

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**

**LOGÍSTICA INTEGRADA:
UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA
DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO**

DEDALUS - Acervo - EESC



31100016467

PAULO SÉRGIO FERREIRA DA SILVA

Dissertação apresentada à
Escola de Engenharia de São
Carlos, da Universidade de São
Paulo, como parte dos
requisitos para obtenção do
Título de Mestre em Engenharia
Mecânica.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Alfredo Colenci Júnior

**São Carlos
1997.**



| | |
|--------|-----------|
| Class. | TESE-EESC |
| Cott. | 5557 |
| Tombo | T 113/97 |

Área: Engenharia Mecânica
31100016467

st 0934200

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC-USP

S586L Silva, Paulo Sérgio Ferreira da
Logística integrada : um estudo de caso da
indústria de elementos de fixação / Paulo Sérgio
Ferreira da Silva. -- São Carlos, 1997.

Dissertação (Mestrado). -- Escola de Engenharia
de São Carlos-Universidade de São Paulo, 1997.

Área: Engenharia Mecânica

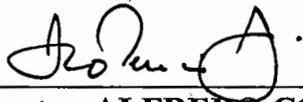
Orientador: Prof. Dr. Alfredo Colenci Júnior

1. Logística integrada. 2. Gerenciamento da
cadeia de suprimentos. 3. Tecnologia de
informação. 4. Indústria de elementos de fixação.
I. Título

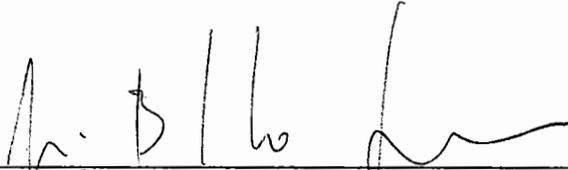
FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Engenheiro **PAULO SÉRGIO FERREIRA DA SILVA**

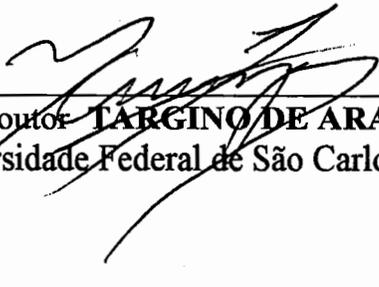
Dissertação defendida e aprovada em 04-6-1997
pela Comissão Julgadora:



Prof. Doutor **ALFREDO COLENCI JUNIOR (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Prof. Doutor **JOSÉ BENEDITO SACOMANO**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Prof. Doutor **TARGINO DE ARAÚJO FILHO**
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)



Prof. Titular **JOÃO LIRANI**
Coordenador da Área de Engenharia Mecânica



JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

Aos meus pais, pelo estímulo aos estudos e pelo exemplo de perseverança na consecução de objetivos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Alfredo Colenci Júnior pela excelente orientação fornecida durante a elaboração deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa concedida.

Aos Professores Doutores José Benedito Sacomano e Renato Vairo Belhot pelas dicas e incentivos.

Aos Executivos, que com muita paciência, abriram as portas de suas empresas e tornaram possível a realização deste trabalho.

A todos os professores, alunos e funcionários da área de Engenharia de Produção da EESC/USP pela amizade durante todo esse período de convivência.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| LISTA DE FIGURAS..... | i |
| LISTA DE TABELAS..... | iii |
| RESUMO..... | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| | |
| 1 - INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 - Objetivo..... | 1 |
| 1.2 - Justificativa da Pesquisa..... | 1 |
| 1.3 - Estrutura do Trabalho..... | 3 |
| | |
| 2 - METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA..... | 5 |
| 2.1 - Formulação da Hipótese da Pesquisa..... | 8 |
| 2.2 - Delimitação do Universo do Estudo de Caso..... | 9 |
| | |
| 3 - LOGÍSTICA INTEGRADA..... | 16 |
| 3.1 - Generalidades..... | 16 |
| 3.2 - Definição..... | 19 |
| 3.3 - O Importante Papel da Logística..... | 22 |
| 3.4 - Logística e a Cadeia de Suprimentos..... | 23 |
| 3.4.1 - Relação Fornecedor-Indústria (Comprador-Vendedor)..... | 26 |
| 3.4.2 - Relacionamento de Parceria (VAP - <i>Comakership</i>)..... | 28 |
| 3.4.3 - Relação Indústria-Distribuidor..... | 32 |
| 3.4.3.1- Canal de Distribuição..... | 33 |
| 3.4.4- Relação Distribuidor-Cliente..... | 34 |
| 3.4.4.1 - <i>Marketing</i> de Serviços..... | 34 |
| | |
| 4 - TELECOMUNICAÇÕES NA INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS..... | 44 |
| 4.1 - Intercâmbio Eletrônico de Documentos Padronizados (EDI)..... | 46 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.1 - Princípios de Funcionamento do EDI..... | 47 |
| 4.1.2 - Benefícios do Uso do EDI..... | 51 |
| 4.1.3 - Sistema de Manufatura Integrada com Acesso do Consumidor Via EDI..... | 54 |
| 4.2 - Fatores Determinantes para o Compartilhamento de Informações..... | 56 |
| 4.2.1 - O EDI e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 59 |
| 4.2.2 - O <i>Groupware</i> e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 60 |
| 4.2.3 - WAN (<i>Wide-Area Networks</i>) e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 62 |
| 4.2.4 - A Internet e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 63 |
| 4.2.4.1 - Internet..... | 63 |
| 4.2.4.2 - <i>Information Broker</i> | 66 |
| 5 - ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS..... | 69 |
| 5.1 - Identificação Automática por Código de Barras..... | 73 |
| 5.2 - Arranjo Físico do Armazém..... | 81 |
| 6 - CADEIA DE SUPRIMENTOS INTEGRADA PELA FUNÇÃO <i>MARKETING</i> | 86 |
| 6.1 - Sistema de Informação de <i>Marketing</i> (SIM)..... | 91 |
| 6.2 - <i>Database Marketing</i> (DBM)..... | 94 |
| 7 - DISCUSSÃO TEÓRICA..... | 98 |
| 7.1 - Efeito Forrester..... | 98 |
| 7.2 - Elementos Componentes Principais de um Sistema Logístico Integrado..... | 106 |
| 8 - ESTUDOS DE CASOS..... | 111 |
| 8.1 - Estudo de Caso da "Indústria de Parafusos Betrieb S.A."..... | 111 |

| | |
|---|-----|
| 8.2 - Estudo de Caso da "Distribuidora de Fixadores Verteiler Ltda." | 122 |
| 9 - ANÁLISE DOS RESULTADOS..... | 127 |
| 9.1 - Análise dos Resultados da "Indústria de Parafusos Betrieb S.A." | 127 |
| 9.2 - Análise dos Resultados da "Distribuidora de Fixadores Verteiler Ltda." | 134 |
| 9.3 - Proposta de um Sistema Integrado de Elementos de Fixação.... | 136 |
| 10 - CONCLUSÃO..... | 141 |
| 10.1 - Oportunidades para Futuras Pesquisas..... | 146 |
| 11 - ANEXOS..... | 147 |
| 11.1 - Anexo A - Questionário para Empresas Industriais..... | 147 |
| 11.2 - Anexo B - Questionário para Empresas Distribuidoras..... | 153 |
| 12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 158 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - Modelo Conceitual Parcial da Rede de Suprimentos da Indústria de Elementos de Fixação..... | 14 |
| FIGURA 2 - Fluxo de Bens, Serviços e Informações na Cadeia de Suprimentos..... | 25 |
| FIGURA 3 - A Qualidade Total Percebida..... | 39 |
| FIGURA 4 - As Ações na Avaliação da Qualidade..... | 40 |
| FIGURA 5 - A Cadeia de Lucros em Serviços..... | 42 |
| FIGURA 6 - Os Vários Passos na Comunicação Via EDI..... | 48 |
| FIGURA 7 - Diagrama Esquemático de um Sistema de Manufatura Integrado com Acesso do Consumidor Via EDI..... | 55 |
| FIGURA 8 - Três Fatores que Determinam a Facilidade de Compartilhamento de Informação..... | 57 |
| FIGURA 9 - O <i>Electronic Data Interchange</i> (EDI) e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 59 |
| FIGURA 10 - <i>Groupware</i> e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 61 |
| FIGURA 11 - WAN (<i>Wide-Area Networks</i>) e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 63 |
| FIGURA 12 - <i>Brokered Internetwork</i> e as Necessidades da Fábrica Virtual..... | 67 |
| FIGURA 13- Os Modelos Novo e Antigo do Sistema Logístico..... | 71 |
| FIGURA 14 - Comunicação de Dados por Rádio Freqüência..... | 78 |
| FIGURA 15 - Arranjos Físicos de Armazém..... | 81 |
| FIGURA 16 - Divisão do Espaço de um Armazém com Saída pela Face Sudoeste | 84 |
| FIGURA 17 - Separação e Posicionamento dos Itens para Facilidade de Movimentação de Materiais, Minimização de Movimento e Cansaço dos Operários..... | 85 |
| FIGURA 18 - Fluxo de Informações na Cadeia de Suprimentos Integrada pela Função Marketing..... | 88 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 19 - Forças que Dirigem a Concorrência na Indústria..... | 92 |
| FIGURA 20 - Ampliação da Distorção da Demanda na Cadeia de Suprimentos: O Efeito Forrester..... | 99 |
| FIGURA 21 - Distorção e Ampliação da Demanda em uma Típica Cadeia de Suprimentos | 100 |
| FIGURA 22 - Algumas Causas Gerais de Amplificação da Demanda..... | 101 |
| FIGURA 23 - Ilhas Funcionais na Organização da Cadeia de Suprimentos..... | 104 |
| FIGURA 24 - Formação e Uso de uma Base de Dados Pelo <i>Marketing</i> | 107 |
| FIGURA 25 - Rede Hipotética de Distribuição de Elementos de Fixação no Estado de São Paulo..... | 138 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| TABELA 1 - Mudanças no Foco de Gerenciamento Competitivo..... | 18 |
| TABELA 2 - Comprador e Fornecedor no Modelo de Competidores..... | 27 |
| TABELA 3 - Comprador e Fornecedor na Perspectiva de Parceria..... | 28 |
| TABELA 4 - Simbologias EAN 13..... | 74 |
| TABELA 5 - Alguns Elementos da Simbologia EAN/UCC 128..... | 75 |
| TABELA 6 - Principais Diferenças entre o <i>Marketing</i> de Massa e o <i>Marketing</i> Individualizado..... | 94 |
| TABELA 7 - Elementos Componentes Principais de um Sistema Logístico Integrado..... | 109 |
| TABELA 8 - Percentagem Aproximada Média dos Últimos 12 meses de Participação no Faturamento Líquido da <i>Betrieb</i> | 116 |
| TABELA 9 - Percentagem Aproximada Média de Participação no Total de Compras da <i>Verteiler</i> | 122 |
| TABELA 10 - Principais Setores Clientes e Suas Participações no Total das Receitas da <i>Verteiler</i> | 125 |
| TABELA 11 - Resumo das principais ações da <i>Betrieb</i> | 129 |
| TABELA 12 - Comparação entre as Ações da <i>Betrieb</i> e as <i>Top Ten Opportunities</i> | 132 |

RESUMO

A área de conhecimento da Engenharia de Produção tem habitualmente trabalhado com a Integração da Manufatura, mormente através da sigla CIM (Manufatura Integrada por Computador). A Logística Integrada diz respeito a Integração da Manufatura, mas vai além, propondo a Integração de toda a Cadeia de Suprimentos. A meta de uma companhia deve ser sempre a otimização dos fluxos dos produtos/serviços desde o fornecedor de matéria-prima até o cliente final. E para atingir essa meta, é necessário que se realize a otimização dos fluxos bidirecionais de informação, seja através do uso das Tecnologias de Informações (TI), seja propiciando um ambiente de maior confiança mútua, para que possa haver cada vez mais trocas de informações e experiências entre empresas pertencentes a mesma cadeia de suprimentos e até mesmo entre empresas concorrentes. Deve-se buscar sempre a melhoria do conjunto dessas companhias através do conhecimento e do atendimento da forma mais eficiente e eficaz às necessidades e desejos dos clientes finais.

Neste trabalho, busca-se essas melhorias através da perspectiva da Logística Integrada com a utilização das filosofias *Just-In-Time* e de Parceria, da Função *Marketing*, dos Sistemas de Informação de Marketing (SIM), das Tecnologias de Informação e dos sistemas automáticos de armazenagem com uso de código de barras, etc. Nos estudos de caso, o elo de distribuição foi detectado como sendo o maior problema da cadeia de suprimentos da indústria de elementos de fixação, assim sendo, propôs-se um sistema integrado de distribuição de elementos de fixação.

Palavras-chave: Logística Integrada, Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Cadeia de Valores, *Marketing* de Serviços, Parceria, Canal de Distribuição Física, Tecnologias de Informação (TI), EDI (Transferência Eletrônica de Dados), Internet, Armazenagem e Movimentação de Materiais, Código de Barras, Sistemas de Informação de *Marketing* (SIM), Base de Dados, Efeito Forrester, Indústria de Elementos de Fixação, Distribuidor de Elementos de Fixação.

ABSTRACT

The Industrial Engineering Knowledge Area has usually worked with manufacturing Integration, mainly under the abbreviation CIM (Computer Integrated Manufacturing). The Integrated Logistics works with Manufacturing Integration, but it goes beyond it, since it offers the whole supply chain integration. The goal of a company must always be the product/service flow optimization from raw material to final customers. To achieve this goal, the optimization of bidirectional flow of information is necessary, through the utilization of Information Technologies (IT) and the construction of a more trustful environment, for more information and experience exchanges among companies which belong to the same supply chain or companies which are adversaries. There must be always a search for improvements in the set of these companies through the knowledge and the satisfaction of the consumers' necessities and desires.

The present work proposes the solutions for these problems through Integrated Logistics perspective with the utilization of Just-In-Time and Partnership philosophies, Marketing Function, Marketing Information Systems, Information Technology, Automated Storage and Retrieval Systems with the use of bar codes, etc. The weakest link detected at the fastener industry study case is the distribution area, so a fastener distribution integrated system is proposed here.

Keywords: *Integrated Logistics, Supply Chain Management, Just-In-Time, Value Adding Partnership (VAP), Comakership, Marketing, Marketing Information Systems, Database Marketing (DBM), Information Technology (IT), EDI (Electronic Data Interchange), Internet, Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS), Bar Code, Forrester Effect, Fastener Industry, Fastener Distributor.*

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Objetivo

Este trabalho tem como meta principal realizar estudos sobre os fluxos de bens, serviços e informações em empresas industriais, estudos estes que abrangem desde as atividades de seus fornecedores, passando pela manufatura, distribuidores até chegar ao cliente final.

Para a execução da proposta foi realizada uma pesquisa bibliográfica para unir fases do conhecimento, e a partir deste ponto desenvolver um quadro teórico, o mais amplo possível, sobre sistemas logísticos integrados. A "Logística Integrada", tema deste presente trabalho, trata do gerenciamento não só voltado a uma única empresa, mas sim voltado à toda a Cadeia de Suprimentos (ou Cadeia de Valores), abordando temas como o Relacionamento Entre Empresas (Clientes e Fornecedores), Tecnologia da Informação, Sistemas de Estocagem e *Marketing*, dentre outros assuntos.

A partir do quadro teórico desenvolvido, será realizado um estudo de caso sobre a Indústria de Elementos de Fixação, em uma análise setorial. Com isto, objetiva-se verificar a real situação das empresas de um determinado setor da indústria nacional frente ao que consideraremos como "situação ideal", baseada nas teorias da Logística Integrada.

1.2 - Justificativa da Pesquisa

Esse trabalho visa dar uma contribuição oferecendo estudos sobre uma área ainda pouco explorada no Brasil. Pois a falta de estudos sobre esse assunto contribui de maneira indireta para que as empresas, muitas

vezes, continuem trabalhando com uma visão míope. Empresas que continuam tentando obter vantagens unilaterais, quase sempre desvinculadas das necessidades do restante da Cadeia de Suprimentos, cuja empresa é pertencente e cujo desempenho está estreitamente ligado.

Ou seja, as empresas não devem procurar a melhoria de seu desempenho de forma isolada, mas sim, em concordância com os outros elementos da cadeia, e provocar nestes (empresas que atuam desde a oferta da matéria-prima até a distribuição ao cliente) o senso de desenvolvimento a partir de objetivos comuns. Assim sendo, a introdução de novas formas de gerenciamento e tecnologias (de máquinas e de informação) devem estar em comum acordo, pelo menos, com os elos mais próximos, ou seja, com as empresas de negociação direta (empresas clientes e fornecedoras).

A busca da melhoria da eficiência através de uma visão sistêmica, deve ser realizada tanto do ponto de vista externo, quanto do ponto de vista interno, isto é, a interrelação em termos de fluxo de bens/serviço e informações entre os mais diversos departamentos da empresa, como por exemplo, o relacionamento entre os departamentos de *Marketing*, Planejamento e Controle de Produção (PCP), Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Compras, Vendas, Assistência Técnica, etc.

O tema a ser abordado nesse trabalho, Logística Integrada, visa a exatamente preencher essa lacuna, ou seja, tem a função de servir de ferramenta da melhoria tanto internamente quanto externamente à empresa, no sentido de obter um fluxo cada vez mais suave de bens, serviços e informações. Proporcionando, então, inerentes benefícios como reduções de custos nas mais diversas áreas, como por exemplo, no projeto do produto e do processo, estoques, perdas e duplicação da informação, distribuição física, etc.), melhorias no atendimento ao consumidor em termos

de entrega do bem ou serviço em menor tempo, preços mais adequados, produto/serviço mais adequados ao gosto do cliente, etc.

Proporcionando, então, uma vantagem competitiva não só à própria empresa, mas também à todas as empresas pertencentes a esta cadeia de suprimentos.

1.3 - Estrutura do Trabalho

No capítulo 1, apresentam-se os objetivos do trabalho, bem como a justificativa para a realização deste.

No capítulo 2 é apresentado a metodologia de pesquisa adotada, delimitação da área de estudo, descrição do instrumento e processo de pesquisa, e a importância e a estrutura da cadeia de suprimentos da indústria de elementos de fixação.

Já no capítulo 3, apresentam-se a revisão da literatura a qual aborda os assuntos: definição de Logística Integrada; a importância da logística numa visão do micro e macroambiente econômicos; a filosofia de Parceria (VAP, *Comakership*) e a interrelação dos elos da cadeia de suprimentos.

No capítulo 4 é apresentado o tema telecomunicações na integração da cadeia de suprimentos, intercâmbio eletrônico de documentos padronizados (EDI), WAN (*Wide-Area Networks*), *Groupware*, Internet e o *Information Broker*, apresentados como condutos de informações.

O capítulo 5 trata do assunto armazenagem e movimentação de materiais, e apresenta o códigos de barras para melhora dos sistemas de

controle de estoques e coleta de informação sobre consumo, e arranjos físicos de armazéns.

Já no capítulo 6, apresenta-se o conceito de Cadeia de Suprimentos Integrada pela Função *Marketing*, Sistemas de Informação de *Marketing* (SIM) e *Database Marketing* (DBM).

E finalizando a fase de formação do quadro teórico, no capítulo 7, é realizado uma discussão teórica que apresenta o Efeito Forrester, sua definição e a relação deste importante fenômeno para explicar e ressaltar ainda mais a importância da Logística Integrada.

No Capítulo 8, são apresentados os resultados dos estudos de casos envolvendo uma Indústria e um Distribuidor de Elementos de Fixação, realizados com base em visitas e entrevistas aos executivos dessas empresas. As entrevistas foram roteirizadas por um questionário desenvolvido a partir do quadro teórico do presente trabalho.

No capítulo 9 é apresentado uma análise dos dados coletados, realiza-se uma análise da real situação dessas empresas em comparação com a situação "ideal" fornecida pelo quadro teórico, apontando-se os pontos positivos para servirem de exemplos, bem como os pontos negativos com propostas de solução.

O capítulo 10 finaliza o trabalho, apresentando discussões e conclusões acerca do trabalho de pesquisa realizado e aponta oportunidades para pesquisas futuras.

2 - METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA

Segundo CERVO & BERVIAN (1983), o interesse e a curiosidade do homem pelo saber levam-no a investigar a realidade sob os mais diversificados aspectos e dimensões. Por outro lado, cada abordagem ou busca admite níveis de aprofundamento e enfoques específicos conforme o objetivo de estudo, objetivos visados e a qualificação do pesquisador. Portanto, há a existência de inumeráveis tipos de pesquisa, e cada tipo de pesquisa possui, além do núcleo comum de procedimentos, suas peculiaridades próprias. A pesquisa pode ser considerada de três tipos:

- Pesquisa Bibliográfica;
- Pesquisa Descritiva; e
- Pesquisa Experimental.

“A **Pesquisa Bibliográfica** procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca conhecer e avaliar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema. É realizada independentemente por vezes, isto é, percorre todos os passos formais do trabalho científico, em particular em alguns setores das Ciências Humanas. Constitui parte da pesquisa descritiva ou experimental, enquanto é feita com o intuito de recolher informações e conhecimentos prévios acerca de um problema para o qual se procura resposta ou acerca de uma hipótese que se quer experimentar. A pesquisa bibliográfica é meio de formação por excelência. Como trabalho científico original, constitui propriamente dita na área das Ciências Humanas. Como resumo de assunto, constitui o primeiro passo de qualquer pesquisa científica” (CERVO & BERVIAN, 1983, p. 55).

“A **Pesquisa Descritiva** observa, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Estuda fatos e fenômenos do mundo físico e especialmente do mundo humano, sem a interferência do pesquisador. Procura descobrir, com a precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outras, sua natureza e características. Busca conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do componente humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas” (CERVO & BERVIAN, 1983, p. 55 e 56).

Ainda segundo CERVO & BERVIAN (1983), a pesquisa descritiva pode assumir diversas formas, dentre as quais se destacam:

a) Estudos exploratórios

O estudo exploratório é designado por alguns autores como pesquisa quase científica ou não científica. Normalmente é o passo inicial de pesquisa pela experiência e auxílio que traz na formação de hipóteses significativas para posteriores pesquisas. Os estudos exploratórios não elaboram hipóteses no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar maiores informações sobre determinado assunto de estudo. Tais estudos têm por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter nova percepção do mesmo e descobrir novas idéias. A pesquisa exploratória realiza descrições precisas da situação e quer descobrir as relações existentes entre os elementos componentes da mesma.

b) Estudos descritivos

Trata-se do estudo e descrição das características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada. Os estudos descritivos, assim como os exploratórios, favorecem, numa

pesquisa mais ampla e completa as tarefas de formulação clara do problema e da hipótese como tentativa de solução.

c) Pesquisa de opinião

Procura saber atitudes, pontos de vista e preferências que as pessoas têm a respeito de algum assunto, com o objetivo de tomar decisões. A pesquisa de opinião abrange uma faixa muito grande de investigação que visam identificar falhas ou erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses e outros comportamentos.

d) Pesquisa de motivação

Busca saber as razões inconscientes e ocultas que levam, por exemplo, o consumidor a utilizar determinado produto ou que determinam certos componentes ou atitudes.

e) Estudo de caso

É a pesquisa sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade para examinar aspectos variados de sua vida.

f) Pesquisa documental

São investigados documentos a fim de se poder descrever e comparar usos e costumes, tendências, diferenças e outras características. Estuda a realidade presente e não o passado, como ocorre com a pesquisa histórica.

Em síntese, a pesquisa descritiva, em suas diversas formas, trabalha dados ou fatos colhidos da própria realidade.

"A **Pesquisa Experimental** caracteriza-se por manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo. Neste tipo de pesquisa, a

manipulação das variáveis proporciona o estudo da relação entre causas e efeitos de um determinado fenômeno. Através da criação de situações de controle, procura-se evitar a interferência de variáveis intervenientes. Interfere-se diretamente na realidade, manipulando-se a variável independente a fim de observar o que acontece com a dependente” (CERVO & BERVIAN, 1983).

2.1 - Formulação da Hipótese da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com o intuito de formar um quadro teórico, o mais abrangente possível, sobre Logística Integrada. E para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica com os objetivos de tomar ciência e integrar fases de conhecimentos dos mais diversos assuntos que dizem respeito ao tema, estabelecendo relacionamentos de interdependência desses fenômenos. Bem como descobrir soluções mais eficientes e prever algumas tendências futuras quanto ao gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos.

A teoria desenvolvida propõe uma nova forma de se enxergar a manufatura, através da verdadeira visão holística, uma visão de toda a cadeia de suprimentos. A área de conhecimento da Engenharia de Produção, habitualmente, tem trabalhado com a Integração da Manufatura, principalmente, através da sigla CIM (Manufatura Integrada por Computador). A Logística Integrada, tema do presente trabalho, trata também da integração da manufatura, mas vai além, propondo a Integração da Cadeia de Suprimentos (Cadeia de Valores).

Além da Pesquisa Bibliográfica, optou-se também pela realização da Pesquisa Descritiva com a intenção de verificar a realidade de um determinado setor da indústria nacional frente a teoria proposta,

x identificando seus pontos positivos e seus problemas. O estudo de caso foi adotado por melhor se adequar as características da pesquisa proposta, cujas limitações são dadas principalmente pelo tempo.

2.2 - Delimitação do Universo do Estudo de Caso

Foi escolhido para a realização do estudo de caso o setor da indústria de elementos de fixação. A escolha desse setor foi dada em função de somar conhecimentos às pesquisas realizadas pelo Professor Dr. Alfredo Colenci Júnior (COLENCI JÚNIOR, 1992) sobre as indústrias de elementos de fixação, voltadas principalmente a indústria automobilística.

Os elementos de fixação são, em geral, vistos como componentes comuns e de baixo valor unitário, e por isso, quase sempre recebem pouca importância.

GRAVES (1984)* apud COLENCI JÚNIOR (1992) diz que se pode ressaltar a importância dessa indústria, começando por dizer o número aproximado médio de elementos de fixação utilizados na montagem de objetos e máquinas que fazem parte de nosso cotidiano. Um telefone possui cerca de 73; máquina de lavar pratos, 115; geladeira, 275; vagão, 1200; torno automático, 1650; automóvel, 3500; e um avião à jato possui cerca de 1,5 milhão de elementos de fixação.

* GRAVES, F.E. (1984). Nuts and Bolts . *Scientific American*. p.108-115. January. apud COLENCI JÚNIOR, A. (1992). Um Estudo de Sistematização da Tecnologia de Fixação por Parafusos de Alta Resistência, no Caso Brasileiro. São Carlos. 2v. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Segundo uma estimativa, no Reino Unido e nos Estados Unidos, a fixação de componentes corresponde a algo em torno de 20 a 40% do custo total da produção de equipamentos. A maior parte desses custos é atribuído à mão-de-obra. Mais da metade do tempo total de produção de um produto é gasto no trabalho de fixação. Os fixadores, em geral, representam menos de 5% do custo de toda a produção, mas quando instalados, seus custos são multiplicados de 3 a 10 vezes (COLENCI JÚNIOR, 1992).

Ainda segundo COLENCI JÚNIOR (1992), a Indústria de Elementos de Fixação é economicamente significativa por si só. Nos E.U.A., 625 empresas, empregando entre 50.000 e 60.000 trabalhadores, fazem aproximadamente 250 bilhões de elementos de fixação por ano. Os usuários finais pagam 10 bilhões de dólares por ano apenas para comprá-los. O custo dos fixadores instalados gira em torno de 50 bilhões de dólares.

Os elementos de fixação têm como principal finalidade promover a junção ou a junção com vedação, garantindo a intercambialidade, a possibilidade de troca e a reutilização de peças.

Um bom projeto do produto deve ser realizado de forma a facilitar a sua manufatura e a sua montagem, utilizando o menor número possível de elementos de fixação (parafusos, porcas, arruelas e rebites). Isso tudo com o intuito de reduzir os relacionados tempos e custos de montagem. Com a necessidade de reduzir ao máximo a utilização de elementos de fixação, há também uma necessidade crescente de se realizar melhores projetos e de se realizar a fabricação dos fixadores de acordo com os mais rígidos padrões de qualidade. Principalmente, nos casos em que falhas dos fixadores, seja por quebra ou por auto-desaparafusamento devido a vibrações, coloquem vidas humanas em risco. Como por exemplo, na fixação de grandes estruturas de edificações, em postos de gasolina,

shopping centers, ginásios poliesportivos, etc.; conjuntos de suspensão, direção e freios de automóveis; estrutura de aeronaves, etc..

A Indústria de Elementos de Fixação despertou o interesse a pesquisa por todos esses fatores já supracitados e por apresentar indícios de ter uma atuação pouco eficiente no que tange aos sistemas logísticos, principalmente aos sistemas de distribuição.

Uma pesquisa apresentada em uma revista especializada norte-americana, voltada aos produtores de elementos de fixação, reforça a idéia de estudar a situação da Indústria de Elementos de Fixação no cenário nacional. Essa pesquisa foi realizada pela *Tompkins Associates Inc.*, apresentado na revista *Fastener Technology International* de Dezembro de 1995 (página 14), sob o título "*Top Ten Opportunities*". Ou seja, uma pesquisa que visava identificar as dez principais atividades as quais as indústrias deveriam voltar esforços. A pesquisa foi baseada nas opiniões de seis especialistas nas áreas de estocagem, sistemas de gerenciamento de armazéns, logística, manufatura, excelência organizacional, e manutenção. Os resultados são apresentados a seguir; cuja soma excede a 200 pontos:

1 - Tecnologia / Métodos (49 pontos).

Sistema de gerenciamento de manutenção computadorizado, sistemas de execução de manufatura, código de barras, sistemas de gerenciamento de estoques.

2- Recursos / Utilização de Espaço (27 pontos).

Capacidade dos recursos e o fluxo desses recursos. Sejam eles de produção, de manutenção, de estoques em processo ou finais, ou distribuição.

3 - Circulação de Informações Estratégicas (24 pontos).

Tópicos estratégicos de visão, missão, alinhamento organizacional, capacidade, variedade de produtos oferecidos, flexibilidade, modularidade, medidas de desempenho, sistemas de relatórios, *benchmarking* interno, e criação e sustentação da performance no pico.

4 - Tempo de Resposta (19 pontos).

Velocidade e tempo de reação através de uma organização é visto como uma tremenda oportunidade para melhoramentos. *Lead times* e tempos de *setup*, intervalos de respostas, e tempos de execução de ordens são vistos como críticos.

5 - Pessoas / Desenvolvimento de Time (18 pontos).

Boa performance em atividades como manutenção, produção, habilidades de desenvolvimento, e distribuição.

6 - Serviço ao Consumidor (17 pontos).

Não existe organizações em que o serviço ao consumidor não seja visto como um fator crítico. Tanto serviços aos consumidores externos quanto aos internos são vistos como uma tremenda oportunidade para melhoramentos.

7 - Qualidade (14 pontos).

Qualidade do Produto e Qualidade do Informação são vistos igualmente como fatores críticos de sucesso por todos os setores operacionais. Necessidade de obter certificado ISO 9000/QS9000.

8 - Redução de Custos (12 pontos).

Todos os elementos da indústria estão conscientes e trabalhando no fazer mais com menos, simplificação do processo e economia de recursos.

9 - Redução de Estoques (11 pontos).

Embora muitos progressos tenham sido obtidos, há pouca aceitação dos atuais níveis de estoques. Os gerentes operacionais acreditam que as maiores oportunidades ainda estão na redução dos estoques mantendo os altos níveis de satisfação do consumidor.

10 - Produtividade (9 pontos).

A maioria dos gerentes operacionais acreditam que ainda podem ser realizadas melhorias na produtividade. A produtividade da mão-de-obra direta e indireta são ressaltadas. O foco no aumento desse tipo de produtividade é visto como o resultado da descentralização do poder sobre as pessoas e baseado nos procedimentos de trabalho projetado pelos próprios trabalhadores em oposição ao mais tradicional processo de ganho de produtividade pelo planejamento "*Top-Down*".

O estudo de caso será realizado de forma parcial na rede de suprimentos (vide FIGURA 1), através de visitas e aplicação de um questionário a uma indústria e a uma distribuidora de elementos de fixação.

Essas duas empresas foram escolhidas por estarem dentre as mais importantes de seus respectivos setores e pela facilidade de acesso por parte do pesquisador. A facilidade de acesso à indústria, deveu-se ao estreito relacionamento que o Professor Orientador possui com tal empresa. E a facilidade de acesso à distribuidora, deveu-se ao fato do autor deste trabalho conhecer parentes do proprietário desta empresa. Além disso, os executivos de ambas as empresas possuem caráter prestativo e vontade de estar sempre aprendendo e aplicando novos conhecimentos no sentido de promover a melhoria da empresa.

Os questionários aplicados, tanto à indústria (vide ANEXO A) quanto à distribuidora (vide ANEXO B), foram desenvolvidos a partir do quadro

teórico desenvolvido no presente trabalho. Como este quadro teórico desenvolvido é bastante abrangente, os questionários também os são, necessitando, relativamente, de um longo tempo para serem respondidos e envolvendo informações com um certo caráter estratégico.

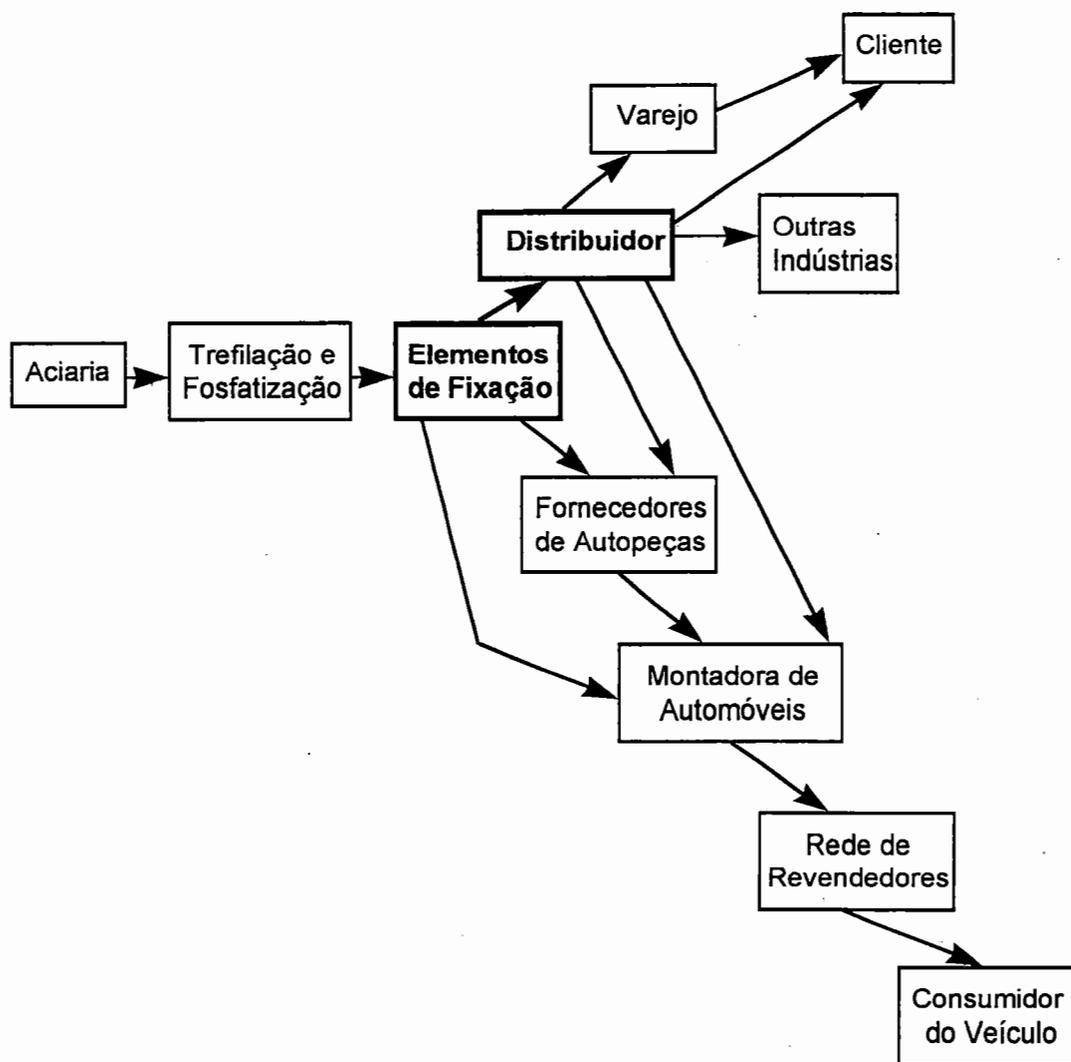


FIGURA 1 - Modelo Conceitual Parcial da Rede de Suprimentos da Indústria de Elementos de Fixação.

As empresas estudadas, neste trabalho, tiveram seus verdadeiros nomes omitidos, passando a ser tratadas por nomes fictícios. A indústria de

elementos de fixação será tratada por "Indústria de Parafusos Betrieb S.A.".
E a empresa distribuidora de elementos de fixação será tratada como
"Distribuidora de Fixadores Verteiler Ltda."

3 - LOGÍSTICA INTEGRADA

3.1 - Generalidades

O que podemos notar nos dias de hoje é a produção em massa cedendo cada vez mais lugar à produção personalizada, ou seja, manufatura de acordo com as necessidades e desejos dos clientes de forma individual.

Segundo DAY (1990), o mercado está cada vez mais se fragmentando em segmentos mais estreitos, enquanto a concorrência está se globalizando. As novas tecnologias da informação estão tornando vagos os limites entre mercados e organizações, ao mesmo tempo em que aceleram o ritmo das decisões. Mudanças tecnológicas continuam encurtando o ciclo de vida dos produtos, enquanto os clientes exigem níveis cada vez mais elevados de atendimento e qualidade. Acrescente a isso uma rica mistura de rearranjos organizacionais, que cria redes e parcerias entre fornecedores, canais de comercialização e clientes, e os gerentes descobrem que têm menos espaços para erros do que nunca. O ritmo de mudança no mercado claramente ultrapassou a velocidade com a qual uma empresa gerenciada de forma convencional pode reagir.

