

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO COMO  
VANTAGEM COMPETITIVA NA CADEIA DE  
SUPRIMENTO DA FIAT AUTOMÓVEIS

Regina Célia Nazar Fialho

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

Florianópolis  
2001

Regina Célia Nazar Fialho

**TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO COMO VANTAGEM COMPETITIVA  
NA CADEIA DE SUPRIMENTO DA FIAT AUTOMÓVEIS**

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

Florianópolis, 29 de novembro de 2001 .

Prof. Antônio Galvão Novaes , Ph.D.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora**

---

Prof. Antônio Galvão Novaes, Dr.  
Orientador

---

Prof. João Carlos Souza , Dr.

---

Prof. Carlos M. Taboada Rodrigues, Dr.

A Deus, pela oportunidade e capacidade de realização deste trabalho e a Adriano Barros Fialho, meu esposo e companheiro, pelo carinho e paciência.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Antonio Galvão Novaes, pela paciência e presteza durante a orientação.

Ao meu chefe direto Vicente de Paulo Oliveira pelo incentivo e compreensão do tempo dedicado a esta atividade.

Ao colega Paulo Sanches, pela iniciativa de realização do curso e do apoio junto à Universidade.

À Silvana Rizioli, pela dedicação durante todo o trabalho de coordenação do curso e interface junto aos alunos e Universidade.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, pela compreensão e adaptação ao sistema de videoconferência.

A todos os colegas da Fiat que contribuíram para a execução deste trabalho, em especial, aos da área de Métodos de Logística e Sistemas.

“A natureza do gerenciamento logístico foi drasticamente modificada pela revolução na tecnologia de informação. Os sistemas de informação são agora a força motriz que impulsionam as companhias a considerarem seus relacionamentos com os seus clientes e fornecedores. “

Christopher

## SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	viii
Lista de Quadros.....	ix
Lista de Tabelas.....	x
Lista de Reduções.....	xi
Resumo.....	xiii
Abstract.....	xiv
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>1 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	05
1.1 Conceito de logística e sua importância.....	05
1.1.1 Conceito de Logística .....	05
1.1.2 Logística e Vantagem Competitiva .....	12
1.2 <i>Supply Chain Management</i> .....	18
1.3 Tecnologias de informações na Cadeia de Suprimento .....	27
1.3.1 Conceito de Tecnologia de Informação .....	27
1.3.2 A importância da Tecnologia de Informação .....	28
1.3.3 Tecnologia de Informação e Logística .....	35
1.4 Sistemas de informações .....	64
1.4.1 Conceito de Sistemas de informações .....	64
1.4.2 Classificação dos Sistemas de informações .....	66
1.4.3 Arquitetura da informação .....	72
1.4.4 Sistemas de informações logísticos .....	79
<b>2 ESTUDO DE CASO</b> .....	89
2.1 Metodologia .....	89
2.1.1 Caracterização da pesquisa.....	89
2.1.2 Unidade de pesquisa .....	91
2.1.3 Metodologia de pesquisa .....	91
2.1.4 Instrumentos da pesquisa .....	93
2.1.5 Procedimentos de mensuração dos dados .....	97

2.2	Estudo de caso .....	99
2.2.1	Cadeia de Suprimento da Fiat .....	99
2.2.2	Fluxo de informações na Cadeia de Suprimento da Fiat .....	104
2.2.3	Sistemas de informações da Cadeia de Suprimento da Fiat .....	129
2.2.4	Resultado da pesquisa .....	133
	<b>CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>137</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>140</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>153</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Escopo da logística empresarial .....	07
Figura 2: Visão geral das atividades da logística .....	11
Figura 3: Cadeia de valor .....	14
Figura 4: Modelo de Cadeia de Suprimento segundo Kearney .....	19
Figura 5: Gestão da Cadeia de Suprimento .....	20
Figura 6: Mudanças de paradigmas .....	30
Figura 7 : Estrutura estratégica e operacional integrada .....	34
Figura 8: Estrutura conceitual do ERP e sua evolução desde o MRP .....	50
Figura 9: Definição de B2B .....	58
Figura 10: Evolução do B2B .....	60
Figura 11: Mercado ASP .....	62
Figura 12: Componentes de um sistema .....	64
Figura 13: Modelo básico de um sistema de informação .....	66
Figura 14: Classificação dos sistemas de informações .....	67
Figura 15: <i>Design</i> sóciotécnico de sistemas de informações .....	69
Figura 16: A arquitetura de informações da empresa .....	74
Figura 17: Subsistemas e fluxos de um sistema de informação logístico .....	80
Figura 18: Funcionalidade da informação .....	81
Figura 19: Estratégia de condução da pesquisa .....	92
Figura 20: Cadeia de Suprimento Fiasa – Funções .....	101
Figura 21: Cadeia de Suprimento Fiasa – Departamentos .....	102
Figura 22: Cadeia de Suprimento Fiasa – Aplicativos .....	103
Figura 23: Visão geral da variabilidade .....	112
Figura 24: Vendas pela <i>Internet</i> .....	114
Figura 25: Esquema das estações de controle do fluxo .....	127

## Lista de Quadros

Quadro 1: Evolução do gerenciamento da Cadeia de Suprimento .....	21
Quadro 2: Aplicação da TI para a logística .....	36

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Critérios para avaliação de sistemas de Informação .....	85
Tabela 1: Critérios para avaliação de sistemas de Informação .....	94
Tabela 2: Tamanho da amostra por regional .....	95
Tabela 3: Amostra de questionários utilizados .....	97
Tabela 4: Características dos sistemas de informação da Fiat .....	131
Tabela 5: Resultado da pesquisa .....	134

## Lista de Reduções

ABAM	Associação Brasileira de Administração de Materiais
ABMM	Associação Brasileira de Movimentação de Materiais
AI	Inteligência Artificial
ANSI	Instituto Americano de Padronização (American National Standards institute)
ARPA	Agência de Projetos de Pesquisas Avançadas (Advanced Research Projects Agency)
ASP	Application Service Provider
B2B	Business to Business
BIMF	Base Informativa de Material e Fornecedores
CBU	Completamente montado (Completely Built Up)
CKD	Completamente desmontado (Completely Knocked Down)
CNBA	Conselho Nacional de Automação Bancária
CODEP	Configurador da Descrição do Produto (Configuratore Descrittore Prodotto)
CPU	Unidade Central de Processamento (Central Processing Unit)
CRM	Gerenciamento do relacionamento com o cliente (Customer Relationship Management)
CRP	Módulo de Cálculo de Necessidade de Capacidade
DAT	Meio Magnético de armazenagem de dados
DBIP	Distinta Base Informativa
DOS	Sistema Operacional de Disco (Disk Operating System)
DRP	Planejamento das Necessidades de Distribuição (Distribution Requirements Planning)
DW	DataWarehouse (Armazém de dados)
ECR	Resposta Eficiente ao Consumidor (Efficient Consumer Response)
EDI	Intercâmbio Eletrônico de Dados (Electronic Data Interchange)
EDIFACT	Intercâmbio Eletrônico de Dados para Administração, Comércio e Transporte
EFT	Transações de Dados Comerciais (Electronic Fund Transf)
EIS	Sistema de Informações Executivo
ESS	Sistema de Suporte à Executivos
FAS	Entrega até o Porto designado (Free Alongside)
FMS	Sistemas Flexíveis de Manufatura (Flexible Manufacturing Systems)
FOB	Entrega até o meio de Transporte (Free on Board)
FSP	Fornecimento Sincronizado de Produção

FTP	Protocolo de Transferência de Arquivo (File Transfer Protocol)
GIS	Sistemas de Informações Geográficas (Geographic Information Systems)
GSA	Gestão de Sistemas Aplicativos (Gestione Sistemi Applicativi)
GSS	Sistema de Suporte ao Grupo
IMS	Sistema de Gerenciamento de Informações (Information Management Systems)
JIT	Justo no Tempo (Just in Time)
LAN	Rede Local (Local Area Network)
MPS	Programa Mestre de Produção
MRP	Planejamento das Necessidades de Materiais (Manufacturing Resources Planning)
NPRC	Nova Programação de Fornecimento e Entrega (Nueva Programazione Richiesta Cliente)
OCF	Pedido com Cliente Final (Ordine Cliente Finale)
OLAP	Processamento Analítico On Line (On Line Analytical Processing)
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDP	Programação da Produção (Programazione della Produzione)
PO	Planejamento Operativo (Piano Operativo)
PUR	Módulo de Controle de Compras
RAM	Memória de acesso aleatório (Random Access Memory)
RCCP	Módulo de Cálculo de Capacidade
RISC	Projeto de computador com CPU otimizada (Reduced Instruction Set Computer)
S&OP	Planejamento de Vendas e Operações
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
SCM	Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (Supply Chain Management)
SFC	Módulo de Sistema de controle de Fábrica
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SIMCON	Sistema Integrado Comercial (Sistema Integrale Commerciale)
SISCOM	Sistema de Comunicação via Satélite
SPT	Sistema de Processamento de Transações
SQL	Linguagem Estruturada de Consulta (Structured Query Language)
TABCOM	Aplicativo de Carregamento de Previsões
TDI	Transações de dados comerciais (Trade Data Interchange)
TI	Tecnologia de Informação (Technology Information)
TQM	Gerenciamento da Qualidade Total (Total Quality Control)
VAN's	Redes de Valor Adicionado (Value Added Network)
WAN	Rede de longo Alcance (Wide Area Network)
WEB	World Enlacement Business
WMF	Fluxo de Materiais Mundial (World Material Flow)
WMS	Sistema de Gerenciamento de Armazéns (Warehouse Management Systems)

## Resumo

FIALHO, Regina Célia Nazar. Tecnologia de Informação como Vantagem Competitiva na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis. Florianópolis, 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 2001.

Pesquisa que aborda o papel das tecnologias de informação na Cadeia de Suprimento. O objetivo do trabalho é identificar e avaliar os sistemas de informações utilizados pela Fiat Automóveis em sua Cadeia de Suprimento. À luz da evolução da tecnologia de informação, acompanhada por novas metodologias do gerenciamento da Cadeia de Suprimento, e mediante um questionário submetido aos entes da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis, a pesquisa aponta os principais critérios a serem melhorados pelos sistemas de informações hoje utilizados pela Fiat Automóveis em sua Cadeia Logística. Com base nos dados coletados, a pesquisa avalia os aspectos tecnológicos e gerenciais da troca de informações entre os integrantes da Cadeia de Suprimento e propõe alternativas como o Sistema de Informações Gerenciais, DataWarehouse e ASP.

**Palavras-chave** : Cadeia de Suprimento, tecnologia de informação, sistemas de informação, ASP`s .

## Abstract

FIALHO, Regina Célia Nazar. Tecnologia de Informação como Vantagem Competitiva na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis. Florianópolis, 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 2001

“The research approaches the role of information technology Supply Chain . The work purpose is to identify and evaluate the FIAT Automobiles information systems Supply Chain. At the light of information technology evolution, followed by new management methodologies in the Supply Chain, and by means of inquiring the FIAT Automobiles Supply Chain members, the research depicts the main criteria to be improved by the information systems, today used by the Company, in its Supply Chain. The research which is based upon collected data, evaluates the technical and management aspects of exchanging information among the Supply Chain members and suggests alternative ways such as Management Information Systems, Data Warehouse and ASP”.

**Key-words:** Supply Chain , Information technology , Information systems , ASP`s .

## INTRODUÇÃO

Logística, de acordo com *Council of Logistics Management* (apud Lambert, 1999, p.5) é o processo de elaboração, implementação e controle do fluxo que vai desde a aquisição de insumos até o ponto de consumo de produtos, de forma a atender ao cliente final.

Relacionada, em meados dos anos 50, com funções pertinentes à Distribuição Física, assume funções como gestão de materiais nos anos 80. Já nos anos 90, com a globalização, incorpora a filosofia da gestão integrada de suprimento. Dentro do conceito de Cadeia de Suprimento Integrada (*Supply Chain Management*), adota papel de integração dos fluxos de materiais e informações na Cadeia de Suprimento.

Paralelamente, na década de 80, com a explosão da tecnologia da informação, faz uso de novas ferramentas para uma administração mais eficiente e eficaz de seu processo. Com a proliferação de sistemas de processamento de dados e a evolução da tecnologia da informática, modifica seus métodos ao administrar as atividades logísticas nas empresas. Essa evolução se consolida nos anos 90 com uma participação efetiva das tecnologias de informação nos procedimentos logísticos, então tratados na organização como estratégicos. O uso da tecnologia passa a propiciar à logística um potencial significativo, criando vantagem competitiva.

Das tecnologias de informações, que dão suporte à área da logística, surgem sistemas, tais como o gerenciamento de transporte, que auxiliam na

expedição dos produtos, bem como os sistemas de informações logísticos que permitem o controle e gerenciamento de todo o processo e obtenção de informações gerenciais. Os sistemas de informação logísticos funcionam como elos que ligam as atividades logísticas em um processo integrado, combinando *hardware* e *software*. Eles auxiliam as operações ao longo da cadeia de abastecimento, permitindo a utilização de informações, integrando toda a cadeia. Essa integração obtida pelos sistemas de informações cria vantagem competitiva, pois a informação aumenta a flexibilidade, permitindo identificar recursos que podem ser melhor utilizados na cadeia produtiva.

#### Objeto de estudo

Tendo em vista que a tecnologia de informação passa a ter papel fundamental no desempenho da função logística, no caso específico da Fiat Automóveis, os sistemas de informações utilizados pelos agentes de sua Cadeia de Suprimento apoiam adequadamente suas operações a ponto de gerar vantagem competitiva?

O objeto deste estudo são os sistemas de informações utilizados na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis.

#### Objetivo

O objetivo deste trabalho é identificar os sistemas de informações utilizados pela Fiat em sua Cadeia de Suprimento e avaliá-los a partir do grau de satisfação de seus usuários, com base a critérios específicos.

Este tipo de trabalho se faz necessário, tendo em vista que, sendo a informação componente importante na cadeia logística, a sua forma de obtenção e utilização pode ter impacto competitivo na Cadeia de Suprimento. Além disso, evolui cada vez mais em direção à sociedade do conhecimento e da informação, em que a concorrência é global e sem fronteiras. Na nova economia conectada, ativos fixos têm um valor econômico secundário. Conectividade, pessoas, conhecimento, relacionamento virtual e imagem da marca são os chamados *ativos virtuais*. A nova ordem econômica está criando uma demanda diferenciada para toda a indústria, o que está pressionando as organizações a submeterem suas cadeias de suprimento a uma reengenharia.

### Hipótese

Para a validade da pesquisa e atendendo as exigências do método científico, foi formulada a hipótese de que os sistemas de informações utilizados pelos agentes da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis apoiam suas operações porém não a ponto de gerar vantagem competitiva.

### Desenvolvimento do trabalho

O capítulo primeiro traz a revisão literária. *A priori* é apresentado o conceito de logística e sua evolução no gerenciamento da Cadeia de Suprimento. Logo em seguida, é mostrado o conceito de tecnologia de informação, sua evolução e as ferramentas que podem ser utilizadas no gerenciamento da Cadeia de Suprimento. São vistos também conceitos e classificações de sistemas de informações e de arquitetura de informação.

No segundo capítulo, é analisada a metodologia utilizada no trabalho. Logo em seguida é apresentado o estudo de caso, com a avaliação do fluxo de informações na Cadeia de Suprimento e os dados coletados. Finalmente são apresentadas as conclusões e recomendações.

### Limitações da Pesquisa

Esta pesquisa se limitou aos sistemas de informações utilizados pelos agentes da Cadeia de Suprimentos da Fiat Automóveis desde seus fornecedores de primeira camada até os concessionários , sendo estes sistemas apenas aqueles utilizados no ambiente Fiat Automóveis . Não foram considerados outros sistemas tais como os utilizados internamente nas organizações dos fornecedores e concessionários.

### Público Alvo

Este trabalho visa fornecer aos profissionais de logística, bem como aos profissionais de outras áreas, noções básicas a respeito das tecnologias que podem dar suporte ao fluxo de informação na Cadeia de Suprimento.

# 1 REFERENCIAL TEÓRICO

## 1.1 Conceito de logística e sua importância

### 1.1.1 Conceito de Logística

De acordo com o *Council of Logistics Management* (apud Lambert, p.5), logística é definida como:

"O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes".

Segundo Christopher (1997, p.2):

"A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo."

Assim, é de responsabilidade da logística todo o fluxo, seja ele físico ou informacional, que engloba desde matérias-primas, operações de produção, transformação, controle de materiais e processos, até produtos acabados, gerenciamento de transporte e distribuição de produtos destinados a vendas, visando melhor atender os consumidores finais.

Para um melhor entendimento do conceito de logística, é importante mencionar sua evolução no decorrer do tempo .

A primeira tentativa de definir logística, segundo Mooler (1995) foi pelo Barão de Antoine Henri de Jonini, general de Napoleão, em seu *Compêndio da Arte da Guerra*, onde declarou que a logística é "... a arte da prática de movimentar exércitos, ou seja, tudo ou quase tudo no campo das atividades militares, exceto o combate". Conforme Mooler, o vocábulo *logistique* é derivado do posto de Marechal de Logis, responsável pelas atividades administrativas relacionadas com os deslocamentos, alojamento e acampamento das tropas do exército francês durante o século XVII.

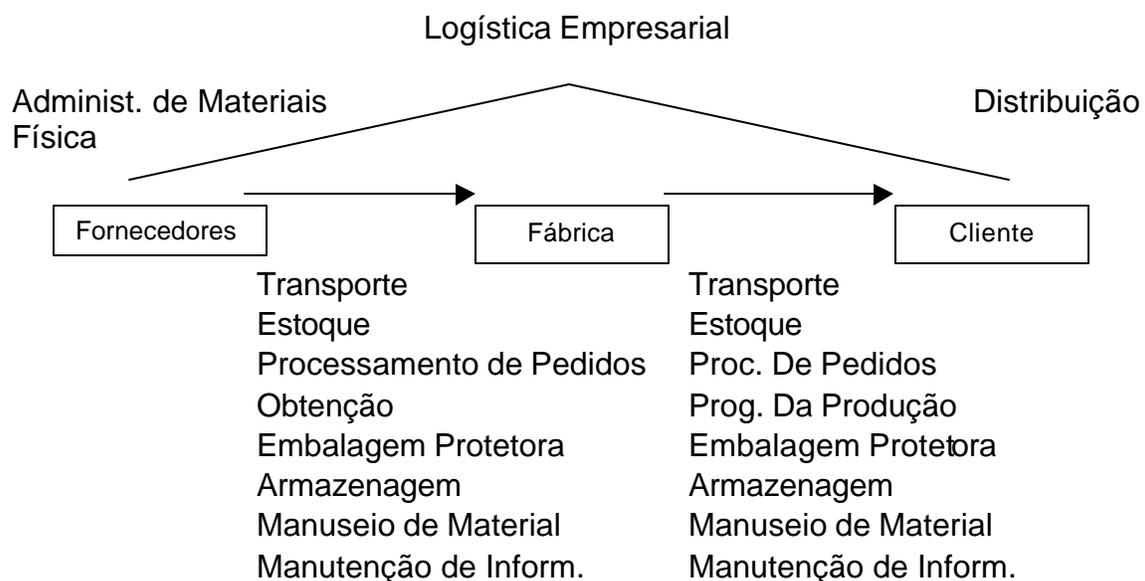
Durante a Segunda Grande Guerra Mundial, a palavra logística adquiriu mais amplitude, em decorrência do vulto de operações militares realizadas, determinando a utilização de quantidades e variedades de suprimentos jamais atingidos anteriormente. Posteriormente, considerando-se que a guerra era apenas uma exceção violenta para as nações, o termo logística, segundo Mooler (1995) passou a ser entendido como "... o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos meios necessários à realização das ações impostas pela estratégia nacional".

Sob o ponto de vista acadêmico, o termo logística, segundo Lambert (1998), foi examinado pela primeira vez somente no início do século XX. Até meados de 1950, não existia uma filosofia dominante na área de logística. A administração das atividades em logística nas organizações eram fragmentadas, o que gerava alguns conflitos de objetivos e responsabilidades. Na década de 50, com o conceito de Marketing, a logística se associou a atividades de serviço ao cliente e componentes de marketing. Nessa década, a função logística se restringia a funções pertinentes à distribuição física. Um estudo realizado em 1956, com o objetivo de determinar o papel do custo do transporte aéreo na distribuição física, introduziu o conceito de *Análise de*

*Custo Total*. Este novo conceito significava que um custo poderia compensar o outro, tornando-se um grande argumento para o rearranjo ocorrido nas atividades das empresas, justificando a reorganização em torno das atividades de distribuição. Nessa fase, como o estoque era um elemento-chave na Cadeia de Suprimento, coube à logística o uso adequado de modos de transporte.

Nos anos 70, com a crise do petróleo, os custos de distribuição aumentaram subitamente, reduzindo as margens de comercialização e encarecendo os produtos. Com a falta de matérias-primas, a elevação súbita do petróleo, o aumento da inflação mundial, e com a desregulamentação da indústria do transporte, a logística passou a ter papel fundamental nas organizações. A filosofia econômica dominante mudou de estímulo de demanda para gerenciamento de suprimento. Controle de custos, produtividade e controle de qualidade passaram também a áreas de interesse. A partir daí, coube à logística a integração tanto da distribuição física como da administração de materiais, ou suprimento, como mostra a Fig. 1.

Figura 1: Escopo da logística empresarial



Fonte: Ballou, 1993.

Em fins dos anos 70 e meados dos anos 80, com a introdução da tecnologia de informação nas operações das empresas, houve grandes transformações nos conceitos gerenciais, no que diz respeito à produção e planejamento da produção. Com a busca da otimização de processos e com o movimento de Qualidade Total e novos conceitos de controle e programação da produção como o *Just-in-time*, *Kanban* associado à revolução da tecnologia de informação, consolidou-se o conceito de logística integrada, em que eram considerados, como elementos de um sistema, todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição dos materiais até o de consumo final.

Nos fins do anos 80, com o advento do EDI, as informações entre os elementos da Cadeia de Suprimento passaram a se dar por via eletrônica permitindo uma integração mais dinâmica entre os entes da cadeia de suprimento. Conforme Novaes (2001), surgiu, a partir daí, uma integração mais flexível.

Nos anos 90, o conceito de *Supply Chain Management* surgiu como uma evolução do conceito de logística integrada, substituindo-o e agregando uma série de processos de negócios que interligam os fornecedores aos consumidores finais.

A partir de então, as empresas passaram a tratar a logística como estratégica para a organização. Ela passou a ser utilizada como elemento diferenciador com os elementos da cadeia de suprimento trabalhando mais próximos.

No que se refere à evolução da função logística no Brasil, segundo Lambert (1998), em meados dos anos 70, logística ainda era um termo desconhecido e

era relacionado à armazenagem e movimentação de materiais. Em 1975, foi implantado o primeiro sistema de estocagem gerenciado por computador WMS. Somente em 1977, com a criação da Associação Brasileira de Movimentação de Materiais – ABMM – e a Associação Brasileira de Administração de Materiais – ABAM –, a logística começou a emergir no Brasil. Em 1980, com o apogeu de implementação de MRP's e introdução de tecnologias de manufatura como *Just-in-Time* e *Kanbam*, vindas do Japão, alavancou-se o conceito de Logística Integrada. Já no início dos anos 90, a tecnologia de informação veio a influir totalmente na logística. Inicialmente com sistemas de gerenciamento de depósitos e atualmente com sistemas de gestão integrada, passou a ser vista como função tática, avançando à condição de planejamento estratégico.

Assim, o conceito de Logística, como é conhecido hoje, é o resultado de desenvolvimento de vários conceitos e de seus relacionamentos. O conceito de logística foi formado pelas várias pressões sofridas pela indústria durante a história e como o resultado dos desafios surgidos neste tempo. Conceitos novos foram emergindo e sendo integrados ao novo conceito .

A logística evoluiu agregando valores de lugar, tempo, qualidade e informação à cadeia produtiva, buscando a satisfação do cliente final. Na medida em que a organização e o contexto demandavam, conceitos novos emergiram e foram integrados à função logística. (Novaes, 2001).

Conforme Dornier (2000, p.39), operações é "... o processo de planejamento, implementação e controle de um fluxo físico e de informações efetivo e eficiente em custos" já logística é "... a gestão de fluxos entre funções e negócios". Assim, segundo Dornier (2000), a definição atual engloba maior amplitude de fluxos que no passado, incluindo todas as formas de movimentos de produtos e informações.

De acordo com Lambert (1998, p.7), "... a administração eficaz da logística complementa o esforço de marketing da empresa, proporcionando um direcionamento eficaz do produto ao cliente e colocando o produto no lugar certo e no momento certo". E. Grosvenor Plouman (*apud* Lambert, p.10) define os "... cinco certos" de um sistema da logística: "... fornecer ao consumidor o produto certo no lugar certo no momento certo e nas condições certas pelo custo certo."

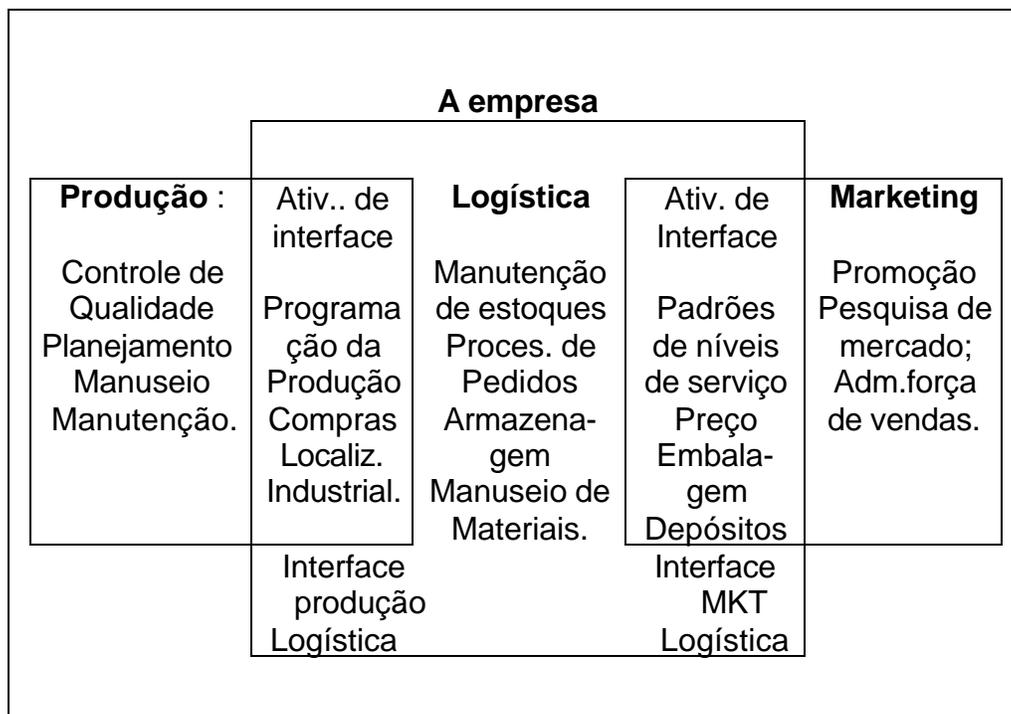
Sendo assim, a logística exerce a função de responder por toda a movimentação de materiais, dentro do ambiente interno e externo da empresa, iniciando pela chegada da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente.

No que se refere a seu objetivo, segundo Kobayashi (2000), o objetivo da logística é aumentar o grau de satisfação dos clientes mediante projetos e tecnologias, abastecimento de materiais e componentes, produção, distribuição física, marketing e venda, envolvendo toda a Cadeia de Suprimento.

Quanto às atividades pertinentes à logística dentro da organização, Ballou (1993) cita como sendo transporte, gestão de estoque e processamento de pedidos, consideradas como primárias, e também armazenagem, manutenção de materiais, embalagem de proteção, obtenção e programação de produtos, manutenção de informações, como atividades de apoio.

A figura a seguir representa uma visão geral das atividades logísticas dentro das atividades tradicionais nas empresas.

Figura 2 : Visão geral das atividades da logística



Fonte: Ballou, 1993.

Lambert (1998) também menciona atividades pertinentes à logística como o serviço ao cliente, o processamento de pedidos, a comunicação de distribuição, o controle de inventário, a previsão de demanda, o tráfego e transporte, a armazenagem e a estocagem, a localização de fábrica, a movimentação de materiais, o suprimento, o suporte de peças de reposição e serviço, a embalagem, o reaproveitamento e remoção de refugo e a administração de devoluções. Embora apresentem nomes diferentes, têm o mesmo escopo das atividades anteriormente mencionadas.

Ainda sobre as atividades da logística, Dornier (2000, p.42) mostra que "... a gestão de logística e operações está envolvida com dois tipos básicos de atividades: projeto de fluxo relativo ao produto e ao processo e gestão do processo físico". No que diz respeito a processos físicos, Dornier enumera os

seus componentes como sendo: matérias-primas, produtos semi-acabados, ferramentas ou máquinas, produtos acabados, itens consumíveis e peças de reposição, produtos e peças a serem reparadas, equipamentos de suporte a vendas, embalagens vazias retornadas, produtos devolvidos e produtos a serem reciclados.

Assim, por meio dessas atividades, cabe à logística coordenar os fluxos de informações e materiais entre as entidades da cadeia de suprimento, como tarefa gerencial orientada para o processo. Nesses termos, a palavra chave é integração, e é de responsabilidade da logística derrubar os *muros*, avançando para o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimento.

### 1.1.2 Logística e Vantagem Competitiva

A logística tem potencial para auxiliar a organização a alcançar tanto a vantagem em custo quanto a vantagem em valor. A partir das oportunidades de melhor utilização da capacidade produtiva, redução de estoque e integração com fornecedores, ela pode gerar vantagem competitiva na organização, criando superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termos de preferência do cliente.

Entende-se por vantagem competitiva, segundo Tavares (2000, p. 327), "... quando a organização consegue criar um valor superior para seus consumidores em relação a seus concorrentes".

De acordo com Kobayashi (2000, p.12):

"A logística é a atividade que pode criar a diferença com os concorrentes e oferece uma vantagem competitiva. É na logística,

portanto, que devem ser efetuados os melhoramentos e as inovações que servem para aumentar a própria competitividade. Enquanto se continua o empenho para melhorar a qualidade, diminuir os custos, reduzir os tempos, aumentar a segurança, deve-se procurar também outras estradas para enfrentar os desafios da nossa época e incrementar o valor da própria empresa”.

Segundo Dornier (2000, p.82):

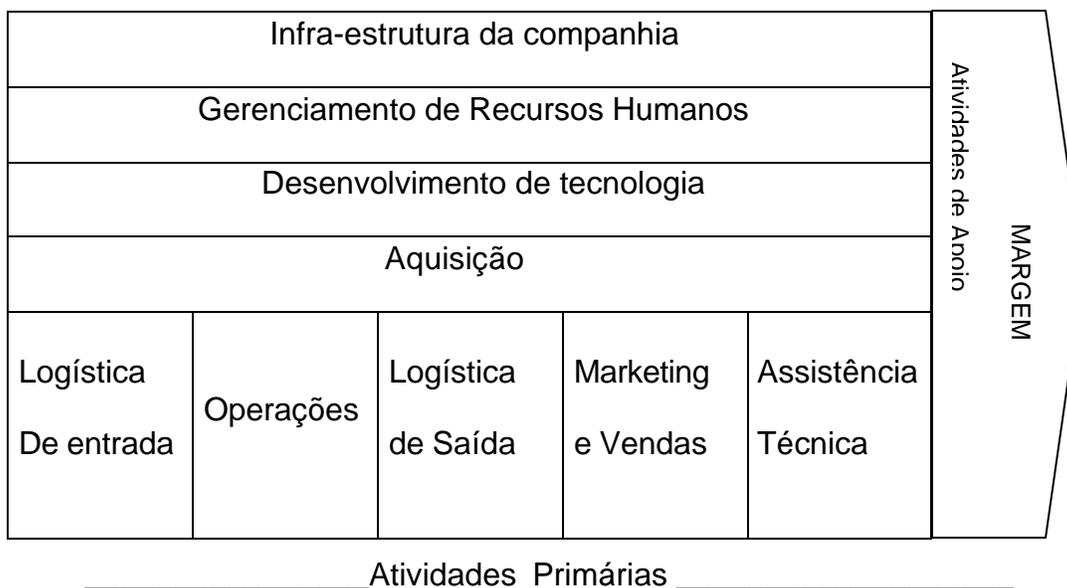
"A gerência tem explorado à exaustão as oportunidades de redução de custo na manufatura. O mesmo não ocorre na logística, em que tais oportunidades ainda são enormes. Essa realidade torna melhoria na logística tão importante para a estratégia corporativa quanto a melhoria na manufatura e no marketing."

Ainda no que diz respeito à vantagem competitiva, segundo Porter (*Apud* Christopher, p.9):

"A vantagem competitiva não pode ser compreendida olhando-se para uma firma como um todo. Ela deriva das muitas atividades discretas que uma firma desempenha projetando, produzindo, comercializando, entregando-se e apoiando seu produto. (...) Uma firma ganha vantagem competitiva executando estas atividades estrategicamente importantes de maneira mais barata ou melhor do que seus concorrentes."

Sendo assim, conforme Christopher (1997), a vantagem competitiva advém da forma como as empresas desempenham suas atividades primárias na cadeia de valor. E dentro dessas atividades está a logística. É o que mostra a Fig. 3.

Figura 3: Cadeia de valor



Fonte: Christopher, 1997.

Assim, a logística vem se tornando um facilitador na integração das estratégias globais desenvolvidas pelas empresas. Ao integrar, a logística cria vantagem competitiva por meio da racionalização de recursos necessários para a realização das tarefas.

O alto custo associado às atividades logísticas, o fato de que muitas empresas estão competindo em mercados maduros e a preocupação com a satisfação do consumidor resultaram no aumento da conscientização da alta gerência em relação à importância da logística para o cumprimento dos objetivos de lucratividade da empresa.

Segundo Dornier (2000, p.37):

"Logística e operações nunca antes desempenharam papel tão importante nas organizações. Mudanças tecnológicas e mercados emergentes abrem novas formas de reorganizar, adaptar e otimizar o fluxo de matérias primas, produtos semi-acabados, produtos acabados, peças de reposição e materiais reciclados. "

Com a globalização, aumento de competitividade e acesso a diversas tecnologias, o mercado consumidor a cada dia que passa se modifica. A tendência de globalização da indústria, envolvendo a coordenação dos fluxos complexos de materiais e informações de várias fontes e pontos de fabricação, obriga a modificações nas estruturas existentes.

Segundo Kobayashi (2000, p.232):

"Quando uma empresa está atenta às mudanças e responde com prontidão e determinação às novas exigências, consegue manter com facilidade sua liderança e reforça constantemente a própria competitividade. A empresa, inovando-se, alinha novamente e atualiza as próprias estratégias, comparando-as com as da concorrência, anulando os possíveis gaps acumulados antes. A empresa retorna assim a uma posição competitiva liberando-se dos vínculos ..."

Além disso, Kobayashi (2000) destaca que, além da tradicional diferenciação dos produtos, das especificações complexas de produto e dos volumes reduzidos de produção, as empresas devem se preocupar com aspectos de internacionalização, informatização da sociedade, respeito ao ambiente e dimensão social da própria atividade.

O ambiente altamente competitivo, aliado ao fenômeno cada vez mais amplo da globalização, exige das empresas maior agilidade, melhores performances e a constante procura por redução de custos. Nesse universo, a logística tem o seu papel. O gerenciamento logístico pode proporcionar um grande número de maneiras para aumentar a eficiência e a produtividade e, conseqüentemente, contribuir significativamente para a redução dos custos unitários.

