



**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil**

Fortunato Antônio Girardi

Dissertação de Mestrado

**MODELO HÍBRIDO DE PROGRAMAÇÃO DE MATERIAIS
NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: ESTUDO DE CASO**

Orientadora: Prof^ª. Mônica Maria Mendes Luna, Dra

Florianópolis

2009

FORTUNATO ANTÔNIO GIRARDI

**MODELO HÍBRIDO DE PROGRAMAÇÃO DE MATERIAIS NA
INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: ESTUDO DE CASO**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do título de **Mestre Profissional em Engenharia Civil** na área de Infraestrutura e Gerência Viária com ênfase em Transportes, no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof^ª. Janaíde Cavalcante Rocha, Dra.
Coordenadora do Programa de Pós Graduação

Banca Examinadora:

Prof^ª. Mônica Maria Mendes Luna, Dra
Orientadora/ UFSC/ EPS

Prof^ª Eunice Passaglia, Dra
UFSC/ PPGEC

Prof. Antônio Fortunato Marcon, Dr
UFSC

Prof. Jovane Medina Azevedo, Dr
UDESC

Florianópolis
2009 .

FICHA CATALOGRÁFICA

GIRARDI, Fortunato Antônio.

. / Fortunato Antônio Girardi. – 2009.

146 fls.

Título: Modelo Híbrido de Programação de Materiais na Indústria Automobilística:
Estudo de Caso

Dissertação: Mestrado Profissional em Engenharia Civil na Área de Infraestrutura e
Gerência Viária ênfase em Transportes.

Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa
Catarina, 2009.

1. Cadeia de Suprimentos. 2. Sistemas de Informações. 3. Modelo Híbrido.

Dedico,

*Em especial à minha esposa, Luciana
e minha Mãe, Olinda, pela constante motivação
e compreensão frente aos momentos de minha ausência.*

Agradeço,

À Fiat Automóveis, pela enriquecedora oportunidade de crescimento;

À querida Silvana Rizzioli, pela constante atenção e dedicação ao curso e aos alunos;

À UFSC, pela brilhante proposta de ensino à distância;

À minha orientadora Mônica Luna pela dedicação, atenção, motivação e disponibilidade, bem como pela magnífica contribuição a este trabalho;

Ao professor Novaes, pela incansável dedicação à Logística;

À Professora Eunice pela constante colaboração ao curso e aos alunos;

Aos colegas de Mestrado que em muito me incentivaram;

Aos colegas da Fiat Automóveis, pela amizade e compartilhamento de seus conhecimentos:

Principalmente à Deus, que ilumina meu caminho.

“ A logística é singular: nunca pára! Está ocorrendo em todo o mundo, 24 horas por dia, sete dias por semana, durante 52 semanas por ano”.

Donald J. Bowersox
David J. Closs

RESUMO

GIRARDI, Fortunato Antônio. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Modelo Colaborativo: Estudo de Caso Fiat.** Florianópolis, 2009, XXX fls., Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Civil na Área de Infra-estrutura e Gerência Viária com Ênfase em Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFSC, 2009.

Em meio ao conturbado cenário mercadológico atual, a conquista do cliente é o foco central de nossas organizações, para isto a constante atualização dos processos, produtos e serviços exige uma cadeia de suprimentos robusta e flexível, que por sua vez deve objetivar a eficiência nos objetivos de tempo, de custo e de qualidade, bem como na garantia da satisfação deste cliente, concomitantemente objetiva posicionar a organização dentro dos níveis de competitividade desejados. Neste contexto, a presente dissertação, conduzida na forma de um estudo de caso, descreve os mecanismos necessários à composição otimizada do modelo de programação de materiais diretos utilizado pelo setor denominado GMF (Gestão Materiais Funilaria) da Fiat Automóveis. Tem ainda, o objetivo de analisar o comportamento da programação pró-ativa e reativa utilizados, sendo que, a utilização mesclada de ambos caracteriza o modelo híbrido de reposição de estoque empregado. Como sustentação fundamental a esta cadeia flexível, três pilares são destacados: os sistemas de informações, as pessoas capacitadas e os recursos de comunicação interativa entre os elos desta cadeia. O resultado da sinergia destes elementos é observado através da redução dos níveis de estoque além do atendimento aos clientes internos quanto aos pedidos de produção, neste aspecto é evidenciado a redução de 32% em dias de estoque frente ao previsto em 2009, mesmo havendo uma redução de 55% do valor previsto no período entre 2003 e 2009. Ressalta-se a redução do estoque como impacto econômico-financeiro extremamente positivos, abordados pela análise do fluxo de caixa como impacto financeiro, pois minimiza os pagamentos aos fornecedores e pela Demonstração de Resultado como impacto econômico, pois minimiza o capital de giro necessário. O estudo detalhado do fluxo logístico em questão aponta os principais aspectos a serem melhorados, com destaque para os sistemas transacionais, os quais cumprem um papel de atendimento setorial, enquanto o gerenciamento por processos, necessário à complexidade da função logística, requer uma abordagem sistêmica inter-funcional.

Palavras-Chave: Cadeia de Suprimentos; Sistemas de Informações; Modelo Híbrido.

ABSTRACT

GIRARDI, Fortunato Antônio. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Modelo Colaborativo: Estudo de Caso Fiat.** Florianópolis, 2009, XXX fls., Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Civil na Área de Infra-estrutura e Gerência Viária com Ênfase em Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFSC, 2009.

In the troubled current marketing scene, customer delightment is the central focus of our organizations. For that reason, a constant revision of our processes, products and services demand a flexible supply chain, in order to minimize the response time and to guarantee the customer satisfaction, delivering to the organization the desired levels of competitiveness. In this direction, the present monograph, developed as a case study, evidences the mechanisms needed to optimized composition for the programming model of materials used by the Logistic Unit in the Car Body of Fiat Auto. It has still, the objective to analyze the behaviour of the pro-active and reactive programming used, being that the mixed use of both characterizes a hybrid model. As basic sustentation to this flexible chain, three pillars can be highlighted: systems of information, capable people and interactive communication resources throughout the supply chain. The result of this synergy is observed through the reduction of inventory levels and at the same time, through satisfaction of the internal customers, in this respect is shown the 32% reduction in days of inventory ahead of the 2009 budget, even with a 55% reduction in the budget for the period between 2003 and 2009.

Inventory reduction has a clear impact on the financial and economical performances of the company. Financially, cash flow indicates lower payment to suppliers, and economically the profit and loss statement shows reduction of the capital needed to run the company. The detailed study of the logistic flow in question, points the main aspects to be improved, with special emphasis to the information systems, which perform sectorial attendance today. The management through processes is a must, given the complex logistic functions. For all above mentioned is clear the importance of a interfunctional and interactive information system.

Key Words: Supply Chain; Information Systems; Hybrid Model.

Sumário

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	16
1.1 - Definição do Problema.....	18
1.2 - Objetivo Geral.....	18
1.3 - Objetivos Específicos.....	18
1.4 - Justificativas.....	19
1.5 - Organização dos Capítulos.....	19
CAPÍTULO 2 – ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA LOGÍSTICA	21
2.1 - A Competitividade.....	21
2.2 - Terceirização Como Fator Competitivo.....	23
2.3 - Custos Logísticos.....	26
2.3.1 - Aspectos gerais dos custos logísticos.....	26
2.3.2 - Estoque e seus custos.....	28
2.3.3 - Impacto econômico e financeiro do estoque.....	30
CAPÍTULO 3 - SISTEMAS INFORMACIONAIS	35
3.1 - Sistemas de Informações no Ambiente de Logística.....	35
3.2 - Caracterização da Internet.....	40
3.3 - A Internet no Brasil.....	44
3.4 - O Web Site como Plataforma dos Negócios On-Line.....	46
3.5 - Portal Corporativo: Conceitos e Características.....	52
3.5.1 - Definição de Portal Corporativo.....	54
3.5.2 - Requisitos Mínimos de um Portal Corporativo.....	56
CAPÍTULO 4 - MODELOS DE RESSUPRIMENTO DE MATERIAIS	60
4.1 - Planejamento da Necessidade de Materiais.....	60
4.2 - Modelos de Gerenciamento de Estoque e Programação de Materiais.....	63
4.2.1 - Cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC).....	66
4.2.2 - Modelo de Reposição Contínua.....	67
4.2.3 - Modelo de reposição periódica.....	68
4.2.4 - Modelo Híbrido de Reposição de Estoque.....	69
4.2.5 - Gerenciamento de Estoque.....	70
4.2.5.1 - Métodos Reativos.....	70
4.2.5.2 - Métodos de Planejamento.....	71
4.2.6 - Controle de Estoque.....	74
4.2.6.1 - Procedimentos de Controle Permanente.....	74
4.2.6.2 - Procedimentos de Controle Periódico.....	75
4.2.7 - Sistemas de Controle Modificados.....	75
4.2.8 - Considerações Gerais dos Modelos.....	76
CAPÍTULO 5 - SETOR AUTOMOBILÍSTICO	79
5.1 - Evolução do Setor Automobilístico.....	79
5.2 - A Cadeia Automobilística: Fornecedores, Montadoras e Concessionárias.....	82
5.3 - A Conectividade.....	84
5.3.1 - Processos Internos: Produtos, Processos e Gestão.....	85
5.3.2 - Processos Compartilhados com Fornecedores.....	87
5.3.3 - Oportunidades Potenciais em TI.....	89
5.3.4 - O panorama atual e o potencial da conectividade.....	91
CAPÍTULO 6 - ESTUDO DE CASO	94
6.1 - Histórico da Empresa.....	94
6.2 - Metodologia.....	96
6.2.1 - Caracterização da Pesquisa.....	96

6.3 - Objeto de Estudo	97
6.3.1 - Fluxo de Informações na Cadeia de Suprimento da Fiat	97
6.3.2 Vendas via Internet.....	104
6.3.3 - Programação de Materiais.....	105
6.3.4 Tipos de Fornecedores Fiat.....	108
6.3.5 - Gestão da Produção.....	112
6.3.6 - Sistemas de Informações Transacionais da Cadeia de Suprimentos da Fiat..	114
6.3.7 - Descrição do Processo de Fabricação da Unidade Operativa Funilaria	116
6.3.8 - Método de Programação e Gerenciamento de Estoques Utilizados pela GMF	118
6.3.9 - Programação Automática de Materiais (de Planejamento ou Pró-Ativa)	120
6.3.10 Programação Reativa de Materiais.....	121
6.3.11 Gerenciamento de estoques.....	126
6.3.12 Monitoramento de desempenho na Gestão de Estoque.....	130
6.3.13 - Considerações gerais do modelo híbrido de reposição de estoque.....	132
CAPÍTULO 7 - PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO LOGÍSTICO	136
7.1 - Propostas Processuais	136
7.2 - Proposta de Implantação de um Portal Corporativo de Relacionamento com Fornecedores	137
7.2.1 - Motivações para Implantação do Portal Corporativo	138
7.2.2 - Funcionalidades Objetivadas	139
7.2.3 - Escopo Complementar.....	139
CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - A Pirâmide de Fornecedores	24
Figura 2.2 -Mudanças no Relacionamento com Fornecedores	25
Figura 2.3 - Funções Conexas com a Logística	27
Figura 2.4 – Exemplo de demonstrativo de Resultado (DRE) e de Balanço de uma Empresa Industrial.....	31
Figura 2.5 - Estoque e Criação de Valor	32
Figura 2.6 - Ciclo Operacional e Financeiro	33
Figura 3.1 - Sistemas de Informação	35
Figura 3.2 - Evolução e Tendências da TI.....	36
Figura 3.3 - Evolução e Tendências em Software.....	37
Figura 3.4 - A Internet	38
Figura 3.5 - Modelo de Sistema de Informação	39
Figura 3.6 - Tendências nas Telecomunicações de Negócios	40
Figura 3.7 - Matriz de Representação do Fluxo na Experiência de Navegação na Web .	48
Figura 3.8 - Requisitos mínimos de um portal corporativo.....	57
Figura 3.9 – Principais Componentes de um Portal Corporativo, Adaptada e expandida de	58
Figura 4.1 - Programação da Produção	60
Figura 4.2 - Desenho Esquemático do Planejamento de Necessidades de Materiais	61
Figura 4.4 - Representação Gráfica da Quantidade Econômica de Pedido.....	66
Figura 4.5 - Representação Gráfica do Modelo de Reposição Contínua de Estoque.....	67
Figura 4.6 - Representação Gráfica do Modelo de Reposição Periódica	68
Figura 4.7 - Conceito do projeto de um sistema combinado MRP/DRP	72
Figura 4.8 - Representação Gráfica da Adequação dos Modelos Pró-Ativos e Reativos.	78
Figura 5.1 - Cadeia Produtiva do Setor Automobilístico Brasileiro.....	84
Figura 5.2 - Evolução da Conectividade no Setor Automobilístico Brasileiro.....	90
Figura 5.3 - Modelo de Cadeia Altamente Integrada para o Setor Automobilístico	91
Figura 6.1 - Fluxograma da Definição do Produto.....	97
Figura 6.2 - Fluxograma do Processo de Previsões e Pedidos	100
Figura 6.3 - Fluxograma do Processo de Carregamento de Pedidos	101
Figura 6.4 - Fluxograma Mostrativo da Variabilidade do Pedido.....	102
Figura 6.5 - Visão Geral da Variabilidade do Pedido	103
Figura 6.6 - Vendas pela Internet	105
Figura 6.7 - Fluxograma do Sistema de Programação de Materiais	106
Figura 6.8 - Fluxograma do Sistema MRP Fiat.....	108
Figura 6.9 - Fluxo Esquemático da Baixa de Materiais	109
Figura 6.10 - Fluxo Físico e Contábil dos Materiais.....	111
Figura 6.11 - Fluxo dos Pedidos para a Produção.....	112
Figura 6.12 - Esquema das Estações de Controle do Fluxo Produtivo.....	113
Figura 6.13 - Esquema do Fluxo Produtivo entre Oficinas	116
Figura 6.14 - Quadro de Modelos e Versões de Carrocerias.....	117
Figura 6.15 - Cálculo da Necessidade Produtiva (Impostação).....	119
Figura 6.16 - Fluxo Esquemático do Sistema Informativo GMF	123
Figura 6.17 - Relatório do Estoque de Cobertura Horária	125
Figura 6.18 - Relatório do Estoque de Cobertura Dia	125
Figura 6.19 - Quadro de Dias de Estoque e Objetivos Teóricos.....	128
Figura 6.20- Quadro de Objetivos de Estoque.....	130
Figura 6.21 - Gráfico de Monitoramento do Estoque em Dias.....	132
Figura 6.22 - Visão da Supply Chain	133

Figura 6.23- Atuação da GMF entre o Modelo Reativo e Pró-ativo.....	134
Figura 6.24 – Comparativo Budget X Fechamento Capital Circulante.....	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Custos como porcentagem da receita de vendas	22
Tabela 2 - Os Vinte Países com Maior Número de Usuários da Internet.....	43
Tabela 3 - Quantidade de Pessoas Conectadas à Web no Brasil (Série Histórica 1997-2005)	44
Tabela 4 - Informações Referentes ao Comércio Eletrônico no Brasil em 2005	45
Tabela 5 - Tabela de Indicadores de Estoque	131

LISTA DE REDUÇÕES

BIMF	Base Informativa de Material e Fornecedores
CAP	Controle do Andamento da Produção
CBU	Veículo Completamente montado (<i>Completely Built Up</i>)
CKD	Veículo Completamente desmontado (<i>Completely Knocked Down</i>)
CIF	<i>Cost, Insurance and Freight</i> (Custo, seguro e Frete a cargo do Fornecedor)
CODEP	Configurador da Descrição do Produto (<i>Configuratore Descrittore Prodotto</i>)
CPU	Unidade Central de Processamento (<i>Central Processing Unit</i>)
CRP	Módulo de Cálculo de Necessidade de Capacidade
DAT	Meio Magnético de armazenagem de dados
DB	<i>Distinta Base</i> (Lista Básica)
DBIP	<i>Distinta Base Informativa</i> (Lista Básica Informativa)
DOS	Sistema Operacional de Disco (<i>Disk Operating System</i>)
DRP	Planejamento das Necessidades de Distribuição (<i>Distribution Requirements Planning</i>)
DW	<i>DataWarehouse</i> (Armazém de dados)
EDI	Intercâmbio Eletrônico de Dados (<i>Electronic Data Interchange</i>)
EDIFACT	Intercâmbio Eletrônico de Dados para Administração, Comércio e Transporte
EFT	Transações de Dados Comerciais (<i>Electronic Fund Transf</i>)
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EVA	<i>Economic Value Added</i> (Valor Econômico Agregado)
FAZ	Entrega até o Porto designado (<i>Free Alongside</i>)
FIFO	<i>First in, First out</i>
FOB	Entrega até o meio de Transporte (<i>Free on Board</i>)
FSP	Fornecimento Sincronizado de Produção
FTP	Protocolo de Transferência de Arquivo (<i>File Transfer Protocol</i>)
GATT	<i>General Agreement on Tariffs and Trade</i>
GEMAP	Gestão de Materiais Produtivos
GMF	Gestão Materiais Funilaria (setor responsável pela logística da Unidade Funilaria)
GIS	Sistemas de Informações Geográficas (<i>Geografic Information Systems</i>)
GSA	Gestão de Sistemas Aplicativos (<i>Gestione Sistemi Applicativi</i>)
GSS	Sistema de Suporte ao Grupo
IMS	Sistema de Gerenciamento de Informações (<i>Information Management Systems</i>)
JIT	Justo no Tempo (<i>Just in Time</i>)
LAN	Rede Local (<i>Local Area Network</i>)
LEC	Lote Econômico de Compra
MPS	Plano Mestre de Produção
MRP	Planejamento das Necessidades de Materiais (<i>Manufacturing Resources Planning</i>)
NPRC	Nova Programação de Fornecimento e Entrega (<i>Nuova Programmazione Rifornimento Consegn</i>)
OCF	Pedido com Cliente Final (<i>Ordine Cliente Finale</i>)

OL	Operador Logístico
OLAP	Processamento Analítico On Line (<i>On Line Analytical Processing</i>)
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDP	Programação da Produção (<i>Programazione della Produzione</i>)
PO	Programa Operativo (<i>Piano Operativo</i>)
POINT	<i>Programmazione Ordini Integrata Transazionale</i> (Programação Integrada e Interativa de Ordens)
PSL	Prestador de Serviço Logístico
PUR	Módulo de Controle de Compras
RAM	Memória de acesso aleatório (<i>Random Access Memory</i>)
RCCP	Módulo de Cálculo de Capacidade
SAP	Sistema de Aplicações e Programas (<i>Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung / Systems, Applications & products in Data Processing</i>)
SCM	Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (<i>Supply Chain Management</i>)
SC	Cadeia de Suprimento (<i>Supply Chain</i>)
SFC	Módulo de Sistema de controle de Fábrica
SI	Sistemas de Informações
SIMCON	Sistema Integrado Comercial (<i>Sistema Integrale Commerciale</i>)
SISCOM	Sistema de Comunicação via Satélite
SPT	Sistema de Processamento de Transações
SQL	Linguagem Estruturada de Consulta (<i>Structured Query Language</i>)
TABCOM	Aplicativo de Carregamento de Previsões
TDI	Transações de dados comerciais (<i>Trade Data Interchange</i>)
TI	Tecnologia de Informação (<i>Technology Information</i>)
TQC	Gerenciamento da Qualidade Total (<i>Total Quality Control</i>)
VAN's	Redes de Valor Adicionado (<i>Value Added Network</i>)
WAN	Rede de longo Alcance (<i>Wide Area Network</i>)
WEB	<i>Wourld Enlacement Business</i>
WMF	Fluxo de Materiais Mundial (<i>Wourld Material Flow</i>)
WMS	Sistema de Gerenciamento de Armazéns (<i>Warehouse Management Systems</i>)
WWP	<i>Worldwide Purchasing</i>

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A presente dissertação aborda o sistema de informações como base e ferramenta para a programação interativa de materiais diretos ao mesmo tempo em que apresenta uma análise comparativa dos modelos tradicionais de programação e das sistemáticas adotadas pelo setor responsável pela logística de suprimento da Unidade Funilaria denominado GMF (Gestão Materiais Funilaria).

A flutuação diária na programação da produção da Unidade Funilaria exige uma constante flexibilidade de sua cadeia de suprimentos e conseqüentemente implica no emprego mesclado de modelos de reposição de materiais, onde o gerenciamento do estoque e o tempo de atendimento à variação do programa de produção ganham relevância como elementos de impacto à competitividade como um todo.

O cenário mercadológico no qual a Fiat Automóveis se encontra retrata um misto de complexidades sócio-econômicas, exigindo maior agressividade ao longo de toda a cadeia de suprimentos; onde a globalização dos mercados, a homogeneização dos produtos e preços, o suprimento e cotações internacionais, de efeitos já bem conhecidos, forçam o desenvolvimento de um novo modelo organizacional, exigindo pensamentos e estratégias globais, paradoxalmente à necessidade de atender aos mercados locais.

A abertura do mercado brasileiro, deflagrada no início da década de 90, demonstrou claramente a necessidade das empresas serem mais competitivas não só no mercado externo, mas principalmente no interno.

A competitividade do mercado determina uma maior dinâmica das organizações e em seus modelos gerenciais, bem como uma estrutura organizacional sempre mais flexível e orientada ao cliente. Diante dessa realidade o diferencial competitivo está diretamente correlacionado à eficiência dos processos, dos produtos e serviços, com abordagem sistêmica e estratégica do *marketing-mix* adotado, bem como, o contínuo desenvolvimento das competências individuais em coerência com as diretrizes da empresa e necessidades emergentes.

Neste contexto, o tempo de resposta sofre forte pressão para ser minimizado ao mesmo tempo em que novas complexidades são inseridas no sistema como um todo: a própria manufatura dispersa incrementando a logística inter e multimodal, a customização dos produtos e serviços elevando o mix dos mesmos, a volatilidade dos capitais financeiros,

aquecendo e desaquecendo aleatoriamente alguns setores da economia e, entre outros fatores, a própria exigência dos consumidores.

O desafio chave da indústria automobilística passa a ser a leitura e interpretação da demanda não determinística do seu cliente alvo, o qual assume um comportamento imprevisível ao longo do tempo, em substituição aos clientes tradicionais e previsíveis. Até mesmo as suas negativas claras (em $t=0$) se transformam em objeto de desejo em tempo futuro ($t=1$) e para atendê-lo o *time to market* fornecerá este produto de desejo ($t=2$), mas em tempo diferente da expectativa deste cliente. Portanto, a diferença entre “ $t=1$ ” e “ $t=2$ ” determinará o quanto a organização estará alinhada com o desejo do seu cliente e conseqüentemente com a sua participação efetiva no mercado.

A conquista deste cliente de comportamento variável passa por uma política estrutural de base, contemplando um sistema informativo robusto, um planejamento estratégico focando no marketing de relacionamento suportado por uma adequada *database marketing* e toda a cadeia de suprimentos, pois é notória a necessidade da sinergia entre as ações organizacionais. Assim, as organizações modernas tendem fortemente ao gerenciamento por processos dentro de uma estrutura matricial.

Torna-se imprescindível que os gestores tenham uma visão holística do macroambiente político, econômico e social, bem como das variáveis atuantes num mundo globalizado e competitivo, as quais exigem um aumento da nossa capacidade de resposta e tomada de decisão, a gestão de novas formas de trabalho cooperativo e colaborativo, maior capacidade de negociação e outras habilidades imprescindíveis à visibilidade e sustentação de nossas organizações.

Através da análise da cadeia de suprimentos em questão, evidenciam-se os modelos de programação de materiais e pedidos como elemento de diferencial competitivo, pois, contribuem diretamente com os resultados da organização, quanto ao estoque e o tempo de atendimento aos pedidos.

Esta abordagem deve ser compartilhada com a análise crítica do sistema de informações adotado e, neste aspecto, a Tecnologia da Informação (TI) torna-se uma necessidade estratégica, permitindo aos modelos de programação reativa e pró-ativa saírem do plano tático operacional, ganhando dimensão estratégica.

1.1 - Definição do Problema

A pesquisa, conduzida na forma de um estudo de caso descritivo, procura responder a questão apresentada a seguir, retratando o cenário dinâmico da cadeia de suprimentos de empresas do setor automobilístico.

Quais os mecanismos necessários à composição de um modelo colaborativo informacional de relacionamento entre uma montadora e seus fornecedores de materiais diretos, de modo a garantir um fluxo de suprimentos flexível?

1.2 - Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar e classificar os modelos de programação de materiais, reativos e pró-ativos utilizados, visando evidenciar pontos-chaves a serem considerados no processo logístico, considerando o fluxo de informações entre uma montadora e seus fornecedores. Este trabalho será estruturado através de um estudo de caso na Fiat Automóveis de forma descritiva.

1.3 - Objetivos Específicos

A fim de atingir o objetivo geral, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- Analisar o fluxo de materiais e de informações existentes entre uma empresa montadora e seus fornecedores, classificando o método empregado.
- Analisar a sistemática utilizada para o gerenciamento dos estoques nos diferentes pontos de armazenagem e uso.
- Evidenciar os diferentes tipos de programação e *Follow-up* utilizados em função dos fatores de classificação ABC e localização dos fornecedores.
- Descrever as atividades de gerenciamento dos estoques e trocas de informações utilizadas pela Montadora.
- Descrever o sistema informativo utilizado pela Montadora, desde a composição da carteira de pedidos até a geração do programa aos fornecedores.
- Evidenciar uma proposta de portal corporativo de relacionamento entre a Montadora e seus fornecedores de modo a permitir a troca de informações em tempo real.
- Evidenciar pontos de melhoria no processo de programação de materiais diretos.

1.4 - Justificativas

A presente dissertação busca evidenciar uma metodologia robusta e eficaz quanto à capacidade de uma empresa montadora em atingir objetivos aparentemente antagônicos tocantes à manutenção de baixo nível de estoque, alta flexibilidade no plano de produção e a satisfação dos clientes internos quanto aos seus anseios de atendimento a carteira dos vários mercados (rede de concessionárias, vendas diretas, licitações, frentistas e mercado de exportação a vários países).

A análise do modelo de programação de materiais empregado permitirá apontar os elementos diferenciais na gestão da complexa cadeia de suprimentos e assim possibilitará abordar os pontos de melhoria com a devida propriedade, bem como ressaltará os pontos fortes, os quais devem ser preservados.

1.5 - Organização dos Capítulos

A presente dissertação é composta por sete capítulos, organizados da seguinte forma:

Capítulo I- Introdução: Contextualiza o cenário o qual o estudo está contido, bem como, apresenta os objetivos que delimitam o mesmo.

Capítulo II – Aspectos Fundamentais da Logística: Apresenta uma revisão da literatura sobre o tema, de forma a dar sustentação ao desenvolvimento do estudo descritivo de caso. Aborda os principais conceitos da logística e suas operações.

Capítulo III – Sistemas Informativos: Aborda os principais conceitos e empregos das tecnologias da Informação na organização e operações da logística de suprimento. Possibilita uma visão geral da importância dos sistemas informativos para com a competitividade/ sustentabilidade das organizações.

Capítulo IV – Modelos de Ressuprimento de Materiais: Descreve as formas e modelos de programações de materiais, bem como traça um comparativo entre eles.

Capítulo V – Setor Automobilístico: este capítulo contextualiza a indústria automobilística brasileira, enfatiza a estruturação da cadeia automobilística (fornecedores, montadoras e concessionárias), também evidencia a conectividade interna e externa pertinente a esta cadeia.

Capítulo VI - Estudo de Caso: Caracteriza o tipo de pesquisa empregado, descreve de forma lógica a cadeia de suprimentos da Fiat Automóveis, em particular o modelo híbrido

de programação de material utilizado pelo setor responsável pela programação de materiais, denominado Gestão Materiais Funilaria (GMF).

Capítulo VII – Propostas de Melhoria no Processo Logístico: neste capítulo é apresentado as propostas de melhoria no processo logístico de programação de materiais obtidas através da análise descritiva do estudo de caso. Também apresenta uma proposta de desenvolvimento e implantação de um portal corporativo, o qual possibilitaria a interatividade necessária à cadeia de suprimento objeto de estudo.

Capítulo VIII - Conclusões e Recomendações de Trabalhos Futuros: Traz as conclusões do trabalho com propostas de estudos futuros pertinentes à continuidade do tema abordado.

CAPÍTULO 2 – ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA LOGÍSTICA

2.1 - A Competitividade

Um dos fatores de competitividade é a tecnologia, a qual permitiu encurtar o ciclo de vida dos produtos, bem como o *time to market*, oferecendo inovações em espaços de tempo cada vez menores. Como elemento disponível para a maioria das empresas, a questão atual é fomentar os mecanismos de difusão, captação e implementação das mesmas.

Outro fator amplamente abordados pelas organizações como ponto de foco é a busca incessante pela redução dos custos, tanto os fixos quanto os variáveis e deve-se considerar que de um ponto de vista geral dos custos, muito tem sido feito nesse campo.

Os custos fixos são minimizados com a adoção de ferramentas adequadas e pessoal devidamente capacitado, onde o papel da reengenharia, da gestão por processos, das metodologias de qualidade, das terceirizações foram e são fundamentais para a redução de estruturas fixas.

Os custos variáveis estão identificados na cadeia de suprimentos, onde o custo de aquisição de insumos diretos à produção representa até 70% dos custos totais nas indústrias automobilísticas (Christopher 1997, p. 67). Hoje são minimizados com políticas claras nas negociações comerciais, devidamente suportadas por objetivos seqüenciados, ou seja, a partir do preço público de penetração do produto, subtrai os impostos não recuperáveis e o lucro desejado, obtém-se então o objetivo de custo do produto em questão, na seqüência de estratificação dos custos chega-se ao objetivo de preço de compra para cada componente. Esta conta ao contrário é a ferramenta utilizada para as negociações na cadeia.

Ainda na realidade atual, onde a competitividade é a forma de sobreviver e conquistar mercado, as organizações atuais preocupam-se em gerar valor agregado ao produto. Um valor que seja de certa forma visível ao cliente, ao mesmo tempo mantendo sua competitividade de preços. Depreende-se do exposto acima que dois fatores, a princípio antagônicos, são preponderantes na busca da competitividade: reduzir custos e agregar valor ao produto. Em ambos os campos a Logística é uma importante e fundamental fonte de vantagens competitivas.

Merli (1998, p. 7), cita quatro estratégias que devem ser consideradas importantes na busca das vantagens competitivas que são elas: o custo, o serviço ou entrega, a qualidade e a inovação. Já para Dornier et al. (2000, p. 90), a única diferença é o fator inovação que os

autores classificam como flexibilidade, englobando a flexibilidade de novos produtos, a customização, a flexibilidade de mix de produtos e a flexibilidade de volume de produção. Já Collins (2006, p.99) exalta os aspectos comportamentais do orgânico da organização como fator relevante à obtenção da sustentabilidade, coloca que os líderes das empresas feitas para vencer começam a transformação colocando primeiro as pessoas certas no barco e as erradas fora dele, depois resolvem para onde irão tocá-lo. Indica ainda que o velho adágio que coloca as pessoas como o ativo mais importante da organização está errado, pois as pessoas não são o ativo mais importante; as pessoas certas é que são, onde o fato de alguém ser a pessoa certa tem mais a ver com traços interiores de caráter e talentos inatos do que com conhecimento, bagagem ou habilidades específicas.

Dentro da área de custos, a logística contribui em muito para sua formação, desde o ciclo do pedido, passando pela formação dos estoques, e os custos de transporte dos materiais e produtos. Como pode ser visto, na tabela abaixo, nas maiores economias mundial os custos logísticos representam de 6 a 12% na receitas das vendas, ou seja, um campo ainda amplo a ser mais explorado na busca da redução de custos.

A paletização, a roteirização, a unitização e a otimização de cargas são exemplos de temas atuais, bastante comuns no ambiente da Logística na busca de uma maior eficiência na redução de custos e melhoria do nível de serviço.

