: consiste nas atividades que dão o apoio para todas as outras, e que são de fundamental importância para a operação do CD. Algumas dessas atividades são listadas a seguir:
- Controle de Estoques: cadastro de dados logísticos; controle de entradas, saídas, faltas e sobras; promover inventários;
  - Faturamento e Processamento de Pedidos: recebimento e emissão de NF; formação de cargas;
  - Transportes: gerenciamento de frota;
  - Logística Reversa: controle de avarias e trocas; e
  - Manutenção de Máquinas: manutenção preventiva e corretiva de equipamentos.

### **3.2 Definição do Sistema de Indicadores de Desempenho Logístico**

Com base na pesquisa bibliográfica feita sobre o tema da avaliação de desempenho no Capítulo 2 e com o propósito de avaliar uma parte da cadeia de suprimentos, mais precisamente o centro de distribuição de uma empresa do setor supermercadista, optou-se por elaborar um sistema adaptado do modelo desenvolvido por Rey (1999), baseando-se também, no modelo *World Class Logistics*, apresentado por Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005) e no modelo da Associação ECR Brasil (1998).

Essa opção deu-se pelo fato de que Rey (1999) coloca o processo de avaliação de desempenho de uma forma clara e objetiva, principalmente na forma

de matriz, em que a autora apresenta os processos *versus* os grupos de indicadores.

O modelo *World Class Logistics*, adotado por Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005), apresenta indicadores de desempenho citados por vários autores sobre o tema, como Bowersox e Closs, por exemplo. Esse sistema também divide os indicadores em categorias (serviço ao cliente/qualidade, custos, produtividade e gerenciamento de ativos). Além disso, é um sistema de classe mundial utilizado pelas empresas de excelência logística no mercado.

Finalmente, baseou-se também no modelo da Associação ECR Brasil (1998), já que este apresenta um grupo de indicadores voltados para o varejo (no qual está inserido o setor supermercadista) e para a integração deste com os fornecedores (indústria).

Essa adaptação do modelo de Rey (1999) junto com indicadores de outros autores também foi utilizada por Grüdtner (2005) e Schmitt (2002), para operadores logísticos, e por Bastos (2003), para um transportador de cargas rodoviário, cada qual tendo substituído os processos colocados por Rey (1999) por processos específicos do setor da empresa em questão (operadores logísticos e transportadores de cargas).

O modelo proposto por Rey (1999) possui uma aplicação mais voltada para o setor industrial, com um viés mais financeiro. Portanto, a adaptação desse sistema se tornou necessária para ser utilizado em um CD do setor supermercadista.

Inicialmente, foram feitas as alterações dos processos básicos industriais, para os processos básicos que compõem um CD de uma empresa situada no setor supermercadista, com as categorias de indicadores permanecendo as mesmas (custos, qualidade, produtividade e tempo).

Após essa etapa, os diversos indicadores encontrados nos modelos e citados pelos autores na revisão bibliográfica foram adaptados e colocados nos respectivos grupos, para que, no final, com a matriz completa, se tenha o quanto cada indicador representa em cada grupo e no total do processo de avaliação.

As categorias para os indicadores colocados por Rey (1999) podem ser descritas conforme a visão de Grüdtner (2005):

- a) **custo** – a importância desta componente é demonstrada pela indicação de que o reflexo mais direto do desempenho logístico é o custo real incorrido no desenvolvimento de tal operação. Nesta categoria estão

incluídos os custos operacionais: força de trabalho, locação de espaços nos escritórios, armazenagem e movimentação, aluguel de veículos e outros equipamentos, custos de sistemas de informação, manutenção de equipamentos e frota de transporte, fretes, etc.;

- b) **produtividade** – os indicadores de produtividade apontam o grau de utilização dos recursos disponíveis à operação, sendo normalmente identificados por meio de uma relação entre o resultado produzido e a quantidade de insumos utilizada para obter-se esse resultado;
- c) **qualidade** – as medidas de qualidade medem a capacidade da empresa em fornecer produtos ou serviços aos seus clientes, atingindo os níveis de satisfação esperados; e
- d) **tempo** – o tempo tornou-se um grande determinante do sucesso para as empresas. As empresas que colocam seus produtos mais rápido no mercado – ao longo de todas as fases de projeto, produção e distribuição – obtêm uma vantagem competitiva, tornando a componente “tempo” cada vez mais importante para as organizações.

A próxima etapa para a montagem da matriz de indicadores é estabelecer quais os processos, ou atividades, que terão seu desempenho medido e avaliado.

### 3.3 Definição dos Processos Logísticos para o Sistema

Como no modelo de Rey (1999), os cinco processos básicos que compõem a logística – suprimentos e manufatura; serviço ao cliente e processamento de pedidos; planejamento e administração de materiais; transporte; distribuição e armazenagem –, na estrutura da matriz, foram originalmente direcionados para o setor industrial e fez-se necessária a adaptação para os processos logísticos que compõem um CD do setor supermercadista. Os principais processos do objeto de estudo foram definidos de acordo com a estrutura e as atividades, colocados no item 3.1, e são considerados os mais importantes para serem avaliados no sistema.

Os processos definidos para serem utilizados foram os seguintes:

- e) **recebimento** – considera as subatividades de descarga das carretas e conferência das mercadorias nas docas de recebimento;
- f) **armazenagem** – considera as estruturas de armazenagem, o número de posições palete, ocupação dos endereços, etc.;
- g) **movimentação** – é o processo de movimentação da carga dentro do CD, horizontal (paleteiras, transpaleteiras, etc.) e vertical (empilhadeiras, selecionadoras, etc.);
- h) **expedição** – considera as subatividades de separação de mercadoria e carregamento nas carretas;
- i) **gestão dos estoques** – é a gestão estoque físico das mercadorias no CD propriamente dito. Consideram-se os custos, validade, avarias, etc.; e
- j) **transportes** – é o processo de entrega do produto ao cliente final. Neste caso, até as lojas da rede de supermercados em questão.

É importante ressaltar que, de acordo com o tipo de setor e as atividades que são desenvolvidas pela organização, os processos mudam e devem ser customizados para atender às próprias necessidades junto ao processo de avaliação de desempenho. Com os processos logísticos definidos especialmente para o CD de uma empresa supermercadista, aparece uma matriz modificada, que é descrita no próximo item.

### 3.4 Adaptação da Matriz de Indicadores de Rey

A matriz de indicadores desenvolvida por Rey (1999) foi alterada nos seus processos, definidos no item anterior.

Já as categorias de indicadores definidos por Rey (1999) não foram alteradas, pois elas abrangeram as necessidades para a avaliação do CD. Preferiu-se também não trabalhar com mais categorias, para não dificultar o processo de avaliação e para não tornar o número de indicadores muito grande. Portanto, as categorias permaneceram da mesma maneira na nova estrutura matricial. Além da definição dos processos e das categorias do CD, para que se possa chegar a medidas de desempenho mais específicas, dependendo do objeto de estudo, Rodriguez (apud GRÜDTNER, 2005, p. 70) propõe a definição de subprocessos.

Por exemplo, para dada aplicação, dentro do processo recebimento, existem os subprocessos descarga e conferência, entre outros.

A última alteração na matriz é a colocação de um processo geral no final dela, onde se alocam os indicadores gerais do CD, não vinculados a nenhum processo específico, mas que traduzem o CD como todos os processos juntos, fazendo parte da cadeia de suprimentos.

A Figura 21 apresenta essa matriz modificada, para que possa ser utilizada em centros de distribuição do setor supermercadista.