Segundo GOPAL & CAHILL (1992), essas mudanças ambientais trouxeram às empresas um processo de melhoria contínua, onde:

- Velocidade e Capacidade de resposta são os maiores diferenciais.
- Foco na cadeia de suprimentos orientado ao consumidor para obter excelência no serviço ao consumidor.
- Flexibilidade e capacidade de mudança são vitais, dado o ambiente competitivo e a dinâmica de mercado de mudanças rápidas.

GOPAL & CAHILL (1992) apresentam a evolução da mudança de foco gerencial nas últimas décadas através da TABELA 1.

DAY (1990), afirma que as grandes empresas que pensam para frente, realizam de forma eficiente uma seleção de seus mercados, diferenciam seus produtos, escolhem seus canais de comunicação e distribuição, decidem a respeito da escala e do alcance das suas atividades de apoio e selecionam as futuras áreas de crescimento.

Portanto, com o cenário exposto, pode-se concluir que para uma empresa ser bem sucedida neste final e início de um novo milênio, deve ser guiada pelo mercado. Ou seja, ela deve ter principalmente estruturas ágeis, com cada vez menos barreiras funcionais, principalmente quanto ao fluxo de informações, tanto dentro da própria empresa (entre departamentos), quanto entre empresas da mesma cadeia de suprimentos.

A palavra chave então fica sendo, **Integração**. *“Integração é uma interrelação simbiótica de duas ou mais entidades, resultando na produção de vantagens superiores a soma das vantagens de cada uma separadamente”* (SOUNDER & CHAKRABARTI, 1978* apud LAPIERRE & HÉNAULT, 1996).

E a Logística Integrada, como será visto adiante terá vital papel quanto ao desempenho das empresas, a ponto de TURNER (1993) afirmar que “...como muitos autores têm escrito,...., a competição mundial está cada vez mais acirrada , e somente as empresas com um sistema logístico “classe mundial” prosperarão nos anos noventa”.

* SOUNDER, W.E.; CHAKRABARTI, A.K. (1978). The R&D/Marketing Interface : Results from an Empirical Study of Innovation Projects. *IEEE Transaction on Engineering Management EM-25* 4:88-93. apud LAPIERRE, J.; HÉNAULT, B. (1996). Bidirecional Information Transfer: An Imperative for Network and Marketing Integration in a Canadian Telecommunications Firm. *The Journal of Product and Innovation Management*, v. 13, n.2, p.152-166.

TABELA 1 - Mudanças no Foco de Gerenciamento Competitivo (GOPAL & CAHILL, 1992).

| | ← 70s | 80s | 90s→ |
|--|---|---|---|
| Manufatura | Eficiência | Efetividade | Flexibilidade / resposta rápida |
| Característica de Produto/demanda | Discreto | Preferências | Variedade de acordo com o desejo do consumidor |
| Ciclo de vida do produto | Gerenciamento por fluxo de caixa | Introdução de novos produtos | <i>Time to market</i> |
| Taxa de mudança tecnológica | Estável | Alta | Muito alta |
| Tecnologia | Automação | Informação e Interface | Integração |
| Informação | Sistemas de informações gerenciais / MRPII | CIM (Manufatura Integrada por Computador) | Sistema logístico integrado/sistema de informação executiva |
| Gerenciamento da Informação | Sistemas de Informações centralizado / informações desconexas | Sistemas de informações distribuído / foco centralizado na interface de informação, uso e suporte | Uso distribuído - Integração da informação. |
| Tipo de Gerenciamento | Generalistas/ especialista funcional | Funcional cruzado | Multifuncional |
| Gerenciamento | Planejamento estratégico direcionado pelo <i>portfolio</i> | Excelência na manufatura | Excelência em Logística / excelência na empresa |
| Gerenciamento de fornecedores | Fornecedores como recursos / adversários | Excelência em fornecedores | Alianças estratégicas / fábrica virtual |
| Consumidor | Enfoque no produto | Serviço ao consumidor, qualidade, entrega | Satisfação total do consumidor |
| Custo | Ênfase na mão-de-obra direta | Custo "dentro da planta" | Custo total |
| Pessoas | Visto como um recurso | Envolvimento do empregado | Potencialização do empregado (<i>empowerment</i>) |
| Introdução de novo produto | "Em cima do muro" | "Voz do consumidor"/ projeto voltado à manufatura (DFM) | Resposta para um produto competitivo |

3.2 - Definição

O termo Logística, segundo MAGEE et al., (1985) é um termo de origem militar francesa, que significa a arte do transporte e alojamento de tropas, bem como o fornecimento e estocagem de bens para as tropas militares da forma mais eficiente possível.

Segundo GOPAL & CAHILL (1992), Logística é definida pelo *Council for Logistics Management* como o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência do custo-benefício do fluxo e estoques de matéria-prima, material em processo e de produtos finais, e a relacionada informação do ponto de origem até o ponto de consumo, conforme os desejos dos clientes. Hoje, porém, devido as tendências competitivas, esta definição deve ser mais aprofundada para incluir o potencial de contribuição da logística para alcançar as metas de uma empresa comercial, que é baseado em:

- 1- gerenciamento integrado de todas as atividades relacionadas com estoques para obter objetivos operacionais ao menor custo possível; e
- 2- uso proativo da logística para ajudar a alcançar a satisfação total do consumidor.

"Warren Bennis dá um novo significado à Logística em sua particular perspectiva, quando diz: Enquanto Marketing é uma atividade de criar demanda, a Logística é uma atividade de satisfazer a demanda" (GOPAL & CAHILL, p.23, 1992).

"O gerenciamento da logística busca maximizar o valor econômico dos produtos ou materiais por estarem a disposição aonde eles são necessários, na hora em que são necessários, e a um custo razoável. Nós freqüentemente tendemos a descrever um produto de acordo com sua forma física ou características, independentes de sua localização. Ao mesmo

tempo as pessoas colocam que somente atividades produtivas adicionam valor intrínseco ao produto; nós não podemos aceitar essa tese” (MAGEE et. al., 1985).

A citação anterior serve como afirmativa de que a atividade logística é de fundamental importância, e que adiciona valor ao produto ao disponibilizá-lo ao cliente no local e na hora em que é necessário e ao menor custo possível. Atendendo assim aos desejos dos consumidores, que em geral, querem ter os produtos adquiridos em mãos no menor tempo possível, de preferência instantaneamente, mesmo que a utilização não seja imediata, este é um desejo inerente ao consumidor comum, com maior ou menor grau de ansiedade. Por exemplo, um fogão não pode ser considerado como tal, não tem o valor de um fogão se este estiver em São Paulo e uma dona de casa que tem a possibilidade e deseja comprá-lo, estiver em Goiânia.

Os elementos que compõem o sistema logístico, segundo MAGEE et. al.(1985), são:

- 1- **Estoques de produtos.** Estoques são considerados como um *buffer*, uma espécie de amortecedor contra variações de demanda, entre transportes, manufatura e operações do sistema de forma econômica e efetiva.
- 2- **Controle e aquisição de matéria-prima e peça/componente.** Estoques de matéria-prima e peças /componentes são essenciais para dar suporte a capacidade de manufatura, eles formam a ligação com o sistema logístico principal.
- 3- **Meios de transporte e entrega local.** Transportes incluem não somente os movimentos do fornecedor para a indústria, da indústria para o armazém, e de armazém para armazém , mas também do armazém para o consumidor. As características chaves do transporte são custos, velocidade e confiabilidade.

- 4- **Manufatura e capacidade de conversão.** Os componentes do sistema logístico devem ter a capacidade não somente de produzir para atender às necessidades médias, mas também de atender às flutuações na demanda total e mudanças na demanda entre produtos. Muitas vezes as fábricas não são consideradas como parte do sistema logístico, mas elas são de algum modo a parte mais importante. A capacidade e a flexibilidade têm importantes implicações para a performance total do sistema logístico. O problema mais comum de projeto do sistema logístico é o da localização e tamanho.
- 5- **Armazém.** Inclui armazém da fábrica, regional, local, estoque de distribuidor, e em alguns casos, os estoques que estão nas mãos do varejista.
- 6- **Comunicação e Controle.** Qualquer sistema logístico é gerenciado por um complexo subsistema de controle e comunicação. Este subsistema processa ordens do comprador ou usuário para o fornecedor, bem como instruções de movimentação ou embarque de materiais, e ele mantém o registro do *status* dos materiais em mãos ou de forma antecipada; o subsistema de controle toma decisões nas comunicações e registros para iniciar ordens de movimentar materiais.
- 7- **Pessoas.** O sistema inclui e afetam pessoas, pessoas que vendem, tomam decisões políticas e operacionais e movem os materiais de lugar a lugar. O projetista e o gerente devem reconhecer as necessidades das pessoas, as funções que elas podem realizar melhor do que qualquer equipamento, e suas necessidades de treinamento, relacionadas a performance de suas funções e um entendimento do sistema operacional e político, bem como suas características.
- 8- **Tempo.** Tempo é um elemento crítico em logística, é necessário para completar operações de manufatura e transporte, e para processar registros, transmitir informações e tomar decisões.

3.3 - O Importante Papel da Logística

A logística tem mais do que uma importância pontual, em empresas individuais ou segmentos de empresas, tem sim um papel fundamental no desenvolvimento da economia mundial, mais do que isso, pode ditar as possibilidades ou não de desenvolvimento de toda uma nação.

Através dos séculos, o desenvolvimento da logística tem sido crítico na formação da primitiva e agrária economia para a economia moderna com fábricas de produção em massa, especializada, altamente integrada, sensível às mudanças das tecnologias e das necessidades e desejos dos consumidores. Capacidade em distribuição física é essencial para o desenvolvimento da especialização local e troca de produtos como uma base para o progresso econômico. Na ausência de adequada capacidade logística, comunidades permanecem isoladas economicamente como as vilas da sociedade feudal (MAGEE et. al., 1985, p.13).

A logística tem um enorme significado econômico quando analisamos dados, como por exemplo, que o custo da movimentação de materiais de fornecedores e distribuidores excede, segundo MAGEE et. al.(1985), aos 400 bilhões de dólares anualmente na indústria norte-americana, ou 20% do produto interno bruto deste país.

O desempenho de um país no comércio exterior está diretamente ligado ao seu sistema logístico, na capacidade de preservação das características dos produtos durante o transporte e armazenagem, tempo de transporte, e principalmente com relação a seus custos.

A necessidade da redução de custos fica evidente quando se considera dados da pesquisa da A.T.Keaney citada por GOMES (1995) que constatou que cerca de 10,1% dos preços finais dos produtos europeus, em

1992, eram resultados dos custos logísticos; e que em 1987 eram de 14,3%. No Brasil não há nenhum estudo semelhante, mas tudo leva a crer que seja muito superior a média europeia da década passada, principalmente devido ao alto custo dos estoques e alta concentração de circulação de mercadorias em rodovias em péssimo estado de conservação.

O chamado "Custo Brasil", que tanto atrapalha o país em seu desempenho, principalmente o das exportações, tem como maior peso as dificuldades do sistema logístico, estradas em péssimas condições de uso, que causam quebras nos caminhões, aumentam o consumo de combustível, e que por conseqüência encarecem o frete; alto custo e lentidão dos serviços portuários; pequena e sucateada malha ferroviária; etc.. Essas melhorias cabem diretamente ao Estado brasileiro, mas à empresa cabe esforços diretos na otimização do uso da frota e do armazém, mecanização e ou automação dos sistemas de embalagem, paletização, containerização e movimentação de cargas, bem como melhores métodos de previsão de demanda, controle de estoques mais precisos, tráfego, e de uma forma geral, sistemas logísticos mais flexíveis.

"Os Estados Unidos, durante seus anos de formação e vários governos encorajaram ou fizeram diretamente investimentos em canais e mais tarde em estradas de ferro. Os subsídios para a construção de estradas de ferro e o subsequente direcionamento para desenvolvimento de atividades agrícolas e industriais ao longo dessas ferrovias teve um enorme efeito na industrialização e integração dos EUA" (MAGEE et. al., 1985).

3.4 - Logística e a Cadeia de Suprimentos

Até aqui, em suma, foi colocado que a empresa deve ser voltada ao atendimento dos desejos e necessidades dos clientes e potenciais clientes,

que ela deve agir sempre tendo uma visão sistêmica, uma visão de toda a sua cadeia de suprimentos, procurando sempre promover um fluxo contínuo e suave de materiais e informações desde seus fornecedores até os clientes finais e vice-versa.

A Cadeia de Suprimentos pode ser denominada, também, de Cadeia de Valores. Cadeia de Valores pode ser entendido como algo mais amplo, que engloba a definição de Cadeia de Suprimentos e ainda suporta outros elementos, como por exemplo, centros de pesquisas, bancos, e o *Broker* (assunto a ser abordado em capítulos vindouros). Mas, por outro lado, pode-se dizer que esses outros elementos (centros de pesquisas, bancos, *Broker*, etc.) dão suporte ao bom funcionamento da cadeia de suprimentos.

A **Cadeia de Valores** de uma indústria é um sistema de atividades independentes, que são ligadas por elos. Esses elos de ligação existem quando o modo como uma atividade é realizada afeta o custo ou a eficiência das outras atividades (PORTER & MILLAR, 1985).

Ou seja, por exemplo, a baixa qualidade ou o alto custo da matéria-prima pode afetar o desempenho no mercado das outras empresas envolvidas, por oferecer um produto de menor qualidade e ou maior custo.

Os efeitos da eficiência e da efetividade, ou da falta destas, na atuação de uma empresa, independentemente de sua posição na cadeia de suprimentos (valores), primeiramente se propaga para a direita (sentido: matéria-prima → produto acabado → cliente). Depois, inevitavelmente, esses efeitos retornam, com sentido inverso, ou seja, do cliente ao fornecedor, causando uma variação do nível de demanda por produtos, serviços, peças/componentes devido a aceitação ou não do produto/serviço final por parte dos clientes.

Assim sendo, por exemplo, uma empresa confeccionando produtos com maior grau de qualidade, menores custos, terá uma maior aceitação de seus produtos por parte dos clientes, aumentando a demanda por produtos/serviços de todos os elementos pertencentes a sua cadeia de suprimentos (valores), desde a de seus varejistas até a de seus fornecedores.

A FIGURA 2, desenvolvida no presente trabalho, mostra uma cadeia de suprimentos genérica, e idealizada no que se refere a criação de um banco virtual de informações. Esse banco virtual de informações seria alimentado por informações oriundas de todos os setores envolvidos nessa cadeia de suprimentos (ou valores) e disponibilizada aos mesmos em tempo real.

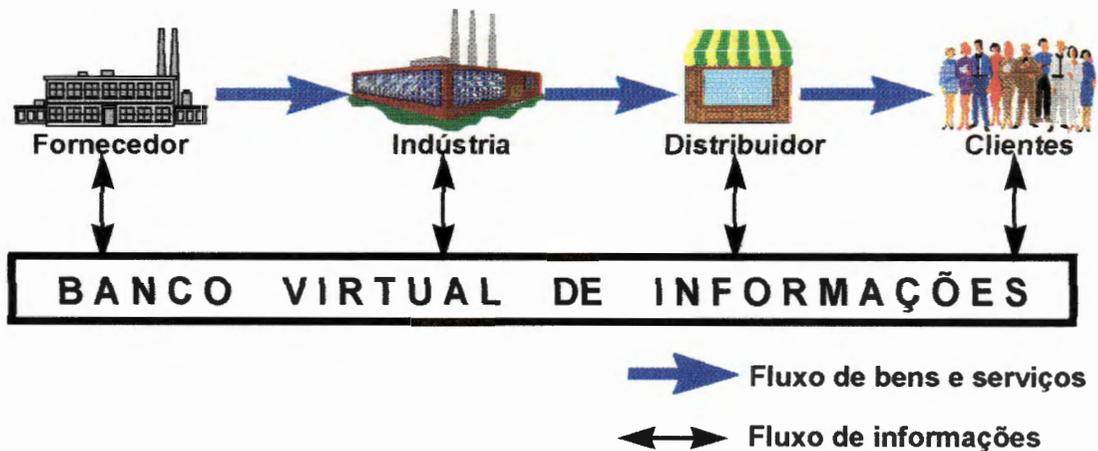


FIGURA 2 - Fluxo de Bens, Serviços e Informações na Cadeia de Suprimentos.

Fica claro que este modelo de circulação de informações, aberto e de livre acesso a todos os integrantes da cadeia, é impraticável pelas desconfianças naturais que há entre as empresas. Mas pode ser utilizado como um modelo de referência.

Nos itens seguintes trataremos das relações entre os elementos pertencentes a cadeia de suprimentos.

3.4.1 - Relação Fornecedor - Indústria (Comprador - Fornecedor)

Devido às mudanças ambientais apresentadas nos itens anteriores, o relacionamento comprador/fornecedor caminha cada vez mais para uma relação de parceria, ao invés da tradicional relação de competidores.

Segundo LEAVY (1994), o perfil principal da perspectiva tradicional do relacionamento comprador/fornecedor (vide TABELA 2), pode ser sumariada como:

- Compradores e fornecedores como competidores.
- Jogo de “perde-ganha” para ambas as partes.
- Foco principal na divisão da margem de lucro - “a parte do leão” vai para quem tem o maior poder econômico.

TABELA 2 - Comprador e Fornecedor no Modelo de Competidores (LEAVY, 1994).

| | COMPRADOR | FORNECEDOR |
|-------------------|---|---|
| ESTRATÉGIA | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reduzir o poder do fornecedor. ■ Alargar a base de fornecedores. ■ Reduzir custos de troca de fornecedor (evitar fornecedor único). ■ Ameaça de fazer a integração para atrás. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reduzir o poder do comprador. ■ Alargar a base de consumidores. ■ Aumentar o custo de mudança (ser o único fornecedor capacitado). ■ Ameaça de fazer a integração para frente. |
| VANTAGEM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Pode mais facilmente levar os negócios para o mais eficiente e tecnologicamente avançados fornecedores em qualquer estágio do ciclo de vida da indústria. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Pode sobreviver a erros estratégicos e a declíneos competitivos de qualquer comprador individual. |
| RELEVÂNCIA | <ul style="list-style-type: none"> ■ Manter a indústria fornecedora fraca e fragmentada poderia inibir o desenvolvimento da própria indústria compradora. | <ul style="list-style-type: none"> ■ O fornecedor está sob contínua competição e pressão nas margens de lucro e tem pouco espaço ou incentivos para realizar investimentos de longo prazo ou planejamentos. |

Ainda segundo LEAVY (1994), o principal perfil da perspectiva *Just-in-Time* (vide TABELA 3), pode ser sumariada como:

- Compradores e Fornecedores como parceiros.
- Jogo de "ganha-ganha" para ambas as parte.
- Foco principal está na criação da margem de lucro - a ênfase está na parceria e divisão igualitária das recompensas.

TABELA 3 - Comprador e Fornecedor na Perspectiva de Parceria (LEAVY, 1994).

| | COMPRADOR | FORNECEDOR |
|-------------------|---|---|
| ESTRATÉGIA | <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabalhar juntos para maximizar as economias da cooperação. ■ Convite ao fornecedor a fazer parte da estratégia competitiva do comprador. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabalhar juntos para maximizar as economias de cooperação. ■ Trabalhar juntos para melhorar a competitividade do comprador. |
| VANTAGEM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Economia de cooperação. ■ Redução de estoques. ■ Qualidade melhorada a menor custo. ■ Melhor controle e planejamento. ■ Fornecimento estável. ■ Muitos benefícios da integração vertical com poucos riscos. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Economia de cooperação. ■ Redução de Estoques. ■ Suporte técnico no produto e no processo. ■ Demanda estável. ■ Proteção contra as forças competitivas. |
| RELEVÂNCIA | <ul style="list-style-type: none"> ■ A principal relevância para comprador e fornecedor é a capacidade de ambos crescerem e desenvolverem-se juntos. ■ Os perigo de se associar a empresas erradas e os custos da desassociação. As fortunas dos compradores e fornecedores estão amarradas à atratividade e à posição competitiva da indústria compradora. | |

3.4.2 - Relacionamento de Parceria (VAP - Comakership)

O relacionamento de parceria é conhecido também como VAP (*Value Adding Partnership*) ou ainda como *Comakership*.

“O VAP é um conjunto de companhias independentes que trabalham juntas para gerenciar o fluxo de bens e serviços ao longo da cadeia de suprimentos” (JOHNSTON & LAWRENCE, 1988).

O modelo de competição em que freqüentemente se busca o enfraquecimento do comprador ou do fornecedor para garantir maiores margens de lucro pode trazer vantagens imediatas. Mas a médio e longo prazos deteriorará a capacidade produtiva da outra empresa em todos os setores (produção, P&D, projeto do produto e processo, *marketing*, vendas, etc.) por falta de recursos. E a troca constante de fornecedores, o que poderia parecer uma solução, provoca na realidade interrupções e reinícios que atrapalham profundamente o processo de aprendizagem ("*Learning*") das empresas.

Com o VAP as empresas podem obter maiores ganhos de escala, e ao mesmo tempo aumentar sua flexibilidade e criatividade, e ainda reduzir seus custos. Através da utilização de forma mais intensa e eficiente das competências de cada um dos elementos que compõem a cadeia de suprimentos.

"Conclui-se que é necessário estar na cadeia certa com parceiros adequados e altamente competitivos" (MERLI, 1994, p.38).

Segundo MERLI (1994), o modelo de referência para os suprimentos (relativos aos fornecedores, operacionalmente ou estrategicamente) é o seguinte:

- Verticalização do negócio mediante a criação de redes logísticas permanentes que integram clientes e fornecedores.
- Parceria no negócio, com estratégias conjuntas.
- Poucos fornecedores de confiança a serem integrados no próprio negócio, com uma conseqüente drástica redução dos custos e dos problemas ligados a administração de um grande parque de fornecedores. A situação ideal seria a de ter apenas um único fornecedor para cada peça/componente e dois ou três fornecedores para cada classe de materiais ou família de produtos, para que caso seja necessário desclassificar algum fornecedor,

esses produtos possam ser feitos pelos outros fornecedores da mesma família de produtos.

MERLI (1994) fornece ainda aspectos da lógica de relacionamento com os fornecedores integrados, aspectos qualitativos e o perfil do papel do comprador, a saber:

■ **Lógica de Relacionamento com os Fornecedores Integrados**

- Relacionamento em longo prazo.
- Empresas abertas (integradas operacionalmente, mas também nas ações de desenvolvimento/industrialização dos componentes/tecnologias chave).
- Confiança total recíproca enquanto parceiro no mesmo negócio.
- Utilização normal de pedidos em aberto com fornecimento sincronizados, ou do uso do sistema *Kanban*.
- Rede de informação comum, utilizada seja para procedimentos operacionais (entregas, faturamento) sejam para funções administrativas (programação, administração de mudanças, etc.).
- Vasta utilização de programas conjuntos de aperfeiçoamento.

■ **Aspectos Qualitativos.**

- **“Free Pass”**. A meta é ter fornecedores autocertificados, ou seja, realizar a eliminação da inspeção de recebimento, então, o fornecedor entregará seus produtos diretamente na linha de produção de seus clientes. O fornecedor seria avaliado apenas por auditorias periódicas.
- Envolvimento dos fornecedores na avaliação dos *feedbacks* do mercado.
- Forte contribuição no projeto e desenvolvimento dos componente/tecnologias, projetar em conjunto (*co-design*).
- Ampla utilização das técnicas do QFD - *Quality Function Deployment* (desdobramento da função qualidade).

■ Papel do Comprador

O papel do comprador evolui de um simples negociador de preços baixos a cada pedido para características como:

- Forte atividade de *marketing* de compra.
- Papel de "integrador" do fornecedor no sistema da empresa cliente.
- Análise e avaliação de produzir-ou-comprar globais, isto é, com avaliação de alternativas nos processos totais de clientes/fornecedores, e não apenas de componentes ou serviços individuais.

O que se observa em alguns setores é a existência do modelo de competidores, como por exemplo no setor supermercadista. Neste setor, as grandes cadeias de lojas como Wal-Mart e Carrefour fazem valer-se de seu enorme poder de compra para obter produtos de qualidade aos menores preços. O Carrefour utiliza marcas próprias de produtos como forma de pressionar fornecedores, segundo LEAVY (1994), nenhum fornecedor tem mais do que três por cento (3%) do volume de compras do Wal-Mart.

"O VAP de sucesso deve ser capaz de punir parceiros por atos de oportunismo e indolência" (JOHNSTON & LAWRENCE, 1988).

As empresas num regime de parceria devem sempre manter uma porta aberta para que em uma eventual necessidade de quebra de parceria ela não venha a fechar as portas.

Segundo LEAVY (1994), as empresas de uma forma geral, realizam a parceria como se fosse um casamento de interesses, um casamento para melhor, somente na riqueza e na saúde. A competição por margens de lucro entre parceiros não morre, permanece em hibernação enquanto os resultados econômicos continuarem fluindo para ambos.

3.4.3 - Relação Indústria - Distribuidor

O sistema de distribuição pode pertencer a própria indústria ou a terceiros, de qualquer forma, uma má atuação do sistema de distribuição poderá provocar um aumento significativo dos custos, bem como poderá afetar a visão do cliente quanto a qualidade do produto ou serviço. Segundo PINTO (1994), o consumidor considera em sua decisão de compra os fatores de qualidade, funcionalidade do produto, preço, prazo de entrega e condições de pagamento.

A distribuição tem relação direta quanto a influência em custos, preço final, manutenção das especificações e qualidades do produto durante o transporte e armazenamento, e obviamente quanto ao prazo de entrega do produto ao cliente. Portanto, um sistema de distribuição eficiente para produzir uma vantagem competitiva a toda a cadeia de suprimentos deve minimizar custos financeiros de estoques, custos administrativos, manuseio de materiais, transportes, seguros, custos de instalações e perdas por estragos; bem como possuir uma maior velocidade de entrega dos produtos aos consumidores. Esses fatores segundo PINTO (1994) são a base para a determinação de número, tamanho e localização dos centros de distribuição.

A roteirização do transporte, hoje, pode ser realizada por *softwares* que possuem, por exemplo, a malha rodoviária do Brasil e a malha viária da grande São Paulo digitalizadas, e podem fornecer a melhor rota em alguns segundos. A redução dos custos através da redução do nível de estoques merece uma atenção especial para que não haja falta de produtos no ponto de venda causado por variações na demanda, para isso não ocorrer deve haver uma redução no tempo de processamento de pedidos através de *software* e um sistema de informação eficiente.

3.4.3.1 - Canal de Distribuição

“Canais de Distribuição servem como uma ligação entre os fabricantes e consumidores finais, e estes realizam uma variedade de funções como parte dessa ligação, incluindo vendas, *marketing*, promoção, crédito, serviço ao consumidor, relacionamento com o consumidor, e *merchandise*” (MAGEE et. al., 1985).

O uso eficiente do correto canal de distribuição é um enfoque importante, conjuntamente com um *marketing* eficiente que atinjam diretamente, com o mínimo de dispersão possível, a fatia de mercado a qual o produto é destinado. Como exemplo de uso eficiente do canal de distribuição, podemos citar o caso descrito pela Andersen Consulting (1995)* sobre a Sadia, uma empresa nacional produtora de frios (salame, presunto, salsicha, lingüiça, frango resfriado, etc.) e que portanto já possuía um eficiente canal de distribuição a supermercados e padarias. Com uma campanha de *marketing* direcionada e bastante eficiente lançou um novo produto de diferente categoria de sua já tradicional produção, uma nova marca de margarina, a Qualy.

Resultado, essa empresa nacional chegou a superar o nível de vendas das margarinas produzidas por gigantes multinacionais que atuavam no mercado brasileiro há décadas. Isso foi devido a um *marketing* eficiente e, principalmente a utilização de seu já existente canal de distribuição da linha de frios, que possibilitou a colocação de seu novo produto nas gôndolas dos mais longínquos supermercados, padarias e similares.

* Andersen Consulting. *Tendências no Mercado Varejista*. Palestra Proferida na Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, 27 de Abril de 1995.

3.4.4 - Relação Distribuidor-Cliente

Essa relação pode ser entendida como o relacionamento da empresa diretamente com os clientes finais, área de domínio do *Marketing* de Serviços.

3.4.4.1 - Marketing de Serviços

Segundo STANTON (1971)* apud SCHEWE & SMITH (1982), *marketing* “é um sistema total de atividades empresariais interatuantes destinadas a planejar, apreçar promover e distribuir bens e serviços que satisfazem a desejos dos clientes presentes e potenciais”.

Marketing é o resultado da reunião das atividades de pesquisa de mercado, desenvolvimento do produto, apreçamento, propaganda, vendas, promoção, *merchandise*, distribuição e pós-vendas (SCHEWE & SMITH, 1982).

A área de Serviços tem se tornado o principal responsável pelo aumento do número de empregos e conseqüentemente pelo aumento e melhoria da distribuição de riquezas. Só por esse motivo, o setor de serviços merece uma maior atenção. Além disso, a gestão em serviços é necessária independentemente da empresa pertencer ao setor terciário da economia (setor econômico de serviços) ou não. O setor industrial não pode mais continuar relegando as atividades de serviços a segundo plano.

* STANTON, W. J. (1971). *Fundamentals of Marketing*, 4ed. McGraw-Hill, New York, p.5 apud SCHEWE, C.D.; SMITH, R.M. (1982). *Marketing: Conceitos, Casos e Aplicações*. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, p.15.

A explicação para a necessidade do setor industrial voltar atenção à gestão de serviços está em que a indústria, de uma forma geral, tem vivenciado um ambiente de concorrência bastante acirrada. O que faz com que as empresas busquem uma maior diferenciação de seus produtos em relação aos de seus concorrentes, com o intuito de obter uma vantagem competitiva para ganhar mais mercado, ou pelo menos para manter a sua fatia de mercado. Como colocado por PORTER (1986, p.49), existem três abordagens genéricas para superar a concorrência de outras empresas: 1- liderança no custo total; 2-diferenciação; e 3-enfoque.

A estratégia de liderança em custo significa concorrer no mercado com os menores preços. Já a estratégia de diferenciação propõe o oferecimento de produtos que possam ser considerados como únicos no âmbito de todo o setor, ou seja, únicos quando comparados com todos os produtos dos concorrentes pertencentes ao mesmo nicho de mercado. E a estratégia de enfoque* é o de se concentrar no atendimento de um determinado grupo comprador, um segmento da linha de produtos ou um determinado mercado geográfico.

Nos anos noventa, pode-se observar, principalmente no Brasil, um acirramento da concorrência, principalmente por conta da alta tecnologia que cada vez mais está disponível e acessível às empresas, bem como pela globalização da economia com reduções de barreiras alfandegárias. Nesse ambiente de alta competição, uma empresa que mantenha sua estratégia focada exclusivamente em baixos preços, incorre certamente em riscos que podem ser devastadores sobre a saúde desta.

* Para efeito de simplificação, neste texto consideraremos a Estratégia de Enfoque pertencente a Estratégia de Diferenciação

O oferecimento de produtos/serviços a baixos preços atrai consumidores que só serão clientes desta empresa enquanto essa oferecer os menores preços do mercado. Assim sendo, essa empresa estará atraindo consumidores pouco fiéis, ou seja, quando uma outra empresa oferecer o mesmo produto a um menor preço ela conquistará esse mercado muito rapidamente. Além disso, concorrência baseada exclusivamente em preço provoca uma redução nas margens de lucro, o que poderia ser problemático na hora de realizar investimentos para superar a concorrência ou para se manter atualizado tecnologicamente.

“Para simplificar o assunto, pode-se exagerar dizendo que todo mundo pode produzir os bens. Mas a fonte para a posição competitiva tem que ser encontrada em outro lugar. Os serviços que podem ser acrescentados aos bens produzidos incluem, por exemplo, serviços técnicos, serviços de reparo e manutenção, treinamento de clientes, de serviços de consultoria, programas conjuntos de pesquisa e desenvolvimento, administração de materiais, entregas e toda uma gama de outros serviços ou acessórios do tipo serviço” (GRÖNROOS, 1995,p.4).

Portanto as empresas do tipo “Classe Mundial” deverão ter como estratégia competitiva em diferenciação, obviamente tendo sempre uma preocupação em custos e preço final dos produtos. A diferenciação dos produtos pode ser dada através da oferta de outros serviços, além do serviço básico, bem como através do *design* diferenciado dos produtos.

O serviço pode ser comercializado como uma mercadoria, ou pode estar anexado a produtos tangíveis. Mas os produtos são quase sempre combinações do tangível e do intangível, segundo LEVITT* (1985) apud COBRA & ZWARG (1986).

* LEVITT, T. (1985). *A Imaginação do Marketing*. São Paulo, Atlas. Apud COBRA, M.H.; ZWARG, F.A. (1986). *Marketing de Serviços : Conceitos e Estratégias*. São Paulo, McGraw-Hill.

Ou seja, uma pessoa ao ir ao cabeleireiro adquire algo intangível, um corte de cabelos, portanto um serviço puro. Porém, ao adquirir um produto tangível, como por exemplo um televisor, pode-se estar adquirindo, e em geral se está, um produto ampliado com serviços, por exemplo, de atendimento ao consumidor, discagem direta gratuita (DDG), garantia de conserto ou troca gratuita em caso de defeito, etc..

Do ponto de vista do empresário do comércio ou da indústria, a meta mais importante a ser alcançada é obter a lucratividade máxima. E segundo GRANT & SCHLESINGER (1995) existem apenas três maneiras de aumentar a lucratividade: 1- obter novos consumidores para aumentar o número de pessoas que usam o produto/serviço. 2- aumentar a lucratividade dos consumidores existentes através do enfoque em um determinado segmento de mercado, e 3- estender a duração do relacionamento com o consumidor.

Obter novos consumidores, é uma técnica utilizada principalmente a partir das décadas de 1960 e 1970 devido a emergente competição global e restrição do mercado consumidor. Tem como fundamento a busca de maior lucratividade através da liderança de mercado (*marketshare*).

Aumentar a lucratividade com os consumidores existentes, foi uma técnica iniciada em meados da década de 1980, a partir principalmente do desenvolvimento da indústria da microinformática que trouxe uma maior capacidade de coletar e de utilizar a informação a um muito menor custo. Hoje, as empresas podem muito mais facilmente identificar qual o segmento de consumidores que tem o mais alto potencial de lucratividade. E através do uso de um banco de informações é possível entender as necessidades específicas de cada segmento, podendo agir no sentido de obter uma vantagem competitiva através de eficiente e adequado projeto do produto, manufatura flexível, sistema de distribuição rápido e eficiente, descontos no

preço e serviços adicionais específicos para cada segmento ou subsegmento de mercado. Ou seja, hoje as empresas podem otimizar o que GRANT & SCHLESINGER (1995) chamam de "*Value Exchange*", que é o relacionamento entre investimento financeiro que uma empresa faz numa determinada fatia de mercado e o seu retorno financeiro. O que pode ser observado também é que as empresas perceberam como se pode obter uma superior performance financeira mesmo estando numa posição inferior em termos de *marketshare*.

Estender a duração do relacionamento com o consumidor é uma forma de obter uma maior lucratividade, pois é muito mais barato procurar manter um relacionamento mais duradouro com os seus consumidores do que ganhar novos clientes ou de tentar trazer de volta os antigos consumidores. Nesse sentido, a atuação junto ao cliente se dará nas fases de pré-vendas, vendas e pós-vendas.

Para uma relação mais duradoura com os seus clientes, bem como para a obtenção de novos clientes, principalmente através de uma boa comunicação boca-a-boca, devemos entender que o que realmente interessa é a qualidade dos produtos/serviços que é efetivamente percebida pelos clientes.

Segundo GRÖNROOS (1995), a "boa qualidade percebida é obtida quando a qualidade experimentada atende as expectativas do cliente, ou seja, quando atende a qualidade esperada".

A qualidade esperada, como pode ser observado na FIGURA 3, é função de inúmeros fatores, como por exemplo, a comunicação com o mercado através de propagandas, comunicação boca-a-boca, imagem corporativa/local (principalmente no caso de franquias onde a imagem corporativa é em geral bastante forte) e necessidades dos clientes.

Através da FIGURA 3 podemos concluir que por exemplo, através de uma propaganda que prometa demais, ou seja, que prometa coisas que mais tarde não serão efetivamente cumpridas, provoca um "gap", uma disparidade entre a qualidade esperada e a qualidade efetivamente experimentada. Esse "gap" resulta na qualidade total percebida pelo cliente. Se as expectativas criadas, por exemplo através de propagandas, não forem realistas, a qualidade total percebida será baixa, mesmo se a qualidade absoluta do produto/serviço for boa.

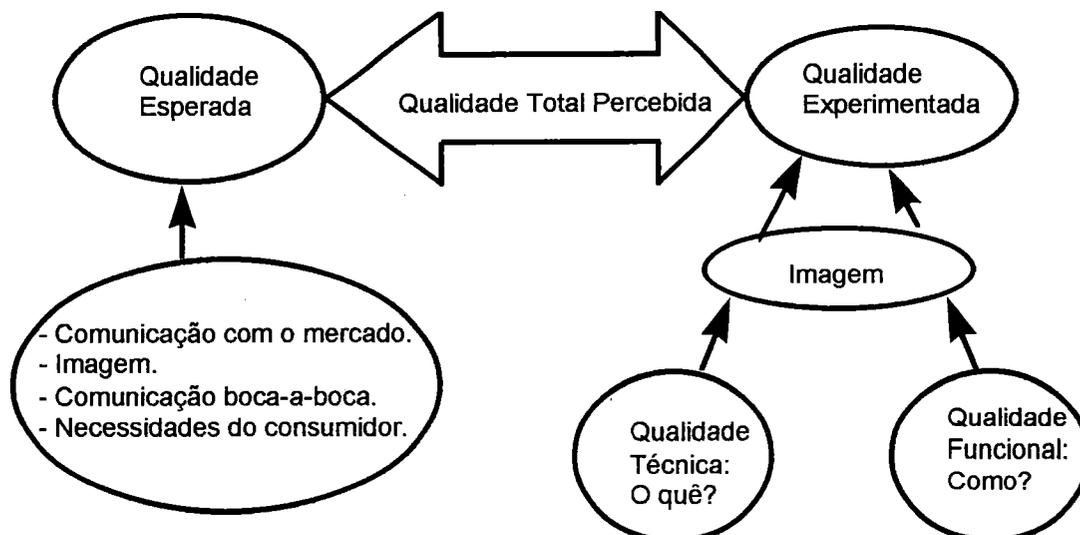


FIGURA 3 - A Qualidade Total Percebida (GRÖNROOS, 1995, p. 54).