Segundo Fleury ( 2000, p.30 ):

"Em seu conjunto, esse grupo de mudanças econômicas vem transformando a visão empresarial sobre logística, que passou a ser vista não mais como uma simples atividade operacional, um centro de custos, mas sim como uma atividade estratégica, uma ferramenta gerencial, fonte potencial de vantagem competitiva. A exploração da logística como arma estratégica é o resultado da combinação de sua crescente complexidade, com a utilização intensiva de novas tecnologias. Na base dessas novas tecnologias está a revolução da tecnologia de Informação – TI – que vem marcando o cenário mundial nas últimas décadas. Combinadas, essas aplicações de tecnologia permitem otimizar o projeto do sistema logístico e gerenciar de forma integrada e eficiente seus diversos componentes, ou seja, estoques, armazenagem, transporte, processamento de pedidos, compras e manufatura. À medida que as novas tendências econômicas tornam a logística mais complexa e potencialmente mais cara, cresce a importância da utilização das tecnologias de informação, instrumento fundamental para gerenciar a crescente complexidade de forma eficiente e eficaz.

A logística não é apenas mais uma ferramenta gerencial moderna. É também uma importante atividade econômica, contribuindo de forma significativa para a estrutura de custos das empresas."

Sendo assim, em face às novas tendências econômicas, a logística pode oferecer serviços integrados, reduzindo custos dos clientes e ativando infra-estruturas informáticas que produzam uma diferença em relação à concorrência.

A evolução da tecnologia de informação, particularmente o microcomputador, permitiu à logística uma administração mais eficiente e eficaz. A empresa pode se tornar muito mais eficiente em termos de custos em função da velocidade e da precisão do computador, além de utilizar técnicas sofisticadas (MRP, MRP II, DRP, *Just in time*) para administrar e controlar atividades como programação da produção, controle de estoques, processamento de pedidos e outros.

De acordo com Fleury (2000, p.27): "As mudanças econômicas criam novas exigências competitivas, enquanto as mudanças tecnológicas tornam possível o gerenciamento eficiente e eficaz de operações logísticas cada dia mais complexas e demandantes."

O gerenciamento integrado dos diversos componentes do sistema logístico é uma condição necessária para que as empresas consigam atingir excelência operacional com baixo custo. Para chegar a essa meta, as empresas necessitam conhecer muito bem os *trade-offs* inerentes a sua operação logística e ter sistemas e organização adequados para tomar decisões de forma integrada. Essa integração requer que as partes compartilhem conhecimento a respeito de recursos, organização, estratégias e assim por diante. Ao compartilhar essas informações, as empresas podem otimizar o canal total, eliminando-se redundâncias, bloqueios nos fluxos e outras ineficiências que adicionam custo sem adicionar valor. E para compartilhar informações, a logística deve fazer uso da tecnologia de informação, criando um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada.

## **1.2 Supply Chain Management**

Conforme mencionado anteriormente, o termo logística evoluiu para uma concepção de integração, em que os fluxos de materiais, financeiro e de informação atuam de forma estratégica reduzindo custos. A explosão do comércio internacional, atrelada às mudanças tecnológicas, induziram a um crescente movimento de cooperação entre clientes e fornecedores, denominado *Supply Chain Management*. Para conceituar o *Supply Chain Management*, é necessário antes conceituar o que é Cadeia de Suprimento e Gerenciamento da Cadeia de Suprimento.

A cadeia de suprimento, segundo Christopher (1997, p.13) "... representa uma rede de organizações, através de ligações nos dois sentidos dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final."

Segundo Slack (1997, p.411), "... é um conceito desenvolvido com uma abrangência bem maior e com um enfoque holístico, que gerencia além das fronteiras da empresa".

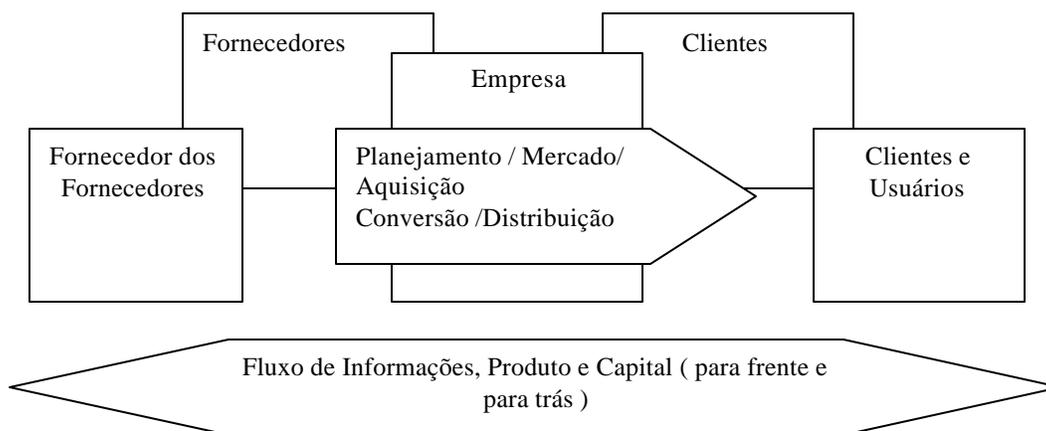
Segundo Novaes (2001), é o caminho que vai desde as fontes de matérias-primas até o cliente final, passando pelas fábricas de componentes e manufatura de produtos.

A Cadeia de Suprimento é a extensão e integração para várias empresas da cadeia de valor de um produto ou serviço.

Segundo Poirier (1997), Cadeia de Suprimento é um sistema cujas organizações entregam seus produtos a seus clientes. Dentre seus componentes se encontram fornecedores, fabricantes, distribuidores,

estabelecimentos varejistas e consumidores. A Fig. 4 mostra um modelo de representação da Cadeia de Suprimento conforme Kearney. Conforme Poirier (1997), o fator-chave para alcançar a otimização na Cadeia de Suprimento é um fluxo de informação eficiente, exato e de fácil circulação existente entre os componentes da rede.

Figura 4 : Modelo de Cadeia de Suprimento segundo Kearney



Fonte : Poirier, 1997 .

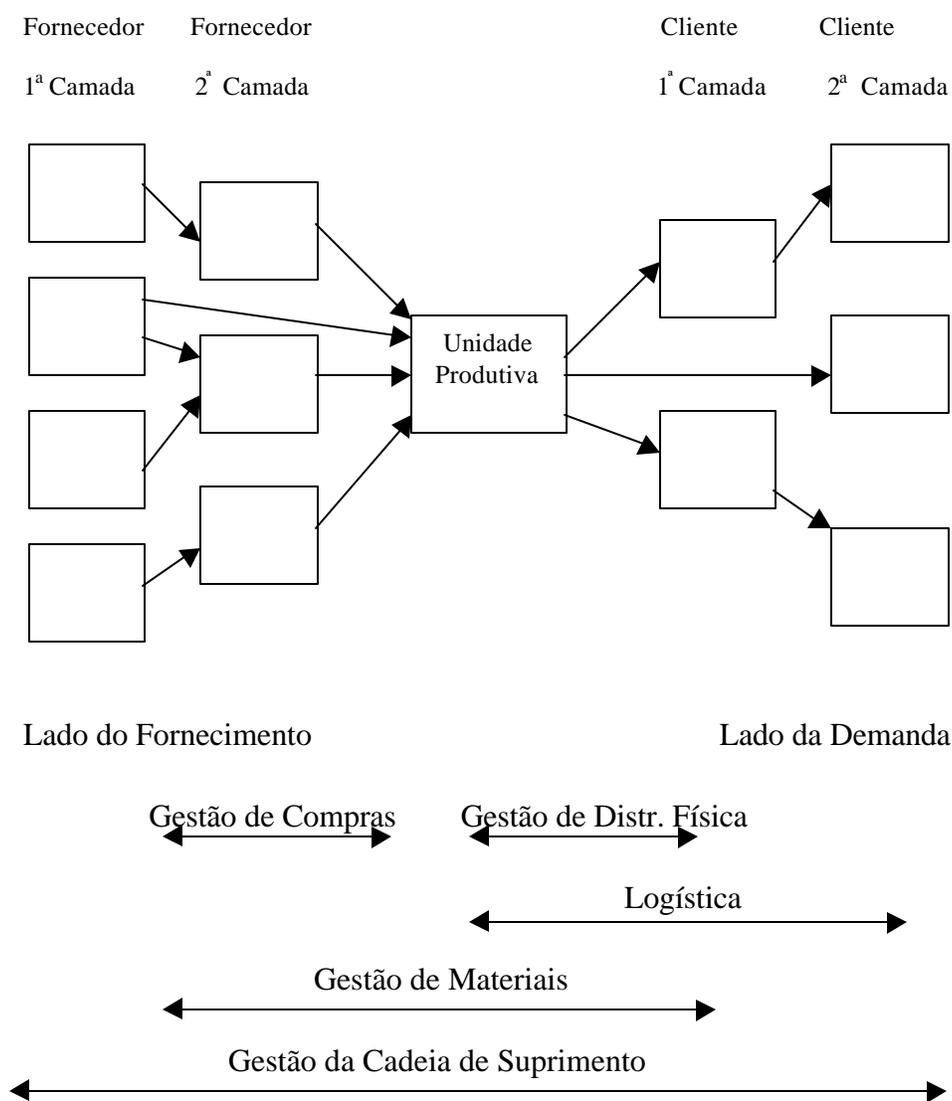
Conforme Poirier (1997, p.18), o sistema só se torna otimizado quando todos os elos da cadeia estão conectados de forma a atingir a satisfação do cliente final.

O gerenciamento da Cadeia de Suprimento, de acordo com Slack (1997, p. 426) "... é a gestão da cadeia de suprimento completa, incluindo matérias-primas, manufatura, montagem e distribuição ao cliente final". Slack menciona os seguintes objetivos da gestão da Cadeia de Suprimento :

- Focalizar na satisfação dos clientes finais.
- Formular e implementar estratégias baseadas na obtenção e retenção de clientes finais.
- Gerenciar a cadeia de maneira eficaz e eficiente.

A Fig. 5 demonstra os integrantes da gestão da Cadeia de Suprimento, segundo Slack (1997).

Figura 5: Gestão da Cadeia de Suprimento

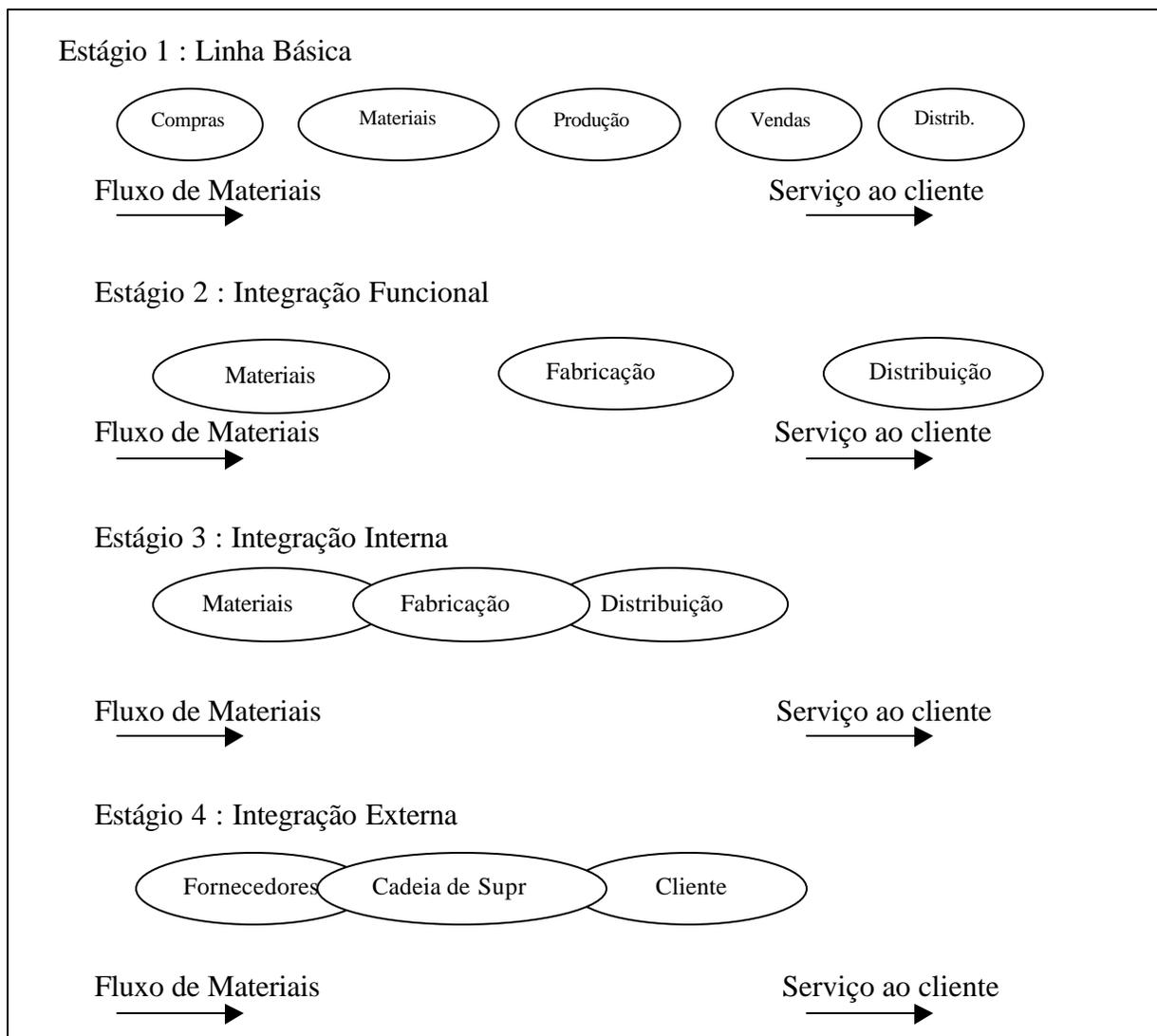


Fonte : Slack , 1997.

O gerenciamento ou gestão da Cadeia de Suprimento também modificou-se com o tempo.

O Quadro 1, a seguir, demonstra esta evolução, segundo Christopher.

Quadro 1: Evolução do gerenciamento da Cadeia de Suprimento



Fonte: Christopher, 1997.

O gerenciamento da Cadeia de Suprimento evoluiu sempre buscando maior integração para alcançar melhor gerenciamento logístico. De um gerenciamento da cadeia de suprimento básico, com atividades bem definidas, evoluiu para o gerenciamento da cadeia de suprimento integrado. (Christopher,1997).

Os objetivos do gerenciamento do fluxo logístico são: menores custos, alta qualidade, maior variedade, mais flexibilidade e tempo de resposta menores. A realização desses objetivos depende do gerenciamento da cadeia como uma entidade e da utilização de meios que possam melhorar a relação entre tempo consumido e que adicionam valor e aquele consumido com atividades que não adicionam valor. Portanto, depende da remoção de bloqueios e interrupções que ocorrem nos fluxos, os quais acarretam acúmulo de estoques e prolongamento dos tempos de resposta.

Assim, segundo Christopher (1997, p .24):

"O gerenciamento logístico exige que todas as atividades que ligam o mercado fornecedor ao mercado consumidor sejam vistas como um sistema interligado. (...) A ênfase agora mudou de uma orientação funcional estreita para a visão mais ampla da cadeia de valor. "

Conforme Bowersox (2001), a logística integrada é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores. Para ser totalmente eficaz, a empresa deve expandir sua abordagem integrada para incorporar clientes e fornecedores.

Todos os processos logísticos podem ser vistos como uma rede de atividades interligadas que somente podem ser otimizadas de forma global. Assim, o gerenciamento logístico depende de um bom gerenciamento da Cadeia de Suprimento.

Segundo Lambert (1998, p. 822):

"O desenvolvimento e a implementação de parcerias na cadeia de suprimento são fundamentais para se obter vantagem competitiva sustentável, porque ela provém do modo como as atividades se encaixam e se reforçam mutuamente. A configuração de uma atividade

aumenta o valor competitivo de outras atividades. A vantagem da cadeia está no sistema de atividades, não nas partes."

No gerenciamento da cadeia de suprimento integrado, os fluxos de informações e materiais entre a fonte e o usuário são coordenados e gerenciados como um sistema. A lógica da ligação entre cada fase do processo, à medida que os materiais e produtos se deslocam em direção ao cliente, é baseada nos princípios da otimização.

O conceito de logística integrada, a partir do gerenciamento da cadeia de suprimento integrado, surgiu para promover o fluxo contínuo de entrada de matéria prima (suprimento), de fabricação do bem (produção) e de saída de produto acabado até o ponto de venda (distribuição) não interrompendo em nenhum ponto o processo, minimizando, assim, cada vez mais, o uso de estoque pela empresa.

Uma das mais importantes tendências comerciais do século XX foi a emergência da logística como conceito integrador, abrangendo toda a Cadeia de Suprimentos desde a matéria prima até o ponto de consumo. O objetivo era ligar o mercado, a rede de distribuição, o processo de fabricação e a atividade de aquisição, de tal modo que os clientes fossem servidos com níveis cada vez mais altos, mesmo assim mantendo os custos baixos e alcançando o objetivo da vantagem competitiva .

De acordo com Lambert (1998, p. 630):

"A Administração da logística integrada – ou seja, o controle central de todos os elementos logísticos – é o conceito do momento. (...) As empresas estão se conscientizando de que podem obter vantagem competitiva significativa tornando-se fornecedoras do mercado. Através

de práticas logísticas eficientes, durante um período de custos crescentes de energia, altas taxas de juros e outras restrições, esses fornecedores estão aperfeiçoando suas posições como membros efetivos da cadeia de valores agregados que satisfaz o mercado."

Assim, basicamente, o conceito de administração integrada da logística significa o tratamento das diversas atividades como um sistema integrado. O conceito de logística integrada surgiu do gerenciamento da Cadeia de Suprimento de forma integrada.

O conceito de logística integrada despontou na década de 80 e evoluiu impulsionada pela revolução da tecnologia de informação e pelas exigências crescentes de desempenho em serviço de distribuição. Assim, no início dos anos 90, surgiu o conceito de *Supply Chain Management*, que, em português, significa Gerenciamento da Cadeia de Suprimento, em consequência de movimentos tais como produção enxuta e JIT.

O *Supply Chain Management* é uma extensão da logística integrada, agregando um conjunto de processos de negócios que ultrapassa as atividades diretamente relacionadas com a logística integrada.

Segundo Figueiredo (*apud* Fleury, p. 49):

"O conceito de Supply Chain Management surgiu como uma evolução natural do conceito de logística Integrada. Enquanto a Logística Integrada representa uma integração interna de atividades, o SCM representa sua integração externa."

De acordo com Fleury (2000, p.42):

"O avanço da informática, combinado com a revolução nas telecomunicações, criou as condições ideais para implementar processos

eficientes de coordenação. É exatamente esse esforço de coordenação nos canais de distribuição, por meio da integração de processos de negócios que interligam seus diversos participantes, que está sendo denominado *Supply Chain Management*. O SCM representa o esforço de integração dos diversos participantes do canal de distribuição por meio da administração. Compartilhada de processos-chave de negócios que interligam as diversas unidades organizacionais e membros do canal, desde o consumidor final até o fornecedor inicial de matérias-primas.

O SCM é uma abordagem sistêmica de razoável complexidade, que implica alta interação entre os participantes, exigindo a consideração simultânea de diversos *trade offs*. O SCM vai além das fronteiras organizacionais e considera tanto os *trade offs* internos quanto os interorganizacionais."

*Supply Chain* é todo esforço envolvido nos diferentes processos e atividades empresariais que criam valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. A gestão do *Supply Chain* é uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações na cadeia logística de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos.

Segundo Lambert (1998, p. 827):

"*Supply Chain Management* – é a integração dos processos do negócio desde o usuário final até os fornecedores originais que proporcionam os produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente". "É uma ferramenta estratégica utilizada para aumentar a satisfação do cliente e aumentar a competitividade da empresa, bem como sua rentabilidade."

Sendo assim, é a integração bem sucedida de todas as atividades relativas à movimentação de mercadorias, desde o estágio de matéria-prima até o usuário final, para estabelecer uma vantagem competitiva sustentável. Isto inclui atividades como administração de sistemas, compras e suprimentos, escala de produção, processamento de pedidos, administração de estoques, transporte, armazenamento e serviço ao cliente.

Para implementar o SCM, é necessário a integração de processos e funções internas dentro das empresas e em toda a sua Cadeia de Suprimentos. Para Lambert (1998, p.828):

"Uma força motriz por trás do SCM é o reconhecimento da tendência à sub-otimização, se cada empresa dentro da cadeia de abastecimento tentar otimizar seus próprios resultados ao invés de integrar metas e atividades com as outras para otimizar os resultados da cadeia."

Implementar o SCM, de acordo com Fleury (2000) implica abandonar o gerenciamento de funções individuais e buscar a integração das atividades por meio da estruturação de processos-chave na Cadeia de Suprimentos. Para isso, Fleury destaca os processos-chave em :

1. Relacionamento com clientes.
2. Serviço aos clientes.
3. Administração de demanda.
4. Atendimento de Pedidos.
5. Administração do fluxo de produção.
6. Compras.
7. Desenvolvimento de novos produtos.

Eles estão representados nas equipes formadas por logística, suprimentos/compras, fabricação, administração de estoque, serviço ao cliente e sistema de

informação. A Cadeia de Suprimento ampliada necessita de um canal de informações que conecte todos os participantes.

Conforme Lambert (1998, p.837):

"O tipo de informações circuladas entre os membros do canal e a frequência de sua atualização tem uma forte influência na eficiência da cadeia de abastecimento. Esta poderá ser o primeiro componente integrado em toda a cadeia de abastecimento ou em parte dela."

Segundo Bowersox (2001), a tecnologia de informação oferece à logística oportunidades contínuas para a integração de processos.

O gerenciamento da Cadeia de Suprimento, ou *Supply Chain Management*, requer um gerenciamento do fluxo de informações eficiente e eficaz, e o sistema de informação é um mecanismo pelo qual os fluxos complexos de materiais, peças, subconjuntos e produtos acabados podem ser coordenados para a obtenção de um serviço a baixo custo. Assim, o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos exige uma nova abordagem de sistemas, e essa nova abordagem é a da integração. Para alcançar a posição de vantagem competitiva contínua, as organizações precisam de integradores orientados para a obtenção de sucesso no mercado, baseado em sistemas de gerenciamento e pessoas que valorizem os produtos/serviços.

### **1.3 Tecnologia de informação na Cadeia de Suprimento**

#### 1.3.1. Conceito de Tecnologia de Informação

A tecnologia de informação abrange uma gama de produtos de *hardware* e *software* que proliferam rapidamente com a capacidade de coletar, armazenar,

processar e acessar dados. Suas implementações vão desde ilhas de automação ou tecnologias isoladas, até sistemas integrados de informação.

De acordo com Closs (1997), tecnologia de informação é a aplicação de *hardware*, *software* e redes de empresas que melhoram os fluxos de informação e facilitam as decisões. Segundo Closs, o uso da tecnologia de informação tem sido incentivado para alcançar vantagem competitiva e garantir que os objetivos logísticos sejam alcançados a um custo mínimo. É uma das poucas ferramentas que aumenta a capacidade, reduzindo custos.

Para Slack (1997), tecnologia de processamento de informação inclui qualquer dispositivo que colete, manipule, armazene ou distribua informação. Essas tecnologias incluem computadores, periféricos, dispositivos transmissores/receptores, programas, sistemas e aplicações. Quanto ao tipo de processamento, podem ser centralizado, em batch, acesso de teleprocessamento à central de computadores e do tipo descentralizado. Quanto à dimensões, Slack (1997) as distingue através de:

- Grau de automação: relação entre esforço tecnológico e humano.
- Escala da tecnologia: unidade de tecnologia.
- Grau de integração da tecnologia: combinação de diversas unidades de tecnologia como um todo sincronizado.

### 1.3.2 A importância da Tecnologia de Informação

As mudanças no mundo dos negócios tem criado a necessidade de adquirir, organizar e interpretar a informação. A real chave na crescente competição global é a informação. Os clientes buscam respostas rápidas e isto requer uma contínua reconfiguração das habilidades e procedimentos das empresas.

De acordo com Dudley e Lassere (*apud* Closs, p. 05), o custo de obter informação se relaciona com a idade da informação. Com o declínio de custos relativos a transações comerciais, devido ao avanço tecnológico, é vantajoso investir em informações mais recentes.

Além disso, presencia-se a chamada *era da informação*, em que uma perspectiva industrial, mudou-se para uma perspectiva global. Para Albertin (2000) a era da informação tem como base:

- Mudança do conceito geográfico para empresarial.
- Enfoque centralizado/descentralizado para fazer negócio em qualquer lugar.
- Fronteiras inexistentes.
- Equilíbrio entre mudança tecnológica e organizacional.
- Utilização de comunicações e redes *on-line*.

Na nova economia da era da informação, o fluxo de informação, que antes era físico, passa a ser digital. Reduz-se de *bits* armazenados por computadores, pela velocidade da luz através das redes. Segundo Albertin (2000), é uma economia em rede, onde a integração, que abrange os ambientes interno e externo da empresa, faz com que componentes se conectem em rede com outros para criar riqueza.

Uma série de tendências estão direcionando as estratégias das organizações, segundo Bettis e Hitt (*apud*, Albertin, 2000):

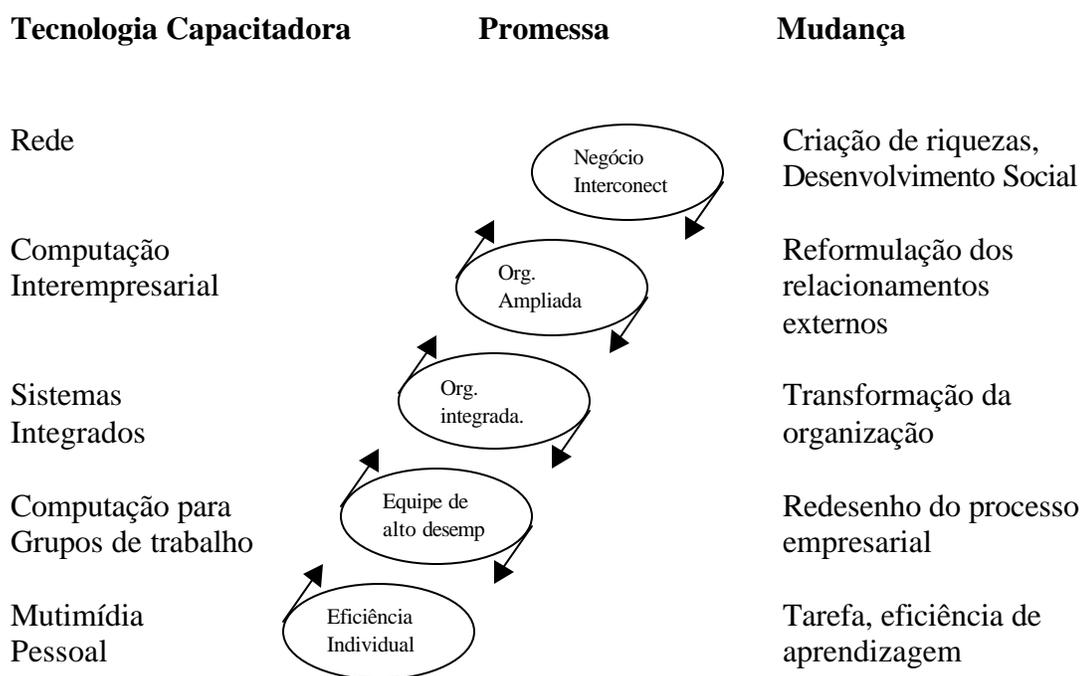
- Crescente mudança e difusão da tecnologia.
- Era da informação.
- Aumento da importância do conhecimento.
- Retorno positivo das indústrias emergentes, baseadas em tecnologias.

A tecnologia de informação tem transformado processos e o modo pelo qual produtos e serviços são criados e comercializados.

Segundo Tascott (*apud* Albertin, 2000), existe uma transformação do negócio por meio da mídia. Seu modelo pode ser visualizado na figura que segue.

De acordo com seu modelo denominado Transformação de Negócio por meio da mídia, se iniciou através do uso de computadores pessoais. Em seguida com novos recursos de comunicação e colaboração, foi dada ênfase no desempenho do trabalho em grupo. Posteriormente, com a reengenharia de processos, o paradigma dominante recaiu sobre a integração na organização, ampliada depois para fora da organização. Hoje, a ênfase recai sobre aspectos de conectividade entre as empresas, através de redes de trabalho.

Figura 6 : Mudanças de paradigmas



Fonte : Albertin, 2000.

Albertin (2000) relaciona dez mudanças tecnológicas que estão criando poder para a nova mídia. São as seguintes:

- Tecnologia analógica para digital.
- Semicondutor tradicional para tecnologia de microprocessador.
- De Host (computação centrada) para computação Cliente-servidor.
- Comunicação com capacidade *broadband* (suporta movimentos e cores) para comunicação interativa.
- De acesso *dumb* (televisão, telefone e computador) para instrumento de informação (unificação de tecnologias).
- De textos, voz, dados e imagens separados para multimídia.
- De proprietários para sistemas abertos.
- De *dumb* para redes inteligentes (hipermídia).
- De arte para computação por objeto.
- De interface gráfica alfanumérica para ícones, figuras, cores.

Assim, os novos avanços devem acontecer numa dimensão muito ampla e isso certamente afetará as organizações e a utilização que essas fazem da tecnologia de informação. Albertin (2000) aponta alguns impactos na organização devido a tais mudanças, que são:

- Impacto na tecnologia de processamento de dados.
- Desenvolvimento de enfoques integrados de dados.
- Aspecto global de comunicações *on-line*.
- Alto atendimento a clientes.
- Entregas de serviços e produtos em casa.
- Crescimento de interdependência de mercados.
- Eliminação de barreiras entre as organizações.

O foco das tecnologias de informações nas organizações modificou-se nos últimos três anos, na busca da eficácia da cadeia de valor. Durante os anos 60 e 70 esteve no uso de *mainframes* para o processamento de grande quantidade de dados. Nos anos 80, se ateuve à eficácia dos computadores pessoais e, na última década, o foco de uso de tecnologia de informação são as conexões em rede fora e dentro das empresas. (Durlacher, 1999).

Para Durlacher (1999), o crescimento da terceirização nos anos 80 foi o primeiro sinal de que o modelo tradicional das organizações era inadequado. Recentemente, o desenvolvimento das tecnologias de redes permitindo a integração eletrônica tem reduzido significativamente o custo das transações. Nesse sentido, Durlacher aponta algumas tendências de mercado:

- Aumento significativo de transações eletrônicas entre as empresas.
- Desenvolvimento de sistemas abertos.
- Ênfase em meios padronizados.

A tecnologia de informação é crucial para as organizações, facilitando suas operações diárias de negócio, reduzindo custos e atraindo negócios. A utilização intensa e ampla das tecnologias de informação torna possível a colaboração numa extensa rede que passa a ser parte da base de conhecimento da sociedade e das empresas.

Segundo Albertin (2000), a tendência atual é a automação de trabalho baseado em conhecimento. A tecnologia está sendo aplicada para gerenciar tarefas complexas e interligar informações. A tecnologia cria adaptabilidade, flexibilidade , fornecendo informações em tempo hábil e integradas.

Conforme Chiu (1995), nos recentes anos, a competição intensa tem mudado a forma de operar das empresas. Dentre tais mudanças está a

aplicação de conceito de gerenciamento logístico integrado associado à utilização de tecnologias de informação para alcançar vantagem competitiva.

Para Dornier ( 2000, p.142):

"O sucesso competitivo depende mais e mais de quão rápida e efetivamente uma empresa incorpora novos produtos e tecnologia de processo no projeto e produção de seus produtos. As empresas tem sido capazes de expandir sua presença em mercados globais, como resultado de métodos de manufatura e distribuição mais flexíveis e melhorias nas tecnologias de comunicação e transporte."

No que diz respeito à vantagem competitiva, Porter (*apud* Albertin, 2000) define que as empresas que competem em mercados internacionais criam e sustentam vantagens competitivas de forma global, não ficando confinadas em seus próprios países.

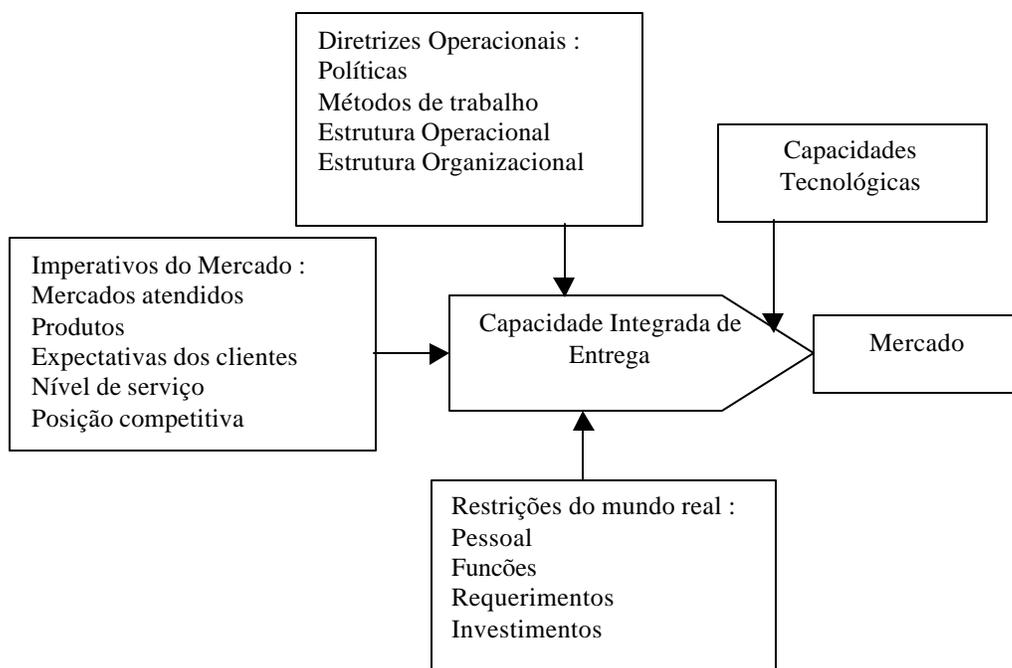
A utilização de tecnologias de informação, devido ao seu potencial estratégico, cria vantagens competitivas, na medida em que proporciona vantagem de custo, permite a diferenciação de produtos, facilita melhor relacionamento com os clientes, permite a entrada mais fácil em alguns mercados, possibilita estabelecer barreiras, auxilia a introdução de novos produtos, torna mais fácil a eliminação de intermediários, e admite novas estratégias competitivas. (Albertin 2000)

Entretanto, criar vantagem competitiva sustentável, segundo Kettinger (*apud* Albertin, 2000), requer considerar também fatores tais como ambientais, de fundação e estratégias de ação. Assim, a utilização da tecnologia de informação para criar vantagem competitiva requer que os recursos de informação da empresa estejam direcionados com a estratégia adotada e integrada com as dimensões de produto e processo da empresa.

De acordo com Albertin (2000), somente através de uma combinação das diretrizes operacionais e capacidades tecnológicas, além das restrições do ambiente, pode uma empresa atender bem a seu cliente. É o que mostra a figura que segue .