C E N T R O  D E  D I S T R I B U I Ç Ã O	Processos vs. Indicadores	Subprocessos	CUSTO	PRODUTIVIDADE	QUALIDADE	TEMPO
	Recebimento	Descarga	CR	PR	QR	TR
		Conferência				
	Armazenagem	–	CA	PA	QA	TA
	Movimentação	Horizontal	CM	PM	QM	TM
		Vertical				
	Expedição	Separação	CEX	PEX	QEX	TEX
		Carregamento				
	Gestão dos Estoques	–	CES	PES	QES	TES
	Transporte	–	CT	PT	QT	TT
<b>GERAIS</b>	–	CG	PG	QG	TG	

Figura 18 – Matriz adaptada para o centro de distribuição de empresas do setor supermercadista

Para facilitar a alocação de cada indicador na matriz, adaptou-se o mesmo processo do modelo semelhante ao de Grüdtner (2005), em que os grupos dos quais cada um faz parte serão identificados conforme a nomenclatura mostrada, composta de letras. As letras mostram o indicador que está sendo utilizado. CR é custo de recebimento, CA é o custo de armazenagem, e assim sucessivamente.

No próximo item são propostos alguns indicadores que podem ser medidos dentro de cada processo desempenhado por um centro de distribuição.

### 3.5 Proposição dos Indicadores de Desempenho

Estabelecida a estrutura do sistema de indicadores de desempenho, com os processos e a adaptação da matriz definidos, o próximo passo é a proposição dos indicadores que farão parte do mesmo.

É importante destacar que os indicadores aqui propostos podem ser modificados, caso seja necessário para a sua aplicação em centros de distribuição que façam parte de empresas de outros setores, ou em outros elos da cadeia que não o CD. Mesmo que seja uma empresa do mesmo setor, talvez haja necessidade de maior foco em determinados processos ou subprocessos que não estão representados neste trabalho. Por exemplo, o indicador taxa de paletes carregados nos veículos de distribuição por hora ou período, neste trabalho, é expresso em paletes por hora, ou seja, a quantidade de paletes carregados por hora nos veículos, mas em outra aplicação poderia ser em caixas por hora, ou em toneladas por hora ou dia, dependendo das definições dos processos.

Para que se tenha uma visão melhor a respeito do volume dos indicadores propostos, a Figura 22 mostra a quantidade desses indicadores disponíveis para cada processo em cada categoria, que foram considerados nesta pesquisa.

CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	Processos vs. Indicadores	Subprocessos	CUSTO	PRODUTIVIDADE	QUALIDADE	TEMPO
	Recebimento	Descarga	07	04	04	04
		Conferência				
	Armazenagem	–	05	05	04	03
	Movimentação	Horizontal	07	04	04	04
		Vertical				
	Expedição	Separação	05	05	07	04
		Carregamento				
	Gestão dos Estoques	–	05	02	04	03
	Transporte	–	04	02	04	02
<b>GERAIS</b>	–	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	

Figura 19 – Total de indicadores propostos para cada processo e categoria

### 3.5.1 O Processo de Recebimento

Neste item são apresentados os indicadores referentes ao processo de recebimento, agrupados sob as categorias a que pertencem. Neste processo são identificados os subprocessos descarga e conferência.

#### **Custo de Recebimento (CR)**

- Custo da força de trabalho envolvida na operação de descarga dos veículos [R\$/operário]
- Custo da força de trabalho envolvida na operação de conferência das mercadorias descarregadas [R\$/operário]
- Custo da estrutura física (equipamentos) para a operação de descarga dos veículos (paleteiras manuais, transpaleteiras, etc.) [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) para a operação de conferência das mercadorias descarregadas (coletores de dados, antenas de rádio frequência, etc.) [R\$]
- Custo por palete conferido na operação de conferência [R\$/palete]
- Custo por palete descarregado na operação de descarga [R\$/palete]
- Participação dos custos de recebimento (descarga e conferência) no custo total da operação do CD [R\$ do recebimento/R\$ da operação]

#### **Produtividade do Recebimento (PR)**

- Taxa de paletes descarregados dos veículos por hora ou período [Quantidade de paletes descarregados/homem-hora]
- Taxa de paletes conferidos por hora ou período [Quantidade de paletes conferidos/homem-hora]
- Taxa de utilização de equipamentos na descarga dos veículos (transpaleteira, paleteira manual, etc.) [Horas em operação de descarga/horas disponíveis para uso]
- Taxa de utilização de equipamentos na conferência de mercadorias (coletores de dados, antenas de rádio frequência, etc.) [Horas em operação de conferência/horas disponíveis para uso]

**Qualidade do Recebimento (QR)**

- Índice de avarias das mercadorias descarregadas dos veículos no período [Quantidade de mercadorias avariadas/número total de mercadorias descarregadas]
- Acuracidade na descarga das mercadorias [Quantidade de mercadorias descarregadas corretamente/total de mercadorias descarregadas]
- Índice de avarias na conferência das mercadorias no período [Quantidade de mercadorias avariadas/número total mercadorias conferidas]
- Acuracidade na conferência das mercadorias [Quantidade de mercadorias conferidas corretamente/total de mercadorias conferidas]

**Tempo do Recebimento (TR)**

- Tempo médio de descarga dos veículos dos fornecedores no CD (tempo médio de permanência dos veículos de transporte dos fornecedores nas docas de recebimento) [Horas]
- Tempo médio de conferência das mercadorias recebidas [Horas/veículo]
- Tempo médio de permanência dos veículos de transporte dos fornecedores no CD (além do tempo em doca, mede autorização da portaria, tempos de manobra, trânsito interno, vistorias, etc.) [Horas/veículo]
- Tempo para disponibilizar os estoques das mercadorias recém-recebidas, descarregadas e conferidas no sistema do CD [Data/hora do registro da informação de recebimento e conferência das mercadorias no sistema do CD – data/hora do recebimento e conferência físicos] [Horas]

**3.5.2 O Processo de Armazenagem**

Neste item são apresentados os indicadores referentes ao processo de armazenagem agrupados nas categorias a que pertencem. Neste processo não foram colocados subprocessos.

**Custo de Armazenagem (CA)**

- Custo da força de trabalho envolvida nas operações de armazenagem [R\$]

- Valor imobilizado nas instalações de armazenagem (estruturas porta-paletes, prateleiras, mezaninos, etc.) [R\$]
- Custo da estrutura física de armazenagem (coletores de dados, antenas de RF, impressoras de etiquetas, etc.) [R\$]
- Custo por palete armazenado no período [R\$/palete]
- Participação dos custos de armazenagem no custo total da operação do CD [Custos de armazenagem (R\$)/custo total da operação (R\$)]

### **Produtividade de Armazenagem (PA)**

- Taxa de utilização da capacidade de área de armazenagem disponível no CD [Ocupação média em m<sup>2</sup>/capacidade total de armazenagem em m<sup>2</sup>]
- Taxa de utilização da capacidade volumétrica de armazenagem disponível no CD [Ocupação média em m<sup>3</sup>/capacidade total de armazenagem em m<sup>3</sup>]
- Taxa de utilização do número de posições-palete de armazenagem disponíveis no CD [Posições-palete de armazenagem ocupadas/número total de posições-palete]
- Taxa de armazenagem de paletes por hora ou período [Quantidade de paletes armazenados/homem-hora]
- Taxa de utilização de equipamentos na armazenagem das mercadorias (transpaleteiras, paleteiras manuais, empilhadeiras, etc.) [Horas em operação na armazenagem/horas disponíveis para uso]

### **Qualidade da Armazenagem (QA)**

- Índice de avarias no processo de armazenagem das mercadorias [Quantidade de mercadorias avariadas/quantidade total de mercadorias armazenadas no período]
- Acuracidade na armazenagem das mercadorias [Quantidade de mercadorias armazenadas no endereço correto/quantidade total de mercadorias armazenadas]
- Índice de disponibilidade no processo de armazenagem no período [Quantidade de paletes armazenados/quantidade de paletes solicitados para armazenagem]
- Índice de pontualidade no processo de armazenagem [Quantidade de paletes armazenados no prazo/quantidade de paletes armazenados]

### **Tempo de Armazenagem (TA)**

- Tempo médio de transferência de um palete de uma mercadoria, da doca de recebimento até a sua armazenagem física [Horas]
- Tempo médio de ocupação de um endereço de armazenagem dinâmico (pulmão) [Horas, dias, semanas ou meses]
- Tempo médio de ocupação de um endereço de armazenagem fixo (*picking*) [Horas, dias, semanas ou meses]

### **3.5.3 O Processo de Movimentação**

Neste item são apresentados os indicadores referentes ao processo movimentação, agrupados sob as categorias a que pertencem. Neste processo são identificados os subprocessos movimentação horizontal e movimentação vertical.