Se a empresa tiver uma imagem corporativa e ou local ruins, eventuais falhas no produto/serviço, mesmo que sejam pequenas, não serão perdoadas pelos clientes. Por outro lado, se a empresa tiver uma boa imagem corporativa ou local, as eventuais falhas serão amenizadas. Porém, falhas sucessivas provocam por conseguinte uma deterioração da imagem na visão do consumidor, e a partir daí, falhas não serão mais toleradas. A imagem corporativa/local da empresa pode funcionar como um atenuador ou

como um amplificador das repercussões das faltas cometidas, dependendo apenas se a imagem é boa ou ruim.

Ainda segundo GRÖNROOS (1995), a qualidade total percebida pode se enquadrar em quatro categorias (vide FIGURA 4):

- 1 - negativamente confirmada,
- 2 - confirmada,
- 3 - positivamente confirmada , e
- 4 - excedente.

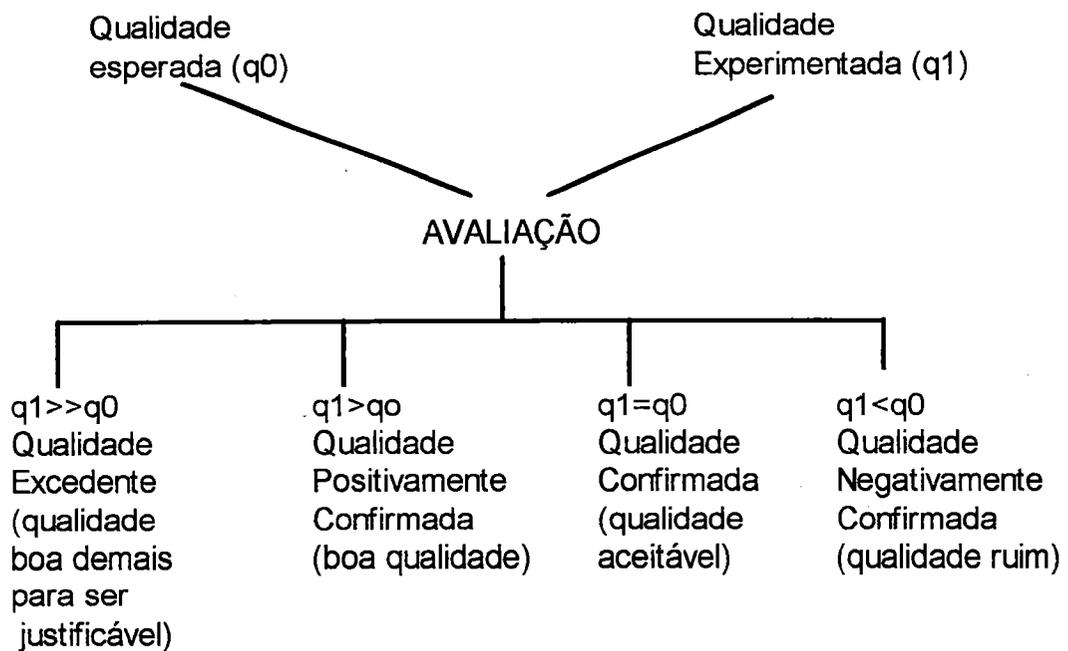


FIGURA 4 - As Ações na Avaliação da Qualidade (GRÖNROOS, 1995, p.75).

A qualidade excedente, qualidade percebida extremamente alta é fruto, em geral, de altos custos e investimentos na produção, o que a inviabiliza por razões econômicas. A qualidade excedente pode ser

percebida pelo cliente como muito além do que ele realmente necessita e causar a percepção ou a impressão de que o preço está alto demais.

Portanto, a meta deve ser a qualidade positivamente confirmada, o que causa uma completa satisfação do cliente ao invés de causar apenas uma satisfação do cliente (no caso da qualidade confirmada). Essa sutil diferença entre consumidores satisfeitos e consumidores completamente satisfeitos pode afundar um negócio, segundo JONES & SASSER Jr. (1995).

De forma intuitiva pode-se deduzir que há uma relação entre satisfação do cliente e sua lealdade à empresa, ou seja, quanto mais satisfeito estiver o cliente, mais freqüentemente ele procurará essa determinada empresa para adquirir produtos/serviços do qual necessita.

JONES & SASSER Jr. (1995) concluíram, através de pesquisas, que consumidores completamente satisfeitos são mais fiéis do que consumidores meramente satisfeitos. Essa relação (lealdade e satisfação) não é linear e depende do tipo de mercado, mas o que se pode concluir através de suas pesquisas é que de uma forma geral, em mercados altamente competitivos há uma tremenda diferença entre a lealdade de consumidores satisfeitos e a de completamente satisfeitos.

Um fator chave para obter sucesso quanto a melhoria da satisfação do cliente é a habilidade de ouvi-lo. Pode-se ouvir um cliente através de questionários para saber o nível de satisfação do cliente para comparações entre diferentes unidades de negócio e para verificação da evolução no tempo. Pode-se também realizar uma pesquisa para saber quais foram os motivos que os levaram a serem seus clientes, bem como os motivos que os levaram a deixarem de serem seus clientes.

Uma das principais maneiras de ouvir o cliente é através do pessoal de linha de frente, pois são essas as pessoas que têm um contato direto com os consumidores e podem relatar sobre as satisfações e frustrações das quais os clientes geralmente demonstram a eles.

Como é colocado por SCHLESINGER & HESKETT (1991a), empregados bem recrutados e treinados, bem recompensados por sua performance e fazendo uso de tecnologia de suporte, realizarão melhor serviço, necessitarão de menos supervisão, e provavelmente ficarão por muito mais tempo no emprego (menor *turnover*). Como resultado, seus consumidores ficarão mais satisfeitos, retornarão mais freqüentemente, e talvez comprarão mais itens (vide FIGURA 5).



FIGURA 5 - A Cadeia de Lucro em Serviços (SCHLESINGER & HESKETT, 1991b, p.149).

Um outro ponto relacionado a capacitação dos empregados é que segundo SCHLESINGER & HESKETT (1991a), mais do que dois terços deixam de ser clientes de uma determinada empresa por terem sido atendidos por pessoas indiferentes e pouco dispostas a ajudar.

“A Satisfação do Consumidor está enraizada na Satisfação do Empregado” (SCHLESINGER & HESKETT, 1991b, p. 148).

Segundo GRÖNROOS (1995), clientes atendidos por funcionários de forma antipática e desinteressada, ficam contrariados e tendem a criar problemas no momento da prestação do serviço, reclamam do trabalho realizado na hora ou mais tarde, prejudicando a produtividade. Empregados orientados para o trabalho, por outro lado realçam a percepção da qualidade e fazem com que os clientes apoiem a produtividade através de suas ações.

“A potencialização (*empowerment*) de pessoal é uma maneira poderosa de mobilizar a energia contida nos seres humanos. Significa que os empregados são encorajados e treinados para reconhecer a diversidade de situações existentes nos contatos com clientes e solucionar problemas que exijam procedimentos fora do padrão, criando, assim uma maior satisfação do cliente (GRÖNROOS, 1995, p. 155).

Podem, entretanto, ocorrer problemas que não permitem que o empregado de linha de frente os solucione, aí então, o cliente deve sempre poder contar, como recorrência, com alguém superior que possa solucionar seus problemas. O cliente, portanto, é a chave do sucesso e deve ser ouvido.

4 - TELECOMUNICAÇÕES NA INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Com a evolução da tecnologia das comunicações, o fluxo de informações dentro e fora da empresa, tornou-se um fator de vantagem competitiva. A evolução da tecnologia de comunicação trouxe melhorias quanto a qualidade, capacidade, velocidade e custos reduzidos aos fluxos de informações.

UDO (1993) define telecomunicações como sendo o envio de informações na forma de dados, voz, texto, e imagens de um ponto geográfico a outro através do uso da tecnologia eletrônica ou óptica. Estas comunicações podem ser entre máquinas, entre seres humanos, ou entre seres humanos e máquinas. As tecnologias de comunicação mais comumente utilizadas em negócios são: telefone, telex, máquinas de fac-símile (FAX), comunicação entre computadores via MODEM, teleconferência, EDI (intercâmbio eletrônico de dados). Os três principais impactos do uso da tecnologia de telecomunicações são:

- Redução do tempo de circulação da informação;
- Eliminação das limitações geográficas; e
- Reorganização do relacionamento entre a firma e seus fornecedores e clientes.

Uma companhia ao selecionar o sistema de telecomunicações que utilizará deve se basear, segundo O'BRIEN (1990)* apud UDO (1993), nos seguintes critérios:

- **Integrabilidade:** Quais tipos de serviços, tais como dados e imagem, podem ser transmitidos pelo mesmo sistema?

* O'BRIEN, J.A. (1990). *Management Information Systems*. Homewood, IL, Irwin, p.219-221 apud UDO (1993). The Impact of Telecommunications on Inventory Management. *Production and Inventory Management Journal*, v.34, n.2, p.6-11.

- **Conectabilidade:** É possível fornecedores, consumidores, e usuários finais acessarem o sistema da empresa via sistema de telecomunicações sem dificuldades?
- **Compatibilidade:** O sistema de telecomunicações pode utilizar o mesmo sistema computacional da empresa ou é necessário um outro conjunto de recursos?
- **Adaptabilidade:** O sistema pode ser facilmente expandido ou encolhido para se adequar às necessidades da empresa sem incorrer em grandes custos adicionais?
- **Disponibilidade:** Esta tecnologia é atual, está disponível no mercado e há especialistas qualificados para manutenção do sistema? O vendedor oferece atendimento 24 horas por dia? Há contrato de serviço?
- **Confiabilidade e Segurança:** É um sistema durável e de confiança? Ele pode evitar acesso a base de dados da empresa por pessoas não autorizadas?

Os benefícios proporcionados pela tecnologia de telecomunicações incorrem, obviamente em custos e riscos. UDO (1993) descreve alguns desses custos e riscos, tangíveis e intangíveis, na compra e implementação dos sistemas de telecomunicações:

- **Suporte da alta gerência e comprometimento de toda a organização** são dois importantes ingredientes para uma implementação de sucesso da tecnologia.
- **É necessário um grande volume de investimento na compra e implantação da tecnologia**, e além disso esses sistemas podem se tornar obsoletos muito rapidamente devido às rápidas mudanças tecnológicas. A boa notícia é que os custos desses sistemas têm declinado de forma drástica.
- **Uma significativa mudança nas operações poderá ser necessária.** Algumas operações poderão ser automatizadas, provocando uma

necessidade de contratação de novos empregados, treinamento de empregados e até mesmo a demissão de alguns. Podendo, portanto, gerar resistência à implantação pela força de trabalho.

- **Uma falha no sistema de telecomunicações** pode resultar em uma interrupção nas operações, com eventual distorção ou perda da mensagem da informação, se não existir um bom sistema de *backup*.
- **Há uma remota possibilidade de acesso não autorizado** a informações vitais no banco de dados da empresa. Problemas com segurança e controle podem ser bastante custosos.
- **Excesso de dependência de forças externas**, tais como companhias telefônicas, provedoras, empresas de manutenção, etc., podem causar perdas de oportunidades nos negócios.
- **O custo de fechar contrato com o parceiro “errado” pode ser alto**, principalmente, se for necessário a quebra de parceria com uma empresa que está interligada por tecnologia de informações.

Os riscos e os custos envolvidos na adoção de um sistema de telecomunicações podem facilmente ser suplantados pelos benefícios obtidos em decorrência de um bom planejamento empresarial estratégico e tático, bem como uma seleção das tecnologias disponíveis no mercado.

4.1 - Intercâmbio Eletrônico de Documentos Padronizados (EDI)

Uma das tecnologias de telecomunicação que está sendo cada vez mais utilizada para a movimentação de informações de forma mais rápida e eficiente é o EDI.

O Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI), do termo inglês *Electronic Data Intechange*, é definido por GUPTA & NEEL (1992) como a movimentação de documentos de negócios entre empresas, de forma

eletrônica, estruturada, padronizada, recuperável e que permite que dados sejam transferidos, sem redigitação, de uma aplicação em um negócio em uma determinada localização para um outro em outra localização.

Ou seja, o EDI faz a comunicação entre computadores de diferentes empresas, nas mais diferentes regiões do planeta, de forma direta, sem ter a necessidade de redigitação de dados. Portanto, elimina-se a necessidade de uso de papéis, diminui-se o tempo de transação da informação e aumenta-se a precisão dos dados movimentados.

4.1.1 - Princípios de Funcionamento do EDI

O EDI faz a comunicação entre empresas, de acordo com a definição. KREUWELS (1992) demonstra esquematicamente essa comunicação entre duas empresas, A e B, através da FIGURA 6.

Passo 1 - A empresa "A" obtém dados fora de seu sistema de informações e os coloca em um sistema padrão de mensagem.

Passo 2 - O padrão de mensagem da empresa "A" é transformado em um padrão neutro, um padrão entendido pelos sistemas de ambas as empresas, no exemplo da FIGURA 6 é utilizado o padrão Edifact (*Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transportation*).

Passo 3 - A mensagem no formato neutro é enviado pela empresa A e recebida pela empresa "B".

Passo 4 - A empresa "B" transforma esta mensagem do formato neutro para o formato do seu sistema interno.

Passo 5 - Finalmente, esta mensagem no formato interno será processado pelo sistema de informação da empresa "B".

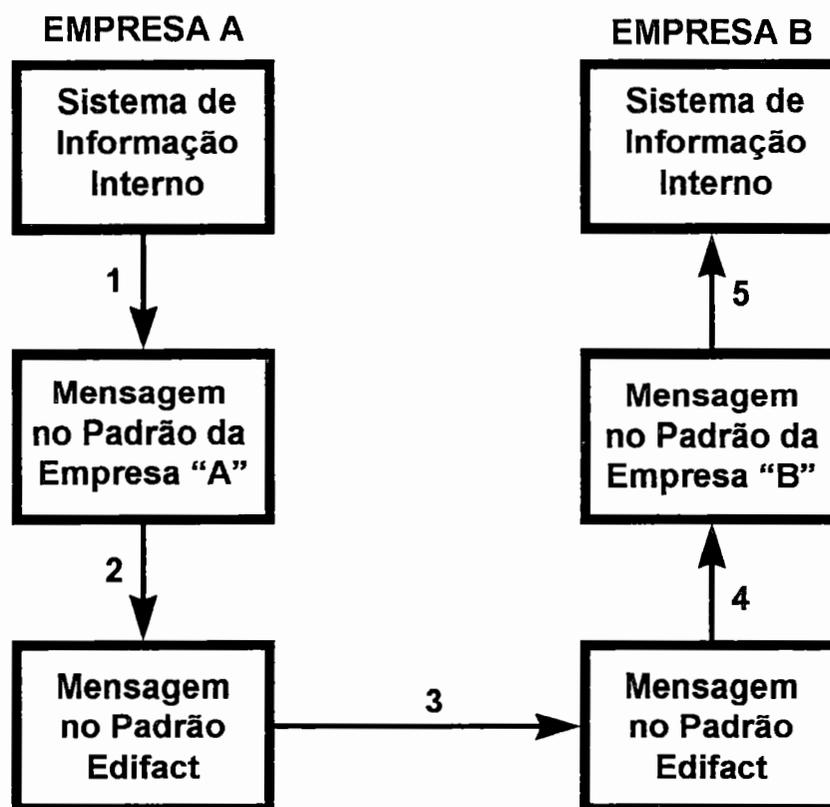


FIGURA 6 - Os Vários Passos na Comunicação Via EDI. (KREUWELS, 1992).

Ainda segundo KREUWELS (1992), existem alguns pré-requisitos para a implementação do EDI, e que são:

Passos 1 e 5 : O *software* para esses passos é essencial, mas não há um pacote padrão disponível. As empresas devem desenvolver o seu próprio *software* (ou obtê-lo de uma *software house*) de maneira a coletar os dados e também processá-los no seu sistema. O conflito de estrutura de informação entre os sistemas interno e o padrão neutro EDI é em muitos casos um grande problema.

Passos 2 e 4 : Para reduzir o número de interfaces é necessário utilizar um padrão EDI. O mesmo padrão EDI deve ser utilizado pelo maior número de parceiros possível. Existem vários padrões EDI, mas o padrão mais largamente utilizado mundialmente é o padrão Edifact (EDI para administração, comércio e transportes).

Após a escolha de um padrão específico EDI, é necessário o uso de um *software* que faça a transformação do formato da mensagem interna de cada empresa para o padrão EDI e vice-versa. Hoje em dia há vários pacotes padrões de *softwares* que são capazes de fazer essas transformações.

No exemplo citado por GÓES (1996) a respeito do caso Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), o *software* utilizado foi fornecido pela empresa Sintel.

Passo 3 : Para a comunicação de dados entre as empresas é necessário a escolha da rede de transmissão de dados. As redes de comunicação podem ser próprias ou fornecidas por terceiros, conhecidas como VAN (*Value Added Network*) ou VANS (*Value Added Network Services*).

Segundo FERNANDES & LEAL (1996), essas transmissões podem ainda ser realizadas por Ligações Diretas ou pela *Internet*.

A forma de transmissão por Ligação Direta pode ser indicada, segundo FERNANDES & LEAL (1996), quando:

- O número de parceiros comerciais for limitado;
- um grande volume de dados é trocado; e
- quando os equipamentos de comunicação e *softwares* forem compatíveis, pois na ligação direta entre dois computadores devem haver total compatibilidade, por exemplo, a velocidade de transmissão de dados e a de recepção devem ser a mesma.

A utilização da Internet tem a vantagem de operar a um menor custo quando comparado ao custo da utilização de uma VAN. Segundo GÓES (1996), possui ainda as vantagens de padronização de protocolos e interconexão de provedores.

GÓES (1996) ainda cita suas maiores desvantagens:

- Falta de uma terceira parte para realizar auditorias; e principalmente a
- falta de segurança. Isto porque na Internet, quando uma conexão é estabelecida entre dois computadores as mensagens circulam por vários nós até chegar a seu destino. As pessoas que têm acesso a essas rotas poderiam ler, interromper ou modificar as mensagens através de programas que descubrem senhas de acesso e interceptam mensagens.

Uma solução para o problema da falta de segurança da *internet* seria, por exemplo, segundo FERNANDES & LEAL (1996), realizar a criptografia dos dados.

A forma mais recomendada é a utilização de VANs, cujos serviços freqüentemente usam o princípio da caixa postal eletrônica.

Normalmente, segundo KREUWELS (1992), os provedores comerciais fornecem serviços extras, tais como:

- Controle de sintaxe.
- Arquivo de mensagens intercambiadas, para uso em propósitos legais.
- Transformação de arquivos no padrão interno da empresa para o padrão EDI e vice-versa.
- Caixa postal eletrônica.
- Verificações de segurança.

Há pacotes (*softwares*) para computadores tipo PC, para minicomputadores e sistemas *mainframe*, que contém *software* de tradução

do sistema interno ao padrão EDI e protocolos de comunicação de dados para conexão com vários tipos de VANS.

No Brasil, segundo FERNANDES & LEAL (1996), as principais VANS (provedoras EDI) são: Embratel, Proceda, GSI, Tradenet e Interchange.

4.1.2 - Benefícios do Uso do EDI

Segundo UDO & GRANT (1993), a filosofia do EDI é bastante simples e efetiva - tempo é valioso, tempo economizado é dinheiro economizado. Quando uma empresa economiza ambos, tempo e dinheiro, ela ganha uma vantagem competitiva.

Os autores KREUWELS (1992), UDO & GRANT (1993) e TORRES (1995) descrevem os principais benefícios do uso do EDI:

- **Redução de custos com materiais** pela eliminação do uso, impressão, postagem e manuseio de papéis de transação, e também redução do uso de telefones.
- **Redução de custos com trabalho direto.** Com o uso do EDI há uma menor necessidade do uso de pessoas envolvidas na entrada de dados, e assim esses funcionários podem ser deslocados das funções de digitação para gerenciamento, vendas, serviço ao consumidor, ou outras operações.
- **Melhoria na precisão.** O EDI ajuda a eliminar o erro humano através da redução da manipulação dos dados. Elimina os custos de espera e erros associados a redigitação de dados, melhorando assim a precisão e a velocidade das operações.
- **Maior velocidade de resposta.** O EDI capacita as empresas a responder mais rápido à demanda dos consumidores, ou seja, pode-se reduzir tempo de ciclo de pedido, atendimento, cobrança mais rápida.

Por exemplo, uma companhia pode reunir todas as informações de pedidos de clientes ou de seus distribuidores à tarde, processá-las, enviar os pedidos a seus fornecedores durante a noite e receber a matéria-prima e ou peça/componente no dia seguinte para a confecção dos pedidos.

- **Independência do horário.** Fazer negócios com empresas do outro lado da Terra é uma tarefa difícil devido as diferenças de horários. O EDI realiza negócios com independência de horário e comunicação rápida durante 24 horas por dia, 7 dias por semana, sem respeitar feriados e nem fusos horários.
- **Melhoria no relacionamento com o consumidor.** O EDI provoca um relacionamento mais íntimo com os seus parceiros da cadeia de suprimentos (fornecedores e clientes), proporcionando condições para um relacionamento de parceria, portanto o EDI vem no sentido de reforçar a cooperação entre as empresas nos moldes da teoria do **Comakership, VAP** ou **Relacionamento de Parceria**.

Ainda através do EDI é possível, com a interligação com sistemas bancários, fazer a transferência eletrônica de fundos (**EFT - Electronic Funds Transfer**) entre empresas, facilitando e agilizando as transações financeiras para ambas as partes.

GÓES (1996) cita que a experiência da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) na interligação via EDI com bancos foi de fácil sucesso, pois o sistema bancário é o setor nacional mais informatizado e acostumado com o uso desta tecnologia.

Há ainda a possibilidade de utilização da tecnologia **EGI (Electronic Graphics Interchange)**. Segundo DeFOSSE & BARR (1992), muitas companhias utilizam a tecnologia EDI, mas poucas utilizam a tecnologia EGI. O EDI normalmente é utilizado para transferência de textos, ordens de

compras e outros arquivos relativamente pequenos, o que difere do EGI que tem sido reservado para descrever a transferência maciça de gráficos ou arquivos de desenho geométrico entre sistemas CAD (Projeto auxiliado por computador). O sistema pode transmitir desenhos com detalhes em 2-D (2 dimensões), modelos sólidos em 3-D (3 dimensões), modelos de simulação e resultados. Por exemplo, um arquivo que através de transmissão via MODEM levaria cerca de 2 horas de transmissão, através do uso do EGI, esse mesmo arquivo levaria menos de 5 minutos para ser transmitido. De acordo com GUINN, engenheiro de sistemas da *Plastics Technology Center* - PTC (citado por DeFOSSE & BARR, 1992), o desenvolvimento de uma peça plástica, sem o EGI, levaria 10 semanas; com o EGI o mesmo projeto leva 4 semanas. O EGI provoca uma redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos e diminuição de erros de projeto, em geral, erros de dimensões.

O EDI dá suporte não só a filosofia de **Parceria**, mas também ao **Just-In-Time** na medida em que ele elimina a realização de trabalhos que não adicionam valor ao produto e que podem proporcionar uma redução dos níveis de estoques.

O EDI ainda pode ser considerado como um fator estratégico, mas com o tempo ele será uma necessidade, uma imposição de mercado colocada pelas empresas de maior poder dentro da cadeia de suprimentos. Assim, por exemplo, uma empresa pode excluir as possibilidades de uma outra empresa ser seu fornecedor pelo fato de não possuir EDI ("*no EDI, no business*" - sem EDI não há negócio).

4.1.3 - Sistema de Manufatura Integrada com Acesso do consumidor Via EDI (*Electronic Data Interchange*)

Com a utilização de sistemas EDI, o tempo de pedido é praticamente zero. As empresas clientes que investiram nesse sistema de comunicação têm suas expectativas, quanto a respostas rápidas do seu fornecedor, muito maiores do que eram antes da utilização do sistema EDI.

Com a transmissão de pedidos de forma instantânea e principalmente com o aumento das expectativas dos clientes em receber os bens em menores prazos, há necessidade de ter um bom sistema de previsão de demanda, de maneira a reduzir os custos de excesso de estoques e os de falta de mercadorias.

BRENNAN & GUPTA (1994) apresentam na FIGURA 7 um modelo esquemático de um sistema de manufatura integrada com acesso do consumidor via EDI.

No exemplo da FIGURA 7, a empresa realiza a venda de seus produtos através do uso do EDI, mas também utiliza o método de venda tradicional com a negociação direta com o cliente. Poderia ainda ser utilizados, além do EDI e negociação direta, o FAX, telefone, correios, etc..

Os pedidos recebidos alimentam o sistema de Ordens ou como é mais conhecido, Carteira de Pedidos dos Clientes. Os pedidos recebidos via EDI vão diretamente à Carteira de Pedidos do respectivo cliente, sem se realizar a redigitação dos dados. Essas ordens alimentam diretamente o programa mestre de produção do sistema MRP (*Material Requirements Planning*) ou MRPII (*Material Resources Planning*), que por sua vez liberará as ordens de produção ao chão-de-fábrica.

Como na maioria dos casos, o tempo entre o recebimento do pedido e a entrega do produto deve ser o menor possível, pode-se fazer com que as ordens da Carteira de Pedidos do Cliente vá diretamente à Expedição, via Sistema Computacional Interno, para execução da ordem de entrega em tempo real.

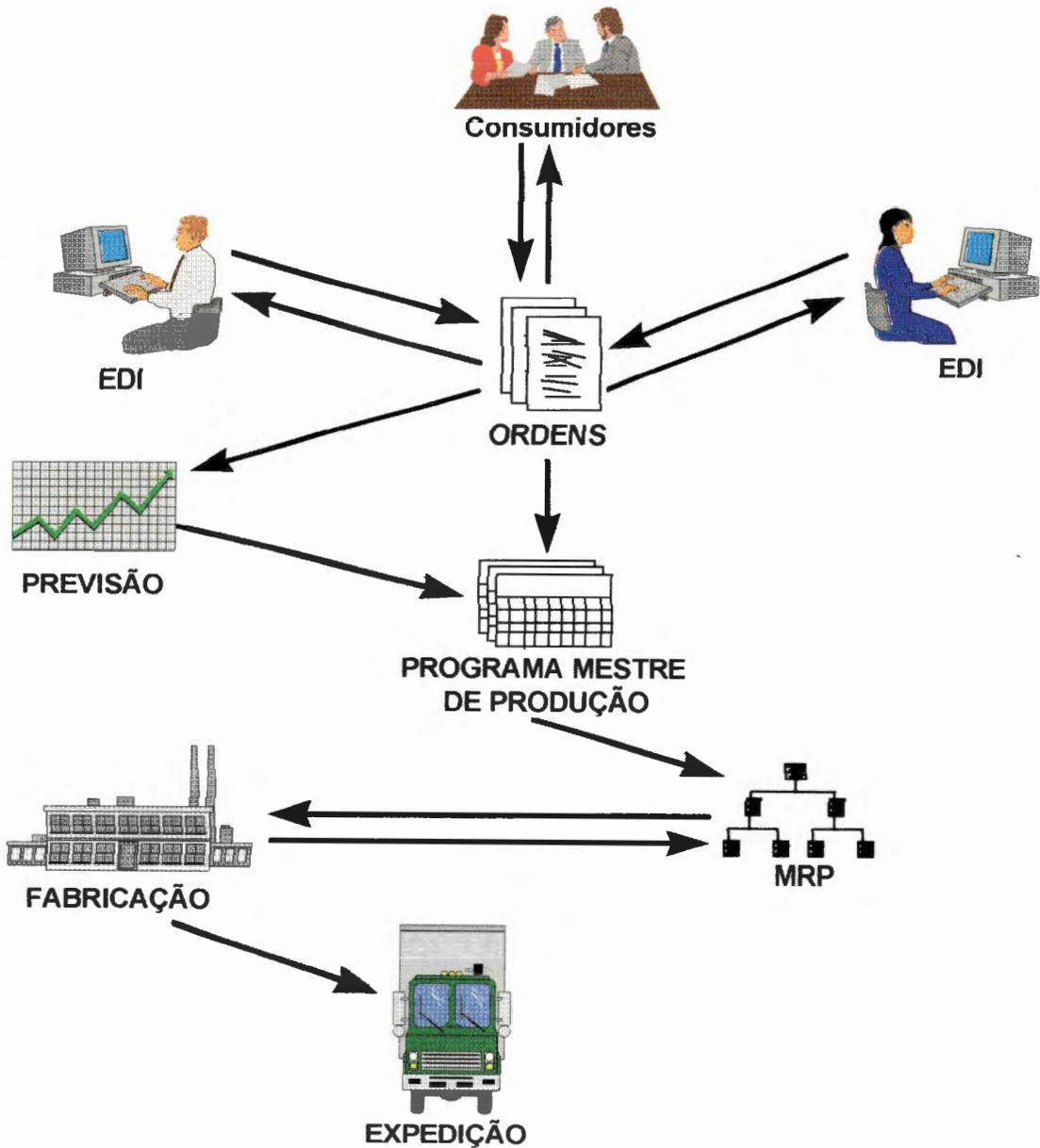


FIGURA 7 - Diagrama Esquemático de um Sistema de Manufatura Integrado com Acesso do Consumidor Via EDI (BRENNAN & GUPTA, 1994).

As ordens sendo executadas via sistema MRPII ou diretamente à Expedição, devem alimentar o Sistema de Previsão de Demanda servindo como fonte de dados históricos.

A meta de integração total do EDI com o sistema MRPII, segundo UDO (1993), ainda não foi alcançada.

4.2 - Fatores Determinantes para o Compartilhamento de Informações

A Internet é algo ainda bastante recente, mas que sem dúvida alguma se tornará, em um futuro bastante próximo, no principal conduto de informações entre os elos de uma cadeia de suprimentos, propiciando a possibilidade de formação de “fábricas virtuais”.

“Fábrica Virtual” é uma comunidade de dezenas, se não de centenas de fábricas, cada uma trabalhando na sua especialidade. Todas ligadas por uma rede de comunicação eletrônica que as capacitam a operar como uma única empresa. Operando de forma flexível, a um baixo custo e respeitando a localização dessas companhias (UPTON & McAFEE, 1996).

Uma fábrica virtual (vide FIGURA 8), segundo UPTON & McAFEE (1996), deve possuir um sistema de comunicação eletrônica que satisfaça as necessidades de:

- 1- Manter um alto nível de segurança e ao mesmo tempo trabalhar com uma ampla gama de fornecedores e clientes, cujo nível de relacionamento varia bastante em termos de intimidade e escopo (variando entre estágios de namoro, noivado, e casamento).
- 2- Ser capaz de incorporar parceiros que possuam diferentes níveis de sofisticação em termos de Tecnologia de Informação. Ou seja, que possa incorporar desde parceiros que possuam simples computador do tipo PC

até os que possuem poderosas *workstation* e *mainframe* (variando de possuidores de simples a sofisticadas Tecnologias de Informação).

- 3- Fornecer aos parceiros uma ampla gama de funcionalidade, incluindo a capacidade de transferir arquivos entre computadores, acesso a informações (arquivos), e a capacidade de acessar e utilizar todos os programas em um computador localizado em um local distante (Telepresença).

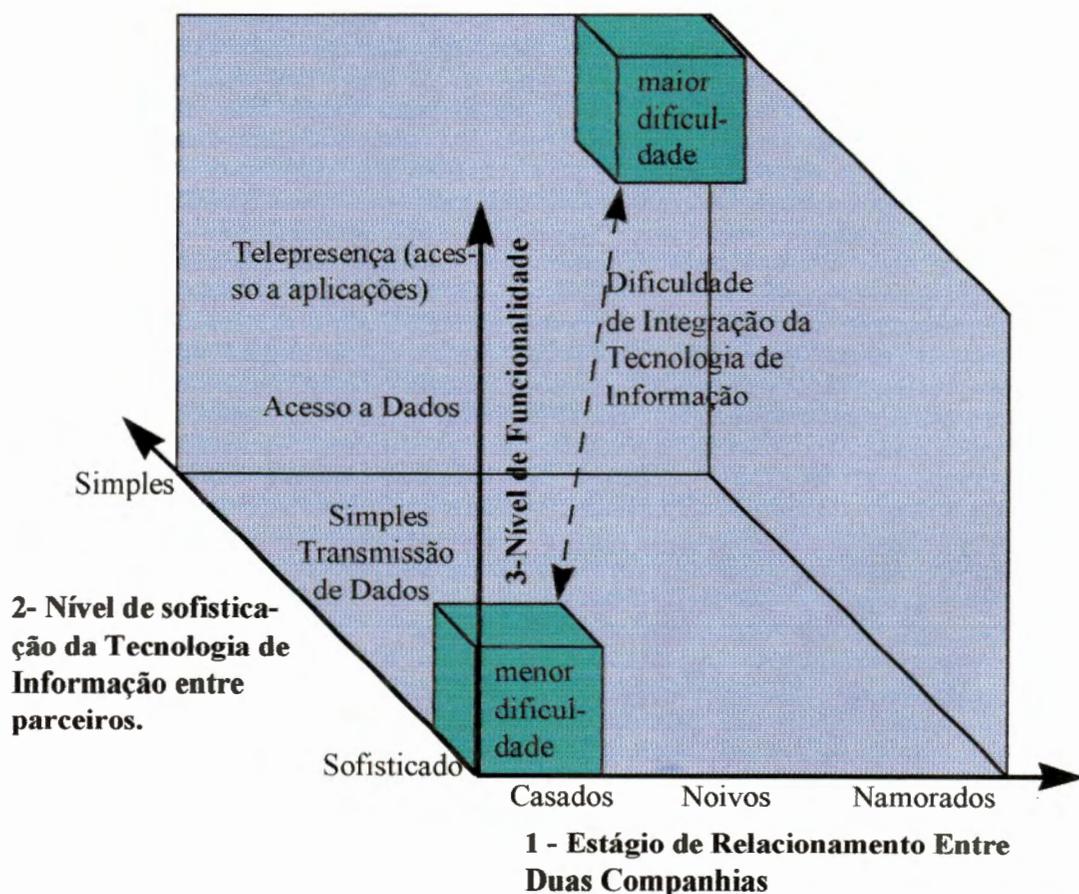


FIGURA 8 - Três Fatores que Determinam a Facilidade de Compartilhamento de Informação (UPTON & McAFEE, 1996).

O relacionamento entre empresas ocorre em diferentes estágios, assim como no relacionamento humano. Segundo UPTON & McAFEE

(1996), as empresas em parceria movem-se progressivamente através dos estágios do namoro ao noivado e finalmente ao casamento.

- **Fase de Namoro.** Nesta fase as empresas estudam umas às outras, estabelecem normas de interação e bases para um envolvimento mais profundo. As atividades envolveriam envio e obtenção de informações sobre produtos e serviços, pedidos de distribuição e recebimento de quotas, estabeleceriam contratos e ordens de compras.
- **Fase de Noivado.** Esta fase exige mais participação e planejamento. As companhias (fornecedores e clientes) procuram trabalhar cada vez mais próximas, trocando dados mais detalhados, tais como arquivos CAD/CAM e documentação de processo de manufatura.
- **Fase de Casamento.** Nesta fase é esperado um relacionamento estável e contínuo, por exemplo, em uma *Joint Venture*. Suas atividades incluem o compartilhamento de dados sobre produção, estoques, aplicação e programação de máquinas.

Uma empresa, de uma forma geral, possui relacionamento com empresas que se encontram nas mais diferentes fases. Portanto, uma tecnologia de comunicação deve, preferencialmente, atender a empresas que se encontrem em qualquer uma das fases de relacionamento supracitadas.

As principais tecnologias de comunicação mais utilizadas na integração de empresas são três, na visão de UPTON & McAFEE (1996), 1 - EDI, 2 - *Proprietary Groupware* (que utiliza tecnologia proprietária, ou seja tecnologias não baseadas em padrões, desenvolvidas e utilizadas apenas por um determinado fabricante, por exemplo, o *Lotus Notes*) e 3 - WAN - *Wide Area Networks*.

4.2.1 - O EDI e as Necessidades da Fábrica Virtual

Segundo UPTON & McAFEE (1996), é um sistema pouco flexível e que, em geral, usa uma tecnologia proprietária. Como consequência, este é um sistema relativamente caro e que consome bastante tempo, tanto para adicionar novos membros à rede quanto para expandir ou modificar os tipos de informações trocadas (vide FIGURA 9).