Qualquer mudança tecnológica tem o potencial para afetar o conteúdo de trabalho de todos os níveis organizacionais. Porém, a introdução de novas tecnologias deve considerar aspectos relacionados a envolvimento e treinamento dos empregados.

Figura 7 : Estrutura estratégica e operacional integrada



Fonte : Albertin , 2000.

Para Davenport (1997), é importante relevar as características ambientais dos problemas informacionais. Assim, é necessário avaliar os aspectos relacionados com as crenças e valores, bem como processos de trabalho e políticas da empresa na implantação de tecnologias de informação.

### 1.3.3 Tecnologia de Informação e Logística

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. O custo decrescente da tecnologia, associado a sua maior facilidade de uso, permite aos executivos contar com meios para coletar, armazenar, transferir e processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez. Além disso, segundo World Class Logistic Research (*apud* Closs, p. 06), a tecnologia de informação é um dos atributos que combinam integração e performance de processos logísticos.

A evolução tecnológica proporcionou vantagens para as operações logísticas, que passaram a ser mais rápidas, confiáveis, de menor custo além de disponibilizarem ferramentas quantitativas mais sofisticadas. A crescente utilização da tecnologia teve um impacto em todas as áreas da organização, porém na área da logística o impacto foi mais significativo. A difusão da tecnologia além de modificar a maneira de as empresas realizarem seus negócios, modificou a maneira de se relacionarem com seus clientes e fornecedores. Computadores, sistemas de informação e de comunicação foram e estão cada vez mais sendo utilizados em áreas de transportes, armazenagem, processamento de pedidos, administração de materiais, compras e suprimento. À medida que as tendências econômicas impõem maior complexidade à logística, a tecnologia de informação permite a otimização e gerenciamento integrado de seus componentes.

O Quadro 2, a seguir, mostra as principais contribuições da tecnologia de informação para a logística através de aplicações de *hardware* e *software*.

Quadro 2 : Aplicação da TI para a logística

Hardware	Software
Microcomputador	Roteirizadores
Palmtops	WMS
Códigos de barra	GIS
Coletores de dados	DRP
Radio Freqüência	MRP
Transelevadores	Simuladores
Sistemas GPS	Otimização de redes
Computadores de bordo	Previsão de vendas
Picking automático	EDI

Fonte : Fleury, 2000.

De acordo com Kobayashi (2000), a evolução da logística utilizou as seguintes metodologias e aplicativos, apoiadas nas inovações tecnológicas:

- Anos 70. Empilhadeiras elétricas e de armazéns verticalizados com estruturas porta-pallets.
- Anos 80. JIT, Kanban, MRP, TQM, FMS etc.
- Anos 90. ERP, SAP, E. Commerce, WMS etc.

Em Kobayashi (2000, p. 237) "... a inovação logística desafia tempo e espaço e utiliza sempre novas tecnologias". O espaço e o tempo criam barreiras insuperáveis, tornando o ambiente extremamente adverso, imprevisível, e incontrolável. Somente utilizando novas tecnologias, pode-se administrar e controlar, em tempo real e sem fronteiras, bens e riquezas da empresa.

Ademais,

"A nova realidade mundial estimula as empresas a operar com uma logística que utilize tecnologias inovadoras com uma monitoração constante, uma localização e uma gestão da própria riqueza, como

também uma comunicação móvel e constante em qualquer situação de tempo, em qualquer lugar do mundo e em qualquer circunstância. As novas tecnologias determinam o *way of life* das empresas brasileiras porque propõem sistemas de integração, controle e gestão personalizados, interoperáveis e instaláveis sobre equipamentos e instrumentos que a empresa já possui, sem necessidade de ulteriores custos de *equipment*." (Kobayashi 2000, p. 239)

De acordo com Lambert (1998, p. 35/38):

"Os métodos tradicionais de administrar as atividades logísticas são comprovadamente inadequados para a economia acelerada de hoje, e os executivos tiveram que inovar. Se as empresas não reagirem adequadamente, podem ter que enfrentar perdas de fatias de mercado, criando para si mesmas situações de desvantagem competitiva. Felizmente há disponibilidade de assistência devido a recentes inovações e evolução da tecnologia. O uso da tecnologia em logística oferece um potencial significativo. A empresa pode criar uma vantagem competitiva adotando uma perspectiva estratégica em relação à tecnologia de computadores, comunicação e informação."

E ainda , sob o ponto de vista de Nazário (*apud* Fleury, p. 286) "A TI, tanto por meio de sistemas, quanto pelo avanço dos *hardwares*, é fundamental para o desenvolvimento da logística."

Assim, a tecnologia de informação tem contribuído muito para a logística, no alcance de seus objetivos.

O avanço da tecnologia de informação permitiu a implementação de processos eficientes na coordenação de operações logísticas complexas. Em meados dos anos 80, na busca por otimização de processos e melhor administração da produção, filosofias japonesas de *estoque zero* e sistemas de planejamento da produção foram apoiadas pela revolução tecnológica. Surgiram a partir de então tecnologias de informação para melhor administrar a capacidade produtiva e gestão logística. Porém, pela própria evolução do cenário mundial e aumento da competitividade, essas tecnologias de informação evoluíram para tecnologias de integração. A tecnologia precisa aumentar o conhecimento e as habilidades das pessoas, mas os elementos de customização em massa requerem que também a tecnologia automatize as ligações entre os módulos e assegure que as pessoas e ferramentas sejam ligadas instantaneamente. É essa a razão para o surgimento de redes de comunicações, bases de dados compartilhados, manufatura integrada por computador, *softwares* e ferramentas de *groupware*, permitindo integração e melhor alocação de recursos.

A seguir, serão apresentados as principais tecnologias que surgiram para um melhor gerenciamento da cadeia de suprimento.

### J I T (*Just-In-Time*)

O sistema *Just-In-Time* é uma abordagem de administração da produção. Ao utilizar ferramentas tecnológicas, pode ser considerada como uma tecnologia de informação, uma vez sendo um sistema que gera informação para a organização. No início dos anos 80, era a esperança da gestão de operações. Ele relaciona compras e suprimento, fabricação e logística. Suas metas

principais são minimizar estoques, melhorar a qualidade do produto, maximizar a eficiência da produção e fornecer ótimos níveis de serviço ao cliente.

Segundo Slack (1997, p. 473) significa:

"Produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários. Visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios. É uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade necessária de componentes, na qualidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos."

A filosofia do JIT requer a entrega ao cliente de pequenas quantidades, mais freqüentemente no momento exato da sua necessidade. O desafio à gerência logística é encontrar meios pelos quais tais exigências possam ser satisfeitas, sem o aumento indesejável de custo.

Conforme Christopher (1997), os pré-requisitos para a logística do JIT são:

- Disciplina no planejamento e programação das necessidades.
- Alto grau de união em termos de planejamento e comunicação entre os parceiros da cadeia de suprimentos.
- Utilização mais freqüente de *terceirizadores* ou parceiros logísticos para gerenciar a consolidação e seqüência de entregas.

O JIT adota o conceito de *puxar* a produção, cuja demanda, no final do canal de suprimentos, *puxa* os produtos em direção ao mercado e determina o fluxo de componentes pertinentes a esses produtos .

É um sistema de administração da produção, inspirado na filosofia japonesa de *estoque zero*. Sua implantação obtém apoio de outras tecnologias como o EDI, códigos de barra e desenvolvimento de sistemas de informações cujo estoque é substituído por informação.

### MRP (Manufacturing Resources Planning)

Em português significa planejamento das necessidades de materiais. Conceito popular dos anos 60 e 70, consiste em uma filosofia gerencial e um sistema de informação computadorizado de planejamento da produção.

Como sistema de informação, é um conjunto de *hardware* e *software* em que há a explosão das necessidades brutas de fabricação em componentes a serem fornecidos. Como filosofia gerencial, é uma metodologia de administração de recursos de fabricação visando a redução de estoque.

De acordo com Correa (2000), sua lógica essencial é programar atividades para o momento o mais tarde possível de modo a minimizar os estoques. Sua lógica é a programação de entregas de material o mais próximo possível da data de produção.

O conceito de cálculo de necessidade de materiais é simples e conhecido. Baseia-se na idéia de que, se são conhecidos todos os componentes de determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, pode-se, com base na visão de futuro das necessidades de disponibilidade do produto em questão, calcular os momentos e as quantidades que devem ser obtidas, de cada um dos componentes, para que não haja falta nem sobra de nenhum deles, no suprimento das necessidades dadas pela produção do referido produto. (Correa 2000)

O MRP ajuda a produzir e comprar apenas o necessário e somente no momento necessário visando eliminar estoque, gerando entregas dos componentes de um mesmo nível, para operações de fabricação ou montagem.

Auxilia as empresas a planejarem e controlarem suas necessidades de recursos com o apoio de sistemas de informação computadorizados. O MRP tanto pode significar o planejamento das necessidades de materiais como o dos recursos de manufatura. É um sistema corporativo que apoia o planejamento de todas as necessidades de recursos do negócio.

O MRP se divide em MRPI e MRPII. O MRPI permite que as empresas calculem quantos materiais de determinado tipo são necessários e em qual momento. Para isso, utiliza os pedidos em carteira e também as previsões de pedidos que a empresa acha que irá receber. É um sistema que ajuda as empresas a fazerem cálculos de *volume e tempo* numa escala e grau de complexidade grande. Até os anos 60, as empresas sempre tiveram que executar esses cálculos manualmente. Durante os anos 80 e 90, o sistema e o conceito do planejamento das necessidades de materiais expandiram e foram integrados a outras partes da empresa.

Já o MRPII, de acordo com Correa (2000, pag.128),

"Diferencia-se do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta. Enquanto o MRP orienta as decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar, o MRPII engloba também as decisões referentes a como produzir, ou seja, com que recursos".

Há uma lógica estruturada que prevê uma seqüência hierárquica de cálculos, verificações e decisões, visando chegar a um plano de produção que

seja viável, tanto em termos de disponibilidade de materiais como de capacidade produtiva.

Para Slack (1997), o MRP II permite que as empresas avaliem as implicações da futura demanda da empresa nas áreas financeiras e de engenharia, assim como analisem as implicações quanto à necessidade de materiais. O planejamento de necessidades de materiais ainda continua sendo o coração do sistema MRPII.

O MRPII requer que a empresa mantenha certos dados em arquivo de computador, necessários para o programa MRPI, tais como pedidos de clientes e previsões. Como já exposto, o MRP executa seus cálculos com base na combinação dessas duas componentes de demanda futura.

Segundo Lambert (1998, p. 476):

"O MRPII afeta quase todas as funções principais da empresa, incluindo engenharia, finanças, produção, logística e marketing. É um conjunto de módulos ou pacotes de *software* que permite a uma empresa avaliar os planos de ação de produção, do ponto de vista de um recurso, administrar e controlar estes planos e examinar suas implicações financeiras."

O impacto da falta de acurácia dos dados de estoque é, em grande número de casos, letal para sistemas MRPII. Isso é claro pelo próprio funcionamento lógico do modelo de cálculo de necessidades.

DRP (Distribution Requirements Planning)

Em português, Planejamento das Necessidades de Distribuição. É um sistema que, a partir das informações de necessidades dos pontos de venda

programam a fábrica. Segundo Correa (2000) é uma ferramenta de controle de processo e administração de estoque, que visa reduzir as incertezas das previsões. Tem como objetivo reduzir *lead times* e custos de transporte e controlar melhor os canais de distribuição.

### FMS (Flexible Manufacturing Systems)

Os Sistemas Flexíveis de Manufatura, segundo Slack (1997), podem ser definidos como "... uma configuração controlada por computador de estações de trabalho semi-independentes, conectadas por manuseio de materiais e carregamento de máquinas automatizados".

O FMS são tecnologias de operação integradas em um sistema que é capaz de manufaturar um componente completo do início ao fim. É uma tecnologia de manufatura versátil, que mantém suas instruções na forma de *software*. Dentre seus benefícios estão a economia de espaço a rapidez e a qualidade de serviço e os ciclos de produção rápidos.

Os avanços na automação de manufatura permitem a manufatura de uma variedade de produtos em um ambiente de fluxo de linha conectada sem aumento de custo.

### Sistemas de Processamento de Pedidos

O processamento de pedidos é o centro nervoso de um sistema logístico. A velocidade e a qualidade dos fluxos de informações em tal operação tem impacto direto no custo e na eficiência da operação como um todo. O ciclo do pedido do cliente inclui o tempo que se passa entre a colocação do pedido até o seu recebimento no estoque do cliente. Uma mudança no método da colocação e entrada de pedidos pode ter potencial para uma redução

significativa no ciclo do pedido, e isso pode se dar através de um sistema de processamento de pedidos *on-line* ou eletrônico.

Segundo Lambert (1997, p. 540),

"Automatizar e integrar o processo do pedido libera tempo e reduz a possibilidade de atrasos nas informações. A automação ajuda os gerentes a integrarem o sistema de logística e permite a redução de custos em estoques e fretes."

Um sistema logístico só será acionado quando o pedido chegar ao ponto de processamento. Um aumento na velocidade de processamento, exatidão e consistência do pedido tornará possível reduzir estoques no sistema como um todo e, ao mesmo tempo, manter o nível desejado de serviço ao cliente.

Os métodos eletrônicos, como terminais com informações transmitidas por linhas telefônicas e ligações computador-a-computador, estão se tornando comuns e permitindo maior velocidade e precisão na transmissão de pedidos. Além disso, existem e podem ser desenvolvidos sistemas que permitam o carregamento *on-line* de pedidos em um sistema logístico.

### S&OP (Sales and Operations Planning)

No português, Planejamento de Vendas e Operações, é uma ferramenta computadorizada que à luz de flutuações de mercado e dados históricos criam um planejamento e previsão de recursos a serem utilizados em um horizonte.

De acordo com Correa (2000) é um processo de planejamento que identifica um determinado horizonte de futuro, com revisões mensais e contínuos ajustes. Um dos objetivos do S&OP é gerenciar estoques finais e a carteira de pedidos de forma a garantir o nível de serviço ao cliente.

### WMS (Warehouse Management System)

Os Sistemas de Gerenciamento de Armazéns, segundo Lambert (1997) surgiram nos anos 70, nos EUA, e foram introduzidos nas empresas para permitir a rastreabilidade dos materiais em tempo real e o gerenciamento de armazéns convencionais. Inicialmente, foram configurados para plataformas de mini-computadores e a maioria deles eram feitos sob medida para atender as especificações do usuário. Por volta da metade da década de 80, mais de 100 empresas ofereciam pacotes de WMS, que atendiam as funções básicas de armazéns de reduzir custo e risco. Hoje, após sofrerem algumas alterações de customização, apresentam-se disponíveis no mercado, já utilizando tecnologias avançadas.

### GIS (Geographic Information Systems)

O Sistema de Informações Geográficas é um sistema que, a partir de informações espaciais, gera mapas digitalizados que contêm rodovias, ferrovias e informações sobre dados georreferenciados, úteis no roteamento de veículos.

Segundo Fleury (2000), consiste de cinco componentes: *software*, *hardware*, dados geográficos, pessoal e organização. Pode ser utilizado no apoio ao marketing, localização de pontos comerciais, localização de fábricas e roteamento e análise de sistemas logísticos.

### EDI (Electronic Data Interchange)

O intercâmbio eletrônico de dados é um sistema de troca de informações de CPU a CPU, ou seja, de computador para computador. É a troca eletrônica e interorganizacional de mensagens de negócio padronizadas. De acordo com

Lambert (1997, p. 535), pode ser definido como “... a troca entre empresas de documentação de negócios de maneira estruturada e processada por máquinas”, ou simplesmente, um computador se comunicando diretamente com outros computadores. As informações podem ser transmitidas entre as partes de duas maneiras. Podem ser direcionadas a terceiros ou através de terceiros.

Foi desenvolvido na década de 60 como um meio de acelerar o movimento de documentos referentes a embarque e transporte. O EDI, para Albertin (2000), traz os seguintes benefícios: economia de custo e de tempo de redigitação, diminuição da ocorrência de erros, criação de conhecimento de recebimento de dados .

No EDI, os dados são transmitidos através de redes de informação. A informação pode permanecer em sua forma digital, eliminando a necessidade de ler informações em papel e teclá-las para dentro de seus próprios computadores. As redes que carregam informação EDI são chamadas serviços de *rede de valor adicionado* – VANs. Os consumidores e fornecedores que estão ligados a essas redes não somente precisam do *hardware* necessário, mas para obter todas as vantagens dos EDI, também necessitam dos *softwares* e sistemas internos.

Para implementar o EDI, os parceiros precisam :

- Decidir o padrão a ser utilizado, que pode ser ANSI X.12 ou EDIFACT.
- Decidir a natureza da informação a ser trocada.
- Decidir sobre o mensageiro de rede, *e-mail* X.400 ou X.435 ou padrões de *e-mail* da *Internet*.
- Adquirir *hardwares* e *softwares* apropriados.

Os padrões principais de EDI para uso internacional, segundo Albertin (2000) são: ANSI (American National Standards Institute) desenvolvido nos EUA, em 1979, para padronizar as transações, e o EDIFACT (United Nations for Administration, Commerce, and Trade), desenvolvido na Europa. No Brasil existe o padrão CNBA, que é mais antigo e foi desenvolvido em 1979, pelo Conselho Nacional de Automação Bancária. No que diz respeito à aplicação da transação, algumas convenções foram estabelecidas no cabeçalho das mensagens, diferenciando-as das outras correspondências eletrônicas. Os dois tipos de convenções são X.435 (utilizados nas VANS) e EDI de *Internet*. A categoria WEB EDI integra as empresas menores ao sistema EDI, em que o formulário com os dados da mensagem é acessível através da *Internet*. Este serviço também é sustentado pelas VAN`s.

O uso do EDI revolucionou a forma como as grandes operações de varejo da Europa fazem negócios com seus fornecedores. Reduziu a necessidade de manter grandes estoques, acelerou as entregas de seus fornecedores e ajudou a melhorar os lucros. Segundo Albertin (2000), o EDI tradicional abrange duas áreas de negócios:

- Transações de dado comercial (Trade data interchange - TDI), que englobam pedidos de compra, faturas, conhecimentos.
- Transferência eletrônica de fundos (Electronic Fund Transf - EFT), que englobam transferências de fundos entre bancos e outras organizações.

O EDI torna possível otimizar globalmente a Cadeia de Suprimento e criar vantagem competitiva por meio de melhor serviço ao cliente, respeitando os sistemas de informação dos participantes do relacionamento corporativo.

De acordo com Dorneir (2000, p. 589) "... o EDI gera conhecimento muito maior a respeito do negócio, eliminação de erros caros, redução dos tempos de entrega e melhoria no nível de serviço."

#### ECR (Efficient Consumer Response)

A Resposta Eficiente ao consumidor é a união entre supermercados, atacadistas e fornecedores na busca de ferramentas que permitam responder, de forma efetiva, às necessidades crescentes e variadas dos consumidores. Tais ferramentas abrangem desde *check outs* automatizados, códigos de barras, até a integração da Cadeia de Suprimento.

Para Lambert (1997, p. 819):

"Tem como objetivo maior simplificar, racionalizar e padronizar procedimentos ao longo de toda a cadeia de distribuição, visando difundir entre todos os métodos e estratégias testadas e vitoriosas que possam representar uma redução de custos na cadeia produtiva, por conseguinte, preços menores ao consumidor final."

Com início em 1992, nos EUA, e, em 1996, no Brasil, têm como base os conceitos de TQM e SCM (*Supply Chain Management*) e tecnologias tais como códigos de barras, *Cross Docking*, EDI, CRP, alianças, parcerias.

O objetivo dessa estratégia é aumentar a rotação do estoque dos produtos e incrementar o volume de vendas. Os benefícios do ECR são a redução do número de itens *não disponíveis* e a fidelização dos consumidores.

## CRM (Customer Relationship Management)

O Gerenciamento do Relacionamento com Clientes é uma prática empresarial de gerenciar as formas de relacionamento com os clientes, tanto pessoas físicas como jurídicas, que contam com sistemas de várias tecnologias. A infra-estrutura necessária para o CRM é composta de processos que possibilitam obtenção e fornecimento de informações bem como participação do cliente no desenvolvimento de produtos. A integração entre os seus componentes passa a ser o objetivo do CRM.

Segundo Albertin (2000), o CRM passa a ser possível, pois a tecnologia de informação permite o gerenciamento de forma ampla com informações disponíveis. A integração passa a ser a meta de todos os seus componentes e pode ser amplamente apoiada pelo ambiente eletrônico.

## ERP (Enterprise Resources Planning)

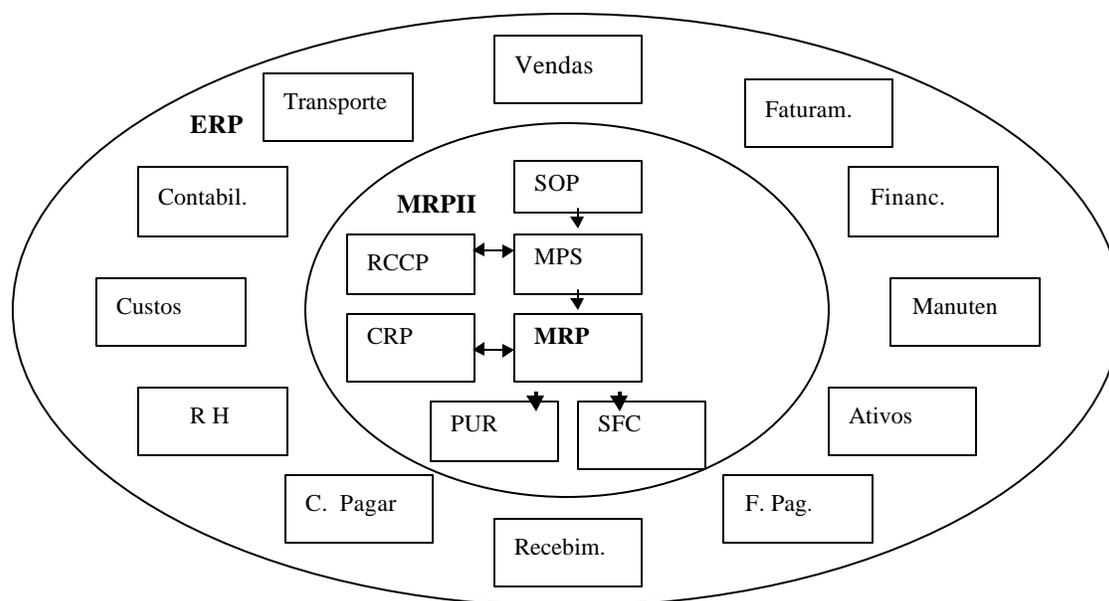
A tradução seria Planejamento de Recursos de Manufatura. É o nome dado ao sistema que sustenta todas as necessidades de informação na tomada de decisão gerencial de uma empresa. Pode ser visto como o estágio mais avançado dos sistemas MRPII.

De acordo com Correa (2000), é um sistema que apoia a tomada de decisão gerencial, a partir de uma base de dados única e não redundante, que advém não apenas de módulos da manufatura, mas também de todos os outros departamentos da empresa, integrados entre si. Passam a considerar soluções integradas capazes de dar suporte às necessidades de informação para todo o empreendimento.

Para Abreu (1999), essa nova abordagem sistêmica de tratamento da informação permite o planejamento de recursos empresariais, pois dentro de um único sistema, ficam armazenadas informações acerca de recursos humanos, finanças, manufatura industrial, suprimentos e materiais, vendas etc. Todas as informações são integradas em uma única base de dados, conforme a nova filosofia *DataWarehouse*, base de dados única de apoio às decisões gerenciais.

A abrangência dos sistemas ERP supera a dos MRPII. Na figura a seguir se pode visualizar a evolução dos Sistemas MRPI para ERP. Ao se agregar ao MRPI módulos tais como MPS (Programa Mestre de Produção), RCCP (Cálculo de Capacidade), CRP (Cálculo de Necessidade de Capacidade), SFC (Controle de Fábrica), PUR (controle de compras) e o S&OP (Planejamento de Vendas e Operações) obtém-se o sistema MRPII, que agregado a módulos referentes a todos os departamentos da empresa se chega ao sistema ERP. (Correa, 2000)

Figura 8 : Estrutura conceitual do ERP e sua evolução desde o MRP



Segundo Fleury (2000, p. 286), "Esses sistemas visam basicamente permitir à empresa falar a mesma língua, possibilitando uma gestão integrada."

Possibilitam controlar e gerenciar todos os processos desde o monitoramento do atendimento de pedidos para cada cliente, até o estoque de produtos à entrega ao cliente, permitindo a gestão por processos e fornecendo as informações para a execução no dia a dia.

Obtém, das áreas de vendas, distribuição, gestão de materiais, planejamento da produção, dados para preparar as análises necessárias e criar indicadores de desempenho dos processos.

Cada vez mais empresas brasileiras de médio e grande portes e de vários setores da economia vêm implementando sistemas ERP. Esse tipo de sistema visa resolver problemas de integração das informações nas empresas, visto que antes elas operavam com muitos sistemas, caracterizando em alguns casos *uma verdadeira colcha de retalhos*, o que inviabiliza uma gestão integrada. Além disso, a implementação de um sistema ERP permite que as empresas façam uma revisão em seus processos, eliminando atividades que não agregam valor.

Assim, o principal objetivo de um sistema ERP é atuar como um sistema transacional, solucionando problemas de ausência de integração entre atividades logísticas.

De acordo com Nazário (*apud* Fleury, p.291), "Os principais sistemas ERP disponibilizam uma vasta gama de relatórios e indicadores de desempenho pré-configurados". Com isso, surge a necessidade de especificar estruturas de relatórios adequados à operação da empresa.

No Brasil, em particular, a maioria das soluções ERP mais robustas ainda passam por um grande esforço de tropicalização, ou, em outras palavras, adaptação de módulos originais às particularidades brasileiras.

Em muitas situações práticas reais, os usuários preferem adotar alguns módulos do ERP que adquiriram e manter outros em uso, já completamente adaptados às suas necessidades de uso.

Segundo Albertin (2000), os ERP`s estão buscando integração intensa com o ambiente externo, principalmente por meio da *Internet*, visando viabilizar o *Supply Chain*.

Conforme Durlacher (1999), a implementação dos ERP`s nas organizações trouxe ganhos em produtividade, principalmente se aliada a processos de reengenharia e centros de serviço compartilhado. Na ótica de Durlacher, a principal vantagem do ERP é uma visão do negócio como um todo, que o sistema permite. Dentre as desvantagens além do custo e das dificuldades de implementação, estão a inflexibilidade e a falta de integração dos sistemas com a cadeia de valor das organizações.

Entre os principais fornecedores de sistemas ERP`s, podemos citar SAP, Baan, Oracle, Peoplesoft.

### AI (Artificial Intelligence)

Os computadores agora são capazes de simular alguns aspectos da inteligência humana. Recursos de AI podem captar toda a inteligência acumulada por um ser humano que tenha atingido a excelência em um domínio particular e aplicar tal conhecimento em dadas situações do mesmo modo que um ser humano especialista faz. Embora a tecnologia ainda esteja em

desenvolvimento, as aplicações da inteligência artificial na logística oferecem um grande potencial para a comunidade logística. As aplicações provenientes da pesquisa em AI incluem os sistemas especialistas (engenharia do conhecimento), instrução auxiliada por computador, sintetização e reconhecimento de voz, sistemas visuais, tradutores de linguagem natural, sistemas de videogame e robótica.

Podem ser utilizados nas seguintes áreas da logística: transporte, armazenagem e movimentação de materiais, estoque, compras, acondicionamento, sistemas de informações e serviço ao cliente.

De acordo com Lambert (1998, p. 575), a AI,

“... auxilia no desenho de sistemas automatizados de armazenagem, configura sistemas de computador e identifica necessidades de material. (...) A sub área da AI de interesse para os executivos de logística é conhecida como sistemas especialistas. É um programa de computador que utiliza técnicas de conhecimento e raciocínio para resolver problemas que normalmente requerem as habilidades de um ser humano especialista. (...) É um programa de Inteligência Artificial competente em realizar uma tarefa especializada.”

#### Comunicação via satélite

A utilização de tecnologias de radiofrequência, comunicações via satélite e de processamento de imagem superou os problemas de informações para atividades logísticas de movimentação e manuseio de materiais, além de ultrapassar a descentralização geográfica.

A radiofrequência, segundo Bowersox (2000), facilita a troca de informações nos centros de distribuição entre empilhadeiras e separadores de pedidos.

Além de permitir o acesso à priorização de carga, oferece mais flexibilidade e agilidade.

A tecnologia via satélite possibilita ampla cobertura geográfica, além de ser um canal rápido e de alto volume para a troca de informações.

Já as imagens eletrônicas de documentos podem ser utilizadas para transmitir e armazenar informações sobre conhecimentos de frete e embarque. Conforme Bowersox (2000), utilizam as tecnologias do *fac-símile* e escaneamento.

#### Supply Chain Application (Aplicações da Cadeia de Suprimentos)

São pacotes já oferecidos no mercado que objetivam gerenciar toda a Cadeia de Suprimento da organização. Segundo Durlacher (1999), são capazes de determinar se a Cadeia de Suprimento pode entregar determinado pedido ao cliente. Utilizam de princípios matemáticos para balancear múltiplos níveis de demanda e fornecimento na Cadeia de Suprimento, levando em consideração disponibilidade de transporte, capacidade produtiva, mercadorias acabadas e estoques alternativos para fornecimento.

Dentre os principais fornecedores desse tipo de aplicações estão: i2, SAP, *Manugistics*. Um grande número de empresas de sistemas do tipo ERP estão se movendo para esse nicho de mercado.

#### Groupware

Com a competição global aumentando distâncias e com estratégias colaborativas através de alianças estratégicas, o *Groupware* é uma tecnologia de informação que permite alianças entre empresas mantendo suas

identidades separadas bem como operações. Através de Sistemas de Suporte ao Grupo (GSS) ou por troca de informações entre indivíduos, é possível o trabalho em conjunto e encontros estruturados. O GSS, segundo Licker (1997, p. 226), é um conjunto de *hardware*, *software* e processos que dão suporte a um grupo de pessoas engajadas em atividades para produzir um resultado. É um sistema interativo baseado em computador que facilita a solução de problemas não-estruturados por um grupo de pessoas trabalhando em conjunto. Este sistema permite encontros estruturados com um rápido *feedback*. Eles diminuem o tempo de solução de um problema a ser resolvido em conjunto. Utiliza também de ferramentas como e-mails para comunicação entre indivíduos.

Para Lowe (1995), um exemplo de *groupware* pode ser o formulário de chamadas, no atendimento ao cliente. Muitas pessoas podem estar envolvidas acrescentando informações ao formulário, avaliando-o e fazendo acompanhamentos.

### *Internet*

A *Internet* iniciou-se como um sistema de comunicação militar e foi aberta ao público por intermédio de meios eletrônicos de acesso. Segundo Albertin (2000), foi idealizada como um sistema de comunicação de informações, em 1969, pela Advanced Research Projects Agency – ARPA –, para compartilhar informações com outros computadores de qualquer lugar. Posteriormente, o sistema cresceu e protocolos de rede foram desenvolvidos para criar um sistema aberto.

Conforme Albertin (2000), é considerada como o mais conhecido componente da infra-estrutura de rede infovia. Entende-se por Infovia a estrada

da informação. A *Internet* é um sistema de distribuição de informação espalhado em vários países. Sua infra-estrutura atinge não apenas aplicações como o *e-mail*, mas também outras como o EDI, videoconferências, talkshow. Assim, pode ser considerada como um protótipo da infovia emergente, da qual se tornará um componente.

Segundo Licker (1997), é o nome dado a uma atípica coleção de *networks* (redes), participantes, listas de correio, arquivos, programas com milhares de usuários no mundo. Recentemente se tornou um banco de dados que possui *softwares* e programas com protocolos de transferência de arquivos, permitindo ao usuário acesso a esses arquivos através de seus próprios sistemas operacionais. Entre os serviços prestados pela *Internet* estão a comunicação básica, a comunicação com valor agregado, a recuperação de informações, serviços comerciais, banco de dados, *softwares* de navegação e EDI .

O uso da *Internet* facilita o comércio entre empresas e traz benefícios tais como dramática redução de custo, vasto acesso a compradores e vendedores, melhoria da liquidez de mercados, além de ser um novo e eficiente método de transação flexível. (Wise, 2000).

As aplicações de comércio via *Internet*, ou comércio eletrônico, podem ser categorizadas em três esferas :

- Negócio-a-negócio, no ambiente entre as organizações - chamado de *Business - to - Business*, ou com a sigla B2B.
- Negócio-a-consumidor, no ambiente entre organizações e consumidores ou, mais conhecido, como *E-commerce*.
- Intra-organizacional, no ambiente interno das organizações.

Na esfera negócio-a-negócio, as transações eletrônicas facilitam aplicações destinadas ao gerenciamento de fornecedores, de estoque, de distribuição, do canal e do pagamento.

Na esfera intra-organizacional, pode-se aplicar a *Internet* para marketing direcionado pela tecnologia, logística e gerenciamento da Cadeia de Suprimento, finanças e contabilidade, Recursos Humanos, e gerenciamento de fluxo de trabalho.

Segundo Durlacher (1999) o número de empresas que utilizam a *Internet* cresceu dramaticamente. Na Europa, 28% das empresas têm alguma conexão via *Internet*.

## E-Commerce

Nome dado ao comércio entre empresas e consumidores através da *Internet*.

Conforme Albertin (2000), é a realização da cadeia de valor num ambiente eletrônico. Inclui transações, por meio eletrônico, que ocorrem entre dois parceiros de um negócio .

O comércio eletrônico, para Albertin, traz as seguintes vantagens para as empresas:

- Conecta diretamente compradores e vendedores.
- Apóia troca de informações entre vendedores e compradores.
- Elimina os limites de tempo e lugar.
- Pode se adaptar dinamicamente ao comportamento do cliente.
- Pode ser atualizados em tempo real.

Para Albertin, a infovia (estrada da informação) se tornará uma ferramenta de negócio sem a qual nenhuma organização conseguirá sobreviver.

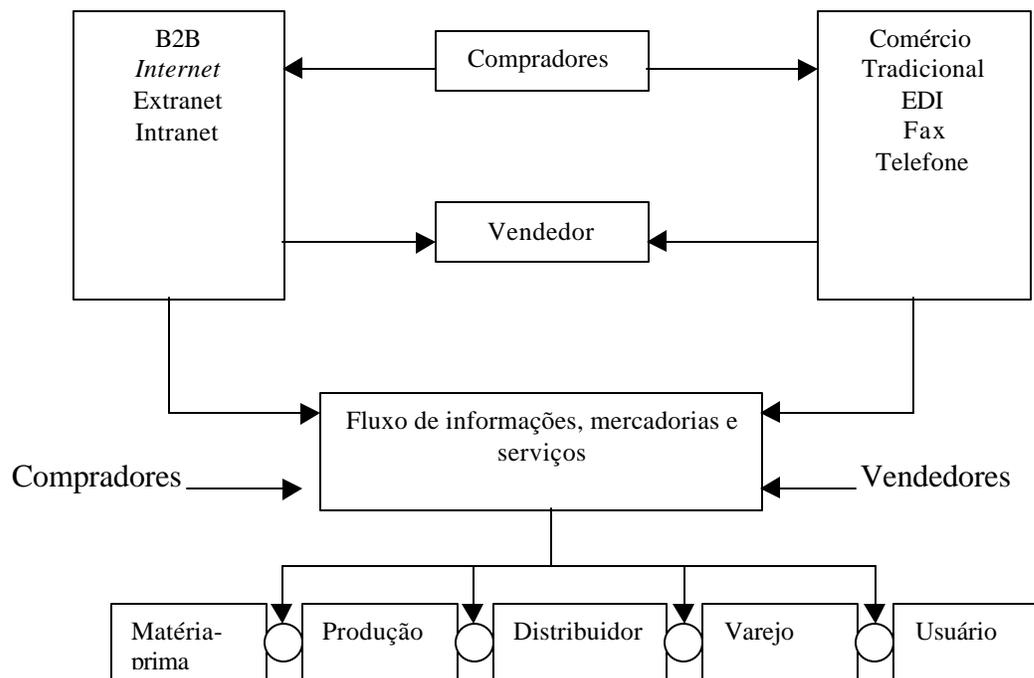
Conforme Durlacher (1999), o crescente uso da *Internet* está permitindo mais compradores acessarem os vendedores e vice-versa, criando transparência e competitividade no mercado. Através do B2B, pequenos compradores podem, juntos, negociar melhores preços, e vendedores, reduzir seus custos.