#### **Custo de Movimentação (CM)**

- Custo de movimentação horizontal total de paletes [R\$/palete]
- Custo de movimentação vertical total de paletes [R\$/palete]
- Custo da força de trabalho total envolvida nas operações de movimentação horizontal [R\$]
- Custo da força de trabalho total envolvida nas operações de movimentação vertical [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) de movimentação horizontal (paleteiras manuais, paleteiras elétricas, transpaleteiras, etc.) [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) de movimentação vertical empilhadeiras, selecionadoras, monta-cargas, etc.) [R\$]
- Participação dos custos de movimentação horizontal e vertical no custo total da operação do CD [Custos de movimentação (R\$)/custo total da operação (R\$)]

#### **Produtividade de Movimentação (PM)**

- Taxa de utilização total dos equipamentos de movimentação horizontal (paleteiras, transpaleteiras, paleteiras manuais, etc.) [Horas em operação/horas disponíveis para uso]

- Taxa de utilização total dos equipamentos de movimentação vertical (empilhadeiras, selecionadoras verticais, etc.) [Horas em operação/horas disponíveis para uso]
- Taxa de movimentação horizontal de paletes por hora ou período [Quantidade de paletes movimentados horizontalmente/homem-hora]
- Taxa de movimentação vertical de paletes por hora ou período [Quantidade de paletes movimentados verticalmente/homem-hora]

#### **Qualidade de Armazenagem (QM)**

- Avarias das mercadorias movimentadas horizontalmente no período [Quantidade de avarias/quantidade total de mercadorias movimentadas horizontalmente]
- Avarias das mercadorias movimentadas verticalmente no período [Quantidade de avarias/quantidade total de mercadorias movimentadas verticalmente]
- Acuracidade das mercadorias movimentadas horizontalmente no período [Quantidade de mercadorias movimentadas corretamente/quantidade total das mercadorias movimentadas horizontalmente]
- Acuracidade das mercadorias movimentadas verticalmente no período [Quantidade de mercadorias movimentadas corretamente/quantidade total de mercadorias movimentadas verticalmente]

#### **Tempo de Armazenagem (TM)**

- Tempo médio de utilização dos equipamentos para movimentação horizontal no período [Horas/turno].
- Tempo médio de utilização dos equipamentos para movimentação vertical no período [Horas/turno]
- Tempo médio de permanência dos equipamentos de movimentação horizontal na manutenção [Horas/equipamento]
- Tempo médio de permanência dos equipamentos de movimentação vertical na manutenção [Horas/equipamento]

#### **3.5.4 O Processo de Expedição**

Neste item são apresentados os indicadores referentes ao processo de expedição, agrupados sob as categorias a que pertencem. Neste processo são identificados os subprocessos separação e carregamento.

### **Custo de Expedição (EXC)**

- Custo da força de trabalho envolvida na operação de separação de mercadoria [R\$]
- Custo da força de trabalho envolvida na operação de carregamento dos veículos [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) para o carregamento dos veículos (paleteiras manuais, transpaleteiras, etc.) [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) para a separação das mercadorias (coletores de dados, antenas de radiofrequência, etc.) [R\$]
- Participação dos custos de separação e carregamento no custo total da operação do CD [Custos de separação e carregamento (R\$)/custo total da operação (R\$)]

### **Produtividade de Expedição (PEX)**

- Taxa de pedidos separados (em caixa) por hora ou período [Quantidade de caixas separadas/homem-hora]
- Total de pedidos separados (em caixas) por hora ou período [Quantidade total de caixas separadas/total de horas disponíveis no período]
- Taxa de utilização de equipamentos na separação dos pedidos (transpaleteiras, paleteiras manual, coletores de dados, etc.) [Horas em operação de separação/horas disponíveis para uso]
- Taxa de paletes carregados nos veículos de distribuição por hora ou período [Quantidade de paletes carregados/homem-hora]
- Taxa de utilização de equipamentos no carregamento dos veículos de distribuição (transpaleteiras, empilhadeiras, coletores de dados, etc.) [Horas em operação de carregamento/horas disponíveis para uso]

### **Qualidade de Expedição (QEX)**

- Índice de avarias no subprocesso de separação no período [Quantidade de avarias/quantidade total de mercadorias separadas]

- Índice de avarias no subprocesso de carregamento para as lojas no período [Quantidade de avarias/quantidade total de mercadorias carregadas]
- Índice de retorno e/ou devoluções das mercadorias expedidas para as lojas no período [Quantidade de mercadorias devolvidas e/ou retornadas/quantidade total de mercadorias expedidas]
- Acuracidade no subprocesso de separação dos pedidos no período [Quantidade de pedidos separados corretamente/quantidade total de pedidos separados]
- Acuracidade no subprocesso de carregamento dos pedidos nos veículos no período [Quantidade de pedidos carregados corretamente/quantidade total de pedidos carregados]
- Índice de pedidos expedidos que resultam em reclamação das lojas no período [Quantidade de reclamações/quantidade total de pedidos expedidos]
- Acuracidade da previsão de demanda no processo de expedição no período [Quantidade expedida – quantidade prevista/quantidade expedida]

#### **Tempo de Expedição (TEX)**

- Tempo médio de carregamento dos veículos de distribuição para as lojas [Hora de saída da doca – hora de entrada na doca]
- Tempo médio de separação das mercadorias por pedidos [Horas/pedido]
- Tempo médio de permanência dos veículos de distribuição para as lojas no CD (além do tempo em doca, mede autorização da portaria, tempos de manobra, trânsito interno, vistorias, etc.) [Hora de entrada na portaria – hora de saída da portaria]
- Tempo médio para separar e carregar todos os pedidos de uma loja [Horas]

#### **3.5.5 O Processo de Gestão dos Estoques**

Neste item são apresentados os indicadores referentes à gestão dos estoques, agrupados sob as categorias a que pertencem. Neste processo não são identificados subprocessos.