Tabela 1 - Custos como porcentagem da receita de vendas

Elemento de custo	País				
	França	Alemanha	Holanda	R. Unido	U.S.A
Transporte	2,43	5,81	1,44	2,65	2,92
Armazenagem	2,50	2,60	2,07	2,02	1,83
Entrada do pedido	1,30	2,27	1,38	0,72	0,55
Administração	0,65	0,65	0,32	0,27	0,39
Estoque	1,83	0,72	1,53	2,08	1,91
TOTAL	8,71	12,05	6,74	7,74	7,60

Fonte: P-E International 1991, Surey, U. K. (apud Christopher 1997, p. 65)

Segundo Lima (2000, p. 1), os custos do transporte rodoviário no Brasil totalizaram cerca de R\$ 40 bilhões e este modal movimentou 2/3 do total de carga do país. No âmbito da agregação de valor temos a redução no tempo de atendimento ao cliente, bem como alguns serviços que atualmente são incorporados na venda de um produto.

Como exemplo dessa agregação de valor ao produto, pode ser citado o marketing que é feito em campanhas periódicas do Mc Donald's, onde se anuncia o tempo de atendimento ao

pedido do cliente, em um minuto, em caso de não atendimento a devolução do dinheiro e o pedido saindo grátis para o cliente. Para obter tais resultados aqui se tem aplicado à logística, com a busca da excelência no atendimento dos pedidos.

Outro exemplo que pode ser citado na indústria automobilística é o chamado *recall* que, se de alguma forma pode evidenciar aspectos negativos da qualidade do produto, por outro lado, mostra transparência para com o cliente e um fator confiabilidade na empresa através da melhoria do nível de serviço.

2.2 - Terceirização Como Fator Competitivo

Considera-se como um conceito atual de terceirização de manufatura, a determinação de como e onde podem ser obtidos a matéria prima e itens manufaturados para um determinado processo produtivo na busca da excelência, visando alterar o conceito tradicional de compra, de qualquer bem, para um conceito mais holístico de compras. (DORNIER et al. 2000, p. 262).

Para Giosa (1997, p. 11), num âmbito mais geral, a terceirização atualmente é vista como uma técnica de administração moderna, baseada num projeto de gestão que leva a mudanças estruturais da empresa e a mudança de cultura. Sob essa ótica, a terceirização é um conjunto de procedimentos, sistemas e controles, que orientam a empresa na busca de melhores resultados, concentrando esforços e recursos na atividade fim ou principal da empresa o deixando para outros parceiros as atividades que a princípio não lhe agregam valor.

Segundo Queiroz (1998, p.61) a terceirização, pode ser vista como a horizontalização das empresas, e quando bem estruturada pode trazer os seguintes ganhos empresariais:

- Fornecedores especializados
- Administração a qualidade nos serviços prestados
- Estrutura básica e ágil
- Reutilização produtiva dos espaços
- Investimentos direcionados para a atividade fim
- Supervisão envolvida no produto e mais voltada para qualidade
- Resultados competitivos

Um dos objetivos da terceirização é permitir a redução dos custos das empresas. Dentro dessa visão, cabe aqui ressaltar que os custos fixos, atualmente, vêm sendo cada vez mais incidentes sobre o custo total do produto, visto que os custos variáveis, mais facilmente

identificáveis e apropriáveis ao produto, tem sido minimizado através de planos gerais de reduções de custo nas empresas, como já abordado anteriormente.

A terceirização da manufatura, portanto, é uma resposta que as empresas buscam, mudando radicalmente seus processos produtivos em busca de maior competitividade, reduzindo dessa forma seus custos fixos. Esse é um dos fatores que tem tornado as organizações dos anos 90 mais enxutas e flexíveis.

“A chave do sucesso de uma reestruturação tem sido o de manter o foco na competência do negócio ou nas atividades estrategicamente importantes e afastar-se de funções não focadas nesses pontos.” (DORNIER et al., 2000, p. 262).

Assim como, é cada vez maior a tendência das empresas de seguir esta estratégia, o conceito de terceirização tem mudado de sentido completamente. Não só tem aumentado a frequência e o volume desta transação, mas também a forma de enfocá-la e o amadurecimento de seus termos. De fato, a terceirização tem se tornado uma prática estrategicamente muito importante para as empresas.

Os conceitos atuais sugerem que se deve passar de um ponto de vista tradicional na relação cliente fornecedor, em que o foco principal é o preço e a visão da informação com propriedade da empresa, para um sistema de parceria onde critérios múltiplos devem ser adotados e a informação deve ser compartilhada. (DORNIER et al, 2000, p. 263).

Segundo os autores acima, tal mudança nas atividades produtivas, voltando-as cada vez mais para terceirização, decorre do sucesso obtido pelas empresas japonesas no mercado mundial durante a última década, devido à estrutura superior de seus sistemas de manufatura. Um atributo dessa estrutura é a pirâmide de fornecedores com múltiplas camadas, a qual pode ser vista na Figura 2.1 abaixo:

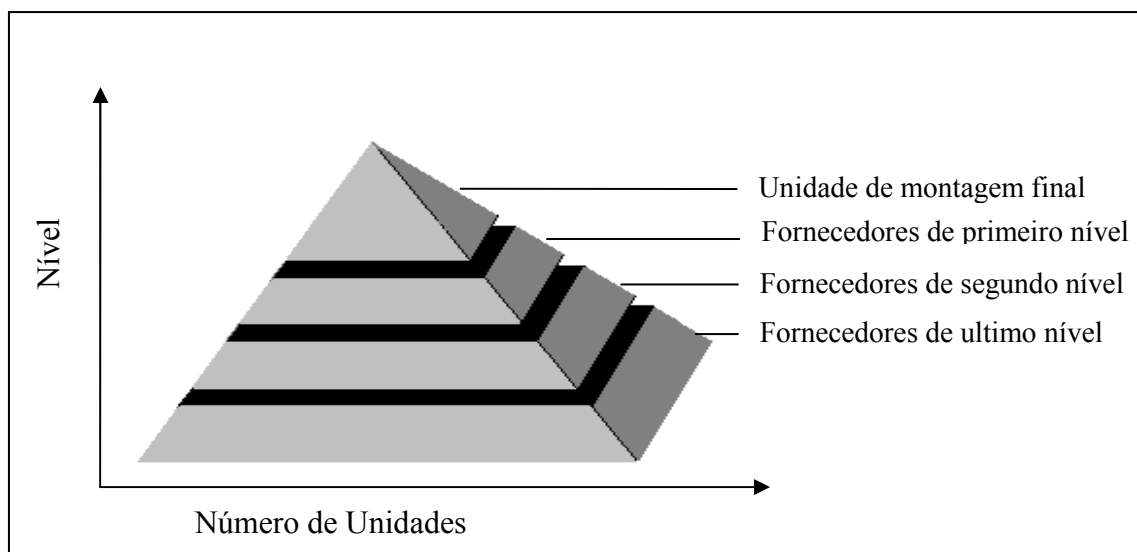


Figura 2.1 - A Pirâmide de Fornecedores
 Fonte: Dornier et al. (2000, p. 265)

O método atual de terceirização criou uma estrutura de pirâmide das companhias ao longo da cadeia de suprimentos e valores. Os fornecedores são colocados em camadas, onde a unidade final de montagem representa o topo da pirâmide, abaixo dela se encontram estratificados por camadas seus fornecedores por ordem de suprimento ou fluxo de materiais.

O fornecedor de primeira ordem está ligado a um fornecedor da camada imediatamente inferior e assim por diante até a base da pirâmide. Nota-se que o número de unidades aumenta enquanto que os níveis de ordem diminuem. Por exemplo, componentes básicos manufaturados são mais numerosos do que os sistemas de primeira ordem numa produção de um veículo.

Neste aspecto é importante distinguir as atividades que nascem terceirizadas, daquelas que passam do interno da empresa para terceiros, pois na ótica de relacionamento, o segundo caso requer uma atenção especial, visto que normalmente muitas pessoas que trabalhavam na empresa cliente passam a ser da empresa fornecedora, e embora haja objetivos comuns de parceria, os objetivos específicos de cada empresa continuam e com políticas sócio/econômicas, bem como culturas diferentes.

É importante frisar as diferenças no conceito de fornecedor para conceito de parceria, como pode ser visto na Figura 2.2, para que a atividade de terceirização seja maximizada em seus resultados.

FORNECEDOR	PARCEIRO
DESCONFIANÇA/ Medo dos Riscos	CONFIANÇA
Levar vantagem em tudo	Política do ganhar aos poucos
Ganhos a curto prazo	Economia de escala
Pluralidade de fornecedores	Fornecedor ÚNICO para atividade Terceirizada
O PREÇO decide	Enfoque na QUALIDADE
Antagonismo	Cooperação
Postura REATIVA	Postura CRIATIVA
Fornecedor como ADVÉRSÁRIO	Fornecedor como SÓCIO

Figura 2.2 -Mudanças no Relacionamento com Fornecedores

Fonte: Giosa (1997,p. 40)

2.3 - Custos Logísticos

2.3.1 - Aspectos gerais dos custos logísticos

Segundo Ballou (1993, p. 19), os custos logísticos são um fator chave para estimular o comércio. Dessa forma, o comércio entre cidades e regiões de um mesmo país ou até mesmo nações pode ser determinado pelo fator diferencial dos custos logísticos entre esses pontos, os quais compensam os diferentes custos de produção.

Para Lima (2000, p. 1), uma das principais funções da logística é aquela de explorar os *trade-offs* para minimizar os custos logísticos e maximizar a lucratividade da empresa.

Para Christopher (1997, p. 66), embora nos últimos anos os custos logísticos tenham sido reduzidos através de melhorias no controle logístico, eles ainda representam um ônus considerável para qualquer companhia, porém ressalta que quando esses custos são expressos em porcentagem do valor agregado, eles têm aumentado para muitas empresas. Tal fato se deve, segundo o autor, ao crescimento na terceirização de suas necessidades, que fazem com que o valor agregado ao produto da empresa se reduza.

Definem-se por custos logísticos, aqueles custos envolvidos em todas as atividades logísticas desde a emissão do pedido até o fim de seu ciclo, ou seja, a entrega do produto ao cliente dentro dos parâmetros estabelecidos de qualidade, tempo e custo.

Assim, podemos citar como alguns dos componentes do custo logístico:

- Custo de emissão do pedido (custo de administração, custo de utilização dos sistemas informativos, relatórios, e custos fixos ligados a essas atividades)
- Custo de movimentação interna (custo com meios de movimentação, depreciação dos equipamentos, mão de obra e custos fixos ligados a essas atividades)
- Custo de transporte (custo do frete, seguro e outras atividades ligadas ao mesmo)
- Custo de armazenagem (custo de depreciação da área, mão de obra e custos fixos ligados a essas atividades)
- Custo de embalagem (custo de materiais para confecção de embalagens, custo da mão de obra e custos fixos ligados a essas atividades)
- Custo de estocagem (capital circulante ou custo de capital, juros, custo de obsolescência e perdas)

Pode-se notar que a cada componente do custo logístico estão agregadas uma ou mais atividades que nem sempre são específicas da área logística, mas que devem ser

consideradas. Segundo Kobayashi (2000, p. 186), no interior de cada área de atividades de distribuição física, são incluídas funções logísticas comuns, tais como:

- Funções de programação e disposição
- Funções de confecção e de embalagem
- Funções de armazenagem e estoque
- Funções de transporte e movimentação

Portanto, para se avaliar o custo logístico total seria necessário definir claramente os custos de distribuição física de cada uma dessas funções nas diferentes áreas. A conexão entre as diversas áreas nas funções logísticas é mostrada na Figura 2.3:

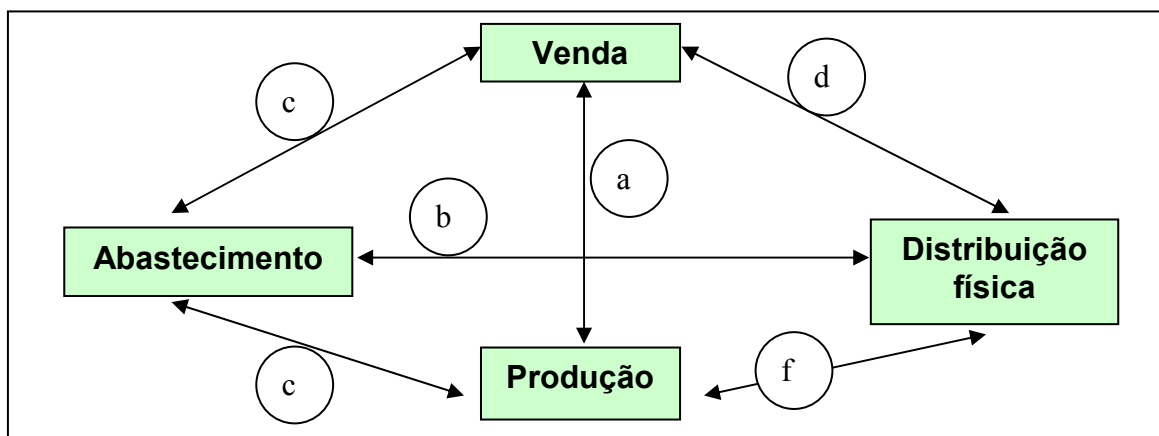


Figura 2.3 - Funções Conexas com a Logística

Fonte: Kobayashi (2000, p. 130)

As funções que conectam as diversas áreas são:

- a) Entre vendas e produção:
 - Precisão nas previsões de vendas
 - *Lead Time* de produção
 - Avançamento da produção
- b) Entre abastecimento e distribuição física:
 - Especificações dos materiais de confecção
 - Materiais de recuperação
 - Transporte das cargas recuperáveis
- c) Entre abastecimento e venda:
 - Período de programação das vendas
 - *Lead time* de abastecimento
 - Quantidades de estoques, componentes
- d) Entre venda e distribuição física:

- Tempo de fechamento no recebimento dos pedidos
 - Incidência dos materiais em falta
 - Apresentação
- e) Entre abastecimento e produção:
- *Lead time* de entrega
 - Lote de entrega
 - Tempos de entrega
 - Quantidade de estoque de materiais
- f) Entre distribuição física e produção:
- Lotes de transporte
 - *Lead time* de produção
 - Número de itens em produção
 - Quantidade de estoque

Para a percepção da representatividade dos custos logísticos na economia de um país Ballou (1993, p. 31), cita que na economia americana os custos logísticos podem ser estimados em 15% do produto nacional bruto (PNB). Se retirada à indústria de serviços do PNB para a qual o custo logístico é irrelevante estes seriam da ordem de 25% do PNB de produtos tangíveis.

2.3.2 - Estoque e seus custos

Segundo Lima (1989, p. 56), os estoques de matéria prima, produtos acabados, semi-acabados ou de materiais de consumo, tem suas funções bem definidas, tais como:

- Manter o ciclo produtivo dentro de certos limites de conveniência econômica e de produtividade, no caso de qualquer acontecimento externo
- Limitar os efeitos negativos dos erros e desvios entre as previsões de produção e vendas e o consumo real
- Conseguir um aproveitamento mais eficaz dos meios, seja físicos ou humanos, controlando as variações de demanda
- Manter o ciclo produtivo mediante as incertezas de entregas por parte dos fornecedores

Quanto ao tipo de estoques, segundo Gonçalves (2003), os mesmos podem ser classificados como:

- Estoque de segurança – garante e protege a organização das incertezas de fornecimento

- Estoque de cobertura – medida que expressa quanto tempo o estoque será capaz de atender à demanda esperada para o futuro próximo
- Estoques sazonais – em casos de dependência em que se encontram certos produtores, tais como: periodicidade de colheitas e cultivo de matérias-primas
- Estoques estratégicos – visando campanhas promocionais ou mudanças de *lay-out* ou transferência de equipamentos
- Estoques especulativos – visando guardar oportunidades de obtenção de ganhos

Para Dias (1993, p. 23), sob o ponto de vista econômico, que é a principal meta da empresa, deve-se buscar a maximização dos lucros sobre o capital investido em instalações, equipamentos, financiamento, reserva de caixa e estoques. Sob a ótica de capital investido, portanto, os estoques devem ser o lubrificante necessário para manter a produção e o bom atendimento das vendas.

Ainda, segundo o autor, a função da administração de estoques é justamente maximizar este efeito lubrificante entre o retorno de vendas não realizadas e o ajuste do planejamento da produção, enquanto busca minimizar esses mesmos estoques com a finalidade de reduzir o capital investido.

Ao se analisar o estoque total, o mesmo pode ainda ser visto ao longo do seu fluxo e, portanto, classificado como:

- Estoque Estático – em armazéns ou ao lado linha
- Estoque Dinâmico – em fase de transporte quer seja externo, de fornecedor a cliente, ou interno, dentro do ciclo produtivo

Na ótica de custos logísticos outros fatores que merecem destaque são o custo de estoque e o custo de armazenagem. Lima (2000, p. 6), cita que embora seja comum associar esses dois custos, existem características distintas entre ambos.

Enquanto, o custo do estoque pode ser considerado como um custo variável, pois é diretamente proporcional ao estoque médio de matéria-prima ou produtos estocados, o custo de armazenagem tem como componentes custos fixos e indiretos, tais como: aluguel, mão de obra, depreciação de instalações e equipamentos de movimentação que independem em curto prazo do estoque existente.

Segundo Lima (2000, p. 7), pelo fato dos custos de armazenagens serem formados por custos fixos e indiretos, a alocação deste custo ao produto segue critérios de rateio, não muito precisos. Normalmente, até empresas que utilizam o sistema de custeio ABC (*Activity Based Costing*) tendem a alocar os seus custos de armazenagem com base nos critérios de faturamento ou volume, gerando, na prática, distorções no seu correto valor.

Para Christopher (1997, p. 68), dentro de uma empresa, cerca de 50% ou mais de seu ativo circulante é formado pelos estoques, que além do custo do próprio estoque, tem agregado outro custo que, para as empresas, é normalmente oculto, que é o custo dos juros pagos por esses estoques, uma vez que este raramente é identificado de forma separada, pela maioria dos sistemas de contabilidade gerencial.

Não somente os custos de juros ou custos de capital são importantes na avaliação dos custos de estoques, mas também, devem ser considerados os custos de obsolescência, de deterioração, perdas e custos de controle. Segundo Christopher (1997, p. 69), estima-se que o custo anual de manutenção do estoque chegue a 25% do valor contábil do mesmo.

2.3.3 - Impacto econômico e financeiro do estoque

Segundo Bowersox (2001, p. 233), o principal componente do custo de manutenção de estoque é o custo do capital investido, onde o montante financeiro empregado em estoque significa a falta deste mesmo montante para outros investimentos e aplicações, onde este capital investido deve ser tomado em empréstimo, como capital de giro ou subtraído do lucro acumulado da empresa.

Ainda como crítica ao estoque, o autor Bornia (2002, p. 28), o enquadra como desperdício, pois não agrega valor ao produto, demandando apenas gastos, devendo ser minimizado em uma empresa moderna. Esta minimização do estoque possibilita conseqüentemente a obtenção de vários resultados positivos à empresa, como segue:

- A redução do custo de produção
- Preços de venda mais competitivos
- Redução do espaço físico necessário para a fabricação e armazenamento
- Menor investimento
- Maior integração dos processos
- Redução do capital de giro
- Maior rentabilidade sobre o investimento
- Maior vantagem competitiva sobre as empresas de modelos tradicionais

A composição dos custos fixos e variáveis decorrentes a formação e manutenção de estoque acarretam em impactos econômico-financeiros significativos, os quais podem ser analisados e criticados através do demonstrativo de resultado e ciclo financeiro da empresa. No entanto, esta observação crítica não permite a estratificação de todos os custos inerentes ao estoque e sim uma análise gerencial e macro desta questão.

A figura 2.4 a seguir exemplifica através de um relatório anual econômico-financeiro simbólico de uma empresa, os aspectos econômicos do estoque, compondo o capital de Funcionamento e, conseqüentemente, o capital investido líquido observado.

Relatório Anual Econômico-Financeiro (Exemplo simbólico)	
Aspecto Financeiro	Aspecto Econômico
Demonstrativo (R\$ 1000)*	Balanco Patrimonial (R\$ 1000)*
Receitas (+) <u>80</u>	Créditos (+) 40
Custo do produto vendido (-) <u>40</u>	Estoque MP e componentes (+) 12
Margem de contribuição = 40 ←	estoque produtos semi-elaborados (+) 20
Despesas gerais (-) 20	Estoque produtos acabados (+) 20
Pesquisa & Desenvolvimento (+) 4	Dívidas com fornecedores (-) 24
Depreciação (+) 5	Capital de funcionamento = <u>68</u>
Total custos fixos = <u>29</u> ←	instalações (+) 15
Resultado operacional = 11 ←	imovéis (+) 20
Encargos financeiros (-) <u>8</u>	Total ativo fixo = <u>35</u>
Resultado antes dos impostos = 3	Capital investido líquido = <u>103</u> ←
Impostos (1/3) (-) <u>1</u>	
Resultado líquido (perdas) = 2	
⇒ Demonstrativo de resultados registra os fluxos de dinheiro em entrada e em saída.	PASSIVO E PATRIMÔNIO LÍQUIDO
⇒ Balanço registra a situação dos ativos (caixa, produção em andamento...) numa data definida, bem como de onde o dinheiro provém. O capital próprio representa o dinheiro dos acionistas, o passivo é o dinheiro obtido mediante empréstimos.	Dívidas financeiras (+) 80
	Caixa e equivalentes (-) 5
	Posição financeira líquida = 75 ←
	Patrimônio líquido inicial (+) 26
	Lucros/perdas do ano (+) 2
	Patrimônio líquido final = <u>28</u> ←
	Total passivo e patrimônio líquido = 103 ←
* Dados simbólicos para efeito de melhor compreensão.	

Figura 2.4 – Exemplo de demonstrativo de Resultado (DRE) e de Balanço de uma Empresa Industrial

Fonte: Adaptação Bowersox (2001, p.234)

Outra análise do impacto econômico do estoque pode ser através da “Criação de Valor” (EVA – *Economic Value Added* / Valor Econômico Agregado), o qual mostra claramente o resultado econômico obtido em um investimento a partir do fluxo de caixa gerado ou mesmo do resultado global da empresa a partir do Resultado Operacional obtido pela mesma.

Em termos gerais, pode-se dizer que uma empresa criou valor (EVA positivo) quando o retorno obtido por um determinado investimento ou o Resultado Operacional, superou o capital investido corrigido pelo custo deste capital, conforme mostrado abaixo, onde no DRE se obtém o RO para se calcular o EVA:

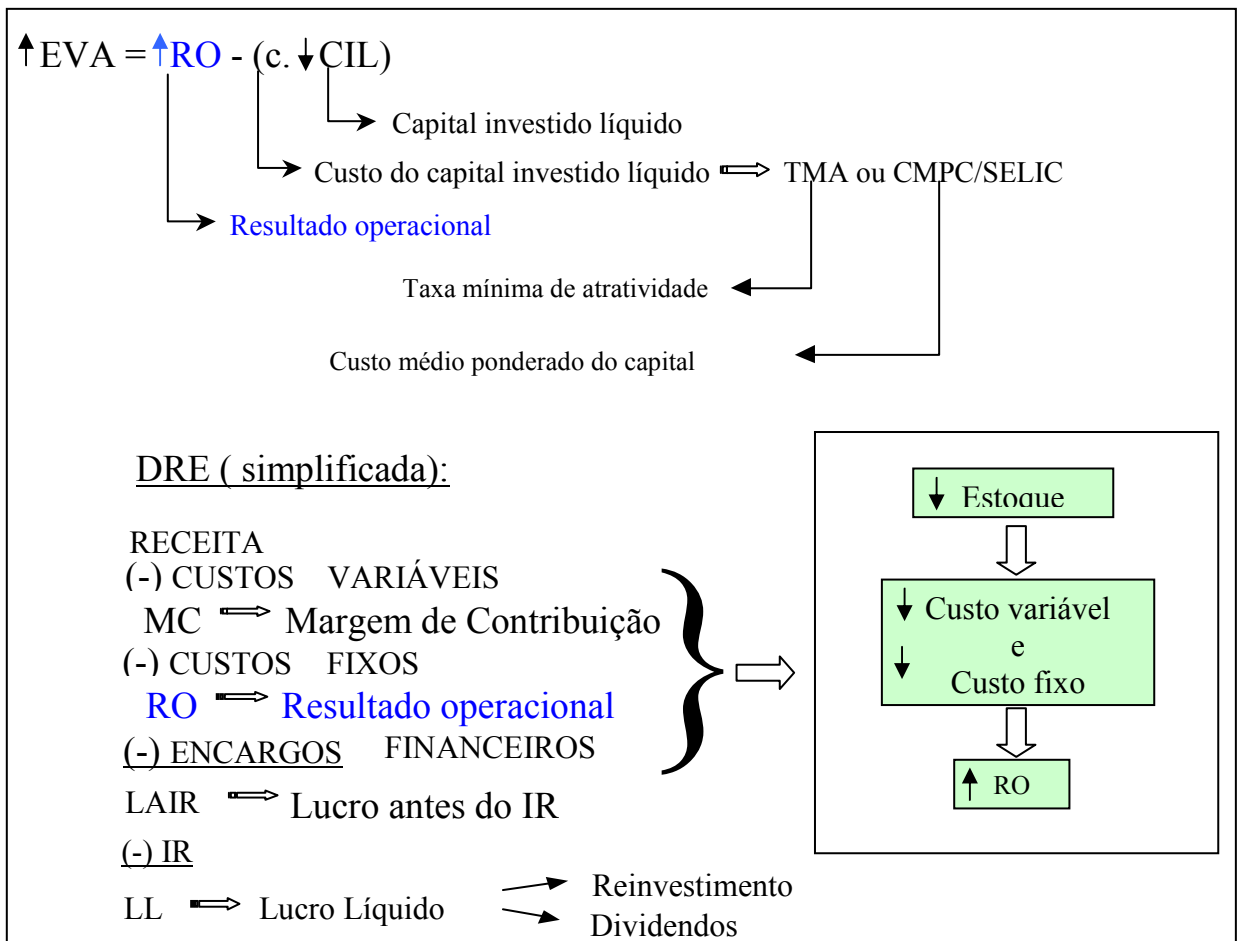


Figura 2.5 - Estoque e Criação de Valor

Fonte: Dados primários (2008)

Analisando a estrutura que compõe um DRE (Demonstrativo do Resultado do Exercício), conforme mostrada acima, se pode observar os efeitos do estoque sobre o Resultado Operacional (RO), mesmo que indiretamente, pois influência, significativamente, os custos fixos e variáveis, tornando-se assim, um dos fatores contribuintes à formação do RO.

Quanto à Criação de Valor (EVA) o estoque impacta duplamente, pois, além de contribuir à formação do RO, também impacta no Capital Investido Líquido (CIL), portanto, a minimização dos estoques contribui para maximizar o RO e minimizar o CIL e, conseqüentemente, favorecer (como um dos contribuintes) a empresa em gerar EVA e Lucro Líquido (LL) positivos.

Por último, mas não menos importante, é a questão financeira propriamente dita, onde o estoque impacta diretamente no caixa da empresa, pois, requer o desembolso financeiro e conseqüentemente uma disponibilidade de caixa. Esta análise é melhor observada tomando-se o ciclo operacional e financeiro da empresa, conforme Figura 2.6 a seguir:

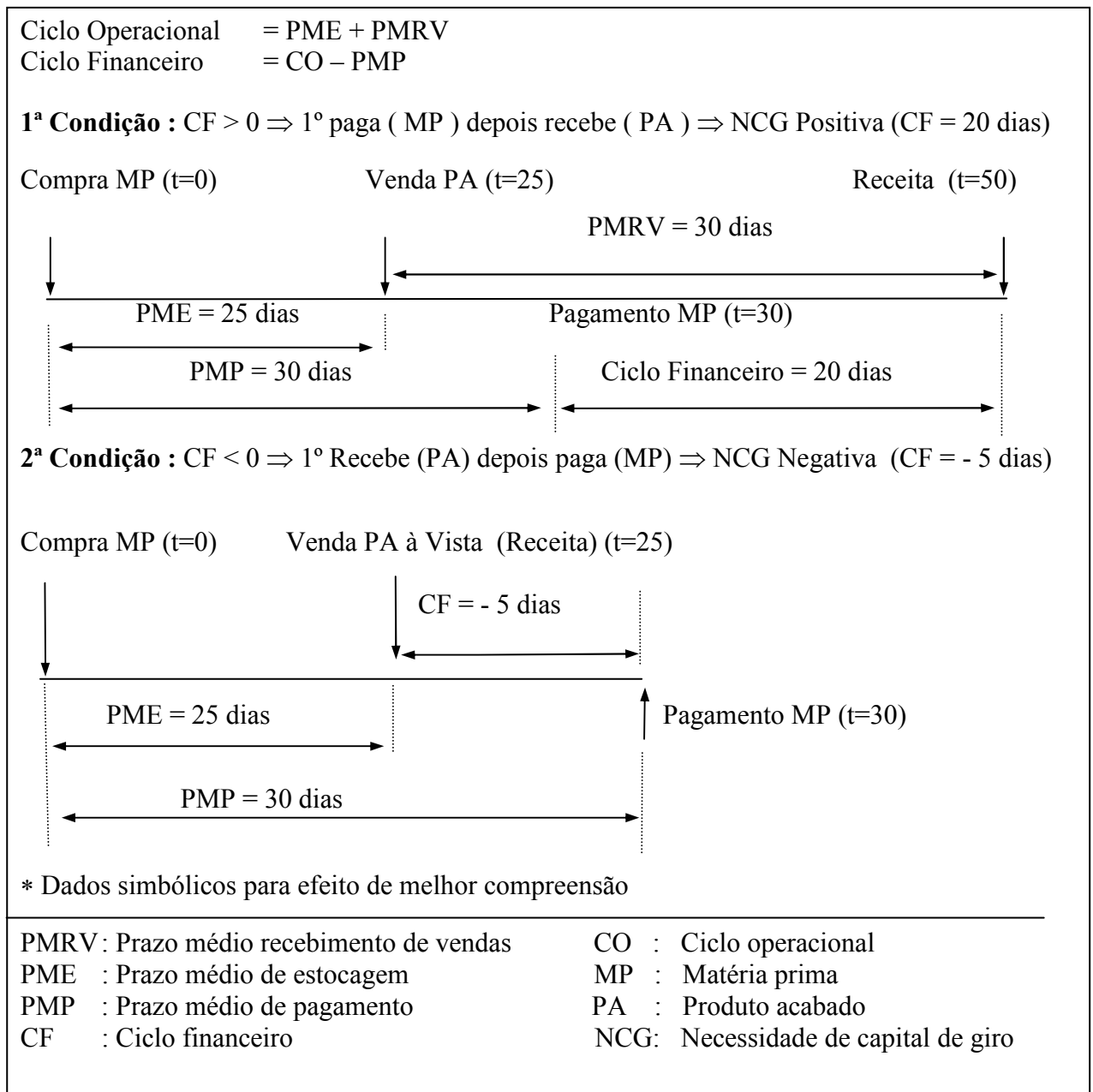


Figura 2.6 - Ciclo Operacional e Financeiro

Fonte: Dados primários (2008)

O Ciclo Financeiro (CF), em termos gerais, informa o tempo entre o Prazo Médio de Pagamento (PMP) dos insumos e o recebimento (receita) das vendas de produto acabado. O Ciclo Financeiro positivo indica que a empresa, primeiro, paga seus fornecedores para depois receber de seus clientes, necessitando, portanto, de capital de giro em caixa para honrar seus compromissos.

O CF negativo indica que primeiro recebe dos seus clientes para depois quitar seus compromissos junto aos fornecedores, portanto a sua Necessidade de Capital de Giro (NCG) é negativa, indicando que a empresa opera com “fôlego” de caixa, onde o tempo do Ciclo Financeiro pode ser utilizado em aplicações financeiras gerando receita não operacional e conseqüentemente contribuindo para um melhor desempenho econômico-financeiro da empresa.

A NCG positiva indica que a empresa necessita compor o seu caixa com capital próprio ou de terceiro e remunerá-lo conforme Taxa Mínima de Atratividade (TMA) ou taxa de mercado.