### Business-to-business

É definido como o comércio realizado entre empresas através da *Internet*, extranet ou intranet. Este comércio pode ser realizado entre a empresa e sua Cadeia de Suprimento ou com outras empresas. Além disso, pode ser um comércio de vendedor/comprador ou com a participação de um intermediário. (Durlacher 1999)

A figura a seguir mostra a definição do B2B.

Figura 9 : Definição de B2B



Fonte: Durlacher, 1999.

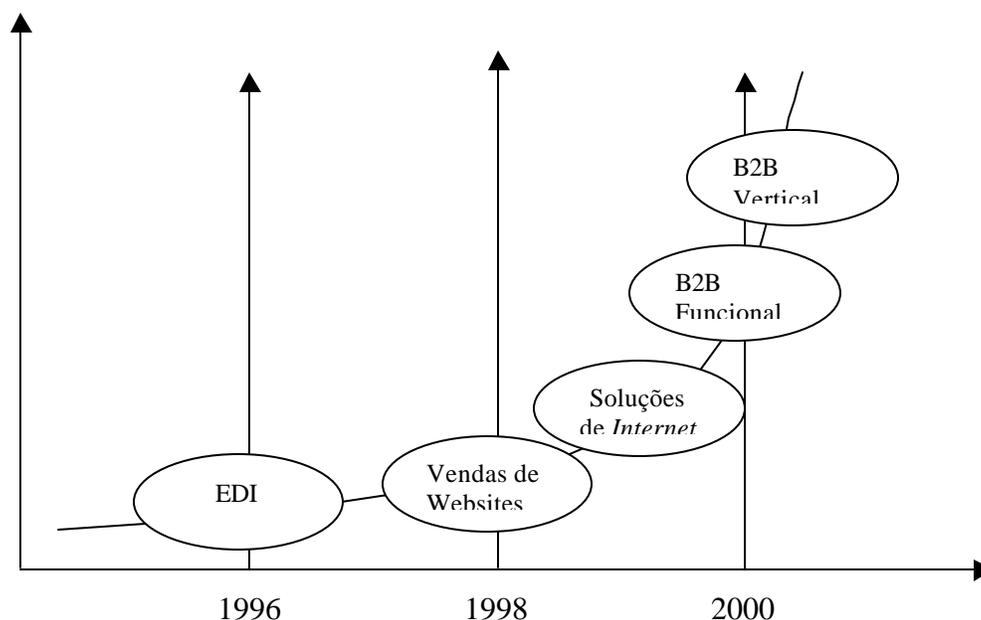
Como visto na Fig. 9, o B2B também pode ser o comércio ou troca de transações da empresa com os componentes da Cadeia de Suprimento que conduzem algum processo ou que são seus mediadores.

De acordo com Wise (2000), a primeira geração de trocas B2B presenciou boicotes de fornecedores e antitrustes, pois permitiria conquistar mercados com grande liquidez. Porém, além de propiciar modificações em benefícios de todos, o B2B criou uma infra-estrutura e padronização necessárias para a comunicação mais fácil entre os compradores e fornecedores. Nesse sentido, montadoras como a General Motors, Ford e Daimler Chrysler criaram um mega portal de trocas com seus fornecedores e já começaram a sentir retorno em redução de custos.

Conforme Albertin (2000), o B2B pode trazer as seguintes vantagens para as organizações: melhoram a coleta de informações além da sua fronteira; estabelecem parcerias e compartilham plataformas e mercados eletrônicos com seus concorrentes.

Para Durlacher, o mercado B2B evoluiu nos últimos anos. Sua primeira fase foi a troca eletrônica de dados através do EDI . Esta fase foi caracterizada por redes próprias e fechadas de grandes empresas com seus fornecedores e foi seguida por um aumento de fornecedores de *Websites* (protocolos de apresentação da *Internet*). A partir de então, o mercado de soluções para vendas por *Internet* estourou. Em 2000, com o crescimento de comunidades virtuais, deu-se início ao comércio entre os grandes compradores e grandes vendedores. É o que se pode constatar com a Fig. 10.

Figura 10: Evolução do B2B



Fonte : Durlacher , 1999.

Segundo Durlacher (1999), a utilização da *Internet* nos negócios da Europa foi de 47% em 1999. A projeção para 2004 é de \$1272 billion, contra \$33 billion em 1999.

#### ASP (Application Service Provider)

Um *Application Service Provider* ou ASP é toda e qualquer empresa que fornece, entrega, hospeda e/ou gerencia *softwares* de aplicações através de serviços prestados a terceiros. Tais aplicações estarão instaladas em um datacenter central e comercial, localizado nas dependências do ASP, e os quais seus clientes irão acessar por meio de *Internet* ou *link* dedicado. Esse serviço será pago pelo cliente através de uma mensalidade, como se fosse um aluguel pelo serviço prestado.

Como já demonstrado anteriormente na Fig. 10, o surgimento dos provedores de serviços na *Internet* oferecendo serviços de acesso e gerenciamento de *Websites* alavancou mais tarde o aparecimento de aplicações baseadas na *Internet* dando suporte a configurações B2B.

A partir do desenvolvimento de aplicações acessadas através da WEB, surgiram os ASP's.

A tendência atual é que as empresas de todos os portes comecem a utilizar os ASP's, pois ao hospedarem a infra-estrutura da tecnologia, reduzem custos totais de propriedade.

Na acepção de Durlacher (1999), é um agente ou um *broker* que combina funcionalidades demandadas pelas empresas com pacotes de aplicativos, incluindo serviços de manutenção realizados por terceiros. O ASP centraliza as aplicações em um único local, dando acesso aos seus clientes, seja por telefone ou *modem* (que utilizam determinada interface). No pacote estão incluídos a manutenção e serviços de suporte, caso sejam necessários. As aplicações podem ser seqüenciadas, as manutenções centralizadas, os serviços e segurança garantidos e os recursos humanos são utilizados com eficiência.

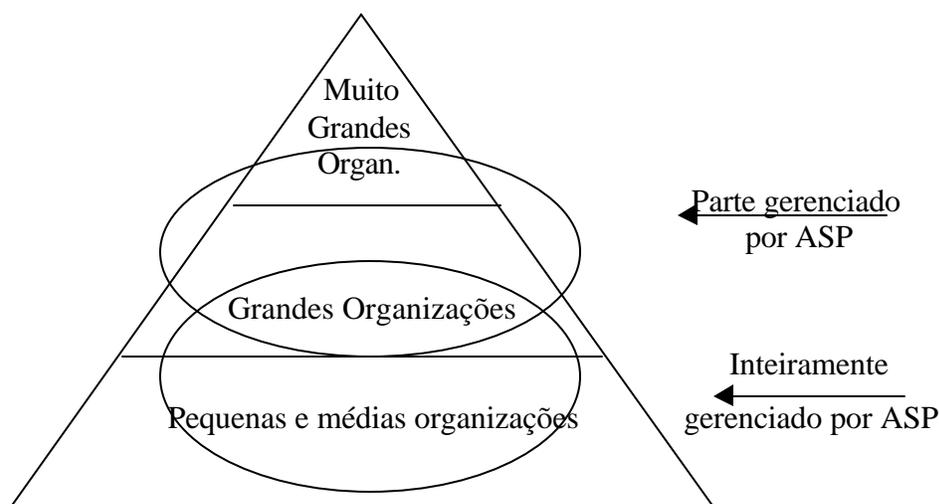
O modelo ASP permite que empresas vendedoras de plataformas de tecnologia de informação vendam seus pacotes como parte de um negócio que também oferecem provedores de redes, aplicações, equipamentos de infra-estrutura. (Durlacher 1999).

Assim, os ASP's são voltados para pequenas e médias empresas. De acordo com Durlacher (1999, p. 24), as aplicações do comércio eletrônico continuarão a ser vendidas para as grandes corporações, enquanto o ASP atenderá inteiramente o mercado de pequenas e médias empresas.

Nos EUA, os ASP's são segmentados em ASP's de negócios em geral voltados para pequenas e médias empresas, negócios diferenciados, indústrias específicas e negócios regionais.

A figura a seguir mostra o mercado para os ASP's .

Figura 11 : Mercado ASP



Fonte: Durlacher, 1999.

Conforme Novaes (2001), dentre os benefícios advindos da utilização de ASP's estão: redução de *atritos comerciais*, na medida em que diminui o problema de pagamentos de licenças de *softwares*; repasse da obtenção de recursos e treinamento de mão-de-obra para a manutenção de *softwares*, eliminação da infra-estrutura de suporte às aplicações .

O ASP permite negócios de alta tecnologia, processos aplicados em empresas que não têm investimentos em tecnologia. Assim, admite custos, performance e coeficientes otimizados. O ERP não leva em consideração custos de pesquisa, equipamentos, integração e customização. O ASP, nesse caso, traz economia de escala.

No entender de Novaes (2001), no Brasil, com exceção das grandes organizações, prestadores de serviços logísticos não dispõem recursos para investir em tecnologia de informação. Conseqüentemente, os ASP's têm uma grande oportunidade de mercado em tais organizações. No mercado, ASP's está previsto 59% de aplicações voltadas para logística ou serviços de logística em 2003.

Com o crescimento do mercado de serviços logísticos de transporte e armazenagem, muitas alianças e contratos se têm feito no Brasil. Porém, a integração entre as empresas, no que diz respeito à informação, é complexo e requer customizações.

Conforme apresentado por Novaes (2001) em seu artigo *ASP: the fourth - party counterparts in the evolving logistics industry*, com a utilização dos ASP's, surge uma nova modalidade no mercado: os *quarteirizados* em serviços logísticos. Trata-se de integrados da cadeia de suprimento juntando e gerenciando recursos, capacidades e tecnologias para um melhor gerenciamento da cadeia logística. Esses *consultores*, ou provedores de soluções, envolvem o gerenciamento tecnológico e o serviço logístico, integrando os vários elementos da Cadeia de Suprimento.

A SAP (empresa de sistemas de informação do tipo ERP) já anunciou aplicações orientadas do tipo ASP. O portal mysap.com, anunciado pela empresa, prevê serviço de provedor a seus clientes para a aquisição de informações através de redes virtuais. Outras empresas de ERP também já estão entrando nesse mercado. No Brasil, já se encontram a Ktalyx e a Intecom.

A estimativa de valor para o ano 2000 do mercado ASP na Europa é de US\$ 100 milhões.

## 1.4 Sistemas de informações

### 1.4.1. Conceito de Sistemas de informações

De acordo com Licker (1997), a revolução da tecnologia de informação é dirigida por sistemas de informação.

Antes de conceituar sistemas de informação é importante entender o que é um sistema. Segundo Abreu (1999), um sistema é um conjunto de componentes independentes, que, interagindo entre si, formam um todo para alcançar determinado objetivo. Esses componentes são as entradas, o processo de transformação, as saídas, os objetivos, os controles e avaliações e o *feedback* ou retroalimentação do sistema.

Assim, sistemas são definidos em termos de elementos e relacionamentos que o ligam. Estes relacionamentos podem mudar no tempo e são distintos de seu ambiente.

Ademais, para Licker (1997), sistemas operam para maximizar benefícios em um cenário no qual os benefícios não são facilmente maximizáveis. Eles engajam uma variedade de estratégia para sobrepor obstáculos.

Conforme Licker (1997), sistemas podem interagir com outros sistemas, que, com o decorrer do tempo, alcançam um equilíbrio de troca.

A figura a seguir ilustra os componentes de um sistema.

Figura 12 : Componentes de um sistema



Fonte: Abreu, 1993.

Na acepção de Bio (1996, p. 18), um sistema pode ser composto de vários subsistemas que se relacionam entre si. Ainda, para Bio (1996), um sistema de informação é um subsistema do sistema empresa.

Sistema de informação, de acordo com Licker (1997), é a integração usuário e máquina que prevê informações para dar suporte a operações, análise gerencial, funções de tomada de decisão em uma organização. É composto de *hardware*, *software*, processos, dados e pessoas. Cada componente tem sua importância e seu papel.

Conforme Abreu (1999), um sistema de informação é:

"Um conjunto de procedimentos que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e disseminam informações para o suporte na tomada de decisões, coordenação, análise, visualização da organização e controle gerencial."

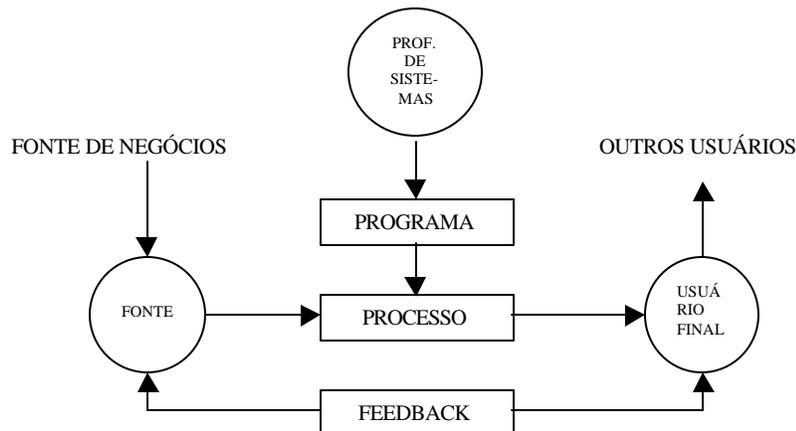
Quanto às funções, Ballou (1993, p.283) destaca que, "... as funções básicas de um sistema de informação são transferir, armazenar e transformar informação."

É função básica do sistema de informações processar dados para conseguir informações. Através da codificação, classificação e consolidação, os dados são convertidos em informações úteis para a tomada de decisões. (Ballou 1993).

No âmago de um sistema de informação estão a base de dados, os procedimentos para recuperar dados, os programas de processamento e de análise de dados.

A seguir, segundo Licker (1997), pode-se visualizar um modelo básico de um sistema de informação.

Figura 13 : Modelo básico de um sistema de informação



Fonte : Licker, 1997 .

#### 1.4.2 Classificação dos Sistemas de informações

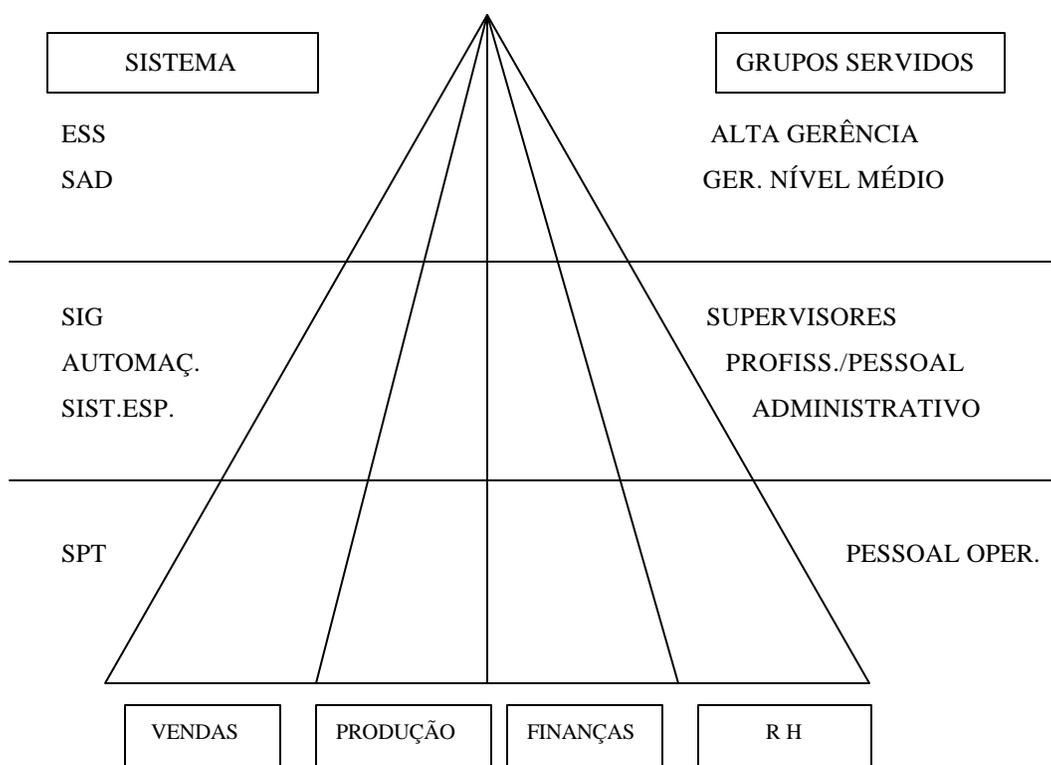
Um sistema de informação, de acordo com Licker (1997), quanto à sua arquitetura ou desenho de construção pode ser classificado em três tipos: simples, cibernético e de aprendizagem. Na arquitetura simples, o sistema não muda o ambiente ao qual está inserido, somente interage com ele num *loop* de ação e reação. São sistemas mais simples. Já o cibernético reage junto ao ambiente, modificando em si próprio o que deve ser corrigido com base nas informações do ambiente. Ele se baseia na teoria do *Feedback*. Quanto ao tipo de aprendizagem, é como o cibernético, agregando a característica de que examina a efetividade do próprio programa, ou seja, se autopolícia com capacidade para se reprogramar caso haja necessidade.

Conforme Abreu (1999), os sistemas de informação podem ser classificados de acordo com o suporte fornecido ao processo de decisão, os níveis

organizacionais que abrange, a áreas funcionais que são aplicados e a arquitetura do sistema.

No que diz respeito ao suporte fornecido, podem ser de quatro tipos: sistemas de processamento de transações (SPT), sistemas de base de conhecimento, sistemas gerenciais (SIG/SAD) e sistemas de suporte ao nível estratégico (ESS/EIS). A Fig. 14 mostra os vários tipos de sistemas de informações na organização.

Figura 14 : Classificação dos sistemas de informações



Fonte: Abreu , 1999.

Os sistemas de processamento de transações são os que registram diariamente as transações rotineiras do negócio. São aqueles que dão suporte

ao nível operacional e são altamente estruturados. Definem a fronteira entre a organização e o ambiente e são os que mais produzem informações.

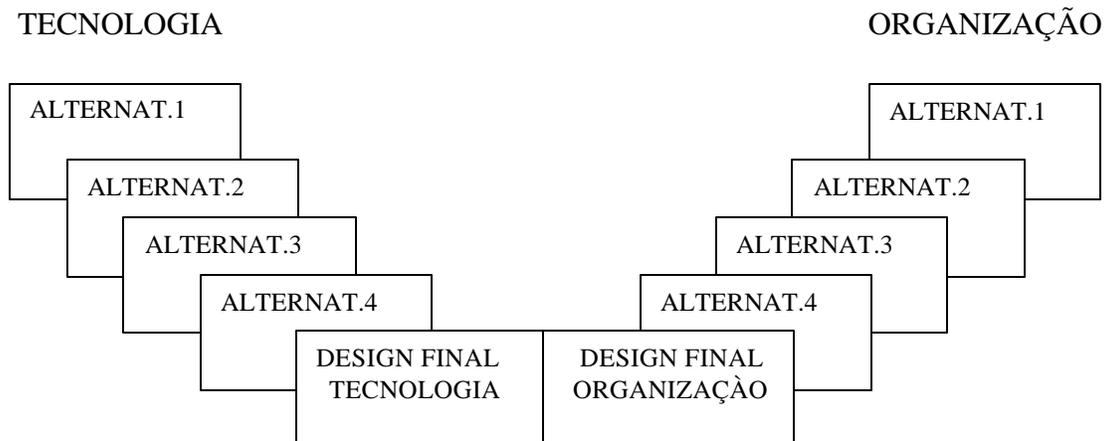
Os sistemas de base de conhecimento dão suporte aos profissionais técnicos e da informação na organização e às atividades de coordenação e comunicação. Já os sistemas de informações gerenciais servem às funções de planejamento e tomada de decisão. Apresentam relatórios sumarizados com informações condensadas. Os sistemas de apoio à decisão dão suporte às decisões gerenciais semi-estruturadas, sobre assuntos dinâmicos, permitindo ao usuário empregar vários modelos diferentes para analisar a informação. E os sistemas de informações para executivos dão suporte à tomada de decisão do alto executivo, em nível estratégico. Lidam com processos não estruturados e são orientados para eventos externos.

No que se refere a sistemas de informação para dar suporte à tomada de decisão na organização, encontram-se os sistemas de informação gerencial e os sistemas de apoio à decisão. Segundo Licker (1997), os sistemas de informações gerenciais são destinados a dar suporte a gerentes para alcançarem seus objetivos. O sistema de informação gerencial depende do modelo de gerenciamento empregado na organização e provê suporte físico, emocional, interpessoal e informacional.

Na acepção de Abreu (1999), o sistema de informação gerencial é o processo de transformação de dados em informações úteis para a tomada de decisão na empresa.

Os sistemas de informações gerenciais são compostos por dois domínios, um técnico e outro social, constituídos de *hardware*, *software*, dados e pessoas. Um bom sistema de informação deve ter harmonia entre esses dois aspectos. (Abreu 1999). É o que é demonstrado na figura a seguir.

Figura 15 : *Design* sóciotécnico de sistemas de informações



Fonte : Abreu, 1999 .

As entradas do sistema de informação gerencial são dados internos ou externos à própria organização. Dentre os dados externos, podem-se citar dados de fornecedores, clientes, instituições financeiras, concorrentes etc. Quanto aos dados internos, são dados pertinentes a cada área da organização que são importantes para a integração da atividades como um todo.

Para Abreu (1999), um sistema de informação gerencial, quando de sua concepção, deve levar os seguintes aspectos em consideração: nível da organização, estrutura da organização, sentimentos e atitudes dos futuros usuários, suporte e entendimento da alta gerência, tipos de tarefas e decisões que o sistema assistirá, história da organização e meio-ambiente.

De acordo com Ballou (1993), o sistema de informações gerenciais é o conjunto de equipamento, procedimento e pessoal para criar um fluxo de informação útil para as operações diárias da organização e para o planejamento e controle global das atividades da mesma. É um sistema integrado homem/máquina, que providencia informações para apoiar as

funções de operação, gerenciamento e tomada de decisão numa organização. O sistema utiliza *hardware* e *software* de computadores, procedimentos manuais, modelos gerenciais e de decisão a uma base de dados.

Os sistemas de apoio à decisão são sistemas de fácil interatividade que dão suporte à tomada de decisões, envolvendo decisões estruturadas e não-estruturadas

Os sistemas de apoio à decisão caracterizam-se pelo uso de *softwares* para apoiar atividades operacionais, táticas e estratégias que são de elevado nível de complexidade. Algumas são operacionais; outras atuam mais tática e estrategicamente. Em geral, empresas que não dispõem de um sistema integrado enfrentam problemas na implementação dessas ferramentas. No entender de Nazário (2000), as ferramentas logísticas mais comuns encontradas no mercado são para apoio à decisão são: programação e roteamento de veículos, previsão de demanda, gerenciamento de armazéns e planejamento de estoque.

Segundo Lambert (1999, p. 557), os sistemas de apoio à decisão têm como base o computador e auxiliam o executivo no processo de tomada de decisão. Podem ser definidos como "... um sistema integrado de subsistemas que tem como propósito fornecer informação para ajudar o tomador de decisão a fazer a melhor escolha". O sistema tem três componentes distintos: aquisição, processamento e apresentação de dados.

Os sistemas de suporte a executivos, na acepção de Licker (1997), são sistemas de informação que dão acesso aos executivos das informações em nível estratégico. Através de modelos matemáticos, refletem problemas menos estruturados presentes no trabalho do executivo e, por meio de ferramentas,

permite a visualização de gráficos, dados de muitas fontes e tendências de forma sumarizada, sem a manipulação dos mesmos .

Conforme Andersen (2000), nos últimos anos, ocorreu uma substancial transformação nos sistemas utilizados nas companhias. A linha que separa os sistemas de suporte à decisão e de suporte a executivos não existe mais. No topo agora ficam os dois tipos juntos, conhecidos como *On Line Analytical Processing – OLAP –*, pois, com a redução de níveis intermediários nas organizações e com as modificações de gestão, as pessoas são levadas a tomar mais decisões.

Quanto à classificação dos sistemas e abrangência na organização, podem ser classificados como sistemas pessoais, departamentais e da empresa. Existe um novo tipo em emergência que são os globais, que envolvem várias empresas, baseados em processamento distribuído da informação cruzando fronteiras .

Nessa classificação, cabe atenção aos sistemas departamentais ou de grupos, que, quanto ao controle, podem ser sistemas centralizados, sistemas multiusuário e sistemas híbridos. Os sistemas centralizados mantêm rígido o controle sobre o processamento e são usados para sistemas de processamento das transações. Os sistemas multiusuários, como a LAN (Local Area Network) envolvem múltiplos computadores, independentes entre si, que se comunicam uns com os outros via uma linha de comunicação. Nesse tipo, o controle é distribuído pela rede. Já nos sistemas híbridos, há uma combinação de processamento centralizado e de rede. Na rede WAN (Wide Area Network) existem vários computadores conectados para formar uma rede de mais amplo alcance.

Quanto aos sistemas de informações ordenados segundo as áreas funcionais as quais são aplicados, classificam-se de acordo com cada função. Podem ser sistemas de informação gerencial financeiro, para produção, para Marketing etc.

No que diz respeito à classificação segundo a arquitetura do sistema, relaciona-se ao modo como a organização define a infraestrutura da informação, tais como computadores, redes, bancos de dados e como estão conectados. As principais categorias dessa classificação, para Abreu (1999) são sistemas baseados em *mainframe*, microcomputadores isolados (*stand-alone*) e sistemas híbridos .

Bio (1996, p. 116) enumera um outro tipo de sistema de informação classificado como natural. Os sistemas de informações naturais são aqueles que vão surgindo aos pedaços pela criação de procedimentos isolados na organização. Nesses sistemas, no processamento não há evidência de um planejamento, e as ligações entre seus componentes são sinuosas. As ineficiências da empresa são refletidas no sistema.

#### 1.4.3 Arquitetura da informação

Uma vez visto quais os tipos de classificações de sistemas, é importante verificar aspectos referentes à base e processamento de dados.

Dado é qualquer elemento em forma bruta que não diz nada sobre determinada situação. Já a informação, que é o dado processado, diz algo sobre uma situação, auxiliando na tomada de decisões. (Abreu 1999).

No entender de Abreu (1999, p. 53):

"A informação tem a capacidade de tornar a empresa mais flexível, na medida em que a melhoria da coordenação, comunicação e colaboração entre os indivíduos leva à captação do conhecimento para o benefício da organização."

Segundo Abreu (1999), a informação cria o cenário para uma resposta mais eficaz, identificando tanto as oportunidades quanto as ameaças.

Na acepção de Licker (1997, p. 36), a informação aumenta a confiabilidade gerencial. Ela influencia o conhecimento, pois remove dúvidas. Melhora a qualidade de contato com as pessoas e tem o papel de dar suporte às funções e atividades gerenciais. Mostra as alternativas sejam elas sobrepostas, obscuras, parciais, impossíveis ou potenciais, aumentando a precisão de uma decisão.

Nesse sentido, a informação provê quatro suportes ao gerenciamento: aumenta a especificidade das alternativas de ação, diminui riscos, aumenta a confiabilidade das alternativas selecionadas, aumenta a qualidade de suporte. Licker (1997) apresenta como principais características da informação as que seguem: precisão, utilidade, especificidade, tempo hábil e confiabilidade.

Conforme Christopher (1997), as informações hoje exercem grande papel dentro das organizações. Definem a estrutura da organização. A informação que flui do mercado, numa ponta do fluxo para as fontes de fornecimento na outra ponta, cada vez mais determinará a configuração da organização.

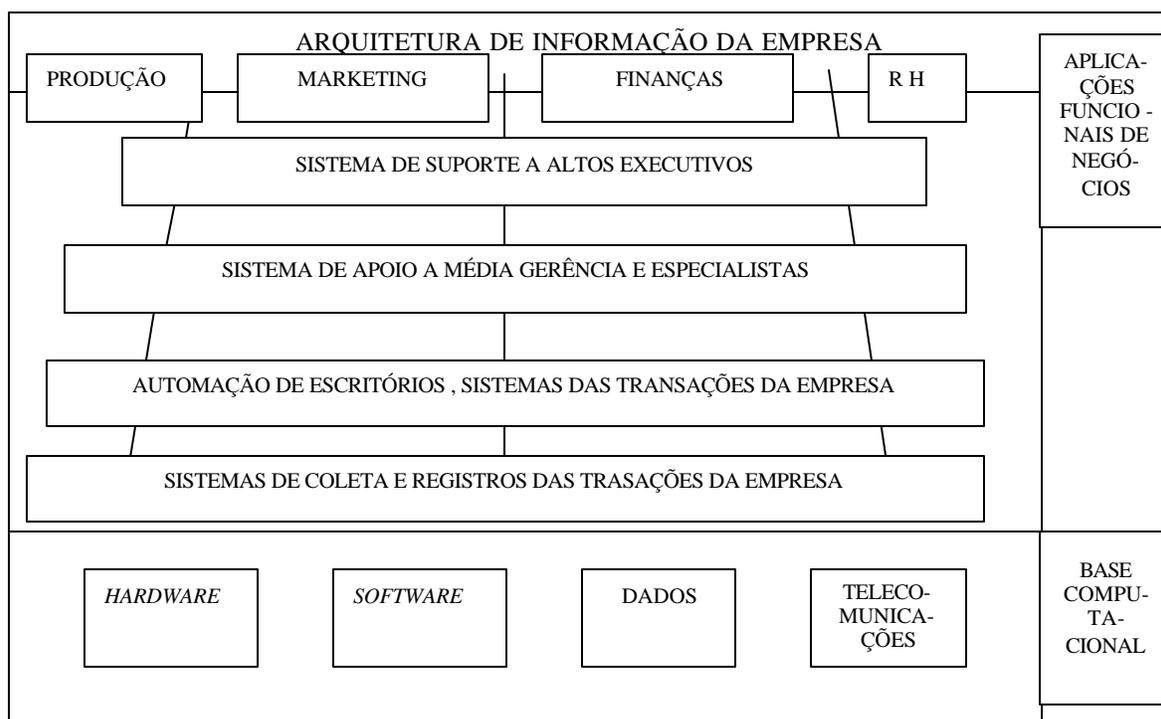
Para Bio (1996, p. 121), a adequação de uma informação à necessidade, deve levar três quesitos em consideração: forma, idade e freqüência da informação. Forma se relaciona com o conteúdo, idade a tempo e freqüência à periodicidade.

A arquitetura da informação, de acordo com Abreu (1999), é a disposição ou forma da tecnologia da informação na organização para determinado objetivo. Conforme a Fig. 16, os componentes da arquitetura da informação se dividem em aplicações funcionais e base computacional. Cabe a cada organização decidir sua forma de alocar tais recursos.

No entender de Licker (1997), a arquitetura da informação se refere ao fluxo geral de informações e ao estilo desse fluxo. Ela é composta por dados, aplicações e modelos ou fórmulas de relacionamento de dados. A arquitetura de informação influencia, limita, motiva e dita os processos em sua grande extensão.

A figura a seguir demonstra os componentes da arquitetura da informação.

Figura 16 : A arquitetura de informações da empresa



Fonte: Abreu, 1999.

Um tipo de arquitetura de informação é a baseada em *Mainframes*. Segundo Lowe (1995), a arquitetura *Mainframe* é aquela com uma base computacional formada por grandes terminais. Nesse tipo de arquitetura, o usuário é um terminal *burro* com uma capacidade mínima de processamento, enquanto o servidor é o próprio *mainframe*. Algumas vezes, esse tipo de processamento é chamado de processamento *host*, pois o computador faz todo o trabalho de processamento.

Conforme Lowe (1995), a era da arquitetura tipo *mainframe* evoluiu para a arquitetura cliente/servidor, com redes locais. Esse tipo de arquitetura dá suporte às LAN's. O processamento cliente/servidor pressupõe que os dois computadores que acessam a informação sejam capazes. A distribuição exata do trabalho entre os dois depende do aplicativo ou sistema utilizado. No processamento cliente/servidor, o computador gerencia os dados através de um aplicativo de dados, porém, para o acesso, um outro aplicativo é executado no computador cliente. A troca de informações entre eles é feita através de instruções chamadas SQL.

A arquitetura de informação cliente/servidor é aquela em que existe um cliente, que solicita os dados, processamento e informações, e um servidor. Essa arquitetura permite a descentralização, facilitando o trabalho de máquinas em separado. Ela é uma arquitetura compartilhada de informações. Resolve o problema de armazenagem de dados e requer uma padronização de linguagem entre os sistemas utilizados .

Outro tipo de arquitetura, para Licker (1997), é a arquitetura compartilhada, que une as estruturas de processos da empresa bem como as estruturas de negócios. Integra aplicações entre áreas, evitando redundâncias de dados e

utiliza modernas tecnologias de dados, tais como banco de dados relacionais e dados orientados por objetos.

Dados relacionais são os que são armazenados somente uma vez. Após criados, passam a fazer parte de uma classe de objetos ou eventos e são armazenados nessa classe, eliminando redundâncias. Relações entre os itens desse dado podem ser criados quando necessário.

Dados orientados por objeto são os que possuem conjunto de atributos, inclusive a tarefa a que se destina esse dado. Dados com os mesmos atributos podem ser tratados da mesma forma. Um grupo de dados orientados por objeto cria uma aplicação. Eles permitem a criação fácil e rápida de aplicações.

De acordo com pesquisa realizada por Schaub (*apud* Matos, p. 253), os dados orientados por objetos são mais confiáveis, rápidos e mais baratos que os relacionais. Estes últimos, quando utilizados por sistemas ERP, sempre precisam de muito tempo para serem processados. Segundo Schaub, os dados orientados por objetos são uma nova abordagem de banco de dados que utiliza memória RAM (memória de acesso aleatório) e pode ser utilizado em computadores independentes. São compatíveis com a *Internet* e podem ser utilizados por empresas de todos os tamanhos. Propiciam dividir um sistema de grande escala em partes menores tornando fácil seu manuseio. Assim, é uma maneira de reduzir custos na operação e manutenção da *Suplly Chain*.

Banco de dados, segundo Lowe (1995), é um grupo de informações organizadas. Eles podem ser classificados de acordo com o aplicativo e sua aplicação. Assim, podem ser banco de dados de rede, distribuídos, hierárquicos, relacionais e de objetos.

O banco de dados de rede é aquele que promove relacionamentos muitos-para-muitos. O banco de dados relacional e por objetos é aquele que é constituído por dados relacionais e por objetos.

Conforme Lowe (1995), além do banco de dados relacional, existe o banco de dados distribuído, que é o conjunto de tabelas espalhadas por dois ou mais servidores. Existem para melhorar o desempenho do processamento.