#### **Custo dos Estoques (CES)**

- Quantificação das vendas perdidas nas lojas em função da indisponibilidade do item solicitado no CD [Receita não realizada devido à indisponibilidade do item em estoque no CD] [R\$]
- Custo dos estoques no CD [Custo do item (SKU) X quantidade em estoque] [R\$]
- Custo do capital em estoque no período [Valor médio do estoque no CD no período X custo do capital/receita operacional líquida da rede] [R\$]
- Custo de posse do estoque no CD [Custo total incorrido pela posse do estoque no CD X 100/valor médio dos estoques no período]
- Participação dos custos de estoques no custo total da operação do CD [Custos de estoques (R\$)/custo total do CD (R\$)]

### **Produtividade na Gestão dos Estoques (PES)**

- Giro das mercadorias em estoques [Média de saída de mercadorias do CD no período/quantidade de mercadorias em estoque] (vezes)
- Cobertura das mercadorias em estoque [Quantidade de mercadorias em estoque (por SKU)/média do consumo das mercadorias no período]

### **Qualidade na Gestão dos Estoques (QES)**

- Acuracidade do inventário do estoque no CD [Estoque físico atual por SKU/estoque contábil ou estoque reportado no sistema]
- Índice do estoque indisponível no CD para venda nas lojas no período (corresponde ao estoque indisponível para venda em função de avarias decorrentes da movimentação, armazenagem, etc.) [Quantidade de mercadorias indisponíveis (R\$)/quantidade total de mercadorias em estoque (R\$)]
- Índice de perda de mercadorias em estoque no período (roubo, obsolescência, avarias) [Valor total de perdas (R\$)/valor total de mercadorias em estoque (R\$)]
- Índice de vencimento das mercadorias em estoque no período [Quantidade de mercadorias vencidas/quantidade total mercadorias em estoque]

### **Tempo na Gestão dos Estoques (TES)**

- Tempo médio decorrido para a realização dos inventários do estoque no CD [Horas]

- Tempo médio de ocupação de endereço por SKU no período [Data de entrada no endereço – data de saída do endereço] [Dias ou semanas]
- Tempo médio para se obterem informações sobre o status das mercadorias em estoque [Horas]

### **3.5.6 O Processo de Transporte**

Neste item são apresentados os indicadores referentes ao processo de transporte, agrupados sob as categorias a que pertencem. Neste processo não são identificados subprocessos.

#### **Custo do Transporte (CT)**

- Custo do frete por palete expedido (distribuído para as lojas) [Custo total de frete (R\$)/total de paletes expedidos] [R\$/palete]
- Custos do frete de distribuição do CD para as lojas em relação às vendas [Custo total de fretes (R\$)/vendas totais da Rede (R\$)]
- Custo da não-conformidade na distribuição para as lojas (mede a participação do custo extra de frete decorrente de reentregas, devoluções, atrasos, etc., por motivos diversos no custo total de frete de distribuição) [Custo adicional de frete com não-conformidade (R\$)/custo total de frete de distribuição (R\$)]
- Participação dos custos do frete de distribuição no custo total da operação do CD [Custos de fretes (R\$)/custo total da operação (R\$)]

#### **Produtividade do Transporte (PT)**

- Taxa de utilização da capacidade de carga dos veículos utilizados para a distribuição [Carga total expedida/capacidade teórica total dos veículos utilizados]
- Taxa de utilização de frota para distribuição [Tempo utilizado para distribuição/capacidade]

#### **Qualidade do Transporte (QT)**

- Índice de avarias no transporte (distribuição para as lojas) no período [Quantidade de mercadorias avariadas no transporte (R\$)/total de mercadorias transportadas (R\$)]
- Índice de erros (local) no transporte para as lojas no período [Quantidade de transporte com erros/total de transportes realizados]
- Índice de devolução das lojas devido ao erro no transporte no período [Quantidade de mercadorias devolvidas/quantidade de mercadorias transportadas]
- Índice de pontualidade do transporte para as lojas no período [Transportes realizados no prazo/total de transportes realizados]

#### **Tempo do Transporte (TT)**

- Tempo médio de trânsito para a distribuição dos pedidos nas lojas [Horas]
- Tempo médio de atraso na distribuição dos pedidos nas lojas [Horas]

### **3.5.7 Indicadores gerais do CD**

Neste item são apresentados os indicadores gerais referentes ao CD no nível macro, agrupados sob as categorias a que pertencem.

#### **Custo Gerais do CD (CG)**

- Representatividade do custo total do CD em relação às vendas da rede [Custo total do CD (R\$)/venda total da rede (R\$)]
- Custo por pedido expedido para as lojas (rateio dos custos operacionais do CD pela quantidade de pedidos expedidos) [Custo total do CD/total de pedidos expedidos]

#### **Produtividade Geral do CD (PG)**

- Índice de performance operacional no período [Acuracidade na expedição/acuracidade no inventário]
- Índice de ocupação média mensal do CD [Armazenagem ocupada/capacidade total de armazenagem]

- Índice de produtividade geral do CD [Output total/input total de mão-de-obra + material + capital + energia + outros]

#### **Qualidade Geral do CD (QG)**

- Pedido perfeito (calcula a taxa de pedidos sem erros em cada estágio do pedido para as lojas) [Acuracidade no registro do pedido x acuracidade na separação x acuracidade no carregamento x entregas no prazo x entregas sem avarias x pedidos faturados corretamente]
- Índice de pedidos completos e no prazo (corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo às quantidades e especificações dos pedidos) [Entregas perfeitas/total de entregas realizadas no período]

#### **Tempo Geral do CD(TG)**

- Quantidade de horas trabalhadas entre acidentes com afastamento (segurança nas operações do CD) [Horas]
- Tempo de ciclo de pedido (tempo decorrido entre a realização do pedido pela loja e a data e hora de entrega) [Data e hora de entrega – data e hora da realização do pedido]

No Capítulo 4 é mostrada a aplicação do sistema no CD específico de uma empresa do setor supermercadista, conforme os processos e os indicadores que foram escolhidos para o mesmo.

## **4 APLICAÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO**

No presente capítulo é apresentado o objeto de estudo – centro de distribuição (CD) – para a aplicação do sistema de indicadores de desempenho logístico proposto nesta pesquisa, a matriz e os indicadores escolhidos, juntamente com os resultados obtidos.

### **4.1 Descrição do Objeto de Estudo**

Não é divulgado o nome da empresa nem quaisquer dados ou informações que possam comprometer a integridade da mesma. Dessa forma, é feita apenas uma breve descrição do objeto de estudo. Os resultados obtidos com a aplicação do sistema também foram alterados, ficando os dados reais apenas com a gerência e a diretoria da empresa.

O centro de distribuição escolhido para a aplicação do sistema de avaliação de desempenho logístico aqui proposto foi o de uma rede de supermercados localizada no estado de Santa Catarina.

Trata-se de um CD com aproximadamente 300 metros de comprimento e 50 metros de largura, 8 metros de pé-direito e 15 mil metros quadrados de área. O CD opera em dois turnos, um somente para recebimento de mercadorias e outro de expedição para as lojas, possui 250 funcionários e trabalha com um *mix* de aproximadamente 30 mil itens.

### **4.2 Matriz com os Indicadores Escolhidos**

Ao todo foram propostos 111 indicadores que poderiam ser utilizados para o sistema de avaliação do CD, porém se todos esses indicadores fossem adotados, dada a sua elevada quantidade, o processo de medição de desempenho poderia ser inviabilizado, devido à estrutura que se faria necessária

para que todos eles fossem medidos e avaliados. É preciso que se tenha um sistema de indicadores capaz de fornecer informações essenciais para o entendimento e o aperfeiçoamento das atividades da empresa, escolher os indicadores-chave e utilizá-los como critério para avaliar se os objetivos estratégico, tático ou operacional estão sendo alcançados.

Nesta pesquisa a escolha desses indicadores-chave foi definida de acordo com as prioridades da gerência de logística do CD, que levou em consideração a complexidade dos processos a serem avaliados, a sua importância em relação às metas estabelecidas e a possibilidade de uso gerencial posterior desses dados.

A grande maioria dos dados para os indicadores foram medidos no mês de julho de 2006, não tendo alguns deles sido coletados, ficando como proposta para uma aplicação futura.

Para o preenchimento da matriz nesta aplicação foram selecionados 25 indicadores para compor a matriz do sistema, a partir daqueles apresentados no item 3.5 - Proposição dos Indicadores de Desempenho, conforme apresentado na Figura 23.

CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	Processos vs. Indicadores	Subprocessos	CUSTO	PRODUTIVIDADE	QUALIDADE	TEMPO
	Recebimento	Descarga	-	-	QR1	TR1
		Conferência				
	Armazenagem	-	CA1	PA1	-	-
			CA2	PA2		
			CA3	PA3		
	Movimentação	Horizontal	CM1	PM1	-	-
			CM3			
		Vertical	CM2	PM2		
			CM4			
Expedição	Separação	-	-	QEX1	TEX1	
	Carregamento					
Gestão dos Estoques	-	CES1	PES1	QES1	-	
		CES2	PES2			
Transporte	-	CT1	PT1	-	-	
		CT2				
GERAIS	-	-	-	QG1	-	

Figura 20 – Matriz com os indicadores escolhidos

A seguir, para os processos e subprocessos existentes na operação em análise, serão listados os 25 indicadores escolhidos para a aplicação do sistema.

#### **4.2.1 O Processo de Recebimento**

##### **Tempo do Recebimento (TR)**

- Tempo para disponibilizar os estoques das mercadorias recém-recebidas, descarregadas e conferidas no sistema do CD [Horas]

##### **Qualidade do Recebimento (QR)**

- Índice de avarias das mercadorias descarregadas dos veículos no período [Quantidade de mercadorias avariadas/número total mercadorias descarregadas]

#### **4.2.2 O Processo de Armazenagem**

##### **Custo de Armazenagem (CA)**

- Custo da força de trabalho envolvida nas operações de armazenagem em [R\$]
- Custo da estrutura física de armazenagem (estruturas porta-paletes, prateleiras, mezaninos, etc.) [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) de armazenagem (coletores de dados, antenas de RF, impressoras de etiquetas, etc.) [R\$]

##### **Produtividade de Armazenagem (PA)**

- Taxa de utilização da capacidade de área de armazenagem disponível no CD [Ocupação média em  $m^2$ /capacidade total de armazenagem em  $m^2$ ]
- Taxa de utilização da capacidade volumétrica de armazenagem disponível no CD [Ocupação média em  $m^3$ /capacidade total de armazenagem em  $m^3$ ]

- Taxa de utilização do número de posições-paleta de armazenagem disponíveis no CD [Posições-paleta de armazenagem ocupadas/número total de posições-paleta]

#### **4.2.3 O Processo de Movimentação**

##### **Custo de Movimentação (CM)**

- Custo de movimentação horizontal total de paletes [R\$/paleta]
- Custo de movimentação vertical total de paletes [R\$/paleta]
- Custo da estrutura física (equipamentos) de movimentação horizontal (paleteiras manuais, paleteiras elétricas, transpaleteiras, etc.) [R\$]
- Custo da estrutura física (equipamentos) de movimentação vertical (empilhadeiras, selecionadoras, monta-cargas, etc.) [R\$]

##### **Produtividade de Movimentação (PM)**

- Taxa de utilização total dos equipamentos de movimentação horizontal (paleteiras, transpaleteiras, paleteiras manual, etc.) [Horas em operação/horas disponíveis para uso]
- Taxa de utilização total dos equipamentos de movimentação vertical (empilhadeiras, selecionadoras verticais, etc.) [Horas em operação/horas disponíveis para uso]

#### **4.2.4 O Processo de Expedição**

##### **Qualidade de Expedição (QEX)**

- Acuracidade no subprocesso de separação dos pedidos no período [Quantidade de pedidos separados corretamente/quantidade total de pedidos separados]

##### **Tempo de Expedição (TEX)**

- Tempo médio de carregamento dos veículos de distribuição para as lojas [Hora de saída da doca – hora de entrada na doca]

#### **4.2.5 O Processo de Gestão dos Estoques**

##### **Custo na Gestão dos Estoques (CES)**

- Quantificação das vendas perdidas nas lojas em função da indisponibilidade do item solicitado no CD [Receita não realizada devido à indisponibilidade do item em estoque no CD] [R\$]
- Custo do capital em estoque no período [Valor médio do estoque no CD no período X custo do capital/receita operacional líquida da rede] [R\$]

##### **Produtividade na Gestão dos Estoques (PES)**

- Giro das mercadorias em estoques [Média de saída de mercadorias do CD no período/quantidade de mercadorias em estoque] (vezes)
- Cobertura das mercadorias em estoque [Quantidade de mercadorias em estoque (por SKU)/média do consumo das mercadorias no período]

##### **Qualidade na Gestão dos Estoques (QES)**

- Acuracidade do inventário do estoque no CD [Estoque físico atual por SKU/estoque contábil ou estoque reportado no sistema]

#### **4.2.6 O Processo de Transporte**

##### **Custo do Transporte (CT)**

- Custo do frete por palete expedido (distribuído para as lojas) [Custo total de frete (R\$)/total de paletes expedidos] [R\$/palete]
- Custos do frete de distribuição do CD para as lojas em relação às vendas [Custo total de fretes (R\$)/vendas totais da rede (R\$)]

##### **Produtividade do Transporte (PT)**

- Taxa de utilização da capacidade de carga dos veículos utilizados para a distribuição [Carga total expedida/capacidade teórica total dos veículos]

#### **4.2.7 Indicadores Gerais do CD**

##### **Qualidade (QG)**

- Índice de pedidos completos e no prazo (corresponde às entregas realizadas dentro do prazo e atendendo às quantidades e especificações dos pedidos) [Entregas perfeitas/total de entregas realizadas no período]

#### **4.3 Aplicação do Sistema**

Conforme será colocado na seqüência, não foram obtidos dados do setor (ou mesmo dados históricos) para que fosse feita a comparação entre o desempenho medido durante a aplicação do sistema e algum valor de referência. Esse processo de obtenção de valores de referência e identificação de metas para os processos em análise deverá ocorrer a partir do momento em que exista um banco de dados históricos confiável que permita à gerência do CD observar variações nos resultados obtidos, identificando causas e atuando sobre elas, com vistas a melhorar o desempenho.

A seguir são apresentados a justificativa da escolha de cada um dos 25 indicadores propostos, juntamente com os resultados obtidos para cada um deles, de acordo com o processo ao qual se referem.

- **TR1 – Tempo para disponibilizar os estoques das mercadorias recém-recebidas no CD**

Justificativa: Este indicador foi escolhido, pois mede o tempo médio para disponibilizar as mercadorias recém-recebidas dos fornecedores, descarregadas e conferidas, no sistema do CD, sendo medido em horas. É calculado subtraindo-se a data e hora do registro da informação de recebimento e conferência das

mercadorias no sistema do CD pela data e hora do recebimento e conferência no físico. É um indicador fácil de se medir.

No mês de julho de 2006 este indicador registrou uma média de **1h30**, sendo 100% disponibilizados no mesmo dia.

- **QR1 – Índice de avarias das mercadorias descarregadas**

Justificativa: Este indicador foi escolhido, pois representa a ocorrência de avarias (quebras) durante o subprocesso de descarga das mercadorias dos veículos dos fornecedores, sendo medido através da relação entre a quantidade (caixas) de mercadorias avariadas e o número total mercadorias descarregadas. Vai auxiliar no programa de prevenção de perdas do CD, que busca identificar em qual processo ocorrem as maiores perdas.

No mês de julho de 2006, este valor foi de **0,02%**.

- **CA1 – Custo da força de trabalho envolvida nas operações de armazenagem**

Justificativa: O uso deste indicador reflete o consumo de recursos humanos para a realização das operações de armazenagem, podendo ser usado para prever o impacto da contratação/demissão/relocação de pessoal na produtividade das operações de armazenagem, além de acompanhar os resultados dessa parcela representativa dos custos totais do CD.

Este indicador é medido multiplicando-se o número de funcionários envolvidos nas operações de armazenagem (com jornada de 192 horas por mês trabalhando em turno único) pelo valor médio pago por jornada completa a um funcionário do CD.

No mês de julho de 2006 esse valor foi de aproximadamente **R\$ 30.000,00**.