CAPÍTULO 3 - SISTEMAS INFORMACIONAIS

3.1 - Sistemas de Informações no Ambiente de Logística

A Logística tradicional, segundo Nazário (2000, p.2), concentrava-se, essencialmente, no fluxo eficiente de bens ao longo do canal de distribuição deixando de lado, muitas vezes, o fluxo de informações, pois esse fator não era visto como algo importante para os clientes, além do que a troca e transferência de informações limitavam-se a velocidade de circulação de papéis. Atualmente, segundo o autor, três razões justificam a importância de informações precisas e a tempo para tornar os sistemas logísticos eficazes:

- Os clientes percebem que informações sobre status do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e fatura são elementos necessários do serviço total ao cliente;
- Com a meta de redução de estoque total na cadeia de suprimentos, os executivos percebem que a informação pode reduzir de forma eficaz as necessidades de estoque e recursos humanos. Em especial, o planejamento de necessidades que utiliza as informações mais recentes, pode reduzir o estoque, minimizando as incertezas em torno da demanda;
- A informação aumenta a flexibilidade permitindo identificar (qual, quanto, como, quando e onde) os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica. (NAZÁRIO, 2000, p. 3).

Pode-se considerar, portanto, que atualmente o fluxo de informações é um elemento primordial nas operações logísticas, para que elas se tornem eficazes e competitivas. O'Brien (2003, p. 9), cita três principais papéis dos sistemas de informação, como segue:



Figura 3.1 - Sistemas de Informação

Fonte: O'Brien(2003, p.9)

Todas as informações e relatórios desde a emissão dos pedidos, o ressurgimento de materiais, o controle de estoques, as ordens de produção, a movimentação nos armazéns, até a documentação de transporte e emissão de notas fiscais mostram a necessidade e a importância

e um sistema de informações logísticas bem desenvolvidas. A mudança do antigo sistema informativo através do papel, que resultava numa transferência de informações lenta e pouco confiável além de propenso a erros, vem sendo cada vez mais substituído por sistemas de informação informatizados, que podem ser específicos e desenvolvidos em plataformas próprias de acordo com a necessidade de cada empresa. A Figura 3.2 a seguir, mostra a evolução e tendência da Tecnologia da Informação quanto a capacidade dos sistemas de computadores.

	Primeira geração	Segunda geração	Terceira geração	Quarta geração	Quinta geração
TAMANHO (computadores Típicos)	Mainframe do tamanho da sala	Mainframe do tamanho do armário	Microcomputador do tamanho da mesa	Microcomputadores de mesa e Lap-tops	Computadores em rede e de todos os tamanhos
REDE	Nenhuma	Redes de Terminais Terminais de Video base no mainframe	Redes baseadas em mainframe e minicomputador	Redes da área local e cliente/servidor	Internet, intranets e extranets
CIRCUITO	Tubos a vácuo	Transistores	Circuitos integrados semicondutores	Circuitos integrados Semicondutores de grande escala (LSI)	Circuitos integrados Semicondutores de escala muito grande
DENSIDADE (instruções por componente)	Um	Centenas	Milhares	Centenas de milhares	Milhões
VELOCIDADE (Instruções por segundo)	Centenas	Milhares	Milhões	Dezenas de milhões	Bilhões
CONFIABILIDADE (Falha de circuitos)	Horas	Dias	Semanas	Meses	Anos
MEMÓRIA (Capacidade em caracteres)	Milhares	Dezenas de milhares	Centenas de milhares	Milhões	Bilhões
CUSTO (Por milhão de de instruções)	US\$ 10,00	US\$ 1,00	US\$,010	US\$ 0,001	US\$ 0,0001

Figura 3.2 - Evolução e Tendências da TI

Fonte: O'Brien (2003, p. 44)

Segundo Nazário (2000, p.1), o avanço da Tecnologia da Informação (TI) durante esses últimos anos, vem permitindo a realização de operações até então inimagináveis, quer seja por meio de sistemas, quer seja pelo avanço dos hardwares, posicionando-se como elemento fundamental para o desenvolvimento da logística, onde segundo Alves e Ferreira(2005, p.446) a agilidade na troca eletrônica informações contribui para que o sistema logístico seja um recurso competitivo da empresa, permitindo consolidação de carga, conseqüentemente redução de custo, e postergação na logística.

Tal desenvolvimento é fruto do custo decrescente da tecnologia, cada vez mais acessível a um maior numero de pessoas, associado a sua maior facilidade de uso, permitindo as empresas poder contar com meios de coletar, armazenar, processar e transferir dados e informações com maior eficiência eficácia e rapidez. A figura 3.3 complementa a abordagem da evolução e tendência dos sistemas de informação, onde para O'Brien (2003, p. 79), ... “a tendência dos softwares é rumo a pacotes para múltiplas finalidades, com capacidade para uso em rede, auxílio especializado com linguagem natural e interfaces gráficas com o usuário”.

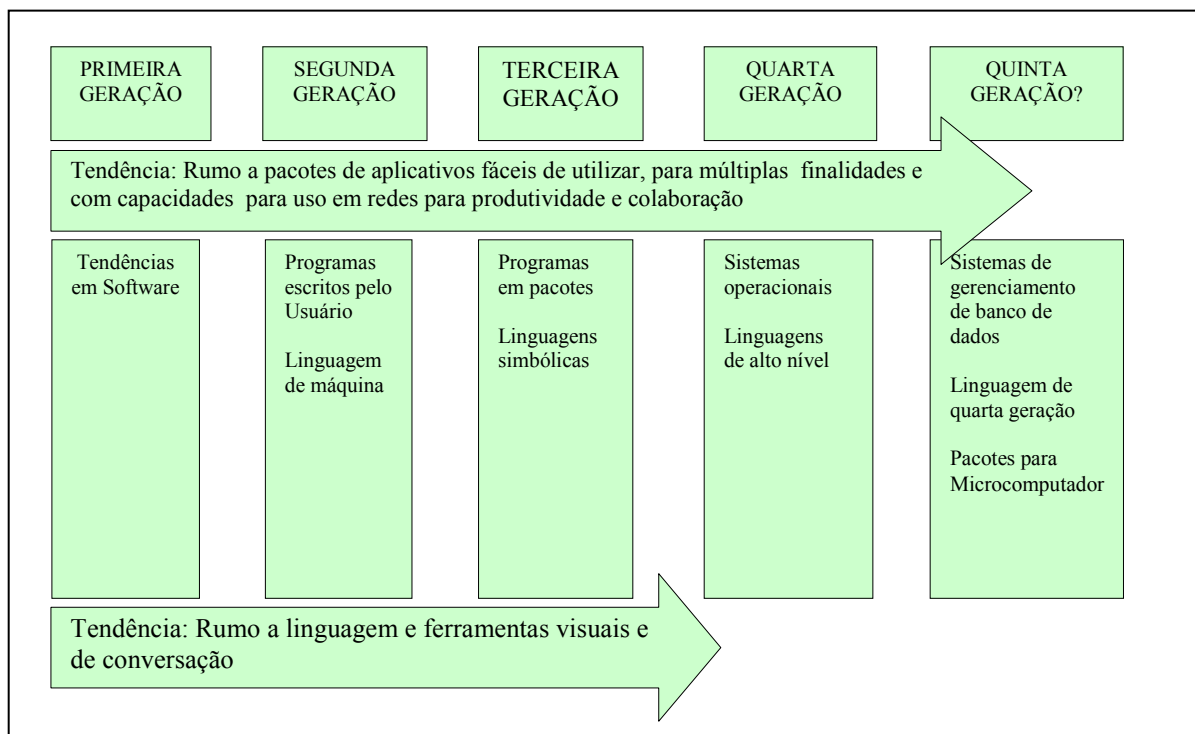


Figura 3.3 - Evolução e Tendências em Software

Fonte: O'Brien (2003, p.79)

Uma das análises que deve ser feita sobre os sistemas de informação é no que diz respeito à aplicabilidade e a resposta que esse sistema irá trazer ao usuário. Nesse ponto de vista tem sido cada vez mais ressaltada a necessidade de se desenvolver sistemas de

informações adequados a cada necessidade específica. Segundo Aline Abreu (1999, p. 22), os resultados que se tem obtido em investimentos na área de TI estão aquém das expectativas, em razão da falta de estratégia de desenvolvimento e implantação dessas tecnologias, por não considerarem aspectos sociais, comportamentais e políticos envolvidos na implantação dos sistemas de informação.

Ainda segundo a autora, as principais ações a serem tomadas pelas organizações no que se refere à Tecnologia de informações, devem se baseadas nos seguintes aspectos:

- Automatizar os sistemas produtivos
- Adequação do sistema com os negócios da empresa
- Integração de clientes e fornecedores, através do uso compartilhado de informações

Todas essas ações, se implementadas, retornam não somente na forma de agilidade, mas também, proporcionam uma oportunidade de redução dos custos logísticos através de uma melhor coordenação entre as várias atividades que se interligam ao longo da cadeia de suprimentos. Conforme Figura 3.4, evidencia-se a empresa como “empreendimento interconectado”, onde a utilização interna e externa de diferentes ferramentas em ambiente “WEB” torna-se a principal infra-estrutura de tecnologia da informação no apoio às operações de muitas organizações.

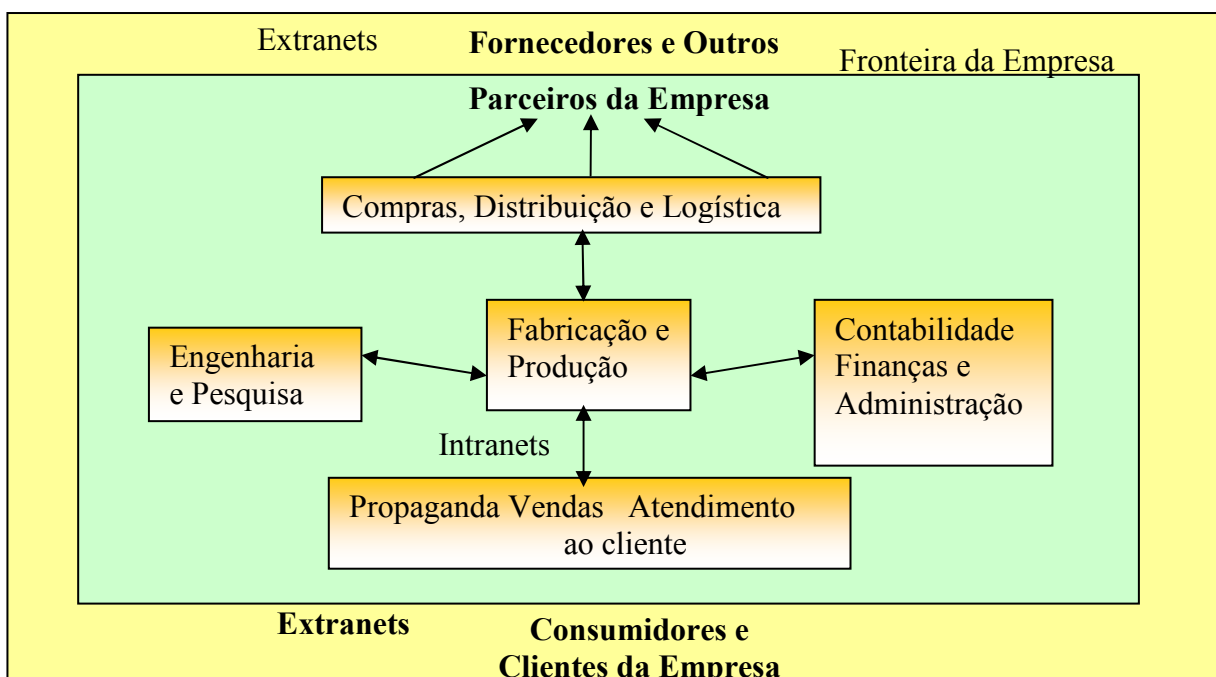


Figura 3.4 - A Internet

Fonte: O'Brien (2003, p.12)

Segundo O'Brien (2003, p. 20), todos os sistemas de informação utilizam recursos humanos, de hardware, software, dados e rede, afim de executar atividades de entrada, processamento, saída, armazenamento e controle que transformam recursos de dados em produtos de informação, caracterizando um modelo de sistema de informação, a Figura 3.5 mostra esta composição.

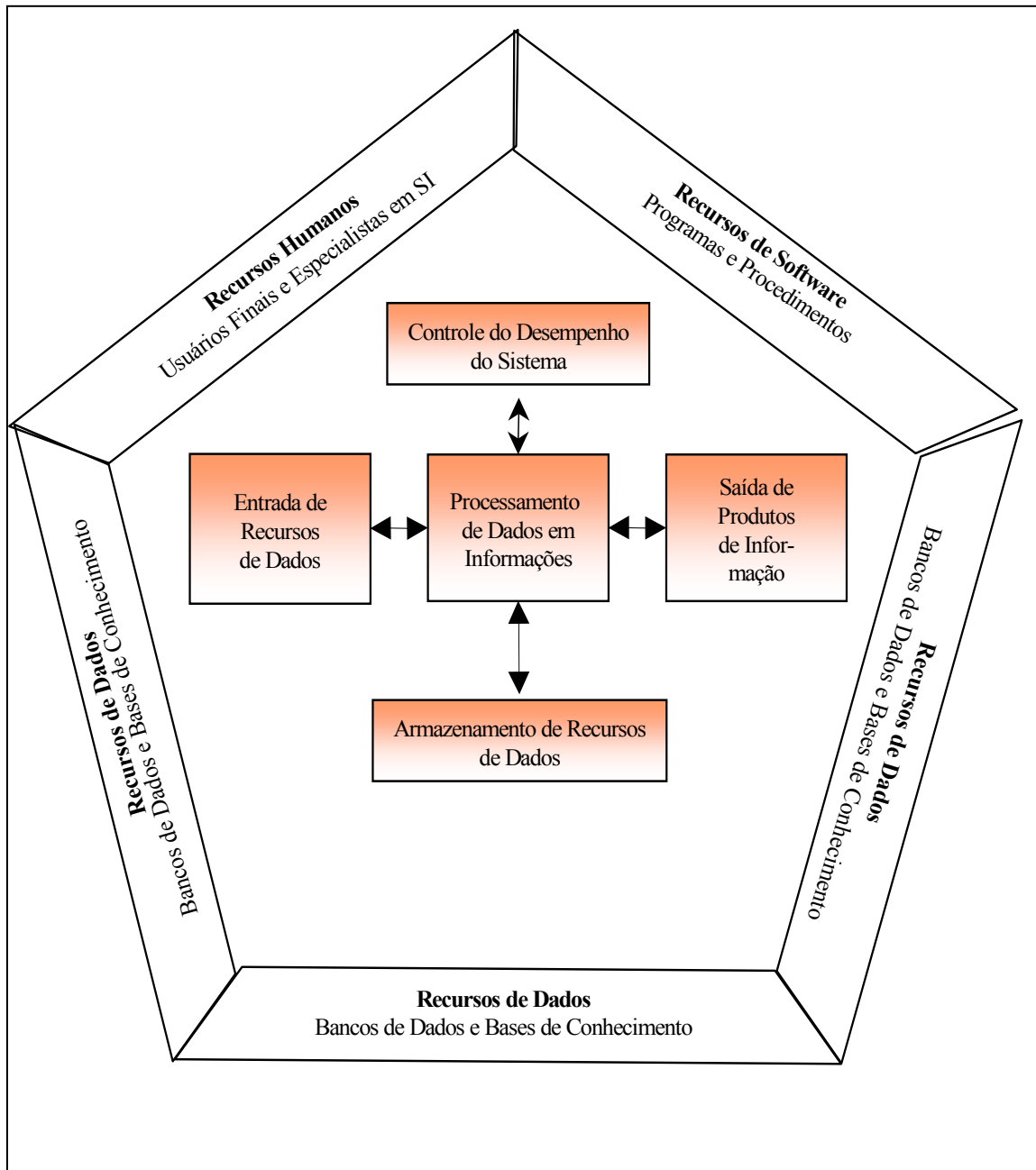


Figura 3.5 - Modelo de Sistema de Informação

Fonte: O'Brien (2003, p. 20)

Ainda segundo o autor, a tendência em telecomunicações deve ser acompanhada de perto pelas organizações, pois impactam significativamente em suas decisões estratégicas, táticas e operacionais, principalmente pelo crescimento explosivo da Internet e da Rede Mundial de Computadores, o qual gerou uma gama enorme de novos produtos, serviços e o próprio comércio eletrônico. A Figura 3.6, a seguir, mostra claramente as tendências em telecomunicações de negócios e impactos na indústria, tecnologia e aplicações.

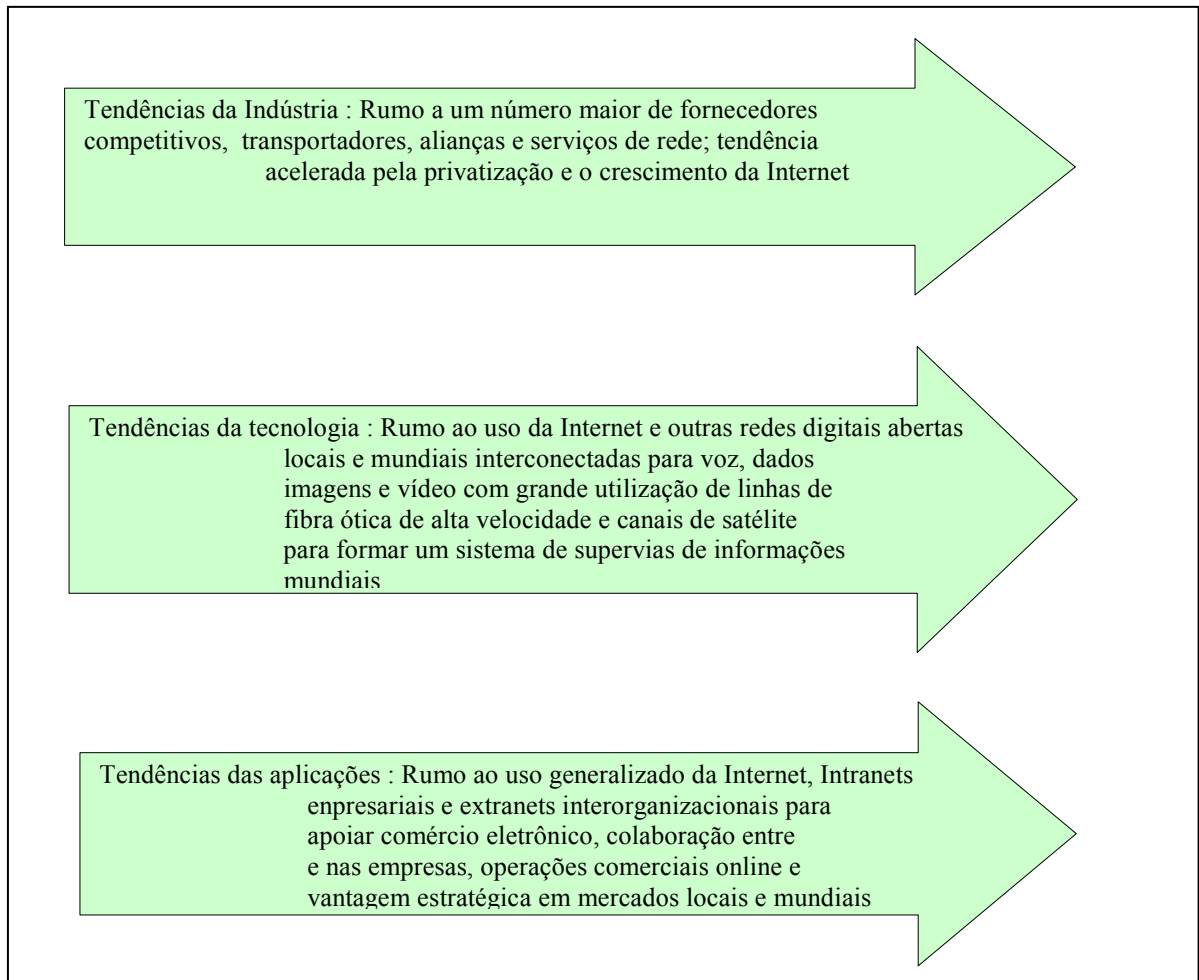


Figura 3.6 - Tendências nas Telecomunicações de Negócios

Fonte: O'Brien (2003, p. 108)

3.2 - Caracterização da Internet

Assim como o surgimento das fábricas marcou o advento da Revolução Industrial, a Internet tornou-se um fenômeno emblemático da chamada “Era da Informação”. Com todo o mundo unido por uma rede, modificaram-se as relações entre as pessoas e a forma como as empresas interagem com seus consumidores. Segundo Fuoco (2003, p. 35), a grande rede

mundial de computadores iniciou-se no final da década de 1960, com o surgimento da ARPAnet, uma rede que interligava laboratórios de pesquisa norte-americanos. Straubhaar e LaRose (2004, p. 27). Comentam que a mais importante inovação da ARPAnet foi a adoção de um meio de transmitir dados em longas distâncias de uma maneira que não exigia conexões dedicadas entre cada ponto da rede, viabilizando que diversos usuários compartilhassem um canal de transmissão de dados em alta velocidade.

O nome “Internet” surgiu quando a tecnologia utilizada na ARPAnet passou a envolver também universidades e outros países. Isso foi possível com a adoção de um protocolo universal de comunicação, o TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), que permitia que redes de diferentes organismos se comunicassem entre si. Durante duas décadas, o uso da Internet restringiu-se apenas ao ambiente acadêmico. Somente em 1987 é que seu uso comercial foi liberado nos EUA. Esta abertura foi o primeiro passo para que fosse explorado o potencial comercial da rede (Fuoco, 2003, p. 37).

Para que o uso da Internet pudesse ser disseminado, tornou-se necessário desenvolver uma interface intuitiva capaz de ser acessada por diversos públicos e não somente por pesquisadores e conhecedores de linguagens técnicas de computação. Castells (2001, p.53), lembra que, para facilitar o compartilhamento das informações na Internet, o programador inglês Tim Berners Lee, criou o WWW (*World Wide Web*). Com esse sistema, tornou-se possível a exibição da interface gráfica nos computadores conectados na Internet.

O seu sistema de navegação utiliza o padrão hipertexto, ou seja, contém palavras ou expressões que levam o usuário a outros textos ou páginas via *links*. A exibição de uma interface gráfica passou a permitir a exibição de textos, imagens e sons durante a experiência de navegação pela Internet. Esse momento propiciou um grande salto para que as empresas pudessem iniciar a sua presença on-line, oferecendo informações institucionais, produtos e serviços.

A adoção da Internet pelos usuários aconteceu com extrema velocidade, o que a caracteriza como uma tecnologia revolucionária. Norris *et al.* (2001, p.64), classificam as tecnologias em dois tipos: a) tecnologias evolutivas; b) tecnologias revolütivas. Tecnologias evolutivas são aquelas que empurram as tecnologias anteriores para frente de forma incremental. As tecnologias revolütivas são aquelas que mudam o modo como as pessoas conduzem sua vida e a forma de funcionamento das empresas.

O ciclo de vida da maioria das tecnologias começa com o impacto da novidade, que é seguido por uma etapa de aprendizado e experimentação, por uma segunda onda de tecnologia e, então, por uma consolidação de infra-estrutura. Depois dessas etapas, torna-se possível

atingir a massa crítica. Segundo Rogers (1995, p.83), a adoção de toda nova idéia ou tecnologia, mesmo que apresente vantagens óbvias, deve passar por um ciclo de adoção, ou um longo período, até que se torne amplamente difundida. O ciclo de vida de uma tecnologia revolucionária como a Internet é muito rápido, percorrendo o caminho do estágio de novidade até a massa crítica em pouquíssimo tempo. Em apenas quatro anos a Internet atingiu um total de 50 milhões de usuários, tempo muito menor do que diversas outras tecnologias, como a televisão, o computador pessoal e o rádio.

Com a evolução do desempenho dos computadores, o desenvolvimento de novos meios de conexão e conseqüente aumento do número de pessoas interconectadas, cada vez mais a Internet assume um papel de destaque nas estratégias competitivas das organizações.

Turban *et al.* (1999, p. 71), definem quatro perspectivas relacionadas ao comércio eletrônico:

1ª) Perspectiva da comunicação – o comércio eletrônico é a entrega de informações, produtos, serviços ou pagamentos por meio de linhas telefônicas, redes de computadores ou qualquer outro meio eletrônico;

2ª) Perspectiva dos processos de negócio – o comércio eletrônico é a aplicação da tecnologia com foco na automação de processos e fluxos de trabalho organizacionais;

3ª) Perspectiva dos serviços - o comércio eletrônico é a ferramenta (ou conjunto de ferramentas) com função de cortar custos de serviços, ao mesmo tempo em que promove a melhoria da qualidade do bens e aumenta a velocidade da entrega do serviço;

4ª) Perspectiva on-line - o comércio eletrônico proporciona capacidade de se comprar e vender produtos e informações pela Internet ou qualquer serviço on-line.

Kotler (2000, p. 59), salienta três características que fizeram com que os serviços on-line obtivessem boa aceitação pelo público. A primeira característica é a conveniência, quando uma empresa oferece serviços pela Internet, os consumidores podem interagir com a empresa diretamente de casa ou do trabalho, no momento em que melhor convier. A segunda característica é a informação, pela Internet, os consumidores encontram dados sobre empresas e produtos e têm acesso a conteúdo em tempo real. A terceira é maior comodidade, já que se torna muito fácil adquirir bens e serviços por meio do ambiente virtual.

Após duas décadas de sua abertura comercial, a Internet já é uma realidade no cotidiano de mais de um bilhão de pessoas, o que representa 15,7% da população mundial. Conforme dados da Tabela 3, divulgada pela Internet World Stats, os Estados Unidos lideram o quantitativo de usuários de Internet com mais 200 milhões de usuários e também com a maior taxa de adoção de Internet (68,7% da população do país).

Tabela 2 - Os Vinte Países com Maior Número de Usuários da Internet

Ordem	País	Usuários da Internet	População Estim. (2006)	Adoção da Internet	Fonte dos dados e data	% no Mundo
1º	EUA	203.824.428	299.093.237	68,1%	Nielsen//NR Dez/05	20,0%
2º	China	111.000.000	1.306.724.067	8,5%	CNNIC Dez/05	10,9%
3º	Japão	86.300.000	128.389.000	67,2%	eT Forecasts Dez/05	8,5%
4º	Índia	50.600.000	1.112.225.812	4,5%	C.I Almanac Mar/05	5,0%
5º	Alemanha	48.722.055	82.515.988	59,0%	C.I Almanac Mar/05	4,8%
6º	Reino Unido	37.800.000	60.139.274	62,9%	ITU Out/05	3,7%
7º	Coréia do Sul	33.900.000	50.633.265	67,0%	eT Forecasts Dez/05	3,3%
8º	Itália	28.870.000	59.115.261	48,8%	ITU Set/05	2,8%
9º	França	26.214.174	61.004.840	43,0%	Nielsen//NR Dez/05	2,6%
10º	Brasil	25.900.000	184.284.898	14,1%	eT Forecasts Dez/05	2,5%
11º	Rússia	23.700.000	143.682.757	16,5%	eT Forecasts Dez/05	2,3%
12º	Canadá	21.900.000	32.251.238	67,9%	eT Forecasts Dez/05	2,2%
13º	Indonésia	18.000.000	221.900.701	8,1%	eT Forecasts Dez/05	1,8%
14º	Espanha	17.142.198	44.351.186	38,7%	Nielsen//NR Dez/05	1,7%
15º	México	16.995.400	105.149.952	16,2%	AMIPCI Nov/05	1,7%
16º	Austrália	14.189.544	20.750.052	68,4%	Nielsen//NR Dez/05	1,4%
17º	Taiwan	13.800.000	22.896.488	60,3%	C.I Almanac Mar/05	1,4%
18º	Holanda	10.806.328	16.386.216	65,9%	Nielsen//NR Dez/05	1,1%
19º	Polônia	10.600.000	38.115.814	27,8%	C.I-A Mar/05	1,0%
20º	Turquia	10.220.000	74.709.412	13,7%	ITU Set/05	1,0%
Total – 20 principais países		810.484.127	4.064.319.458	19,9%	IWS – Dez/05	79,6%
Resto do mundo		207.573.262	2.435.977.602	8,5%	IWS – Dez/05	20,4%
Total de Usuários no mundo		1.018.057.389	6.499.697.060	18,7%	IWS – Dez/05	100,0%

Fonte: Internet World Stats (2006)

O Brasil é o décimo país em número de usuários de Internet, com cerca de 26 milhões de pessoas conectadas, mas a taxa de adoção é baixa, pois representa um percentual de apenas 14% da população. O número de brasileiros conectados corresponde a 2,5% do total de usuários de Internet no mundo.

3.3 - A Internet no Brasil

O Brasil iniciou o uso da Internet em 1988, quando pesquisadores da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo realizaram a primeira conexão à rede mundial. Na mesma época, o Laboratório Nacional de Computação Científica e a Universidade Federal do Rio de Janeiro também se conectaram a rede. Essas iniciativas ocorreram mediante parcerias com instituições de ensino e pesquisa norte-americanas. Vieira (2003, p.64), lembra que o comércio eletrônico brasileiro só começou a se desenvolver em 1995, quando se deu o surgimento dos provedores comerciais de acesso à Internet.

Atualmente, o País já é um dos primeiros em números efetivos referentes ao uso da Internet. Em alguns serviços, como entrega de declaração de imposto de renda on-line, já é um modelo de sucesso no uso da tecnologia para aumentar conveniência dos cidadãos. Conforme a série histórica, Tabela 4, apresentada pelo site www.e-commerce.otg.br, entre 1997 e 2005 o número de brasileiros que acessam a Internet aumentou de 1,15 milhões para mais de 25 milhões, contingente que representa 13,9% da população do País. Nesse período, houve um crescimento acumulado expressivo de 2.152%.

Tabela 3 - Quantidade de Pessoas Conectadas à Web no Brasil (Série Histórica 1997-2005)

Data da Pesquisa	Populaçã o total IBGE (milhões)	Internautas (milhões)	% da Populaçã o Brasileira	Nº de meses (base=jan/96)	Crescimento Acumulado (base=jul/97)	Fontes de Pesquisa
2005/jan	185,6	25,9	13,90%	106	2152%	InternetWorld Stats
2004/jan	178,4	20,05	11,50%	95	1686%	Neilsen NetRatings
2003/jan	176	14,32	8,10%	83	1143%	Neilsen NetRatings
2002/ago	175	13,98	7,9%	78	1115%	Neilsen NetRatings
2001/set	172,3	12,04	7,0%	67	947%	Neilsen NetRatings
2000/nov	169,7	9,84	5,8%	59	756%	Neilsen NetRatings
1999/dez	166,4	6,79	7,1%	48	490%	Computer Ind. Almanac
1998/dez	163,2	2,35	1,4%	36	104%	IDC
1997/dez	160,1	1,30	0,8%	24	13%	Braziliam ISC
1997/jul	160,1	1,15	0,7%	18	-	Braziliam ISC

Fonte: www.e-commerce.org.br (2006)

Os números da Tabela 4 mostram que o uso da Internet tornou-se uma realidade na vida dos brasileiros, e a cada ano, mais pessoas são incluídas neste montante, o que aumenta a oportunidade e, conseqüentemente, a responsabilidade das empresas na prestação de serviços e venda de produtos on-line.

A oferta de provedores gratuitos expandiu o número de pessoas conectadas e a expansão dos serviços de banda larga aumentou não só a velocidade do acesso, como também

o tempo médio de conexão e conseqüentemente faz com que as pessoas passassem a experimentar diversas atividades on-line utilizando serviços, buscando conteúdo, fazendo compras e encontrando novas formas de entretenimento.

Segundo dados do Ibope/NetRatings (2005), em dezembro de 2005 a Internet residencial brasileira teve 12,2 milhões de usuários ativos, um número 12,5% superior ao do mesmo mês de 2004. Cada um desses usuários acessou, em média, 18 horas no mês, um acréscimo de 34% em relação a dezembro do mês anterior.

Embora, o País ainda possua elevado número de pessoas que não acessam a rede, a intensidade de uso da Internet por parte de quem já possui acesso é uma das mais elevadas do mundo. Em conseqüência da expansão do serviço de banda larga, os usuários de Internet brasileiros atingiram um tempo médio de conexão superior ao de diversos países de Primeiro Mundo, como Estados Unidos, Japão, França, Alemanha, Itália, Espanha, Suécia e Reino Unido.