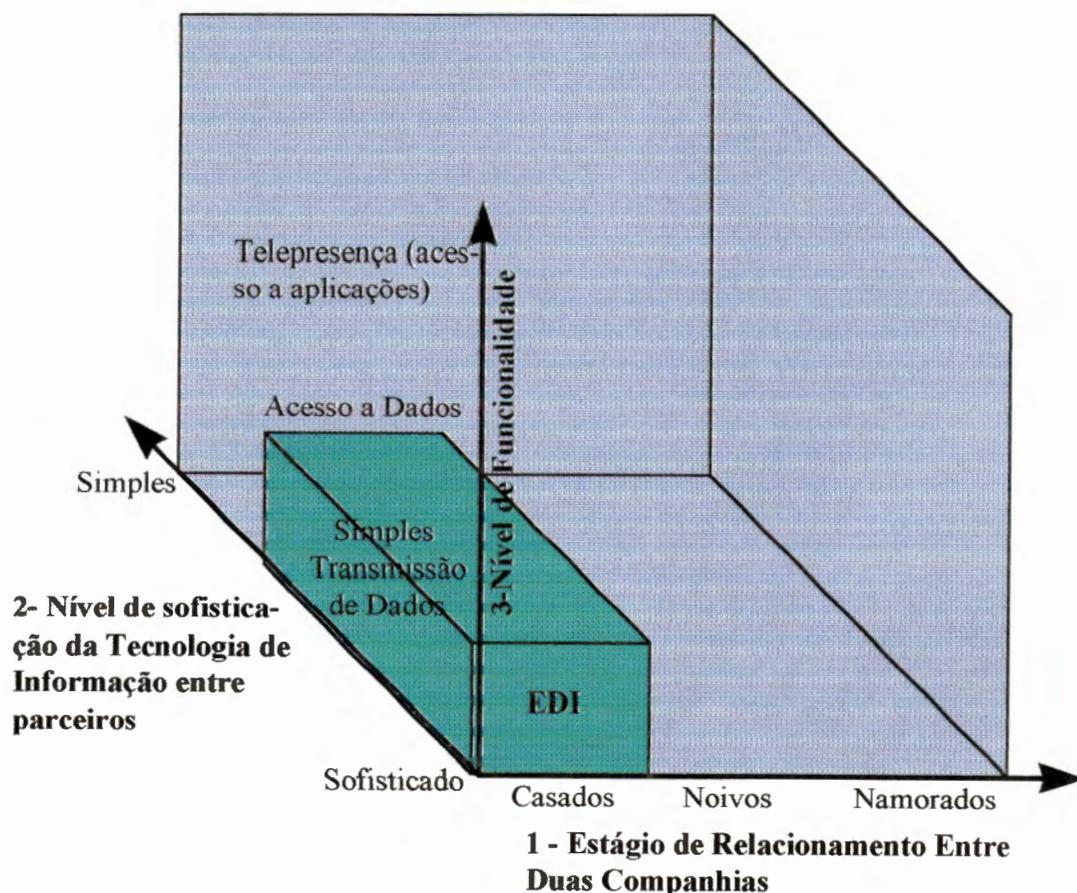


FIGURA 9 - O *Electronic Data Interchange (EDI)* e as Necessidades da Fábrica Virtual (UPTON & McAFEE, 1996).

Dependendo da rede EDI utilizada, os custos de adição de uma nova ligação (novo membro) e de modelagem do sistema interno aos protocolos EDI, podem ser de dezenas de milhares de dólares. O EDI tem a tendência de ser utilizado somente para o envio de informações em lotes, o

que dificulta a criação de ligação em tempo real entre as localidades (*sites*). Os sistemas EDI não são projetados para permitir que os membros operem o computador dos parceiros de uma localização remota, de modo a utilizar os recursos físicos do próprio computador do parceiro, seu *software* ou ainda acessar os seus arquivos. O EDI é mais adequado ao uso em comunidades relativamente pequenas e estáveis, particularmente, em uma comunidade em que um membro seja forte o suficiente para impor aos outros a aderência aos seus padrões de comunicação. Por causa desses problemas, o EDI é adequado somente aos parceiros que se encontram na fase de casamento.

4.2.2 - O *Groupware*. e as Necessidades da Fábrica Virtual

O *Groupware* proporciona algumas vantagens, segundo UPTON & McAFEE (1996), a saber:

- Pode disponibilizar um corpo comum de informações, como por exemplo, uma pessoa de vendas na estrada, ou seja em qualquer localidade, poderia checar o *status* do estoque de alguns itens para o consumidor.
- Membros do grupo podem, de uma remota localização, colaborar em documentos e projetos.
- O *software* proporciona uma plataforma para comunicação e para discussão interativa, de *E-mail* e *bulletin boards* até *on-screen video*.
- Uma de suas maiores vantagens é que todas as ligações não necessitam ser preestabelecidas, usuários autorizados podem acessar e deixar o sistema ao seu critério (Vide FIGURA 10).

Ainda segundo UPTON & McAFEE (1996), suas maiores desvantagens são:

- O *Groupware* pode ser caro. Os custos de compra do aplicativo, treinamento e administração da nova plataforma são altos. Por exemplo,

o *Lotus Notes* custa entre 1000 e 5000 dólares por usuário em um período de três anos.

- Não pode ser usado para ganhar acesso a remotos computadores que não sejam servidos pelo *groupware*.

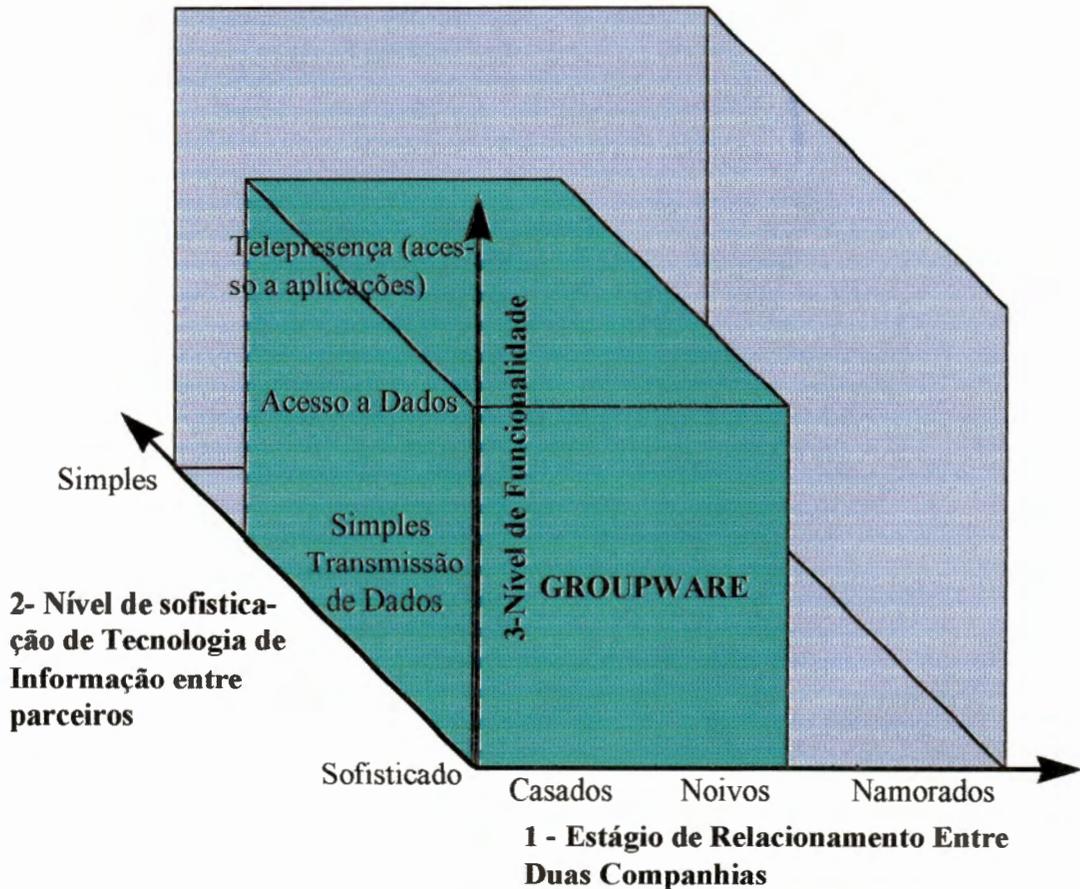


FIGURA 10 - *Groupware* e as Necessidades da Fábrica Virtual (UPTON & McAFEE, 1996).

- Não permite adequada telepresença, ou seja, não permite acesso a aplicações.
- O uso do *groupware* acarreta em um aumento das atividades administrativas e um aumento dos custos.
- Por causa desses problemas, o uso se restringe a um pequeno número de parceiros que necessitam trocar somente informações básicas, tais

como ordens. Então, o EDI, com sua relativa simplicidade, é preferível ao *groupware*.

4.2.3 - WAN (*Wide Area Networks*) e as Necessidades da Fábrica Virtual

Esta classe de tecnologia, segundo UPTON & McAFEE (1996), proporcionam ligações de alta velocidade que conectam individuais LANs (*Local Area Networks*). As WANs são permanentes e normalmente podem fornecer aos membros todos os tipos de transmissão de dados, acesso a dados e telepresença, ou seja, fornece todas as necessidades que uma fábrica virtual necessita em termos de comunicação eletrônica. Proporciona acesso universal a todos os dados e aplicações nas LANs dos membros do sistema.

As suas desvantagens, segundo UPTON & McAFEE (1996), são:

- Os custos podem ser superiores a 1000 dólares por mês.
- A administração de uma rede dispersa é bastante complicada, e os grupos necessitam, relativamente, de um alto grau de sofisticação em Tecnologia da Informação.
- É difícil adicionar um novo membro ao sistema rapidamente para realizar co-projeto de um produto com o intuito de explorar uma nova oportunidade de mercado.

Estas limitações fazem com que as WANs sejam como clubes fechados e exclusivos, compostos apenas por parceiros que já se encontram na fase de casamento (vide FIGURA 11).

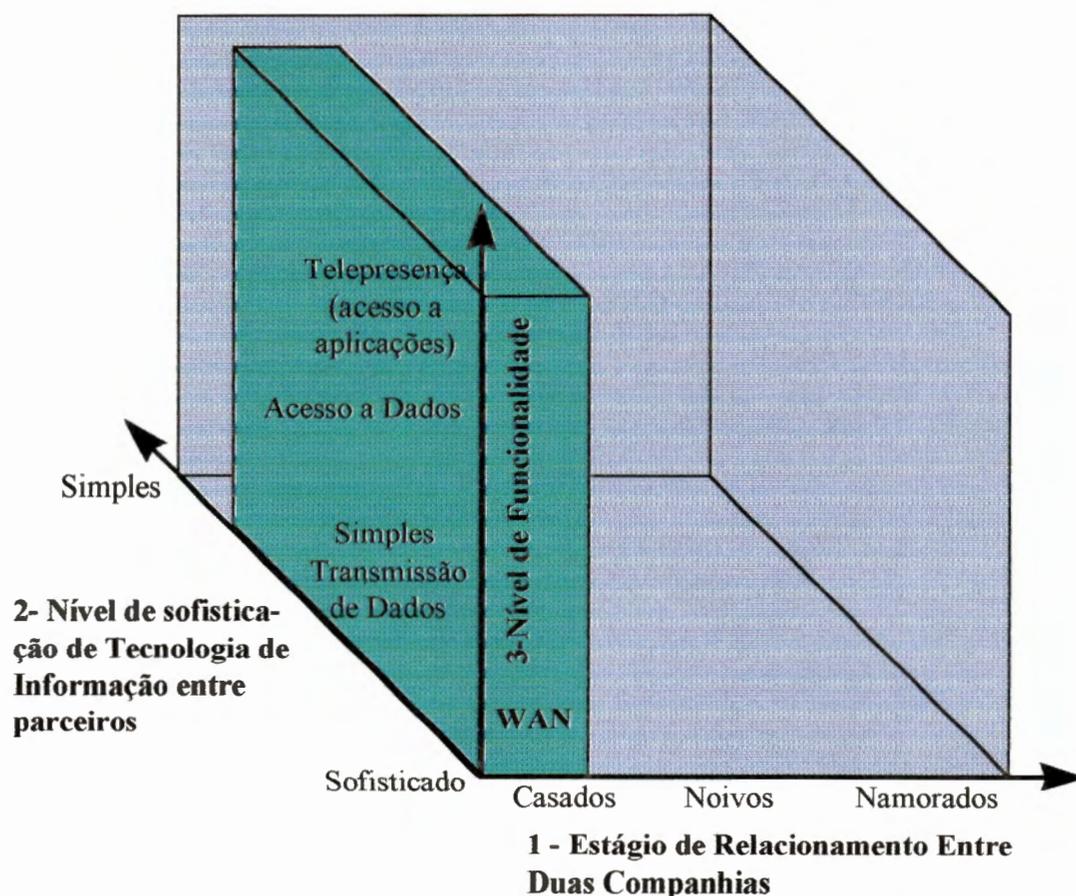


FIGURA 11 - WAN (*Wide Area Networks*) e as Necessidades da Fábrica Virtual (UPTON & McAFEE, 1996).

4.2.4 - A Internet e as Necessidades da Fábrica Virtual

4.2.4.1 - Internet

Como já citado anteriormente, o maior problema do uso da Internet é quanto ao quesito segurança. Mas com o desenvolvimento de novos sistemas de segurança invioláveis, a Internet deverá se destacar como o principal conduto de informações entre empresas, e entre empresas e pessoas físicas.

A Internet, também conhecida como superinfovia , é uma rede de redes de computadores. Essas redes são interligadas por redes de alta capacidade, conhecidas como *backbones* (espinhas dorsais), com grande largura de banda (*bandwidth*), e que utilizam na transmissão de dados entre alguns elos, cabos de fibra óptica, satélites e transmissão por rádio.

Nos nós das malhas, existem computadores que fazem o direcionamento do fluxo de informações. São chamados de roteadores, eles direcionam o tráfego da informação pelos melhores caminhos. Assim sendo, se um determinado caminho estiver congestionado, o roteador direciona o fluxo de informações por um outro caminho.

A administração central da *Internet* é feita pela *Internet Society*. Esta entidade tem por objetivo exercer o mínimo de controle possível, fazendo recomendações técnicas, operacionais e filosóficas para assegurar que a rede seja acessível a todos. Assim sendo, novas redes individuais estão sendo constantemente conectadas a *Internet*, e essas redes podem ser administradas por empresas privadas, governamentais ou instituições de ensino e pesquisa.

A *Internet* possui grandes vantagens, segundo UPTON & McAFEE (1996):

- Possui larga aceitação por ligar qualquer tipo de computador, desde um simples computador do tipo PC até um Supercomputador, em qualquer parte do mundo.
- Possui padrões abertos. Utiliza linguagem comum, conhecida como protocolos TCP/IP (TCP - *Transmission Control Protocol* e IP - *Internet Protocol*). Os protocolos TCP/IP permitem a ação nos três níveis de funcionalidade: transmissão de dados, acesso a dados e telepresença (vide FIGURA 12).
- É um sistema barato, pode incorporar até as menores companhias.

- Grande largura de banda. Possui largura de banda suficiente para uma completa vídeo conferência e muitas outras aplicações. As tecnologias emergentes, certamente, provocarão um dramático aumento da largura de banda.

Um outro problema que pode ser constatado por qualquer usuário da Internet é que o acesso está se tornando limitado pela saturação do sistema. Para sanar esse problema, os Estados Unidos estão lançando um novo projeto que talvez será conhecido por Internet 2. Esse novo projeto está sendo financiado pelo Governo dos Estados Unidos e por algumas empresas que possuem interesses, como a IBM, e ainda por alguns centros de pesquisas e universidades. Esse novo projeto não será uma nova rede de computadores desvinculada da atual Internet, mas sim um membro da própria Internet, destinada a comunidade acadêmica. Com esses aperfeiçoamentos da rede, a comunicação deverá se tornar mais eficiente e mais veloz.

Atualmente, na Internet, toda informação é dividida em pequenas unidades de dados, conhecidas como pacotes. Esses pacotes contém informações como o endereço IP (*Internet Protocol*), número do pacote e obviamente, o conteúdo de informações do pacote. Portanto, os pacotes de uma mesma informação podem seguir por caminhos diferentes de acordo com a otimização do fluxo realizado pelos roteadores. Por isso muitas vezes, ao utilizar a Internet, recebe-se a parte inicial da mensagem e o restante dessa informação tem uma demora maior para ser recebida.

No caso da Internet 2, que deverá entrar em funcionamento daqui a 4 ou 5 anos, deverá ter garantida uma certa taxa fixa de transferência de dados através de canais de comunicações dedicados a essa finalidade. O que poderá proporcionar algo que hoje seria inconcebível pelos riscos de demora ou, até mesmo, de interrupção da transmissão de informações,

como por exemplo, a realização de cirurgias com utilização de robôs comandados a distância (por exemplo, de um outro continente) por um cirurgião.

Com o surgimento de novos membros, nos moldes da Internet 2, e através da melhoria dos equipamentos utilizados, como computadores e sistemas de telecomunicações, a Internet deverá ficar extremamente confiável e veloz.

4.2.4.2 - Information Broker

O *Information Broker* é uma empresa que detém informações suficientes para realizar a integração de empresas de acordo com as oportunidades de mercado.

Segundo UPTON & McAFEE (1996), suas funções seriam: projetar o sistema, administrá-lo, atualizá-lo, manter sua segurança, e explorar novas oportunidades de mercado.

Dada uma oportunidade de mercado, o *Information Broker*, faria a integração de empresas altamente especializadas, formando uma fábrica virtual. A fábrica virtual poderia ter uma duração de longo prazo ou durar simplesmente o tempo suficiente para a realização da missão, que foi proposta para se aproveitar uma oportunidade de mercado.

UPTON & McAFEE (1996) citam o exemplo da *AeroTech Service Group*, que trabalha como *Information Broker* na formação de uma fábrica virtual com a *McDonnell Douglas Aerospace*. A *AeroTech* mantém uma base de dados de todos os usuários e de todas as informações que o acesso lhe é permitido. Possui *software* desenvolvido e manuais de treinamento que

permitem que pequenas empresas juntem-se a comunidade de forma fácil e rápida. A *AeroTech*, eventualmente, pode converter ou traduzir os vários formatos de dados existentes na fábrica virtual. Por exemplo, se os dados do sistema CAD de uma empresa estiver em *Catia*, e os de outra empresa estiver em *Pro/Engineer*, a *AeroTech* pode traduzir os dados de modo que essas empresas possam trabalhar juntas.

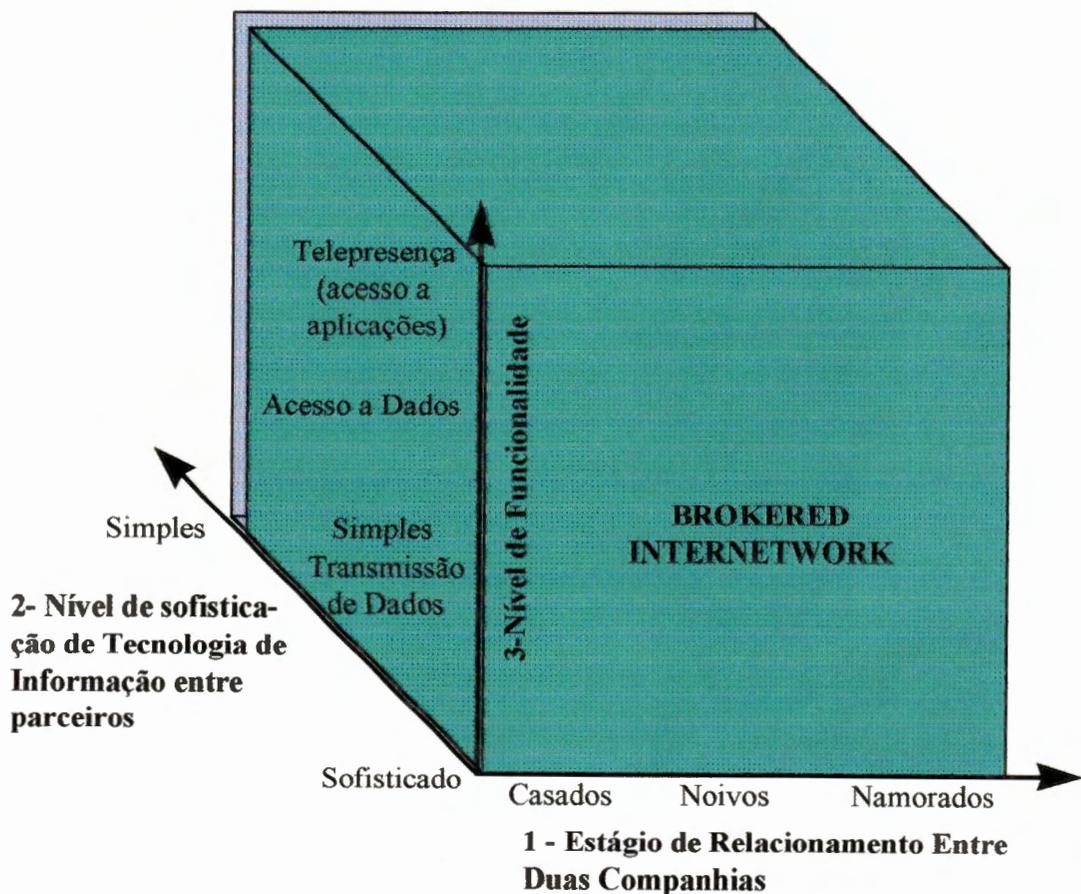


FIGURA 12 - *Brokered Internetwork* e as Necessidades da Fábrica Virtual (UPTON & McAFEE, 1996).

Potencialmente, um *Information Broker*, pode oferecer muito mais do que segurança computacional, manutenção e funções de tradução para uma fábrica virtual. Pode ajudar os parceiros a identificar quais informações têm valor a uma determinada empresa constituinte da comunidade e como as

receitas poderiam ser geradas a partir destas informações (UPTON & McAFEE, 1996).

A primeira geração de *Information Brokers*, provavelmente, será criada a partir de grandes empresas, tais como a *AeroTech* foi criada a partir da *McDonnell Douglas*. Ou serão companhias completamente novas, compostas por especialistas em rede de computadores e por veteranos de um determinado segmento industrial que possuam um profundo entendimento de como essa indústria (segmento industrial) funciona (UPTON & McAFEE, 1996).

O uso das tecnologias da Internet para acessar, transferir dados e ter acesso a aplicações dentro de uma organização ou de uma companhia é conhecido como **Intranet**. Já o uso estendido da Intranet para além dos limites de uma corporação é conhecido como **Extranet**. Ou seja, quando o acesso seletivo é providenciado para entidades de fora da organização, a Intranet torna-se Extranet. Por exemplo, é uma Extranet quando uma companhia permite que seu fornecedores, clientes, etc. tenham acesso a sua Intranet. É claro que o acesso deve ser restrito por meios de segurança como o uso de senhas (*passwords*), técnicas de criptografia, etc. (fonte: endereço internet <http://www.intrack.com/intranet/ifaq.shtml>).

5 - ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

A cadeia de suprimentos, mesmo com os últimos desenvolvimentos tecnológicos, ainda não tem condições de extrair a matéria-prima, processá-la de acordo com as etapas necessárias pelas empresas envolvidas na cadeia de produção e entregar a mercadoria de forma instantânea ao pedido do cliente. Há e haverá, ainda por um bom tempo, a necessidade do uso de sistemas de armazenagem de matéria-prima, peça/componente adquiridos de fornecedores, produtos semi-acabados ou produtos finais acabados, ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

Mesmo que a empresa possua um sistema produtivo altamente automatizado, produzindo com alta qualidade e a reduzidíssimos tempos, mas não possua um sistema de armazenagem e movimentação de materiais eficiente e eficaz, ela terá ainda um grande problema de produtividade. Pois, segundo ALLRED (1996), quando estações de trabalho ou pontos de distribuição não podem obter material necessário, no momento necessário, a produtividade e o tempo de resposta à demanda caem dramaticamente. Estudos recentes indicam que o tempo gasto com espera ou localização do material certo é freqüentemente a maior causa simples de ineficiência. Qualquer tempo gasto procurando, expedindo ou movimentando materiais de forma desnecessária ou excessiva, é um desperdício.

Um bom sistema de estoque e movimentação de materiais proporciona uma série de benefícios, a saber:

- Eliminação de desperdícios com o uso desnecessário de mão-de-obra e equipamentos;
- melhora do nível de serviço ao consumidor, por reduzir o tempo de entrega e conservar as qualidades do produto;
- redução do ciclo de tempo de produção;
- redução do nível dos estoques;

- controle de estoque mais eficiente podendo chegar a quase 100% de precisão, por exemplo, com a utilização de leitoras ópticas de códigos de barras; e
- controle de estoques sem papéis e em tempo real.

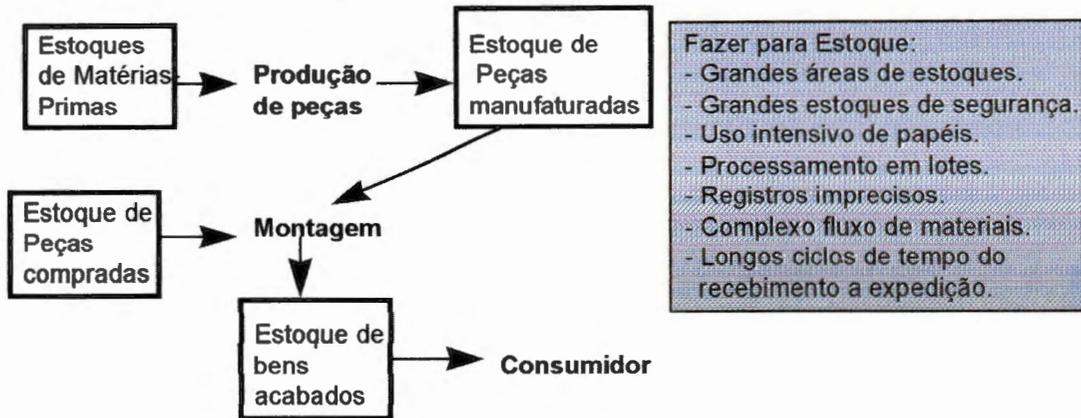
ALLRED (1996) apresenta na FIGURA 13, um resumo do velho sistema logístico de armazenagem e movimentação de materiais e o novo, baseado na filosofia *Just-In-Time*. O velho sistema provocava uma redução da competitividade, com redução da participação no mercado, com maiores custos e com perda de lucratividade. Já o novo modelo pode aumentar a competitividade da empresa, por proporcionar, principalmente menores custos operacionais e menores tempos de resposta.

De uma forma geral, os sistemas de movimentação e armazenagem de materiais são custosos e de difícil implementação. Portanto, em projetos de novos sistemas ou em processos de reengenharia, deve-se levar em consideração as tendências futuras de desenvolvimento tecnológico, para que esses sistemas possam ter um sucesso operacional por um longo período de tempo.

TOMPKINS & SCHAFFER (1996) apontam importantes tendências futuras que liderarão uma evolução contínua dos sistemas de armazenagem e movimentação de materiais:

- Confiabilidade;
- Integração Total;
- Flexibilidade e Modularidade;
- Capacidade de Atualização;
- Facilidade de Uso;
- Manutenibilidade; e
- Identificação Automática.

O Velho processo Logístico



O Novo Modelo Logístico

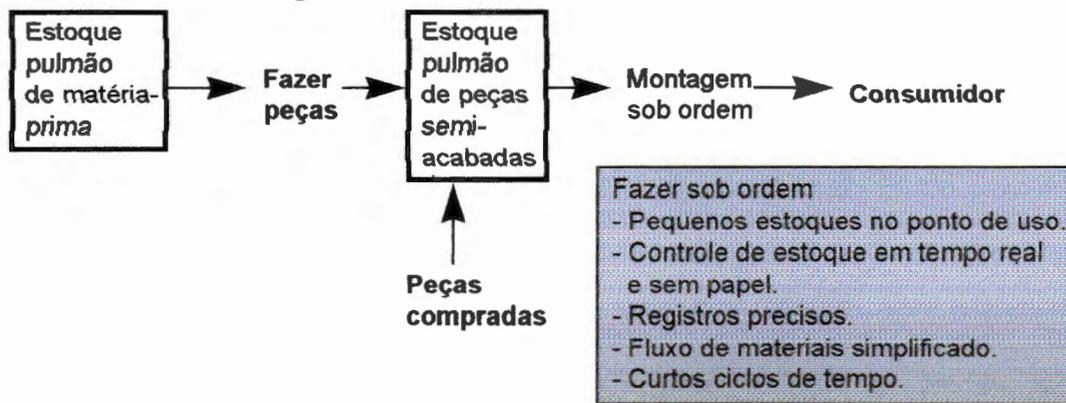


FIGURA 13 - Os Modelos Novo e Antigo do Sistema Logístico. (ALLRED, 1996)

Confiabilidade

No passado, os sistemas de armazenagem e movimentação de materiais faziam a ligação entre somente duas operações, portanto falhas afetavam somente parte das operações, e normalmente podiam ser contornadas. No futuro, esses sistemas estarão ligados em uma rede de operações interrelacionada, uma falha em uma área poderá provocar uma parada em toda a empresa.

Integração Total

As forças do mercado farão com que esses sistemas sejam integrados com todos os equipamentos da empresa, deverão ser capazes de movimentar materiais de e para uma grande variedade de equipamentos.

Flexibilidade e Modularidade

A tendência é de no futuro, cada vez mais, haver necessidade de variações das características de movimentação e de acondicionamento de materiais, devido a modificação dos tipos ou das características dos materiais com que a empresa trabalha. Ou seja, ele deve ser capaz de trabalhar com um tipo de produto em um dia e com um outro tipo de produto no outro dia, por exemplo.

Um sistema flexível, no futuro, deverá ser capaz de manusear produtos de diferentes tamanhos, pesos e formatos.

Um sistema modular será capaz de trabalhar com uma larga variação das taxas de produção, portanto, um sistema flexível e modular é aquele que está habilitado a trabalhar com mudanças nas necessidades.

Capacidade de Atualização

É a habilidade de incorporar avanços nos equipamentos e tecnologias sem requerer a substituição dos subsistemas principais.

Facilidade de uso

O sistema computacional de movimentação e armazenagem de materiais deverá ser bastante sofisticado para ser de simples manuseio, com informações fáceis de serem entendidas. Sob operações normais ele demonstrará somente as informações básicas. No caso de problemas, o sistema os detectará e tomará ações corretivas ou sugerirá tais ações.

Manutenibilidade

A manutenção deve ser de fácil realização, pois há uma tendência desses equipamentos serem utilizados 24 horas por dia, 7 dias por semana. Para a redução de custos é interessante trabalhar com o mínimo número de pessoas. Além disso, com o desenvolvimento dos sistemas computacionais, ele poderá ser capaz de detectar falhas potenciais antes que elas ocorram.

Identificação Automática

Devido ao aumento da variedade de produtos e a produção em massa de produtos personalizados, a tendência futura das empresas será de produzir e ou distribuir uma grande variedade de produtos. Portanto, os sistemas de armazenagem e movimentação de materiais deverão ser capazes de identificar automaticamente todos os itens e tomar apropriada ação.

5.1 - Identificação Automática por Código de Barras

Segundo MAGEE et al.(1985), os três mais comuns sistemas de identificação automática de materiais são códigos de barras, OCR (*Optical Character Recognition*), e faixas magnéticas.

Todos esses três sistemas têm a capacidade de aumentar dramaticamente a velocidade e a precisão das atividades relativas a estocagem. Mas hoje, o mais utilizado sistema de identificação automática de materiais é o códigos de barras.

Há vários tipos de códigos de barras, os mais conhecidos e utilizados, segundo ABM (1996), são:

- UPC (*Universal Product Code*).
- EAN (*European Article Number*) da *International Article Numbering Association*.
- UCC (*Uniform Code Council*).
- ANSI (*American National Standard Institute*).
- AIAIG (*Automotive Industry Action Group*).
- *Department of Defense*.
- AIM - *Automatic Identification Manufacturers Inc.*
- *International Air Transport Association*.
- HIBCC - *Health Industry Bar Code Council*.

Segundo a ABM (1996), as simbologias EAN 8, EAN 13, DUN 14 e UCC/EAN 128 são regulamentadas no Brasil pela entidade EAN Brasil. Mas existe uma tendência no Brasil pela adoção da simbologia EAN/UCC 128.

Uma das simbologias mais utilizada é o EAN 13, adotada como padrão mundial para identificação de produtos de bens de consumo, por exemplo produtos comercializados em supermercados, admite 13 caracteres numéricos obedecendo a estrutura da TABELA 4.

TABELA 4 - Simbologias EAN 13 (ABM 1996).

| | |
|----------|--------------------------------|
| • 1 - 3 | País (código do Brasil é 789). |
| • 4 - 8 | Empresa. |
| • 9 - 12 | Produto. |
| • 13 | Dígito Verificador. |

Ainda segundo a ABM (1996), a simbologia EAN/UCC 128 possui algoritmo do CODE 128, cuja grande vantagem está na capacidade de auto-reconhecimento da estrutura do código de barras. Ele trabalha com uma tabela de correlação de quase cinquenta elementos, de campos

denominados Identificadores de Aplicação (AI). Alguns elementos da simbologia EAN/UCC 128 são demonstrados na TABELA 5.

TABELA 5 - Alguns Elementos da Simbologia EAN/UCC 128 (ABM, 1996).

| AI | CONTEÚDO |
|-----|--|
| 00 | Código de série da unidade de despacho. |
| 01 | Número EAN do artigo/código da unidade de despacho. |
| 03 | Número EAN do artigo de produtos, contidos em uma unidade. |
| 10 | <i>Batch</i> ou número de lote. |
| 11 | Data de produção - AAMMDD (Ano, Mês, Dia). |
| 330 | Peso bruto em quilogramas. |
| 400 | Número do pedido do cliente. |
| 99 | Texto livre. |

Estas tecnologias estão tendo um rápido desenvolvimento, e já existe, segundo ABM (1996), códigos de barras de alta densidade, ou seja, códigos de barras com alta capacidade de registro de dados por área e alta eficiência na leitura de dados. Como por exemplo, o CODE ONE, que é uma simbologia bidirecional, de domínio público, capaz de armazenar em suas dez (10) versões de simbologias e quatorze (14) tamanhos, até 2.218 caracteres alfanuméricos ou 3.550 caracteres numéricos, totalizando 1.478 bytes.

Os sistemas acoplados de código de barras com rádio frequência (RF) e com *software* específico propiciam os mais avançados AS/RS (*Automated Storage and Retrieval Systems*, sistemas de estocagem e recuperação automáticos).

Um exemplo de utilização desses sistemas é dado por ADAMS (1993). Nesse específico sistema, quando um caminhão chega a uma empresa ou a um centro de distribuição, um operário pode através de um aparelho portátil de RF selecionar as ordens de recebimento e fazer a leitura dos códigos de barras dessas mercadorias. O registro desses materiais recebidos são atualizados em tempo real no sistema, e unidades móveis podem ser designadas para fazer a estocagem desse material. Com isso, são eliminados os processos de digitação dos dados de entrada e sua verificação manual.

A estocagem, por exemplo em prateleiras, pode ser realizado por um operário portando um terminal móvel de RF, que fará a leitura óptica dos códigos de barras da mercadoria a ser estocada. A localização da posição de estocagem da mercadoria é fornecida pelo sistema computacional mostrado ao operário em seu próprio terminal de RF. Em caso de múltiplos itens a serem estocados, o sistema fornece o roteiro otimizado. Esse sistema "*on-line*", elimina o uso de papéis, elimina erros associados a estocagem e mantém o registro de estoques por localização.

Os pedidos de retirada de mercadoria dos estoques são enviados pelos clientes ao sistema computacional do centro de distribuição diariamente, de preferência através de EDI. Essas ordens são então alocadas e instruções de retirada de material são geradas. Ao retirar a mercadoria da prateleira, o operador dá baixa no sistema através do uso do seu terminal portátil de RF de leitura óptica.

Alguns aparelhos portáteis de leitura óptica permitem a identificação do material sem a necessidade do contato com o rótulo. Basta que o operador mire no rótulo e acione a leitora, até mesmo a distância de alguns poucos metros. Isso evita a perda de tempo do almoxarife subir, por exemplo, em escadas para fazer contato com o rótulo da embalagem.

No caso de manuseio de mais de uma unidade da mesma mercadoria, o operador pode fazer a leitura de uma unidade ou da localização na prateleira e digitar a quantidade retirada no próprio terminal portátil.

A ABM (1996) apresenta na FIGURA 14 um exemplo de uma rede de comunicação de dados por rádio frequência (RFDC - *Radio Frequency Data Collection*). O ambiente computacional do sistema de retaguarda, seja ele, IBM, Unisys, Digital, Redes de Micro, nas mais diversas plataformas, OS/2, DOS, Windows, Unix, etc., deverão ser compatíveis com o *software* de comunicação a ser configurado pelo fornecedor da solução. Todo o projeto de RFDC deve ser iniciado através de um estudo da configuração e exato posicionamento de instalação da(s) antena(s) e bases de rádio repetidoras, conhecida como *Site Survey*. O *Site Survey*, ou levantamento, da cobertura do sinal de RF, tem os seguintes objetivos:

- Estabelecimento de conceitos.
- Análise do tempo de resposta.
- Definição da área geográfica (mapeamento).
- Especificação da frequência de uso, *Narrow Band* ou *Spread Spectrum*.
- Especificação do tipo de antena (Omni ou Yagi).
- Especificação de supressores de rádios nas antenas externas.
- Determinação da quantidade de bases repetidoras.
- Configuração de *hardware*.
- Instruções para preparação da instalação dos equipamentos.
- Determinação do *software* de gerenciamento da rede de RF.

Os terminais portáteis de leitura óptica podem ter comunicação com o sistema central via rádio frequência (RF) ou possuírem memórias do tipo RAM (*Random Access Memory* - memória de acesso aleatório) com interface I/O (entrada e saída de dados) para comunicação com o

computador central através de uma *homebase*. Assim, o operador após executar vários trabalhos, vai até uma estação de trabalho (*workstation*) e coloca a sua leitora óptica (*scanner*) em uma *homebase*. Essa *homebase* serve tanto para alimentar o sistema com as informações da leitora, como para abastecer a leitora com novas instruções.