- **CA2 – Custo da estrutura física de armazenagem**

Justificativa: Este indicador foi selecionado, pois representa o custo das instalações de armazenagem (estruturas porta-paletes, prateleiras, mezaninos, etc.), sem incluir prédio, terreno, e sistemas computacionais. Este custo permite saber qual o custo de cada posição palete dentro do CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi calculado em aproximadamente **R\$ 2.300.000,00**.

- **CA3 – Custo dos equipamentos de armazenagem**

Justificativa: Este indicador foi escolhido, pois representa o custo dos equipamentos de armazenagem (coletores de dados, antenas de RF, impressoras de etiquetas, paletes, etc.), já que os mesmos são de extrema importância para a operação do CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi calculado em aproximadamente **R\$ 90.000,00**.

- **PA1 – Taxa de utilização da capacidade de área de armazenagem**

Justificativa: Este indicador representa o grau de utilização da área disponível para armazenagem no CD, sendo medido através da relação entre a ocupação média mensal em metros quadrados e a capacidade total de armazenagem em metros quadrados. Este percentual indica se o CD está com a sua capacidade de ocupação comprometida, ou seja, se não opera com uma capacidade ociosa planejada. O ideal seria uma ocupação média de 80% ao longo do mês, atingindo picos de 90%, como, por exemplo, no fim do ano, quando o volume de compras do varejo aumenta consideravelmente.

No mês de julho de 2006 este valor foi de **93%**.

- **PA2 – Taxa de utilização da capacidade volumétrica de armazenagem**

Justificativa: Este indicador representa o grau de utilização do volume disponível para armazenagem no CD, ou seja, da área disponível vezes a altura (pé-direito), e é medido através da relação entre a ocupação média mensal em metros cúbicos e a capacidade total de armazenagem em metros cúbicos. É muito importante para se avaliar o grau de utilização da área contruída.

No mês de julho de 2006 este valor foi de **85%**. Assim como no indicador anterior, não foi observada uma capacidade ociosa planejada.

- **PA3 – Taxa de utilização do número de posições-paleta de armazenagem**

Justificativa: Este indicador representa o grau de utilização da estrutura física disponível para armazenagem no CD, sendo medido através da relação entre o número de posições-paleta de armazenagem ocupadas e o número total de posições-paleta disponíveis. Utilizou-se neste cálculo a quantidade média de

paletes com mercadoria mantidos no período de análise. É importante para se obter qual a rotatividade das posições paletes do CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi de **1,46**, tendo sido armazenados 26.400 paletes no CD, enquanto a capacidade estática é de 18.000 paletes.

- **CM1 – Custo de movimentação horizontal total de paletes**

Justificativa: Este indicador foi escolhido, pois representa o custo médio mensal de cada paleta movimentado horizontalmente no CD, ou seja, movimentado com transpaleteiras, paleteiras manuais, etc., das docas de até a área de armazenagem e vice-versa. É medido em reais (R\$) por paleta movimentado horizontalmente no CD durante o período em análise. Neste indicador estão inclusos os custos operacionais (mão-de-obra, manutenção, etc.) e o custo dos equipamentos.

No mês de julho de 2006 este valor foi de R\$ **1,041** por paleta movimentado.

- **CM2 – Custo de movimentação vertical total de paletes**

Justificativa: Este indicador representa o custo médio mensal de cada paleta movimentado verticalmente no CD, ou seja, movimentado basicamente com empilhadeiras, da área de armazenagem até a posição-paleta correspondente e vice-versa, por isso foi selecionado. É medido em reais (R\$) por paleta movimentado verticalmente no CD durante o período em análise. Neste indicador estão inclusos os custos operacionais (mão-de-obra, manutenção, etc.) e o custo dos equipamentos.

No mês de julho de 2006 este valor foi de R\$ **1,081** por paleta movimentado.

- **CM3 – Custo dos equipamentos de movimentação horizontal**

Justificativa: Este indicador representa o custo dos equipamentos de movimentação horizontal (paleteiras manuais, paleteiras elétricas, transpaleteiras, etc.), e foi escolhido devido a grande utilização desses equipamentos no CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi calculado em aproximadamente **R\$ 500.000,00**.

- **CM4 – Custo dos equipamentos de movimentação vertical**

Justificativa: Este indicador representa o custo dos equipamentos de movimentação vertical no CD (empilhadeiras, selecionadoras, monta-cargas, etc.) e também foi escolhido devido a grande utilização desses equipamentos no CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi calculado em aproximadamente **R\$ 800.000,00**.

- **PM1 – Taxa de utilização total dos equipamentos de movimentação horizontal**

Justificativa: Este indicador representa o grau de utilização dos equipamentos de movimentação horizontal no CD (paleteiras, transpaleteiras, paleteiras manuais, etc.), sendo medido através da relação entre as horas em operação e as horas disponíveis para uso. Foi selecionado por representar o grau de ociosidade desses equipamentos, de grande importância para utilização no CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi de **99%** de utilização.

- **PM2 – Taxa de utilização total dos equipamentos de movimentação vertical**

Justificativa: Este indicador representa o grau de utilização dos equipamentos de movimentação vertical no CD (empilhadeiras, selecionadoras vertical, etc.), sendo medido através da relação entre as horas em operação e as horas disponíveis para uso. Também foi selecionado por representar o grau de ociosidade desses equipamentos, de grande importância para utilização no CD.

No mês de julho de 2006 este valor foi de **98%** de utilização.

- **QEX1 – Acuracidade no subprocesso de separação dos pedidos**

Justificativa: O uso deste indicador representa o grau de acerto na separação dos pedidos realizados para as lojas no período, sendo medido pela relação entre a quantidade de pedidos separados corretamente e a quantidade total de pedidos separados. Entre os indicadores propostos para o processo de

expedição, a gerência do CD considera este um dos mais importantes, pois representa o grau de sucesso no atendimento ao cliente final, neste caso as próprias lojas da rede.

No mês de julho de 2006 este índice foi de **99%**. Dos 21.120 pedidos separados, 20.910 foram separados corretamente.

- **TEX1 – Tempo médio de carregamento dos veículos**

Justificativa: Este indicador mede o tempo médio de carregamento dos veículos de distribuição para as lojas, sendo medido através da hora de saída do veículo da doca menos a hora de entrada na doca.

No mês de julho de 2006 este indicador registrou uma média de **1h30** para o carregamento de uma carreta com 22 paletes.

- **CES1 – Quantificação das vendas perdidas nas lojas em função da indisponibilidade do item solicitado**

Justificativa: Este indicador foi escolhido, pois representa o quanto as lojas deixam de vender devido à falta de mercadoria, ou seja, a receita (em reais) não realizada devido à indisponibilidade do item em estoque no CD, sendo calculado pelo volume solicitado pelas lojas para as mercadorias indisponíveis vezes o preço de venda dessas mercadorias. Assim como o indicador QEX1 (acuracidade na separação), a gerência do CD considerou este também como um dos mais importantes entre os indicadores propostos.

No mês de julho de 2006 este valor foi de aproximadamente **R\$ 900.000,00**.

- **CES2 – Custo do capital em estoque**

Justificativa: Este indicador representa o custo total do estoque parado no CD no período, sendo medido pelo valor médio do estoque do CD no período vezes o custo do capital (custo da oportunidade de aplicar o capital em outro investimento) dividido pela receita operacional líquida da rede, em reais.

Neste primeiro momento a gerência do CD preferiu não utilizar este indicador, pois encontrou dificuldades não previstas para a sua medição, ficando como proposta para futura utilização.