O supracitado crescimento do número de pessoas conectadas é acompanhado pela expansão no número de consumidores, de produtos e serviços oferecidos via Internet. Conforme, dados do Relatório do Grupo e-Bit (2005), o comércio eletrônico brasileiro fechou o ano de 2005 com faturamento total de R\$ 2,5 bilhões, cerca de 43% a mais que o de 2004. Observa-se que o crescimento foi maior que o dos Estados Unidos, que no mesmo período movimentaram US\$ 82,3 bilhões, cerca de 24% a mais que no ano anterior.

Conforme mostra a Tabela 5, nos últimos cinco anos houve um crescimento de 355% no faturamento do comércio eletrônico brasileiro, um número expressivo que aponta o sucesso de diversas empresas que atuam na web.

Tabela 4 - Informações Referentes ao Comércio Eletrônico no Brasil em 2005

Faturamento	R\$ 2,5 bilhões
Tiquete médio	R\$ 272,00
Crescimento em relação a 2004	43%
Crescimento em relação a 2001	355%
Produtos vendidos	CDs e DVDs – 21%

Fonte: Relatório WebShoppers 13ª Edição – Grupo de Pesquisas e-Bit (2005)

O mercado de entretenimento é destaque no comércio eletrônico. Os produtos mais vendidos pela Internet no Brasil foram CDs e DVDs, itens que respondem a 21% dos pedidos realizados.

Torna-se interessante observar a evolução dos números ao longo de um período recente. Nos últimos anos, o crescimento do comércio eletrônico tem sido marcante. De acordo com os dados levantados pelo Relatório WebShoppers (2005), o faturamento dos

negócios on-line praticamente dobrou de 2003 a 2005. Considerando-se o faturamento por trimestre, observa-se que o quarto trimestre de cada ano concentrou o maior volume de vendas de 2003 a 2005.

Nos três anos computados, o crescimento das vendas acontece ao longo do ano. Especificamente, quanto ao perfil dos consumidores na Internet brasileira, observa-se que ainda há uma predominância do gênero masculino entre as pessoas que realizam compras on-line. Considerando-se todo comércio eletrônico realizado em 2005, 58% dos consumidores eram homens e 42% mulheres.

Essa série de números confirma a expansão do comércio eletrônico e a importância da Internet nas estratégias de marketing das organizações. Percebe-se que a tecnologia deve estar sempre pronta para atender às demandas emergentes.

Dessa forma, torna-se necessário que as empresas consigam traduzir as necessidades de seus clientes em serviços oferecidos no ambiente virtual. Nepomuceno (1997, p. 91), lembra a relevância estratégica do profissional da informação nesse contexto. Nas empresas, ele tem um papel de atuar como facilitador tecnológico, buscando as melhores ferramentas para colocar as informações disponíveis, de treinar e dar suporte ao usuário para chegar ao dado que ele deseja e de realizar acompanhamento constante, deixando para o cliente o que existe de mais fácil, ágil e confiável durante a sua interação com a tecnologia oferecida.

Ao mesmo tempo em que cresce o número de pessoas conectadas na rede, aumentam as oportunidades e o desafio de oferecer *web sites* que contemplem os principais atributos de qualidade percebidos pelos usuários.

3.4 - O Web Site como Plataforma dos Negócios On-Line

A maior parte das iniciativas de *e-business* das empresas será operacionalizada a partir do desenvolvimento de um *web site*. Nas atividades B2C, esta será a plataforma em que a empresa e seus consumidores poderão interagir. Um *web site* exerce um papel significativo no mix de comunicação e marketing de uma empresa. Com ele, é possível realizar atividades comerciais e oferecer suporte para os consumidores, além de permitir ser utilizado para criar um vínculo com os consumidores, provendo informações com exclusividade, estabelecendo formas de contato e projetando uma imagem favorável da empresa perante o público. (Berhton, Pitt *et al.*, 1996, p. 25).

Os *web sites* são compostos por páginas codificadas que são hospedadas na *world wide web*. Vieira (2003, p. 32), caracteriza a WWW como a porção multimídia da Internet, na

qual documentos são dispostos e interligados por meio de hipertextos, que são escritos de maneira não linear, permitindo que o leitor defina o próprio caminho a ser seguido durante a sua experiência de navegação.

A articulação de como um usuário interage com uma interface gráfica em rede (web site) é foco de estudo de alguns autores. Silvino e Abrahão (2003, p. 44), caracterizam o sistema informatizado em rede como um artefato que media a comunicação entre uma instituição pública ou privada, ou até mesmo, um indivíduo e um usuário interessado no serviço oferecido. Ainda que não aconteça de maneira presencial, essa comunicação pressupõe:

a) uma troca dinâmica de dados – ao entrar com um dado no sistema (ou optar por um ícone ou hipertexto), o usuário obtém uma resposta do sistema, bem como alimenta com informações que podem validar o trabalho ou sugerir mudanças no sistema;

b) a utilização de signos comuns – ou seja, uma linguagem tanto de termos quanto de ícones que possam ser decodificadas pelos usuários;

c) a capacidade de antecipação de necessidades e procedimentos – para otimizar a comunicação, manter ativa e vantajosa a troca de informações para todos os envolvidos.

Já Hoffman e Novak (1996, p. 23), buscam construir uma base conceitual para o estudo das relações mercadológicas e do comportamento dos consumidores em ambientes hipermediáticos mediados por computadores. Para isso, os autores recorrem ao conceito de fluxo, que permeia a relação entre os seres humanos e computadores.

O fluxo seria o processo de “experiência ótima”, atingido quando um usuário motivado e com sua atenção focando processo em execução percebe o equilíbrio entre suas habilidades e o desafio da interação com um sistema Figura 3.7 a seguir. Hoffman e Novak (1996) entendem que é extremamente importante que os profissionais envolvidos entendam o conceito de fluxo, pois ele é que orienta os esforços mercadológicos voltados para a produção de conteúdo, maximização da experiência e segmentação de público.

No uso da Internet, o fluxo é descrito como o estado que ocorre durante a navegação pela web, em que: a) acontece uma seqüência ininterrupta de respostas facilitadas pela interação com a máquina; b) é intrinsecamente agradável; c) é acompanhado pela perda da autoconsciência e d) é auto-reforçado (HOFFMAN, 1996, p.67).

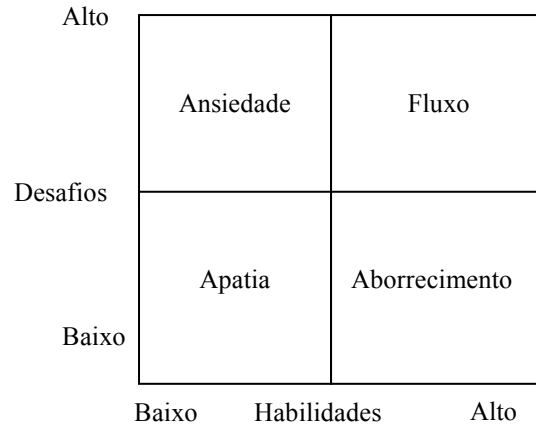


Figura 3.7 - Matriz de Representação do Fluxo na Experiência de Navegação na Web

Fonte: (Hoffman e Novak, 1996, p.68)

Hoffman e Novak (1996, p. 69), afirmam que quando o nível de habilidades do usuário de tecnologia da informação é alto e os desafios encontrados durante a experiência de navegação são baixos, ele tende a um estágio de aborrecimento durante a sua interação com a máquina. Quando tanto as habilidades quanto os desafios são baixos, corre-se o risco de gerar um estado de apatia. No caso de um grau de desafio maior que suas habilidades, o usuário tende à ansiedade. Todos esses estados revelam momentos em que o usuário estaria mais propício a abandonar a atividade ou, no caso da web, migrar para outro *web site*.

O estágio de fluxo é alcançado quando se alcança o equilíbrio entre um alto grau de desafios aliado a maior habilidade dos usuários durante a interação com o site. Durante o fluxo, reduz-se a possibilidade de uma pessoa abandonar a sua experiência de navegação, o que aumentará o tempo de interação como site e a intenção de retornar posteriormente.

Nielsen (1997, p. 33), ressalta a importância da fidelização de clientes na Internet. Para ele, um *web site* bem desenvolvido pode atrair clientes, mas se o resultado foi uma única visita a empresa perde. É por este motivo que o autor dá créditos aos “*hit rates*” (taxa de cliques) como uma medida de sucesso de um determinado web site. Uma empresa pode atingir um grande volume de tráfego de visitantes em suas páginas por meio de anúncios em *banners*, mas poderá perder todo este investimento caso o consumidor em potencial chegar ao site, mas este não atenda às suas necessidades. O autor salienta que usuários frequentes de um site normalmente são clientes satisfeitos e que desenvolvem um vínculo duradouro com a empresa.

O autor lembra também que a lealdade na web é ainda mais difícil de ser alcançada do que no mundo real. Fatores como localização conveniente pode ajudar uma loja a manter

sua clientela, mas na Internet todos os sites estão acessíveis, simultaneamente, o que facilita a escolha e a troca.

A Internet é conhecida como um dos canais utilizados pelas organizações para se comunicar, interagir e fazer transações. Ind e Riondino (2001, p. 41), afirmam que, vista por essa perspectiva, a web é percebida meramente como um meio adicional para a estratégia de comunicação ou distribuição da organização. Todavia, há outras características da Internet que trazem importantes implicações para as empresas. Um dos maiores atributos da Internet é que ela é uma tecnologia interativa. A partir dela é possível angariar o *feedback* dos *stakeholders* e construir relacionamento.

Em concordância, Ries (2000, p. 62), afirma que a interatividade é a característica que traduz o aspecto revolucionário da Internet. Enquanto os outros meios de comunicação em massa detêm o controle total do provimento da informação, na Internet o público participa deste processo e detém maior autonomia para decidir aonde vai, o que olhar e o que ler.

A Internet permite que as empresas se envolvam em um diálogo direto com seus respectivos públicos, incrementando a qualidade da troca de informações, o que gera forte potencial pra o estabelecimento de uma relação duradoura. A tecnologia digital permite que as empresas utilizem o elemento “informação” como um atributo que forma conhecimento, em um ciclo de interações freqüentes e relevantes. A interatividade é a chave para fazer com que a informação disponibilizada para cada público seja sempre valiosa, relevante, contextual e atual.

Por meio dos *web sites*, as empresas conseguem adquirir informações detalhadas sobre seus consumidores de uma maneira bem espontânea, durante a experiência de navegação. Este é um caminho para atender às expectativas dos consumidores e desenvolver produtos, serviços e uma comunicação eficiente.

Para a obtenção de sucesso nos negócios on-line, Seybold (2000, p. 73), define oito fatores críticos:

- a) Enfocar os clientes certos;
- b) Dominar a experiência completa do cliente;
- c) Agilizar os processos de negócio que influenciam o cliente;
- d) Prover uma visão completa do relacionamento como cliente;
- e) Permitir que os clientes ajudem a si próprios;
- f) Ajudar os clientes a fazer seu trabalho;
- g) Prestar um serviço personalizado;
- h) Fomentar a comunidade.

Identificar quem são, ou serão, os consumidores de produtos e serviços ofertados em um web site é o primeiro passo pra implementar um negócio de sucesso na Internet. Daí em diante, o web site será um canal para a obtenção de mais conhecimento sobre as preferências e sobre como manter o cliente. Quanto mais informações coletadas, maior o potencial para melhorar o relacionamento por meio do desenvolvimento de produtos, serviços e comunicação, e da experiência de navegação personalizada para cada cliente. Seybold (2000, p.75), lembra ainda que é necessário identificar quais são os clientes mais rentáveis, os potenciais que a empresa quer atrair, que influenciam as compras mais importantes e os que geram indicações pra novos clientes.

O suporte tecnológico facilita a coleta e a pesquisa de dados referentes aos consumidores de um web site. Porém, além de saber quem são os freqüentadores de um determinado site, é necessário ter o domínio de como as pessoas vivenciam a experiência de navegação: O consumidor encontrou tudo o que procurava durante o tempo em que esteve no site? Foi fácil obter informações sem necessitar buscar a ajuda de terceiros? O processo de navegação foi rápido e intuitivo?

Para Seybold (2000, p. 77), é necessário permitir que os clientes controlem a sua própria experiência de interação com o site. Deve-se respeitar a sua individualidade, sempre buscando poupar tempo e evitar irritação durante o processo de navegação. Concomitantemente, a empresa deve ter o foco em agilizar processos de negócio que influenciam o cliente. Em um *web site*, isso significa abreviar caminhos, tornando mais acessíveis os principais serviços utilizador por um cliente.

Podem-se apresentar um histórico de pedidos e uma listagem de consultas recentes ou priorizar as informações relevantes para um determinado perfil de cliente, além de diversos outros tipos de processos adequados aos negócios de uma casa empresa.

O uso de áreas restritas com acesso protegido por senha ou o recurso de *cookies* permite que o site tenha uma interface diferenciada para cada tipo de público. Com base no *feedback* dos clientes, é possível aperfeiçoar continuamente os principais processos.

Outro ponto crítico apontado por Seybold (2000, p. 79), consiste em oferecer uma visão completa do relacionamento com o cliente. Todas as informações devem estar agrupadas em um sistema que permita que qualquer ponto de contato com um cliente tenha acesso completo aos dados sobre ele.

É necessário fomentar entre as pessoas que relacionam com os consumidores a importância de cultivar o conhecimento sobre quem é o cliente, como ele se relaciona com a empresa. Seja via telefone, e-mail ou loja física, todo o histórico de relacionamento deve ser

integrado e utilizado quando necessário. O cliente deve estar sempre no centro do sistema de informação.

Quanto mais a empresa conhecer sobre seu cliente, mais poderá oferecer autonomia para que ele exerça um papel ativo nos processos de negócios. Este é mais um fator de sucesso apontado por Seybold (2000, p. 80). Um web site deve permitir que os consumidores realizem seus negócios no momento e da forma mais conveniente. Mais que um bom site, os clientes esperam uma teia consistente de aplicativos interativos que lhes permita acessar informações, realizar transações e fazer consultas, sempre com máxima relevância. Além disso, deve-se permitir que os clientes projetem seus próprios produtos personalizados, graças ao processo de customização em massa, que é possível na Internet.

Muitas vezes, uma empresa se relaciona com clientes corporativos. Em uma relação B2B, os clientes de um *web site* são profissionais que utilizam o produto ou serviço da empresa no trabalho. Assim Seybold (2000, p. 81), lembra que é preciso compreender, exatamente, onde os produtos e serviços se encaixam dentro da rotina de trabalho dos clientes, identificando como estes precisam utilizá-los e como podem facilitar a vida deles. A compreensão da maneira pela qual os clientes trabalham fomentará o aperfeiçoamento contínuo de processos de negócios que irão facilitar as atividades dos clientes.

Uma questão polêmica e sempre discutida pelos estudiosos da Internet é a personalização. Os profissionais de marketing enxergam um grande potencial de segmentação de mercado com as ferramentas que permitem personalizar a experiência dos consumidores na web. Em contraponto, estudiosos de Tecnologia da Informação questionam o tempo de resposta dos *web sites* quando o carregamento das páginas é gerado dinamicamente de maneira quase individual. Além disso, há uma questão ética que envolve a privacidade e o uso das informações fornecidas pelo consumidor.

Seybold (2000, p. 83), afirma que a maioria das empresas já está consciente da importância de não violar a privacidade dos clientes divulgando informações sobre eles ou passando seus endereços de e-mail a terceiros. A autora considera essencial que as empresas prestem um serviço personalizado, por meio do qual poderão desenvolver um relacionamento caloroso e pessoal com os clientes. Deve-se planejar um ambiente que permita que os clientes especifiquem e modifiquem seus perfis e, a partir de então, apresentar informações e ofertas sob a medida deles.

É necessário observar que um *web site* é suportado por máquinas, mas o consumidor não cria relacionamentos com o anonimato. Para se diferenciar com base em serviço personalizado, uma empresa precisa preparar-se para interagir com os clientes, não importa a

quantidade, como indivíduos. Em cada novo acesso, a cada nova transação ou busca de informações, é possível conhecer um pouco mais do perfil do consumidor. Os clientes devem perceber que a cada informação compartilhada melhores serão os serviços oferecidos a ele. A personalização funciona como uma dimensão da interatividade.

O último fator crítico de sucesso de um *e-business* descrito por Seybold (2000, p. 86), é a capacidade de fomentar comunidades ao redor do *web site*. A Internet aglutina pessoas com interesses comuns e permite a criação de grupos de discussão on-line e bibliotecas de recursos compartilhados. A criação de comunidades faz com que exista sempre uma base de clientes que retorna com frequência ao site. Esta é uma maneira que a empresa tem de monitorar seus consumidores, identificando o que eles têm em mente, o que valorizam e com o que se preocupam.

Para o desenvolvimento de uma comunidade, um *web site* deve atrair e permitir a interação de clientes com interesses similares, apresentar e reforçar terminologia, valores comuns e incentiva a participação de cada um dos clientes.

3.5 - Portal Corporativo: Conceitos e Características

Os portais corporativos como derivação evolutiva dos sistemas de suporte à decisão e os sistemas de informações gerenciais, constituem uma evolução no desenvolvimento de interfaces de usuário às informações corporativas. Adaptando o ambiente organizacional para atender às necessidades dos usuários e otimizar a interação, a distribuição e a gerência dos recursos informacionais internos e externos, o portal corporativo permite que os usuários acessem as informações corporativas de forma mais ágil e personalizada, resultando, teoricamente, em aumento de produtividade, redução de custos e aumento de competitividade da organização.

Sua capacidade de facilitar o acesso dos usuários às informações institucionais está intrinsecamente relacionada à facilidade de uso, aprendizado e satisfação do usuário com sua interface *web*. Para conseguir concretizar esse benefício, portanto, é fundamental que o projeto de construção de um portal corporativo leve em consideração a interação dos usuários com sua interface e tenha como objetivo minimizar seus problemas de usabilidade.

A proposta de uma metodologia de aplicação de métodos de avaliação de usabilidade, adaptada ao contexto de portais corporativos, portanto, será útil para qualquer instituição que mantenha informações sob a forma digital, disponíveis a partir da interface *web* de seu portal, servindo como orientação e como prova prática das vantagens e desvantagens dos métodos de avaliação utilizados na identificação de problemas de usabilidade.

Com os sucessivos avanços tecnológicos, muitas instituições sofrem com o excesso de informações, sendo imprescindível a aplicação da gestão da informação para administrar esse caos informacional do mundo digital. Muitas vezes as informações estão armazenadas em equipamentos de informática de forma não integrada, espalhadas em seus bancos de dados, dificultando seu acesso e, conseqüentemente, o desempenho das atividades necessárias ao pleno funcionamento da instituição.

Devido à proliferação de arquivos eletrônicos produzidos individualmente pelos funcionários, sem o intuito de compartilhamento de informações, e de várias aplicações de bancos de dados, desenvolvidas ao longo do tempo para atender a demandas específicas, falta, a essas instituições, uma visão global de seus próprios dados e informações.

Há alguns anos surgiu um novo conceito, o portal corporativo, que utiliza metadados (descrição da estrutura, conteúdo, índices e outras propriedades dos dados, isto é, dados sobre dados) e a linguagem XML (*Extensible Markup Language*- Subconjunto da linguagem, SGML - *Standard Generalized Markup Language*, sistema padronizado de organização de documentos, desenvolvido pela International Organization for Standards (ISO).

A XML foi projetada para facilitar a comunicação entre sistemas conectados na Internet, provendo uma maneira fácil de definir metadados associados ao conteúdo de recursos *web* para integrar dados não estruturados aos dados estruturados dos bancos de dados institucionais, fornecendo acesso às informações a partir de uma interface individualizada, disponível na rede hipertextual corporativa – Intranet (Aplicação da tecnologia Internet no âmbito interno da empresa).

O portal corporativo é tido, por Collins (1999, p. 53), como o mais importante projeto de gestão da informação da próxima década. Como uma evolução do *data warehouse* (Grande repositório de dados, elaborado com a finalidade de dar suporte ao processo decisório estratégico da empresa), o portal corporativo estende sua aplicação à Intranet e se constitui em um único ponto de acesso a todos os recursos de informação e conhecimento em uma instituição.

Embora seja uma tecnologia recente, vários são os benefícios, apontados por fornecedores e consultores de informática, associados aos portais corporativos. Dentre esses benefícios, destaca-se a facilidade de acesso às informações distribuídas nos diversos sistemas, arquivos e bases de dados institucionais.

O termo usabilidade foi definido na norma ISO/IEC 9126, sobre qualidade de *software*, como um conjunto de atributos de *software* relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários. A

partir de então, esse termo passou a fazer parte do vocabulário técnico de várias áreas do conhecimento, tais como tecnologia da informação, ergonomia, interação homem-computador e psicologia aplicada, tendo sido traduzido literalmente para diversos idiomas. O conceito de usabilidade evoluiu e foi redefinido na norma ISO 9241-11 *Guidelines on Usability* como "a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso."

3.5.1 - Definição de Portal Corporativo

Há poucos anos, o que hoje é chamado de portal era conhecido como máquina de busca, cujo objetivo era facilitar o acesso às informações contidas em documentos espalhados pela Internet. Inicialmente, as máquinas de busca possibilitavam ao usuário da Internet localizar documentos a partir de pesquisas *booleanas* (pesquisas com operadores booleanos "e", "ou", "ou exclusivo", "não". Com o operador "E", pode-se obter, como resultado da pesquisa, todos os documentos que contenham "termo 1" e "termo 2", por exemplo. A associação de vários termos e operadores *booleanos* pode restringir ou ampliar o universo pesquisado e a navegação associativa entre *links* (ligações ou relacionamentos que apontam e conectam páginas *web*).

Reynolds & Koulopoulos (1999, p. 29), identificam as seguintes fases do progresso do portal *web*: pesquisa booleana, navegação por categorias, personalização e, por fim, funções expandidas para outras áreas dos mundos informacionais e comerciais. Essa evolução dos portais *web*, ou portais públicos, chamou a atenção da comunidade corporativa, a qual vislumbrou a possibilidade de utilização dessa mesma tecnologia para organizar e facilitar o acesso às informações internas da empresa.

Por ser um conceito recente, a terminologia relacionada com os portais corporativos ainda não se estabilizou. Os termos: portal corporativo, portal de informações corporativas, portal de negócios e portal de informações empresariais são utilizados na literatura, algumas vezes, como sinônimos.

O termo portal de informações empresariais foi utilizado pela primeira vez em um relatório da empresa de consultoria Merrill Lynch, elaborado por Shilakes & Tylman em novembro de 1998, onde consta a seguinte definição:

"Portais de informações empresariais são aplicativos que permitem às empresas libertar informações armazenadas interna e externamente, provendo aos usuários uma única

via de acesso à informação personalizada necessária para a tomada de decisões de negócios." (Shilakes; Tylman, 1998, p.34)

Ainda segundo Shilakes e Tylman (1998, p.37) o portal de informações empresariais ou EIP (*Enterprise Information Portal*) é considerado uma oportunidade emergente de mercado, uma estratégia de negócios, constituindo-se em um conjunto de aplicativos de *software* que consolida, gerencia, analisa e distribui informações não só internamente, como também para o ambiente externo à organização, incluindo ferramentas de inteligência de negócios, gestão de conteúdo, *data warehouse*, gestão de dados e informações. Apesar de essa definição ser abrangente o suficiente para aliar duas funções dos portais corporativos, suporte à decisão e processamento cooperativo, o relatório, como um todo, não dá ênfase suficiente ao aspecto cooperativo, apesar de mencioná-lo.

Nessa mesma linha de raciocínio, White (2000, p.36) define o EIP como uma ferramenta que provê, aos usuários de negócios, uma única interface *web* às informações corporativas espalhadas pela empresa. Dentro desse conceito mais genérico, White ressalta as duas funções mencionadas anteriormente, subdividindo os EIPs em duas categorias: "EIP para processamento de decisões" e "EIP para processamento cooperativo".

Para Hill (1999, p. 27), o EIP para processamento de decisões auxilia executivos, gerentes e analistas de negócios no acesso às informações necessárias para a tomada de decisões de negócios, enquanto o EIP para processamento cooperativo organiza e compartilha informações de grupos de trabalho, tais como mensagens de correio eletrônico, relatórios, memorandos e atas de reunião.

Eckerson (1999, p.13-14) , por sua vez, utiliza outro termo – portal de negócios – e o define como um aplicativo capaz de proporcionar aos usuários um único ponto de acesso a qualquer informação necessária aos negócios, esteja ela dentro ou fora, da corporação. Eckerson compara o portal de negócios a um *shopping Center* para trabalhadores do conhecimento, explicando que a maioria dos consumidores prefere fazer suas compras em um *shopping*, por ter certeza de lá poderão encontrar tudo de que precisam, evitando a busca cansativa em sucessivas lojas em diferentes localidades. Sua concepção difere do ponto de vista de White, Shilakes & Tylman por dar pouca ou quase nenhuma ênfase ao aspecto cooperativo, limitando o conceito de portal como uma via de acesso às informações estruturadas e não estruturadas, por meio de uma interface *web*.

Uma linha de pensamento um pouco diferente, defendida por Murray (1999, p. 47) considera o portal corporativo mais do que uma via de acesso às informações corporativas, como definem Shilakes & Tylman anteriormente visto. Murray (1999) afirma que os portais

voltados apenas para o conteúdo são inadequados ao mercado corporativo e que os portais corporativos devem nos conectar não apenas a tudo de que necessitamos, mas a todos que necessitamos, e proporcionar todas as ferramentas necessárias para que possamos trabalhar juntos. O autor ainda identifica quatro tipos distintos de portais empresariais: "portais de informações", "portais cooperativos", "portais de especialistas" e "portais do conhecimento". Os portais de informações provêm acesso à informação; os portais cooperativos fornecem ferramentas de processamento cooperativo; os portais de especialistas conectam pessoas, com base em suas experiências e interesses; finalmente, os portais do conhecimento combinam todas as características dos anteriores.

Com essa subdivisão, Murray parece estar mais interessado em um portal capaz de atender a todas as expectativas funcionais dos usuários corporativos e não apenas em uma ferramenta de tomada de decisão ou de acesso a informações.

Assim como Murray destaca o caráter cooperativo do portal, Reynolds & Koulopoulos (1999, p.30) vislumbram o portal como um sistema de informações centrado no usuário, integrando e divulgando conhecimentos e experiências de indivíduos e equipes, atendendo, assim, aos padrões atuais de instituições baseadas no conhecimento. Para esses autores o portal corporativo é capaz de aliar o conhecimento explícito contido em arquivos, bases de dados, correspondências, páginas *web* e aplicativos empresariais ao conhecimento tácito dos times de projeto, das heurísticas profissionais e das comunidades institucionais.

Da mesma forma que acontece com os consultores e analistas de mercado na área de informática, também os fabricantes e fornecedores de *software* definem os portais corporativos de maneiras diferentes, de acordo com o enfoque de cada produto, destacando características relacionadas ao suporte à decisão e/ou ao processamento cooperativo. Como concorrentes no mercado, cada fabricante realça as qualidades de seu produto em suas definições.

3.5.2 - Requisitos Mínimos de um Portal Corporativo

Por congregarem, em um só produto, várias tecnologias já existentes, tais como sistemas de inteligência de negócios, gestão de documentos, automação de escritórios, *groupware*, *data warehouse* e Intranet, os fornecedores de produtos nessas áreas têm se posicionado também como fornecedores do mercado de portais corporativos, onde a escolha de um portal corporativo, dentre os vários produtos hoje oferecidos pela indústria de informática, não é uma tarefa tão fácil como parece.

As 15 regras de Eckerson (1999, p. 13-14), comentadas na figura 3.8 a seguir, resumem os principais requisitos esperados de um portal corporativo:

Requisito	Descrição
Fácil para usuários eventuais:	Os usuários devem conseguir localizar e acessar facilmente a informação correta, com o mínimo de treinamento, não importando o local de armazenamento dessa informação.
Classificação e pesquisa intuitiva:	O portal deve ser capaz de indexar e organizar as informações. Sua máquina de busca deve refinar e filtrar, suportar palavras-chaves e operadores booleanos e apresentar o resultado em categorias de fácil compreensão.
Compartilhamento cooperativo:	O portal deve permitir aos usuários publicar, compartilhar e receber informações de outros usuários. Deve prover um meio de interação entre pessoas e grupos na organização. Na publicação, o usuário deve poder especificar quais usuários e grupos terão acesso e seus documentos/objetos.
Conectividade universal aos recursos informacionais	O portal deve prover amplo acesso a toda e qualquer recurso informacional, suportando conexão com sistemas heterogêneos, tais como correio eletrônico, banco de dados, sistemas de gestão de documentos, servidores web, groupwares, sistemas de áudio, vídeo etc. para isso, deve ser capaz de gerenciar vários formatos de dados estruturados e não estruturados.
Acesso dinâmico aos recursos informacionais	Por meio de sistemas inteligentes, o portal deve permitir o acesso dinâmico as informações nele armazenadas, fazendo com que os usuários sempre recebam informações atualizadas.
Roteamento inteligente	O portal deve ser capaz de direcionar automaticamente relatórios e documentos a usuários selecionados.
Ferramenta de inteligência de negócios integrada	Para atender as necessidades de informação dos usuários, o portal deve integrar os aspectos de pesquisa, relatório e análise dos sistemas de inteligência de negócios.
Arquitetura baseada em servidor	Para suportar um grande número de usuários e grandes volumes de informações, serviços e sessões concorrentes, o portal deve basear-se em uma arquitetura cliente-servidor.
Serviços distribuídos	Para um melhor balanceamento da carga de processamento, o portal deve distribuir os serviços por vários computadores e servidores.
Definição flexível das permissões de acesso	O administrador do portal deve ser capaz de definir permissões de acesso para usuários e grupos da empresa, por meio dos perfis de usuário.
Interfaces externas	O portal deve ser capaz de se comunicar com outros aplicativos e sistemas.
Interfaces programáveis	O portal também deve ser capaz de ser "chamado" por outros aplicativos, tornando pública sua interface programável (API – Application – Programming Interface).
Segurança	Para salvaguardar as informações corporativas e prevenir acessos não autorizados, o portal deve suportar serviços de segurança, como criptografia, autenticação, firewalls e outros. Deve também possibilitar auditoria dos acessos a informações, das alterações de configuração etc.
Fácil administração	O portal deve prover um meio de gerenciar todas as informações corporativas e monitorar o funcionamento do portal de forma centralizada e dinâmica. Deve ser de fácil instalação, configuração e manutenção, e aproveitar, na medida do possível, a base instalada de hardware e software adquirida contratada anteriormente pela organização.
Customização e personalização	O administrador do portal deve ser capaz de customizá-lo de acordo com as políticas e expectativas da organização, assim como os próprios usuários devem ser capazes de personalizar sua interface para facilitar e agilizar o acesso às informações consideradas relevantes.

Figura 3.8 - Requisitos mínimos de um portal corporativo

Fonte: Eckerson (1999, p. 13-14)

A esses requisitos podem ser adicionados ainda:

- Habilidade de gerenciar o ciclo de vida das informações, estabelecendo níveis hierárquicos de armazenamento e descartando as informações ou documentos quando não mais necessários;
- Habilidade de localizar especialistas na organização, de acordo com o grau de conhecimento exigido para o desempenho de alguma tarefa;
- Habilidade de satisfazer as necessidades de informação de todos os tipos de usuários da organização;
- Possibilidade de troca de informações com clientes, fornecedores, revendedores, etc., fornecendo uma infra-estrutura informacional adequada também para o comércio eletrônico.