Para o caso de arquiteturas com base em *mainframes*, o banco de dados que se utiliza é do tipo hierárquico. Neste tipo existe um relacionamento de *pai-filho* entre os vários registros. Tais dados podem ser obtidos para serem utilizados em arquiteturas cliente/servidor, através de *softwares* específicos.

Para Lowe (1995), além da classificação já apresentada para dados relacionais e por objeto, existem dois tipos de dados nas organizações: os dados operacionais e os analíticos. Os dados operacionais são as informações necessárias para conduzir tarefas de rotina. Os analíticos são os que auxiliam a gerência a analisar a empresa para decidir novos rumos, apontar oportunidades e áreas críticas.

De acordo com Lowe (1995), por apresentarem características e finalidades diferentes, não é aconselhável manter dados operacionais e analíticos juntos. É melhor conservá-los separadamente. Programas especiais, denominados programas de extração, têm a finalidade de atualizar banco de dados analíticos com base no banco de dados operacional.

O *DataWarehouse* é, no entender de Lowe (1995), um banco de dados integrado de informações analíticas, colhidas de um banco de dados operacional. Organiza e armazena as informações extraídas do banco de dados operacional. Normalmente é criado utilizando-se um gerenciador de

banco de dados relacional. Seus dados são derivados de diversos bancos de dados operacionais.

Na acepção de Bowersox (2001), o *DataWarehouse* surgiu da necessidade de compartilhamento de informação entre sistemas. Vários bancos de dados são limitados a funções específicas, e o acesso interfuncional a eles fica complicado. Além disso, até que sejam desenvolvidos esquemas de transferência de dados, os aplicativos podem funcionar como barreiras à integração devido à dificuldade de compartilhamento.

Conforme Licker (1997), as arquiteturas de informações atuais, tais como compartilhada e cliente/servidor, permitem vantagem competitiva para a organização, uma vez que integram dados e dispõem recursos de modelagem relativamente fáceis .

Para Albertin (2000), a vantagem competitiva nos dias de hoje está na capacidade de entregar valor superior ao cliente por meio de melhor coordenação e gerenciamento do fluxo de trabalho, customização de produto e serviço e gerenciamento da Cadeia de Suprimento. O paradigma atual recai sobre arquiteturas de informação que possibilitem melhor utilização da informação. No entender de Albertin (2000), a necessidade de integração tem migrado a confiança do *mainframe* para sistemas cliente-servidor, conectando bases de dados corporativas, com trabalhadores e tarefas via infra-estrutura de rede.

Através do suporte da tecnologia e sistemas de informação, a organização pode obter vantagem competitiva, ampliando sua capacidade para lidar com as ameaças e oportunidades de mercado. (Abreu 1999).

#### 1.4.4 Sistemas de informações logísticas

As empresas já entenderam que ele não é apenas o processo logístico que abrange todas as cadeias de abastecimento, mas, sim, em princípio, todos os processos do negócio. Portanto, os processos do negócio se tornam processos do negócio da cadeia de abastecimento, extrapolando limites internos e externos da empresa devendo ser administrados como tal. Para minimizar o estoque na cadeia de abastecimento, os sistemas de informação devem estabelecer e comunicar os requisitos de produção e os requisitos do cliente nos diversos níveis da cadeia. (Lambert 1999).

O sistema de informação logístico, para Ballou (1993), é um subsistema do sistema de informação gerencial que disponibiliza informações especificamente necessárias para a administração da logística.

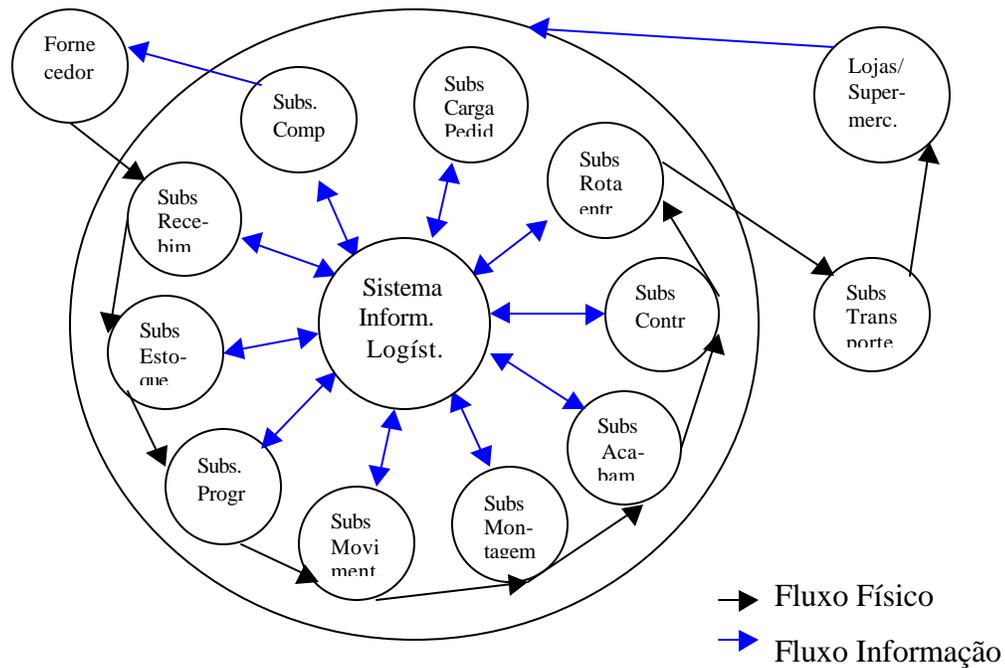
Conforme Nazário (2000, p. 288):

"Os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam as atividades em um processo integrado, combinando Hardware e Software para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas. Essas operações tanto ocorrem dentro de uma empresa específica, como ao longo de toda a cadeia de suprimentos."

Segundo Chiu (1995), os componentes de um sistema de informações logístico são: varejistas, centros de distribuição, fornecedores, fabricantes, distribuidores, transportadoras, rede de empresas, serviços de fornecimento de informações, seguradoras e bancos.

A figura a seguir demonstra o funcionamento de um sistema de informação logístico, a partir de seus subsistemas e fluxos.

Figura 17 : Subsistemas e fluxos de um sistema de informação logístico



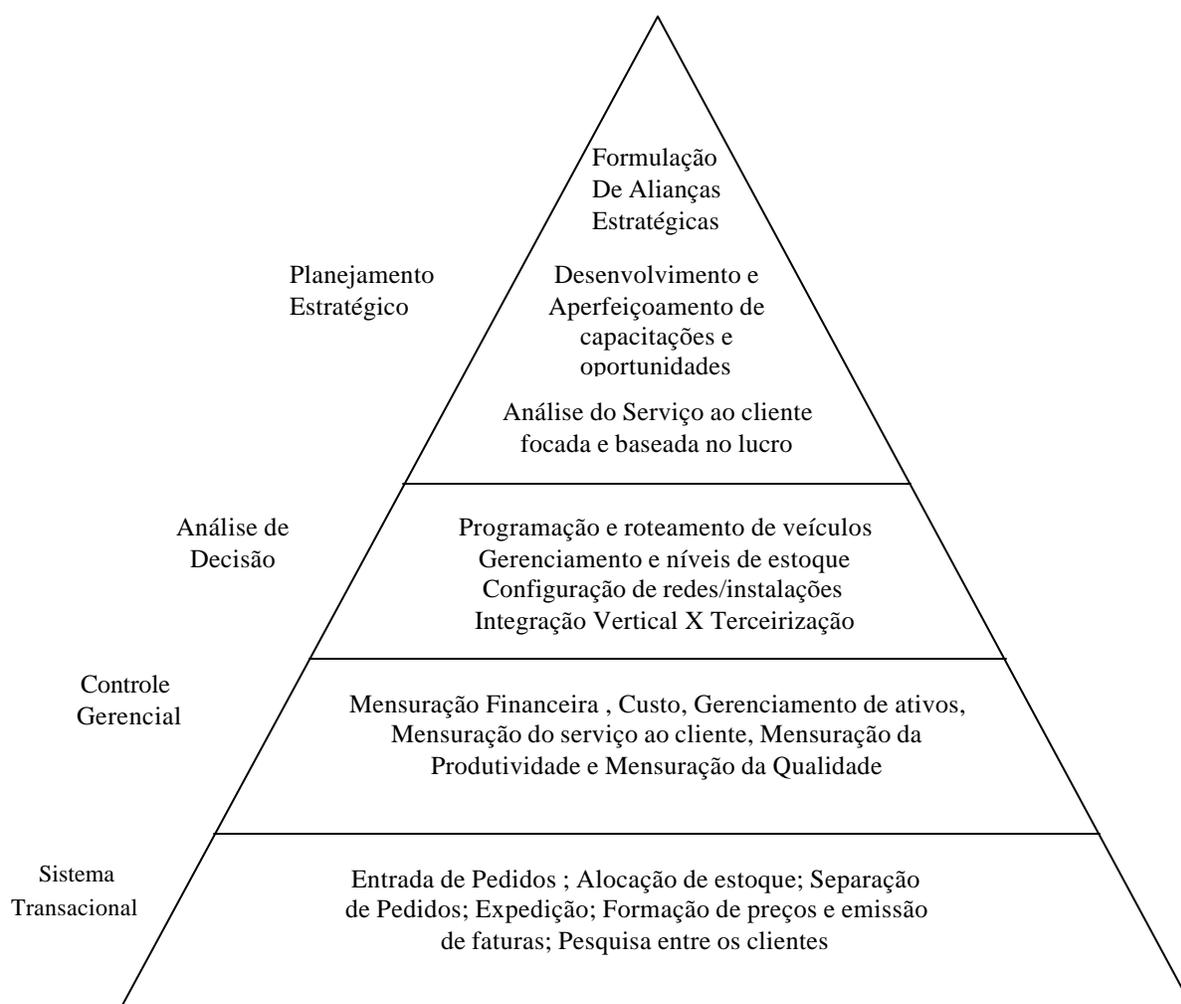
Fonte: Chiu, 1995.

Bowersox (2001) apresenta também graficamente as atividades logísticas e decisões de acordo com os sistemas transacionais. Para esse autor, os sistemas de informações logísticos são a interligação das atividades logísticas com o objetivo de um processo integrado.

Conforme Nazário (2000), os sistemas de informações logísticos podem ser classificados conforme seus diferentes níveis funcionais, em sistema transacional, sistemas de controle gerencial, sistemas de apoio à decisão e sistemas de planejamento estratégico. Um sistema transacional robusto sustenta o aprimoramento dos outros três níveis. Ele é a base para as operações logísticas e fonte para atividades de planejamento e coordenação. Por meio desse sistema, informações logísticas são compartilhadas com outras áreas da empresa, tais como marketing, finanças e outras. Um sistema transacional é

caracterizado por regras formalizadas, comunicações interfuncionais, grande volume de transações e um foco operacional nas atividades cotidianas. A combinação dos processos estruturados e grande volume de transações aumentam a ênfase na eficiência do sistema de informações.

Figura 18 : Funcionalidade da informação



Fonte: Bowersox, 2001.

A falta de integração entre operações logísticas é um problema comumente encontrado em sistemas transacionais que não estão sob um sistema de gestão integrada. Isso pode ocorrer em três instâncias: entre atividades

logísticas de dentro da empresa, entre instalações da empresa, entre a empresa e outras pertencentes à Cadeia de Suprimentos ou prestadores de serviços logísticos.

Para Nazário (2000), os sistemas de controle gerencial permitem que se utilizem as informações disponíveis do sistema transacional para o gerenciamento das atividades logísticas. Existe grande carência de indicadores/relatórios de desempenho das empresas brasileiras na utilização desse tipo de sistemas. Entre os principais fatores, está a ausência de um sistema transacional que tenha todas as informações relevantes e de visão sobre as vantagens de controlar as operações logísticas.

O *DataWarehouse* (DW), que armazena dados históricos e atuais de várias áreas da empresa em um único banco de dados, é uma ferramenta que merece destaque para a utilização de sistemas transacionais. O GIS, *softwares* que unem dados geo-referenciados com mapas digitalizados, também é uma ferramenta tanto no controle gerencial, quanto no planejamento de suas operações.

De acordo com Dornier (2000), as características de um sistema de informação logístico são focar os clientes da empresa, dar um quadro acurado do momento, ser reflexo confiável do fluxo físico, ser adaptável e ser migratório. Dentre suas funções, Dornier enumera: captura de dados básicos, transferência de dados para centros de tratamento e processamento, armazenagem de dados básicos conforme seja necessário, processamento de dados em informações e transferência de informações aos usuários.

No entender de Christopher (1997, p. 26): "A finalidade principal de qualquer sistema logístico é a satisfação dos clientes."

Assim, estão surgindo sistemas logísticos integrados que fazem a ligação entre as operações da companhia, como a produção e distribuição, com as operações dos fornecedores de um lado e dos clientes do outro. A partir de um banco de dados comum, é possível fornecer informações para gerenciar melhor cada um dos elementos vitais do processo logístico. (Christopher, 1997).

Durante os últimos anos, foram desenvolvidos muitos pacotes de *software* para elementos funcionais específicos da administração integrada de materiais. A moderna tecnologia de informação está oferecendo oportunidades rápidas e seguras de transmissão e processamento de grande quantidade de dados, tanto internamente, para usuários dentro da empresa, quanto externamente, para fornecedores e clientes. A nova tecnologia de informação fornece grandes oportunidades para integrar as funções de planejamento, controle e processo da administração de materiais, que até agora eram desempenhadas independentemente, e que, dessa forma, criaram a base para estabelecer a administração integrada de materiais.

Segundo Nazário (*apud* Fleury, 2000, p. 287) três razões justificam a importância de sistemas logísticos eficazes: serviço total ao cliente, redução de estoque e flexibilidade .

No que diz respeito à performance de um sistema de informação, um sistema de informação pode ser avaliado através da sua utilidade, dos benefícios de seu uso e através dos custos de seus obstáculos. A utilidade de um sistema deve levar em consideração fatores como simplicidade, estrutura, transparência e flexibilidade e deve ser avaliada nos níveis físico, cultural, cognitivo e social. (Licker 1997).

Um sistema de informação eficaz deve: produzir informações realmente necessárias em tempo hábil e confiáveis, ter como base políticas que assegurem seus objetivos, integrar-se a uma estrutura lógica e coordenada na organização, ter um fluxo racional, integrado e rápido, e conter dispositivos de controle interno que garantam sua confiabilidade. (Bio 1996)

Segundo Dornier (2000, p. 47) a concepção atual de um sistema de informação deve levar em consideração transmissão e utilização em tempo real, capacidade de compartilhamento de informações e flexibilidade.

De acordo com Lambert (1999), o *design* de um sistema de informação gerencial de logística deve ter as seguintes características:

- Determinado padrão de desempenho que atenda as necessidades dos clientes.
- Capacidade de processamento de dados com arquivos comuns.
- Capacidade de transferir informações dos locais onde são coletados aos níveis gerenciais.
- Capacidade de armazenagem para reter as informações até serem solicitadas para a tomada de decisão.

Conforme Bowersox (2001), os sistemas de informações logísticos devem conter seis principais características para apoiar adequadamente o planejamento e as operações da empresa:

- Disponibilidade. Disponíveis em tempo hábil e com consistência.
- Precisão. Reflete com precisão o status atualizado.
- Atualizações em tempo hábil. Atualizações on-line.
- Baseado nas exceções. Aponta problemas e oportunidades.
- Flexibilidade. Fornece informações específicas a cada usuário.
- Formato adequado. Apresentação ordenada e estruturada.

Segundo Closs (1997, p.10), a literatura propõe os seguintes critérios para uma avaliação de um sistema de informação:

Tabela 1: Critérios para avaliação de sistemas de Informação

Critério	Bowersox	Gustin	Eilon	Closs
Tempo hábil	x	x	x	x
Exatidão	x	x	x	x
Disponibilidade	x	x		x
Formato com base em exceções	x		x	x
Formato que facilita o uso	x		x	x
Informações compartilhadas				x
Flexibilidade				x
Conectividade interna				x
Conectividade externa				x
Confiabilidade		x		
Acessibilidade		x		
Fácil uso		x		

Fonte: Closs, 1997.

Entendendo-se por :

- Tempo Hábil : Gera informações disponíveis para a situação corrente;
- Exatidão : Gera informações livres de erros ;
- Disponibilidade : Gera informações onde e quando desejada ;
- Formato com base nas exceções : Gera informações organizadas de forma a apontar problemas e soluções ;
- Formato que facilita o uso : Gera informações em lay-out que tragam dados úteis;
- Informações Compartilhadas : Gera informações que são utilizadas por outros entes na organização ;
- Flexibilidade : É capaz de se adaptar a vários processos ;
- Conectividade Interna : É capaz para a troca com outras áreas ;

- Conectividade Externa : É capaz para a troca com áreas externas à empresa;
- Confiabilidade : Gera informações confiáveis ;
- Acessibilidade : De fácil acesso ;
- Fácil Uso : De fácil utilização .

Segundo a pesquisa realizada por Closs em 111 empresas, as principais características de um sistema de informação logístico que influenciam a competência logística são o formato que facilita o uso, a flexibilidade e a informação em tempo hábil.

Alcançar vantagem competitiva requer riscos e muitos destes riscos podem ser efetivamente diminuídos com o uso de tecnologia de sistemas de informação. (Licker 1997).

Competidores valorizam a informação porque os capacita a tomar decisões. Nesse sentido, os sistemas de informação são a chave de uma competição e, às vezes, podem se tornar a base para tal competição. Em uma situação competitiva os sistemas de informação se tornam estratégicos. Nessa perspectiva, explica-se a modificação do papel dos sistemas de informação nas organizações no decorrer do tempo. Na década de 50, tinham um papel técnico. Em meados dos anos 60/70, passaram para um enfoque gerencial. A partir dos anos 80 até os dias de hoje, assumiram função estratégica na organização. (Licker, 1997).

Segundo Davenport, (*apud* Albertin, 2000, p. 102) existem cinco modelos de políticas de informação nas empresas, que são os seguintes:

- Utopia tecnocrata. Enfoque técnico.
- Anarquia. Ausência de política.
- Feudalismo. Informações por unidades ou funções.

- Monarquia. Informações reportadas somente a líderes.
- Federalismo. Gerenciamento de Informações baseado em negociações.

A integração depende de como fluem as informações dentro da organização.

A integração, seja com clientes ou fornecedores, passa a ser uma meta de todos que fazem parte da cadeia de valor, visando sempre melhor atender as necessidades dos clientes. Porém, o termo integração não deve ser entendido apenas como integração externa. Existe latente uma necessidade de integração interna eficiente nas empresas que ainda não está totalmente atendida. Essa integração refere-se à integração de seus sistemas de informação associados a processos organizacionais. (Albertin 2000).

Do ponto de vista de Hammer e Champ, (*apud* Licker, 1997, p. 66), os sistemas de informação são o centro da reinvenção da organização pelo poder da informação, uma vez que eliminam redundâncias de processo. A reengenharia segundo a filosofia de Hamer, inclui reconstrução da organização baseada em processos. Ela combina técnicas de sistemas de informação com a abordagem do planejamento estratégico.

Para ganhar competitividade, a empresa atual deve lançar mão das modernas tecnologias de informação da seguinte forma: alinhando a tecnologia de informação aos negócios, automatizando os processos produtivos, construindo uma arquitetura de informação alinhada com os negócios da empresa e integrando clientes e fornecedores através do uso da informação. (Abreu, 1999).

Segundo Dornier (2000) o fluxo físico de informações é uma ferramenta de gestão logística importante e a complexidade dos sistemas de gestão desses fluxos demanda por sistemas de informação. Conforme Dornier

(2000, p. 584). "A tendência na gestão da logística e operações por muitos anos tem sido investir em processamento de dados, sistemas de informação e recursos de telecomunicação, a fim de melhor gerenciar os fluxos físicos."

De acordo com o modelo de vantagem competitiva de Porter (*apud* Licker, 1997, p. 79), conseguida através de estratégias de baixo custo, diferenciação, atuação em nicho de mercado, novo negócio e alianças, os sistemas de informação podem contribuir reduzindo custos, ajudando a descobrir características únicas para seus produtos, trazendo informações de um mercado específico, manejando informações de forma rápida e confiável de um novo negócio e ajudando na conexão com outras empresas. Nesse sentido, sistemas de informação criam vantagem competitiva porque:

- Oferecem valor agregado, relativamente livres de erros.
- São fáceis de inovar.
- São únicos.
- Têm imediata produtividade sentida pelo cliente.
- Possuem aplicações relativamente baratas.

Segundo (Archer e Yuan), com o advento de aplicações comerciais na *Internet* e suas integrações com os sistemas de informações internos das empresas, houve um aumento da importância de sistemas de informações interorganizacionais. Eles estão afetando o relacionamento dos clientes e fornecedores, incluindo interfaces em base WEB, integrando sistemas de informações internos com catálogos de fornecedores, construindo contratos com base em limites de compras etc. Entretanto, tais sistemas estão de acordo com as estratégias de gerenciamento da Cadeia de Suprimento da organização.

## 2 ESTUDO DE CASO

### 2.1 Metodologia

#### 2.1.1 Caracterização da pesquisa

Várias modalidades de investigação se oferecem à escolha do pesquisador para a realização de estudos no campo das organizações. Tendo como base os objetivos gerais da pesquisa, elas podem ser classificadas em:

- Exploratórias
- Explicativas
- Descritivas

Entende-se por pesquisa exploratória aquela que tem por objetivo o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições, proporcionando maior familiaridade com o problema. Já a explicativa é aquela que traz como preocupação central identificar fatores que determinam a ocorrência de fenômenos. (Gil, 1997).

Quanto à pesquisa descritiva, "... tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis." (Gil, 1997).

No que diz respeito a procedimentos técnicos adotados, uma pesquisa pode ser classificada em:

- Bibliográfica
- Documental
- Experimental

- *Ex-post-facto*
- Levantamento
- Estudo de Caso

A pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida a partir de material já elaborado. Já a documental assemelha-se à bibliográfica, porém se fundamenta em material que ainda não recebeu uma elaboração.

A pesquisa experimental é aquela que mais representa a pesquisa científica. A partir de um objeto escolhido, são selecionadas variáveis que podem influenciar esse objeto e assim são observados seus efeitos.

A pesquisa *ex-post-facto* pode ser considerada como uma pesquisa experimental em que o experimento se realiza após os fatos, porém, nela o pesquisador não tem controle sob as variáveis .

E, finalmente, o estudo de caso, segundo Greenwood (1973 , p. 117), é:

"Um exame intensivo, tanto em amplitude como em profundidade de uma unidade de estudo, empregando todas as técnicas disponíveis para isto. Os dados resultantes ordenam-se de maneira tal que o caráter unitário da amostra seja preservado, para obter finalmente uma compreensão completa do fenômeno como um todo."

De acordo com a definição de Yin (1984, p. 23):

"... um estudo de caso é uma pesquisa empírica que:

- investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real;
- quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes; e
- múltiplas fontes de evidências são utilizadas."

Entre os autores de metodologia de pesquisa científica, todos concordam que o problema detectado é que condiciona o tipo de pesquisa cabendo ao pesquisador a escolha do método que melhor se aplique. A escolha para este trabalho recaiu sobre a proposição da realização de um estudo descritivo, de natureza quantitativa e qualitativa, classificado como estudo de caso dos sistemas de informações utilizados na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis.

### 2.1.2 Unidade da pesquisa

A organização pesquisada foi a Fiat Automóveis S. A. Trata-se de uma empresa do ramo automobilístico, uma montadora de veículos multinacional, de origem Italiana que atua em diversos países no mundo. Sua matriz está na Itália.

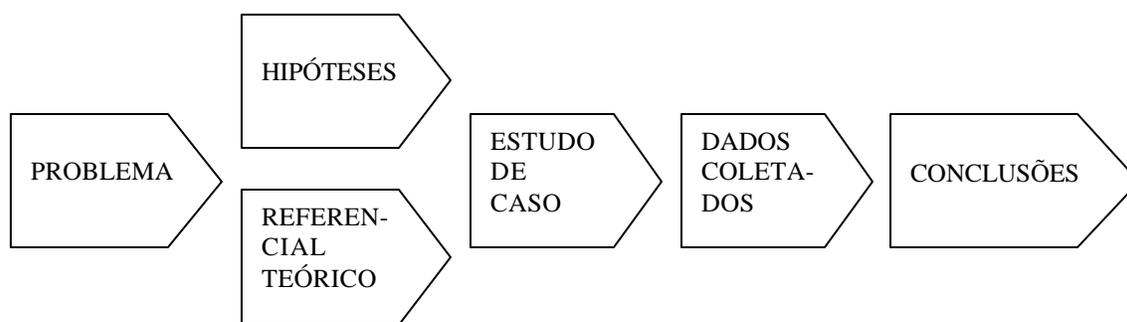
Sua fábrica de Betim conta com 16.000 funcionários, dentre eles aproximadamente 2.000 na área administrativa. Atua no mercado brasileiro há 25 anos e é a segunda em participação no mercado automobilístico brasileiro.

O objeto da pesquisa é: Sistemas de Informação da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis, que será melhor apresentado no próprio Estudo de Caso.

### 2.1.3 Metodologia da pesquisa

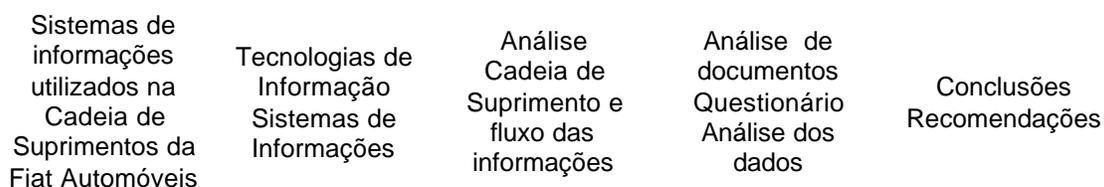
A pesquisa foi conduzida a partir do modelo de estudo de caso simples, apresentado por Yin (1984), sendo suas etapas, representadas na Fig. 19.

Figura 19: Estratégia de condução da pesquisa



Fonte: YIN (1984)

Por analogia ao modelo de Yin, desenvolveu-se o esquema abaixo, orientando, assim, o trabalho.



### Problema

Os sistemas de informações utilizados hoje na Fiat Automóveis em sua Cadeia de Suprimento apoiam adequadamente suas operações a ponto de gerar vantagem competitiva?

### Hipótese

Em pesquisas qualitativas como o estudo de caso, o problema não deve ficar restrito em sua investigação à hipótese previamente aventadas ou a variáveis que serão avaliadas por modelos teóricos, conforme explica Chizzotti (1991). Além disso, a definição de hipóteses pressupõe um grau de formalismo e rigor no tratamento estatístico que não se adequa a esse tipo de estudo. Entretanto, para ter validade interna e externa e atender às exigências do

método científico, toda pesquisa deve se pautar por uma linha de investigação orientada por um *fio condutor*, que, neste estudo de caso trata do pressuposto básico. Entenda-se por pressuposto básico a linha de orientação da pesquisa podendo ser confirmada ou recusada, em função das evidências obtidas no estudo de caso.

Pressuposto - Os sistemas de informações utilizados pelos agentes da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis apoiam suas operações, porém não a ponto de gerar vantagem competitiva .

#### Coleta de Dados

Os recursos metodológicos empregados na pesquisa compuseram-se da delimitação do caso, via levantamento documental e posteriormente coleta de dados. Para a delimitação do estudo de caso, utilizaram-se tanto entrevistas não estruturadas como documentos do tipo fluxogramas e relatórios de consultorias. Entre os instrumentos de pesquisa empregados na coleta de dados fez-se uso do questionário estruturado que será comentado em seguida.

#### 2.1.4 Instrumentos de pesquisa

##### Questionário

Trata-se de um questionário estruturado elaborado com base nas principais características que, segundo Closs, são critérios específicos de avaliação de um sistema de informação logístico . O questionário avalia o grau de satisfação do usuário em relação às principais características de um bom sistema de informação logístico .

Segundo Closs (1997, p.10), e como já mencionado anteriormente , a literatura propõe os seguintes critérios logísticos para uma avaliação de um sistema de informação:

Tabela 1: Critérios para avaliação de sistemas de Informação

Critério	Bowersox	Gustin	Eilon	Closs
Tempo hábil	x	x	x	x
Exatidão	x	x	x	x
Disponibilidade	x	x		x
Formato com base em exceções	x		x	x
Formato que facilita o uso	x		x	x
Informações compartilhadas				x
Flexibilidade				x
Conectividade interna				x
Conectividade externa				x
Confiabilidade		x		
Acessibilidade		x		
Fácil uso		x		

Fonte: Closs, 1997.

Para a elaboração de um questionário, foram levados em consideração os seguintes aspectos propostos por Gil (1997), a saber: formulação de perguntas de forma clara, – possibilitando interpretação única –, perguntas preferencialmente fechadas, – número de perguntas limitado –, evitar palavras estereotipadas, – conter no questionário instruções acerca de seu preenchimento. O questionário, bem como as instruções, se encontram nos ANEXOS 1 e 2.

### Amostra

Para que os dados num levantamento sejam significativos, é necessário que a amostra seja constituída por um número adequado de elementos. No caso específico deste estudo, foram utilizados os seguintes critérios de amostragem

e determinação da amostra, considerando-se a Cadeia de Suprimento da Fiat o ambiente a ser pesquisado.

#### Fornecedores

Utilizou-se a amostragem aleatória simples e o tamanho da amostra a partir do calculado conforme fórmula estatística:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{(N - 1) (d)^2}{PQ z^2}} \quad n = 83,$$

Em que: N = Total da população

PQ = Variabilidade populacional ( 0,25 )

d = margem de erro amostral

z = valor da tabela padrão normal a um nível de confiança de 5%.

#### Concessionários

Amostragem aleatória simples, conforme tabela abaixo. Para a definição do tamanho da amostra, foi considerado o percentual de 25% da população. Assim, foi solicitado a cada regional considerar 25% aleatoriamente para o envio do questionário.

Tabela 2: Tamanho da amostra por regional

Regional	População	Amostra
Belo Horizonte	44	11
São Paulo (capital)	25	6
Rio de Janeiro	49	13
São Paulo (interior)	35	9
Recife	40	10
Brasília	45	12
Curitiba	43	10
Porto Alegre	40	10
Total	321	81

## Demais Componentes

Para os demais componentes, foram enviados questionários para todos os componentes abaixo, direcionados aos responsáveis, conforme ANEXO 3.

- Engenharia
- Produto
- Planejamento
- Administração de negócios
- Logística comercial
- Concessionários
- Exportação
- Programação da produção
- Definição do produto
- Programação de materiais
- Gestão de materiais
- Produção
- Compras
- Fornecedores
- Faturamento
- Distribuição
- Operadores logísticos

Entretanto , conforme Soares (1991), devemos considerar como amostra o conjunto de dados efetivamente observados, isto é, os dados dos questionários respondidos.

Com base nisto, segue abaixo o tamanho da amostra efetivamente utilizada, a partir do número de questionários respondidos.

Tabela 3: Amostra de questionários utilizados

	Nº de questionários Enviados	Nº de questionários Respondidos	%
Concessionários	81	43	53
Fornecedores	83	38	45
Departamento Fiasa	43	43	100

A dificuldade de entrega dos questionários verificou-se principalmente para o caso dos fornecedores, que, para muitos avaliaram seus próprios sistemas de informações internos. Como não existe um sistema de informação propriamente dito entre Fiat e seus fornecedores, considerou-se como resposta apenas aqueles que avaliaram o EDI para envio de informações, razão esta do baixo percentual.

#### 2.1.5 Procedimentos de mensuração dos dados

Medida é "... uma atribuição de números a objetos (ou acontecimentos e situações), de acordo com certa regra".(Kaplan, *apud* Marconi, 1986, p. 87). A propriedade de determinado objeto denomina-se atributo mensurável, e o número atribuído a um objeto particular é sua medida. O processo de mensuração indica a quantidade e aquilo a que ela se refere. A medida é um instrumento de padronização, por meio do qual se pode assegurar a equivalência entre objetos.

Para atribuir uma medida a um objeto, é importante definir uma escala.

Escala, segundo Marconi (1986, p. 88), é um instrumento científico de observação e mensuração dos fenômenos sociais. Segundo Ander-Egg (*apud* Marconi, p.88), tem a finalidade de "... medir a intensidade das atitudes e opiniões na forma mais objetiva possível". Assim, constitui-se de uma série de índices, em que cada um recebe um valor quantitativo em relação aos demais como instrumento de mensuração. Ao seguir uma escala, colhe-se uma série de proposições cujas respostas realmente podem medir uma atitude de maneira gradual, variando de intensidade ou de posição em relação ao objeto. Tal escala deve ser operacional, ter fidedignidade e validade.

Para a medição de atitudes, existem inúmeros tipos de escalas. Através de técnicas escalares, pode-se transformar uma série de fatos qualitativos em uma série de fatos quantitativos ou variáveis, passíveis de mensuração e análise estatística.

Segundo Ander-Egg (*apud* Marconi, 1986, p. 91), existe seis tipos de escalas:

- De ordenação.
- De Intensidade.
- De distância social.
- De Thustone.
- De Lickert.
- De Guttman.

O tipo de escala utilizado para este estudo foi o de intensidade, em que as perguntas do questionário são organizadas de acordo com o grau de valorização de um *continuum* de atitudes. Assim, no questionário elaborado, conforme anexo, as respostas para as perguntas fechadas variam de três a cinco graus, sendo o último o de pior performance, para evitar a tendência de

se posicionar no grau intermediário, o que ocorre com escalas de três graus.

Primeiramente, os dados foram codificados, ou seja, organizados em classes e categorias às quais foi atribuído um símbolo. Após a coleta dos dados, através do questionário, os mesmos foram identificados.

Depois da codificação, a partir das medidas e escalas já estipuladas anteriormente, os dados foram tabulados. Esta tabulação foi manual e levou em consideração a distribuição de freqüências da escala de cada atributo.

Para a demonstração e interpretação dos dados, a medida de posição, ou de tendência central utilizada, foi a Moda, que nada mais é que o valor mais freqüente da distribuição.

A partir dos dados tabulados, os mesmos foram apresentados em uma planilha cruzando atributos dos dados X sistemas avaliados.

## **2.2 Estudo de Caso**

### **2.2.1 Cadeia de Suprimentos da Fiat Automóveis**

"O primeiro passo para a melhoria do desempenho no fluxo de serviços é compreender a estrutura do processo. Diferentemente do que acontece com oleodutos, os fluxos de materiais e informações, atividades e processos que ligam os fornecedores aos usuários finais são complexos. Uma abordagem recomendada para definição do fluxo é fazer um fluxograma dos passos, ao longo da cadeia que começa com o pedido do cliente e termina com a entrega. O próximo passo é identificar os pontos críticos onde, se algo acontecer de errado, o processo inteiro será afetado." (Christopher, 1997, pág. 103)

De acordo com Christopher, é importante avaliar o fluxo da Cadeia de Suprimento identificando seus pontos críticos. Com base nisto, e na mesma abordagem proposta por Slack, é apresentado, a seguir, a Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis. É importante ressaltar que o trabalho se baseou na atividade produção de veículos, sendo que as atividades de reposição de peças e importação/exportação de CBU/CKD, embora sejam mencionadas em alguns fluxos, não foram o foco deste trabalho.

A Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis é apresentada com base nos diagramas já mostrados no referencial teórico. Não se tomou por base um único diagrama, porém uma composição ideal entre eles. Os diagramas vistos têm como objetivo mapear a Cadeia de Suprimento da Fiat como um todo. Somente a seguir é feita a apresentação e explanação do fluxo de informações na Cadeia de Suprimento da Fiat de forma detalhada.

Além disso, para o mapeamento do fluxo de informações da Cadeia de Suprimento levou em consideração três aspectos: Atividades, Entes envolvidos e Sistemas/Aplicativos utilizados. Assim, para a sua apresentação, mostramos, a seguir, três diagramas: o primeiro evidenciando as funções e atividades envolvidas. O segundo referente aos entes responsáveis por tais atividades e, o terceiro, apresentando os sistemas de informações utilizados e avaliados pela pesquisa.





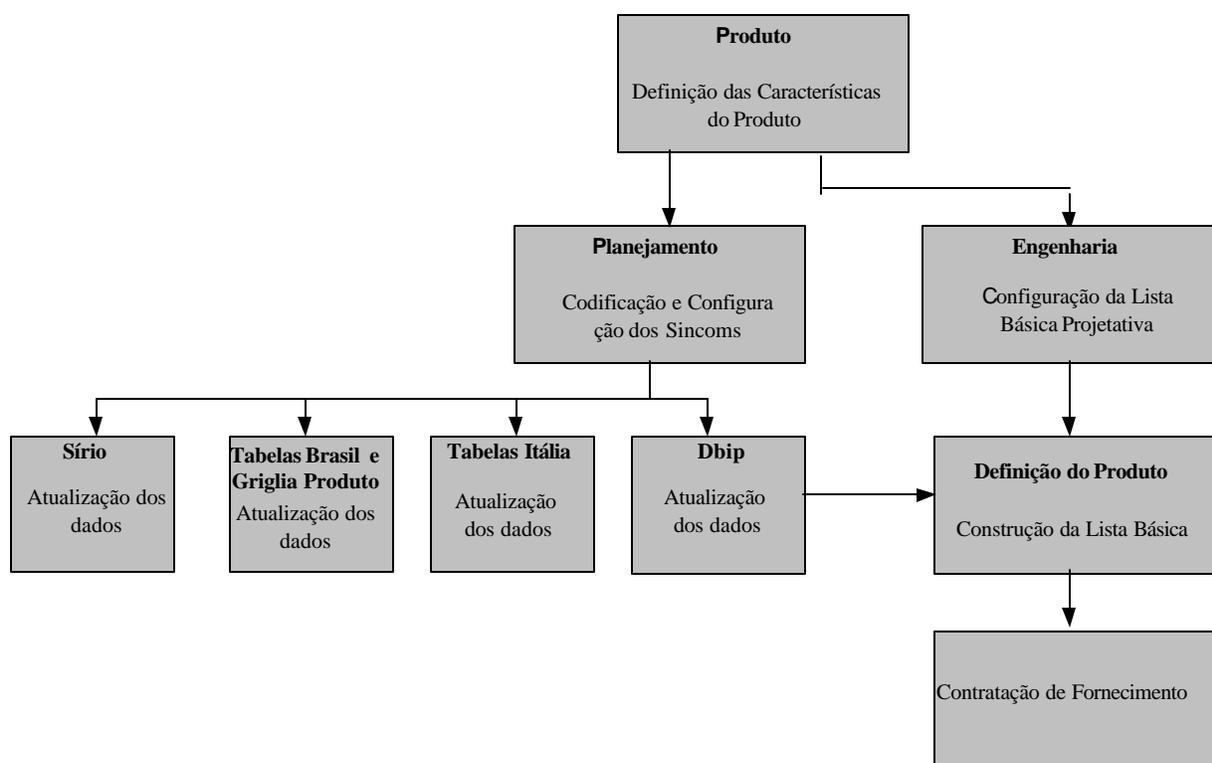


## 2.2.2 Fluxo de informações na Cadeia de Suprimento da Fiat

Antes de apresentar os sistemas de informações utilizados na Cadeia de Suprimento da Fiat, é importante entender o fluxo de informações necessários para a produção de um veículo.

A seguir, é apresentado o fluxo de informações na Cadeia de Suprimento de forma detalhada, considerando as principais funções no gerenciamento da Cadeia de Suprimento, a saber:

### Definição do Produto



A partir de um estudo de mercado, a área de Produto define as características do veículo que melhor atendam o cliente. Após definidas, tais características são passadas à área de Engenharia para testes e estudo de factibilidade. Tendo sido aceitas, essas características são formalizadas para

toda a empresa. A área de Produto, tanto para a pesquisa de mercado, quanto para a formalização das características, não dispõe de um sistema de informação computadorizado específico para tal finalidade. Utilizam aplicativos como o *Excel* e *e-mail* para formalização dessas informações com toda a fábrica. O instrumento utilizado para a oficialização das características de cada produto é uma planilha em *Excel*, onde existe o cruzamento das características e dos produtos ofertados, e cujo nome no ambiente Fiat é *Griglia Prodotto*, que em português, significa Grade de Produto. Uma vez formalizado o produto, tal informação segue para a área de Engenharia e Planejamento.

A área de Engenharia, através do sistema de informação computadorizado Configuratore Descrittore di Prodotto – CODEP –, cadastra todas as informações referentes a cada produto oferecido. As informações cadastradas no CODEP dizem respeito a número de desenhos de cada peça, aplicabilidade, apresentação gráfica do item, funcionando como um banco de dados de projetos. O mesmo ocorre quando da ocorrência de uma modificação que, além do cadastro, necessita de uma aprovação técnica da Itália.

Paralelamente, a área de Planejamento carrega todas as características referentes a cada produto em três tipos de aplicativos diferentes dando *input* à área comercial e industrial.

É importante ressaltar que também cabe à área de Planejamento a gestão de cada código destinado a cada produto. Esse código denominado SINCOM é o nome do veículo. A Fiat oferece a seus clientes três tipos de produto: Base (mais barato) , Funcional (intermediário) e o Luxo. Para cada tipo de produto são oferecidos opcionais de série e opcionais livres que ficam a critério do

cliente aceitá-los ou não. Cada tipo de cada modelo recebe um SINCOM diferente e para cada SINCOM são cadastrados todos os opcionais diferentes oferecidos. Cada SINCOM tem em média 15 opcionais oferecidos. Hoje a Fiat conta com 50 SINCOMs diferentes ofertados para o mercado interno e 45 para exportação.

De posse da *Griglia Prodotto*, a área de planejamento carrega as informações referentes aos códigos SINCOM e características nos seguintes aplicativos: Triton, Tabela Produto, Tabelas comerciais Brasil e *Griglia Prodotto*, Tabelas Itália e Dbip. O sistema de Configuração do Produto Triton define as características do produto para validação posterior dos pedidos carregados. A Tabela Produto é uma tabela carregada no aplicativo de tabelas Brasil que contém todas as características do produto. Quando de novos produtos ou modificações, esta tabela é enviada para os concessionários dando *input* para o carregamento de pedidos. O sistema de Tabelas Comerciais Brasil e *Griglia Prodotto*, além de servirem como filtro para os pedidos carregados, são usadas como *input's* para sistemas da produção. O sistema de carregamento de Tabelas Itália serve como *input* para o sistema de carregamento de Previsões. E, por fim, o sistema Dbip é um módulo do sistema utilizado pela área industrial, sendo o *input* para a configuração da lista de materiais ou Distinta Base.

Uma vez a Dbip estando já carregada, com todas as características de cada produto, a área Definição do Produto, com base nos dados já cadastrados no Codep, irão criar uma lista de materiais, conhecida na Fiat como Distinta Base. A Distinta Base é a base de dados onde existem todos os itens que compõem um veículo, cadastrado em uma estrutura contendo as

ligações necessárias entre número de desenhos de peças e produtos, bem como códigos de mudança de engenharia, datas de início e término de validade, locais a serem produzidos. Para a sua confecção, é necessária a inserção de todos os dados, retirados do Codep, no sistema Distinta Base, ou seja, informações do tipo aplicabilidade, quantidade, datas de modificações e todo o tipo de combinação possível entre todos os opcionais disponíveis para cada SINCOM. Neste sistema também são carregados dados identificando a peça se é *make* ou *buy*, ou seja, se é produzida internamente ou comprada. Após configurada a Distinta Base, a área de Definição do Produto carrega, em um módulo do aplicativo Distinta Base os códigos relativos aos desenhos das peças. Esse cadastro ocorre para peças novas, modificações ou extensões de volumes. Esse código é repassado do aplicativo da Distinta Base para o aplicativo de Compras.

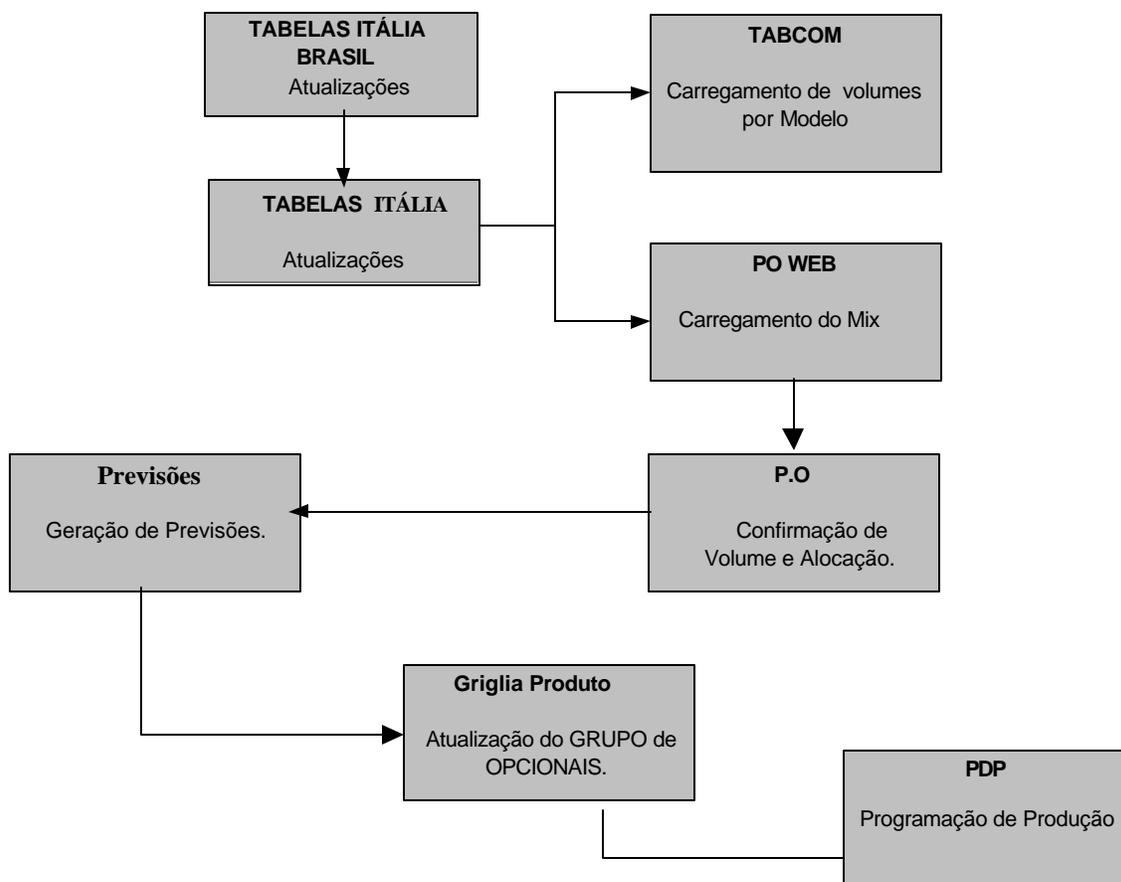
O Código, sendo repassado para o aplicativo de Compras, dá o *input* para a área iniciar o processo de qualificação e cotação. Para essas atividades, a área de compras não dispõe de um sistema de informação computadorizado. O envio e recebimento das cotações, bem como a compilação dos dados, são feitos através de planilhas eletrônicas e *e-mail*. Existem casos também que utilizam de fax e correio. Para a gestão e gerenciamento dos custos de peças e carteira de fornecedores, também não há um sistema de informação disponível.

Após o envio de protótipos, a qualificação do fornecedor, além de não dispor de um sistema informacional computadorizado para troca de informações, não tem um procedimento padronizado. O envio de desenhos de peças para os fornecedores é feito via área de compras, em ambiente eletrônico, porém através de fita DAT ou disquetes (até 5MB).

Após definido o fornecedor, que poderá arcar com toda a produção ou não (definido o percentual de produção), é emitido um pedido de compras, através do aplicativo Compras. O mesmo é enviado por correio, bem como por comunicações, relatórios e contratos. Uma vez emitido o pedido de Compras, dados como número do desenho da peça, nome do fornecedor, percentual de fornecimento são rebatidos para um outro aplicativo chamado BIMF. A BIMF é a base informativa da programação de materiais.

Estando configurada a Distinta Base e definidos os fornecedores, com base na carteira de pedidos e previsões, será feita a programação de materiais aos fornecedores através de um sistema chamado NPCR. Em relação à NPRC e à carteira de pedidos, esses itens serão tratados logo em seguida.

## Previsões



Uma vez definidas e oficializadas as características de cada produto, a área de Planejamento dá o *input* dos dados, através do carregamento das características de cada SIMCON no sistema de carregamento de Tabelas Itália. As características são carregadas em um módulo denominado Brasil e são repassadas nos dias seguintes para o módulo Itália. As tabelas do módulo Itália são as que efetivamente serão utilizadas para a atualização dos aplicativos a serem utilizados no carregamento das previsões.

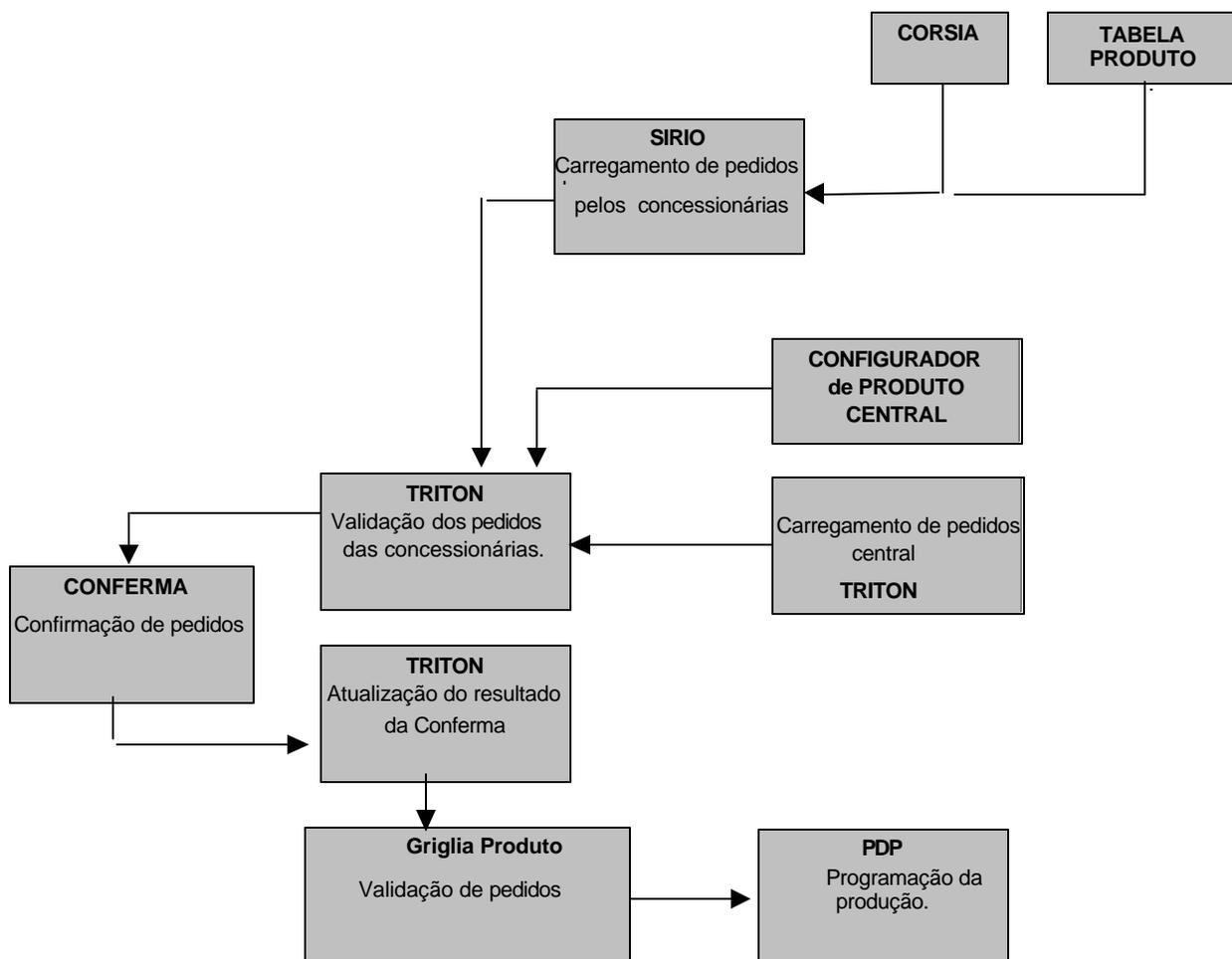
Estando todas as características presentes nos aplicativos TAB Com e P.O Web, aplicativos utilizados para o carregamento das previsões, a área de Logística de Mercado carregará, com base no Planejamento Operativo – P.O –, os volumes referentes às previsões.

No que diz respeito ao processo de definição de volumes previstos para a produção, a Fiat dá o nome ao processo e ao documento de oficialização de P.O (*Piano Operativo* em italiano - em português, Plano Operativo). Sua definição conta com a combinação das informações de Marketing e Capacidade Produtiva Industrial que é oficializada na empresa pela área de Planejamento. Tanto para a definição do P.O como para a divulgação na fábrica, não existe um sistema de informação computadorizado para tal finalidade, necessitando a área responsável (Planejamento) utilizar o aplicativo *Excel* para a apresentação e oficialização.

De posse do P.O. e estando a grade de produto disponível no P.O. WEB, a área comercial carrega os devidos volumes de previsões. No aplicativo TABCom, são carregados os volumes de previsões para cada modelo, num arco de dois anos. Este carregamento normalmente é realizado no sexto dia anterior ao início de cada mês, ou poderíamos dizer a G-6 (considerando G como dia - no italiano, *giorno*).

Logo em seguida, em G-1, a área de logística de mercado carrega no aplicativo P.O. Web o *mix* de produção por versão, através de inclusão de percentuais. Em seguida, em até G+6, é efetuada a confirmação das previsões, através de um aplicativo no IBM Itália, aplicativo de Conferma. Sendo confirmadas, em G+10, a área de Sistemas da Itália processa o arquivo de previsões e as envia para o Brasil . As previsões, após enviadas, seguem para a Programação da Produção – PDP –, para sua programação e posterior envio aos fornecedores através da NPRC.

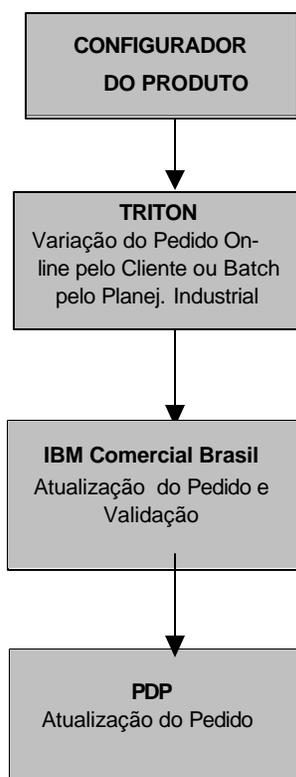
### Carregamento de Pedidos



Uma vez carregada pela área de planejamento a Tabela Produto e processada a Corsia, o concessionário poderá carregar os pedidos. O carregamento de pedidos no concessionário é feito via SISCOP, sistema de comunicação via satélite, através de um aplicativo denominado Sírio, que todas as terças-feiras recebe os arquivos enviados pela Fiat para o carregamento de Pedidos.

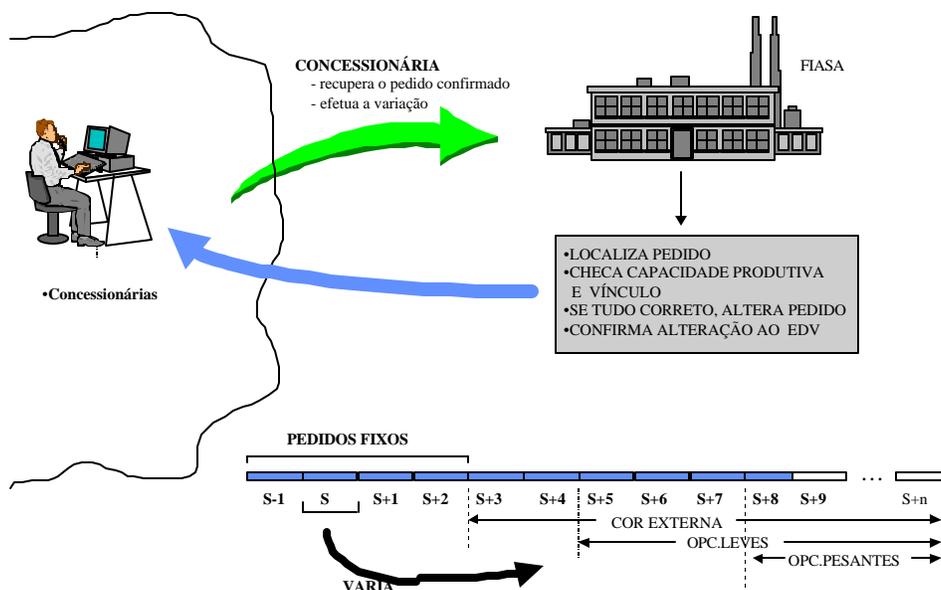
A Corsia é definida a partir da capacidade produtiva estabelecida para cada concessionário e mensurada através de pesos. Estes pesos definidos são incluídos em uma tabela do aplicativo Corsia, que é um módulo do Triton e, logo em seguida, são enviados a cada concessionário para o carregamento de pedidos.

Uma vez carregado um pedido, o mesmo segue para a Fiat, que participará do processo de Conferma de pedidos. Cada pedido, a princípio, será produzido em oito semanas. Porém, em até seis semanas, ele pode ser variado. Essas variações podem ser desde opcionais até versões, e o prazo para efetuarem a variabilidade dependerá da criticidade do item a ser variado. Abaixo é mostrado o fluxo da variabilidade do pedido e também dos períodos permitidos de acordo com as características .



A variabilidade é feita pelo próprio concessionário através do sistema de variabilidade Triton. Ela pode também ser realizada pela área de Planejamento, quando da necessidade de uma intervenção maior, do tipo troca de modelo/ano ou reestilização.

**Figura 23: VISÃO GERAL DA VARIABILIDADE**



Os pedidos carregados pelos concessionários são processados e confirmados para a produção por um outro aplicativo chamado Conferma. Este aplicativo está disponível no ambiente na Itália, e a ele devem ser incluídos pela área de planejamento parâmetros tais como - volumes de acordo com o P.O., opcionais pesantes, capacidade produtiva da fábrica etc. Os pedidos sempre são confirmados para a oitava semana a contar da data corrente. Uma vez confirmado, o pedido recebe um *status* de confirmado e este *status* é informado ao sistema Triton e ao sistema Sírio no concessionário. O Triton atualizado, além de informar o *status* ao pedido, irá selecionar aqueles confirmados para serem enviados para *Griglia Prodotto* ou ambiente de pedidos no IBM Brasil. Uma vez no IBM Brasil, no banco de pedidos, esses pedidos são

validados diariamente contra o aplicativo *Griglia Prodotto*. Sendo o pedido válido, o mesmo segue para a PDP para o processamento do Programa de Produção.

Em relação aos pedidos para o mercado Itália bem como previsões, os mesmos são enviados para o Brasil no formato adequado ao sistema Brasil. A forma de carregamento e os meios utilizados para este carregamento não serão discutidos neste trabalho. Tais pedidos e previsões não passam pela Conferma seguindo diretamente para a PDP.

Recentemente, a Fiat Automóveis está utilizando um novo canal de venda de veículos, diretamente para o cliente final. Trata-se da venda pela *Internet*, que embora não esteja representado no fluxo geral da cadeia de suprimento, será apresentado em seguida. Tal procedimento não foi representado na Cadeia de Suprimento, pois, além de representar 0,5% das vendas, ainda não tem um processo específico que o atenda. Somente o contato do cliente diretamente com a Fiat e a solicitação do veículo é feita através da *Internet*. A partir desse ponto, o processo segue fluxo normal como está representado até então.

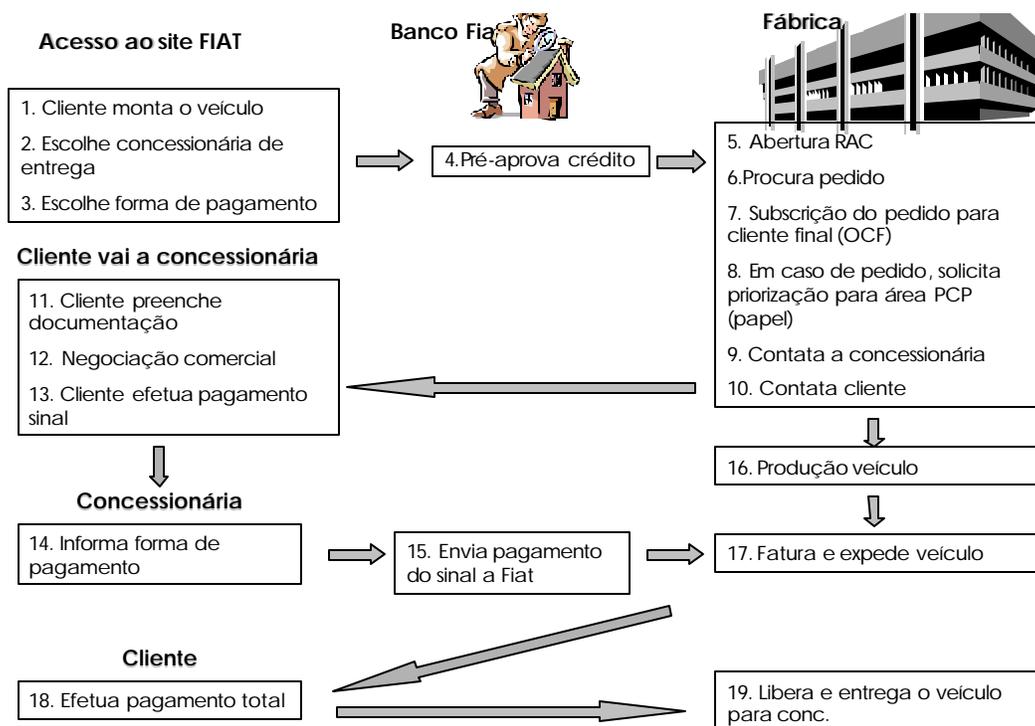
O cliente, após caracterizar e escolher o veículo a ser adquirido via *Internet*, envia essa informação à Fiat Automóveis. Nessa solicitação, já constam informações referentes à forma de pagamento e o concessionário a receber o veículo. A partir daí, é aberto na fábrica um processo de venda de veículo pela *Internet*. Somente após a aprovação do Banco Fiat, o processo segue tendo a Fiat quatro semanas para a entrega do veículo. Caso não exista o veículo no estoque da rede e da fábrica, um novo pedido é carregado centralmente, recebendo um *status* de Ordem com cliente final – OCF – que terá prioridade sobre os demais.

O veículo estando pronto, a concessionária entra em contato com o cliente, via telefone e o informa do sinal a ser pago para a liberação do veículo. Somente depois do pagamento do sinal pela concessionária, o veículo é expedido, e após o termino do pagamento, é faturado para o cliente final no concessionário.

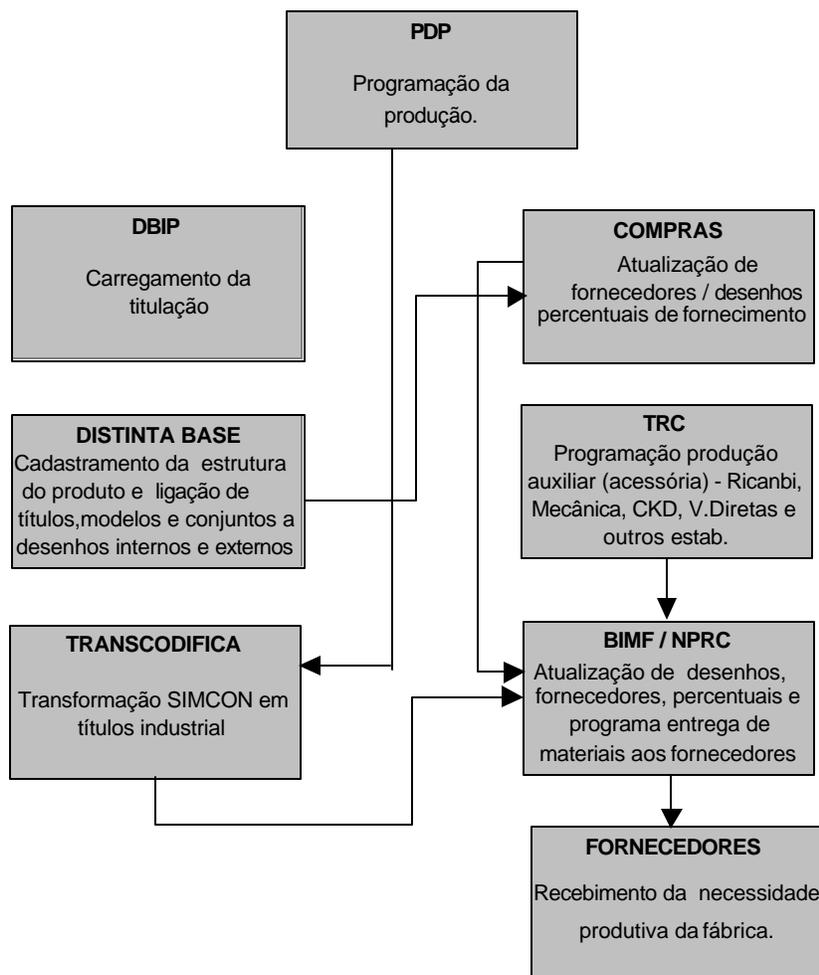
O *site da Internet* não informa o cliente do *status* do pedido e da situação do veículo. Ele tem funcionado muito bem como uma pré-venda ou preparação do cliente para a compra diretamente no concessionário. Os dados inseridos no *site* são realizado através de cada departamento da fábrica responsável pela informação.

A seguir, é mostrado um fluxo do processo de venda pela *Internet*.

Figura 24 : Vendas pela *Internet*



## Programação de Materiais



Estando os pedidos já confirmados, os mesmos se tornam disponíveis para a área de Planejamento e Controle da Produção – PCP – para a programação da produção. A área PCP, através do aplicativo PDP faz o programa da produção para as semanas seguintes, num arco de tempo de seis meses. Para essa programação, baseiam-se no P.O. Para tanto, a área de PCP carrega no aplicativo PDP, vínculos de produção tais como capacidades produtivas, opcionais, cores para cada SIMCON de forma que o volume a ser produzido se iguale ao P.O. definido. Após carregados os vínculos, o programa é processado, e o plano de produção é estabelecido. O aplicativo PDP não

simula o resultado a ser alcançado a partir dos vínculos carregados. Para isso, está sendo implantado em paralelo um *software* para simular a programação com base nos vínculos carregados. Até então, não havia uma forma de se saber com antecedência o que realmente iria ser programado para as semanas seguintes.

Uma vez confirmada e programada, a informação do pedido segue para um programa onde é efetuada a transformação de cada SINCOM em títulos industriais. Para isso, esse aplicativo tem como base a Distinta Base já configurada a partir do carregamento da DBIP. Uma vez transformados em títulos industriais, a informação do pedido segue para a Nova Programação de Fornecimento e Entrega – NPRC.

A NPRC funciona como um sistema do tipo MRP. Ela calcula os volumes de peças a serem necessários para a produção em um horizonte de seis meses, com base nas informações da BIMF e os envia aos fornecedores. Porém, essa informação não segue em automático. Uma vez definida a programação de produção, a área de Gestão de Materiais confere todos os volumes programados para cada versão e os confronta novamente com o P.O. Sendo necessárias, modificações são feitas. Essa intervenção é realizada através de um *software* caseiro desenvolvido pela própria área que busca os dados vindos do PCP e os modifica, devolvendo-os à NPCR, antes de seu processamento. As intervenções são efetuadas pela Gestão de Materiais principalmente para previsões, ou seja, informações a partir de S+2. Alterações em volumes de programações para semanas S+1 e S+2 ficam a cargo do próprio PCP.

Antes do processamento da NPRC, esses dados também são alterados pela área de Programação de Materiais .

A área de Programação de Materiais é dividida em Materiais Nacionais e Importados. Cada programador, que também é distribuído por plataformas (processos internos da fábrica: mecânica, funilaria, pintura, importados etc.) gerencia em média 600 desenhos. Para viabilizar a gestão, normalmente administra apenas as criticidades, que normalmente são acusadas através de críticas ou por *feeling* do próprio programador. Cada programador, após o *input* da Gestão de Materiais, tem apenas um dia para verificar se todos os volumes para todos os desenhos estão de acordo. A área de Programação de Materiais confere todos os volumes a serem programados para cada peça ou desenho, confronta-os com a necessidade fabril estabelecida após o processamento da PDP no aplicativo Gestão de materiais. Esse confronto também é feito com os dados do almoxarifado, pois as informações do almoxarifado não são consideradas em automático pela NPRC, para enviar a informação ao Fornecedor. Esse ajuste ocorre somente uma vez ao ano, quando do inventário anual. Também não é considerado pela NPRC o material utilizado pela produção. Para as programações semanais, cabe a cada programador gerenciar o número a ser pedido em relação ao do estoque e a ser produzido. Caso não estejam, os programadores modificam os volumes a serem programados diretamente na BIMF. Neste aplicativo, mudam também a frequência de entrega do fornecedor.

Normalmente as intervenções da Gestão de materiais são feitas às segundas-feiras, e as intervenções da Programação de Materiais às terças-feiras. Estando os volumes ajustados, o aplicativo NPRC processa os dados e os envia para os fornecedores via EDI. Antes de seu envio, um *software* específico transforma os dados para o protocolo EDI. Todos os fornecedores da Fiat, ligados diretamente à produção, recebem tais programações via STM-400 (salvo poucas exceções, que recebem via fax). No caso de materiais importados, os dados seguem via WMF para a Fiat Auto Itália, que será a

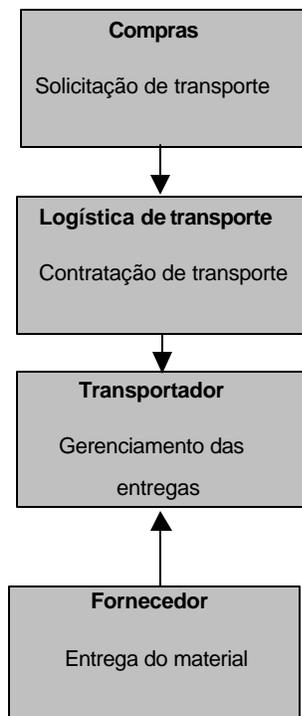
responsável por retransmitir tal informação. Ao receber a informação da Fiat, o que deve ser fornecido pela FiatAuto, é encaminhada para a produção e o que deve ser fornecido pelo fornecedor é enviado para o mesmo pelo NPRC/Itália, via EDI.