- **PES1 – Giro das mercadorias em estoques**

Justificativa: Este indicador representa o número de vezes em que o estoque do CD gira no período, sendo medido pela média de saída de mercadorias do CD pela quantidade de mercadorias em estoque (vezes). Este também foi considerado um dos mais importantes entre os indicadores propostos, pois representa a eficiência do CD na gestão dos estoques.

No mês de Julho de 2006 este índice foi de **1,17** vezes.

- **PES2 – Cobertura das mercadorias em estoque**

Justificativa: Este indicador representa a quantidade de dias de cobertura média do estoque do CD no período, sendo medido pela quantidade de mercadorias em estoque (por SKU) pela média do consumo das mercadorias no período. É muito importante, pois também representa a eficiência do CD na gestão dos estoques.

No mês de Julho de 2006 este índice foi de **40** dias de cobertura

- **QES1 – Acuracidade do inventário**

Justificativa: Este indicador representa o grau de acerto no controle dos estoques mantidos no CD, sendo medido através da relação entre o estoque físico atual por SKU e o estoque contábil ou estoque reportado no sistema.

No inventário realizado no mês de abril de 2006 este índice foi de **98,5%**, o que pode ser considerado um índice muito bom em relação à média nacional, que é de aproximadamente 95%.

- **CT1 – Custo do frete por palete expedido**

Justificativa: Este indicador representa o custo com o transporte por palete distribuído do CD para as lojas no período, sendo medido pelo custo total de frete (em reais) pelo total de paletes expedidos. No caso da empresa em questão, o transporte para as lojas é terceirizado, portanto o custo de distribuição resume-se ao valor do frete pago ao parceiro responsável pela execução desse serviço., por isso a sua importância para o CD.

No mês de julho este valor foi de, em média, **R\$ 36,36** por palete distribuído.

- **CT2 – Custos do frete de distribuição em relação às vendas**

Justificativa: Este indicador representa quanto o custo de frete de distribuição do CD para as lojas representa sobre as vendas totais da rede no período, sendo medido pela relação entre o custo total de fretes (em reais) e as vendas totais da rede (também em reais).

No mês de julho de 2006 este índice foi de **0,85%**.

- **PT1 – Taxa de utilização da capacidade de carga dos veículos**

Justificativa: Este indicador representa o grau de utilização da capacidade de carga dos veículos contratados pela empresa na prestação dos serviços de distribuição das mercadorias para as lojas, sendo medido através da relação da carga total expedida pela capacidade teórica total dos veículos.

No mês de julho de 2006 este índice foi de, em média, **85%** de aproveitamento. Esse baixo índice de aproveitamento ocorre devido à carga ser paletizada para a distribuição, resultando em uma sobra de espaço entre os paletes e entre o teto dos veículos.

- **QG1 – Índice de pedidos completos e no prazo**

Justificativa: Este indicador corresponde às entregas realizadas do CD para as lojas, dentro do prazo e atendendo às quantidades e especificações dos pedidos, sendo medido pela relação entre a quantidade de entregas perfeitas e o total de entregas realizadas no período. Este é mais um indicador considerado dos mais importantes entre os indicadores propostos, pois representa o nível de serviço prestado para o cliente final, no caso as próprias lojas da Rede.

No mês de julho de 2006 este índice foi de **93%**, podendo ser considerado um bom índice de atendimento de pedidos para as lojas.

#### **4.4 Discussão dos Resultados Obtidos**

Os resultados obtidos com as medições forneceram à gerência do CD informações que não existiam, e que serviram para entender melhor a sua estratégia e estudar maneiras de melhorar a operação do CD, o nível de serviço para as lojas e, por fim, a competitividade da empresa no mercado.

A empresa ficou satisfeita com o resultado da aplicação do sistema, mesmo que algumas fases não tenham sido plenamente executadas, como a definição de valores de referência e a comparação com dados do setor (que não foram encontrados).

Portanto, foi possível apenas desenvolver as etapas de identificação de um sistema de indicadores e de medição de desempenho, não sendo possível ainda validar um modelo e concluir o processo de avaliação do desempenho como um todo.

Apesar disso, considera-se que a aplicação do sistema atingiu os objetivos propostos, principalmente no que diz respeito à matriz de indicadores de desempenho aqui desenvolvida, que pode se mostrar útil diante da aplicação real à qual foi submetida, pois foi um marco inicial para o CD avaliar o desempenho de sua operação. A partir desse sistema inicial de avaliação de desempenho, a empresa está disposta a elaborar um modelo completo, e obter novas medidas e padrões para poder se adaptar melhor às mudanças no ambiente empresarial.

A seguir, serão apresentadas as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

## **5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este capítulo apresenta as conclusões deste trabalho alinhadas aos objetivos que foram propostos. Também apresenta recomendações para trabalhos futuros.

### **5.1 Conclusões**

Esta pesquisa teve como principal objetivo a elaboração de um sistema de indicadores para avaliação do desempenho logístico de um centro de distribuição do setor supermercadista, estruturado a partir da definição de indicadores adequados a esse tipo de organização. O objetivo da pesquisa foi atingido, de acordo com o que foi proposto nos objetivos específicos.

Inicialmente, foi feito um levantamento da literatura existente e demais fontes de pesquisa, sobre o tema avaliação do desempenho logístico. Nessa etapa foram conhecidas diferentes abordagens sobre o tema e foram registradas diversas considerações para a elaboração de um sistema de indicadores para avaliação do desempenho logístico.

Assim como Bastos (2003), houve uma grande dificuldade de encontrar nas pesquisas um sistema de indicadores de desempenho logístico existente que fosse próprio para um centro de distribuição do setor supermercadista. Assim, decidiu-se elaborar um sistema a partir de um modelo já existente, desenvolvido pela Prof.<sup>a</sup> Maria F. Rey. O modelo desenvolvido por Rey foi originalmente utilizado na avaliação do desempenho logístico de organizações do setor industrial.

A partir da revisão bibliográfica, e com um modelo preexistente, passou-se à etapa de desenvolvimento de um sistema de indicadores adequado ao centro de distribuição. A estrutura adotada para os indicadores de desempenho foi baseada na proposta por Rey, em forma de matriz. As colunas dessa matriz foram designadas com as principais categorias de indicadores de desempenho logístico com relação aos processos desenvolvidos pelo centro de distribuição. Foram utilizadas as mesmas categorias de indicadores do modelo de Rey: custo, produtividade, qualidade e tempo. A estrutura matricial desenvolvida por Rey foi

modificada em seus processos, que eram específicos para a área industrial, para os processos logísticos básicos de um centro de distribuição do setor supermercadista. Os processos seguidos por este são: recebimento, armazenagem, movimentação, expedição, gestão dos estoques e transporte. O passo seguinte foi a proposição de diversos indicadores para serem utilizados no sistema, e a definição, junto à gerência do CD, dos indicadores de desempenho que estivessem alinhados à sua estrutura. Do total de 111 indicadores propostos, foram escolhidos e justificados 25 para serem aplicados.

Com os indicadores e os processos definidos, foi possível elaborar um sistema de indicadores de desempenho logístico, para ser utilizado por CDs de empresas atuantes no setor supermercadista.

Para validar o sistema desenvolvido, ele foi aplicado em um CD de uma empresa do setor estudado. Os dados necessários para a avaliação do desempenho logístico foram coletados em sua maioria no mês de julho de 2006.

O processo de avaliação do desempenho não foi completado, tendo sido concluídas apenas as etapas de identificação do sistema de indicadores e medição dos indicadores de desempenho logístico.

Apesar disso, considera-se que os objetivos da aplicação do sistema de indicadores aqui proposto foram atingidos, pois, a partir da criação de um histórico de medições dos indicadores, será possível à gerência do centro de distribuição estabelecer padrões de referência e identificar possíveis desvios no desenvolvimento da operação logística, de forma a atuar sobre as causas de tais desvios e avaliar o sucesso ou o fracasso da sua atuação.