Cada produto disponível no mercado de portais corporativos tem características próprias, estrutura diferenciada ou componente adicionais, apresentados como vantagens competitivas, quando comparado aos concorrentes. Entretanto, a arquitetura básica de qualquer portal corporativo segue, em linhas gerais, o modelo descrito por White (1999, p.38) como evidenciado na figura 3.9 a seguir:

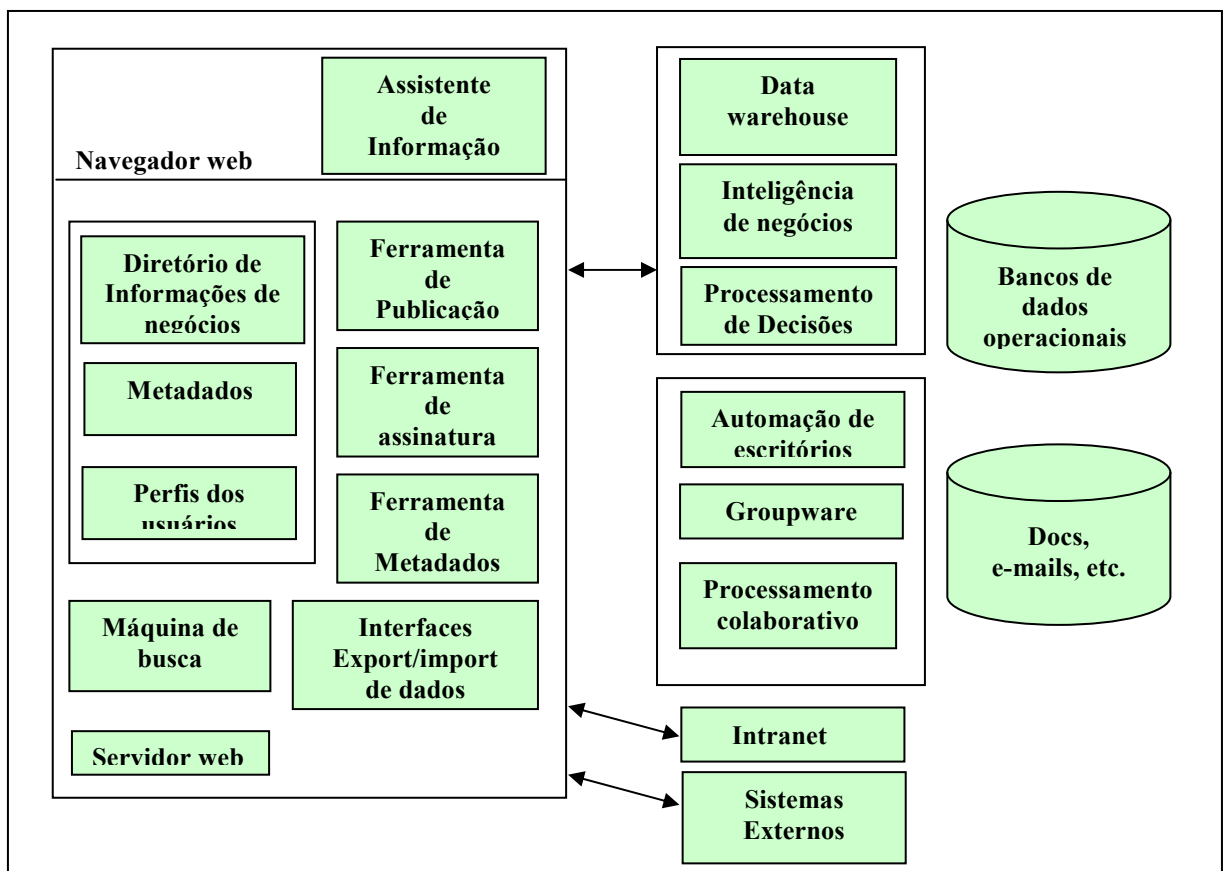


Figura 3.9 – Principais Componentes de um Portal Corporativo, Adaptada e expandida de

Fonte: White (1999, p.38)

Este modelo é composto por um assistente de informações, provido por um navegador *web* (*Software* que interpreta e apresenta na tela do computador as páginas *web*), e um servidor *web* (Computador integrante de uma rede cliente-servidor, responsável pelos serviços relacionados com a Internet/Intranet) com os seguintes elementos: diretório de informações de negócios, máquina de busca, analisador de metadados, ferramenta de publicação, ferramenta de assinatura, interfaces de importação e exportação de dados.

Os portais corporativos disponíveis no mercado podem ser produtos independentes ou produtos integrados em outros *softwares*, como é o caso de portais embutidos em *groupwares*, em ferramentas de inteligência de negócios ou em *softwares* de gestão de documentos.

CAPÍTULO 4 - MODELOS DE RESSUPRIMENTO DE MATERIAIS

4.1 - Planejamento da Necessidade de Materiais

O MRP é um sistema de demanda dependente (derivada de uma decisão interna à fábrica) que calcula a necessidade de materiais a partir do Plano Mestre de Produção (PMP), o qual é apresentado sob forma de fluxo esquemático na Figura 4.1:

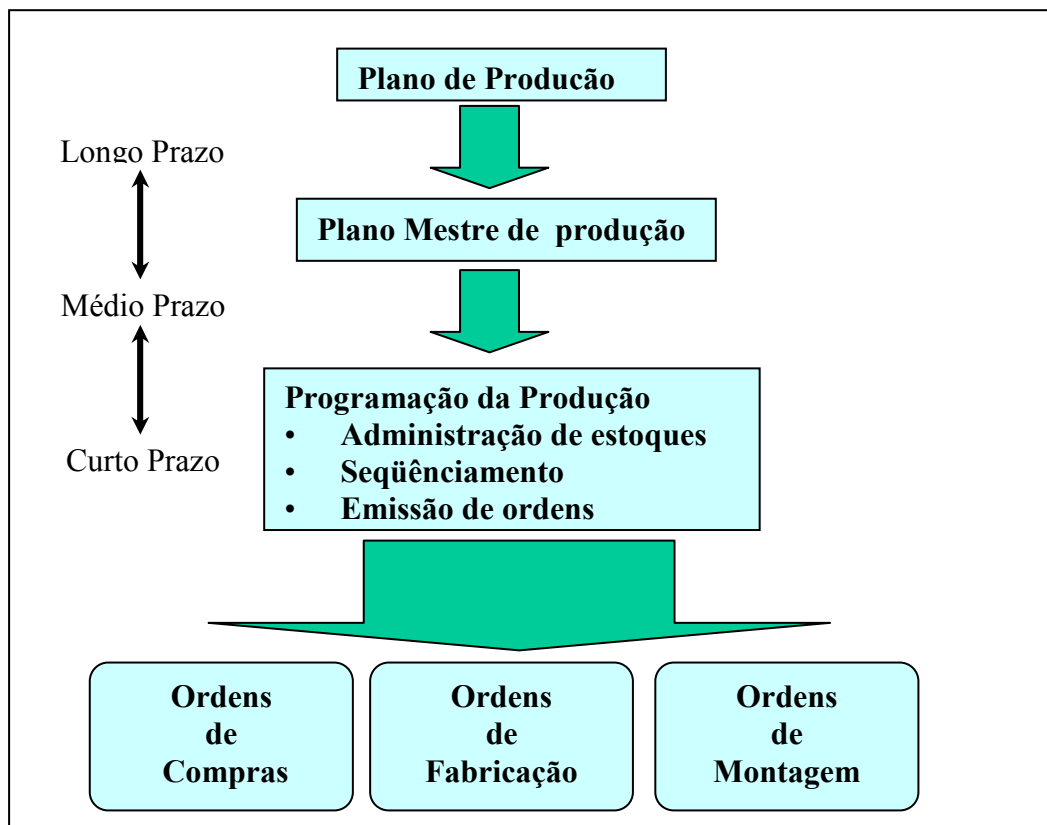


Figura 4.1 - Programação da Produção

Fonte: Tubinho (2000, p.104)

Atualmente, o gerenciamento da necessidade de materiais ganhou dimensão corporativa, onde os modelos de controle de estoque baseados na lógica do MRP, são incorporados a um sistema de informações gerenciais mais amplo, conhecido como MRP II (*Manufacturing Resource Planning* – Planejamento dos Recursos de Manufatura), o qual busca via informatização de fluxo de informações, integrar e interagir os diversos setores da empresa como marketing, engenharia e finanças ao sistema de produção, segundo cita Tubino (2000, p. 129).

Em linhas gerais a Figura 4.2 mostra as informações necessárias para processar o MRP, bem como alguns resultados.

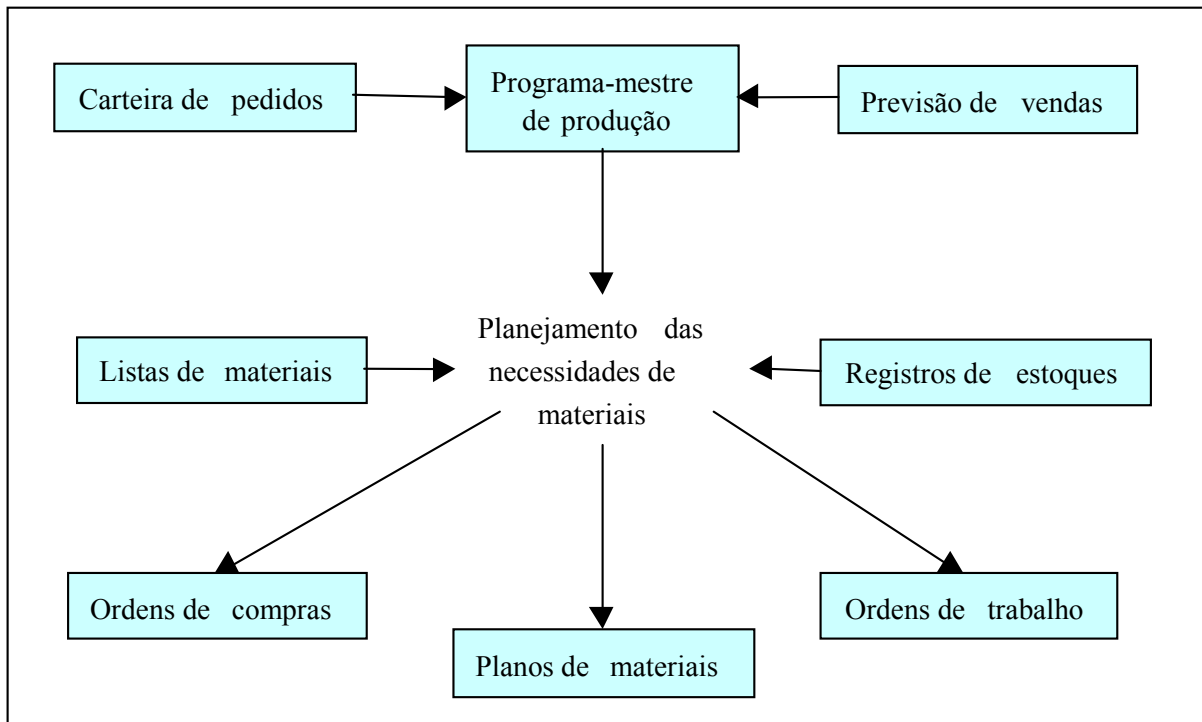


Figura 4.2 - Desenho Esquemático do Planejamento de Necessidades de Materiais

Fonte: Slack et al (1999, p. 329)

Segundo Slack et al (1999, p. 329), pode-se evidenciar no processo descrito na Figura 16 acima, as principais entradas e saídas como segue:

- Entradas:
 - Pedido de clientes: Pedidos firmes para o momento futuro.
 - Previsão de demanda: Estimativas realísticas da quantidade e momento de pedidos futuros.
 - Lista de materiais: Permite a explosão do produto em componentes a serem produzidos/adquiridos.
 - Registro de estoque: Permite abater do cálculo de reposição o estoque disponível.
- Saídas:
 - Ordens de compra: Para aquisição externa de itens (BUY).
 - Planos de materiais: Para gerenciamento do estoque.
 - Ordens de trabalho: Para produção interna de itens (MAKE).

Para visualização mais detalhada, a Figura 4.3 mostra o fluxo esquemático de um MRP.

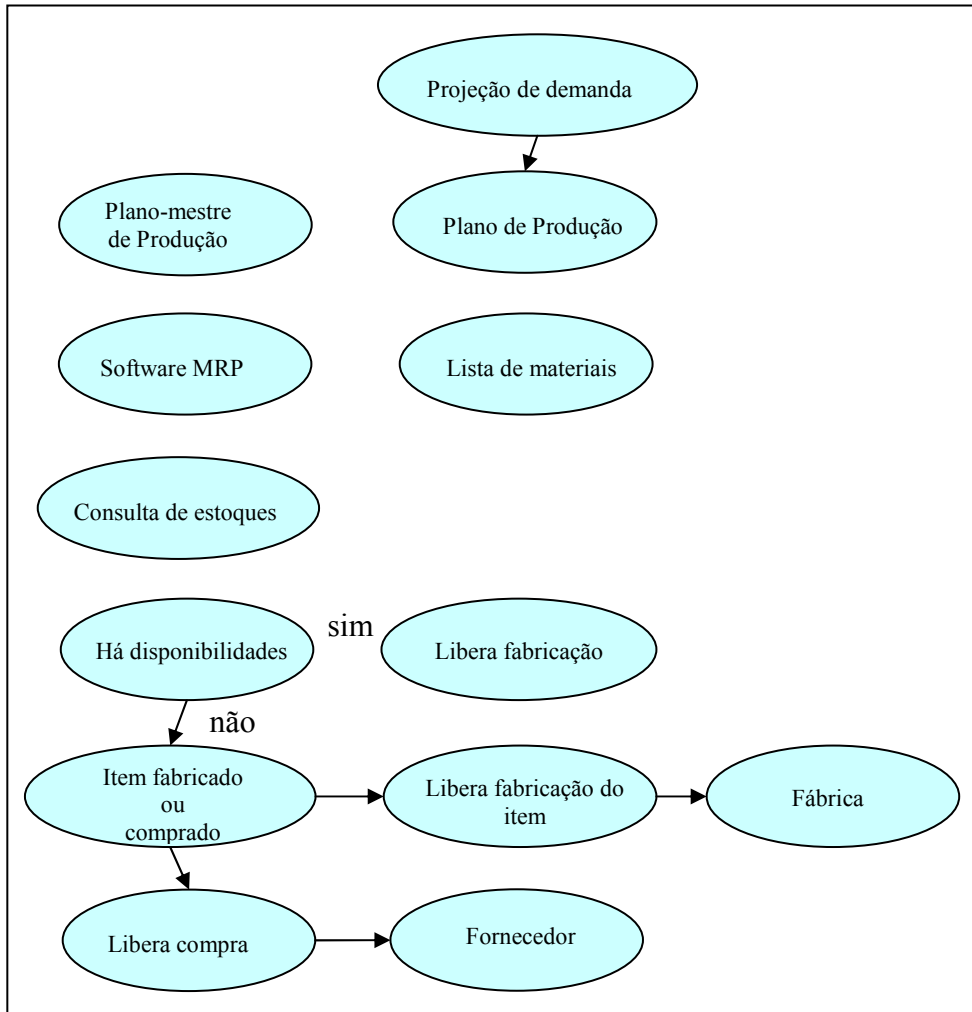


Figura 4.3 - Esquema Básico de um MRP

Fonte: Martins e compos (2000, p. 97)

Ainda, segundo Slack (1999, p. 337), existe três características relevantes que devem estar contidas em um MRP:

- MRP deve conhecer a quantidade múltipla empregada de cada componente ao produto, a fim de ser capaz de multiplicá-la pelas necessidades
- Um mesmo componente pode ser empregado em mais de um produto, portanto o MRP deve ser capaz de somar as diferentes necessidades
- Para o MRP a explosão do produto pára no componente não fabricado internamente (*MAKE*), portanto o MRP reconhecerá o componente a ser adquirido externamente (*BUY*) como no último nível da estrutura do produto

Tanto o MRP como o MRP II como sistemas integrados, contém uma base de dados que é acessada e utilizada por toda a empresa e apesar de sua inteira dependência de tecnologias da informação, ainda dependem das pessoas para a tomada de decisão, onde Levy abud Slack (1999, p. 348), cita:

Até que possamos prover a genuína Inteligência Artificial, não há maneira pela qual um computador possa otimizar a miríade de variáveis da manufatura e substituir a inteligência, a intuição e o conhecimento local do pessoal da fábrica. (LEVY, 1999, p. 348).

Portanto, temos como conclusão que o fechamento do ciclo dos sistemas MRP ainda é dependente de pessoas para a tomada de decisão e ações adequadas, onde segundo Fernandes e Filho (2006, p.78) este aspecto deve ser tratado através de duas abordagens distintas, uma é a adoção de uma estrutura de programação e controle da produção integrados e voltados para a criação de um plano mestre de produção (MPS) factível de acordo com as restrições de capacidade e outra abordagem é a parametrização do MRP de modo a minimizar a instabilidade do sistema.

4.2 - Modelos de Gerenciamento de Estoque e Programação de Materiais

Antes de iniciar a abordagem dos modelos de gerenciamento de estoque e programação de materiais é oportuno parametrizar o conceito de estoque, onde Slack (1999, p. 278), define estoque como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação, em alguns casos o estoque também é usado para descrever qualquer recurso armazenado. A abordagem deste tópico se limitará ao conceito de estoque de recursos materiais.

Outra questão fundamental, segundo o autor, é a reflexão e entendimento das razões motivadoras à existência de estoque, sendo a sua formação consequência da diferença de ritmo ou de taxa entre o fornecimento e a demanda, pois se o fornecimento de qualquer item ocorresse exatamente quando fosse demandado, o item nunca seria estocado. Portanto, os estoques são usados para uniformizar as diferenças entre o fornecimento e demanda.

O gerenciamento de estoque tem como foco central e fator chave para a escolha do modelo mais adequado, os tipos de decisões a serem tomadas em relação ao planejamento e controle dos estoques, portanto, têm-se três tipos principais de decisões:

- Quanto pedir cada vez que um pedido de reabastecimento é colocado
- Quando pedir o reabastecimento de estoques
- Como controlar o sistema de planejamento e controle de estoque

A decisão de “quanto pedir” está diretamente relacionada aos custos associados à manutenção de estoques com os custos associados à colocação de um pedido, sendo tradicionalmente o “capital de giro” o principal componente formador do custo de

manutenção de estoque enquanto o custo advindo das transações necessárias para gerar informação para a colocação do pedido o principal componente formador do custo de pedido.

A determinação mais comum da quantidade de um pedido é através da fórmula do “lote econômico de compra” (LEC), podendo ser adaptada para diferentes tipos de perfil de estoque, utilizando para isto, diferentes pressuposições de comportamento de estoque.

O emprego do LEC permite obter a quantidade ótima do pedido, ou seja, menor custo possível, no entanto a função que descreve os custos totais associados com a política de pedidos é insensível a pequenos erros na estimativa dos custos.

Ainda segundo Slack (1999), a abordagem do “LEC” para determinar a quantidade de um pedido é sujeita a várias críticas, as quais devem ser objeto de profunda reflexão dos gestores. Essas críticas recaem basicamente sobre três principais categorias:

- Os pressupostos em relação à demanda e custos usados nos modelos LEC, são algumas vezes irrealistas.
- Custo real de estoque em termos de seus efeitos dentro de uma operação é muito maior do que o suposto.
- Uso dos modelos tipo LEC como emprego prescritivo considera os custos associados ao pedido como fixos, no entanto não levam o gestor a refletir alternativas que reduzam ou minimizem estes custos.

A decisão de quando colocar um pedido ganha importância acentuada quando da projeção probabilística da demanda, onde os pedidos são disparados possibilitando deixar certo nível de estoque de segurança quando o pedido chega. Devendo-se levar em consideração que o nível de estoque de segurança é influenciado pela variabilidade tanto da demanda como do *lead time*, sendo essas duas variabilidades usualmente combinadas nas variações do uso durante o *lead time*.

Utilizar o nível de ressurgimento como parâmetro para a colocação de um novo pedido de reabastecimento necessita identificar claramente o nível de estoque real, demandando de recursos humanos e tempo, além de ser uma prática onerosa, dado as características operacionais desta constante reavaliação dos estoques. Como alternativa é fazer pedidos de reabastecimento de tamanhos variáveis em períodos de tempo fixos.

Segundo Calia e Guerrini (2005, p.328), a principal causa para elevados níveis de estoque de produtos acabados é o longo tempo de ressurgimento (*lead-time*), onde a solução deste inconveniente é possível através da adoção de planejamento e controle de produção na ótica da produção puxada pela demanda real e sincronização da manufatura e sua cadeia de suprimento.

A utilização da classificação ABC torna-se uma importante ferramenta para o gerenciamento de estoque, pois permite discriminar diferentes níveis de controle e cada classe, utilizando o princípio de Pareto para distinguir os itens de classe “A”, “B” ou “C”.

Quanto ao sistema de informação de estoque, o mesmo requer gerenciamento por sistemas computadorizados, devido ao grande número cálculos em seu controle, havendo grande número de dados de entrada e informações de saída. Atualmente, para o gerenciamento de estoque tem vários recursos informativos como, por exemplo, a coleta de dados por leitora de código de barras em pontos de entrada em almoxarifado e em pontos de venda ou saída com registro e processamento das transações pertinentes ao fluxo logístico.

As funções de um sistema comercial de estoque devem atender no mínimo aos seguintes quesitos:

- Atualização dos registros de estoque:

Cada movimento de um item (transação) como, por exemplo, entrada e saída de almoxarifado ou venda do produto acabado deve alterar a posição, o *status* e o valor do estoque. Estes registros permitem determinar o estoque (inventário) em qualquer momento.

- Gerar pedidos:

Os sistemas podem automaticamente transmitir as informações de ressurgimento através de um sistema eletrônico de intercâmbio de dados (EDI- *electronic data interchange*), onde as principais decisões de quanto e quando pedir são feitas por um sistema computadorizado de controle de estoque. Este sistema mantém as informações da fórmula do lote econômico de compra (LEC), mas pode checar a demanda ou *lead time* do pedido ou outro parâmetro, a fim recalculer a quantidade em função as mudanças. A decisão de quando pedir será processado em conformidade a regra de decisão adotada, seja revisão contínua ou periódica.

- Gerar registros de estoque:

Os sistemas de controle de estoque podem gerar relatórios periódicos operacionais e gerenciais das medidas de desempenho requeridas como cobertura e valor do estoque para os diferentes itens armazenados, quantidade de rupturas de estoque por item, a fim de possibilitar o adequado gerenciamento e avaliar o nível do desempenho do serviço ao cliente interno/externo.

- Prever a demanda:

A previsão da demanda futura determina as decisões do comportamento do estoque, onde o sistema de controle de estoque pode comparar a demanda real com a prevista e ajustar as novas previsões com base ao volume atual de estoque e demanda.

4.2.1 - Cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC)

Em linhas gerais, esta metodologia procura encontrar o melhor equilíbrio entre as vantagens e as desvantagens de manter estoque, ou seja, qual o tamanho do lote que minimiza os custos totais de estocagem do item, conforme mostrado na figura 4.4 abaixo.

Considerando a demanda (D), esta abordagem contempla os seguintes custos:

- Custo total de manutenção de uma unidade em estoque por um período de tempo (C_e), é formado pelos custos de capital empatado, de armazenagem e do risco de obsolescência.
- Custo total de colocação de um pedido (C_p) é formado pelo custo de colocação do pedido (inclusive transporte) e custos de desconto no preço.

Para o cálculo do LEC temos:

$$LEC = \sqrt{\frac{2C_p \cdot D}{C_e}}$$

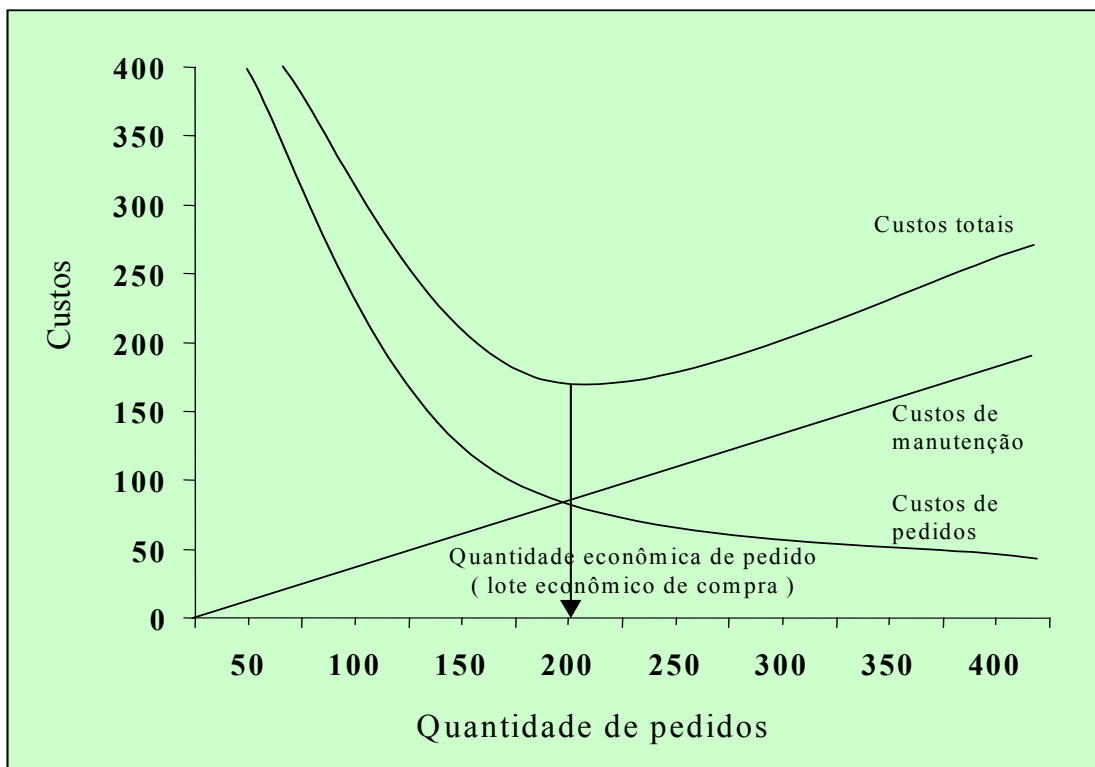


Figura 4.4 - Representação Gráfica da Quantidade Econômica de Pedido

Fonte: Slack et al. (1999, p.289)

4.2.2 - Modelo de Reposição Contínua

Também, conhecido como modelo do lote padrão, modelo do estoque mínimo ou modelo do ponto de reposição, consiste basicamente em emitir um pedido de compras com quantidade igual ao lote econômico (LEC) sempre que o nível de estoque atingir o ponto do pedido (PP), conforme figura 4.5 abaixo.

Para a aplicação do modelo deve-se inicialmente determinar o lote econômico de compras (LEC), o tempo de atendimento (TA) ou tempo de ressuprimento ou *lead time* e fixar o estoque de segurança (ES), onde PP será:

$$PP = (TA \times D) + ES$$

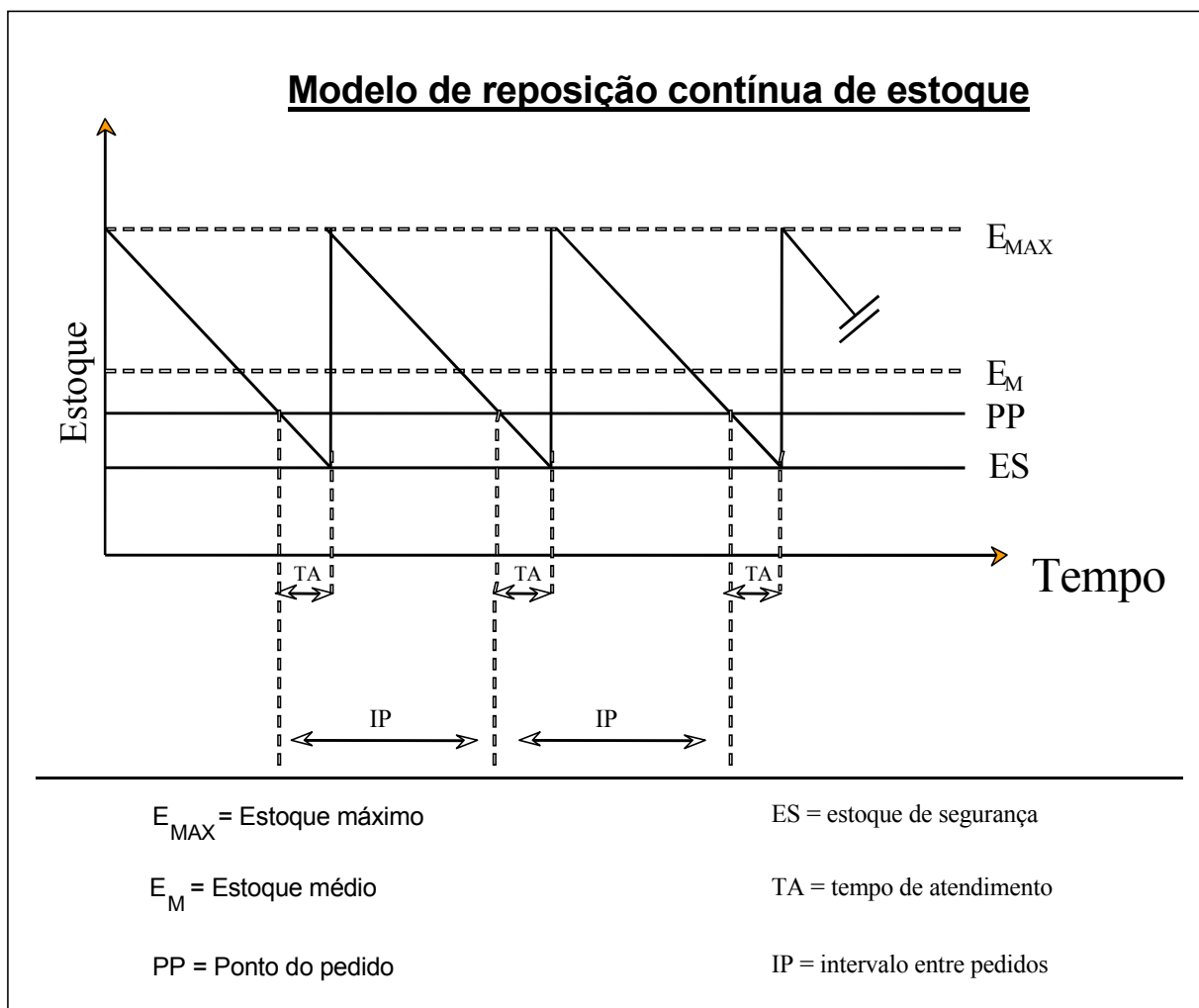


Figura 4.5 - Representação Gráfica do Modelo de Reposição Contínua de Estoque

Fonte: Martins e Campos (2.000, p. 187)

Martins e Campos (2.000) citam algumas observações importantes quanto ao uso deste modelo:

- Quando a demanda e o tempo de atendimento forem variáveis, deve-se utilizar a demanda e o tempo médios.
- Estoque de segurança é fixado em função das variações da demanda, no tempo de atendimento e no nível de serviço.
- Risco de ficar sem estoques passa a ocorrer após a emissão do pedido de compra, pois se a demanda for maior que a média utilizada na determinação do ponto do pedido a empresa poderá ficar sem estoques antes do recebimento da mercadoria. Assim, o risco é função da demanda no tempo de atendimento. (MARTINS; CAMPOS, 2000, p. 187).

4.2.3 - Modelo de reposição periódica

Também conhecido como modelo do intervalo padrão ou modelo do estoque máximo, consiste em emitir os pedidos de compras em lotes em intervalos de tempo fixos.

Os intervalos de tempo serão iguais ao intervalo de tempo entre pedidos (IP) e os lotes serão iguais à diferença entre o estoque máximo ($E_{máx}$) e o estoque disponível no dia da emissão do pedido de compras (S). O estoque máximo é correspondente ao lote econômico de compras (LEC) mais o estoque de segurança (ES) como segue:

$E_{máx} = ES + LEC$ conforme mostra a figura 4.6 abaixo.