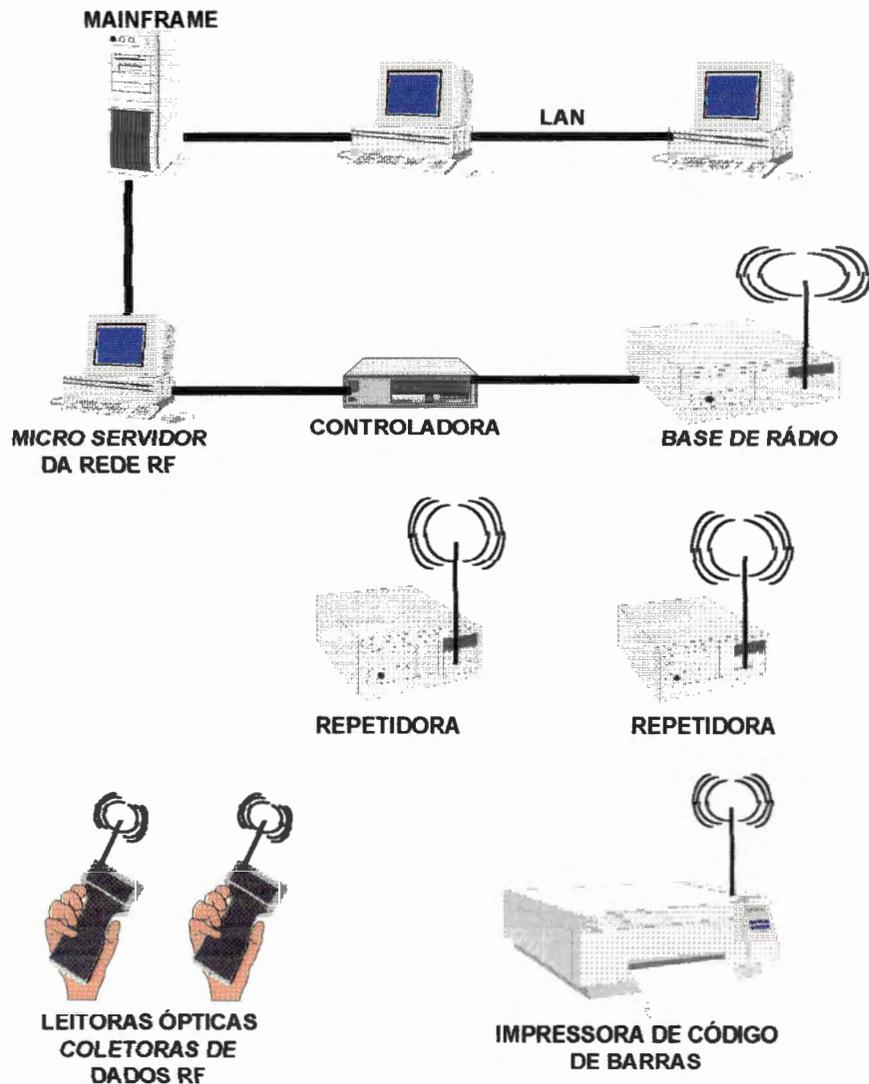


FIGURA 14 - Comunicação de Dados por Rádio Freqüência (ABM, 1996).

As maiores vantagens da utilização desses sistemas são:

- Monitoramento do fluxo de materiais e das execuções das ordens, desde a entrada de matéria-prima ou peça/componente até a expedição de produtos acabados aos clientes,
- precisão no controle de estoques de quase 100%;
- execução de ordens em tempo real; e
- aumento da eficiência do sistema e aumento da produtividade dos operários pela redução dos espaços percorridos, redução do tempo de localização das mercadorias e otimização da área de armazenagem.

No caso do uso de sistemas de código de barras acoplados a equipamentos fiscais nos pontos de vendas (supermercados, lojas de departamentos, etc.), as principais vantagens são:

- Aumento da eficiência dos *check-outs* (caixas registradoras), ou seja, menores filas nos caixas, atendimento de forma mais rápida ao consumidor.
- maior precisão de registro e melhor visualização na nota fiscal, já que na nota fiscal é emitido informações como quantidade, nome das mercadorias e o seu preço.
- maior facilidade na coleção de informações para formação de Bancos de Dados (*Database Marketing - DBM*), contribuindo com informações, por exemplo, sobre quais os tipos, marcas, modelos e quantidades de produtos consumidos, de maneira a permitir conhecer melhor as características de consumo dos clientes em cada ponto de vendas. Com a realização de vendas por cartões de crédito, cadastros para vendas a prazo ou com cheques pré-datados, é possível conhecer os hábitos dos clientes de forma individual (ou da família), oferecendo produtos dentro de seu gosto particular e de sua capacidade financeira.

Uma automação mais completa do sistema pode ser realizada com o uso de transportadores do tipo monotrilha ou *Automated Guided Vehicle Systems (AGVS)*. No exemplo de MAGEE et.al. (1985), um sistema de

estocagem e recuperação automática recebe instruções de um computador central para retirar um carregamento paletizado, então um equipamento transfere automaticamente este palete para um monotrilho ou para um AGV, que moverá o palete para uma área de embarque em *container* ou diretamente em caminhão.

Um bom sistema de estoque deve utilizar com o maior grau de eficiência possível o volume total do armazém. Assim sendo, os sistemas computacionais ganham importância vital nos sistemas de armazenagem. Pois, sem o apoio desses sistemas computacionais os itens deveriam possuir uma localização fixa no armazém. Já esses modernos sistemas de estocagem utilizam o Sistema de Localização Flutuante (MAGEE et. al., 1985), que melhora a capacidade de utilização do espaço do armazém.

No sistema de localização flutuante, segundo MAGEE et.al. (1985, p. 163-164), o sistema de informação:

- 1- Designa uma localização livre, provavelmente dentro de uma área de locação geral de um apropriado tipo para um item que foi despachado ao estoque;
- 2- registra que itens estão estocados e quais as suas posições; e
- 3- dirige o "pegador de ordens" (manual ou automático) para a localização correta para retirar o item requisitado.

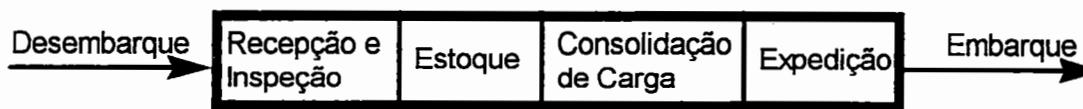
Um exemplo de utilização de sistema de armazenagem com locação flutuante é dado pela Faber-Castell, uma empresa produtora e distribuidora de cerca de 1500 itens, em sua maioria produtos destinados a escolares. Portanto sua produção tem demanda do tipo sazonal, com pico de demanda determinada pelo início do ano letivo brasileiro. Então, há necessidade de produção para estoque durante períodos de baixa demanda para atender períodos de alta demanda.

Os produtos a serem estocados são designados a uma determinada localização na estante, chamadas de PA (prateleiras altas), prateleiras com altura superior a 10 metros e com corredores estreitos. As mercadorias são depositadas nas posições de acordo com as coordenadas fornecidas pelo sistema, operacionalizada pelo transelevador.

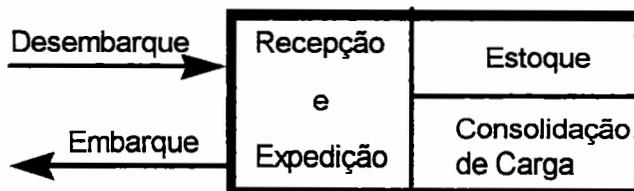
Transelevadores são equipamentos de movimentação restrita que operam geralmente sobre trilhos no piso e guiadas no alto também por trilhos ou canais, de modo a garantir um alinhamento tanto horizontal como vertical precisos.

5.2 - Arranjo Físico do Armazém

Segundo MAGEE et al. (1985), um armazém deveria ser algo que mantivesse o fluxo de materiais como uma linha reta. Ele apresenta dois tipos de arranjos físicos de armazenagem (veja a FIGURA 15):



Conceito Fluxo Contínuo



Conceito Acesso Simples

FIGURA 15 - Arranjos Físicos de armazém (MAGEE et.al.,1985, p.161).

O arranjo **fluxo contínuo** deve preferencialmente ser usado quando a área de armazenagem é suprida pela operação de produção de forma adjacente ou serve principalmente como uma função de consolidação de carga.

Já, o arranjo tipo **acesso simples** tem numerosas vantagens, incluindo a flexibilidade de designação das baias e o uso de trabalhadores comumente para embarque e desembarque. Reduz a necessidade de equipamentos e produz uma melhor utilização destes. Reduz a movimentação e o manuseio de mercadorias que não vão a estoque, mas sim embarcados diretamente. O mesmo se aplica a materiais pesados que são estocados no chão, eles podem ser alojadas perto da recepção para recebimento e embarque.

A alocação das mercadorias a estoques, preferencialmente deve ser com locação flutuante, mas respeitando regiões pré-determinadas. Mesmo os sistemas de estocagem com localização fixa devem respeitar essas regiões para minimizar o espaço percorrido pelos almoxarifes ou pelos equipamentos de transporte e armazenagem.

Para isso, NOVAES & ALVARENGA (1994) propõem que se realize uma classificação ABC (lei de Pareto) dos estoques, de acordo com o giro de estoque e com o volume ocupado pela mercadoria. Ou seja, mercadorias com uma maior demanda e com um menor volume físico (mercadorias com índice classificatório tipo A) ocupariam as posições mais próximas à área de embarque e ou desembarque, e as mercadorias com menor demanda e maior volume (mercadorias do tipo C) ocupariam as posições mais distantes da área de embarque e ou desembarque.

As mercadorias com maior giro médio anual ou mensal devem ficar em regiões mais acessíveis para reduzir o percurso médio dos almoxarifes e ou equipamentos de movimentação de materiais. Mercadorias com maior volume, mesmo que tenham um grande nível de demanda devem permanecer em regiões menos acessíveis do armazém para que permitam a estocagem de um maior número de itens nas regiões mais próximas às áreas de entrada e ou saída.

A classificação seria feita de acordo com um índice dado por:

$$I_k = V_k / P_k \quad (k=1,2,3...) \quad (\text{NOVAES \& ALVARENGA, 1994})$$

onde:

I_k = índice de classificação ABC da mercadoria k no estoque.

V_k = volume necessário para abrigar a mercadoria k .

P_k = número médio de pedidos por ano ou mês da mercadoria k .

Quanto menor for o índice I_k , mais próximo da saída do armazém deve ficar o produto k correspondente.

Segundo NOVAES & ALVARENGA (1994), se a entrada e a saída do armazém for única, as mercadorias do tipo A, devem ficar mais próximas da porta, logo depois as mercadorias da classificação B e por fim as de classificação C. Já no caso da descarga de mercadorias ser realizada em uma plataforma e a carga em outra, a empresa deve eleger uma das plataformas, de embarque ou de desembarque, como referência para o arranjo espacial do armazém.

Ainda segundo NOVAES & ALVARENGA (1994), na maioria das empresas as mercadorias entram para estoques em lotes razoavelmente grandes, muitas vezes em paletes ou em caixas. E a saída dessas

mercadorias, em geral, é feita aos poucos, liberando mercadorias aos poucos de acordo com os pedidos. Assim sendo, o número de vezes que um almoxarife e ou um equipamento vai até o local onde o produto está estocado tende a ser bem maior no despacho do que no recebimento. Portanto, em geral, os produtos com maior giro e com menor volume (classificação A) devem ser estocados próximos a área de despacho. Veja o exemplo da FIGURA 16.

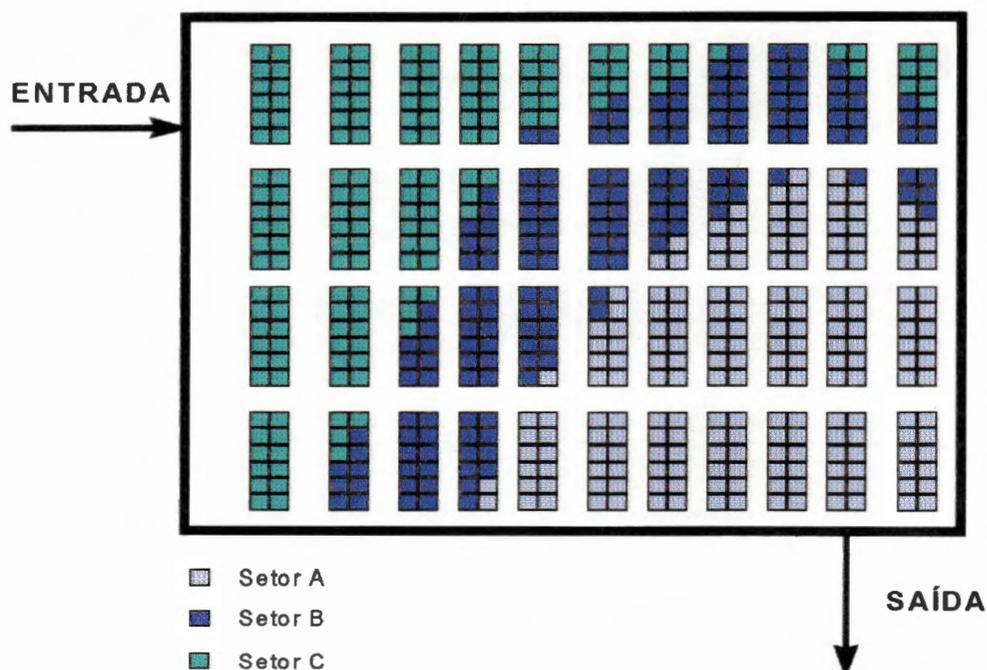


FIGURA 16 - Divisão do Espaço de um Armazém com Saída pela Face Sudoeste (NOVAES & ALVARENGA, 1994, p.206).

Um outro fator importante, no caso de armazéns com movimentação de cargas realizada de forma manual, é a ergonomia do trabalhador. Pois segundo MOURA (1989), o operário que retira ou repõe os materiais pode melhor trabalhar com itens grandes e leves estocados acima do ombro, porque os itens grandes são facilmente identificados e os leves podem ser mais facilmente movimentados nesta posição. Os itens pequenos, com peso médio são mais facilmente movimentados entre os ombros e os quadris, de

forma que o operário possa ver em pequenas aberturas ou em caixas ou gavetas abertas e seja capaz de levantá-los e estocá-los na prateleira. Os itens maiores e mais pesados são mais bem estocados abaixo dos quadris, para que o operário possa usar os músculos das pernas para levantá-los, conforme a FIGURA 17.

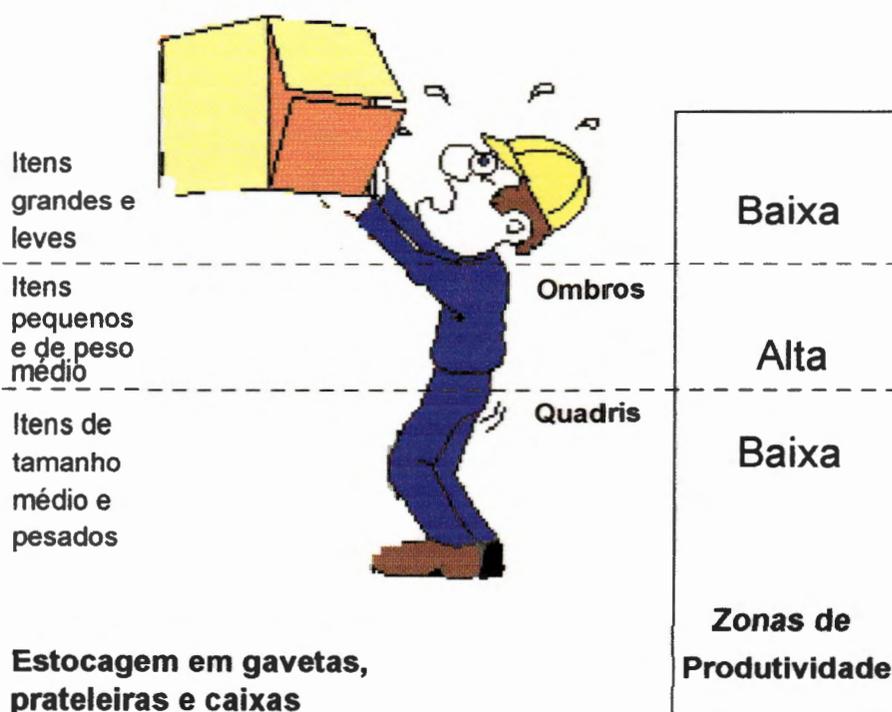


FIGURA 17 - Separação e Posicionamento dos Itens para Facilidade de Movimentação de Materiais, Minimização de Movimento e Cansaço dos Operários (fonte: MOURA, 1989).

6 - CADEIA DE SUPRIMENTOS INTEGRADA PELA FUNÇÃO *MARKETING*

Marketing tem função fundamental na obtenção e divulgação de informações, por exemplo, tem participação importante na seleção dos segmentos de mercado na qual a empresa atuará, na obtenção de dados sobre demanda de mercado para dimensionamento da escala de produção e na tomada de decisão de investimentos em futuras áreas de crescimento, dados sobre necessidades e desejos do mercado consumidor para diferenciação dos seus produtos/serviços e escolha dos canais de comunicação e distribuição.

A cadeia de suprimentos deve ser do tipo "*PULL*", ou seja, a produção deve ser puxada pela demanda de acordo com a filosofia *Just-In-Time*. Então, a informação deve partir do mercado consumidor e caminhar para "atrás" até atingir os fornecedores, bem como deve haver o fluxo inverso, do fornecedor em direção ao cliente final, como é demonstrado no modelo proposto da FIGURA 18.

A FIGURA 18, desenvolvida no presente trabalho, é uma explosão da FIGURA 2 (Fluxo de bens, serviços e informações na Cadeia de Suprimentos) a partir da perspectiva da Função *Marketing*, portanto, também possui os elementos: Fornecedor, Indústria, Distribuidor e Clientes.

A função *Marketing* não fica restrita apenas aos especialistas do departamento físico *Marketing*, envolve também os não-especialistas denominados por GUMMESSON (1981)* apud GRÖNROOS (1995) de "marqueteiros de plantão".

* GUMMESSON, E. (1981). Marketing Cost Concept in Service Firms. *Industrial Marketing Management*, n.3. apud GRÖNROOS, C. (1995). *Marketing: Gerenciamento de Serviços: A Competição na Hora da Verdade*. Rio de Janeiro, Campus.

Os “marqueteiros de plantão” fazem a interação comprador-vendedor, ou seja, são especialistas em suas respectivas áreas (por exemplo, vendedores, pessoal de assistência técnica e instalações, etc.), mas que praticam o *marketing* do relacionamento com os clientes. É um importante papel, pois são eles que atuam na hora de fechar um negócio.

Portanto, até mesmo no relacionamento com o fornecedor deve haver o que MERLI (1994) chama de “*Marketing de Compra*” na filosofia de Parceria (*Comakership*) entre comprador e fornecedor, onde há sempre um processo de negociação quanto a projeto do produto/processo, qualidade, custo, quantidades e prazos de entrega dos produtos/serviços.

Retomando a análise da FIGURA 18, do final da cadeia de suprimentos ao início, temos o setor de *Marketing* que faz uma análise de mercado através de Pesquisas de Mercado, para uma posterior escolha do segmento de mercado, na qual a empresa atuará.

Como já foi tratado anteriormente, as empresas atualmente vivem em um ambiente de concorrência bastante acirrada, os consumidores têm uma grande variedade de lugares e formas de fazer suas compras desde tradicionais lojas, supermercados, *shopping centers*, enormes lojas de departamentos, compras por catálogos, *homeshopping*, até *virtual stores* (lojas virtuais) na *Internet*.

E as pessoas, hoje, segundo McKENNA (1995a), são bombardeadas por um sem-número de informações vindas de um crescente número de canais de veiculação: diversos canais de televisão (VHF, UHF e TV a Cabo) e rádio, redes de computadores on-line, *Internet*, serviços telefônicos como o FAX e *Telemarketing*, revistas especializadas, e outros tipos de mídia impressa. Essa enxurrada de informações provoca nos consumidores uma crescente indiferença com relação a nomes e marcas de produtos, e a tarefa

de manter e ou de lançar novas marcas no mercado se torna cada vez mais difícil.

A saída para esse problema seria, segundo McKENNA (1995a), a "Informação Tecnológica". Ou seja, utilizar as tecnologias correntes e emergentes, como comunicação de alta velocidade, redes de computadores, e avançados *softwares*, para realizar diálogos com os consumidores em tempo real e oferecer serviços interativos.

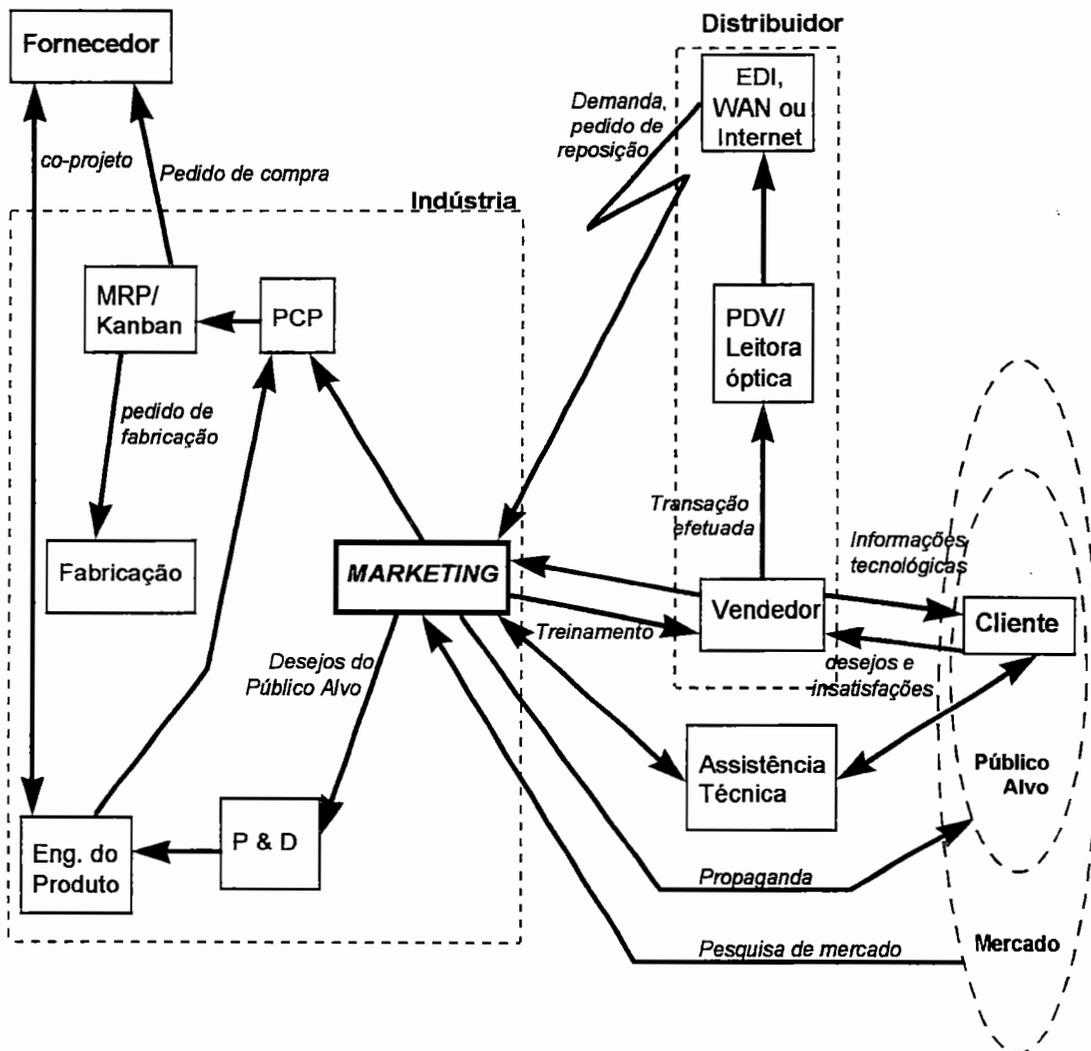


FIGURA 18 - Fluxo de Informações na Cadeia de Suprimentos Integrada pela Função *Marketing*.

Através de sessões de QFD (*Quality Function Deployment*) e ou *Brainstorming* com os consumidores, pode-se elaborar produtos com uma maior aceitação de mercado, e além disso os participantes dessas sessões se tornarão potenciais consumidores.

McKENNA (1995) cita um exemplo da Levi Strauss, produtora de calças *jeans*, cujos vendedores das lojas tomam as medidas do cliente, desejos de textura e cor, e alimenta um sistema CAD (projeto auxiliado pelo computador), depois essas informações vão para o chão-de-fábrica, onde o *jeans* será fabricado. O *jeans* sob encomenda custa apenas 10 dólares a mais do que o produto de fabricação em massa. Através de seus dados cadastrados, o consumidor pode realizar sua próxima compra por telefone. Além disso, os dados cadastrados sobre medidas e preferências em cor e textura podem ajudar no projeto de produtos de fabricação de massa que sejam mais bem aceitos pelo mercado.

Segundo RAYPORT & SVIOKLA (1995), nos anos de 1960, manter informações sobre um indivíduo consumidor custava cerca de 1 dólar, hoje isso custa menos do que 1 centavo de dólar por consumidor, ou seja, hoje custa menos de 1% do que custava manter dados dos consumidores a cerca de 30 anos atrás.

Os vendedores (pessoal de linha de frente) devem passar ao consumidor, primeiramente, uma boa imagem da empresa através de modos refinados no trato com o cliente, devem ser capacitados tecnicamente para proporcionar um bom serviço e passar as informações sobre o produto, como funcionamento, desempenho esperado e outras informações relevantes. Por sua vez, na interação comprador/vendedor, o cliente passa informações de seus desejos, aspirações, insatisfações, frustrações e reclamações que devem ser catalogadas e sistematizadas para uso do

Marketing, vindo a compor o *Database Marketing* (DBM) do Sistema de Informações de *Marketing* (SIM).

O *Marketing* deve elaborar programas de treinamento para os vendedores de maneira que eles possam atuar de forma eficiente e eficaz como “marqueteiros de plantão”, devidamente orientados.

A transação de venda deve ser efetuada através de PDV (terminal de ponto de venda ou equipamento fiscal) com o uso de leitoras ópticas de códigos de barras (veja a FIGURA 18). Se a empresa distribuidora for exclusiva dos produtos desta indústria, esses dados poderão ser transferidos do computador do distribuidor para o computador central da indústria sem interferência humana, através de equipamento *Electronic Data Interchange* (EDI - intercâmbio eletrônico de documentos padronizados) ou através de outras tecnologias da informação, como por exemplo, a Internet. Caso o distribuidor ou o varejista não seja exclusivo desta indústria, seja por exemplo, um hipermercado do tipo Pão de Açúcar, Wal Mart, Carrefour ou Makro, pode-se negociar a compra dessas bases de dados. Já que as operações realizadas nos *check-outs* (caixas registradoras) dos pontos de vendas que utilizam códigos de barras são armazenadas nos concentradores (computadores que possuem esses *check-outs* interligados).

O departamento de *Marketing* terá acesso a essas informações, de maneira a poder sistematizá-las em uma base de dados (DBM), com informações sobre as características da demanda e dos clientes de cada ponto de venda.

De posse de informações precisas sobre as características da demanda de cada produto em cada ponto de vendas, é mais facilmente realizável o trabalho de conhecer melhor o perfil médio do público

consumidor de cada ponto de vendas, seus valores, seu poder aquisitivo, seus gostos e costumes. Assim, pode-se oferecer a esses consumidores produtos mais de acordo com esses fatores. Pode-se também obter uma maior previsibilidade de demanda, evitando-se, por exemplo, que haja excesso de estoques de um determinado produto em um determinado ponto de vendas e a falta deste mesmo produto em um outro ponto de vendas.

Todas essas informações sobre os desejos e necessidades dos clientes, também devem ser repassadas aos fornecedores para a realização de um melhor projeto utilizando todas as habilidades desse potencial especialista, em regime de parceria, em co-projeto.

Em caso de restrição de capacidade de produção, o *Marketing* deve discutir as prioridades de produção com o departamento responsável pelo PCP (Planejamento e Controle da Produção) baseado nos dados de pedidos de reposição de estoques das unidades de distribuição fornecidos pelo EDI, WAN ou Internet e de previsões de demanda.

O PCP faz então, o pedido de fabricação e o pedido de compra a seus fornecedores, através , por exemplo, do uso de sistemas MRP (*Material Requirements Planning*), através de Cartão *Kanban* ou *Kanban* Eletrônico, através do uso de EDI, ou ainda utilizando sistemas adaptados à realidade da empresa.

6.1 - Sistemas de Informação de *Marketing* (SIM)

Para que se tenha uma empresa dinâmica, capaz de atuar de forma inovativa e ao mesmo tempo reagir ao ataque das forças competitivas do mercado (veja a FIGURA 19), ela deve possuir um sistema de informação

de *marketing* para fornecer informações sobre desejos e necessidades de consumidores e sobre as ações das “forças concorrentes”.

Segundo GONÇALVES & GONÇALVES FILHO (1995), “Sistemas de Informação de *Marketing* (SIM) são sistemas capazes de reunir, selecionar, avaliar e distribuir as informações necessárias e precisas, para que o profissional de *marketing* possa tomar decisões”.

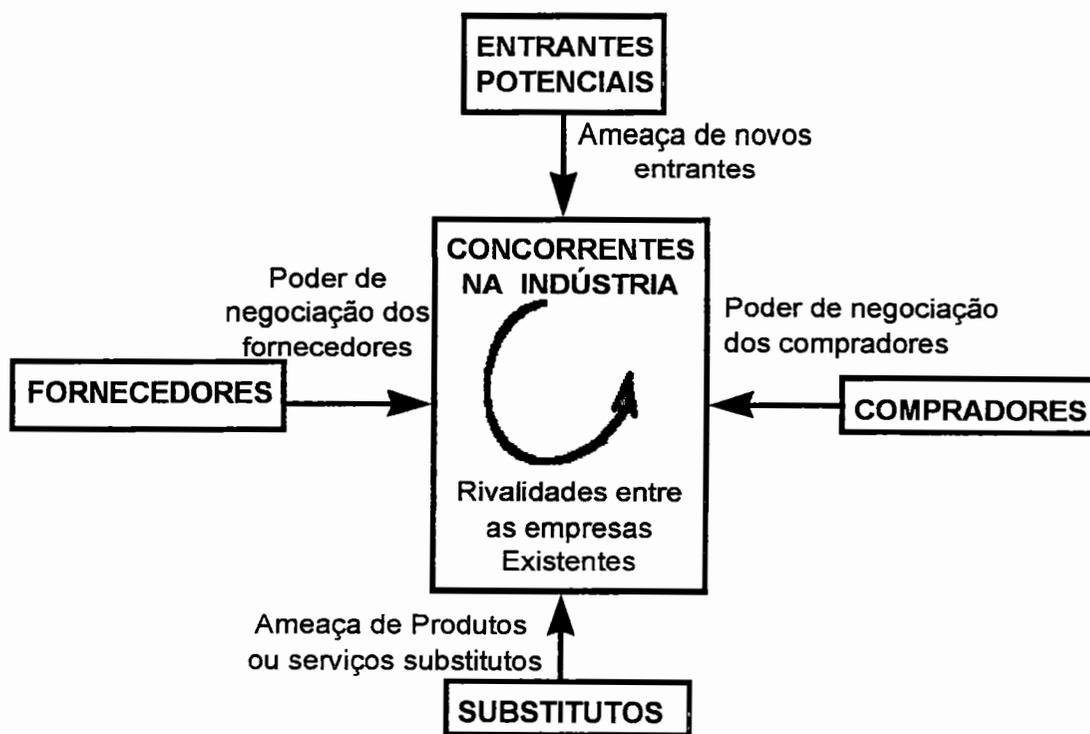


FIGURA 19 - Forças que Dirigem a Concorrência na Indústria (PORTER, 1986, p. 23).

Segundo GONÇALVES & GONÇALVES FILHO (1995), usualmente estes sistemas contemplam três áreas:

1- **Pesquisas de Mercado.**

2- **Registros Internos:** dados e informações existentes dentro da organização. Podem vir dos sistemas aplicativos já implantados e do

pessoal interno, e podem contemplar dados de vendas, custos, lucros e receitas, crescimento de segmentos, estoques, prazos de produção, entrega, revendedores, distribuição de vendas e clientes atuais.

- 3- **Inteligência de *Marketing***: informações sobre o macroambiente e o microambiente de *marketing*, incluindo clientes e concorrentes, fruto de um monitoramento ambiental contínuo. Esse monitoramento pode usar, como fontes, entrevistas de seleção de empregados de concorrentes, clientes de concorrentes, material publicado e documentos públicos, observação dos concorrentes, seus produtos (demonstrar, aprender), evidências físicas (por exemplo, caminhões que entram e saem). Além disso, pode-se monitorar vendas e patentes e comprar serviços de bancos de dados.

Segundo AUSTER & CHOO (1991)* apud GONÇALVES & GONÇALVES FILHO (1995), estas principais fontes de informação são:

- **Fontes externas:** clientes, competidores, associações de classe, governo e outras pessoas externas, jornais, periódicos, publicações do governo, bibliotecas externas, anais de conferências, relatórios de companhias de pesquisa e serviços de informações eletrônica.
- **Fontes internas:** superiores, profissionais, subordinados, memorandos, circulares, relatórios, estudos, biblioteca e informações geradas pelos sistemas de informações gerenciais.

* AUSTER, E.; CHOO, C.W. (1991). Environmental Scanning: A Conceptual Framework for Studying the Information Seeking Behavior of Executives. *54th Annual Meeting of the American Society of Information Science*. Medford: Learned Information Inc. apud GONÇALVES, C.A.; GONÇALVES FILHO, C. (1995). Tecnologia da Informação e Marketing: Como Obter Clientes e Mercado. *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n.4, p.21-32.

6.2 - Database Marketing (DBM)

Com a substituição da produção em massa pelo paradigma da produção personalizada ou customização maciça, há a necessidade do uso do *marketing* individualizado, com conhecimentos de fatias de mercados cada vez mais estreitos, tendendo ao atendimento individual (vide TABELA 6).

“O profissional de *marketing* de massa tenta vender um produto ao maior número de consumidores possível. O profissional de *marketing* individualizado busca vender a um único cliente o maior número e diferentes linhas de produtos possível, durante um longo período de tempo” (GONÇALVES & GONÇALVES FILHO, 1995).

TABELA 6 - Principais Diferenças entre o *Marketing* de Massa e o *Marketing* Individualizado (fonte: GONÇALVES & GONÇALVES FILHO, 1995).

| MARKETING DE MASSA | MARKETING INDIVIDUALIZADO |
|--|--|
| Exige que os gerentes de produto vendam um produto de cada vez para o maior número de clientes . | Exige que os gerentes de clientes vendam a maior quantidade de produtos para um cliente de cada vez. |
| Busca diferenciar seus produtos. | Procura diferenciar seus clientes. |
| Procura obter um fluxo constante de clientes novos. | Busca obter novos negócios com os clientes que já possui. |
| Concentra-se nas economias de escala. | Faz a economia de escopo, ou seja, economiza seus esforços ao concentrar-se e otimizar o marketing do um a um. |

E para um atendimento cada vez mais individualizado, também se faz cada vez mais necessário o conhecimento mais aprofundado dos clientes, seus valores, seu poder aquisitivo, suas atitudes, crenças e seu estilo de

vida. E essa meta pode ser atingida através do uso de um eficiente *database marketing* (DBM).

“O DBM constitui uma abordagem interativa para comunicação de *marketing*, que usa meios de comunicações endereçáveis (correios, telefone, fax, e forças de vendas) para atender a audiência planejada, para estimular sua demanda, para estar perto da mesma registrando e mantendo informações eletrônicas sobre os clientes, *prospects* e em todas as comunicações comerciais. Cada cliente atual ou potencial é registrado no sistema e tratado como um indivíduo” (TORRES, 1995).

Através do uso do DBM, segundo TORRES (1995), pode-se obter importantes vantagens competitivas:

- **Aumento da produtividade do pessoal de vendas** pela automatização das operações de vendas e *marketing*, das tarefas repetitivas, tais como responder às solicitações de clientes, escrever cartas, programar envio de informações, produção de relatórios, etc. Esses sistemas podem também melhorar os contatos com os clientes efetuando contatos de forma automática baseadas nas prioridades de clientes, fornecendo ao *telemarketer* roteiros (*scripts*) para seus contatos, bem como atualizando dados dos clientes.
- **Alterando a base de competição.** Um dos usos mais agressivos do DBM é o de capturar clientes de concorrentes. Por exemplo, enviando questionários aos clientes dos concorrentes. Em seguida são enviadas informações dirigidas e personalizadas para cada cliente que tenha respondido (em geral entre 20% e 30% respondem os questionário), encorajando-os a trocar de marca, oferecendo vantagens superiores aos do concorrente.
- **Fortalecendo as relações com clientes.** O uso dessas tecnologias da informação permite com que se trate o cliente de forma personalizada, permite que dados sobre as relações da empresa com seus clientes

sejam mantidos, atualizados e recuperados em cada contato. Seria impossível tratar cada cliente de forma diferenciada sem o uso desses recursos.

- **O DBM como um produto.** O DBM pode ser utilizado como um produto em si, com a possibilidade da venda de informações em forma de listas, atualização de endereços e dados de base de dados de terceiros, gerenciamento de banco de dados de terceiros, etc.
- **Criando barreiras a novos entrantes.** O uso do DBM na relação com clientes e ou fornecedores, a empresa cria uma relação mais próxima, criando assim fortes barreiras a entrada de novos concorrentes ou à expansão dos atuais.
- **Gerando novos produtos.** Ao acumular conhecimentos aprofundados e precisos sobre seus clientes, a empresa pode converter seu banco de dados em um produto de grande valor para as outras empresas.
- **Afetam as relações entre fabricantes e varejistas,** dando maior força a quem tem a informação das necessidades de mercado. Por exemplo, um varejista que possui um sistema de vendas por códigos de barras, realiza vendas utilizando cartões de crédito e cadastramento de clientes para venda a crédito ou para uso de cheques pré-datados, provavelmente terá muito mais informações sobre os clientes do que os próprios fabricantes.
- **Criando uma operação mais ágil, controlada e voltada ao cliente.** Por exemplo, uma reclamação de um cliente pelo não recebimento de uma mercadoria ou serviço. O atendente da reclamação verifica em um banco de dados quando a mercadoria ou serviço deveria ser entregue e informa ao cliente imediatamente sobre as ações corretivas, envia carta de desculpas ao cliente e um curto memorando aos envolvidos no atraso, pedindo providências urgentes. Essas informações são arquivadas, proporcionando informações, por exemplo, sobre a taxa média de atrasos.