No caso de fornecedores externos que não são gestados pela FiatAuto, a programação de materiais é enviada através de fax ou *e-mail*.

A programação de fatores de produção (Mão-de-obra, meios, energia, embalagens) requer inclusão de dados manuais em um sistema desenvolvido em FoxPro, com o uso de planilha em *Excel*, pela área de *Utilizzo Fattori*. Este sistema não está integrado com o aplicativo PDP. Caso ocorram modificações no programa de produção, os fatores de produção são reavaliados no sistema FoxPro, e as reprogramações dos fatores de produção são alteradas manualmente no sistema PDP.

A programação de necessidades de chapas é feita através de um sistema desenvolvido em FoxPro, sem integração nenhuma com a NPRC e PDP.

### Gestão de Materiais



Tendo a área de compras definido o fornecedor para uma peça ou desenho e sendo a entrega de responsabilidade da Fiat, a partir daí, é gerada uma solicitação de contratação de transporte para a coleta desse material.

Com base nas características da peça tais como tamanho, frequência de entrega, necessidade mensal fabril, a área de Contratação de transportes negocia com o transportador o tipo de entrega. Existe caso de cargas que são fracionadas e negociadas pela área de Compras para que o fornecedor a entregue em um Centro de Consolidação em São Paulo. Porém, normalmente as mercadorias são entregues ou retiradas no fornecedor pelo transportador que hoje é a TNT.

Com base nos contratos feitos com a área de Contratação, a TNT coordena junto aos fornecedores as entregas a serem realizadas. O fornecedor, de posse da programação de materiais, recebe também informação de periodicidade. Porém, é a TNT que entra em contato para agendar as entregas a serem efetuadas.

Os materiais deixados no centro de consolidação em São Paulo são gerenciados por um terceiro que, com base na necessidade fabril, acessada por ele no aplicativo Gemap, e contato com os programadores, monta a carga e a despacha através da PDP .

Tais procedimentos são adotados para fornecedores nacionais. De 244 fornecedores nacionais de material direto, 40 são de entrega FOB. O Transportador para a gestão das entregas não dispõe de uma comunicação *on-line* com a Fiat. Somente conta com a informação recebida pelo fornecedor. O acompanhamento do serviço realizado é feito através do pessoal da Gestão de Materiais e dos programadores, e é somente acusado quando da falta de materiais e entregas tardias. Não existe nenhum dispositivo para acompanhamento da carga.

No caso do material vindo do exterior, o procedimento do contrato é o mesmo do fluxo já citado, porém é um pouco mais complexo pois, quando se

trata de entregas FOB/FAS (responsabilidade do transporte pela Fiat), é necessária a presença de um operador logístico.

A maior parte dos materiais vindos do exterior são através da própria FiatAuto. Para esses materiais, o fornecedor os entrega na TNT Itália que os embala e envia para o porto ou aeroporto designado.

No porto, o material fica sob a responsabilidade do operador logístico, que hoje é a Luigi Serra. A Luigi Serra, como agente aduaneiro, faz todo o acompanhamento e liberação de carga. Todos os conhecimentos de cargas, números de *containers* são informados à Fiat, porém via *e-mail*, através de planilhas eletrônicas

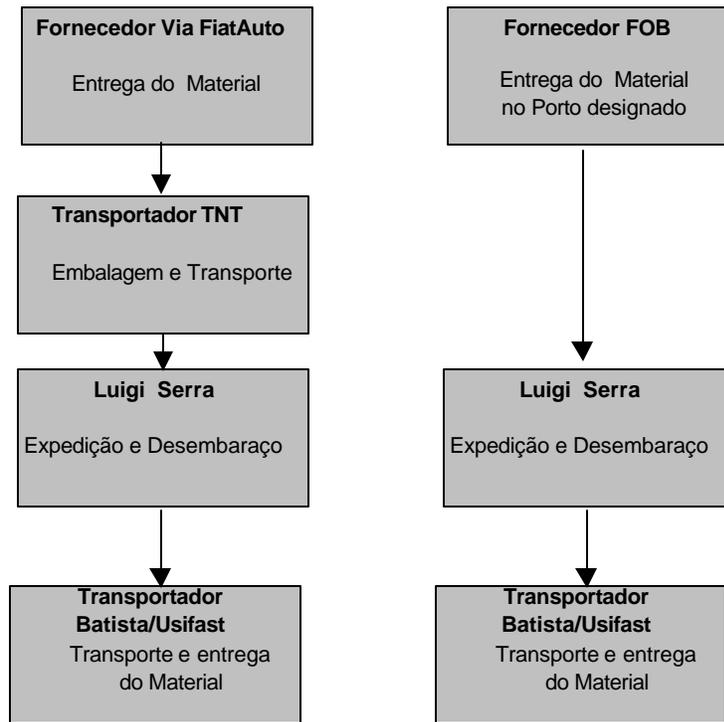
O material tendo chegado no Brasil e estando liberado, a Luigi Serra aciona o transportador contratado pela Fiat para entregá-lo na fábrica. Hoje a Fiat trabalha com dois transportadores: Batista e Usifast. Esses transportadores são acionados pela Luigi Serra através da porcentagem de serviço previamente estipulado no contrato com a Fiat.

No caso de entregas FOB/FAZ, o fornecedor entrega o material diretamente no porto designado.

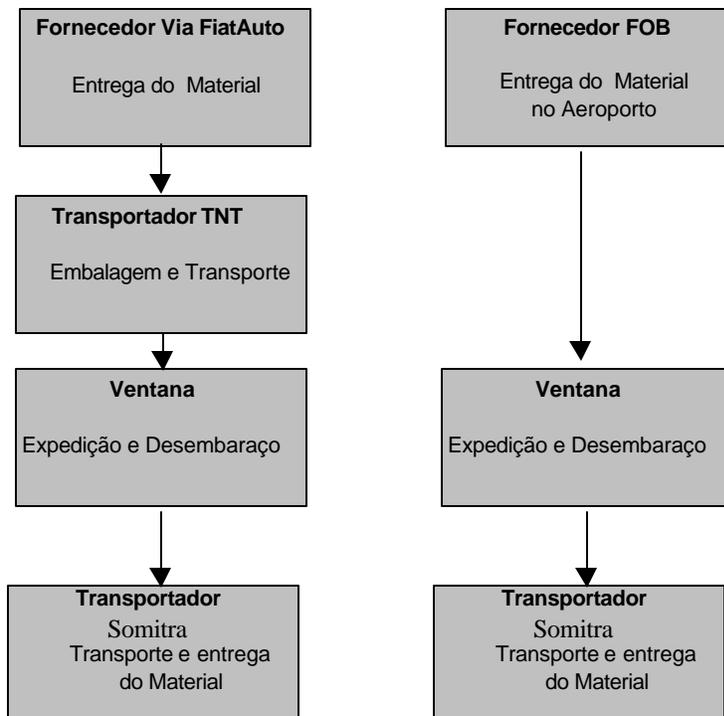
Quanto ao modal aéreo, é utilizado para 1% dos casos. Todas as entregas de materiais importados são, a princípio, por via marítima. Somente quando de uma urgência ou modificação de *mix* ou falta de estoque, é utilizado o modal aéreo, sendo o fornecedor previamente informado da alteração. Para esse caso, a transportadora passa a ser a Ventana, e o agente alfandegário ainda permanece sendo a Luigi Serra. Quando a mercadoria chega a São Paulo ou Rio de Janeiro, é encaminhada para Confins e, logo em seguida à liberação de carga, é entregue na Fiat através da transportadora Somitra, acionada pela Luigi Serra.

A seguir, é mostrado o fluxo dos modais marítimo e aéreo.

## Marítimo



## Aéreo



No caso dos materiais vindos do exterior, não existe um sistema de informação que integre a fábrica com as informações do transportador e do operador logístico. A forma de o programador saber se a carga está a caminho é através da informação enviada do transportador para a área financeira. De posse do material, a TNT procede à embalagem e containerização e expedição. A partir daí, envia a informação da fatura para cada desenho para a área financeira, através do aplicativo WMF. O WMF não tem essa finalidade, porém é utilizado como meio de transporte da informação. Uma vez chegada essa informação, a mesma é acessada através de arquivo FTP pela área de programação de materiais. De posse dessa informação, a mesma é confrontada com a informação também de *containers* por navio, disponibilizada pela Luigi Serra. Através desses confrontos, a área de programação faz suas previsões de chegadas e as utiliza para programações futuras.

De modo geral, a Fiat trabalha basicamente com cinco tipos de fornecedores, que são os seguintes:

**JIT.** Efetua entregas *Just-in-Time*, a partir do *input* da produção. Para isso, participa previamente de um estudo para ser definido como tal. O transporte normalmente é a cargo do fornecedor que deverá efetuar o transporte com o caminhão previamente padronizado. Além de receber as programações via STM400, conta com uma linha dedicada com a Fiat com o sistema do JIT.

**Shopping.** Fornecedores que, ao recebem suas programações, a entregam na Fiat, que terá seus estoques gerenciados pelo JIT interno.

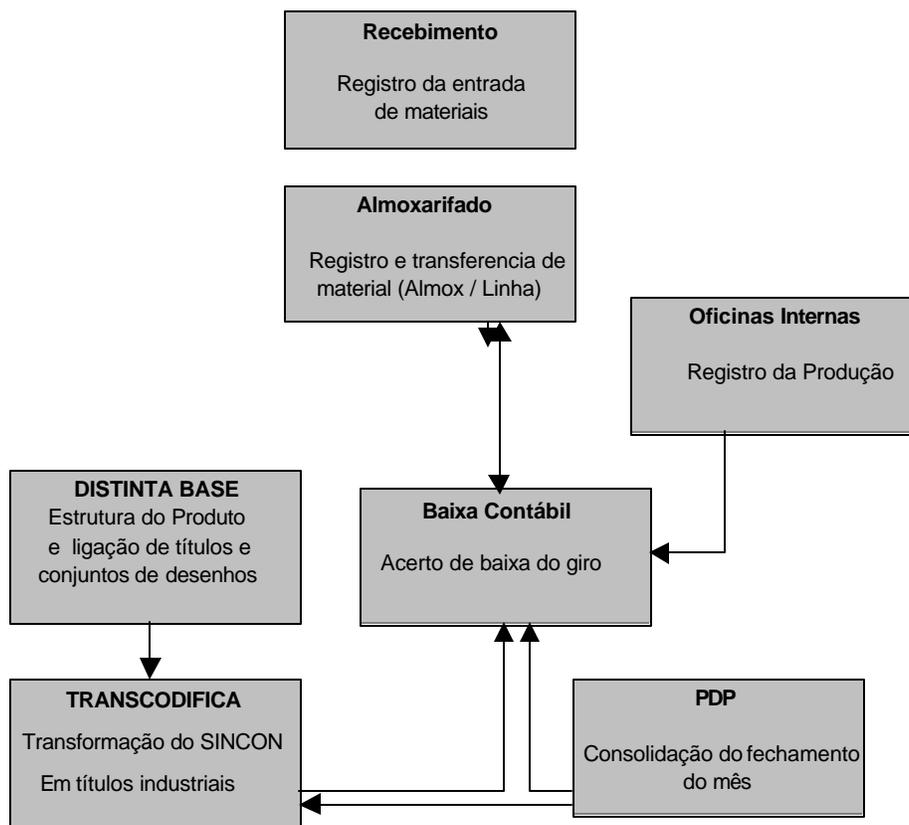
**Normal.** Recebe a programação, expede através de seu próprio transportador ou a cargo da Fiat. Pode ser externo ou nacional. Nessa

modalidade estão também as filiais, que são instalações do fornecedor dentro da fábrica para facilitar as entregas e controle de estoques.

**Centro de Consolidação.** Como os fornecedores normais, recebe suas programações as expede, porém as envia a um centro de consolidação existente em São Paulo, por dispor de carga fracionada. Aplica-se a materiais cujo transporte está a cargo da Fiat, que estoca e expede o material, de acordo com a capacidade e composição de carga.

**Externos.** Fornecedores desenvolvidos no exterior. 90% desses fornecedores são coordenados pela Fiat Auto. Para esses fornecedores, as programações são enviadas para a Fiat Auto, através do WMF. Após chegadas à Fiat Auto, as programações são repassadas aos Fornecedores através do EDI . Para os demais as programações são enviadas por fax ou *e-mail*.

## Recebimento

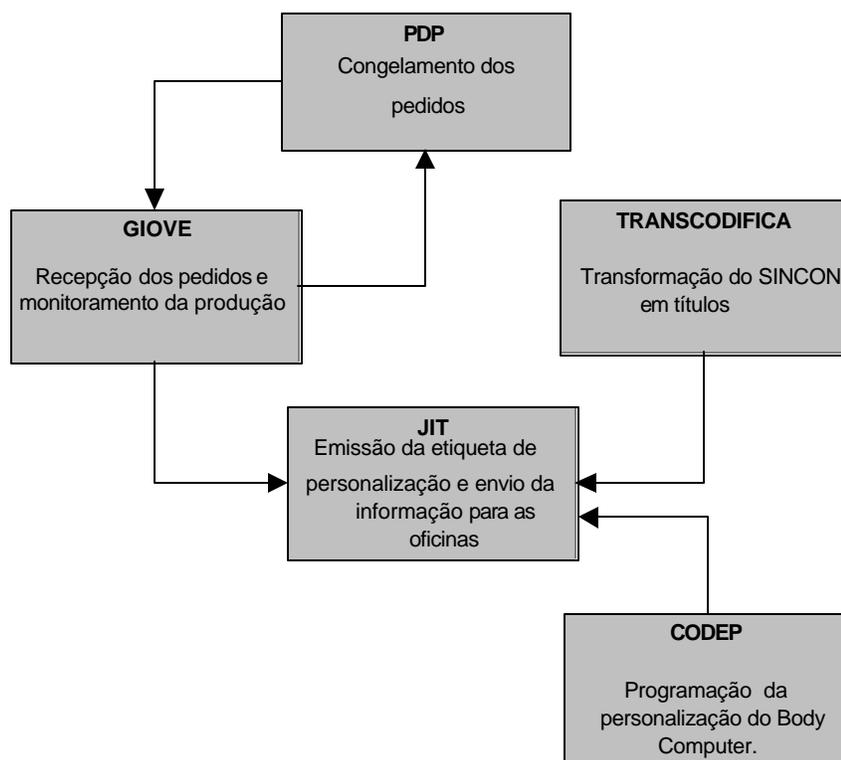


Ao chegar à Fiat, o material é recebido e estocado no almoxarifado pelo operador logístico TNT. Toda a gestão de manuseio e estocagem na Fiat, bem como entrada de dados no sistema Almoxarifado, é feita pela TNT. A TNT também utiliza um sistema de informação de estoque próprio, que é usado em paralelo ao da Fiat, porém apenas para comparação, tendo somente validade os dados da Fiat .

O material, ao chegar à fábrica, é registrado no sistema. Sua baixa é efetuada a partir de informações das oficinas de utilização de material para alimentar a linha, feito no próprio aplicativo de Almoxarifado da Fiat, feito pelo pessoal da TNT e também através de um arquivo enviado para o aplicativo Almoxarifado pelo aplicativo PDP, após sua transformação em desenhos e peças já produzidas. Este processamento se dá mensalmente e somente após essa consolidação ocorrem as baixas do itens consumidos pela produção no aplicativo Almoxarifado.

A atividade de recebimento de materiais é fragmentada em física e contábil. O recebimento contábil gera, além das transações fiscais, transações para contas a pagar, enquanto o recebimento físico gera as transações físicas de entrada de estoque. O aplicativo Almoxarifado não identifica discrepâncias entre as quantidades registradas nos estoques e nos livros fiscais, gerando a necessidade de atividades de conferências.

## Produção



Uma vez estabelecido o programa de produção semanal pelo aplicativo PDP, as informações dos pedidos fixos ou congelados seguem para o aplicativo que gerencia a Produção denominado Gestione Integrita ordine Vetture – Giove.

Um pedido estando fixo no Giove, uma vez que ainda não esteja em produção, pode ser cancelado ou devolvido à PDP para uma modificação de característica. Para isso, é necessário um procedimento com início no próprio Giove de seleção de quais seriam esses pedidos.

Para o pedido produtivo, o Giove faz toda a gestão da produção. Quando o pedido é informado ao Giove, é feito um seqüenciamento de produção. Porém, tal seqüenciamento pode ou não ser seguido pela Produção. Irá depender do *mix* de cores a serem pintados. Até a área da Pintura, existe uma flexibilidade para troca de pedidos e seqüenciamento, no decorrer da produção.

Quando o pedido chega ao início da linha, para cada pedido, é criado e impresso um número seqüenciador ou código chamado Cis, que será o número físico do pedido para a identificação e rastreamento da carroceria. Em cada estação da linha, existe um leitor de código de barras, que irá ler o código do Cis, fixado na carroceria, e informará ao Giove a situação de cada pedido. Quando o pedido chega à estação D, início da montagem, os desenhos referentes a entregas JIT são informados ao sistema FSP, que é o aplicativo para o *Just-in-Time* Externo, e este envia a informação de fornecimento da peça para o Fornecedor. Tanto os desenhos, quanto os fornecedores, uma vez estipulados como sistema JIT, são anteriormente cadastrados pela Definição do Produto na Distinta Base e pela Programação de Materiais no FSP.

O fornecedor JIT recebe a informação via o próprio sistema FSP, que é acessado pelo fornecedor, através de uma linha dedicada.

Na fábrica também existe o JIT interno, que seria uma forma de pré-ordenação da linha para a produção dos veículos. Assim, quando o pedido chega à estação D, também é gerada a informação ou etiqueta para a preparação interna de materiais. Nesse ponto, são gerados relatórios com todas as peças necessárias na Montagem, que, a cargo do Chefe de Ute e Operador Logístico Interno (TNT), abastece os containers próximos à linha. Isso também é realizado através de Kanbam. Para esse procedimento, é necessária a transformação do SINCOM em desenhos de peças, através do processamento denominado transcodificação.

Através desse procedimento, e com base no Codep, também são preparadas as peças componentes do Body Computer (computador de bordo), que, de acordo com as características de cada veículo, terão determinada configuração.

A seguir, é mostrado quais são as estações de trabalho da linha de produção, em que é informada, passo a passo, ao aplicativo Giove, a situação para cada pedido e que informará também a todos aqueles que acessarem esse aplicativo.

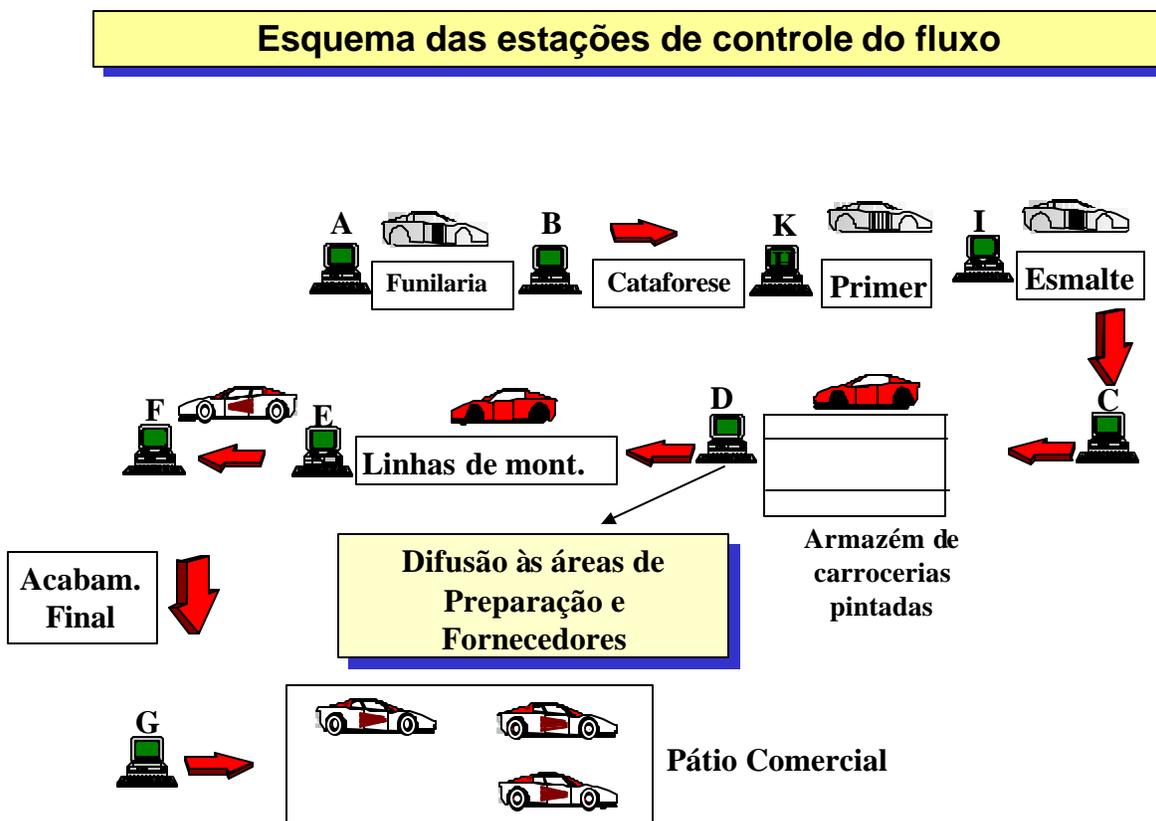
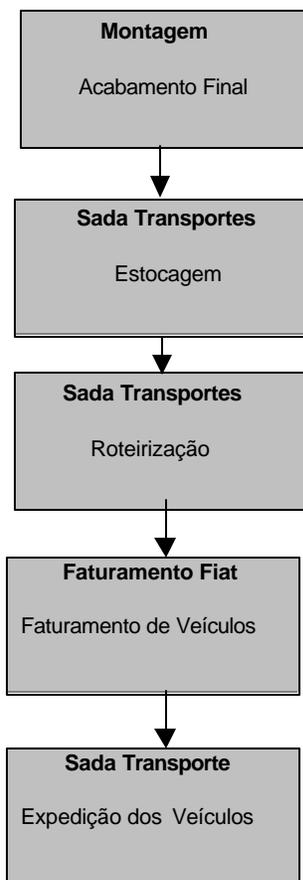


Figura 25: Esquema das estações de controle do fluxo

Estando as peças, tanto do JIT interno quanto do JIT externo, disponíveis, é efetuada a montagem do veículo. Ao final da linha de montagem, estando o veículo corretamente montado e conferido tecnicamente, o mesmo é liberado para a comercial. Nesse ponto, já passa a estar sob a responsabilidade do Operador Logístico Sada, que ficará responsável pelo estoque e, posteriormente, faturamento e transporte.

## Distribuição



A Sada, uma vez com o veículo em estoque, realiza toda a gestão do banco de veículos através de sistemas disponíveis no ambiente Fiat. Através dos aplicativos de gestão de veículos, realiza consulta de veículos disponíveis e prepara a roteirização. A roteirização é manual e não conta com a ajuda de *softwares*. Logo em seguida, o faturamento também é realizado, utilizando o sistema de aplicativos da Fiat Automóveis. Após feito o plano de entrega, os veículos seguem através da própria Sada para serem entregues aos concessionários.

Para os veículos a serem entregues para exportação, os mesmos seguem com uma nota de transferência até o porto, via rodoviário e aí são faturados. A partir de então, toda a tramitação seguirá a cargo do operador logístico Luigi Serra.

Para os veículos já faturados não existe um sistema de informação para acompanhamento e rastreamento.

Em relação aos veículos destinados ao mercado interno, existe uma linha exclusiva da Fiat com a Serpro, empresa de processamento de dados que presta serviço ao Denatran. Os veículos, uma vez faturados, são selecionados e enviados ao Denatran em um protocolo estipulado. Seguem informações do tipo chassi, opcionais, cores e código do Denatran. O arquivo é enviado diariamente pela noite informando ao Denatran todos os veículos faturados naquele dia.

### 2.2.3 Sistemas de informações da Cadeia de Suprimento da Fiat

Após apresentada a Cadeia de Suprimento da Fiat bem como o fluxo de informações necessário para a produção de um veículo, a seguir, serão apresentados os principais sistemas aplicativos utilizados nessa Cadeia de Suprimento.

Em termos de Sistemas de Informações que dão suporte à Cadeia de Suprimento, a Fiat dispõe apenas de sistemas de processamento de transações, tratados como aplicativos. São sistemas direcionados a determinadas tarefas e processamentos. São bem estruturados, sem o compartilhamento de dados entre eles. Segundo Bowersox, são os chamados sistemas Transacionais.

Os principais sistemas ou aplicativos utilizados na Cadeia de Suprimento, são descritos abaixo, com suas respectivas atividades. Estes aplicativos foram avaliados na pesquisa realizada neste estudo de caso.

- Sírio - Carregamento de Pedido;
- Corsia - Carregamento de Pedido;

- Carregamento de Pedido - Carregamento de Pedido;
- Variabilidade - Carregamento de Pedido;
- Configurador - Carregamento de Pedido;
- Conferma - Carregamento de Pedido;
- Griglia Produto - Carregamento de Pedido;
- Tabelas Com. Brasil - Carregamento de Pedido;
- Codep - Definição do Produto;
- Compras - Suprimento;
- Gemap - Programação de Materiais;
- Almoxarifado - Controle de Estoque;
- Distinta Base - Definição do Produto;
- Pdp - Programação da Produção ;
- NPRC - Programação de Materiais ;
- Faturamento - Faturamento;
- Veículos - Distribuição;
- Giove - Produção ;
- FSP - Produção ;
- JIT - Produção;
- Tabelas Comerciais Itália - Previsões;
- P.O Web - Previsões;
- EDI - Programação de Materiais;
- WMF - Programação de Materiais.

Além disso, não existem na Fiat sistemas de informações de suporte à decisão na Cadeia de Suprimento da Fiat, tampouco sistemas gerenciais. Assim,

a Fiat não dispõe de um sistema de informação logístico, com a integração de vários subsistemas referentes às atividades da Cadeia de Suprimento.

Para o suporte à decisão e controle gerencial é muito comum a utilização de planilhas em *Excel* ou desenvolvimento de sistemas caseiros em FoxPro.

Para atividades externas, tais como troca de informações com os fornecedores, operadores logísticos e transportadores, bem como acompanhamento de mercadorias e produtos entregues, a Fiat não dispõe de nenhum sistema de informações. Utiliza apenas recursos do tipo *e-mail* e telefone.

A tabela, a seguir, apresenta as principais características tecnológicas de cada aplicativo apresentado.

Tabela 4: Características dos sistemas de Informações da Fiat

	Sist. Operac.	Ger.Bco Dados	Ling. Aplicaç.	Desenvolv.	Plataforma
Sírio	DOS	DOS	Quick Basic	Fiat Auto	Microcomp.
Corsia	AIX	Oracle	Triton	Baan	Risc
Carregam. Ped. Triton	AIX	Oracle	Triton	Baan	Risc
Variabilidade Triton	AIX	Oracle	Triton	Baan	Risc
Configurador Triton	AIX	Oracle	Triton	Baan	Risc
Conferma Itália	AIX	Oracle	Triton	Fiat Auto	Risc
Griglia Produto	OS390	IMS	Cobol	Fiat Brasil	Mainframe
Tabelas Com. Brasil	OS 390	IMS / DBII	Cobol	Fiat Auto	Mainframe
Codep	Unix	Oracle	Quick Basic	Fiat Auto	Microcomp.
Compras	OS390	IMS	Cobol	Fiat Brasil	Mainframe
Gemap	OS390	IMS	Cobol	Fiat Brasil	Mainframe
Almoxarifado	OS390	IMS	Cobol	Fiat Brasil	Mainframe
Distinta Base	OS390	IMS/DBII	Cobol	Fiat Auto	Mainframe
Pdp	OS390	IMS/DBII	Cobol	Fiat Auto	Mainframe
NPRC	OS390	IMS/DBII	Cobol	Fiat Auto	Mainframe
Faturamento	OS390	IMS	Cobol	Fiat Brasil	Mainframe
Veículos	OS390	IMS	Cobol	Fiat Brasil	Mainframe
Giove	OpenVMS	DBMS/RMS	Cobol	GSA Itália	VAX
FSP	OS390	IMS	Cobol	Fiat Auto	Mainframe
JIT Interno	OpenVMS	DBMS/RMS	Cobol	Fiat Brasil	VAX
TAbelas Com. Itália	OS390	IMS/DBII	Cobol	Fiat Auto	Mainframe
P.O. Web	Unix	Oracle	Java	GSA Itália	WEB
EDI Forn.	OS390	IMS	Cobol	-	Mainframe
WMF	AIX	Oracle	Baan IV	Baan	Risc

Fonte: IT Fiat Automóveis.

Como visto na tabela, os sistemas de informações que dão suporte à Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis apresentam diferentes formatos, ou seja foram desenvolvidos em plataformas e linguagens diferentes, além de disporem de bancos de dados de tipos diferentes.

A diversidade de ambientes e a necessidade de interfaces entre os sistemas é um fator de complicação para os processos da cadeia. O volume de interfaces existentes entre os aplicativos que trocam dados chega em média a 100 execuções por dia, considerando apenas os aplicativos referentes a carteira de pedidos.

Em termos de arquitetura de dados, são baseados em *Mainframe*, pois a maioria dos aplicativos são de processamento central em *Mainframe*, salvo os aplicativos de variabilidade e gestão da produção. Para cada aplicativo existe um banco de dados específico, havendo, muitas vezes, a redundância de dados. Na maioria dos casos, não existe troca de informações entre os aplicativos.

Como alguns aplicativos foram desenvolvidos na Itália, pela Fiat Auto, o sistema Fonte permaneceu na Itália. Em termos de custo de implantação e desenvolvimento foi uma opção mais viável na ocasião. Porém, quando existe a necessidade de intervenções para melhoria e modificações, o processo é bem moroso.

Em termos de tecnologias de informação, a Fiat utiliza ferramentas tais como JIT, MRP, EDI e Carregamento de Pedidos *on line*.

Quanto à Carregamento de Pedidos *on line*, a Fiat adquiriu o módulo de Carregamento de Pedidos do ERP da Baan. Após sua implantação, somente parte dele ainda se encontra em uso, sendo para as atividades de variabilidade e carregamento central de pedidos. Houve muitos problemas de customização.

Para o carregamento dos pedidos via concessionário é utilizado um aplicativo em linguagem Unix, que, através de um sistema de comunicação via Embratel, recebe e envia informações para a fábrica. Trata-se de uma banda de comunicação privada, que a Fiat arca com parte do custo de conexão e a outra parte por parte do concessionário. Para o carregamento de pedidos é necessária sempre a chegada desses arquivos aos concessionários sem problema algum.

Em termos de EDI, a Fiat utiliza-se do padrão de *lay-out* RND, padrão anterior ao EDIFACT.

Muitos aplicativos utilizados pela Cadeia de Suprimento da Fiat são aplicativos da própria Fiat Auto que são acessados pela Fiat Brasil via Embratel ou cabo de rede.

Além disso, algumas partes da cadeia, partes essas importantes para o desempenho da cadeia como um todo, não dispõem de sistemas de informações ou aplicativos para suporta de suas atividades, entre elas Definição do Plano de Ação, Definição das características do produto, Definição do Plano Operativo e Qualificação dos fornecedores.

#### 2.2.4 Resultado da pesquisa

Como já mencionado anteriormente, o instrumento utilizado para a coleta de dados para o estudo de caso em questão foi a aplicação de um questionário aos entes da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis, com o intuito de avaliar a eficiência dos sistemas de informações utilizados, com base nos critérios propostos por Closs.

A seguir, é apresentada uma tabela contendo os dados já tabulados:

Tabela 5: Resultado da pesquisa

	Tempo H.	Exatidão	Disponib.	Form /Apl.	Form/Usa.	Compart.	Flexib.	Conec.Int.	Conec.Ext.	Confiab.	Acess.	Fac.Usa.
Sírio	Bom	Bom	Ruim	Bom	Regular	Regular	Bom	Regular	Regular	Otimo	Regular	Bom
Corsia	Otimo	Otimo	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Otimo	Otimo	Bom
Carregam. Ped. Triton	Ruim	Bom	Regular	Regular	Pessimo	Regular	Ruim	Regular	Ruim	Bom	Regular	Ruim
Variabilidade	Regular	Regular	Bom	Bom	Ruim	Regular	Bom	Ruim	Pessimo	Pessimo	Pessimo	Ruim
Configurador	Bom	Regular	Bom	Bom	Ruim	Regular	Regular	Regular	Não Exst.	Bom	Bom	Bom
Conferma	Otimo	Otimo	Bom	Bom	Regular	Bom	Ruim	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular
Griglia produto	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Bom	Regular	Não Exst.	Não Exst.	Bom	Bom	Bom
Tabelas Comerciais	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Não Exst.	Regular	Regular	Regular
Codep	Bom	Bom	Otimo	Regular	Bom	Regular	Bom	Regular	Não Exst.	Bom	Bom	Regular
Compras	Regular	Otimo	Regular	Pessimo	Pessimo	Regular	Ruim	Regular	Não Exst.	Bom	Bom	Regular
Gemap	Bom	Otimo	Bom	Regular	Ruim	Bom	Pessimo	Bom	Não Exst.	Bom	Ruim	Regular
Almoxarifado	Bom	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom	Ruim	Ruim	Não Exst.	Regular	Bom	Bom
Distinta Base	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Não Exst.	Bom	Bom	Regular
Pdp	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Não Exst.	Bom	Regular	Regular
NPRC	Bom	Otimo	Bom	Regular	Ruim	Bom	Pessimo	Bom	Regular	Otimo	Ruim	Regular
Faturamento	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Regular	Bom	Bom	Não Exst.	Bom	Regular	Bom
Gestão de Veículos	Regular	Bom	Regular	Bom	Regular	Bom	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Ruim
Giove	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom	Bom	Regular	Regular	Não Exst.	Bom	Regular	Bom
JIT	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular	Não Exst.	Pessimo	Não Exst.	Regular	Bom	Bom	Regular
TAbelas Com. Itália	Regular	Bom	Ruim	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom	Não Exst.	Bom	Ruim	Regular
P.O. Web	Bom	Regular	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Ruim	Regular	Não Exst.	Regular	Regular	Regular
EDI Forn.	Bom	Regular	Ruim	Regular	Regular	Regular	Pessimo	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom
WME	Bom	Otimo	Bom	Regular	Ruim	Bom	Pessimo	Bom	Regular	Bom	Ruim	Regular

Com base nos dados coletados, verifica-se que o item que obteve um índice de avaliação pior foi a conectividade externa. São poucos os aplicativos que possuem conectividade com o externo da fábrica, e mesmo para este número reduzido, a avaliação não foi muito boa. Pelo fato de não existir conectividade externa para a maior parte dos aplicativos, os participantes deixaram em branco essas questões, razão pelo qual na tabulação aparece: Não Existente (Não Exst.).

Outros pontos também apontados como críticos foram o formato que facilita o uso, a flexibilidade, conectividade interna, a facilidade de uso e o formato com base nas exceções. Por serem aplicativos em sua maioria desenvolvidos na Itália, têm um formato pouco amigável, muitos ainda em língua italiana. Muitos dos aplicativos não permitem adaptações por parte do usuário e não atendem finalidades gerenciais apontando oportunidades e problemas. É importante lembrar que, segundo Closs( 1997), dentre as principais características de um sistema de informação logístico que influenciam a

competência logística de uma organização estão o formato que facilita o uso, e a flexibilidade .