Dada uma demanda (D), para a aplicação deste modelo deve-se inicialmente determinar o LEC e o intervalo entre pedidos (IP), fixando o estoque de segurança (ES). Considerando que “N” é o número de pedidos por intervalo de tempo, tem-se que:

$IP = 1/N$ onde $N = D/Q$, temos: $IP = LEC/D$

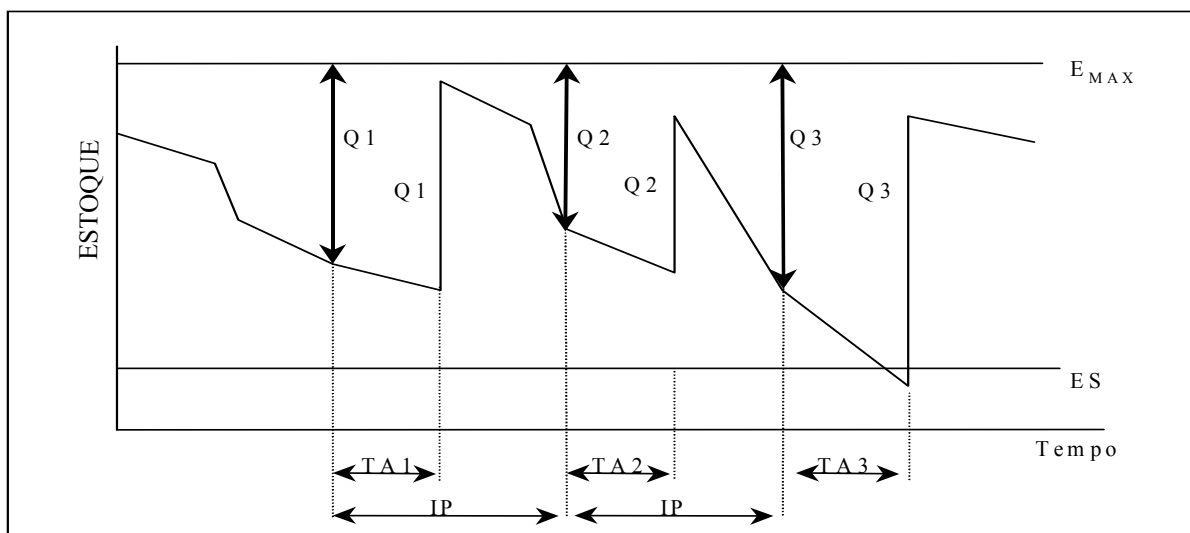


Figura 4.6 - Representação Gráfica do Modelo de Reposição Periódica

Fonte: Martins e Campos (2.000, p.193)

4.2.4 - Modelo Híbrido de Reposição de Estoque

Segundo Martins e Campos (2000), a utilização dos diferentes modelos de estoque exige simplificações e adequações decorrentes da característica de cada modelo e estratégia da política de estoque, permitindo viabilizar o emprego dos modelos escolhidos. Portanto, a utilização mesclada dos diferentes modelos (Slack, 2000) compõe o modelo híbrido de reposição de estoque.

Como exemplo, no modelo do lote padrão o tamanho do lote é ajustado em função da disponibilidade do espaço de armazenamento e/ou otimização do transporte. Já no modelo do intervalo padrão, o intervalo entre pedidos deve ser ajustado para múltiplos inteiros de quinzenas, meses ou trimestres.

Os autores salientam a importância de considerar a classificação do material na curva ABC para a escolha do modelo a ser utilizado, pois os itens de classe A devem receber um tratamento diferenciado, dado o alto custo em relação aos demais itens de classe B e C.

Ainda para com os itens classe A, o processo de compra destes itens ganha dimensão estratégica, não sendo recomendado o uso de nenhum dos modelos especificamente. Para com os itens de classe B é recomendado o modelo do lote padrão, enquanto que para com os itens classe C é recomendado o modelo do intervalo padrão.

Bowersox (2001, p.264), aborda o modelo híbrido como um “sistema combinado” de gerenciamento de estoque, o qual pode ser empregado para resolver pontos falhos inerentes a qualquer outro método. Cita que o sistema combinado deve ser composto de elementos dos demais modelos, também devendo permitir a adoção de estratégias diferenciadas a cada produto e cliente.

O autor enfatiza que a principal característica de um sistema combinado de gerenciamento de estoques é a flexibilidade do sistema em se adaptar rapidamente às alterações do cenário mercadológico, como demanda sazonal, uso de diferentes canais de distribuição, relação fabricante e varejista.

No entanto, esta capacidade de se adequar aos constantes ajustes exige que a base de informações seja totalmente integrada.

4.2.5 - Gerenciamento de Estoque

Bowersox (2001, p. 254), diferencia claramente o gerenciamento do controle de estoques, onde conceitua o gerenciamento de estoques como sendo o processo integrado pelo qual são obedecidas as políticas da empresa e da cadeia de valor com relação aos estoques.

Em resumo, para com o gerenciamento de estoques o autor adota duas abordagens:

- Abordagem reativa
- Abordagem de planejamento

4.2.5.1 - Métodos Reativos

O método reativo de gerenciamento de estoques contempla o controle de estoques ao longo do canal de distribuição, onde os pedidos de ressurgimento são emitidos quando o estoque disponível cai abaixo de um mínimo ou de um ponto de ressurgimento predeterminado.

Este método é baseado na demanda “puxada” pelos clientes, os quais “puxam” o produto ao longo da cadeia. Cabe ao varejista a decisão de quando pedir ao atacadista ou ao centro de distribuição, na seqüência cada atacadista coloca seus pedidos com independência em seus fornecedores.

Segundo Bowersox (2001, p. 258), os procedimentos básicos dos controles periódicos e permanente (próximo tópico abordado) exemplificam um típico sistema reativo.

Ainda, o autor cita as principais hipóteses e implicações deste método:

- O sistema baseia-se na hipótese de que todos os clientes, mercados e produtos contribuem igualmente para os lucros.
- A classificação ABC pode ser utilizada para determinar estrategicamente os estoques desejados para atender a clientes, mercados e produtos.
- Um sistema puramente reativo minimiza movimentos antecipados de estoques, eliminando a necessidade de movimentos de grandes volumes de produtos.
- Esse sistema assume que não existem limitações significativas de fabricação e de capacidade de armazenagem.
- O sistema reativo supõe a existência infinita de estoques na fonte de suprimento.
- O sistema não considera atrasos nos pedidos ou faltas de estoque quando emite e coloca pedidos de ressurgimento.

- As regras desse sistema consideram que o tempo de ressurgimento é previsível e que a duração desses períodos é independente.
- O sistema funciona com mais eficiência quando os perfis de demanda dos clientes são relativamente estáveis e consistentes.
- O sistema reativo de controle determina o momento e a quantidade dos pedidos de ressurgimento de cada centro de distribuição independentemente uns dos outros, incluindo fontes de suprimento.
- Não consideram que a duração do tempo de ressurgimento está relacionada à demanda.

4.2.5.2 - Métodos de Planejamento

Os métodos de planejamento de estoques são caracterizados pelo emprego de bases de dados comuns para coordenar necessidades de estoques em diferentes locais da cadeia de agregação de valor. Bowersox (2001, p. 259), estabelece dois métodos de planejamento de estoque, que são: método por rateio dos estoques disponíveis e o por planejamento das necessidades de distribuição (PND), sigla utilizada DRP (*distribution requirements planning*), como seguem:

- Rateio dos estoques disponíveis: é um método simplificado de planejamento de estoques que estabelece a cada centro de distribuição uma cota equitativa dos estoques disponíveis de uma fonte comum. Onde, mediante as regras de rateio, é determinada a quantidade de produtos destinados a cada centro de distribuição, tendo como base os estoques disponíveis na fábrica.

Segundo autor, alguns pontos que devem ser observados na utilização deste modelo, como o rateio dos estoques disponíveis coordena os níveis de estoques em múltiplos locais e a não consideração de fatores específicos dos locais, como diferenças de tempo de ressurgimento, lote econômico de compra (LEC) ou necessidades de estoque de segurança, por fim destaca que é um método limitado em sua capacidade de coordenar estoques de vários estágios.

- Planejamento das necessidades de distribuição (DRP- *Distribution requirements plannin*): este método por ser mais sofisticado segundo Bowersox (2001, p.261), possibilita o gerenciamento dos estoques nos diversos estágios da distribuição, bem como identifica as características de cada estágio.

O DRP como extensão do planejamento da necessidade de materiais (MRP) possibilita a interação e integração do fluxo logístico de insumos e produtos acabados na cadeia de suprimentos. No entanto existe uma significativa diferença entre os sistemas, onde o MRP fundamenta-se na programação de produção definida e controlada pela empresa e o DRP na demanda dos clientes, a qual não é controlada pela empresa.

O MRP opera baseado no princípio da demanda dependente, controlando os estoques até que a produção ou a montagem esteja completa, enquanto o DRP funciona num ambiente independente, no qual a incerteza da demanda dos clientes determina os níveis adequados de estoque, assumindo a responsabilidade da coordenação quando os produtos acabados são recebidos no depósito da fábrica.

A funcionalidade do DRP permite coordenar os níveis, o planejamento e a movimentação dos estoques e quando necessário reprogramá-los entre os vários estágios da cadeia. A Figura 4.7 mostra o conceito do projeto de um sistema combinado MRP/DRP, integrando produtos acabados, produtos em processo de fabricação e planejamento de materiais.

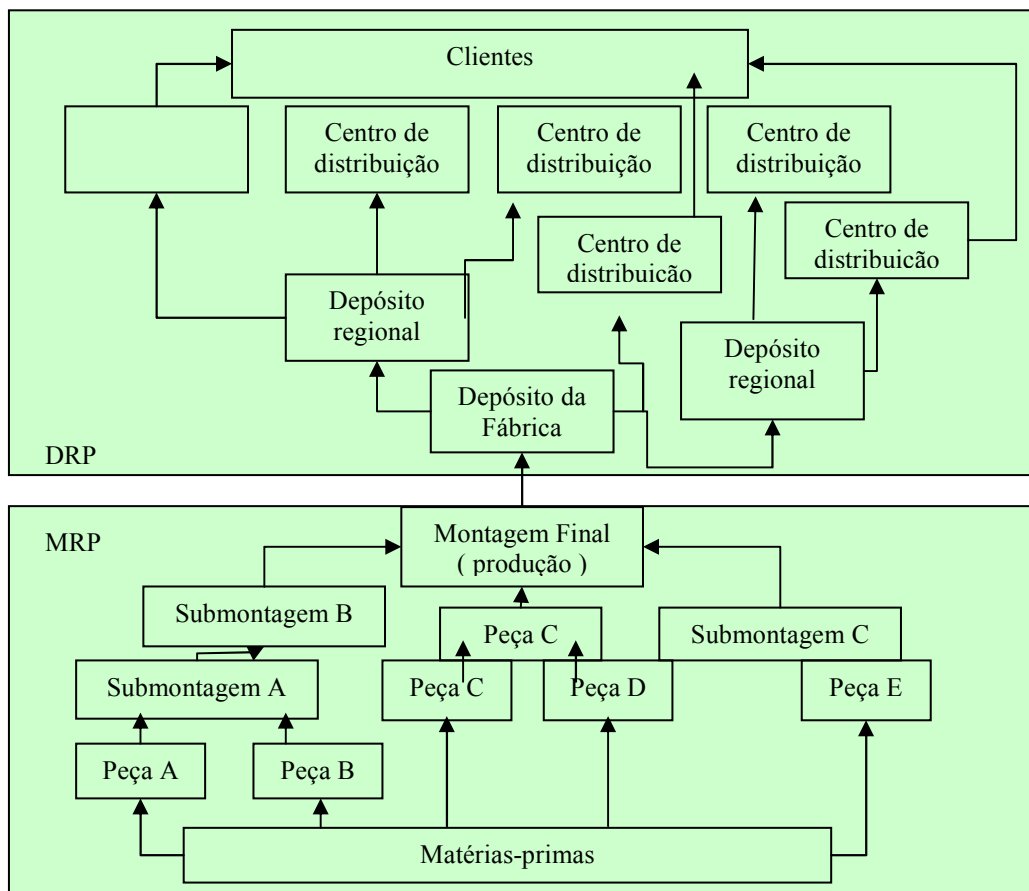


Figura 4.7 - Conceito do projeto de um sistema combinado MRP/DRP

Fonte: *How DRP helps warehouses smooth. Modern materials handling, 39:6, p.53, Apr 1984.*
(abud Bowersox, 2001, p.261)

A programação para cada produto e para cada local é o instrumento básico do planejamento DRP, pois estabelece as necessidades no prazo planejado. Consolidando as programações para um mesmo produto, permite definir as necessidades totais de ressurgimento a partir do depósito da fábrica.

O método DRP utiliza os relatórios de planejamento para projetar as necessidades futuras de estoque de cada estágio da cadeia de suprimento, sob controle de uma ou mais empresas.

Bowersox (2001, p.2 62), cita algumas vantagens e limitações deste modelo relacionados à logística:

Vantagens à área logística:

- “Redução do número de viagens para os centros de distribuição pela consolidação das cargas”.

- “Menores níveis de estoque, pois o DRP determina precisamente quais os produtos e quando eles são necessários”.

- “Menor espaço de armazenagem ocupado, em vista de menores níveis de estoque”.

- “Redução nos custos do frete, resultante de menor quantidade de pedidos”.

- “Maior visibilidade da composição dos estoques e maior coordenação entre a logística e a produção”.

- “Maior facilidade de elaboração de projeções orçamentárias, pois o sistema DRP simula com precisão as necessidades de estoques e transportes sob diversas condições de planejamento”.

O autor destaca algumas limitações do método:

- “O sistema de planejamento de estoques exige previsões corretas e coordenadas para cada centro de distribuição”.

- “Exige tempos de ressurgimento consistentes e confiáveis para a movimentação dos produtos nos canais de distribuição”.

- “O planejamento integrado está sujeito as suas próprias vicissitudes, com freqüentes alterações, por causa de interrupções na produção e atrasos nas entregas”.

4.2.6 - Controle de Estoque

Bowersox (2001, p. 255), conceitua controle de estoques como “um procedimento rotineiro necessário ao cumprimento de uma política de estoques”, abrangendo as quantidades disponíveis numa determinada localização, acompanhando suas variações ao longo do tempo. As funções inerentes a estes controles podem ser exercidas manualmente ou por computador, diferenciando-se pela velocidade, precisão e custo.

O controle de estoque aborda três procedimentos de controle:

- Procedimento de controle permanente
- Procedimento de controle periódico
- Sistemas de controle modificado

4.2.6.1 - Procedimentos de Controle Permanente

Este procedimento é baseado em rotinas diárias de controle de estoques, a fim de verificar constantemente a necessidade a de ressuprimento, exige controle preciso das quantidades de todos os produtos e para isto necessita de ser suportado por sistemas informatizados.

Os procedimentos de controle permanente necessitam da definição dos pontos de ressuprimento e quantidades a serem pedidas, como segue:

$$PR = D \times T + ES \quad \text{onde: } PR = \text{Ponto de ressuprimento em unidades}$$

$$D = \text{Demanda diária média em unidades}$$

$$T = \text{Tempo médio de ressuprimento em dias}$$

$$ES = \text{Estoque de segurança em unidades}$$

A lógica operacional do deste método é comparar a soma do estoque existente e do estoque já pedido aos fornecedores de cada produto, com a quantidade do ponto de ressuprimento. Se a quantidade disponível mais a quantidade já pedida for menor do que aquela estabelecida para o ponto de ressuprimento, será dado início a outro pedido de ressuprimento, como segue:

$$\text{Se } E + Q_p < PR, \text{ então pedir } Q \quad \text{onde: } E = \text{Estoque disponível}$$

$$Q_p = \text{Quantidade de pedidos aos fornecedores}$$

$$PR = \text{Ponto de ressuprimento em unidades}$$

$$Q = \text{Quantidade do novo pedido}$$

4.2.6.2 - Procedimentos de Controle Periódico

Neste método, o controle periódico dos estoques é efetuado sobre cada item em intervalos de tempo regulares. O ponto de ressuprimento deve ser ajustado para considerar a extensão dos intervalos entre as revisões de controle. O ponto de ressuprimento é calculado como segue:

$$PR = D \times (T + P/2) + ES$$

onde: PR = Ponto de ressuprimento
D = Demanda diária média
T = Tempo médio de ressuprimento
P = Período entre duas contagens sucessivas
ES = Estoque de segurança

Uma característica deste modelo é o nível do estoque médio ser maior do modelo de controle permanente, devido ao intervalo de tempo entre as contagens sucessivas.

4.2.7 - Sistemas de Controle Modificados

As variações e combinações dos sistemas de controle periódico e permanente são necessárias ao emprego destes modelos frente a condições operacionais específicas. Estas variações se desmembram em dois sistemas denominados “sistema de nível de reposição” e “sistema de ressuprimento opcional”, como segue:

- **Sistema de nível de reposição**

Este sistema se baseia em intervalos fixos entre colocações de pedidos, com controles periódicos a intervalos curtos, estabelecendo um limite superior ou de nível de ressuprimento. Para colocação dos pedidos.

A lógica de funcionamento deste sistema é adicionar ao tempo de ciclo o intervalo de controle, sendo a meta do nível de reposição (MNR) calculada como segue:

$$MNR = ES + D \times (T + P)$$

onde: MNR = Meta do nível de reposição
ES = Estoque de segurança
D = Demanda diária média
T = Tempo médio de ressuprimento
P = Período entre duas contagens sucessivas

Considerações sobre este sistema:

- A quantidade do pedido é definida sem levar em consideração os cálculos para a determinação do lote econômico de compras (LEC).
- Os níveis de estoques são mantidos abaixo de um máximo.
- O estoque não excede o nível de ressuprimento, com exceção de não existirem vendas entre o momento da colocação de um pedido de ressuprimento e o período seguinte de contagem ou controle.

- **Sistema de ressuprimento opcional**

Este sistema em síntese é uma variação do sistema de nível de reposição, também sendo conhecido como “sistema mini-max”. Em comparação ao sistema de nível de reposição que utiliza uma quantidade variável de pedido, adota uma quantidade predeterminada.

O resultado desta lógica o nível de estoque é mantido entre um limite superior e um inferior. O superior estabelece um nível máximo de estoque e o inferior assegura que os pedidos de ressuprimento sejam pelo menos iguais a diferença entre os níveis: máximo e mínimo. A lógica a ser seguida é:

$E + Q_p < s, Q = S - E - Q_p$ onde: E = Quantidade em estoque na data do pedido

Q_p = Quantidade já pedida

S = Nível mínimo dos estoques

Q = Quantidade do pedido

S = Nível máximo dos estoques

Consideração quanto ao sistema mini-max:

- Pode ser adotado em termos de quantidades absolutas de produtos, de dias de suprimento ou uma combinação destes dois fatores.
- A cada controle de ressuprimento, o suprimento diário é convertido em uma quantidade específica de unidades, sendo multiplicada pela previsão atualizada.
- Este sistema como é dependente da previsão tem a vantagem de responder as alterações da demanda.

4.2.8 - Considerações Gerais dos Modelos

Nersesian e Swartz (1996) mostram resultados interessantes no uso dos modelos reativos e pró-ativos de gerenciamento de estoques na combinação de armazéns, no entanto o foco deste trabalho se atém aos conceitos citados pelos autores destes modelos:

- **Estilo Reativo de Gerenciamento de estoques**

Nada acontece até que o nível de inventário chegue abaixo do ponto de pedido, só então a reação do sistema gera uma ordem. Nada acontece após uma ordem ser recebida e o nível de estoque cair abaixo do ponto de pedido.

Quanto maior o volume da demanda maior a quantidade da ordem, a qual deve ser pelo menos do mesmo tamanho da demanda agregada durante o *lead time*, ou então a falta de mercadoria acontecerá, porém o aumento da quantidade da ordem (pedido) aumenta o nível de estoque. (NERSESIAN; SWARTZ, 1996, p. 170).

Na combinação de armazéns os autores indicam a utilização de simulações logísticas através de programas de computador, a fim de obter minimização dos estoques e maximização do atendimento dos pedidos.

- **Estilo pró-ativo de gerenciamento de estoques**

Os autores salientam alguns fatores positivos deste estilo de gerenciamento, sendo um dos principais a possibilidade de antecipar futuras demandas ao invés de esperar que o inventário caia até o ponto de pedido.

No gerenciamento de um armazém através deste estilo, se o inventário atingir um nível muito alto, é possível postergar junto a fábrica o próximo carregamento. O contrário também é válido, se o inventário atingir um nível muito baixo é possível solicitar a antecipação do pedido. Portanto o tamanho do pedido continua o mesmo, onde maior demanda no armazém significa maior quantidade de entregas.

- **Confronto dos estilos**

No confronto destes estilos conclui-se que o estilo reativo de gerenciamento tem melhor aplicabilidade em demandas de baixo volume em relação ao *lead time* e inadequado para os altos volumes de demanda. Enquanto o pró-ativo permite visualizar a necessidade de antecipação ou postergação de entregas de forma a não aumentar ou diminuir a quantidade do pedido e conseqüentemente o nível de inventário.

Colin (1999) mostra, graficamente, conforme Figura 4.8 a seguir, o posicionamento mais adequado da logística pró-ativa e da reativa, fazendo um paralelo de ambas como segue:

A dualidade do ótimo logístico (custo elevado por um serviço/custo mais baixo por um serviço básico) se exprime por duas “fórmulas logísticas” que se contrastam: aquela concernente aos produtos padrões e aquela concernente aos produtos raros. Os fluxos regulares e volumosos são tratados por uma logística pró-ativa, freqüentemente pesada e padronizada para reduzir os custos; os fluxos irregulares, aleatórios, urgentes e fracionados são objeto de uma logística reativa, freqüentemente difusa e sob medida. (COLIN, 1999, p. 62).

Deve-se considerar um conjunto de fatores e variáveis na escolha dos modelos de gerenciamento e controle de estoques conforme abordado nos tópicos anteriores, sendo um

dos principais a contribuição relativa, ou lucratividade relativa, dos segmentos individuais do mercado. Onde segundo Bowersox (2001, p. 265), os segmentos de produtos lucrativos com significativo volume de vendas a regra mais apropriada é transferir os estoques para locais próximos do consumo, contornando as limitações do sistema reativo e eliminando os riscos do método tradicional de planejamento de estoques.

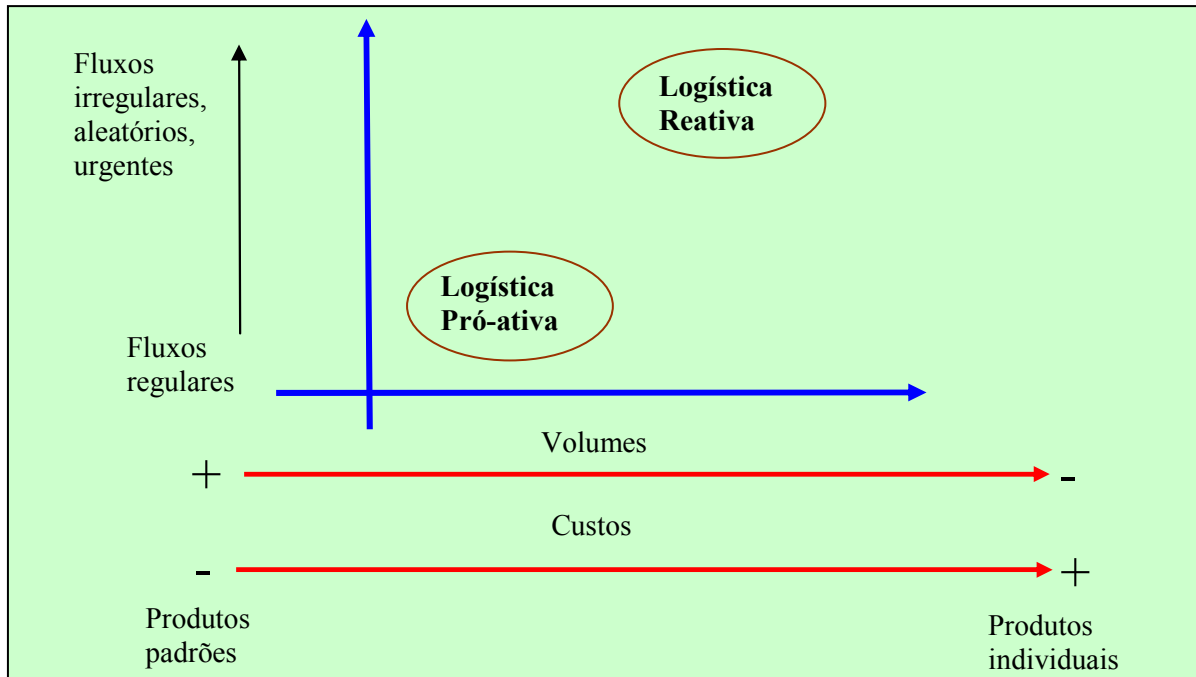


Figura 4.8 - Representação Gráfica da Adequação dos Modelos Pró-Ativos e Reativos

Fonte: Colin (1999, p. 62)

Outro fator importante à escolha dos modelos mais adequados é a identificação clara do comportamento da demanda, onde a diferença entre a demanda dependente e independente será o fator de escolha. O ponto principal é avaliar e compreender se o sistema logístico será otimizado tratando a demanda como dependente ou como independente. Já para Freire e Santoro (2008, p.97) deve-se considerar o custo do pedido como fator fundamental à escolha do modelo, onde havendo um baixo custo do pedido o modelo mais indicado por mostrar melhor desempenho é o ativo e havendo elevado custo é o reativo.

CAPÍTULO 5 - SETOR AUTOMOBILÍSTICO

5.1 - Evolução do Setor Automobilístico

Responsável por 4,5% do PIB nacional, a indústria automobilística é um dos maiores ícones da economia (Neto et al, 2005, p.138). Ainda segundo o autor o setor apresenta uma complexa engrenagem produtiva e como eixo principal do processo, as montadoras das mais variadas nacionalidades, há tempos vivem processos de fusões, aquisições e parcerias estratégicas para sobreviverem em um cenário de forte competição. Ao mesmo tempo, o sub setor de autopeças e serviços é extremamente pulverizado.

No que se refere à conectividade, o quadro é semelhante. Montadoras e grandes fornecedores estão mais próximos da situação ideal, o que não ocorre à medida que se chega à outra ponta da cadeia produtiva. Há enorme potencial para se avançar nesse sentido. São grandes as conquistas alcançadas até hoje, existem muitas oportunidades para se elevar ainda mais os níveis de conectividade entre as empresas e são muitos os desafios a serem superados, neste sentido tecnologias como os *Web Services* podem trazer benefícios para todos os elos da cadeia produtiva do setor automobilístico no Brasil.

O sistema automobilístico brasileiro é composto por dois importantes segmentos: “veículos novos” e “autopeças e serviços”. No segmento de veículos novos, segundo a Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, 2009) e o Sindipeças (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores, 2009), o faturamento em 2008 foi da ordem de US\$ 66 bilhões (sem os impostos), o que equivale a cerca de 19,8% do PIB global.

(<http://www.anfavea.com.br/anuario2009/capitulo1b.pdf>)

É patente, portanto, a importância dessa indústria na participação e no desenvolvimento da economia do país desde a sua criação, marcada por uma série de eventos que moldaram seu estágio atual. Segundo dados da Anfavea, 2009, foram produzidos 2.545.729 automóveis, 458.806 comerciais leves, 167.330 caminhões e 44.111 ônibus, num total de 3.215.976 veículos em 2008.

Para compreender o setor é preciso ter em mente a dinâmica da cadeia produtiva e os eventos de âmbito nacional e internacional dos últimos anos. Tais fatos explicam como a indústria automobilística, à beira da obsolescência, recuperou-se e em pouco mais de uma década, transformou-se em modelo mundial de negócios.

A história do setor no Brasil teve início em 1919, quando uma unidade da Ford Motor Company instalou-se no ABC paulista. Em 1925, a General Motors seguia os mesmos passos. De acordo com Latini (1997), a indústria automotiva brasileira atravessou, nos primeiros 60 anos, duas grandes ondas. Na *primeira onda*, de 1920 até meados da década de 1950, o foco era a importação completa de conjuntos e subconjuntos a serem montados no Brasil; na *segunda onda*, até os anos 80, incentivadas por ações governamentais, as indústrias passaram a nacionalizar até 90% de seus conteúdos.

Surgiria então uma *terceira onda*, segundo Di Serio e Sakuramoto (2004), que começou no final dos anos 80 e se estende até hoje, em que se consolidam os fatores de produção, as instituições de suporte e o contexto de grande rivalidade e competição. A partir dessa onda, o Brasil, de coadjuvante, passou a ser um dos principais atores no cenário competitivo global.

O desenvolvimento da economia brasileira foi marcado pela instabilidade causada pela alternância entre governos monetaristas e industrialistas. Um dos principais marcos da indústria automotiva nacional, segundo Gaiatas (1981), foi a criação do GEIA (Grupo Executivo da Indústria Automotiva), na década de 1950. Com suas ações, esse grupo consolidou a cadeia produtiva, período em que foram criadas a CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), a Petrobras e várias indústrias autopeças (Pirelli, Cofap e Metal Leve, entre outras).

Em 1964, o GEIA foi substituído pela CDI (Comissão de Desenvolvimento Industrial). Nessa época, foram criados programas de reserva de mercado, para que se desenvolvesse de forma sustentável todo o setor industrial do país.

A crise do petróleo dos anos 70 impulsionou o desenvolvimento de fontes alternativas de energia, culminando com a criação do motor movido a etanos, extraído da cana-de-açúcar. Durante os anos 80, veículos com esse tipo de motor atingiram o patamar de 80% de toda a produção nacional. Ainda nessa década, houve estagnação da demanda, e a reserva de mercado tornou os veículos aqui produzidos obsoletos em comparação aos importados. O governo brasileiro buscou como alternativa exportar inicialmente para o mercado comum que inclui o Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

Até a década de 1980, havia forte hegemonia da Volkswagen, mas após o advento da abertura de mercado, no início dos anos 90, houve profundas mudanças, inclusive com a entrada de novas empresas. Atualmente, o Brasil é o país que hospeda o maior número de montadoras, segundo a Anfavea (2009), 19 no total.

O setor de autopeças no Brasil teve também momentos distintos. Desde a década de 1920, e por uma série de fatores, dentre os quais proximidade do mercado consumidor, infra-

estrutura e facilidades logísticas (porto de Santos e estrada de ferro Santos-Jundiaí), as montadoras optaram por se instalar na região do ABC no estado de São Paulo, perto de seus clientes.

A partir da década de 1950, os planos governamentais trouxeram ao país outras montadoras, que também se instalaram no ABC paulista. Naquela época, o segmento de autopeças, todos os fatores de produção e as instituições de suporte, importantes componentes do conhecido modelo de conglomerado proposto por Porter (1998), foram incentivados pelo governo. De acordo com relatórios do Sindipeças (2009), até a década de 1990, 93% de todas as empresas de autopeças estavam instaladas naquela região.

Nesse contexto, duas iniciativas destoantes devem ser apontadas: da Fiat e da Volvo Caminhões. Ao longo dos anos 70, estas se instalaram fora da região do ABC paulista, mais especificamente em Betim (MG) e Curitiba (PR), respectivamente, forçando, assim, certa distribuição no setor de autopeças.

A abertura econômica da década de 1990, após anos de proteção, trouxe à tona uma série de problemas no setor nacional de autopeças; obsolescência tecnológica, incapacidade de investimentos e total falta de competitividade. Essa década marcou a era da aquisição das empresas nacionais por multinacionais, o que impulsionou todo o setor a patamares internacionais.

Ao longo dos anos 90, as expectativas de crescimento e o potencial de demanda do mercado dos países integrantes do MERCOSUL trouxeram, segundo dados da Anfavea (2009), investimentos expressivos na modernização e ampliação da capacidade produtiva nas plantas das montadoras e novos entrantes.

Esse aquecimento de mercado, após sucessivas intervenções governamentais, como a desvalorização cambial, na segunda metade da década de 1990, freou as expectativas e conduziu a demanda a patamares mais baixos, o que provocou a ociosidade da capacidade produtiva em torno de 45%.

Na contramão das montadoras, a cadeia de suprimentos, devido à falta de investimentos no setor, não acompanhou o ritmo do aumento de capacidade, permanecendo em níveis limítrofes, suficientes apenas para atender à demanda do final dos anos 80.

No início deste novo século, com estratégias voltadas para a exportação e objetivos claros de redução da ociosidade, as montadoras voltaram a dar saltos de produção, mas a capacidade da cadeia de fornecimento ainda não está adequadamente integrada à nova realidade, o que vem provocando problemas e desafios com relação ao fluxo de produção.

Devido à evolução de todo o setor automobilístico, as exportações vêm crescendo sistematicamente, com representação significativa no faturamento. Em 2008, a indústria automobilística brasileira exportou US\$ 14 bilhões (ANFAVEA, 2009). Esses dados explicam, de forma consistente, a nova condição exportadora da cadeia produtiva automobilística brasileira rumo à internacionalização.