GONÇALVES & GONÇALVES FILHO (1995) fornecem alguns exemplos pioneiros do uso de DBM, dentre eles estão:

A **Nestlé**, por meio de seu serviço de atendimento ao consumidor, acompanha e cadastra crianças.

A **Brastemp** criou seu clube de consumidores visando o patrocínio de esportes.

A **GE americana** mantém dados geográficos, demográficos e psicológicos dos clientes, com seu histórico de compras. Sabem o que o cliente comprou. Após a vida útil do aparelho enviam ao cliente a publicidade sobre os novos produtos.

A **Budweiser** através de uma campanha estruturada em anúncios de uma página, em várias revistas, oferecia sorteios de *Jeeps Cherokees*, bicicletas *Trek* e outros brindes. Em troca, bastava o consumidor preencher um questionário com o nome, telefone, data de nascimento, o nome da cerveja preferida e a frequência com que bebia.

A **General Motors Corp.**, em 1992, uniu-se a *MasterCard* para oferecer o GM Card. Como resultado, a GMC agora possui um *DataBase* de 12 milhões de pessoas que possuem este cartão. Com isso a GM se esforça para saber que tipo de automóvel essas pessoas estão dirigindo, quando pretendem comprar o próximo automóvel e que tipo de veículo elas gostariam de adquirir (LEWYN & VERITY, 1994).

7 - DISCUSSÃO TEÓRICA

Com os fenômenos da globalização da economia e a produção cada vez mais personalizada, há cada vez mais necessidade de se trabalhar na melhoria do fluxo de produtos/serviços ao longo de toda a cadeia de suprimentos, bem como trabalhar na melhoria de seu inerente fluxo bidirecional de informações. É necessário levar ao consumidor produtos cada vez mais aceitáveis, com modelos cada vez mais atualizados, no menor tempo possível e principalmente, evitar todos os tipos de custos, principalmente os relacionados com a obsolescência de estoques, já que os ciclos de vida dos produtos tendem a se reduzir cada vez mais.

Essas melhorias só podem ser atingidas através de um melhor entendimento do funcionamento da cadeia de suprimentos, e o efeito Forrester é um dos mais importantes fenômenos dentro da Logística Integrada.

7.1 - Efeito Forrester

O “Efeito Forrester” é o fenômeno da amplificação das ordens de demanda através da cadeia de suprimentos (TOWILL & DEL VECCHIO (1994), INGER et al.(1995), e HARLAND (1995)).

Este efeito demonstra como as informações sobre a demanda real são distorcidas ao fluir dentro da cadeia de suprimentos, no sentido dos consumidores finais aos fornecedores. Essas distorções ocorrem quando essas informações são interpretadas, processadas e repassadas ao outro elo da cadeia (veja as FIGURAS 20 e 21).

BURBIDGE (1984)* apud TOWILL & DEL VECCHIO (1994) postulou que: Se a demanda por produtos for transmitida ao longo de uma série de estoques, então a variação da demanda aumentará com cada transferência.

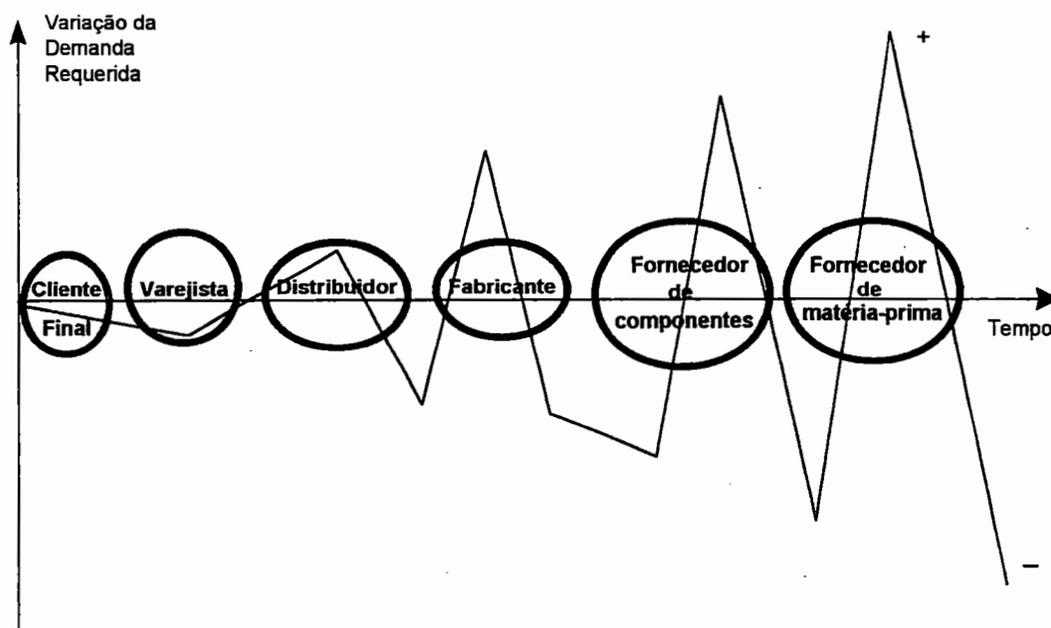


FIGURA 20 - Amplificação da Distorção da Demanda na Cadeia de Suprimentos: O Efeito Forrester (HARLAND, 1995).

Em um sistema de previsão de demanda existem sempre erros associados. Esses erros se propagam, e o mais grave, amplificam-se ao serem transmitidos de empresa a empresa dentro da cadeia de suprimentos, no sentido cliente → fornecedor.

* BURBIDGE, J.L. (1984). Automated Production Control with a Simulation Capacity. *Proceedings IFIP Conference WG5-7*. Copenhagen. apud TOWILL, D.R.; DEL VECCHIO, A. (1994). The Application of Filter Theory to the Study of Supply Chain Dynamics. *Production Planning and Control*, v.5,n.1.

A variabilidade da demanda por produtos junto aos consumidores finais é dado por fenômenos naturais. Esses fenômenos podem ainda ser agravados artificialmente ou não por inúmeros fatores, como por exemplo:

- Datas especiais que incentivem o consumo, tais como Natal, Dia das Mães, Dia dos Pais, Dia dos Namorados, Dia das Crianças, etc.;
- abonos, abonos de Natal e décimo terceiro salário;
- eventos culturais que estimulam o consumo de determinados produtos;
- campanhas de propaganda e *marketing*;
- crises econômicas, de forma negativa; e
- alguns com efeitos sazonais, como, início de períodos letivos;
- estações do ano; e
- outros fatores.

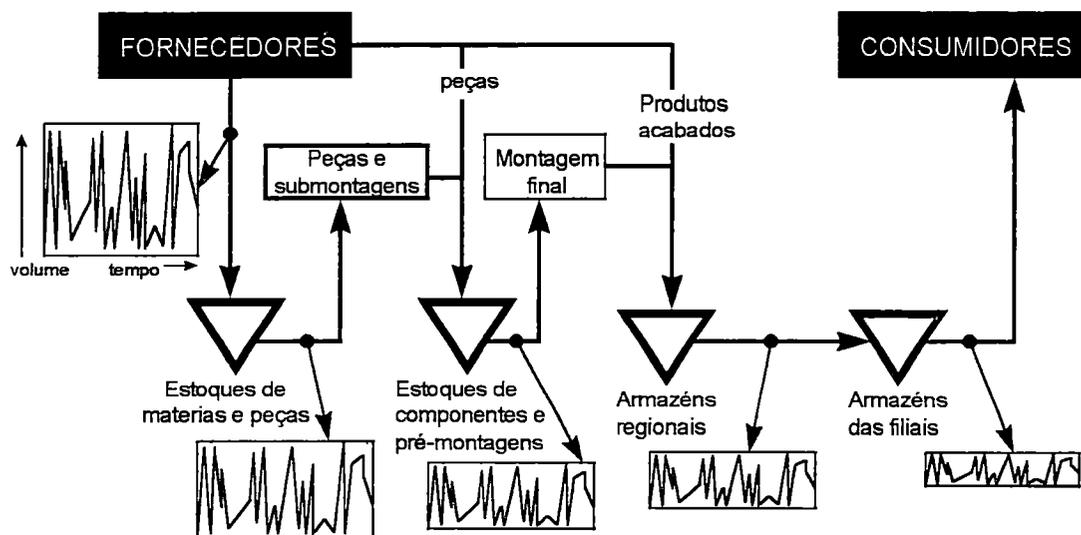


FIGURA 21 - Distorção e Amplificação da Demanda em uma Típica Cadeia de Suprimentos (INGER et al., 1995).

As empresas de um modo geral, como forma de se defenderem de eventuais faltas de produtos, aumentam seus estoques de segurança, seja de produtos acabados, seja de matérias-primas e peças/componentes,

aumentando as distorções na propagação da previsão de demanda na cadeia (veja a FIGURA 22).

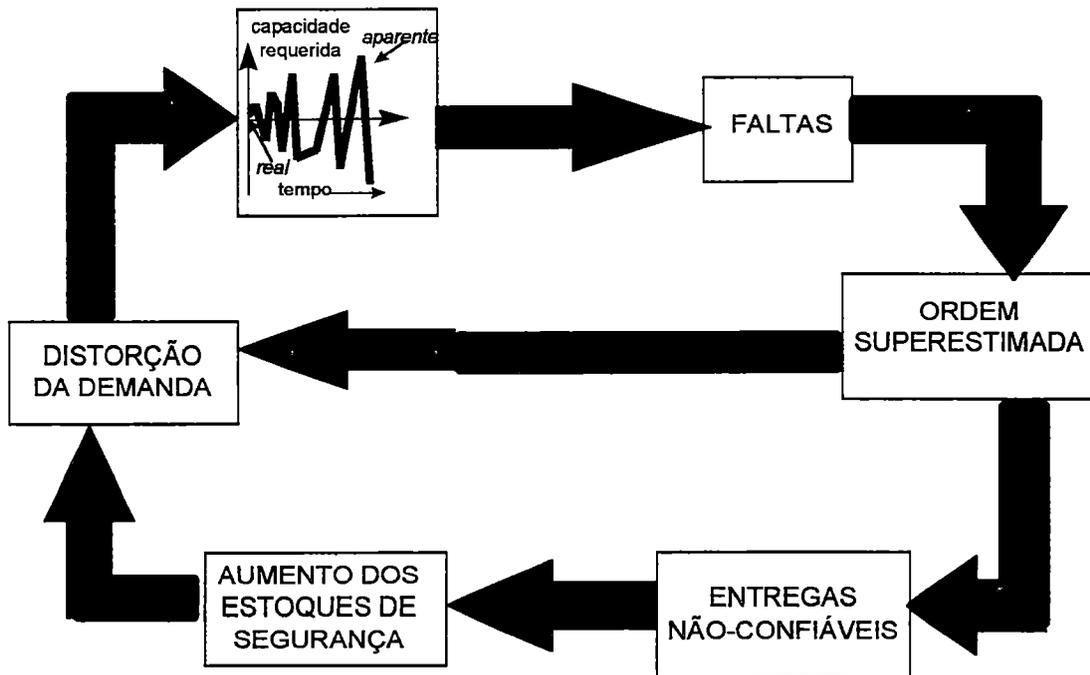


FIGURA 22 - Algumas Causas Gerais de Amplificação da Demanda (HOULIHAN (1987)* apud TOWILL & DEL VECCHIO (1994)).

Esses problemas são causados, segundo HARLAND (1995) e TOWILL & DEL VECCHIO (1994), devido a volatilidade da demanda associada a qualidade e a disponibilidade da informação que deve circular em tempo hábil por toda a cadeia de suprimentos.

* HOULIHAN, J.B. (1987). International Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, v. 17, n. 2, p.51-66. apud TOWILL, D.R.; DEL VECCHIO, A. (1994). The Application of Filter Theory to the Study of Supply Chain Dynamics. *Production Planning and Control*, v.5,n.1.

INGER et. al. (1995) fazem algumas proposições no sentido de alcançar um sistema logístico mais enxuto:

- Ciclos de planejamento reduzidos.
- Redução dos *lead-times*.
- Maior frequência de reposição de estoques baseado no que foi consumido no período anterior.
- Passagem do uso do processo de empurrar a produção baseada na previsão de demanda para o processo "*pull*" de puxar a produção baseada na demanda atual dos consumidores.
- Reduzir os tamanhos de lotes na produção e na distribuição.

Outras medidas podem ser acrescentadas nesse sentido, como por exemplo, a da tentativa de estabilização da demanda, com o intuito de reduzir o seu associado efeito sobre a amplificação da demanda.

A resposta à volatilidade da demanda não pode ser dada com o aumento dos estoques, e de uma forma geral, os altíssimos investimentos na flexibilização da manufatura não produzem a solução definitiva, pois há um limite para a flexibilização, o limite dos custos, custos estes que superariam os retornos sobre os investimentos.

Nesse sentido, pode-se propor algumas medidas, em geral de ordem prática, como por exemplo, a FABER-CASTELL (produtora de lápis e material escolar em geral) procura exportar seus produtos para os países do hemisfério norte, cujo período letivo é diferente do nosso, e com isso reduzir os vales de demanda (períodos de baixa vendagem) de seus produtos, cuja sazonalidade é devido principalmente ao calendário escolar nacional.

MATHER (1995) propõe mudanças quanto a usual estrutura de descontos, em que o cliente deseja uma certa quantidade de um certo produto, mas a empresa o estimula a comprar periodicamente em grandes

lotes, através de incentivos do tipo: *quanto mais você comprar, menores serão os preços por unidade*. O que aparentemente seria uma situação de ganha/ganha, na realidade é uma situação de perde/perde. O consumidor perde por investir, manusear e estocar produtos em excesso. E a empresa fornecedora perde por aumentar a imprevisibilidade da demanda. Os descontos podem ser utilizados para promover vendas nos períodos de vale para diferentes consumidores ou em diferentes regiões. Os benefícios das promoções de vendas devem ser medidos e analisados cuidadosamente, pois em muitos casos, as promoções não provocam aumentos significativos nas vendas, quando analisadas em volume de vendas anuais, podendo dar até mesmo retornos financeiros negativos.

Mas o que parece ser de importância principal na obtenção de um sistema logístico eficiente e eficaz, é a circulação em tempo hábil da informação com qualidade. Isso só pode ser conseguido com uma melhor integração entre os elementos que compõe a cadeia. Daí então, a importância da implementação de todos os conceitos apresentados nesse trabalho, como a utilização dos conceitos de VAP, tecnologias de coleta e análise de informação e transferência de dados, bem como o uso mais intenso e eficiente do *marketing*.

No relacionamento entre empresas fornecedoras e clientes diretos (empresas com quem mantém negociação direta, com localização imediatamente anterior ou posterior na cadeia de suprimentos), de uma forma geral, há uma negociação de informações que permite que se realize o planejamento de curtíssimo e curto prazos (transacional e operacional), e no máximo, negociam informações para planejamento em médio prazo (tático). Mas a negociação com informações relevantes ao planejamento de longo prazo (nível estratégico) raramente é realizado. E quanto aos outros elos da cadeia que não fazem contato direto com a empresa, em geral, não há nenhum tipo de negociação (vide FIGURA 23).

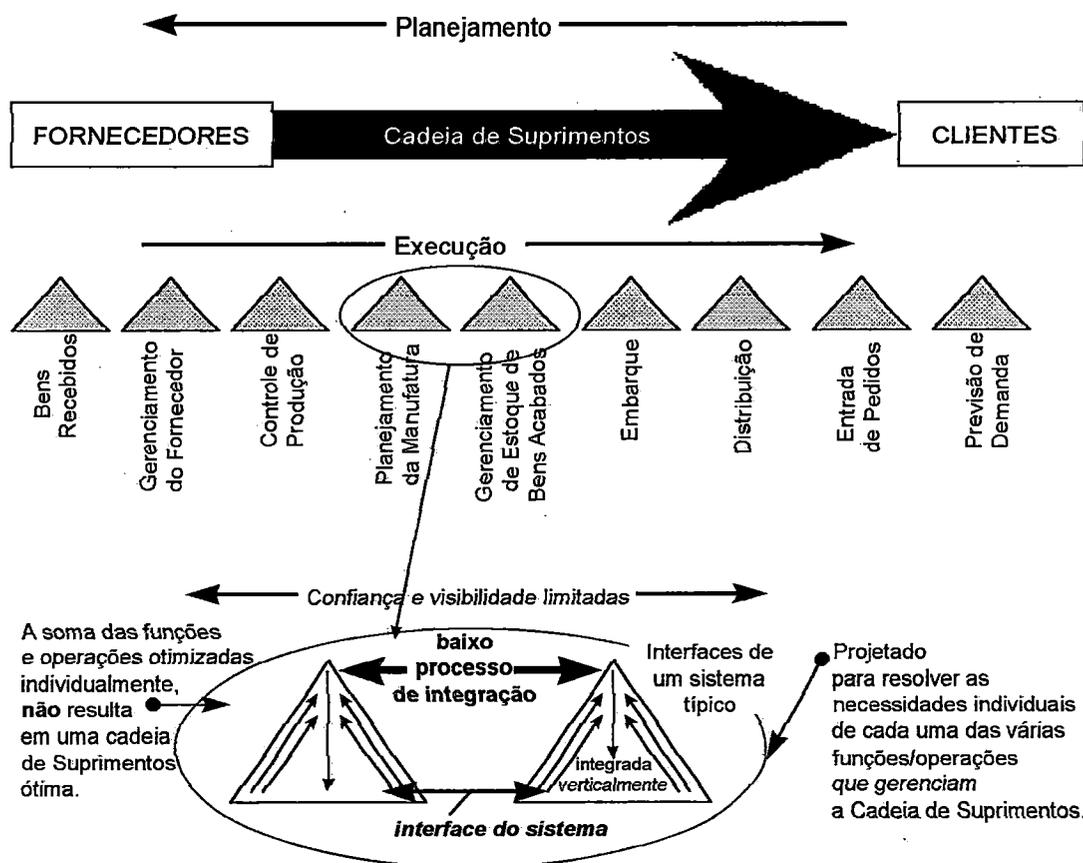


FIGURA 23 - Ilhas Funcionais na Organização da Cadeia de Suprimentos (INGER et al.,1995).

O uso da teoria apresentada nesse trabalho deve vir exatamente como suporte a integração de toda a cadeia de suprimentos. Integração essa, que deve contemplar o planejamento da cadeia em todos os níveis, seja no **transacional**, **operacional**, **tático**, e principalmente no nível **estratégico**.

Este quadro teórico desenvolvido teve como intuito ressaltar a importância da integração dos diversos elos da cadeia de suprimentos e como deve ser o inter-relacionamento de seus elos de ligação, e do relacionamento total, lançando mão da analogia com uma corrente tracionada. Ao tracionarmos uma corrente, se um dos elos for mais fraco, ele se partirá prejudicando todo o conjunto. O fortalecimento de cada elo

deve partir, então, de uma visão sistêmica, que só pode ser dado por um sistema de informação eficiente e eficaz, no sentido de disponibilizar informações em quantidade, qualidade e em tempo real a todos os elos (fornecedor, indústria, distribuidor e cliente).

Segundo GOLDRATT (1991), o elo fraco é associado a uma restrição a ser superada (Teoria das Restrições). Por sua vez o fluxo de informações só poderá ser melhorado através do uso de tecnologias atuais (*softwares* e *hardwares*) integrados através da função *Marketing*. Tanto pelo departamento de *Marketing* realizado por especialistas, quanto pelos não-especialistas ("marqueteiros de plantão") que realizam a interação comprador/vendedor. Daí então, a necessidade das empresas investirem em treinamento, melhor remuneração e formas de recompensas por desempenho de seus empregados, principalmente, os que podemos chamar de pessoal de linha de frente, orientados a essa missão, uma vez que depende deles atuar na hora do contato com o cliente, na hora em que os negócios são realmente realizados, na hora em que não podem ocorrer erros.

A Função *Marketing* atua como Integradora da Cadeia de Suprimentos realizando a obtenção, análise, sistematização e distribuição das informações, de um modo geral, referentes ao relacionamento com os outros departamentos da própria empresa e, principalmente, com os outros elos da cadeia de suprimentos (fornecedor, distribuidor e cliente). Seja praticando o *Marketing* de Compra com o fornecedor, seja praticando o *Marketing* Tradicional com o cliente, por exemplo, através de propaganda e pesquisa de mercado, como também através do *Marketing* realizado pelos não-especialistas ("marqueteiros de plantão").

7.2 - Elementos Componentes Principais de um Sistema Logístico Integrado

Dentro do conceito da Logística Integrada, o principal tópico a ser abordado é o fluxo eficiente e eficaz de bens/serviços de acordo com os desejos e necessidades dos consumidores. E para realizar essa meta, deve haver um eficiente sistema de obtenção, análise e divulgação de informações, que deve ser realizada, principalmente pela Função *Marketing*.

O *Marketing* deve ter uma importante participação nas decisões sobre seleção dos segmentos de mercado na qual a empresa atuará, na obtenção de dados sobre demanda de mercado para dimensionamento da escala de produção e para tomada de decisões de investimentos em futuras áreas de crescimento, dados sobre necessidades e desejos do mercado consumidor para diferenciação de seus produtos/serviços e escolha dos canais de comunicação e distribuição.

Para um uso racional dessas informações, elas devem ser sistematizadas e arquivadas em uma Base de Dados (*Database*). Essa base de dados receberia informações de fontes internas (por exemplo, sobre capacidade de produção e características técnicas do produto) e externas (sobre os concorrentes, produtos substitutos, informações sobre o mercado, sobre o seu público alvo e sobre os seus clientes).

Através do modelo da FIGURA 24, desenvolvida neste trabalho a partir da FIGURA 18 (Fluxo de Informações na Cadeia de Suprimentos Integrada pela Função *Marketing*), pode-se ver o uso e as contribuições do *marketing* à formação de uma Base de Dados. O *marketing* contribuiria com informações obtidas em pesquisas de mercado, informações sobre desejos, necessidades, insatisfações e reclamações que são normalmente relatadas pelos clientes aos vendedores e pessoal da assistência técnica e informações armazenadas nos concentradores.

Concentradores são os computadores que possuem os PDVs (terminais de ponto de vendas) interligados. Assim sendo, as informações sobre a demanda efetuada e capturada pelos sistemas de código de barras, armazenadas nos concentradores, seriam transmitidos a indústria (ou empresa). O *marketing* de posse dessas informações, as analisaria e as sistematizaria para introdução na Base de Dados.

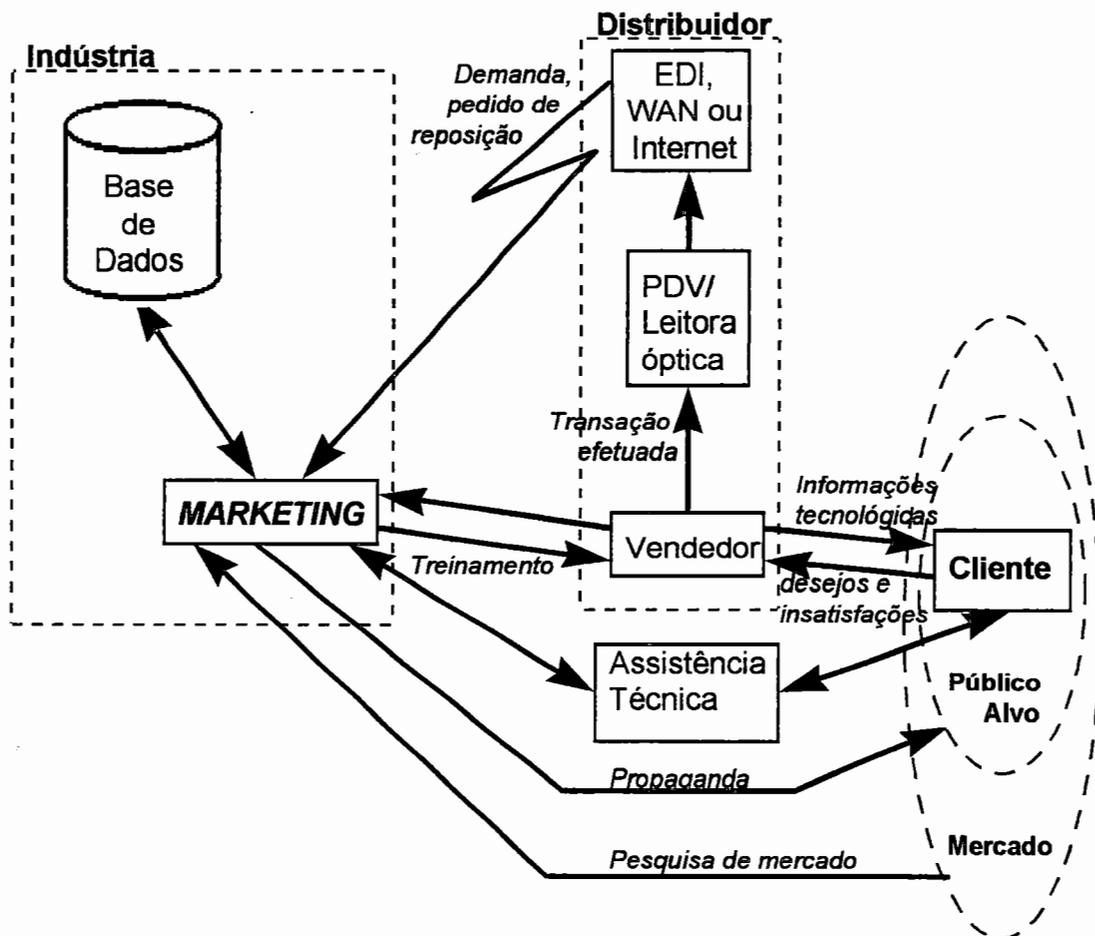


Figura 24 - Formação e Uso de uma Base de Dados pelo *Marketing*.

As informações contidas na Base de Dados seriam utilizadas pelo *marketing* para uma comunicação com o seu público alvo, através por exemplo, de propagandas.

A palavra INTEGRADA do termo "**Logística Integrada**", pressupõe uma atitude comportamental fornecida pelas filosofias de Parceria (VAP, *Comakership*) e *Just-In-Time*. A concretização dessa filosofia é através da utilização da função *marketing* como administrador dos fluxos de informação com o auxílio, preferencialmente, de uma base de dados (DBM). Os fluxos de informações devem caminhar por "condutos", como por exemplo, por sistemas EDI, WAN, Internet, cartões *Kanban*, *Kanban* eletrônico, etc. Note que o sucesso de uma boa implementação, adaptação, inovação e operacionalização dessas tecnologias (de gerenciamento, *software* e de equipamentos) depende da qualidade e do empenho dos trabalhadores da empresa, seja ele um ajudante de produção ou pertencente a alta gerência. Guardadas as proporções, eles devem ser pessoas estimuladas ao trabalho e com uma boa formação cultural, com capacidade de compreensão do funcionamento de todo o sistema (ser um generalista), mas também ter a habilidade do **detalhista** (veja a TABELA 7).

Ser um "detalhista" nas atividades de planejamento e de implementação, em todos os níveis, seja no plano transacional, operacional, tático, e no estratégico. Isso pode ser sugerido por um antigo ditado:

"O diabo se esconde nos detalhes".

As habilidades de ser generalista e ao mesmo tempo ser detalhista devem ir no sentido de dirigir todos os esforços nas fases iniciais de qualquer projeto. Seja no projeto de novos produtos, novas instalações, novas unidades das empresas, compra de novos equipamentos ou *softwares*, etc.. Pois as correções que eventualmente sejam necessárias, ganham custos de forma exponencial de uma fase de execução do projeto para outra. Por exemplo, os custos de correções nas fases iniciais de projeto são muito inferiores aos custos de correções na fase de implantação

do projeto, que por sua vez são inferiores aos custos de correções em um projeto já implantado. No caso do projeto de um produto, os custos de correções aumentam exponencialmente no sentido das fases de: desenvolvimento do projeto → produção piloto → produção seriada → Mercado.

TABELA 7 - Elementos Componentes Principais de um Sistema Logístico Integrado.

| | |
|-----------------------------------|--|
| FILOSOFIAS | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Just-in-Time</i> • Parceria |
| TÉCNICAS E MEIOS FÍSICOS | <ul style="list-style-type: none"> • FMS (Sistemas Flexíveis de Manufatura) • QFD (<i>Quality Function Deployment</i>) • DFMA (Projeto Voltado à Manufatura e Montagem) • <i>DATABASE MARKETING</i> (DBM) • Softwares Específicos • Sistema de Leitura Óptica de Código de Barras • AS/RS (Sistemas Automáticos de Estocagem e Recuperação) |
| ADMINISTRADOR (INTEGRADOR) | <ul style="list-style-type: none"> • Função <i>Marketing</i> |
| CONDUTOS DE INFORMAÇÕES | <ul style="list-style-type: none"> • Telefone • FAX • Cartão <i>Kanban</i> ou <i>Kanban</i> eletrônico • EDI (<i>Electronic Data Interchange</i>) • WAN (<i>Wide Area Networks</i>) • <i>Groupware</i> • <i>Internet</i> |
| ELEMENTO COMUM PRINCIPAL | <ul style="list-style-type: none"> • HOMEM (com formação adequada, e estimulado ao trabalho para poder atuar como generalista e detalhista) |

A correção de problemas no produto, quando este já se encontra em uso por parte dos consumidores, provoca altos custos tangíveis, como os de recolhimento dos produtos, troca dos produtos, assistência técnica, *recall* (chamada dos clientes à rede autorizada para reparos gratuitos no produto). Além dos custos tangíveis, são provocados custos intangíveis, custos atribuíveis ao desgaste da imagem da empresa.

8 - ESTUDOS DE CASOS

8.1 - Estudo de Caso da “Indústria de Parafusos Betrieb S.A.”

A Indústria que será tratada pelo nome fictício Betrieb, produz elementos de fixação para empresas do setor de autopeças. Essa empresa possui 336 funcionários (dados de Setembro de 1996) e atua no mercado desde 1954.

As entrevistas foram realizadas com a aplicação de um questionário a três especialistas em suas respectivas áreas: Coordenador de Suprimentos, Analista Comercial e Supervisor de Expedição.

Relacionamento com Fornecedores

A matéria-prima da Betrieb é o fio de aço calibrado para uso em máquinas do tipo “*Boltmaker*” (máquina que produz o parafuso).

Essa matéria-prima sofre o seguinte processo de preparação:



As etapas de trefilação e fosfatização que eram realizadas pela própria Betrieb, foram terceirizadas, e hoje estão por conta da Aços Villares S.A., que mantém estoques de fio-máquina em consignação dentro da própria Betrieb.

Eram adquiridos por volta de setenta (70) tipos de fios-máquina de diferentes diâmetros. A partir do ano passado (1995), houve uma maior padronização, fazendo com que a empresa passasse a adquirir produtos com não mais do que vinte e cinco (25) tipos de bitolas.

A Betrieb possui certificado ISO 9002 (concedido pela agência BVQI, *Bureau Veritas Quality International*). Para classificação ou escolha de fornecedores é enviado um questionário para conhecer a empresa, e logo após a resposta, é realizado uma visita técnica por especialistas nas mais diferentes áreas. É realizado uma pesquisa sobre a idoneidade e a situação financeira da empresa junto a entidades financeiras e Bancos, bem como uma verificação da sua carteira de pedidos (quais empresas compram).

Com o questionário e a visita técnica, faz-se uma avaliação das condições de fornecimento da empresa, e assim essa empresa pode obter classificação A, B ou C, ou ainda ser recusada como fornecedora.

As empresas que já atuam como fornecedoras também são submetidas, semestralmente, a essas auditorias para serem avaliadas e classificadas.

As notas são baseadas no Índice da Qualidade (IQ), que cada empresa obtém nessas auditorias.

O IQ de uma empresa é formado pela ponderação de três itens:

- IQF (Índice da Qualidade de Fornecimento). É o histórico dos últimos doze (12) meses com relação a problemas de qualidade.

$$\text{IQF} = 1 - \left(\frac{\text{Total com Problemas}}{\text{Total Fornecido}} \right) \times 100$$

- IQS (Índice de Qualidade do Sistema de Qualidade do Fornecedor). É avaliado a existência e as condições dos laboratórios de ensaios e metrologia, estoques, etc..

- IQA (Índice da Qualidade de Atendimento). É avaliado a pontualidade das entregas, onde:

IQA = 100 - Deméritos Mensais

Os fornecedores que obtiveram classificação A são considerados fornecedores autocertificados, cujo material fornecido não recebe inspeção, fornecimento em *Free-Pass*, apenas há uma auditoria a cada 20 lotes comprados.

Já os fornecedores que obtiveram nota C, recebem inspeção de 100% em suas peças fornecidas.

As compras são preferencialmente destinadas aos fornecedores Classe A. Em todas as avaliações, os fornecedores são informados de seus desempenhos e quais são os seus problemas. A essas empresas é fornecido um auxílio técnico por especialistas em regime de auditoria, e cobradas ações corretivas dentro de um cronograma.

Os fornecedores sofrem avaliações semestrais, cuja classificação pode se manter, piorar, melhorar ou até mesmo levá-los a serem desclassificados.

Caso o fornecedor possua certificado ISO 9000 fornecido por uma entidade reconhecida, ele automaticamente passa a ser considerado um fornecedor autocertificado classe A.

A Betrieb procura manter uma relação de parceria com seus fornecedores, repassando a estes todos os tipos de informações que necessitem, por exemplo nível de produção e até mesmo o faturamento. Há também a preocupação de obter informações dos fornecedores, por

exemplo, o Departamento de Engenharia de Processo procura trabalhar com fornecedores para realizar especificações de projetos, aproveitando os conhecimentos de seu fornecedor de arruelas.

Mais um exemplo de preocupação que a Betrieb possui em manter um regime de parceria com seus fornecedores é dado pelo fato de que existem fornecedores que estão com eles desde o ano de sua fundação.

Seus principais fornecedores são produtores de fio-máquina calibrado, óleos lubrificantes, componentes (por exemplo, arruelas), ferramentas de laminar rosca, embalagens, etc.

Para produtos considerados estratégicos a empresa mantém dois fornecedores, mas na maioria dos produtos procura manter um único fornecedor, cujo nível de classificação deve sempre ser "A".

Atualmente as autopeças no Brasil possuem alíquota de importação de apenas 2%, portanto o preço final dos elementos de fixação (parafusos) devem ser os mais próximos do praticado no mercado mundial. Então a Betrieb busca uma maior eficiência em suas atividades, bem como exige uma maior eficiência de seus fornecedores. Dá suporte técnico quando se faz necessário e exige o repasse dos benefícios de uma eventual redução de custos na forma de redução de preços, pois é desta forma que a empresa age com seus clientes quando consegue reduzir o custo final dos elementos de fixação produzidos.

Nas negociações de preços com fornecedores, a Betrieb se faz valer do *Global Source*, ou seja, do mercado globalizado. A meta é sempre atingir o mesmo valor dos preços internacionais. No caso de um determinado produto possuir preço superior ao que é praticado no mercado internacional, como no caso do aço, cujo preço no Brasil gira em torno de 900 dólares a

tonelada e no mercado internacional o mesmo tipo de aço custa 800 dólares a tonelada.

A Betrieb não recebe ameaças de integração para frente de seus fornecedores e nem pratica ameaças de integração para trás. Apenas exige que a eficiência (principalmente em qualidade e custo) de seus fornecedores seja equivalente aos do mercado internacional, para que possam ter condições de concorrência.

Com algumas empresas é realizado um contrato com fornecimento em aberto, somente os preços são fixos, por exemplo, por um período de um ano.

Todos os seus pedidos são digitados e enviados aos fornecedores via FAX.

Ainda trabalham no sentido de reduzir o tempo entre a realização do pedido e o recebimento da mercadoria por seus fornecedores. As vezes compra de um fornecedor por um preço um pouco maior, mas que realiza entregas em menores prazos. Hoje a média entre o pedido e o recebimento está por volta de 10 dias.

Vendas e Distribuição

A Betrieb se dedica a produção de parafusos padrões (*standard*) e parafusos especiais para indústrias de autopeças. Procura se concentrar principalmente nos parafusos especiais, parafusos com um conteúdo tecnológico, realizando assim uma produção de algo tangível ampliado com serviços de soluções em problemas de fixação utilizando a tecnologia da TFPAR (tecnologia de fixação por parafusos de alta resistência). Possui um departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), laboratórios de

ensaios de fadiga, tração, torque-ângulo, vibração transversal no conjunto, etc.; e utilizam serviços de Centros de Pesquisas e de Universidades.

A produção de parafusos especiais (solução em problemas de fixação) garante maiores margens de lucro a empresa do que se esta produzisse apenas parafusos comuns (*standard*).

A Betrieb se dedica apenas ao setor automobilístico, mas possui relativamente uma ampla carteira de clientes, cuja empresa cliente mais representativa não possui mais do que 10% de participação no total do faturamento líquido, veja a TABELA 8.

TABELA 8 - Percentagem Aproximada Média dos Últimos 12 meses de Participação no Faturamento Líquido da Betrieb.

| Principais Empresas Clientes | Faturamento Líquido (produtos aço-liga) |
|-------------------------------------|--|
| Total Exportado | 10% |
| Volkswagen | 10% |
| General Motors | 8,4% |
| Freios Varga | 5,4% |
| Mercedes Benz | 4,8% |
| MWM Motores | 3,9% |

A Betrieb procura trabalhar em regime de parceria com as empresas montadoras de automóveis e com as indústrias de autopeças, realizando visitas técnicas e promoção de produtos.