Outros pontos também mal avaliados foram os de acessibilidade, compartilhamento de informações e disponibilidade. Em termos de compartilhamento, são pouco os aplicativos que compartilham de uma mesma informação. A maioria dos aplicativos tem o seu próprio banco de dados. Em relação à acessibilidade, o próprio formato dos aplicativos dificulta o acesso a determinados dados e informações , quando de sua necessidade.

Em relação à disponibilidade, as avaliações piores partiram dos aplicativos que necessitam de meios de comunicação via satélite ou cabo de rede. É o caso do Sírio e Tabelas Itália.

No caso do Sírio, é importante comentar que, em um dos questionários respondidos, houve a seguinte observação por parte do pesquisado: "O único problema que ocorre quanto aos programas da Fiat é a conexão que é muito lenta e de difícil acesso, causando assim atraso nos demais problemas que dependem dos relatórios".

Esse tipo de observação é pertinente pois o SISCO (Sistema de Comunicação Fiat/Concessionário via satélite) é uma banda de comunicação privada, que foi projetada em 1988, não suportando hoje o número de transações necessárias para a troca de informações.

O item que melhor foi avaliado na pesquisa foi o referente à confiabilidade das informações. É interessante lembrar que uma das características e vantagens de uma arquitetura de informação do tipo *Mainframe* é a confiabilidade dos dados.

Muitos fornecedores, ao responderem o questionário, avaliaram os sistemas

de informações identificados como os sistemas próprios por eles utilizados, embora tenham sido enviadas a eles as orientações. Isto se deve ao fato de que não existe um sistema de informação para a troca de informação da Fiat com os fornecedores. O meio de comunicação da Fiat com o fornecedor é o EDI, sendo meio de apenas envio de dados de programação de Materiais. Como já mencionado anteriormente, os questionários que avaliaram os sistemas internos de cada fornecedor, não foram considerados na pesquisa.

Outro aspecto interessante a se considerar é que departamentos de grande impacto na Cadeia de Suprimento com os de Administração de Negócios, Produto, Planejamento e *Utilizzo Fattori* (para a confecção do P.O.) por não disporem de sistemas de informações que dêem suporte às suas atividades, obtiveram respostas de que não possuem sistemas de informações aplicados às suas atividades básicas. A mesma observação foi obtida pelos operadores logísticos e transportadores.

A partir dos dados coletados percebe-se que:

- Em relação aos aplicativos internos à Fábrica, existe pouca integração e falta de aplicativos para atividades - chave .
- Em relação ao aplicativo de interface com o cliente, a qualidade da conexão coloca em risco a eficiência do mesmo.
- Em relação ao aplicativo de interface com os fornecedores, é necessário criar uma opção de melhor interatividade.
- Em relação às atividades de suporte à gestão de transporte e materiais, não existem sistemas de acompanhamento e rastreabilidade dos processos.

## Conclusões e Recomendações

Para alcançar a excelência operacional, o gerenciamento integrado é condição necessária. Para isso, a logística deve contar com sistemas adequados que compartilhem informações para tomar decisões de forma integrada, obtendo, desse modo, otimização de todo o canal, eliminação de redundâncias e de bloqueios.

Os sistemas de informações logísticos são a interligação das atividades logísticas com o objetivo de um processo integrado. Eles permitem a utilização das informações integrando toda a Cadeia .

Além disso, ao integrar, a logística cria vantagem competitiva por meio da racionalização de recursos necessários para o cumprimento dos objetivos de lucratividade. Ela cria vantagem competitiva pois aumenta a flexibilidade, permitindo identificar os recursos que podem ser melhor utilizados.

Uma vez entendido o funcionamento da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis e identificados os sistemas de informações que dão suporte a estas atividades , a partir da avaliação destes sistemas pode-se concluir que :

- A flexibilidade e o formato dos sistemas de informação utilizados na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis são pontos críticos a serem melhorados .
- Os sistemas de informações utilizados pela Fiat Automóveis em sua Cadeia de Suprimento não estão sob uma mesma gestão integrada,

sendo um fator determinante na falta de integração entre as operações desta cadeia .

- Como as operações da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis não estão integradas, através do compartilhamento de informações, não se pode identificar oportunidades bem como obter informações em um tempo competitivo. Então, a partir daí, os sistemas de informações utilizados na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis apoiam suas operações porém, não a ponto de gerar vantagem competitiva .

Levando-se em consideração a experiência Fiat na implantação de pacotes e considerando as necessidades apontados pelo levantamento de dados, recomendamos as seguintes ações :

- Desenvolvimento de uma nova interface entre o concessionário e a Fiat, seja através de um terceiro ou da própria GSA (empresa do grupo) considerando tecnologias tipo WEB. Além de reduzir o custo de manutenção do sistema para a Fiat e o concessionário, terá um desempenho superior, tendo em vista o avanço tecnológico que a WEB prevê.
- Revisão das interfaces entre os vários aplicativos internos à fábrica e a redundância de dados entre eles. Através de intervenções de melhoria, com a participação da Itália, efetuar modificações nos aplicativos existentes permitindo um melhor compartilhamento de dados entre eles. Neste contexto , considerar as informações de almoxarifado em automático para a Programação de Materiais, bem como integrar ao processo itens como chapas, meios de produção , embalagens.

Integrar também ao processo fornecedores não gerenciados pela FiatAuto para o recebimento das informações .

- Desenvolvimento de Sistemas de Informações Gerenciais e *DataWarehouses* para áreas-chave e de decisão da Cadeia, como Marketing, Planejamento, Gestão de pedidos, Planejamento da produção.
- Desenvolvimento de um aplicativo que dê suporte à área de produto para inserção dos dados necessários para a Cadeia, bem como suas modificações. Hoje, cada modificação efetuada no produto necessita da intervenção de todos os demais no decorrer de toda a Cadeia, gerando informações redundantes e mecanismos manuais de controle .
- Estudo de viabilidade de implantação e utilização de aplicativos via WEB para acompanhamento de materiais e contratação de terceiros no serviço de transporte, através de um ASP ou da própria GSA.

## ANEXOS

### QUESTIONÁRIO

Empresa / Setor :

Data :

1. Você dispõe de um sistema de informação computadorizado em seu setor que dê suporte ao fluxo de informação da Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis ?

- A . Sim
- B. Não

Se sim, informe o nome do sistema:

2. Caso a resposta do item anterior seja "sim", avalie o sistema ou sistemas indicados considerando os seguintes aspectos:

- 2.1 Tempo hábil da informação gerada.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

- 2.2 Exatidão das informações geradas.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.3 . Disponibilidade do sistema (acessado a qualquer instante).

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.4 . Formato do sistema, considerando suas aplicações.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.5 . Formato do sistema, considerando a facilidade de uso.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.6. Compartilhamento de dados com outras áreas.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.7. Flexibilidade do sistema (adaptação a processos e capacidades).

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.8 . Conectividade com outros setores da fábrica. (Comunicação com outros sistemas)

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.9 . Conectividade com entes externos da fábrica. (Comunicação com sistemas externos à Fábrica).

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.10. Confiabilidade das informações geradas.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.11 . Acessibilidade do sistema (fácil acesso).

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.12 . Facilidade de uso do sistema como um todo.

- A .Ótimo
- B. Bom
- C. Regular
- D. Ruim
- E. Péssimo

2.13. Existe caso de perdas ou retrabalho gerados em função das deficiências apresentadas pelo sistema indicado?

A. Sim

B. Não

Se sim, poderia quantificar tal perda em termos de custo de mão-de-obra, estoque, refugo ou equivalente?

Poderia informar a freqüência dessa perda ou retrabalho ?

3. Caso seu setor não disponha de um sistema computadorizado, indique o grau de importância das informações geradas por seu setor para o fluxo de informações na Cadeia de Suprimento da Fiat.

A. Alta prioridade

B. Prioritário

C. Importante

D. Baixa importância

E. Sem importância

Seria possível quantificar alguma situação de retrabalho, custo, refugo ou equivalente, gerado pela falta de um sistema computadorizado na sua área ?

## ORIENTAÇÕES

**De:** [Regina Célia](#)

**Para:**

**Enviada em:** Terça-feira, 11 de Setembro de 2001 16:38

**Assunto:** Questionário

Caro colega,

Com o objetivo de avaliar o fluxo de informações na Cadeia de Suprimentos da Fiat Automóveis, e dada a importância de sua participação neste processo, solicitamos a gentileza do preenchimento do Questionário em anexo e envio endereçado a este mesmo *e-mail*, até o dia 14/09.

Em anexo, segue arquivo com algumas orientações para o preenchimento.

Desde já agradecemos sua colaboração,

Regina Fialho

Planejamento Industrial

CADEIA DE SUPRIMENTO DA FIAT. É uma rede ou cadeia de empresas que, unidas através de processos e ligações, produzem um produto ou serviço para um cliente final. As empresas e áreas presentes em tal rede são os componentes da Cadeia de Suprimento. No caso específico da Fiat Automóveis temos: Concessionário + Operador logístico + Fiat Automóveis + Operador logístico + Fornecedor .

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. Conjunto de procedimentos ou atividades que ajudam na coleta, processamento e disponibilização de informações. Quando dizemos sistemas de informações computadorizados, referimos-nos a procedimentos que utilizam a informática como apoio. Abaixo, citamos sistemas de informações computadorizados mais comuns da Cadeia de Suprimento da Fiat :

- ✓ Sistema de Carregamento de Pedidos Concessionário ( Sírio )
- ✓ Sistema de Variabilidade ( Triton )
- ✓ Sistema de Conferma de Pedidos ( Itália )
- ✓ Sistema de Configuração do Produto ( Triton )
- ✓ Sistema de *Griglia Prodotto* ( Sistema Comercial - IMS )
- ✓ Sistema de Carregamento de Previsões ( P.O. WEB )
- ✓ Sistema de Planejamento da Produção ( Pdp )
- ✓ Sistema de Lista Básica ( Distinta Base )
- ✓ Sistema de Configuração da Descrição do Produto ( Codep )
- ✓ Sistema de Programação de Materiais ( NPRC )
- ✓ Sistema de Programação de Materiais Fiat Mundo ( WMF )
- ✓ Sistema de Execução do programa de produção ( Giove )
- ✓ Sistema de Programação de Entregas ( JIT )
- ✓ Sistema de Faturamento ( IMS )
- ✓ Sistema de Tabelas Comerciais Itália ( NMPCT )
- ✓ Sistema de Tabelas Comerciais Brasil ( IMS )
- ✓ Sistema de Geração de relatórios ( WS )

Nomes dos participantes da pesquisa:

Produto	<a href="mailto:windson.paz@fiat">windson.paz@fiat</a>
Engenharia	<a href="mailto:Walben@fiat.com.br">Walben@fiat.com.br</a> <a href="mailto:aline.batista@fiat.com.br">aline.batista@fiat.com.br</a> <a href="mailto:antonio.campos@fiat.com.br">antonio.campos@fiat.com.br</a> <a href="mailto:eduardo.duarte@fiat.com.br">eduardo.duarte@fiat.com.br</a> <a href="mailto:marcio.tonani@fiat.com.br">marcio.tonani@fiat.com.br</a>
Administração de negócios	<a href="mailto:edcosta@fiat.com.br">edcosta@fiat.com.br</a>
Logística de mercado	<a href="mailto:mesquita@fiat.com.br">mesquita@fiat.com.br</a> <a href="mailto:marivaldo.alves@fiat.com.br">marivaldo.alves@fiat.com.br</a>
Planejamento	<a href="mailto:Takarash@fiat.com.br">Takarash@fiat.com.br</a> <a href="mailto:fvieira@fiat.com.br">fvieira@fiat.com.br</a> <a href="mailto:rzuppo@fiat.com.br">rzuppo@fiat.com.br</a> <a href="mailto:eldesio@fiat.com.br">eldesio@fiat.com.br</a> <a href="mailto:vicente.oliveira@fiat.com.br">vicente.oliveira@fiat.com.br</a>
Definição do produto	<a href="mailto:augusto.gomes@fiat.com.br">augusto.gomes@fiat.com.br</a> <a href="mailto:bernini@fiat.com.br">bernini@fiat.com.br</a>
<i>Utilizzo Fattori</i>	<a href="mailto:fattori@fiat.com.br">fattori@fiat.com.br</a>
Compras	<a href="mailto:flavioar@fiat.com.br">flavioar@fiat.com.br</a> <a href="mailto:falves@fiat.com.br">falves@fiat.com.br</a>
Pcp	<a href="mailto:wladimir.almeida@fiat.com.br">wladimir.almeida@fiat.com.br</a> <a href="mailto:prog.producao@fiat.com.br">prog.producao@fiat.com.br</a>
Montagem	<a href="mailto:celsolot@fiat.com.br">celsolot@fiat.com.br</a>

Pintura [fabio.costa@fiat.com.br](mailto:fabio.costa@fiat.com.br)

Funilaria [producao.funilaria@fiat.com.br](mailto:producao.funilaria@fiat.com.br)

Gemap [heliorib@fiat.com.br](mailto:heliorib@fiat.com.br)  
[carlos.daniel@fiat.com.br](mailto:carlos.daniel@fiat.com.br)

GMD [rlara@fiat.com.br](mailto:rlara@fiat.com.br)  
[oliveiro@fiat.com.br](mailto:oliveiro@fiat.com.br)  
[marciocampos@fiat.com.br](mailto:marciocampos@fiat.com.br)  
[augusto@fiat.com.br](mailto:augusto@fiat.com.br)

Faturamento [vera.souza@fiatgesco.com.br](mailto:vera.souza@fiatgesco.com.br)

Distribuição [ranieri.soares@fiat.com.br](mailto:ranieri.soares@fiat.com.br)  
[lqtdist@fiat.com.br](mailto:lqtdist@fiat.com.br)

Sada [expvei@sada.com.br](mailto:expvei@sada.com.br)

Luigi Serra [vicenzp.rindone@fiat.com](mailto:vicenzp.rindone@fiat.com)  
[cdalmaso@luigiserra.com.br](mailto:cdalmaso@luigiserra.com.br)  
[calmeida@luigiserra.com.br](mailto:calmeida@luigiserra.com.br)

Ventana [nair@ventanacargo.com.br](mailto:nair@ventanacargo.com.br)

TNT [emersantos@tntbrasil.com.br](mailto:emersantos@tntbrasil.com.br)

Batista [traspmat@gold.com.br](mailto:traspmat@gold.com.br)

Usifast [nadia@usifast.com.br](mailto:nadia@usifast.com.br)  
[janil@usifast.com.br](mailto:janil@usifast.com.br)

Somitra [somitra@gold.com.br](mailto:somitra@gold.com.br)

## Regionais

(Para envio aos concessionários)

[ballalai@fiat.com.br](mailto:ballalai@fiat.com.br)

[cappai@fiat.com.br](mailto:cappai@fiat.com.br)

[edmundos@fiat.com.br](mailto:edmundos@fiat.com.br)

[marcos.nadaline@fiat.com.br](mailto:marcos.nadaline@fiat.com.br)

[pcolares@fiat.com.br](mailto:pcolares@fiat.com.br)

[pfeifer@fiat.com.br](mailto:pfeifer@fiat.com.br)

[renatori@fiat.com.br](mailto:renatori@fiat.com.br)

[sebasti@fiat.com.br](mailto:sebasti@fiat.com.br)

## FORNECEDORES

TEKSID DO BRASIL LTDA	rogerio_sjr@teksid.com.br
MAGNETI MARELLI BR.IND.COM.LT	fgussoni@magnetimarelli.com.br
IND. E COM. PIZZOLI S/A	pissoletro@pissoletro.com.br
CGE MIN.IND.COM.ART.PLAST.LTD	dir.cgeabc@terra.com.br
SAINT-GOBAIN VIDROS S/A	anselmo.costa@saint-gobain.com.br
FORJAS BRASILEIRAS S/A IND ME	alan@forjas.com.br
KEIPER DO BRASIL LTDA	djc@keiper.com.br
AETHRA COMPONENTES AUTOM.LTDA	rsec@rheanet.com.br
DIEHL DO BRASIL METAL. LTDA	diehl@osite.com.br
ACOTECNICA S/A IND.COM.	jorge.roberto@acotecnica.com.br
ADESIVOS LUMAR IND. E COM. LT	lumar@cybernetpro.com.br
INDUSTRIA METAL.LIPOS LTDA	lipos@cebinet.com.br
EATON LTDA -DIV. ACO	osoriotsantanna@eaton.com
TORO IND. COM. LTDA	torobet@net.em.com.br
AFA PLASTICOS LTDA	vendas@afa.com.br
BELGO MINEIRA PAR.IND.COM.LTD	claudio.horta@belgo.com.br
METAGAL IND. COM. LTDA	hmarins@metagal.com.br
COLAUTO ADESIVOS E MASSAS LTD	samir@colauto.com.br
SOGEFI IND.DE AUTO PECAS LTDA	claudiot@sogefi.com.br
FABRICA DE GRAMPOS ACO LTDA	grampos@sti.com.br
INDUSTRIAS MANGOTEX LTDA	vendas@mangotex.com.br
RENNER DUPONT T.AUTOM.IND.S/A	amorinhp@rennerdupont.com
ALCAN ALUMINIO DO BRASIL LTDA	mercomet@gold.com.br
AMEROPA INDS PLASTICAS LTDA	ameropa@uol.com.br
INDUSTR. METAL. A. PEDRO LTDA	a_pedro@zaz.com.br
INDUSTRIAS ARTEB S/A	vilela@arteb.com.br
ASBRASIL S/A	vendas@asbrasil.com.br
MAPRI-TEXTRON DO BRASIL LTDA	gcallega@mapri-textron.com.br
HBA - HUTCHINSON BR.AUTOM.LTD	celsofranciosi@hutchinson.com.br
CHRIS CINTOS SEGURANCA LTDA	vendas@chrisintos.com.br
CINDUMEL-CIA INDL METAIS LAM.	sales@cindumel.com.br
COBRA METAIS DECORATIVOS LTDA	cobramet@zaz.com.br
CGE SOC.FABR.PECAS PLASTIC.LT	cofade@ibm.net
COPAM COMP.PAPELAO MADEI.LTDA	enzo@copam.com.br
AUNDE COPLATEX DO BRASIL S.A.	drabad@coplatex.com.br
GE PLASTICS SOUTH AMERICA S/A	ana.rahall@gep.ge.com
DANIEL ABRAHAM & FILHO LTDA	danielabrahamf@aol.com.br
DHB COMPONENTES AUTOMOT. S/A	mandelli@dhb.com.br
DHB COMPONENTES AUTOMOT. S/A	mandelli@dhb.com.br
BOLLHOFF NEUMAYER INDL LTDA	luizcarlos@bollhoff.com.br
ETIQUETAS DULORO LTDA	duloro@gold.com.br
ELETROMECHANICA DYNA S/A	dynanet@nutecnet.com.br
BITRON BRAS.COMP.ELETROMECH.LT	bitronbr@terra.com.br
H.L.ELETRO METAL LTDA	sales@hl.com.ind
ROLAMENTOS FAG LTDA.	eder@fag.com.br

FANAUPE S/A FAB.NAC.AUTOPECAS  
 FANIA FAB N.INST P/VEIC. LTDA\*  
 FIBAM COMPANHIA INDUSTRIAL  
 BRIDG/FIREST BRAS.IND.COM.LTD  
 FAB NACIONAL DE CHAVETAS LTDA  
 FORMTAP IND. E COM. S/A  
 SIVEF COMPONENT.AUTOMOT.LTDA  
 FRIS MOLDU CAR FRIS M P C LTD  
 GATES DO BRASIL IN. COM. LTDA  
 GATES DO BRASIL IND. COM. LTD  
 GLICERIO IND. COM. LTDA  
 GOODYEAR BR PROD BORRACHA LTD  
 HIDROPLAS S/A  
 HUZITEKA ESTAMPARIA METAIS LT  
 IND.MEC.BRAS.ESTAMPOS IMBE LT  
 SOFIMA S/A DIV. DE PLASTICOS  
 ISEL-USINAGEM MEC. GERAL LTDA  
 ISOMONTE S/A  
 ITALO LANFREDI S/A IND.MEC.  
 ITW DELFAST DO BRASIL LTDA  
 KARMANN GHIA DO BRASIL LTDA  
 KOSTAL ELETROMECHANICA LTDA  
 HENKEL LOCTITE ADESIVOS LTDA  
 LUK DO BRASIL EMBREAGENS LTDA  
 LUNKO METALURGIA LTDA  
 MACISA COM. E IND. S/A  
 MECANO FABRIL LTDA  
 MAHLE METAL LEVE S.A.  
 MAHLE METAL LEVE MIBA SINT LT  
 MAHLE METAL LEVE S.A.  
 METALURGICA MOHR LTDA  
 ACUMULADORES MOURA S.A.  
 PLASTICOS MUELLER S/A IND COM  
 PLASTICOS MUELLER S/A IND COM  
 CIA SIDERURGICA NACIONAL  
 CERAM.VELAS IGN.NGK BR.LTDA  
 CERAM.VELAS IGN.NGK BR.LTDA  
 DENSO DO BRASIL LTDA  
 OLIMPUS INDL E COML LTDA  
 ONCA INDS METALURGICAS S/A  
 PRESERVAR MADEIRA REFLOR.LTDA  
 PETRI S.A.  
 PIRELLI PNEUS S.A.  
 TEXTRON AUTOMOTIVE TRIM BR.LT  
 CGE.IND.COM.ART.PLAST.LTDA  
 TRW AUTOMOTIVE LTDA  
 DURA AUTOMOTIVE SYSTEMS BR.LT  
 PRODUFLEX IND BORRACHAS LTDA  
 PROEMA MINAS S.A.  
 RAD'S COMPONENTES LTDA  
 RCN IND. METALURGICAS S/A  
 JEDAL-REDENTOR IND. COM. LTDA  
 RESIL MINAS IND COM LTDA  
 qualidade@fanaupe.com.br  
 montadoras@fania.com.br  
 josefirmino@uol.com.br  
 jcarlos@bfbr.com.br  
 chavetas@chavetas.com.br  
 comform@net.em.com.br  
 sivef@net.em.com.br  
 friscoercial@dialdata.com.br  
 erosas@gatesbrasil.com.br  
 gatessales@dialdata.com.br  
 glicerio@glicerio.com.br  
 benedito\_faria@goodyear.com  
 hidroven@zaz.com.br  
 huziteka@huzi.com.br  
 imbe@imbe.com.br  
 sofmgcml@horizontes.net  
 isel@brfree.com.br  
 alberto@isomonte.com  
 diretoria@lanfredi.com.br  
 fastex@itw.com.br  
 wbattaglia@karmanghia.com.br  
 e.furlanetto@kostal.com  
 rogerio.nobre@henkel.de  
 milton@lukbrasil.com.br  
 jlunke@lunko.com.br  
 mario@macisa.com.br  
 gilbertomecano@uol.com.br  
 fdelnero@metalleve.com.br  
 litzlbauer@metalleve.com.br  
 fdelnero@metallve.com.br  
 mohr.etiquetas@bb52.sul.com.br  
 luizm@moura.com.br  
 jmartini@mueller.com.br  
 muellerf@horizontes.net  
 nilza@csn.com.br  
 oem\_sales@ngkntk.com.br  
 oem\_sales@ngkntk.com.br  
 sacagami@denso.com.br  
 olimpus@olimpus.com.br  
 polav@onca.com.br  
 preserva@gold.com.br  
 diretoria@petri.ind.br  
 mauricio.cnineo@pirelli.com.br  
 jrsilveira@tac.textron.com  
 dir.cgeabc@terra.com.br  
 angelo.tubini@trw.com.br  
 gutierrez.a@durauto.com.br  
 vendas@produflex.com.br  
 vitorsal@terra.com.br  
 rads@planetarium.com.br  
 vendas@rcn.com.br  
 vendas@jedal.com.br  
 resilimg@globalsite.com.br

RIVETS IND.E COM.LTDA	rivets@uol.com.br
ROBERT BOSCH LTDA	marco.freitas@br.bosch.com
MERITOR DO BR.LTDA-DIVS.LVS	rodiac@meritorauto.com
FREUDENBERG NOK COMP BRAS LTD	wtakahagui@fncb.com.br
PILKINGTON BRASIL LTDA	ademar.ohde@pilkington.com.br
INA BRASIL LTDA	pinsrg@ina.com.br
SCORPIOS INDUST.METALURG.LTDA	scorpios@hitnet.com.br
SIDERTECNICA IND E COM LTDA	sidertecnica@sidertecnica.com.br
SIFCO S/A	sifco@imb.net
SKF DO BRASIL LTDA	mauro.favero@skf.com
SUPERGAUSS PROD.MAGNETICOS LT	supergauss@supergauss.com.br
MTE THOMSON IND.COM.LTDA	jlinaldo@mte-thomson.com.br
WAPMOLAS TIBOR IND COM LTDA	comercial@wapmolass.com.br
3M DO BRASIL LTDA	bmveloso@mmm.com
WAHLER METALURGICA LTDA	wahler-cml@merconet.com.br
BOLLHOFF SERVICE CENTER LTDA	ivar.bollhoff@netpoint.com.br
WESTAFLEX TUBOS FLEXIVEIS LTD	westaflex@netpar.com.br
ZANETTINI BAROSSO S/A IND COM	campos@zb.com.br
MAXION COMPON.AUTOMOTIVOS S/A	vuolo@maxion.ind.br
PRODUFLEX MINAS IND.BORRAC.LT	vendas@produflex.com.br
TI BRASIL IND. E COM. LTDA	marcio@bundy.com.br
ATOMA DO BRASIL LTDA	motrol@prover.com.br
TEXTRON AUTOMOTIVE TRIM BR.LT	jrsilveira@tac.textron.com
ELICE INDUST.E COMERC.LTDA	dlavieri@uol.com.br
PEMATEC TRIANGEL DO BRASIL LT	vendas@pematec.com.br
ROBERT BOSCH LTDA	marco.freitas@br.bosch.com
BOSAL GEROBRAZ LTDA	vendas5@ibm.net
PETRI S.A.	diretoria@petri.ind.br
ASK DO BRASIL LTDA	askbr@net.em.com.br
COLAUTO ADESIVOS E MASSAS LTD*	vendascol@colauto.com.br
AUTOTEX IND.COM.TEXTIL LTDA	sandro_margato@milliken.com
ERGOM DO BRASIL LTDA	valentim.bianco@ergom.com.br
SADA FORJAS LTDA	sadaforj@uai.com.br
ADLER PTI LTDA	adler@gold.com.br
SILA DO BRASIL LTDA	dir-es@silabrasil.com
TOWER AUTOMOTIVE BRASIL S/A	caterina.rodriigo@towerautomotive.com
BUDAI INDUSTRIA METALURG.LTDA	budai@uol.com.br
RHODIA BRASIL LTDA	antonio.gusmao@br.rhodia.com
TRW AUTOMOTIVE LTDA	rochaw@vrga.com.br
TRW AUTOMOTIVE LTDA	wilson.rocha@trw.com
MAGNETI MARELLI BR.IND.COM.LT	mnogueira@magnetimarelli.com.br
DAYTEC LTDA	mbarroso@dayco.com.br
TRW AUTOMOTIVE LTDA	sergio.veinert@trw.com
AETHRA COMPONENTES AUTOM.LTDA	marcus@rhea.com.br
USIPARTS S/A SISTEMAS AUTOMO.	bm vendas@mol.com.br
JOHNSON MATTHEY BRASIL LTDA	marcelo.neri@jmbr.com.br
METALURGICA MARDEL LTDA	renato@mardel.com.br
MAXION NACAM LTDA	mnl@bhnet.com.br
SAGEM DO BRASIL LTDA	cyrille.ligoure@sagem.com
ZANINI CGE I.C.COM.PLAS.I.LTD	r.argentin@zanini-cge.com.br
C.F. GOMMA BRASIL LTDA	cfgomma@uol.com.br
FEAM COMERCIAL LTDA	resilimg@resilminas.com.br
ROBERT BOSCH LTDA	zomar.oliveira@br.bosch.com

TEXTRON AUTOMOTIVE TRIM BR.LT	egama@tac.textron.com
KRUPP AUTOM.SYSTEMS BRASIL LT	meschnark@kmcl.kruoo.com.br
DAYCO DO BRASIL IND.COM.LTDA	mbarroso@dayco.com.br
A.RAYMOND BOLLHOFF IND.COM.LT	a.raymond.bol@horiginet.com.br
STOLA DO BRASIL LTDA	oviedo@stola.com.br
RIETER ELLO ART.DE FIB.TEX.LT	rieterun@zaz.com.br
ATH ALBARUS TRANSM.HOMOC.LTDA	sergio.tubero@br.add.gknplc.com
ITALSPEED AUTOMOTIVE LTDA	speed@italspeed.com.br
CASCO DO BRASIL LTDA	dir.casco@uol.com.br
RIETER ELLO ART.DE FIB.TEX.LT*	rieterun@zaz.com.br
TEKFOR DO BRASIL LTDA	bosco@tekfor.com.br
SPA MINAS - SOC.P.DE PECAS LT	soplast@picture.com.br
DANA INDUSTRIAL S.A.	edson.medeiros@dana.com
PPG INDUSTRIAL DO BRASIL LTDA	carvalho@ppg.com
MAHLE METAL LEVE S.A.	fdelnero@metalleve.com.br
EUTECTIC DO BRASIL LTDA	isantos@eutectic.com.br
CABLELETTRA DO BRASIL LTDA	cablelettra-br@mrnet.com.br
SUMIDENSO DO BR.IND.ELETR.LTD	kanji.sp@sumidenso.com.br
MAGNETI MARELLI COFAP CIA FAB	vendasusp.cofap@attglobal.net
CONTINENTAL DO BR.PROD.AUT.LT	mhmota@contiteves.com.br
KRUPP HOESCH MOLAS LTDA	hoesch2@ibm.net
FEDERAL MOGUL DO BRASIL LTDA	sylvio_chiquito@eufmo.com
PIRELLI PNEUS S.A.	oscar.lenzi@pirelli.com.br
VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS LT	sergio.noriega@valeo.com
VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS LT	carlos-henrique.cavalheiro@valeo.com
ESSEX DO BRASIL IND E COM LTD	lreboucas@dow.com
OMR- COMPONENTES AUTOMOT LTDA	sadaforj@uai.com.br
ILUMINACAO AUTOMOTIVA LTDA	mvaretto@magnetimarelli.com.br
HBA - HUTCHINSON BR.AUTOM.LTD	celsofranciosi@hutchinson.com.br
MANGELS INDUST E COMERCIO LTD	a.petroni@mangels.com.br
GUILFORD MILLS DO BRASIL LTDA	ernani@guilford.com.br
PIERBURG BRASIL IND. COM. LTD	sam@www.teknet.rgn.it
USIMINAS-USINAS SIDER. MG S/A	azonzin@usiminas.com.br
BEHR BRASIL S.A.	luiz.fagundes@behrgroup.com
FICOSA DO BRASIL LTDA	ficbrasil.adelcad@ficsa.es
AVS BRASIL GETOFLEX LTDA	ronaldf@net.em.com.br
AVS BRASIL GETOFLEX LTDA	ronaldf@net.em.com.br
LEAR DO BRASIL LTDA	psartorelli@learmg.com.br
GT DO BR. S/A IND. E COMERCIO	vendas@mericol.com.br
OLSA BRASIL IND.E COM.LTDA	roberto.cutrupi@olsa.com.br
MAGNETI MARELLI SIST.TERM.LTD	mmstvend@uai.com.br
INTERNI S/A INTERIORES P/VEIC	interni@uai.com.br
STANDARD PRODTS BR.IND.COM.LT	tyashiro@cooperstandard.com
DMC2 DEGUSSA MET.CAT.CERD.LTD	carlos_eduardo_moreira@dmc-2.com.br
ALLEVARD MOLAS DO BRASIL LTDA	allevardbr@uol.com.br
FL BRASIL LTDA	comercialmatriz@flbrasil.com.br
PARANOIA IND. DE BORRACHA S/A	paranoa@visualbyte.com.br
VANTICO LTDA	marivaldoalmeida@vantico.com
TRW AUTOMOTIVE LTDA	angelot.tubini@trw.com
ASPOL INDUSTRIA E COMERCIO LT	atmm@ez-bh.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Aline França de. **Apostila de sistemas de informações gerenciais: uma abordagem orientada aos negócios**. IGTI – UFSC: 1999.

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação**. São Paulo: Atlas, 2000.

ANDERSEN CONSULTING. **Como dar o tiro certo na hora de decidir**. Computer World. Março/96. [www.computerworld.com](http://www.computerworld.com)

ARCHER, Norm, YUAN, Yufei. **Managing business-to-business relationships throughout the e-commerce procurement life cycle**. [www.Emerald-library.com](http://www.Emerald-library.com) / novembro 2000.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. São Paulo: Atlas - 1996

BOWERSOX, Donald J. **Logística empresarial: o processo de integração da Cadeia de Suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

CLOSS, David J., GOLSBY, Thomas J., CLINTON, Steven R. **Information technology influences on world class logistics capability**. 1997 .

CHIU, Neng. **The integrated logistics Management Systems**. 1995.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na Cadeia de Logística Integrada - Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHIZZOTI, Antônio. **Pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Cortes, 1991.

- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da Cadeia de Suprimento: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- CORRÊA, Henrique L. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**. Ed. Futura: 1998.
- DE ABREU, Aline França. **Apostila de sistemas de informações gerenciais: uma abordagem orientada aos negócios**. IGTI – UFSC: 1999.
- DORNIER, Philippe Pierre. **Logística e operações globais**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DURLACHER RESEARCH LTD. **Application service provider**. [www.durlacher.com](http://www.durlacher.com) / Julho 1999.
- DURLACHER RESEARCH LTD. **Business to business - e-commerce: investment perspective**. [www.durlacher.com](http://www.durlacher.com) / Maio 2000.
- FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial - a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. (Coleção Coppead de administração)
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GREENWOOD, Ernest. **Metodologia de la investigación social**. Buenos Aires: Prados, 1973.
- KOBAYASHI, Shun' ichi. **Renovação logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAMBERT, Douglas M. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

- LICKER, Paul S. **Management Information systems: a strategic leadership approach**. Dryden Press, 1997.
- LOWE, Doug. **Cliente-Servidor para leigos - um manual para novos usuários**. São Paulo: Berkeley Brasil, 1995.
- MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa - planejamento e execução de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 1986.
- MATOS, Luis M. Camarinha, AFSARMANESH, Hamideh, RABELO, Ricardo J. **E-business and virtual enterprises managing business-to-business cooperation**. KAP, 1997 .
- MØLLER, C. **Logistics Concept Development - Towards a Theory for Designing Effective Systems**, Ph.D. thesis, Department of Production, Aalborg University. 1995
- NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- NOVAES, Antônio G.N., DETONI, Mônica L. D. **The fourth-party counterparts in the evolving logistics industry**. PRO-VE'02 3<sup>a</sup> IFIP Working Conference on Infrastructures for virtual enterprises.
- POIRIER, C. C., REITER, S. E. **Otimizando sua rede de negócios**. Ed. Futura, 1997.
- SLACK, Nigel. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.
- SOARES, D. F. et al **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991.
- STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 1981.
- TAVARES, Mauro Calixta. **Gestão estratégica**. São Paulo: Atlas, 2000.

XAVIER, Guilherme Guedes. **Jit and Supply Chain Management: an information processing perspective**. Belo Horizonte: Revista Produção. v. 8, n. 01, p. 45 – 62.

YIN, Robert K. **Case study reseach - design and methods**. Beverly Hills: Sage Puplications, 1984.

WISE, Richard, MORRISON, David. **Beyond the exchange: the future of b2b**. Harvard Business Review, Dec / 2000.