5.2 - A Cadeia Automobilística: Fornecedores, Montadoras e Concessionárias

A cadeia produtiva do setor automobilístico vem sofrendo ao longo dos anos uma série de alterações. Hora está integrada, outras vezes se mostra em desarmonia, tendo em vista as constantes, velozes e eficazes influências de novas tecnologias, as mudanças nas competências fundamentais e o acúmulo de conhecimento que tende a modificar o centro de gravidade do poder, o que provoca um contexto altamente dinâmico em que os recursos, que se caracterizam pela baixa mobilidade, são heterogeneamente distribuídos.

A cadeia automotiva sofreu ainda profundas alterações estruturais devido à volatilidade das vantagens competitivas e à crescente pressão da concorrência. As grandes montadoras, como a General Motors e a Ford, após anos investindo e desenvolvendo competências na área de autopeças, promoveram a separação (*spin-off*) de suas unidades, que passaram a se chamar, respectivamente, Delphi e Visteon e a atuar de forma independente de suas origens.

Para a descrição da cadeia produtiva, (Neto et al, 2005, p. 143), adotada a seguinte nomenclatura:

- F4: é o quarto elo. Em geral é composto por fornecedores de matérias-primas.
- F3: é o terceiro elo, normalmente formado por fabricantes de componentes ou fornecedores de matéria-prima para as empresas do nível seguinte, o F2.
- F2: é o segundo elo, que agrupa os fabricantes de componentes ou subsistemas a serem fornecidos diretamente ao elo principal (F1) e até mesmo a fornecedores de matérias-primas pra atividades ainda verticalizadas desse elo.
- F1: é o primeiro elo, isto é, são os fornecedores diretos das montadoras, com as quais mantêm relacionamentos constantes. Em geral é composto por grandes fabricantes, como Delphi, Visteon, Dana, Bosch, Marelli, FPT, entre outros, que preparam sistemas completos como painéis dos veículos e os sistema integrado pelo motor e transmissão e por fabricantes de componentes e até mesmo fornecedores de matérias-primas para atividades ainda verticalizadas pela indústria.

- M: a montadora de veículos propriamente dita. É o elo principal da rede.
- CD: são os canais diretos, ou seja, os distribuidores ou concessionárias.
- CI: são os canais indiretos, isto é, os atacadistas, revendedores independentes, reparadores de veículos ou aplicadores e prestadores de serviços.

Na figura 5.1 a seguir, pode-se identificar a presença e os relacionamentos que um elo da cadeia tem com seus pares anteriores e posteriores, transportando e incorporando valor aos produtos e serviços gerados pelas organizações que compõem essa rede até que cheguem ao consumidor final, com o objetivo de atingir um nível de serviço adequado às necessidades do mercado.

Ao longo de toda a cadeia, desde F4 até o consumidor final, ou do cliente até o elo F4, é gerada uma série de processos paralelos e simultâneos, entre os quais podem ser destacados:

- Manter e gerir o relacionamento com clientes.
- Manter e gerir o nível de serviço a clientes.
- Planejar e prever a demanda, assim como os estoques.
- Gerir e prover recursos para atender à demanda.
- Gerir os fluxos de produção, transporte, empacotamento, logística interna, externa e reversa.
- Construir e gerir o relacionamento com fornecedores.
- Desenvolver, fabricar e vender produtos adequados às necessidades.
- Gerir a sincronização das informações e de produtos ao longo da cadeia.

A cadeia produtiva do setor automobilístico brasileiro pode ser representada pela Figura 5.1, em que as empresas focais são as chamadas montadoras (M); os elos F1, F2 e F3 e F4 são, conforme citado na nomenclatura anterior, os fornecedores de diferentes níveis; os elos CD são os canais diretos; e os CI são os canais indiretos de comercialização dos veículos e peças.

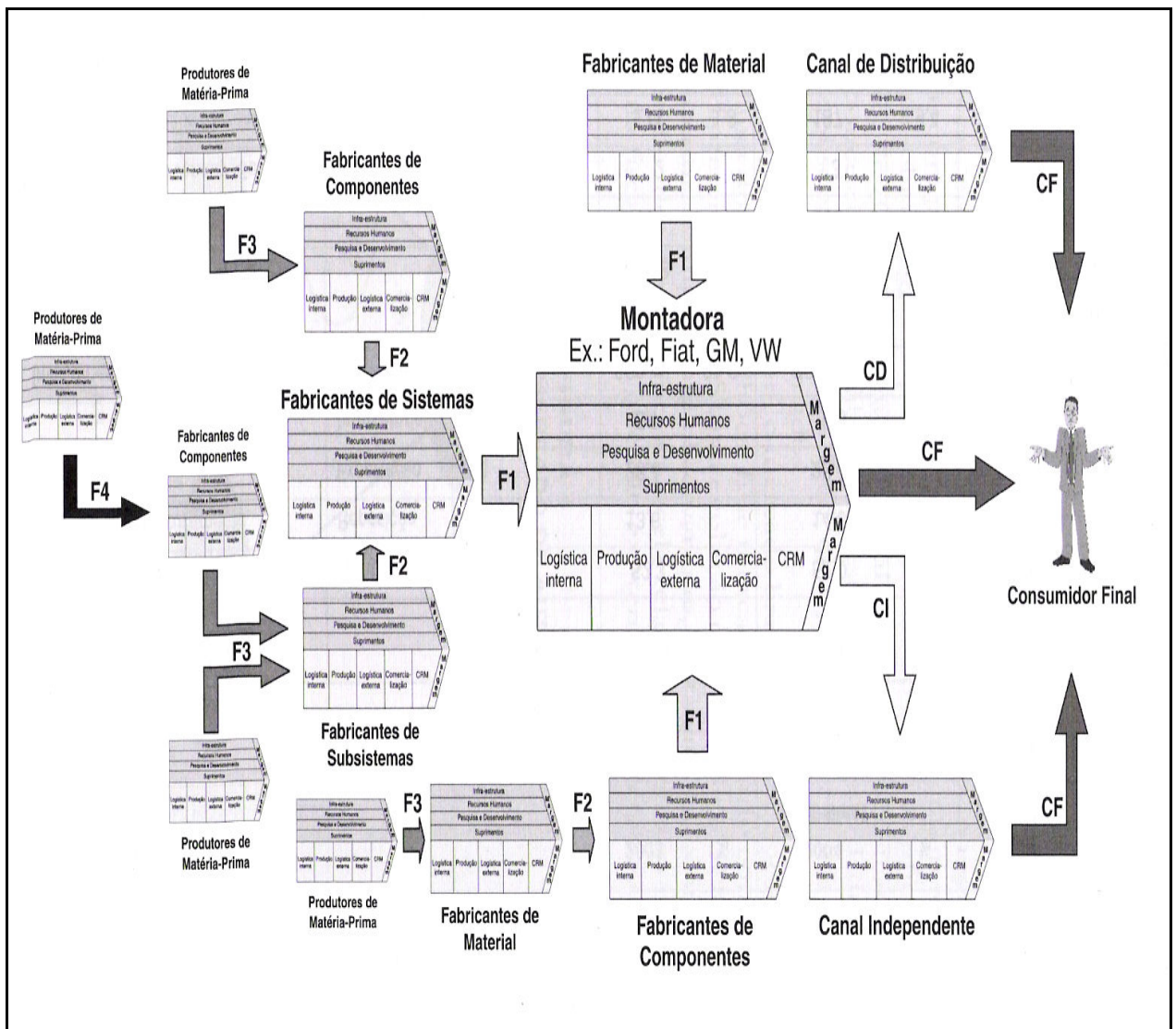


Figura 5.1 - Cadeia Produtiva do Setor Automobilístico Brasileiro

Fonte: Neto et al 2005, p. 145

5.3 - A Conectividade

O atual estágio de desenvolvimento da conectividade computador a computador no sistema automobilístico brasileiro evidencia, em maior ou menor grau, um conjunto de vantagens que tem como reflexo o aumento da competitividade das empresas. Para melhor avaliação dessas vantagens, elas são classificadas em quatro grupos distintos: na melhoria de produtos, processos produtivos e dos processos gerenciais, na relação com os clientes, na relação com os fornecedores.

5.3.1 - Processos Internos: Produtos, Processos e Gestão

As empresas focais desse sistema, as montadoras, caracterizam-se pelo gigantismo e abrangência internacional e, portanto, aproveitam as oportunidades de mercado, os processos, as tecnologias e os recursos humanos para oferecer produtos cada vez mais globalizados.

A globalização uniformizou as tecnologias em seu uso dentro das plantas, seja no Brasil ou na China, permitindo tornar homogêneos os mais variados processos. Os recursos utilizados pelas subsidiárias brasileiras são tecnicamente semelhantes aos adotados pelas empresas em suas fábricas instaladas em países desenvolvidos, com Estados Unidos, Alemanha e Japão.

O uso intensivo da Tecnologia da Informação (TI) possibilita que as diversas plantas distribuídas ao redor do planeta estejam conectadas em tempo real para a troca de informações e a definição de estratégias e ações de forma instantânea. Isto pode inclusive ajudar a superar eventuais barreiras culturais, técnicas, comerciais, financeiras e de recursos humanos.

A conectividade interna computador a computador das montadoras engloba sistemas complexos, que abrangem a definição conceitual dos veículos, a especificação dos sistemas, subsistemas e componentes, também projeto, a fabricação e controle de produção, os serviços de pós-venda. Isto tudo com a participação dos clientes, pessoas da empresa e fornecedores.

Os benefícios da conectividade via Web, nos processos administrativos são oriundos, principalmente, de duas fontes: reduções diretas de custos e melhoria de gestão. Na primeira, observam-se ganhos relativos à diminuição de retrabalhos, dos custos das transações bancárias e dos custos de serviços de telecomunicações.

Para a concepção e o desenvolvimento de produtos (Sakuramoto, 2002), são utilizados sistemas de modelagem – desenhos em três dimensões chamados CAD (Computer Aided Design) – e simulações computadorizadas conhecidas como CAE (Computer Aided Engineering) e a manufatura assistida pelo computador (CAM). No processo do CAE, o produto, ou parte deste, é submetido a testes que emulam as condições reais de uso, de forma que a durabilidade e funcionalidade possam ser avaliadas ainda na fase de desenvolvimento, antes que sejam feitos maiores investimentos e desenvolvidos protótipos físicos. Tudo isto pode ser feito de forma integrada.

Simultaneamente ao desenvolvimento do produto e de suas partes, outro programa de computador, chamado PDM (Product Data Management) faz o controle automático das versões e atualizações dos desenhos, além de criar e gerenciar a lista de materiais (BOM –

Bill of Materials). Com a lista BOM integrada aos sistemas de gestão empresarial (ERP – Enterprise Resource Planning), as áreas administrativas de materiais e controle de produção iniciam suas conexões com fornecedores e fazem todo o planejamento da logística interna e das operações. Essas atividades são desenvolvidas com o uso de Web Services (Sakuramoto, 2002). Por sua vez, os sistemas ERP conectam todos os departamentos da empresa somente em âmbito local, ficando a comunicação global por intermédio das redes internas via Web (as intranets).

Na maioria das plantas, a montagem propriamente dita é feita através de sistemas semi-automáticos, mesclando mão-de-obra humana com poderosos robôs, que substituem a primeira em serviços pesados, de alto risco e nos pontos de controle de qualidade. Pelo uso das tecnologias que são totalmente integradas, a linha de montagem é monitorada automaticamente, com controle total sobre as operações e as logísticas interna e externa.

No que tange a recursos humanos, é preciso considerar a questão da cultura organização, que tem forte influência na integração dos processos internos. Por exemplo, as funções e incorporações verificadas a partir do início dos anos 90 têm exigido um esforço adicional por parte das corporações no sentido de padronizar e integrar os processos internos de gestão, os quais se deparam com fortes barreiras. Todavia, tais dificuldades podem ser superadas, tendo em vista o enorme poder integrador das tecnologias.

Na dimensão interna parte desta cadeia apresenta elevados graus de conectividade, aproximando-se da situação ideal, ou seja, de conexão total. Isto ocorre nas montadoras, fornecedores de primeiro nível e distribuidores. Nos fornecedores do primeiro nível (F1), há empresas que estão conectadas internamente, à semelhança das montadoras e distribuidores, enquanto outras apresentam graus bem mais baixos de conectividade.

Segundo Neto, 2005, dez por cento do grupo de fornecedores de primeiro nível indicam que em suas empresas ainda não foram iniciados esforços para a conexão de áreas internas. Esse padrão se repete no grupo de fornecedores de segundo nível (F2): alguns têm índices de conexão elevados e outros, mais baixos.

Detecta ainda, Neto, 2005, que as áreas que mais se beneficiaram da conectividade interna foram suprimentos e compras; produção e logística; finanças; comercial; vendas e relacionamentos com clientes; administração, nível estratégico e alta gerência; controladoria; recursos humanos; suporte, assistência técnica e pós-vendas; e marketing. Desta forma, confirma-se também na área automobilística a mesma tendência verificada na amostra total, que abrange os diferentes setores da economia. Ou seja, benefícios ocorrem em várias áreas da empresa, o que facilita a adoção e aceitação das tecnologias de conexão.

5.3.2 - Processos Compartilhados com Fornecedores

A análise da conectividade computador a computador de montadoras com fornecedores diretos e indiretos pode ser compreendida se dividirmos os insumos em duas categorias: matéria-prima base (MPB), como *commodities* (aço) e semi-elaborados (por exemplo, pneus), e materiais e serviços diretos e indiretos (MSDI), a exemplo de componentes, subsistemas e sistemas completos (tais como painel, suspensão, conjunto motor e transmissão, energia, telecomunicações, material de manutenção e serviços de logística).

Como se pode observar na figura 5.1, o setor automobilístico é uma cadeia de suprimentos complexa, em que um elo se relaciona com seus pares anteriores e posteriores, transportando e incorporando valor aos produtos e serviços gerados pelas organizações que compõem a rede, até a chegada às mãos do consumidor final.

A conectividade com os fornecedores proporciona uma série de vantagens, entre as quais se destacam: redução dos custos de aquisição; diminuição da variação do estoque de matéria-prima e do tempo médio de seu fornecimento; redução dos custos de matéria-prima e outros insumos; e melhoria no controle de qualidade dos processos produtivos terceirizados. Especificamente no sistema automobilístico brasileiro, devido às suas características, podemos dizer que o estágio em que se encontram os fornecedores, na escala de Hagel, é o terceiro, em que há integração e aceleração do crescimento e em que inovar e agregar valor é uma busca constante.

Como exemplo do sucesso da integração entre os diferentes elos da cadeia produtiva, citamos a iniciativa denominada AutoGIRO, implementada pela General Motors do Brasil (Corrêa, 2004) e descrita no quadro *Mudança de hábito*. Seu objetivo é controlar o nível de serviço prestado pelas concessionárias, que devem disponibilizar as peças corretas na hora certa, evitando tanto demoras e eventuais transtornos para os clientes como níveis indesejados de estoques de peças.

Na cadeia de valor do sistema automobilístico brasileiro, o grau de conectividade com os fornecedores de matéria-prima base (MPB) do elo F1, em que estão predominantemente os produtores de aço e borracha, é baixo em função de uma série de fatores.

Entre eles, estão: o alto poder de barganha nas negociações por parte dos fornecedores, tecnologia atualizada e produtos competitivos em nível mundial, aproveitamento da capacidade produtiva máxima, oscilação de demanda no mercado interno brasileiro e atividades de pesquisa e desenvolvimento voltadas às necessidades dos mercados

internacionais (particularmente nos casos de aços de alta resistência e multifásicos, entre outros).

A conectividade com os fornecedores do nível F1 na categoria MSDI (materiais e serviços diretos e indiretos), constituída predominantemente por produtores de componentes, subsistemas e sistemas, é extremamente avançada, uma vez que existe a participação, na maioria das vezes, dos fornecedores que atuam em conjunto com a montadora na fase de desenvolvimento do veículo. Existe troca intensiva de informações sobre especificações técnicas e desenhos através dos sistemas CAD, EDI e via Internet (e-mails e intranetes). Apesar do uso destas tecnologias avançadas, as atas das reuniões a distância por videoconferência ou complexas fórmulas matemáticas são enviadas pela Internet.

Devido às peculiaridades do setor, que engloba uma extensa cadeia produtiva, a conectividade com os elos (F2, F3 e F4) se torna menos intensa à medida que a montadora se afasta de seus fornecedores mais próximos, até a ausência total de conexão com as empresas que fornecem para os elos mais distantes.

A coordenação do sistema logístico automobilístico necessita de extrema confiança entre os elos (Harland, 1997) e de tecnologias que garantam o fluxo correto e adequado de informações quanto à forma, conteúdo, precisão e tempo. Isto tem acarretado uma tendência de se trabalhar com o menor número de fornecedores, inclusive com tendência a fornecedor exclusivo ou único.

Quando as conexões não estão sincronizadas, as informações que transitam entre os elos não refletem a realidade do negócio nas suas diversas dimensões, o que pode ampliar as distorções das informações causando impactos negativos nas previsões de demanda e estoque. Estas conseqüências negativas são conhecidas como "Efeito Forrester" ou "Efeito Chicote" (Fine, 1999).

A integração com os fornecedores (primeiros elos o F1) é marcada por um estágio avançado de conectividade e deu origem a novas estruturas fabris. Entre elas se destacam:

- Condomínios industriais, encontrados nas plantas da Ford em Camaçari (BA) e da General Motors em Gravataí (RS): os principais fornecedores estão instalados nos arredores, utilizando-se das mesmas infra-estruturas fornecidas pelo governo e desfrutando de benefícios fiscais.
- Consórcios modulares, como o encontrado na planta de caminhões da Volkswagen do Brasil em Resende (RJ): os principais fornecedores estão instalados na própria planta da empresa focal e são os responsáveis pela execução de seu sistema diretamente na linha de montagem.

Os dois arranjos produtivos mencionados mostram o nível de parceria de longo prazo entre a montadora e os fornecedores, principalmente com os fornecedores de nível 1 (F1). Em ambos os casos, os relacionamentos tiveram início em estágios embrionários da concepção dos veículos, proporcionando reduções sensíveis no ciclo de desenvolvimento, de necessidades logísticas e de custos ao longo de todas as etapas do processo produtivo.

Na visão do autor (Neto et al, 2005), são quatro os principais obstáculos que impedem a adoção da tecnologia de conectividade na área automobilística: os fornecedores não possuem condições mínimas para conexão; incompatibilidade de sistemas e aspectos técnicos, cultura organizacional; e falta de conhecimento dos benefícios.

De maneira geral, os elos mais distantes da cadeia apresentam baixos níveis de conectividade. Consta-se que as grandes montadoras possuem sistemas próprios e distintos, que demandam de cada fornecedor esforços específicos de ajuste. Em contrapartida o desenvolvimento das soluções tecnológicas na relação de fornecimento trouxe resultados significativos para as empresas.

5.3.3 - Oportunidades Potenciais em TI

As preocupações atuais relativas à utilização de TI, especialmente no que toca à conectividade, decorrem do interesse em variáveis associadas aos estoques, seja visando à sua redução, seja buscando melhorar o controle, a flexibilidade de atendimento à demanda, bem como a otimização da força de vendas e do processo de compras, de modo a transformar esses aspectos em vantagem competitiva. Nota-se ainda, nas grandes empresas, um esforço de concentração nos negócios principais, o que resulta na terceirização de processos de apoio, como exemplo a transferência para terceiros de sistemas de controle de recursos humanos, armazenamento, fracionamento de lotes e transporte.

A Figura 5.2 mostra a trajetória dos estágios de conectividade de uma empresa de qualquer ramo de atividade e mostra a posição em que estão, em média, as companhias que fazem parte do sistema automobilístico brasileiro. Observa-se que a conectividade das montadoras com seus distribuidores se encontra no estágio 2, existindo ainda grande potencial de melhoria de produtividade.

Da mesma forma, constata-se que a conectividade da montadora com os fornecedores de primeiro nível (F1) situa-se num alto nível, com a utilização das mesmas tecnologias, ou seja, encontra-se no estágio 3.

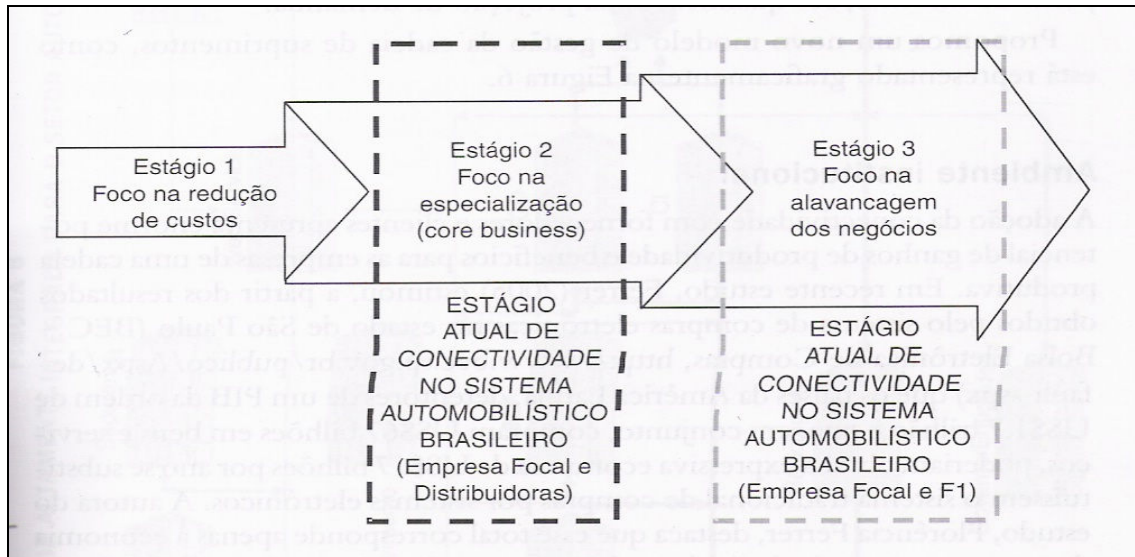


Figura 5.2 - Evolução da Conectividade no Setor Automobilístico Brasileiro

Fonte: Neto et al 2005, p. 161

Como se pode observar a conectividade ao longo da cadeia automobilística, constitui-se em grandes as conquistas alcançadas, no entanto existem muitas oportunidades para se elevar ainda mais os níveis de conectividade entre as empresas e são muitos os desafios a serem superados.

A cadeia automobilística, no que se refere às relações com fornecedores, encontra-se atualmente no terceiro estágio de conectividade, ou seja, os fornecedores (F1) apresentam constantemente inovações em seus produtos e participam ativamente no processo de desenvolvimento das partes dos veículos junto às montadoras. Já nas relações com os outros níveis de fornecedores, F2, F3, a situação se inverte: as montadoras apresentam níveis decrescentes de conectividade à medida que se distanciam deles.

No que tange às relações com a rede concessionária, canais indiretos e área financeira (CD, CI e CF, respectivamente), a cadeia se encontra no segundo estágio de conectividade, no qual prevalece principalmente preocupação com a eficiência operacional.

Portanto, é possível melhorar a competitividade da cadeia como um todo, por meio de investimentos que sincronizem as necessidades de demanda no mercado, tanto em novos produtos quanto em serviços a eles relacionados, bem como mediante um planejamento colaborativo ao longo da cadeia, a partir de informações qualificadas da projeção de demanda.

Neto et al 2005, Propõe um novo modelo de gestão da cadeia de suprimentos, como está representado graficamente na Figura 5.3.

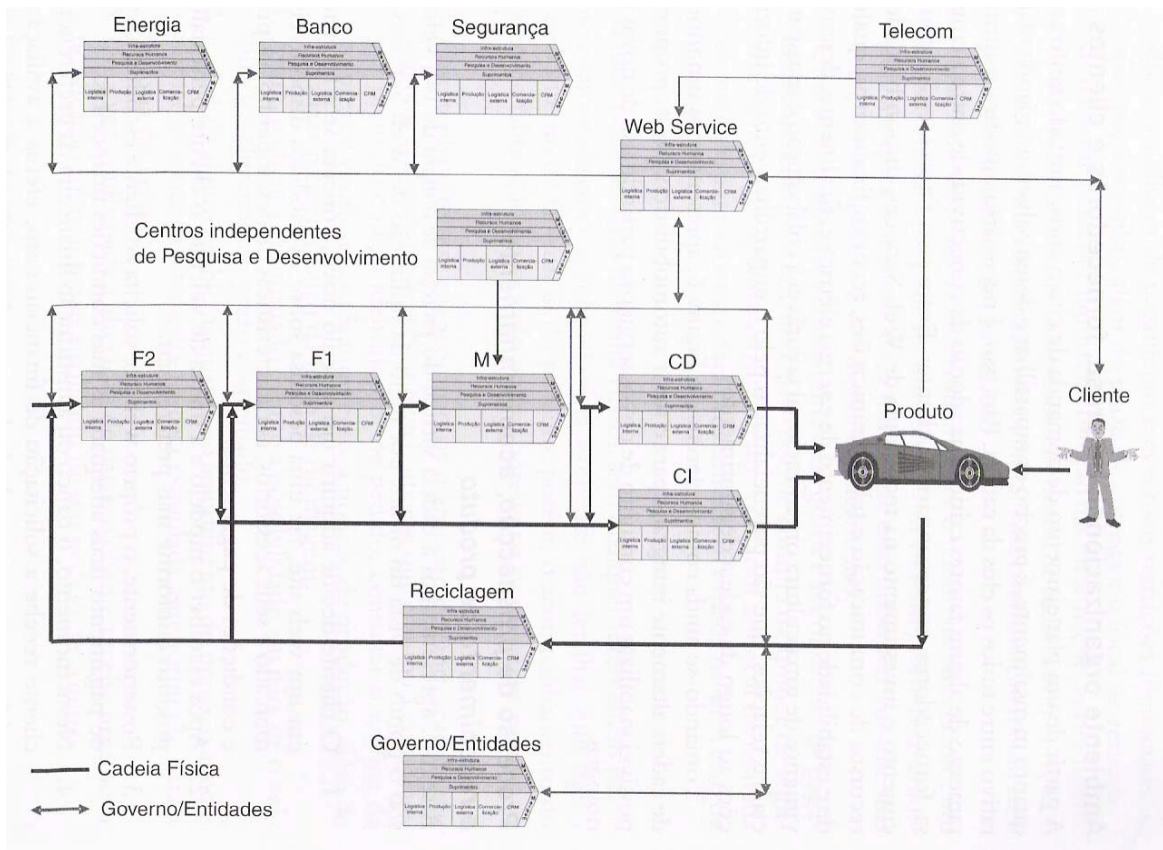


Figura 5.3 - Modelo de Cadeia Altamente Integrada para o Setor Automobilístico

5.3.4 - O panorama atual e o potencial da conectividade

A adoção da conectividade com fornecedores e clientes apresenta enorme potencial de ganhos de produtividade e benefícios para as empresas de uma cadeia produtiva. Em recente estudo, Ferrer (2005) estimou, a partir dos resultados obtidos pelo sistema de compras eletrônicas no estado de São Paulo (BEC - Bolsa Eletrônica de Compras, <http://www.bec.sp.gov.br/publico/Aspx/default.aspx>) que os países da América Latina, detentores de um PIB da ordem de US\$1,7 trilhão e que, em conjunto, compram US\$67 bilhões em bens e serviços, poderiam obter a expressiva economia de US\$17 bilhões por ano se substituíssem o sistema tradicional de compras por sistemas eletrônicos. A autora do estudo, Florência Ferrer, destaca que esse total corresponde apenas à economia de processos - aquela derivada exclusivamente da redução de insumos, como papel, mão-de-obra, espaço físico etc., ou seja, em outros aspectos, os sistemas poderiam apresentar mais resultados significativos.

Experiências bem-sucedidas como a implantação da Transburti efetuada pela Burti (www.burti.com.br) em busca de conectividade com os principais clientes desta empresa e o

sistema *pd@net* da Cia. Brasileira de Distribuição (CBD, www.paodeacucar.com.br) que possibilitou a integração on-line de 6 mil fornecedores evidenciam os benefícios da conectividade. Ademais, à medida que os custos relativos à conectividade podem ser substancialmente reduzidos pela adoção de padrões abertos de conexão (Web EDI, Internet) e que os recursos tecnológicos podem estar disponíveis em todo o território nacional, torna-se possível a conexão em tempo real com os órgãos governamentais nacionais e estaduais (como Receita Federal, bancos estatais e secretarias de Fazenda), entidades setoriais (como a Anfavea e o Sindipeças), companhias de seguro e bancos comerciais e entidades ambientais, possibilitando ganhos significativos de custo e redução do ciclo operacional financeiro.

A cadeia produtiva da indústria automobilística é complexa e composta por empresas que diferem bastante entre si. As pesquisas mostraram uma preocupação explícita e convergente quanto à necessidade de aumento das margens por meio da redução de custos, a ser obtida com a aproximação (melhora no relacionamento) entre os elos da cadeia, redução do tempo de resposta e personalização de acordo com os segmentos de mercado visando maximizar o uso da capacidade instalada e geração de receita.

As montadoras já apresentam elevado grau de conectividade entre os departamentos da matriz e das subsidiárias do grupo e têm procurado intensificar a comunicação com os elos F1, para controlar a produção, e tendo como objetivo a sincronização de todos os elos da cadeia.

No que tange às relações entre as montadoras e seus elos, é necessário aumentar a conectividade para:

- Minimizar os custos de aquisição de tecnologias específicas.
- Reduzir as diferentes interfaces tecnológicas e de comunicação.
- Reduzir os custos e os tempos de processamento de transação e informação.
- Reduzir níveis de estoques e o "efeito chicote".
- Otimizar os tempos de procura, cotação, desenvolvimento, manufatura e logística.
- Otimizar o controle sobre a cadeia, viabilizando as ações preventivas.
- Minimizar os riscos e elevar a satisfação dos clientes.
- Reduzir os custos administrativos e custos de transição ao longo da cadeia.
- Aprimorar o relacionamento da montadora com seus elos (fornecedores) mais distantes (F2 e demais).
- Desenvolver novos produtos e serviços, agilizar os ciclos produtivos, o acesso às informações dos pedidos e serviços pelos clientes.

Portanto, a conectividade e a sincronização entre os elos da cadeia proporcionarão diversos benefícios para as montadoras e seus clientes, como um aumento efetivo na velocidade de lançamento de novos produtos, eficácia nos processos logísticos, eficiência ao longo da cadeia produtiva, ampliação do conhecimento e inteligência deste setor, proximidade e agregação de produto e serviços personalizados ao cliente e melhoria dos níveis de serviço ao cliente.

CAPÍTULO 6 - ESTUDO DE CASO

6.1 - Histórico da Empresa

A Fiat Automóveis S. A. é uma indústria Automobilística, pertencente ao Grupo Fiat, cuja matriz está sediada em Turim, Itália. Tem por objetivo o desenvolvimento, produção, importação, exportação e venda de veículos a motor em geral, motores, peças de reposição e componentes. Suas operações e investimentos são conduzidos no contexto das estratégias globais do Grupo.

O Grupo Fiat possui empresas em diversos países do mundo, atuando nos mais diversos ramos de atividades, entre as quais se destacam: indústria automobilística, máquinas de terraplenagem, agrícolas e caminhões, bem como no ramo de manutenção, engenharia, finanças e seguros. No setor automobilístico, em seu grupo, tem as maiores marcas de automóveis italianos como: Ferrari, AGMFa Romeu e Lancia.

A Fiat Automóveis instalou-se no Brasil em 1973, ano em que foi firmado o Acordo de Comunhão de Interesses, entre a Fiat S.p.A (Sociedade por Acionistas), a qual representa o Grupo Fiat, e o governo do Estado de Minas Gerais. O início da construção da empresa foi em junho de 1974, vindo a ser inaugurada dois anos depois, em 9 de julho de 1976, quando começou a produção de seu primeiro modelo, o Fiat 147, com um volume inicial de 20.000 veículos por ano.

A consolidação da empresa italiana próxima à capital mineira marcou o início da descentralização industrial do país, onde os estado de São Paulo deixou de ser monopólio das indústrias automotivas, concedendo ao estado de Minas Gerais um rápido desenvolvimento.