Na empresa existe um departamento chamado de Engenharia de Aplicações, que através da visita de um assistente técnico às empresas clientes, procura conhecer e fazer uma avaliação do projeto do produto

destas empresas e propor soluções melhores em termos de fixação, com reduções de custos.

Procura saber se as empresas clientes possuem ou estão realizando projetos novos, para proporem um desenvolvimento em conjunto. Procuram divulgar também quando realizam a aquisição de novos equipamentos, assim por exemplo, se a Betrieb no passado recusou um pedido por falta de capacidade de produção, ao adquirir novos equipamentos que permitam tal fornecimento ela comunica imediatamente a sua atual situação.

Ao propor soluções inovadoras às empresas clientes, a Betrieb passa a ter uma vantagem competitiva sobre as empresas concorrentes, obtendo uma fatia de mercado e realizando vendas com preços superiores aos produtos de tecnologia de domínio de outras empresas concorrentes. Essa vantagem competitiva nesse determinado produto, obviamente será cessado quando empresas concorrentes dominarem tal tecnologia, por pesquisas próprias ou pelo repasse destas pelas empresas clientes, principalmente no caso das montadoras de automóveis, daí a necessidade da empresa investir sempre em Pesquisa e Desenvolvimento e Serviços de Atendimento ao Cliente para estar sempre oferecendo produtos diferenciados aos oferecidos pela concorrência.

Os preços dos elementos de fixação são ditados pelo mercado internacional, e as empresas clientes se fazem valer disso para pedir reduções de preços, realizando ameaças com importações e cortes no volume de compras. A Betrieb recebe pressões também de uma empresa multinacional distribuidora de elementos de fixação centralizada nos Estados Unidos e que realiza compras de indústrias espalhadas pelo mundo. Essa empresa também está atuando no Brasil de forma sensível, principalmente em produtos inox.

As empresas clientes normalmente fornecem informações sobre suas previsões de demanda, principalmente quando há um projeto novo a ser executado no sentido de verificar se há capacidade de fornecimento.

Quando há o início de fornecimento de um novo produto, a *Betrieb* envia, por exemplo, a montadora de automóveis um lote de amostras para testes na montadora. No caso de aprovado, então inicia-se o fornecimento. Se houver problemas com o produto na linha de produção do cliente, a *Betrieb* fornece assistência técnica. No caso de problemas no projeto do produto do cliente, a *Betrieb* procura ganhar uma maior fatia de mercado através do estudo e proposição de soluções.

A maioria dos pedidos de vendas são realizados via FAX e malotes de correio. Cinco dos principais clientes, Volkswagen, General Motors, Volvo, Caterpillar e MWM Motores, utilizam sistemas EDI (*Electronic Data Interchange*).

O sistema EDI utilizado possui *software* Sintel e provedora Embratel. Esses pedidos via EDI entram no sistema e vão diretamente para a "Carteira de Comércio do Cliente".

Os pedidos normalmente chegam com freqüência diária pela maioria das empresas, mas também chegam com freqüência semanal e até mesmo mensal. A expedição também, normalmente, é realizada diariamente.

No caso de haver um atraso significativo de produtos às empresas montadoras, atrasos estes que provoquem uma paralisação da linha de produção da montadora, a *Betrieb* deve arcar com todos os custos, por exemplo, com mão-de-obra, máquinas, multas, etc., mas segundo a Analista Comercial isso nunca ocorreu, pelo menos não durante o tempo em que está trabalhando na *Betrieb*.

A Betrieb procura manter uma base de dados de seus clientes, informações cadastradas no seu sistema sobre cada produto, suas características e aplicações, quantidade do item por veículo e o volume de produção do referido veículo ou veículos. De posse dessas informações, por exemplo, a Betrieb pode ter dados precisos sobre a sua participação no mercado de um referido componente. Podendo visualizar, por exemplo, se está perdendo mercado, estudar possibilidades e viabilidades de se esforçar para conquistar uma maior participação no mercado deste referido componente.

Manufatura

A Betrieb utiliza sistemas MRP (*Material Requirements Planning* - Planejamento das Necessidades de Materiais), cartões *Kanban*, realiza o Controle Estatístico de Processo (CEP). Possui uma grande preocupação com relação a possuir um bom sistema de Manutenção Corretiva e principalmente, em possuir um bom sistema de Manutenção Preventiva e Preditiva. Já que paradas de máquinas, por menos tempo que consumam até o problema ser sanado, provocam grandes perdas de produção, pois a produção média de uma máquina gira em torno de 70 a 225 parafusos por minuto, dependendo do tamanho do parafuso. Quanto menor o tamanho do parafuso, maior a produtividade da máquina e quanto maior o tamanho do parafuso menor a produtividade. Nesse sentido, esforços na redução do tempo de *setup* (tempo de preparação de máquina com troca de ferramenta) são bastante significativos para um aumento da produtividade e da flexibilidade com menores tempos de atravessamentos (*throughput times*).

Seus projetos são realizados com o uso de sistemas CAD/CAM (projeto e manufatura auxiliados por computador), utilizando Sistemas de Codificação e Classificação (SCC) de materiais.

Seu sistema de manufatura é dividido em quatro minifábricas, sendo essa divisão realizada de acordo com a classificação de seus produtos em famílias. Conforme o código do produto, a sua produção será destinada a uma determinada célula de manufatura, por exemplo os produtos destinados a Freios Varga possuem uma célula exclusiva.

Estocagem

Cerca de 20% dos itens especiais produzidos pela Betrieb não vão para estoque, são diretamente embarcados para as empresas montadoras de automóveis e de autopeças.

O restante da produção vai para estoque, onde os parafusos especiais são, em geral, estocados em paletes com posicionamento flutuante, ou seja, não possuem posição fixa nas prateleiras, mas possuem prateleiras de destino.

Os parafusos do tipo *standard* possuem posicionamento fixo. Possuem um plano de vendas semestral e o que não couber na prateleira vai para uma área de estocagem reserva, distante da expedição.

O posicionamento dos produtos nas prateleiras é realizado respeitando a ordem crescente dos códigos dos produtos.

A expedição de um produto ocorre com a emissão da chamada "Pró-forma da Nota Fiscal" ou "romaneio da ordem de separação". Esses papéis são emitidos via sistema, com algumas informações do tipo código dos produtos a serem expedidos, quantidades e os números das prateleiras onde estão estocados os produtos. Por exemplo, um operário deve retirar uma certa quantidade de um produto de um certo código que está na

prateleira de número 25, ele então se destina a essa prateleira e procura em que posição da prateleira está essa mercadoria. A forma de retirada da mercadoria é realizada de acordo com a necessidade do operário, pode ser realizada manualmente com ou sem o uso de escadas, com o auxílio de carrinhos, e no caso de retirada de produto em palete, é utilizado empilhadeira.

Seu controle de estoques é realizado pela digitação dos dados dos produtos retirados de estoques, confrontados com o cadastro de vendas.

Embalagem

Os produtos são embalados em caixas de papelão. Existem vários tamanhos de caixas, mas as caixas são sempre de tamanhos múltiplos, ou seja, permite sempre que um determinado número de caixas de um determinado tamanho possam ser perfeitamente arranjadas dentro de uma caixa de maior tamanho. Assim no comércio, há a opção de vendas em embalagens de vários tamanhos e até mesmo a venda de produtos fora da embalagem. A Betrieb pode ainda fornecer o produto em vários sacos plásticos dentro de uma embalagem de papelão para facilitar a venda a varejo.

Algumas empresas como a Volvo e Mercedes Benz possuem caixas próprias onde devem ser enviados os produtos. Os produtos em embalagem de papelão são colocados dentro destas caixas, sendo que cada caixa deve receber um específico tipo de produto, mesmo que para isso sobre enormes espaços dentro da caixa do cliente.

A General Motors utiliza apenas caçambas plásticas, que saem da Betrieb com o produto e retornam vazias, evitando assim a formação de resíduos de papelão dentro da montadora, reduzindo custos do uso de

embalagens, bem como os custos relacionados com o manuseio da embalagem, como o fechamento e abertura destas.

Os produtos podem ainda ser enviados em pequenas caixas de papelão envolvidos com plástico. As caixas são envolvidas com um plástico e depois passam pelo chamado túnel de encolhimento, que provoca o selamento das embalagens, num processo bastante semelhante ao realizado no embalamento de várias garrafas de refrigerante do tipo "PET 2 litros". As caixas de papelão ainda são utilizadas quando os produtos são enviados para outros estados, devido ao excesso de manuseio de cargas, o que poderia provocar o rompimento da embalagem plástica.

8.2 - Estudo de Caso da "Distribuidora de Fixadores Verteiler Ltda."

A empresa distribuidora de elementos de fixação que será tratada pelo nome fictício de Verteiler, adquire os elementos de fixação de várias empresas, veja a TABELA 9.

TABELA 9 - Percentagem Aproximado Médio de Participação no Total de Compras da Verteiler.

| | |
|---------------------------------------|-----|
| FIBAM Companhia Industrial | 30% |
| GERDAU Produtos Metalúrgicos | 30% |
| METALAC Industrial Ltda. | 10% |
| INDUSTRIAL REX Ltda. | 10% |
| FÁB. NACIONAL DE PARAFUSOS. E REBITES | 05% |
| OUTRAS (DIVERSAS) | 15% |

A empresa não adquire produtos importados.

A escolha de seus fornecedores é baseada nos critérios de:

- Qualidade;
- prazo de entrega;
- prazo de pagamento;
- preço; e
- qualidade de atendimento e assistência técnica.

Falha no cumprimento de qualquer dos itens supracitados pode provocar a desclassificação do fornecedor.

O desenvolvimento de novos fornecedores é realizado da seguinte forma:

- Primeiro é realizado uma visita técnica para avaliação das condições do fornecedor.
- Se aprovado na visita, realiza-se a compra de alguns itens para testes.
- Mais uma vez aprovado, o produto é adquirido e vendido aos clientes. Então, é realizado um acompanhamento do desempenho deste produto em uso.

Há troca de informações entre a Verteiler e seus fornecedores. As principais informações intercambiadas são referentes a:

- a) Atualização de informações técnicas sobre os produtos.
- b) Níveis de estoques.
- c) Previsões de demanda (mensal e anual).
- d) Previsões de reajustes de preços.
- e) Necessidades e desejos dos clientes da Verteiler.

Informações sobre a composição de custos dos produtos, margens de lucro das empresas e quaisquer outras informações, que segundo a Assistente Comercial, possam de alguma forma influenciar negativamente nas negociações entre as empresas, não são trocadas.

Os seus maiores fornecedores oferecem constantemente palestras para demonstração dos novos produtos ou das modificações realizadas nos produtos das atuais linhas de produção.

Não há contrato com fornecedores, o que há é a intenção de manter o relacionamento fornecedor/distribuidor com a maior proximidade e longevidade possíveis.

Os pedidos aos fornecedores são realizados via telefone, FAX ou pessoalmente. O tempo médio entre o pedido e o recebimento do material é atualmente de 10 dias.

Nas negociações com fornecedores e na escolha de novos fornecedores, a Verteiler tem dado maior importância ao tópico agilidade. Ou seja, a empresa está sempre buscando a redução do tempo entre o pedido e o recebimento dos materiais dos fornecedores, com o intuito de melhorar o atendimento aos clientes da Verteiler.

Vendas e Distribuição

A Verteiler possui uma única loja que faz a venda a varejo e a distribuição a várias empresas dos mais diferentes setores. Os principais setores e suas participações no total das receitas da Verteiler podem ser vistos na TABELA 10.

Os pedidos dos clientes são recebidos por negociação direta (visitas), telefone, FAX, ou mala direta. Os contratos com clientes têm duração média de 1 ano. Em média, os clientes fazem um pedido a cada 5 dias. Algumas fazem os pedidos com frequência diária e outras de forma

semanal. Clientes que não possuem contratos, compram de acordo com suas necessidades.

As empresas montadoras de automóveis e algumas outras empresas de médio e grande portes, utilizam-se do pedido em aberto, fazendo solicitações em *Just-In-Time*.

TABELA 10 - Principais Setores Clientes e Suas Participações no Total das Receitas da Verteiler.

| | |
|----------------------|-----|
| Estruturas Metálicas | 30% |
| Automobilística | 20% |
| Mineração | 20% |
| Ferroviário | 20% |
| Outros (Diversos) | 10% |

A Verteiler, nos últimos 5 anos, vem sentindo uma diminuição do volume de compras de seus clientes. Essa diminuição, segundo informações da Assistente de Vendas, deve ter sido em torno de 20%.

Os clientes Verteiler, normalmente, fazem a inspeção no ato do recebimento do produto. Porém, quando se trata de material considerado de segurança, esse material é inspecionado posteriormente em laboratório.

Todo o material considerado fora de especificação é imediatamente devolvido pelo cliente. E a Verteiler efetua a reposição deste material o mais rápido possível.

Há um ano (desde 1995), quando iniciou seu programa de informatização, a empresa está armazenando os dados de seus clientes. Os

dados mais relevantes sobre os clientes são: Quantidade consumida, tipo de material, e preços de vendas praticados com aquele cliente.

Os computadores da Verteiler estão instalados em rede e fornecem todos os dados disponíveis sobre a administração de vendas.

Para formar, o que a empresa chama de parceria com clientes, esta leva em consideração a situação econômica do cliente, segmento de atuação e se as suas necessidades de compra estão dentro da capacidade da Verteiler em fornecer.

Armazenagem

Os itens são armazenados em caixas de papelão ou em caçambas de ferro. São estabelecidos linhas de estocagem por tipo de material, cuja disposição é de acordo com o giro. Ou seja, as linhas com maior giro, maior movimentação de estoque, estão dispostas ao redor de toda a expedição.

A estocagem do material é realizada em prateleiras de 5 andares (níveis), sendo utilizada escadas para a operação nas partes mais altas. Os itens de maior giro são colocados em caçambas, para que os separadores (operários) possam retirar as quantidades necessárias de forma mais ágil.

A Verteiler não utiliza código de barras para o controle de estoques. A entrada no estoque é dada pela nota fiscal de compra do material, e a saída pela nota fiscal de venda, através de um programa de controle de estoques. E o controle de estoques é realizado pela diferença entre esses valores.

9 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

9.1 - Análise dos Resultados da “Indústria de Parafusos Betrieb S.A.”

A Betrieb possui nitidamente uma visão da importância da cadeia de suprimentos, procurando sempre estabelecer uma relação de parceria com empresas clientes e fornecedoras.

Para as empresas clientes procura sempre oferecer produtos diferenciados, ampliados com serviços de assistência técnica. Também fornece auxílio aos projetos dos produtos dos clientes com intuito de melhorá-los, serviços esses oferecidos com o objetivo de colaborar com o cliente na elaboração de projetos de produtos mais eficientes com redução de custos no que diz respeito a fixação por elementos roscados (custos dos elementos de fixação mais o custo de montagem).

No relacionamento com fornecedores, procura manter com estes uma relação aberta, fornecendo todos os tipos de informações que a empresa fornecedora achar necessário obter. Não procura obter vantagens em detrimento do fornecedor, por exemplo, praticando compras em grandes lotes de fornecedores em dificuldades para obter menores preços. Pelo contrário, procura sempre oferecer ajuda técnica e aumentar a frequência de pedidos e reduzir o tempo entre o pedido e a entrega dos produtos por parte dos fornecedores.

Segundo o Coordenador de Suprimentos, as discussões por preços de produtos, tanto com os clientes quanto com os fornecedores, hoje em dia não faz mais sentido. Pois os preços, hoje, são ditados pelo mercado internacional: *“Se o meu fornecedor, por exemplo, não fornecer produtos com qualidade e com preços compatíveis com os do mercado internacional,*

nós não conseguiremos vender nossos produtos, por conseqüência, não compraremos desse fornecedor, portanto, perderemos todos”.

A Betrieb visivelmente procura oferecer as melhores condições de trabalho possível aos seus funcionários, oferecendo, por exemplo, um bom ambiente de trabalho, bom restaurante e até participação nos lucros da empresa.

A Betrieb investe procurando se manter sempre extremamente competitiva nas áreas de compras, manufatura, pesquisa & desenvolvimento, assistência técnica, vendas e *marketing*.

Na área de expedição, apesar da empresa conhecer os benefícios do uso de sistemas de controle de estoques com utilização de equipamentos de leitora óptica de código de barras, não o faz uso. Não realizam a classificação ABC para posicionamento mais próximos à área de expedição de produtos com maior giro de estoques e ou embalagens com maior tamanho físico.

Conhecem as necessidades ergonômicas dos operários no posicionamento de mercadorias nas estantes e procuram facilitar o trabalho dos operários seguindo as regras de posicionar as mercadorias mais leves no alto e as mais pesadas próximas ao chão, no caso da retirada de materiais ser realizada manualmente.

Na transação de informações com outras empresas procuram utilizar os sistemas mais rápidos e eficientes, EDI e FAX. Observe o resumo das principais ações da Betrib na TABELA 11.

TABELA 11 - Resumo das principais ações da Betrieb.

| FATORES | AÇÕES |
|--|---|
| Segmentação de mercado | <ul style="list-style-type: none"> • Produtos destinados às Indústrias de autopeças. |
| Relacionamento com Fornecedores | <ul style="list-style-type: none"> • Procura manter um relacionamento de parceria, fornecendo auxílio técnico, informações que o fornecedor necessitar e desejar conhecer. • Trabalha em conjunto com fornecedores para especificação de produtos e busca informações, por exemplo de seu fornecedor e especialista em arruelas. |
| Escolha de Fornecedores | <ul style="list-style-type: none"> • Realiza a classificação de seus fornecedores de acordo um questionário de garantia da qualidade. Os fornecedores com classificação mais elevada recebem preferencialmente as encomendas. • Possui fornecedor único (sempre classe A) para a maioria de seus produtos adquiridos e 2 fornecedores para produtos considerados de importância estratégica. |
| Inspeção de Recebimento | <ul style="list-style-type: none"> • Os produtos de fornecedores com nível de classificação mais elevado recebem menores níveis de inspeção de recebimento, chegando até o "free-pass" para produtos de fornecedores classe A. |
| Pedidos de Compra | <ul style="list-style-type: none"> • Realizados via FAX. |
| Negociação de Preços com Fornecedores | <ul style="list-style-type: none"> • Negociação para atingir os mesmos preços praticados no mercado internacional. |
| Esforço de Marketing | <ul style="list-style-type: none"> • A empresa se dedica a fornecer produtos ampliados com serviços de solução de problemas de fixação com redução de custos, utilizando tecnologia da TFPAR (Tecnologia de Fixação por Parafusos de Alta Resistência). • Formação de uma Base de Dados sobre clientes com informações sobre cada produto, suas características e aplicações, e a quantidade do item utilizado por veículo. |

TABELA 11 - Resumo das principais ações da Betrieb (Continuação).

| | |
|--|--|
| Relacionamento com Clientes | <ul style="list-style-type: none"> • Procura manter um relacionamento de parceria, realizando visitas técnicas às empresas clientes para fazer uma avaliação do projeto do produto dessas empresas e propor soluções melhores, com reduções de custos, em regime de co-projeto. • Recebe também informações sobre previsão de demanda das produtoras de autopeças e das montadoras de automóveis. |
| Pedidos dos Clientes | <ul style="list-style-type: none"> • São recebidos via FAX, Correios e com algumas grandes empresas utiliza sistemas EDI. |
| Negociação de Preços com Clientes | <ul style="list-style-type: none"> • Recebem pressões para fornecer produtos com preços semelhantes aos praticados no mercado mundial, através, principalmente da prática de ameaças de importação de elementos de fixação. |
| Manufatura | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza sistema MRP conjuntamente com cartões <i>Kanban</i>. Realiza o CEP, manutenção corretiva, preventiva e preditiva. • Possui sistema CAD/CAM, utiliza sistema de codificação e classificação (SCC) dos seus produtos. • Utiliza sistema de células de manufatura, a empresa é dividida em 4 minifábricas de acordo com as famílias de produtos. |
| P & D | <ul style="list-style-type: none"> • Possui centro próprio de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e ainda faz uso dos recursos de Universidades e Institutos de Pesquisas. |
| Estocagem | <ul style="list-style-type: none"> • 20% dos produtos especiais vão diretamente às empresas clientes. • Os produtos são estocados em prateleiras com uso de paletes ou não. As prateleiras possuem numeração respeitando a seqüência dos códigos dos produtos. • Não utilizam sistema de controle de estoque com uso de código de barras. • O controle de estoques é realizado através da digitação de dados no sistema e a comparação com os dados do cadastro de vendas. |

TABELA 11 - Resumo das principais ações da Betrieb (Continuação).

| | |
|------------------|---|
| Embalagem | <ul style="list-style-type: none">• Os produtos em geral são enviados em embalagens de papelão. Essas embalagens podem ser de vários tamanhos, e são sempre múltiplas em tamanho.• Algumas empresas exigem que as caixas sejam colocadas dentro de caixas de madeira próprias das empresas clientes. No caso da GM, os produtos são colocados dentro de caçambas plásticas, sem o uso de caixas de papelão.• As pequenas embalagens de papelão podem ainda ser envolvidas em uma embalagem plástica selada através de um túnel de encolhimento semelhante ao processo de embalagem de várias garras de refrigerante do tipo PET 2 litros. |
|------------------|---|

Mas segundo opinião do autor deste trabalho, a partir de agora, a Betrieb deve voltar seus esforços para implantação de sistemas de tecnologia da informação utilizando a Internet. O que ao contrário do EDI, que atualmente proporciona uma maior integração com apenas cinco de seus grandes clientes, a Internet poderá proporcionar uma integração ainda mais completa e com todos os seus fornecedores e clientes.

Na TABELA 12 pode-se observar a comparação entre as ações da indústria Betrieb e as "*Top Ten Opportunities*" da indústria Norte Americana detectada pela pesquisa da *Tompkins Associates Inc.*, apresentado na revista *Fastener Technology International* de Dezembro de 1995 (página 14).

TABELA 12 - Comparação entre as ações da Betrieb e as "Top Ten Opportunities".

| Top Ten Opportunities (Tompkins Associates Inc.) | Indústria Betrieb |
|--|---|
| <p>1- Tecnologia/métodos (49 pontos). Sistema de gerenciamento computadorizado, sistema de execução da manufatura, código de barras, sistema de gerenciamento de estoques.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Realiza manutenção preditiva, preventiva e corretiva. • Possui sistemas CAD/CAM e MRP. • Investe na compra de máquinas mais modernas, com maior velocidade de produção. • Não utiliza código de barras. • Possui um sistema computadorizado que faz o controle de estoque pelo confronto dos dados dos produtos retirados do estoque com o do cadastro de vendas. |
| <p>2- Recursos/utilização do espaço (27 pontos). Capacidade dos recursos e o fluxo desses recursos. Sejam eles de produção, manutenção, de estoques em processo ou finais, ou distribuição.</p> | <p>•A Betrieb tem grande preocupação com este item. Mas poderia realizar ações de melhorias, principalmente, quanto ao controle de estoques finais. Realizando a implantação de um sistema de armazenagem flutuante com controle de estoques utilizando leitoras ópticas de código de barras.</p> |
| <p>3- Circulação de informações estratégicas (24 pontos). Tópicos estratégicos de visão, missão, alinhamento organizacional, capacidade, variedade de produtos oferecidos, flexibilidade, modularidade, medidas de desempenho, sistemas de relatórios, <i>benchmarking</i> interno, e criação e sustentação da performance no pico.</p> | <p>• Não analisado neste trabalho.</p> |
| <p>4- Tempo de Resposta (19 pontos). Velocidade e tempo de reação através de uma organização é visto como uma tremenda oportunidade para melhoramentos. <i>Lead times</i> e tempos de <i>setup</i>, intervalos de respostas, e tempos de execução de ordens são vistos como críticos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Buscam a redução dos <i>lead times</i> • Buscam a redução do tempo de <i>setup</i>. Procuram reduzir o tempo de troca de ferramentas através de um <i>pré-setup</i>, ou seja, através da montagem parcial da ferramenta fora da máquina. o tempo de troca de ferramenta, dependendo da máquina, pode levar até 4 ou 5 horas. |

TABELA 12 - Comparação entre as ações da Betrieb e as "Top Ten Opportunities" (Continuação).

| | |
|--|--|
| <p>5- Pessoas/ Desenvolvimento de time (18 pontos). Boa performance em atividades como manutenção, produção, habilidades de desenvolvimento, e distribuição.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investem no desenvolvimento de todos os funcionários, principalmente nos da manutenção. Um dos segredos do bom desempenho na indústria de parafusos, dada a alta produtividade das máquinas, é ter uma eficiente equipe de manutenção. |
| <p>6- Serviço ao Consumidor (17 pontos). Não existe organização em que o serviço ao consumidor não seja visto como um fator crítico. Tanto serviços aos consumidores externos quanto aos internos são vistos como uma tremenda oportunidade para melhoramentos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investem no melhor atendimento ao cliente, fazendo vistas nos projetos do cliente, para propor soluções melhores com redução de custos. |
| <p>7- Qualidade (14 pontos). Qualidade do produto e da informação são vistos igualmente como fatores críticos de sucesso por todos os setores operacionais. Necessidade de obter certificado ISO 9000/QS 9000.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Possuem certificado ISO 9002 (BVQI). |
| <p>8 - Redução de Custos (12 pontos). Todos os elementos da indústria estão conscientes e trabalhando no fazer mais com menos, simplificação do processo e economia de recursos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • É uma preocupação constante. |
| <p>9 - Redução de Estoques (11 pontos). Embora muitos progressos tenham sido obtidos, há pouca aceitação dos atuais níveis de estoques. Os gerentes operacionais acreditam que as maiores oportunidades ainda estão na redução dos estoques mantendo os altos níveis de satisfação do consumidor.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Estoque de matéria-prima. A empresa reduziu de 70 para 25 diferentes tipos de fios. Os estoques de matérias-primas estão em consignação. • 20% dos produtos acabados do tipo especial vão diretamente ao cliente, não indo a estoque. |

TABELA 12 - Comparação entre as ações da Betrieb e as "Top Ten Opportunities" (Continuação).

| | |
|--|---|
| <p>10 - Produtividade (9 pontos). A maioria dos gerentes operacionais acreditam que ainda podem ser realizadas melhorias na produtividade. A produtividade da mão-de-obra direta e indireta são ressaltadas. O foco no aumento desse tipo de produtividade é visto como o resultado da descentralização do poder sobre as pessoas e baseado nos procedimentos de trabalho projetado pelos próprios trabalhadores em oposição ao mais tradicional processo de ganho de produtividade pelo planejamento "Top-Down".</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Não analisado neste trabalho. |
|--|---|

9.2 - Análise dos Resultados da "Distribuidora de Fixadores Verteiler Ltda."

O principal enfoque estratégico da Verteiller é o atendimento ao cliente. Segundo palavras da Assistente de Vendas, *"o atendimento é o nosso ponto fundamental, chega até mesmo a ser mais importante do que o próprio preço"*.

Cada cliente de uma distribuidora possui diferentes necessidades, como produtos em uma embalagem diferenciada com um número específico de produtos, rótulos com informações específicas para controle administrativo da empresa cliente, etc.

As distribuidoras atuam em um nicho de mercado em que as próprias indústrias produtoras de elementos de fixação não podem atender. Essa inviabilidade de fornecimento direto é dado, em geral, pela necessidade do cliente em adquirir poucas unidades de um determinado produto. As

indústrias não têm a capacidade de fornecer pequenas quantidades para os clientes, devido principalmente, aos longos e onerosos tempos de preparação (*setup*) das máquinas.

As empresas distribuidoras atuam exatamente nesta oportunidade de mercado, reunindo as pequenas necessidades das empresas clientes e comprando em volumes que sejam economicamente atrativos às indústrias fornecedoras.

A Verteiler sabe que seu desempenho depende muito do desempenho de seus fornecedores. Pois, se o fornecedor atrasar na entrega do produto, provavelmente, a Verteiler também atrasará na entrega a seus clientes, ou se o produto fornecido não tiver bom preço e ou boa qualidade, os clientes certamente recorrerão a uma distribuidora concorrente.

A Verteiler procura sempre estar em contato direto com seus fornecedores, procurando passar as necessidades dos clientes Verteiler, antecipando qualquer necessidade ou problema, a fim de oferecer aos clientes soluções até mesmo antes que os problemas ocorram.

Muitas vezes, os clientes Verteiler não sabem qual o tipo de produto que necessitam, ou pior, fazem pedidos de produtos inadequados ao uso requerido. Para isso, a Verteiler procura verificar se as necessidades reais estão de acordo com as especificações do uso do produto.

Mas caso um cliente Verteiler tenha adquirido equivocadamente um determinado item, e esta empresa se encontre em uma situação de emergência, a Verteiler contata o fornecedor deste produto e solicita o imediato atendimento com o item correto. O fornecedor da Verteiler faz o atendimento de forma imediata, substituindo o material que o próprio cliente

solicitou equivocadamente, sem que isso incorra em encargos extras a qualquer uma das partes.

A Verteiler tem como estratégia central a melhoria dos serviços ao cliente, segundo as palavras da Assistente de Vendas: *“Verificamos, nos últimos anos, que a mudança que mais fortemente vem ocorrendo no segmento de distribuição de elementos de fixação é em relação ao atendimento, logicamente acompanhado de bons preços e de qualidade. Hoje, o cliente necessita que seu fornecedor esteja o mais próximo possível. Por isso, o nosso objetivo é conhecer o máximo possível sobre o nosso cliente, para que possamos antecipar suas necessidades”*.

9.3 - Proposta de um Sistema Integrado de Distribuição de Elementos de Fixação

Uma empresa distribuidora de elementos de fixação deve fornecer o produto certo, com a qualidade certa, na hora certa (ou no menor tempo possível) e com preço adequado. Oferecer produtos e serviços com alta qualidade, confiabilidade e flexibilidade.

Ou seja, um distribuidor ideal deve fornecer produtos com alta qualidade dentro das especificações de projeto. Oferecer serviços de solução a problemas técnicos e ou comerciais através de aconselhamentos por especialistas em aplicações de elementos de fixação. Deve também ser capaz de fornecer fixadores dos tipos padrões e especiais (desenvolvidos a partir de um projeto específico de uma necessidade específica de um determinado cliente). E por fim, deve atender o cliente em variedade e quantidade de produtos oferecidos, podendo fornecer em grande volume ou em pequenos lotes, em *Just-in-Time* ou não.

Oferecer produtos e serviços com alta qualidade, confiabilidade e flexibilidade, pode provocar aumentos sensíveis nos custos, principalmente pelo aumento dos níveis de estoques. Uma solução a esse problema é a formação de redes de distribuidores nos moldes das já existentes nos Estados Unidos e Europa. Essas redes são, geralmente, compostas por uma empresa distribuidora matriz (escritório central) e por várias filiais. As distribuidoras filiais são interligadas com a matriz por tecnologias de informação, cujo computador central ou *mainframe* fica situado na matriz.

A rede, conforme a teoria deve ser do tipo WAN (*Wide Area Networks*) ou ainda via *Internet*. Para que possa haver, entre os distribuidores da rede, transmissão de dados, acesso a arquivos e a possibilidade do uso dos recursos de *hardware* e *software* do *mainframe* da distribuidora matriz (vide FIGURA 25).

O controle de estoque nas distribuidoras, deve ser feito através do uso de leitoras ópticas de código de barras. O sistema deve ser capaz de manter o registro e o controle de estoque de até dezenas de milhares de diferentes itens.

As vendas podem ser realizadas de diversas formas, podem ser através de visitas a qualquer um dos distribuidores da rede, por telefone, por FAX, EDI, ou *Internet*. Para que o processo de orçamento e ou venda seja efetuado de forma eficiente e rápida, o sistema deve fornecer todos os tipos de informações necessárias e em tempo real na tela dos terminais das redes LANs das distribuidoras. Assim, por exemplo, em um pedido de orçamento para uma possível compra por telefone, o operador do microcomputador de uma das distribuidoras da rede, poderia ter instantaneamente informações importantes, do tipo:

- Informações sobre clientes já cadastrados. Como por exemplo, nome da empresa cliente, endereço, tipo de negócio, limite de crédito, pagamentos

devidos, histórico de compras e preços pagos, contratos, instruções de embarque, tipo de embalagem e instruções de rótulo.

- Consulta ao item através do código ou do nome do produto.
- Preços praticado e mínimo , e descontos para o produto.
- *Status* completo do produto, com informações sobre a quantidade disponível do item em estoque, em ordem a ser executada, a espera do empacotamento, e já enviadas ao cliente.

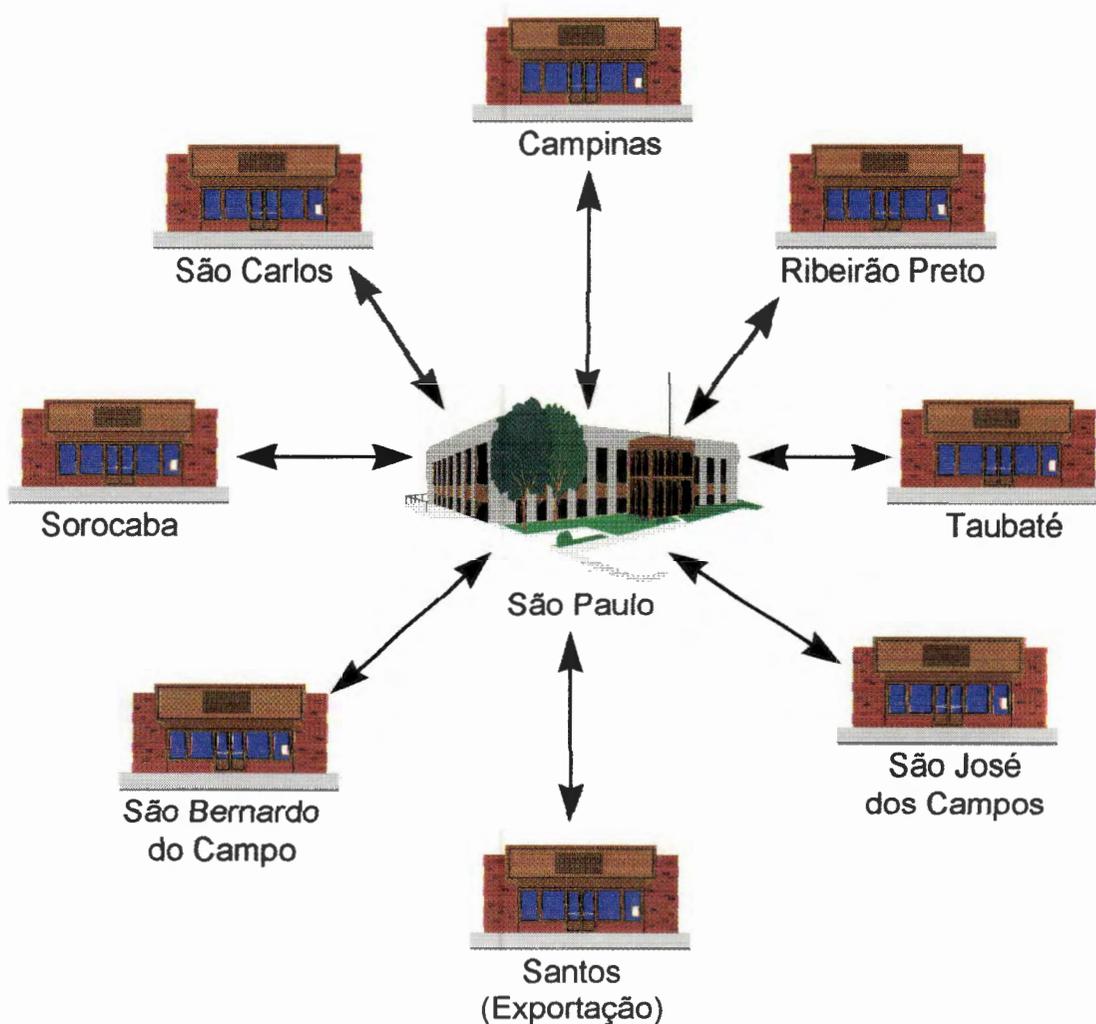


FIGURA 25 - Rede Hipotética de Distribuição de Elementos de Fixação no Estado de São Paulo.

Após a realização das vendas, o sistema deve emitir a lista de separação, com instruções de embalagem e rótulo (caso haja exigência de rótulo diferenciado por parte do cliente), com otimização do roteiro de retirada dos materiais das prateleiras no sistema estocagem flutuante. Após a retirada dos produtos da prateleira, o operador, através de sua unidade de leitora de código de barras, dará baixa no sistema. Desta forma, o *status* do produto será mudado, o sistema entenderá que o item está esperando a embalagem. Ao realizar o processo de embalagem, deve solicitar ao sistema a impressão dos rótulos e da nota fiscal de entrega do pedido. Mais uma vez o sistema entenderá que a ordem mudou de *status*, estando a espera do embarque. Ao embarcar o produto com destino ao cliente, o operador, através de uma leitora óptica, dará baixa no sistema, mudando finalmente o *status* da ordem para produtos entregues (expedidos).

Tanto a consolidação de carga no veículo de entrega, quanto a roteirização devem ser realizadas de forma otimizada. O sistema deve ser capaz de fornecer diversos tipos de relatórios, como níveis de estoques em todas as distribuidoras e outras informações necessárias à administração.

Um determinado distribuidor, ao receber uma ordem de um cliente, verifica que dentre vários produtos requeridos, um ou mais itens não se encontram disponíveis no estoque, seja por estarem em falta ou por que a empresa não trabalha com esses itens. Nesta situação, o distribuidor pode consultar os arquivos do computador central e fazer o pedido para o distribuidor da rede mais próximo que possua esses produtos. Dessa forma, a empresa pode atender os seus clientes com todos os produtos referentes a fixação, de forma rápida, com confiabilidade, com qualidade e a um baixo custo. Deixando-os completamente satisfeitos, e por conseguinte, obtendo uma maior lealdade desses clientes.

O sistema de compras pode ser descentralizado, ou seja, cada distribuidora faz suas próprias compras, possivelmente, aproveitando-se da proximidade de indústrias produtoras. Ou pode ser centralizado através da matriz, aproveitando-se das vantagens do poder de compras de toda a rede. Ou ainda, algo misto.