A empresa também se mostrou muito satisfeita com os resultados obtidos, pois enxergou uma nova oportunidade de conhecer melhor o desempenho da sua operação e de dar continuidade ao processo de avaliação de desempenho de sua operação.

Ressalta-se que o sistema aqui proposto é passível de adaptações (flexível), principalmente no que diz respeito aos indicadores utilizados, tendo em vista que existem centros de distribuição atuando nos mais diversos setores da economia, seja no varejo (supermercados, lojas de departamentos, etc.), seja na indústria (automotiva, de alimentos, eletroeletrônica, etc.), entre outros.

Da mesma forma, a flexibilidade do sistema de indicadores de desempenho deve existir ao longo do tempo, pois, com o mundo corporativo passando por

freqüentes mudanças, rapidamente surgirão novos nichos de mercado a serem atendidos e novos serviços a serem prestados, obrigando as organizações a adaptarem suas ferramentas de gestão para manter sua competitividade.

Sendo assim, tanto o objetivo geral como os objetivos específicos foram alcançados no decorrer da pesquisa.

## 5.2 Recomendações

O tema avaliação do desempenho logístico é muito amplo e ainda oferece diversas oportunidades para o desenvolvimento de pesquisas. Mesmo limitado a um centro de distribuição do setor supermercadista, tal condição mantém-se verdadeira, havendo campo extenso para investigação.

Como contribuição, são apresentadas algumas recomendações para trabalhos futuros:

- a) desenvolver pesquisas sobre a avaliação do desempenho logístico junto ao setor supermercadista, favorecendo o surgimento de novas ferramentas de gestão adequadas a esse tipo de organização;
- b) desenvolver outras pesquisas em centros de distribuição que atuem no mesmo setor, visando aprimorar a matriz de indicadores aqui proposta e criar um banco de dados que possa ser utilizado como referência para atividades de *benchmarking*;
- c) desenvolver pesquisas junto a centros de distribuição que atuem em setores diferentes do aqui estudado, identificando até que ponto a matriz de indicadores utilizada na presente pesquisa é adequada a CDs com um *mix* diferenciado de produtos;
- d) desenvolver no CD da empresa estudada uma estrutura de coleta de dados que possibilite a medição e posterior avaliação dos indicadores aqui propostos, e que contenha a participação das lojas que são atendidas por ele; e
- e) desenvolver novo estudo no mesmo CD analisando a utilidade do sistema aqui proposto ao longo do tempo, identificando as mudanças necessárias ao ele na medida em que novas lojas (clientes) passem a ser atendidas e que novas tecnologias e novos serviços passem a ser prestados.

## REFERÊNCIAS

ABRAS. 50 anos de supermercado no Brasil. **Revista SuperHiper**, São Paulo: Abras, set. 2002.

ABRAS. Ranking ABRAS 2006: maiores e melhores empresas. **Revista SuperHiper**, São Paulo: Abras, abr. 2006.

ALVES, Eduardo Sampaio. **Sistemas logísticos integrados**: um quadro de referência. 2000. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

ASSOCIAÇÃO ECR BRASIL. **ECR**: visão geral. São Paulo, 1998.

ASSOCIAÇÃO ECR BRASIL. **Resposta eficiente ao consumidor**. 2006. Disponível em: <<http://www.ecrbrasil.com.br/default.asp>>. Acesso em: 25 jan. 2006.

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

BASTOS, Isabela D. **Avaliação do desempenho logístico do serviço de transporte rodoviário de cargas**: um estudo de caso no setor de revestimentos cerâmicos. 2003. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

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

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

CHOW, Garland; HEAVER, Trevor; HENRIKSSON, Lennart. Logistics performance: definition and measurement. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 24, n. 1, p. 17-28, 1994.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.

COLLI, Paulo. **Um modelo de avaliação de desempenho da distribuição física**. 2001. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Supply chain management/Logistics management definitions**. Disponível em: <<http://www.cscmp.org>>. Acesso em: 9 maio 2006.

DORNIER, Philippe-Pierre; ERNST, Ricardo; FENDER, Michel; KOUVELIS, Panos. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

FARAH JR., Moisés. Os desafios da logística e os centros os de distribuição física. **Revista FAE BUSINESS**, Curitiba, n. 2, jun. 2002.

GRÜDTNER, Israel S. **Modelo de avaliação do desempenho logístico de operadores logísticos**. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

HIJJAR, Maria F.; GERVÁSIO, Marina H.; FIGUEIREDO, Kleber F. **Mensuração de desempenho logístico e o modelo *World Class Logistics* – Parte 1 e 2**. Disponível em: <[http://www.cel.coppead.ufrj.br/new/fs\\_pesquisa.htm](http://www.cel.coppead.ufrj.br/new/fs_pesquisa.htm)>. Acesso em: 18 abr. 2006.

HOLMBERG, Stefan. A systems perspective on supply chain measurements. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 30, n. 10, p. 847-868, 2000.

IMAM. Pesquisa de avaliação nacional. **Revista LOGÍSTICA**, São Paulo, n. 180, set. 2005.

IMAM. Armazenagem de classe mundial. **Revista LOGÍSTICA**, São Paulo, n. 189, jun. 2006.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação: *balanced scorecard***. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 334 p.

KEEBLER, James; DURTSCHKE, David. Logistics performance measurement and the 3PL value proposition. **Logistics Quarterly**, v. 7, Issue 2, 2001. Disponível em: <<http://www.lq.ca/issues/summer2001/articles/article03.html>>. Acesso em: 25 out. 2005.

LAMBERT, Douglas; STOCK, James; VANTINE, José G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine, 1998.

LIMA JR., Orlando Fontes. Análise e avaliação do desempenho dos serviços de transporte de carga. In: CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira (Org.). **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001. Cap. 5, p. 108-147.

MOURA, Reinaldo A. **Como construir o armazém que você deseja**. São Paulo: IMAM, 2003. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br/artigos-m&a.htm>>. Acesso em: 14 nov. 2005.

ÑAURI, Miguel H. Caro. **As medidas de desempenho como base para a melhoria contínua de processos: o caso da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitaria (FAPEU)**. 1998. 109 f. Dissertação (Mestrado em

Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

NOVAES, Antônio G.; ALVARENGA, Antônio Carlos. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. São Paulo: Pioneira, 1994.

NOVAES, Antônio G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

RAZZOLINI F<sup>o</sup>, Edelvino. **Avaliação do desempenho logístico de fornecedores de medicamentos**: um estudo de caso nos hospitais paranaenses. 2000. 202 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

REY, Maria F. Indicadores de desempenho logístico. **Revista Logmam**, São Paulo, maio/jun. 1999.

REY, Maria F. Medición de desempeño en logística y operaciones. **Revista Énfasis Logística**, Buenos Aires, n. 7, p. 114-118, jul. 2000.

ROCHA, Dimas A. **Canal de distribuição para elevar o nível de serviço logístico**: o caso de uma indústria cerâmica. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

RODRIGUEZ, C. M. T.; GRANEMANN, S. Monitoramento do desempenho logístico em cadeia de suprimentos de hortaliças: um estudo de caso. In: CNPq; EMATER; Universidade Católica de Brasília (Org.). **Produção familiar e o mercado varejista**. Brasília: Universa, 2004. p. 153-169.

SCHMITT, Henrique B. **Modelo de avaliação de desempenho de operadores logísticos atuantes no setor agrícola de cargas a granel**. 2002. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, Edna L.; MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SINK, D. Scott; TUTTLE, Thomas C. **Planejamento e medição para a performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

TEIVE, Luiz Henrique G. **Adaptação estratégica no setor supermercadista**: o caso da Rede Angeloni no período 1986 a 2002. 2003. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)