A rede de distribuição pode ser pertencente a uma única companhia, sendo do tipo matriz/filiais. Ou ser constituído por um grupo de distribuidores independentes que se uniram para formar uma rede. A união dessas diferentes empresas poderia ser realizada através de um *Information Broker* através da Internet, de acordo com os mesmos moldes da teoria da fábrica virtual.

10 - CONCLUSÃO

A Indústria Betrieb e a distribuidora Verteiler podem ser consideradas como exemplos de eficiência do setor, portanto uma análise de suas ações e desempenhos, bem como recomendações de melhorias podem ser generalizadas às outras empresas do setor.

Nos estudos de casos, o que se pode perceber é que estas e que portanto todas as indústrias e distribuidoras de elementos de fixação dão pouca importância à área de armazenagem e distribuição.

A partir de uma visão sistêmica da cadeia de suprimentos da indústria de elementos de fixação, pode-se concluir que os maiores esforços da indústria devem ser concentrados na melhoria dos sistemas de distribuição. Por exemplo, através da aplicação da proposta de um sistema integrado de distribuição, supracitada no item 9.3. A aplicação da proposta (item 9.3), poderia ser a de formar redes de distribuição de grande abrangência como apresentado na FIGURA 25, cuja área de atuação seria estadual. E ou poderia formar redes que atuassem em menores áreas, em regiões metropolitanas, como por exemplo, a criação de uma rede de distribuição na Grande São Paulo:

Com a criação de redes de distribuição nos moldes da proposta no Item 9.3 deste trabalho, proporcionará um sensível aumento da eficiência das empresas distribuidoras. Podendo vir a oferecer produtos e serviços de maior qualidade, com menores tempos de entrega; melhor assistência técnica e atendimento ao cliente, principalmente, por estarem mais próximas aos clientes do que normalmente estão as indústrias; e oferecer produtos e serviços com preços adequados ou até mesmo menores dos que hoje são praticados pela própria indústria.

A compra centralizada praticada pelas redes de distribuição, pode prestar às indústrias uma melhoria na programação da produção, através da diminuição da variabilidade da demanda, proporcionando reduções de custos, por exemplo, através de reduções da ociosidade de homens e máquinas. Mas principalmente, através das reduções do número de trocas de ferramentas e preparação de máquinas, que são necessárias ao se realizar a passagem da produção de um determinado produto a outro na mesma máquina. Ou seja, uma melhoria da atuação e a implantação de redes de distribuidoras, provocará uma redução de custos das indústrias, principalmente, através de ganhos de escala.

O aumento da eficiência das distribuidoras, naturalmente fará com que as indústrias se concentrem muito mais nas atividades fabris. Reduzindo, portanto, os problemas de competição que hoje existem entre indústrias e distribuidores, já que as indústrias também trabalham como distribuidores. No Estudo de Caso há uma reclamação da Empresa Verteiler pronunciada através das palavras de sua Assistente de Vendas: *“Em épocas de crise no setor, a própria indústria acaba nos prejudicando, eles abrem uma portinha nos fundos da indústria e promovem as vendas quase a varejo”*.

A iniciativa de se promover a melhoria no setor de distribuição, deve partir, ou pelo menos ter um forte apoio da própria indústria. Pois a falta de competitividade da área de distribuição afeta toda a cadeia de suprimentos da indústria de elementos de fixação. E com a tendência brasileira de se reduzir ainda mais as barreiras alfandegárias aos produtos importados, há riscos de virem ao país, ramificações de empresas distribuidoras multinacionais que realizariam compras de elementos de fixação nas mais diversas partes do mundo e que os distribuiriam aqui.

Com o acirramento da competição por mercados, até mesmo mundiais, através do fenômeno da globalização da economia; com a evolução tecnológica, principalmente, das Tecnologias da Informação (TI) e dos Sistemas Flexíveis de Manufatura; o Paradigma da Produção está se deslocando da Produção em Massa para Produção Personalizada. Com isso, o Paradigma do *Marketing* também tende a se deslocar, passando do *Marketing* de Massa ao *Marketing* Individualizado. Ou seja, ao invés de se trabalhar procurando vender um único produto ao maior número possível de clientes, passa-se a trabalhar no sentido de se vender o maior número de produtos para cada cliente. Portanto, faz-se necessário conhecer cada vez mais o consumidor de forma individualizada, para que se possa fornecer produtos/serviços cada vez mais adequados aos desejos e necessidades desses consumidores. Vindo até mesmo a superar as expectativas do consumidor, obtendo satisfação total do consumidor e com isso, obtendo a sua maior lealdade com a empresa ou com a marca do produto.

Conhecer e se comunicar cada vez mais com o cliente, de forma individualizada, requer um certo grau de proximidade física. O que pode ser atendido de forma mais satisfatória pelas redes de distribuidores ou de varejistas.

A indústria não pode se esquecer da importância dos fornecedores, principalmente no que tange a realização de co-projetos. A parceria deve ser a filosofia de toda a cadeia de suprimentos, com o intuito de promover a quebra das chamadas Ilhas Funcionais internas às empresas e entre empresas. Procurando promover um fluxo eficiente de informações de importância transacional, operacional, tática e estratégica, de forma a proporcionar um fluxo cada vez mais otimizado de produtos/serviços por toda a cadeia de suprimentos, reduzindo assim os problemas causados pelo Efeito Forrester.

Agora, e cada vez mais no futuro, a frase: “*A União faz a Força*”, será o lema principal entre as empresas. A busca pela formação de parcerias e integração de empresas através do uso de tecnologias de informação será uma necessidade vital. O uso da Internet permitirá a integração da cadeia de suprimentos de forma mais completa, permitirá a criação de verdadeiras companhias virtuais, permitirá o acesso, de forma mais democrática, de empresas de todos os portes, dependendo apenas de sua competência.

“Com a mudança da economia, a competição cada vez mais global, não levará muito tempo para a atual forma de competição (Companhia versus Companhia) passar a ser baseada na competição entre Cadeias de Suprimentos” (HENKOFF (1994)* apud FAWCETT & CLINTON (1996)).

Com a adoção da filosofia de Parceria entre as empresas, há uma redução do número de fornecedores. Isso torna a cadeia de suprimentos de uma determinada indústria cada vez mais visível, já que dificilmente, duas indústrias concorrentes terão como parceiros as mesmas empresas fornecedoras e clientes. Então, a competição que antes era baseada entre empresas, passa a ser baseada na competição entre cadeias de suprimentos. Essas cadeias de suprimentos poderão estar localizadas em diferentes regiões de um país, e até mesmo em diferentes regiões do planeta. Isso faz com que, por exemplo, para uma empresa localizada no Brasil ser bem sucedida, ela deverá se esforçar em ser competitiva internamente, em ter uma cadeia de suprimentos competente, e além disso, deve trabalhar no sentido de ter um Brasil mais competente.

* HENKOFF, R. (1994). Delivering the Goods. *Fortune*. 28 de Novembro, p.64-78. apud FAWCETT, S.E.; CLINTON, S.R. (1996). Enhancing Logistics Performance to Improve the Competitiveness of Manufacturing Organizations. *Production and Inventory Management Journal*. v. 37, n.1.

Pois, uma cadeia de suprimentos localizada em um país, ao competir com outras cadeias de suprimentos localizadas em outros países, sofrerá ou se beneficiará das diferenças das infra-estruturas existentes entre esses países.

Ou seja, as empresas situadas no Brasil também devem lutar para melhorar a infra-estrutura do Brasil, principalmente, melhorar os sistemas de transportes, telecomunicações, armazenagem, portos, sistema tributário, e o sistema de ensino com o intuito de formar uma população mais culta. Ter uma população mais culta para obter consumidores mais críticos e capazes de utilizar produtos com cada vez mais tecnologia embarcada. Bem como obter uma população mais culta para possuir trabalhadores e empresários mais eficientes, mais capazes de identificar problemas e buscar soluções melhores.

Enquanto a economia era dominada por artesãos, os processos de escolha de matéria-prima, manufatura do produto, *marketing* e venda eram realizadas, em geral, apenas por uma única pessoa. Com o advento do Taylorismo e com o aumento da complexidade dos produtos e dos mercados, perdeu-se a noção e o controle sobre toda a cadeia de processos que adiciona valor ao produto. Mas o próprio desenvolvimento tecnológico que "roubou" essa visão do todo, promete devolvê-la através das emergentes Tecnologias da Informação, promovendo a integração dos sistemas, a Integração de Toda a Cadeia de Suprimentos.

10.1 - Oportunidades para Futuras Pesquisas

A Logística Integrada é um tema de larga abrangência, e que portanto possui muitas perspectivas de realização de novas pesquisas. Pode-se citar alguns temas que possibilitarão pesquisas interessantes e de grande relevância à administração de sistemas produtivos, a saber:

- 1- Estudos das diferenças entre infra-estruturas de países desenvolvidos e países em fase de desenvolvimento, e seus impactos no desempenho das empresas localizadas em países em desenvolvimento.
- 2- Aplicação da Teoria de Filtros para Redução do Efeito Forrester em Cadeias de Suprimentos, por exemplo, em cadeias de suprimentos curtas, de três ou quatro níveis (três ou quatro *echelons*).
- 3- Estudos sobre a Interface *Marketing* e Pesquisa e Desenvolvimento.
- 4- Estudos Sobre a Formação de Companhias Virtuais por *Information Broker* através do uso da Internet.
- 5- Estudos sobre Consórcio Modular. Estudos sobre o sistema de produção da Volkswagen unidades de produção de caminhões de Rezende - R.J. e de motores de São Carlos - S.P. Onde cada montadora possui apenas cerca de meia dúzia de fornecedores diretos. E cada um desses fornecedores é responsável pela produção de um determinado conjunto e pela montagem deste conjunto na linha de produção da empresa cliente.

11 - ANEXOS

11.1 - Anexo A - Questionário para Empresas Industriais

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

***LOGÍSTICA INTEGRADA:
UM ESTUDO DE CASO DA
INDÚSTRIA DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO***

Eng. Paulo Sérgio Ferreira da Silva

NOME DA EMPRESA: _____

NOME DO ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

ANO DE FUNDAÇÃO DA EMPRESA: _____

Nº DE FUNCIONÁRIOS: _____

1 - FORNECEDORES:

- 1- Explique as fases de produção e ou preparação de sua matéria-prima.
- 2- Indique quais são os principais fornecedores e suas participações no total de compras (%). Quantos fornecedores existem para cada peça/componente/matéria-prima e para cada classe de materiais?
- 3- Qual é o critério de escolha de fornecedores? E a desclassificação?
- 4- O desempenho de sua empresa é de alguma forma prejudicado pelo desempenho ou atitudes de seu fornecedor ? Porquê? Como? Cite exemplos.
- 5- O que faz para resolver o problema anterior?
- 6- O desempenho de sua empresa é ajudado pelo desempenho de seu fornecedor? Dê exemplos.
- 7- Existem programas de desenvolvimento de fornecedores? Quais e como funciona?
- 8- Nas negociações com fornecedores com quem está o maior poder? E porquê?
- 9- A Empresa busca ter uma relação de parceria com seus fornecedores ou de concorrência por margem de lucro?
- 10- Quais as informações que a empresa acha necessário compartilhar com o seu fornecedor e receber dele? E quais realmente fornece e recebe?
- 11- Você pratica ameaça de integração para "trás" com alguns fornecedores de bens/serviço ou recebe ameaça de integração para frente de alguns fornecedores? Quais e que tipo?
- 12- Há algum tipo de interação entre o pessoal de sua empresa e fornecedores para desenvolvimento de produto/processo? Utiliza técnicas do tipo QFD, DFMA, *Brainstorming*?
- 13- Como é a negociação de preços? As empresas conhecem as planilhas de custos umas das outras?
- 14- Qual a duração média dos contratos com fornecedores?
- 15- Quais as mudanças nos últimos anos com relação a escolha de fornecedores e o relacionamento com estes?

- 16- Como é realizado o pedido aos seus fornecedores? Por telefone, fax, mala direta, EDI?
- 17- Utiliza pedidos em aberto com fornecimento sincronizado, cartão *Kanban*, *Kanban* eletrônico?
- 18- Qual é o tempo médio entre o pedido e o recebimento de materiais dos fornecedores? Tem trabalhado no sentido de reduzi-los? Como?
- 19- Faz inspeção de recebimento? Tem como meta o *FREE-PASS*? Se positivo, como pretende atingir essa meta?
- 20- Caso utilize ou pretenda utilizar o *FREE-PASS*, como é ou será garantida a qualidade? Quais as penalidades pela entrega fora de prazo ou de produtos não conformes?
- 21- Procura exigir sempre maior qualidade, menores preços, maior flexibilidade e melhores serviços de seu fornecedor? Procura ajudar ou simplesmente exige?
- 22- Procura passar suas informações de previsão de demanda de médio e longo prazos para os fornecedores serem capazes de fazer um bom planejamento nos níveis estratégico e tático?
- 23- Que critérios usaria para escolher e formar parcerias com fornecedores?

2 - VENDAS E DISTRIBUIÇÃO

- 1- Indique quais são os principais compradores e suas participações no total das receitas(%). Cite qual é o volume de exportação.
- 2- Qual é o critério de escolha de compradores (segmentação de mercado)?
- 3- O desempenho de sua empresa é de alguma forma prejudicado pelo desempenho ou atitudes de seu cliente? Porquê? Como? Cite exemplos?
- 4- O que faz para resolver o problema anterior?
- 5- Existem programas de desenvolvimento de seus produtos por parte das *MONTADORAS* de veículos? Quais e como funciona?
- 6- A Empresa busca diferenciar seus produtos com relação aos de seus concorrentes? Como ? Adicionando serviços extras (colaboração nos

- projetos do produto no que se refere a juntas) , baixos preços, rapidez de entrega, escala de produção ou outros fatores?
- 7- Existem programas de desenvolvimento de clientes? Assistência técnica às áreas de Manufatura, P&D, Vendas e *Marketing*.
 - 8- Nas negociações com clientes, com quem você sente que está o maior poder? E porquê? Há grandes guerras por margens de lucro?
 - 9- Buscam ter uma relação de parceria com seus clientes ou concorrência por margem de lucro?
 - 10- Quais as informações você acha necessário compartilhar com o seu cliente e receber dele? E quais você realmente fornece e recebe.
 - 11- Os Clientes exigem sempre maior qualidade, menores preços, maior flexibilidade e melhores serviços de sua Empresa? Procura ajudar ou simplesmente exigem?
 - 12- Os Clientes (principalmente as Montadoras) fornecem informações de previsão de demanda para um planejamento de médio e longo prazos?
 - 13- As Montadoras praticam ameaças de desclassificação da empresa como fornecedora? Como? Ameaça com importações de elementos de fixação, por exemplo?
 - 14- Há uma redução da utilização de elementos de fixação por automóvel? É uma diferença sensível?
 - 15- Há algum tipo de interação entre o pessoal de ambas as empresas para desenvolvimento de produto/processo? Utiliza técnicas do tipo QFD (*Quality Function Deployment*), *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA), *Brainstorming*?
 - 16- Como é a negociação de preços? As empresas conhecem as planilhas de custos umas das outras?
 - 17- Qual a duração dos contratos com clientes?
 - 18- Quais as mudanças nos últimos anos com relação a escolha de clientes e o relacionamento com estes?
 - 19- Como é realizado o pedido dos clientes? Negociação direta, por telefone, fax, mala direta, EDI?

- 20- Utiliza pedidos em aberto com fornecimento sincronizado, cartão *Kanban*, *Kanban* eletrônico?
- 21- O cliente faz inspeção de recebimento? Tem como meta o *Free-pass*? Se positivo, como pretende atingir essa meta?
- 22- No caso de problemas com o produto (produtos fora de especificações ou entrega fora de prazo), qual é o tipo de ação tomada pelas montadoras e quais as medidas tomadas pela empresa no sentido de sanar esses problemas?
- 23- Qual é a frequência de pedidos feitos pela Montadora? A frequência de entrega tem sido reduzida (ou redução do tamanho do lote) nos últimos anos?
- 24- Procura ter uma vantagem competitiva através da diferenciação de seus produtos em relação a de seus concorrentes? Se positivo, como? De que forma?
- 25- Possui algum tipo de base de dados sobre os clientes?
- 26- Que critérios usaria para escolher e formar parcerias com clientes?

3 - ARMAZENAGEM

- 1- Como é realizado a estocagem de produtos acabados? Utiliza sistema de estocagem fixo ou flutuante?
- 2- Realizam a classificação ABC de materiais? Produtos com maior giro e ou maior volume são situados mais próximos da expedição ou região de consolidação de cargas?
- 3- Há uma preocupação de estocagem vertical com maior eficiência? Como é realizado isso?
- 4- Como é realizado o registro ou controle de estoque ? Utiliza Código de Barras?

4 - EMPRESA

- 1- Como trabalha no Planejamento da Produção, faz uso de técnicas do tipo MRP, *Kanban* ?
- 2- Faz inspeção por amostragem, utiliza o CEP?
- 3- Como faz a manutenção dos equipamentos? Manutenção Corretiva, Preventiva ou Preditiva?
- 4- Realiza atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)? Possui um departamento de P&D e/ou utiliza recursos de Universidades e/ou Institutos de Pesquisas?
- 5- Possui células de manufatura, sistemas CAD/CAM, realiza codificação de materiais?

11.2 - Anexo B - Questionário para Empresas Distribuidoras

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LOGÍSTICA INTEGRADA:
UM ESTUDO DE CASO DA
INDÚSTRIA DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO**

Eng. Paulo Sérgio Ferreira da Silva

NOME DA EMPRESA DISTRIBUIDORA: _____

NOME DO ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

ANO DE FUNDAÇÃO DA EMPRESA: _____

Nº DE FUNCIONÁRIOS: _____

1 - FORNECEDORES:

- 1- Indique quais são os principais fornecedores e suas participações no total de compras (%).
- 2- Adquirem produtos importados? Qual a porcentagem aproximada em relação ao volume total de compras?
- 3- Qual é o critério de escolha de fornecedores? E a desclassificação?
- 4- O desempenho de sua empresa é de alguma forma prejudicado pelo desempenho ou atitudes de seu fornecedor ? Porquê? Como? Cite exemplos.
- 5- O que faz para resolver o problema anterior?
- 6- O desempenho de sua empresa é ajudado pelo desempenho de seu fornecedor? Dê exemplos.
- 7- Existem programas de desenvolvimento de fornecedores? Quais e como funciona?
- 8- Nas negociações com fornecedores com quem está o maior poder? E porquê?
- 9- A Empresa busca ter uma relação de parceria com seus fornecedores ou de concorrência por margem de lucro?
- 10- Quais as informações que a empresa acha necessário compartilhar com o seu fornecedor e receber dele? E quais realmente fornece e recebe?
- 11- Você pratica ameaça de integração para "trás" com alguns fornecedores de bens/serviço ou recebe ameaça de integração para frente de alguns fornecedores? Quais e que tipo?
- 12- Há algum tipo de interação entre o pessoal de sua empresa e fornecedores para desenvolvimento de produto/processo do fornecedor? Utiliza técnicas do tipo QFD, DFMA, *Brainstorming*?
- 13- Como é a negociação de preços?
- 14- Qual a duração média dos contratos com fornecedores?
- 15- Quais as mudanças nos últimos anos com relação a escolha de fornecedores e o relacionamento com estes?

- 16- Como é realizado o pedido aos seus fornecedores? Por telefone, fax, mala direta, EDI?
- 17- Qual é o tempo médio entre o pedido e o recebimento de materiais dos fornecedores? Tem trabalhado no sentido de reduzi-los? Como?
- 18- Procura passar suas informações de previsão de demanda de médio e longo prazos para os fornecedores serem capazes de fazer um bom planejamento nos níveis estratégico e tático?
- 19- Que critérios usaria para escolher e formar parcerias com fornecedores?

2 - VENDAS E DISTRIBUIÇÃO

- 1- Indique quais são os principais compradores e suas participações no total das receitas(%). Cite qual é o volume de exportação.
- 2- Qual é o critério de escolha de compradores (segmentação de mercado)?
- 3- O desempenho de sua empresa é de alguma forma prejudicado pelo desempenho ou atitudes de seu cliente? Porquê? Como? Cite exemplos?
- 4- O que faz para resolver o problema anterior?
- 5- A Empresa busca diferenciar seus produtos com relação aos de seus concorrentes? Como ? **Adicionando serviços extras** (colaboração nos projetos do produto no que se refere a juntas) , baixos preços, rapidez de entrega ou outros fatores?
- 6- Existem programas de desenvolvimento de clientes? Assistência técnica às áreas de Manufatura, P&D, Vendas e *Marketing*.
- 7- Os Clientes fornecem informações de previsão de demanda para um planejamento de médio e longo prazos?
- 8- Os clientes praticam ameaças de desclassificação da empresa como fornecedora? Como? Ameaça com importações de elementos de fixação, por exemplo?
- 9- Há algum tipo de interação entre o pessoal de ambas as empresas para desenvolvimento de produto/processo? Utiliza técnicas do tipo QFD

(*Quality Function Deployment*), Design For Manufacturing and Assembly (DFMA), *Brainstorming*?

- 10- Como é a negociação de preços?
- 11- Qual a duração dos contratos com clientes?
- 12- Quais as mudanças nos últimos anos com relação a escolha de clientes e o relacionamento com estes?
- 13- Como é realizado o pedido dos clientes? Negociação direta, por telefone, fax, mala direta, EDI?
- 14- Utiliza pedidos em aberto com fornecimento sincronizado, cartão *Kanban*, *Kanban* eletrônico?
- 15- O cliente faz inspeção de recebimento? Tem como meta o *Free-pass*? Se positivo, como pretende atingir essa meta?
- 16- No caso de problemas com o produto (produtos fora de especificações ou entrega fora de prazo), qual é o tipo de ação tomada pelos clientes e quais as medidas tomadas pela empresa no sentido de sanar esses problemas?
- 17- Qual é a frequência de pedidos feitos pelos clientes? A frequência de entrega tem sido reduzida (ou redução do tamanho do lote) nos últimos anos?
- 18- Procura ter uma vantagem competitiva através da diferenciação de seus produtos (serviços) em relação a de seus concorrentes? Se positivo, como? De que forma?
- 19- Possui algum tipo de **Base de Dados sobre os clientes**? Quais os dados mais relevantes?
- 20- Que tipos de *softwares* utiliza? Armazenagem, distribuição, etc.?
- 21- Que critérios usaria para escolher e formar parcerias com clientes?

3 - ARMAZENAGEM

- 1- Como é realizado a estocagem de produtos acabados? Utiliza sistema de estocagem fixo ou flutuante?
- 2- Realizam a classificação ABC de materiais? Produtos com maior giro e ou maior volume são situados mais próximos da expedição ou região de consolidação de cargas?
- 3- Há uma preocupação de estocagem vertical com maior eficiência? Como é realizado isso?
- 4- Como é realizado o registro ou controle de estoque ? Utiliza Código de Barras?

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABM - Associação Brasileira de Metalurgia (1996). *Aplicação das Tecnologias de Códigos de Barras e Rádio Freqüência na Siderurgia*. VI Seminário de Engenharia Industrial. Outubro.
- ADAMS, N. (1993). New Warehouse Automation Improves Customer Service at Kinney Drug. *Industrial Engineering*. v. 25, n 10.
- ALBRECHT, K. (1995). O Pensamento Gerencial Precisa descobrir o Cliente e o Serviço. *Folha Management*. São Paulo, n. 4, 4 de Setembro.
- ALLRED, J.K. (1996). Taking a New Direction in Factory Logistics and Material Handling. *IIE Solutions*, v.28, n.4.
- ANGELO, C.F.D. (1994). *Varejo: Modernização e Perspectivas*. São Paulo, Atlas.
- ARNOLD, J.R.(1991). *Introduction to Materials Management*. New Jersey, USA. Prentice-Hall.
- ASTI VERA, A. (1979). *Metodologia de Pesquisa Científica*. Porto Alegre, Ed. Globo.
- BALLOU, R.H. (1993). *Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. São Paulo. Atlas.
- BICIOCCHI, S. (1992). Every Business Should Want Superior Distribution. *Industrial Engineering*. v. 24, n 9
- BOGGS, K. (1995). A New Balance to Warehousing and Distribution. *IIE Solutions*, v.27, n.8.
- BOWERSOX, D.J.(1990). The Strategic Benefits of Logistics Aliances. *Harvard Business Review*. v. 68, n. 4.
- BRENNAN, L.; GUPTA, S.M. (1994). The Operation of an Integrated Manufacturing System with Customer Access Via Electronic Data Interchange. *Production Planning & Control*, v. 5, n.6, p.543-551.
- BROWN, P. (1995). System Integrates all Elements of Manufacturing. *Fastener Technology International*. October.

- CAMP, R. (1995). Procure nas Outras Empresas a Melhor Solução para Seu Negócio. *Folha Management*. São Paulo, n. 7, 25 de Setembro.
- CARTER, J.R. (1991). Implementing Supplier Bar Codes. *Production and Inventory Management Journal*. v. 32, n. 4.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. (1983). *Metodologia Científica*. 3ª ed. São Paulo, McGraw Hill do Brasil.
- CLARK, J.R. (1992). Planning for Epoxy ESD Floor Installation in a Manufacturing Environment. *Industrial Engineering*. v. 24, n. 9.
- COBRA, M.H.; ZWARG, F.A. (1986). *Marketing de Serviços: Conceitos e Estratégias*. São Paulo, McGraw-Hill.
- COLENCI JÚNIOR, A. (1992). *Um Estudo de Sistematização da Tecnologia de Fixação por Parafusos de Alta Resistência, no Caso Brasileiro*. São Carlos. 2v. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- DAY, G.S. (1990). *Estratégia Voltada Para o Mercado: Market Driven Strategy: Processo Para a Criação de Valor Dirigidos ao Cliente*. Rio de Janeiro, Record.
- DE TONI, A.; NASSIMBENI (1995). Supply Networks: Genesis, Stability and Logistics Implications. A Comparative Analysis of Two Districts. *Omega, Interantional Journal Management Science*, v.23, n. 4, p. 403-418.
- DeFOSSE, S.; BARR, T.D. (1992). Implementing EDI/EDG Will Reduce Time to Market. *Industrial Engineering*. v. 24, n. 8, p.30-31.
- DOLAN, R.J.(1995). How Do You Know When the Price is Right ? *Harvard Business Review*. v.73, n. 5. September - October. p. 174 - 183.
- DRUKER, P. (1995). Conheça Quem Não é Seu Cliente e Descubra os Novos Mercados. *Folha Management*. São Paulo, n. 1, 14 de Agosto.
- EDDINGS, J. (1994). *Como Funciona a Internet*. São Paulo, Editora Quark.
- EVANS, G.N.; TOWILL, D. R.; NAIM, M.M. (1995). Business Process Re-engineering The Supply Chain. *Production Planning & Control*, vol. 6, n. 3, p. 227-237.
- FAWCETT, S.E.; CLINTON, S.R. (1996). Enhancing Logistics Performance to Improve the Competitiveness of Manufacturing Organizations. *Production and Inventory Management Journal*. v. 37, n.1.

- FERNANDES, T.C.G.R.; LEAL, J.E. (1996). EDI na Logística: Uma Tendência Irreversível. 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 16º ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais em CD-ROM*. Piracicaba, UNIMEP.
- FINKEL, K. (1996). How to Launch a Successful Warehouse Management System. *IIE Solutions*, v. 28, n.2.
- FRAUENHOFFER, P. (1992). Data Collection System Provides IBM Plants 100 Percent Accuracy. *Industrial Engineering*. v. 24, n. 9.
- FRICKS, T.J. (1992). New Warehouse Technology Makes Well-Designed Floors a Necessity. *Industrial Engineering*. v. 24, n. 9.
- GEOFFRION, A.M.; POWERS, R.F. (1995). Twenty Years of Strategic Distribution System Design : An Evolutionary Perspective. *INTERFACES*, v. 25, n.5, p. 105-127.
- GÓES, A.P.S. (1996). A Introdução do Electronic Data Interchange (EDI) Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 16º ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais em CD-ROM*. Piracicaba, UNIMEP.
- GOLDRATT, E.M. (1991). *A Síndrome do Palheiro*. São Paulo, IMAM.
- GOMES, M. T. (1995). Atalho para Chegar Rápido ao Cliente. *Revista Exame*. São Paulo, 30 de Agosto.
- GONÇALVES, C.A.; GONÇALVES FILHO, C. (1995). Tecnologia da Informação e Marketing: Como Obter Clientes e Mercados. *Revista de Administração de Empresas*, v.35, n.4, p.21-32.
- GOPAL, C.; CAHILL, G. (1992). *Logistics in Manufacturing*. USA, Business One Irwin.
- GRANT, A.W.H.; SCHLESINGER, L.A. (1995). Realize Your Customers' Full Profit Potencial. *Harvard Business Review*, v. 73, n. 5. September-October.
- GRÖNROOS, C. (1995). *Marketing: Gerenciamento de Serviços: A Competição na Hora da Verdade*. Rio de Janeiro, Campus.
- GUPTA, Y.P.; NEEL, G.A. (1992). The Origen of EDI and Changes Associate with Its Implementation. *Industrial Engineering*. v. 24, n. 8, p. 25-29.

- HALL, J. (1993). Distribution Function Is Now Supply-Chain Integrator. *Industrial Engineering*. v. 25, n.9.
- HALL, L.M. (1992). Fundamental Changes in Corporate Restruturing. *Industrial Engineering*. v. 24, n. 9.
- HAMMEL, T.R.; KOPCZAK, L.R. (1993). Tightening the Supply Chain. *Production and Inventory Management Journal*, v. 34, n. 2, p. 63-69.
- HAMMER, M. (1990). Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. *Harvard Business Review*. v. 68, n. 4.
- HARLAND, C. (1995). The Dynamics of Customer Dissatisfaction in Supply Chains. *Production Planning & Control*, vol. 6, n. 3, p. 209-217.
- HARMON, R.L. (1994). *Reinventando a Distribuição: Logística de Distribuição Classe Mundial*. Rio de Janeiro, Ed. Campus.
- INGER, R.; BRAITHWAITE, A.; CHRISTOPHER, M. (1995). Creating a Manufacturing Enviroment That Is In Harmony With The Market - The "How" of Supply Chain Management. *Production Planning & Control*, vol. 6, n. 3, p. 246-257.
- JOHNSTON, R. ; LAWRENCE, P.R. (1988). Beyond Vertical Integration - The Rise of the Value-Adding Partnership. *Harvard Business Review*. v.66, n. 4, p. 94 - 101.
- JONES, T.O.; SASSER Jr., W.E. (1995). Why Satisfied Customers Defect. *Harvard Business Review*. vol.73, n. 6.
- KOSTURIAK, J.; GREGOR, M. (1995). Total Production Control. *Production Planning & Control*, vol. 6, n. 6, p.490-499.
- KOSYNSKY, B.R.; McFARLAN, F.W. (1990). Information Partnership - Shared Data, Shared Scale. *Harvard Business Review*. vol.68, n. 5.
- KREUWELS, C.M. (1992). Electronic Data Interchange: an Introduction and Examples of its Strutural Impact. *Production Planning & Control*, vol. 3, n. 4.
- LAPIERRE, J.; HÉNAULT, B. (1996). Bidirecional Information Transfer: An Imperative for Network and Marketing Integration in a Canadian Telecommunications Firm. *The Journal of Product and Innovation Management*, v. 13, n.2, p.152-166.

- LEAVY, B. (1994). Two Strategic Perspectives on the Buyer Supplier Relationship. *Production and Inventory Management Journal*, v. 35, n. 2, p.47-51.
- LEE, H.L.; BILLINGTON, C. (1995). The Evolution of Supply-Chain Management Models. *INTERFACES*, v.25,n.5, p.42-63.
- LEITE, J.A.A. (1978). *Metodologia de Elaboração de Teses*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil.
- LEWIS, J.C.; NAIM,M.M. (1995). Benchmarking of Aftermarketing Supply Chains. *Production Planning & Control*, vol. 6, n. 3, p. 258-269.
- LEWYN, M., VERITY, J. (1994). DATABASE MARKETING. *Business Week*, New York, n. 3372, September, p. 34-40.
- MAGEE, J.F.; COPACINO, W.C.; ROSENFELD, D.B. (1985). *Modern Logistics Management: Integrating Marketing, Manufacturing, and Physical Distribution*. New York, John Wiley & Sons.
- MATHER, H. (1995). Don't Flex the Factory, Stabilize the Demand. *IIE Solutions*. v. 27, n.11.
- McKENNA, R. (1995a). Real Time to Marketing. *Harvard Business Review*. v..73, n. 4.
- McKENNA, R. (1995b). A Revolução da Informação Fortalece os Consumidores. *Folha Management*, n.2, São Paulo, 21 de Agosto.
- MERLI, G. (1994). *Comakership: A Nova Estratégia para os Suprimentos*. São Paulo. Ed. Qualitymark.
- MIRANDA, NÚVIA GISELA MARTEZ DE (1995). *Análise Parcial da Rede de Suprimentos da Indústria Automobilística Brasileira*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- MÖLLER, K. (1995). Estimule o Desenvolvimento Pessoal do Seu Empregado. *Folha Management*, n.6, São Paulo, 18 de Setembro.
- NOVAES, A.G.N.; ALVARENGA, A.C. (1994). *Logística Aplicada : Suprimentos e Distribuição Física*. São Paulo. Pioneira.
- OLSON, D.R. (1996). Seven Trends of Highly Effective Warehouses. *IIE Solutions*, v.28, n.2.

- PINTO, K.C.R. (1994). Distribuição Física de Eletrodomésticos Não-Portáteis. *Revista de Administração*. São Paulo, v.29, n.3, p.84-89, julho/setembro.
- POIRIER, D.F.; SINK, D.S. (1995). Building the Distribution System of the Future. *IIE Solutions*, v.27, n.9.
- PORTER, M.E. (1986). *Estratégia Competitiva : Técnicas para Análise das Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro, Ed. Campus.
- PORTER, M.E.; MILLAR, V.E. (1985). How Information Gives You Competitive Advantage. *Harvard Business Review*. v.63, n. 4.
- RAYPORT, J. F.; SVIOKLA (1995). Exploiting The Virtual Value Chain. *Harvard Business Review*. v.73, n. 6. November-December.
- ROMERO, B.P. (1991). The Other Side of JIT in Supply Management. *Production and Inventory Management Journal*. v. 32, n. 4.
- ROTHERMEL, T.W. (1982). Forecasting Resurrected. *Harvard Business Review*. v.60, n. 2.
- SCHEWE, C.D.; SMITH, R.M. (1982). *Marketing: Conceitos, Casos e Aplicações*. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil
- SCHLESINGER, L.A.; HESKETT, J.L. (1991a). The Service-Driven Service Company. *Harvard Business Review*. v.69, n. 5. September-October.
- SCHLESINGER, L.A.; HESKETT, J. L. (1991b). How Does Service Drive The Service Company?. *Harvard Business Review*. vol. 69, nº 6. November-December.
- SHARMAN, G. (1984). The Rediscovery of Logistics. . *Harvard Business Review*. v.62, n. 5.
- SILVA, Paulo Sérgio Ferreira da. (1993). *Estratégias de Produção em Pequenas Empresas de São Carlos*. Trabalho de Graduação. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.
- SILVA, Paulo Sérgio Ferreira da; COLENCI Jr., A. (1996). A Função Marketing Utilizada Para Reter Clientes, Obter a Máxima Lucratividade e Fazer a Integração da Cadeia de Valores. 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 16º ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais em CD-ROM*. Piracicaba, UNIMEP.

- STERN, L.W. (1995). Descubra o Seu Sistema Ideal de Distribuição e Conquiste o Cliente. *Folha Management*. São Paulo, n. 20, 25 de Dezembro de 1995.
- STERN, L.W.; STUDIVANT, F.D.. (1987). Customer-Driven Distribution Systems. *Harvard Business Review*. v.65, n.4.
- SUSKIND, P.B. (1991). Six-Step Approach to Planning Warehouse Space Without Drafting a Facility Layout. *Industrial Engineering*, v. 23, n.9, p. 25-28.
- TITONE, R. (1996). Moving Beyond JIT to Logistics Planning. *IIE Solutions*, v.28, n.2.
- TOMPKINS, J.A.; SCHAFFER, B. (1996). High-Performance Material Handling Trends: Preparing for the Next Century. *IIE Solutions*, v.28, n.4.
- TORRES, N. A. (1995). *Competitividade Empresarial com a Tecnologia da Informação*. São Paulo, MAKRON Books.
- TOWILL, D.R.; DEL VECCHIO, A. (1994). The Application of Filter Theory to the Study of Supply Chain Dynamics. *Production Planning & Control*. vol. 5, nº 1.
- TURNER, J.R.(1993). Integrated Supply Chain Management: What's wrong with this picture ? *Industrial Engineering*. vol. 25, nº 12. December.
- UDO, G.J. (1993). The Impact of Telecommunications on Inventory Management. *Production and Inventory Management Journal*. v. 34, n. 2.
- UDO, G.J. ; GRANT, T. (1993). Making EDI Pay Off: The Averitt Express. Experience *Production and Inventory Management Journal*. v. 34, n 2, p. 6-11.
- UPTON, D.M.; McAFEE, A. (1996). The Real Virtual Factory. *Harvard Business Review*. v.74, n. 4. p. 123 - 133.
- WAYMAN, W.A. (1995). Inventory Accuracy Through Warehouse Control. *Production and Inventory Management Journal*. v. 36, n 2, p. 17-21.
- WHITELEY, R. (1995). Ouvir o Cliente é o melhor Caminho Para o Sucesso. *Folha Management*, n.5, São Paulo, 11 de Setembro.
- WILLIAMS, S. (1992). An Inventory Control Solution for On-Site Warehousing. *Industrial Engineering*. vol. 24, nº 9.

WOOLLACOTT, E. (1990). Standards Lack Slows EDI. *Communications International*. vol. 17, nº 11.