Com investimentos na ordem de R\$ 5 bilhões até 2010, a Fiat Automóveis prepara-se para consolidar uma capacidade de produção de 800 mil veículos por ano, o que a torna uma das maiores fábricas de automóveis do mundo.

Em 2008, o faturamento da Fiat foi de R\$ 25,8 bilhões, 13,5% maior que o obtido no ano anterior, refletindo o maior volume de vendas no mercado brasileiro. A maior empresa do Grupo Fiat no Brasil fechou o ano com 665.629 veículos emplacados. Já as exportações atingiram 78.956 unidades.

A empresa apresenta as seguintes características com base ao fechamento de 2008:

- Localização - está sediada na cidade de Betim, Estado de Minas Gerais
- Área Total – 2.250.000 m²

- Área Coberta – 675.727 m²
- Número de empregados – 14.097 funcionários
- Ramo de atuação - desenvolvimento, produção, importação, exportação e venda de veículos a motor em geral, motores, peças de reposição e componentes
 - Processos Produtivos - a produção é seqüenciada em processos distintos: Pressas, Funilaria, Pintura, Montagem Final e Unidade de Entrega de veículo
- Vendas mercado interno (emplacamento) - 665.629 unidades
- Participação no mercado – *Market share* de 24,7% (Acumulado Ago/2009)
- Capacidade produtiva – capacidade instalada de 750.000 veículos/ ano
- Capital Social – R\$ 1.069.493.000,00
- Patrimônio Líquido – R\$ 1.407.730.000,00
- Total do Ativo – R\$ 7.367.676.000,00 (Estoques – R\$ 784.005.000,00)
- Receita bruta – R\$ 25.787.343.000,00
- Lucro Líquido - R\$ 1.873.399.000,00
- Modelos em produção :
 - Uno *Mille Fire Economy* 1.0 Flex 2P e 4P
 - Uno *Mille Fire Economy* 1.0 Flex WAY 2P e 4P
 - Uno Furgão 1.3 Flex 2P
 - Palio Fire Economy 1.0 Fle
 - Novo Palio ELX 1.0 2P e 4P, ELX 1.4 e 1.8 4P, 1.8R 2P
 - Novo Palio ELX 1.8 4P Dualogic
 - Siena Fire 1.0 4P
 - Novo Siena EL e ELX 1.0, ELX 1.4, ELX 1.4 Tetrafuel, HLX 1.8 e HLX 1.8 Dualogic
 - Novo Palio *Weekend* ELX 1.4, Trekking 1.4 e 1.8, Adventure Locker 1.8 e Dualogic
 - Idea ELX 1.4 e 1.8, HLX 1.8, Adventure Locker 1.8 e Dualogic
 - Doblò ELX 1.8, HLX 1.8, Adventure Locker 1.8 e Cargo 1.8.
 - Novo Stilo 1.8 e Dualogic, Sporting 1.8 e Dualogic, Blackm
 - Fiorino Furgão 1.3 Flex 2P
 - Pick-up Strada Fire 1.4, Fire CE 1.4, Trekking 1.4 e 1.8, Trekking CE 1.4 e 1.8, Adventure Locker 1.8 e Cab Dupla ; Working 1.4 e CE e Cab Dupla.
 - Punto 1.4 , ELX 1.4 , HLX 1.8, Sporting 1.8, T-Jet 1.4 Turbo

- Linea LX 1.9 e Dualogic, HLX 1.9 e Dualogic, Absolute 1.9 Dualogic, T-Jet 1.4 Turbo.

6.2 - Metodologia

6.2.1 - Caracterização da Pesquisa

Têm-se várias abordagens de investigação à escolha do pesquisador para a realização de sua pesquisa. Tomando-se como base os objetivos gerais da pesquisa a mesma pode ser classificada em: exploratória, explicativa ou descritiva, com foco a pesquisa básica ou aplicada.

Dado as especificidades da presente dissertação, utilizar-se-á a abordagem da pesquisa descritiva, pois segundo Gil (1997), a mesma "... tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis". Sob o aspecto de sua natureza, caracterizar-se-á por uma pesquisa aplicada, onde segundo Silva (2000, p. 20), objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida a solução de problemas específicos.

No que diz respeito a procedimentos técnicos adotados, uma pesquisa pode ser classificada em: bibliográfica, documental, experimental, *ex-post-facto*, levantamento ou estudo de Caso. Com relação ao procedimento técnico, será utilizado o "estudo de caso", o qual segundo Greenwood (1973), 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. (GREENWOOD, 1973, p. 117).

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".

Os autores de metodologia de pesquisa científica convergem no sentido de que o problema detectado é determinante ao tipo de pesquisa a ser utilizado, cabendo ao pesquisador a escolha do método que melhor se aplique. Portanto, a escolha para este trabalho recaiu sobre a proposição da realização de um estudo descritivo, de natureza aplicada e qualitativa uma vez que não será necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas.

O trabalho será elaborado através de um estudo de caso, no qual se descreve as sistemáticas de programação de materiais utilizadas pela GMF, onde a flutuação diária na programação da produção exige flexibilidade na cadeia de suprimentos, a qual requer um fluxo interativo e colaborativo de informações.

6.3 - Objeto de Estudo

6.3.1 - Fluxo de Informações na Cadeia de Suprimento da Fiat

Antes de ser abordado os sistemas de informações utilizados na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis, é descrito o fluxo dos processos necessários para a concepção e produção de um veículo. A seguir figura 6.1, é apresentado o fluxo de informações na Cadeia de Suprimento de forma detalhada, considerando as principais funções no gerenciamento da Cadeia, a saber:

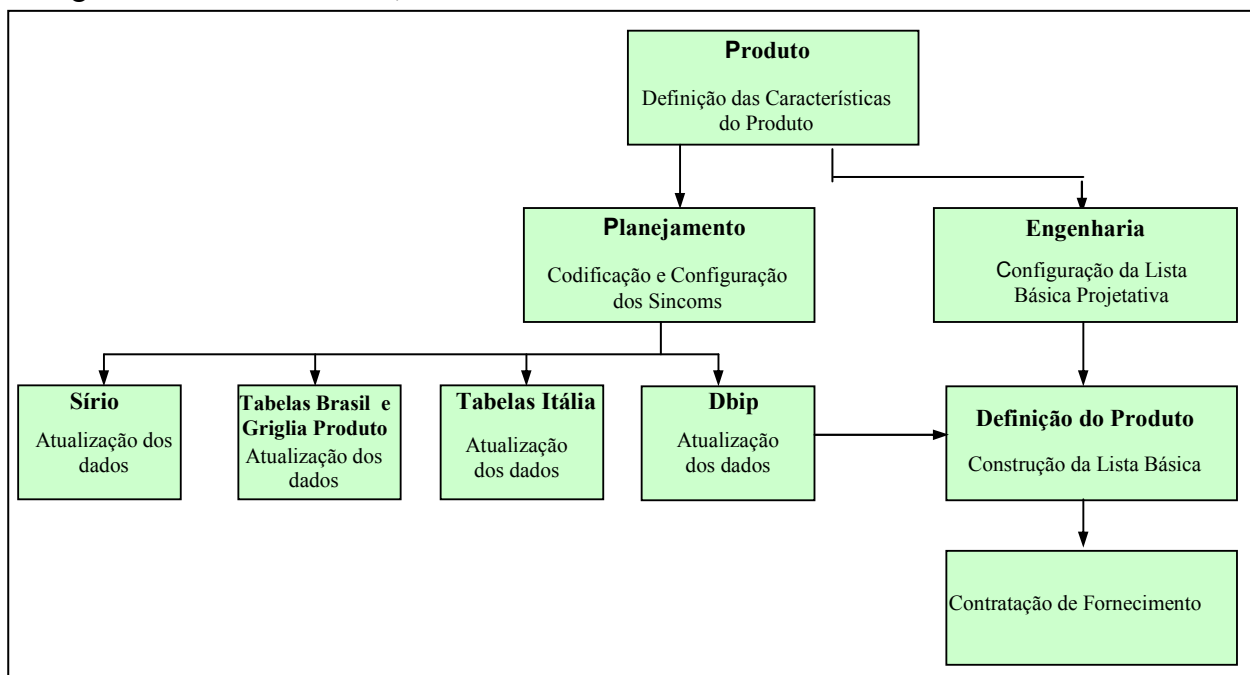


Figura 6.1 - Fluxograma da Definição do Produto

Fonte: Fiat Automóveis (2008)

A partir de um estudo de mercado, a área de Produto define as características do veículo que melhor atendem ao cliente. Após definidas, tais características são passadas à área de Engenharia para concepção e estudo de factibilidade. Definido essas características, o projeto como um todo é formalizado por 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 troca 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 servir 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. 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 carregada, com todas as características de cada produto, a área Definição do Produto, com base nos dados já cadastrados no Codep, irá criar uma lista de materiais, conhecida na Fiat como Distinta Base (Lista básica). A Distinta Base é a base de dados onde contém 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 estruturação da Distinta Base é necessária a inserção de todos os dados, retirados do Codep, contemplando 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.

Depois de 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.

Após definido o fornecedor, que poderá arcar com todo o volume de produção ou não, é emitido um pedido de compras, através do aplicativo Compras. O mesmo é enviado por correio ou e-mail. Uma vez emitido o Pedido de Compras, dados como número do desenho da peça (PN), nome do fornecedor, percentual de fornecimento são rebatidos para outro aplicativo chamado BIMF (Base Informativa de Materiais e Fornecedores), a qual é a base informativa da programação de materiais.

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 NPRC (*nuova programmazione rifornimenti e consegne*/ nova programação de fornecimento e entregas). Em relação à NPRC e à carteira de pedidos, esses itens serão tratados logo em seguida.

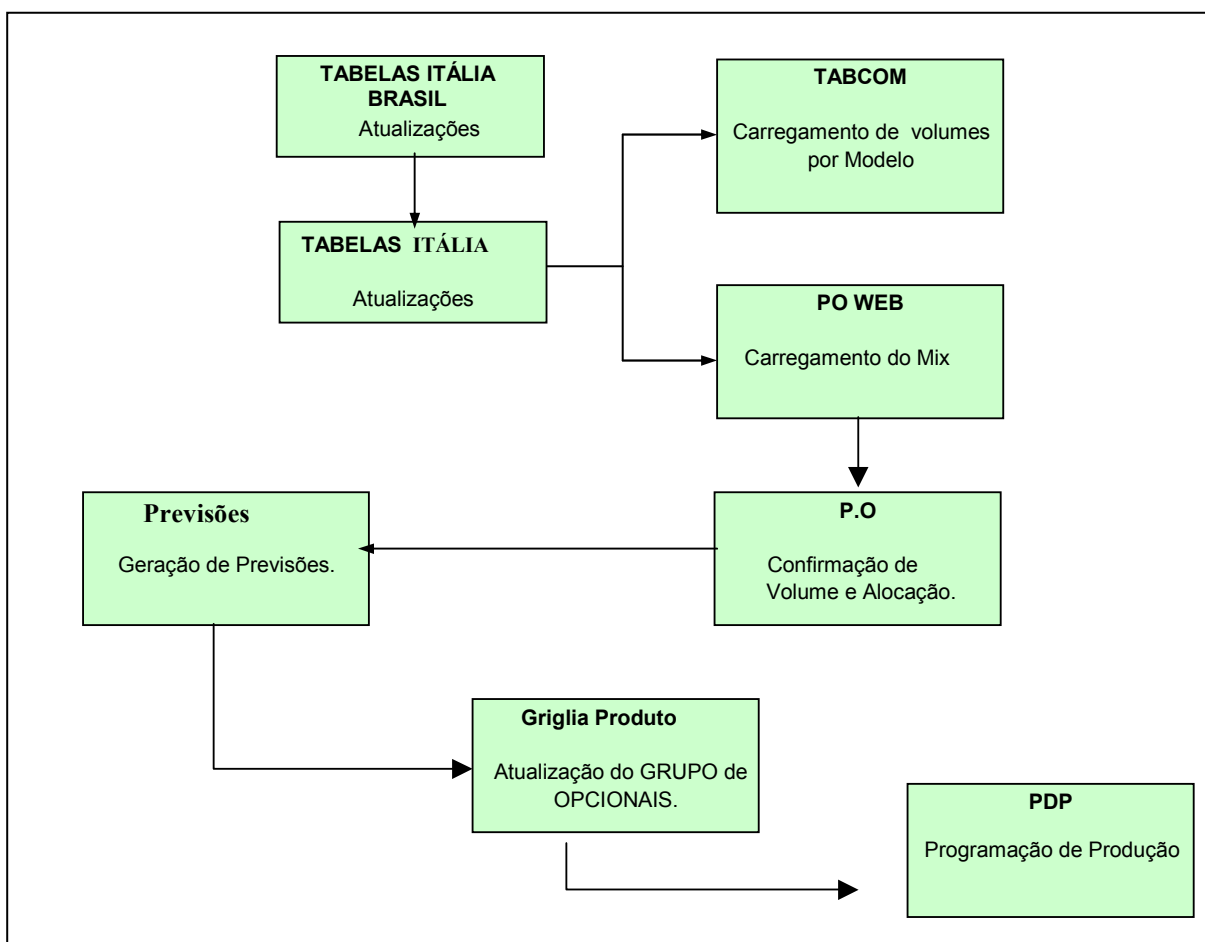


Figura 6.2 - Fluxograma do Processo de Previsões e Pedidos

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

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.

Com todas as características presentes nos aplicativos TAB Com e P.O Web, utilizados para o carregamento das previsões, a área de Logística de Mercado carregará, com base no Plano 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 / 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 da 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, 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* (confirmação). Sendo, confirmadas, em G+10, a área de Sistemas da Itália processa o arquivo de previsões e as envia para o Brasil.

As previsões, depois de enviadas, seguem para a Programação da Produção (PDP), para sua programação e posterior envio aos fornecedores através da NPRC.

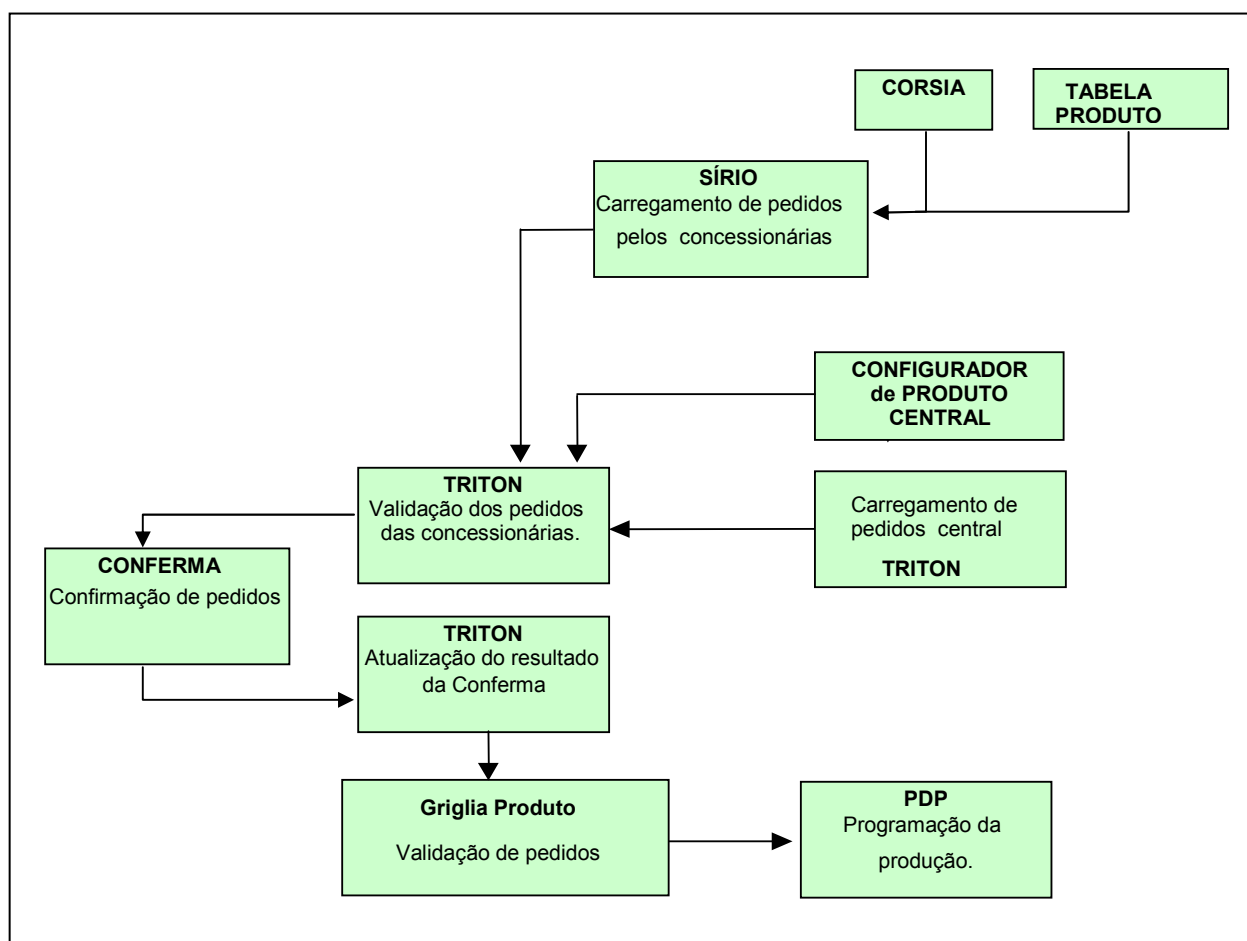


Figura 6.3 - Fluxograma do Processo de Carregamento de Pedidos

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

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

A *Corsia* é definida a partir da capacidade do volume de vendas 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 conforme Figura 6.4:

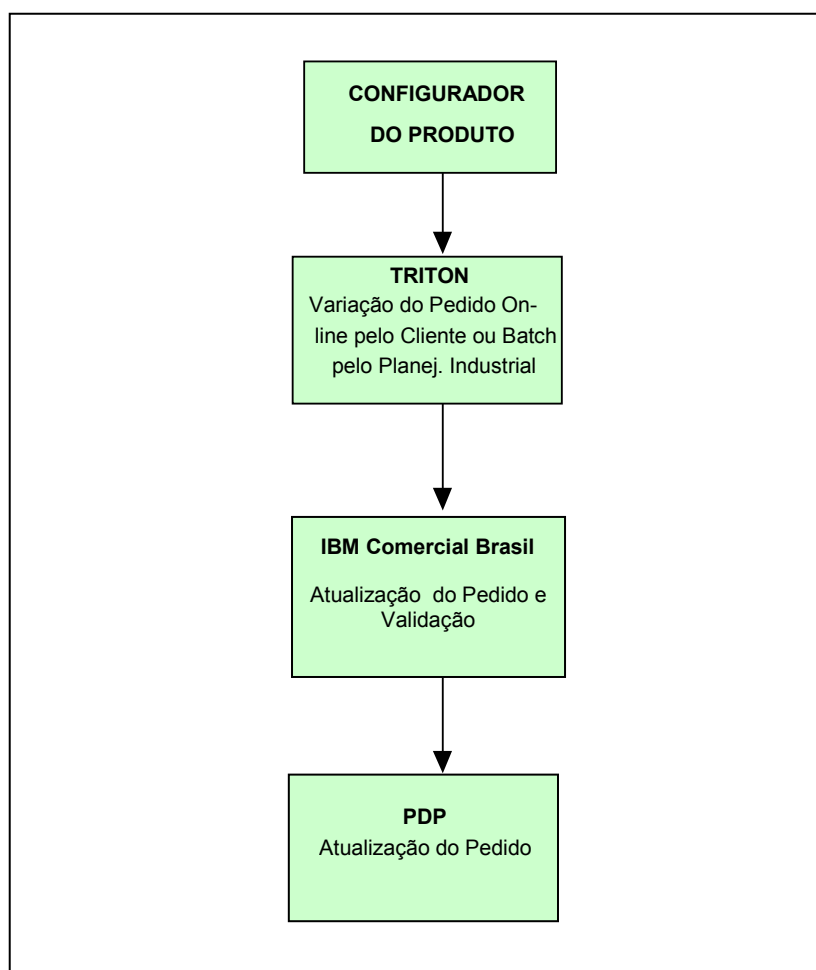


Figura 6.4 - Fluxograma Mostrativo da Variabilidade do Pedido

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

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.

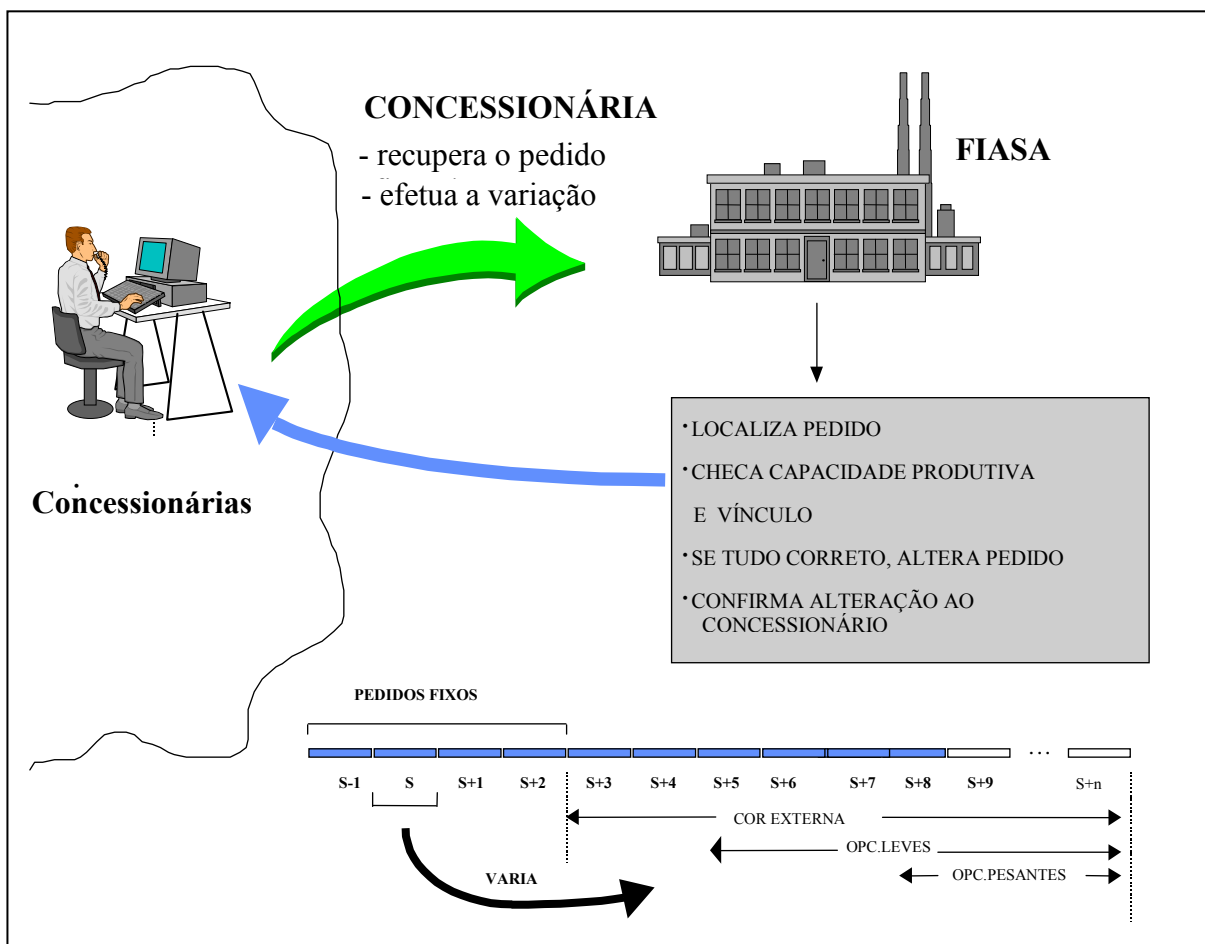


Figura 6.5 - Visão Geral da Variabilidade do Pedido

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

Os pedidos carregados pelos concessionários são processados e confirmados para a produção por 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 e outros.

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*. O pedido válido 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.

6.3.2 Vendas via Internet

Tal procedimento não foi representado na Cadeia de Suprimento da Fiat Automóveis, 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. A Fiat tem 42 dias 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.

Disponibilizado o veículo, a concessionária entra em contato com o cliente, via telefone e o informa do sinal a ser pago para a liberação do mesmo. Somente depois do pagamento do sinal pela concessionária, o veículo é expedido e após o término 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.

A seguir é mostrado na Figura 6.6, um fluxo do processo de venda pela *Internet*:

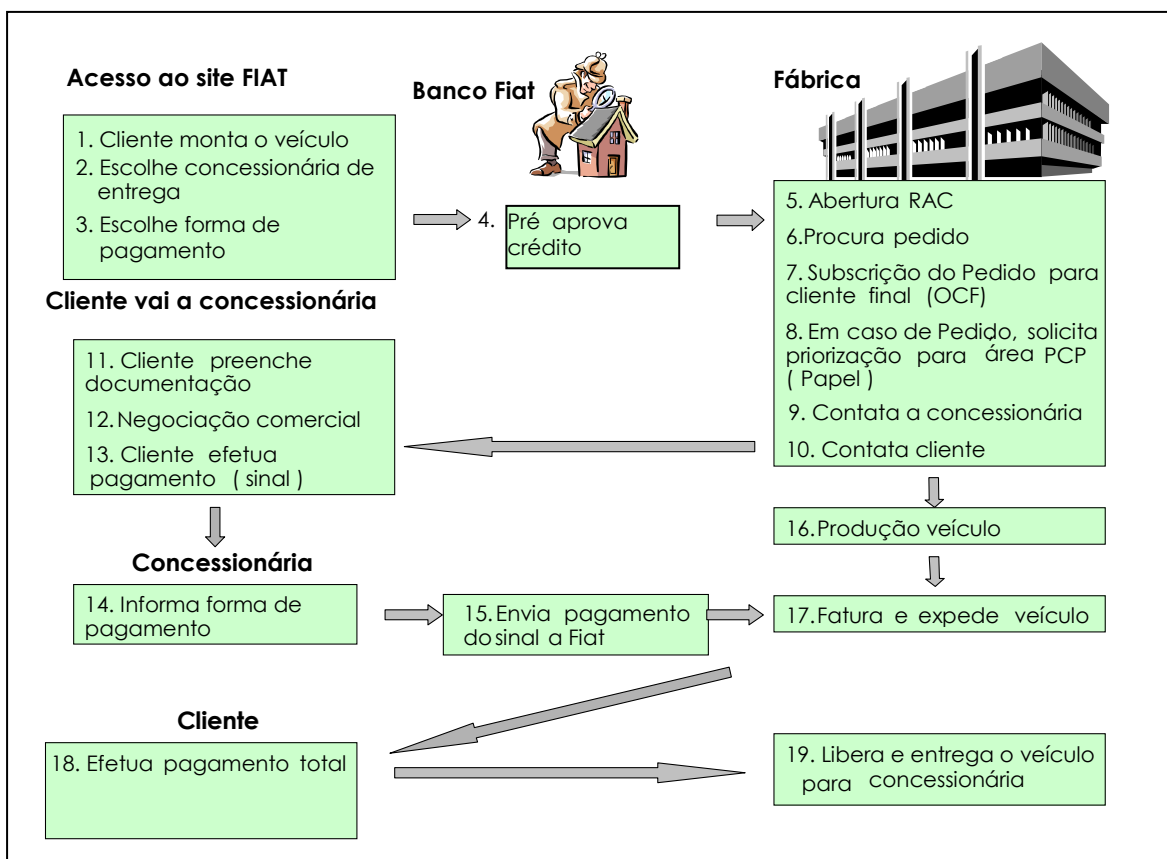


Figura 6.6 - Vendas pela Internet

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

6.3.3 - Programação de Materiais

Os pedidos confirmados tornam-se 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.

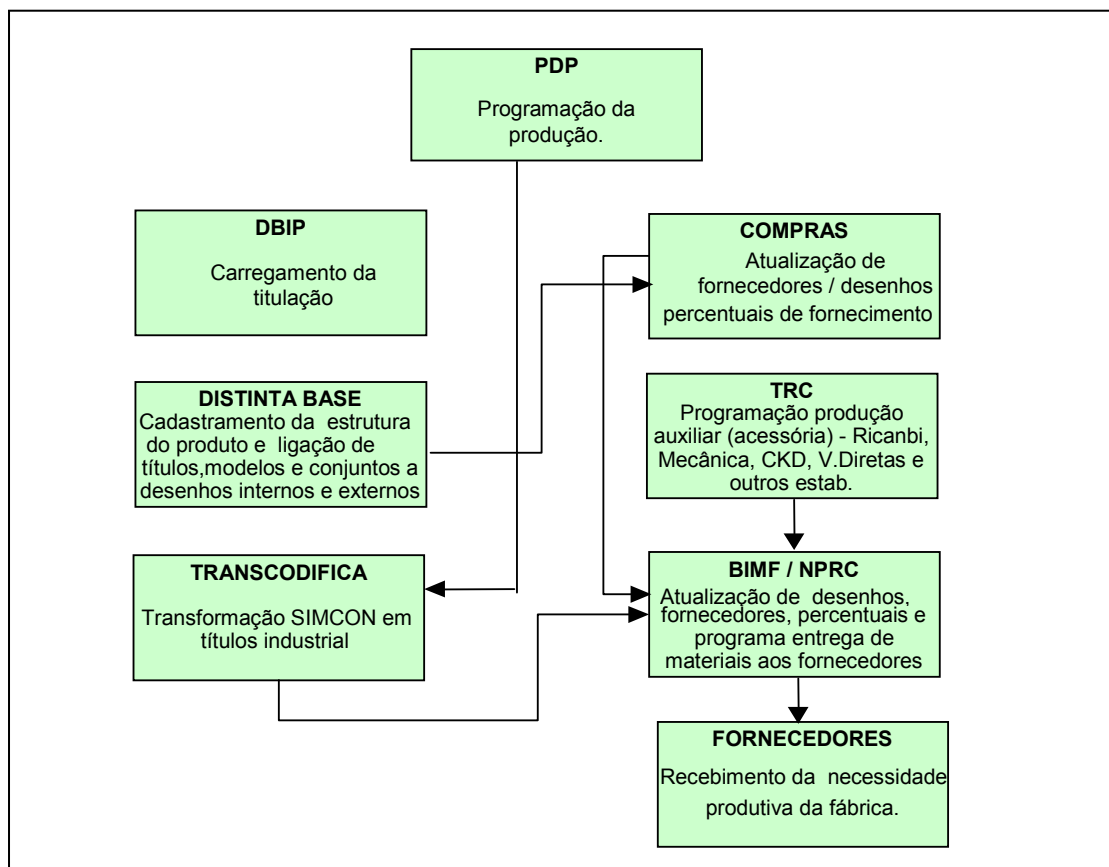


Figura 6.7 - Fluxograma do Sistema de Programação de Materiais

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

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 lista base de materiais (DB - Distinta Base/ Lista Básica) 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), aplicativo desenvolvido pela Fiat equiparado a um sistema MRP.

A NPRC como possui funcionalidades de um sistema do tipo MRP, calcula os volumes de peças necessários para a produção em um horizonte de seis meses, com base nas informações da BIMF e os envia aos fornecedores através do sistema Embratel denominado “EmVia”. Porém, essa informação não segue em automático, pois calculado os volumes de materiais, as área de Gestão de Materiais Diretos conferem e validam todos os volumes programados para cada versão e confronta-os novamente com a necessidade fabril estabelecida após o processamento da PDP . Sendo necessárias, modificações são feitas.

As áreas de Programação de Materiais são divididas em Materiais Nacionais e Importados e respondem hierarquicamente a cada Oficina Tecnológica. O analista de gestão de materiais (programador) também é distribuído por Tecnologias (processos internos da fábrica:

Mecânica, Funilaria, Pintura, Montagem Final e Importados), o qual é responsável pelo gerenciamento em média de 700 desenhos (PNs). Cada programador, após a NPRC liberada para a validação, tem apenas um dia para verificar se todos os volumes para todos os desenhos estão coerentes.

Fora do dia da validação semanal, que é toda a terça-feira, compete a cada programador confrontar o volume dos pedidos programados em relação ao estoque disponível (almoxarifado mais viajante) e ao volume de veículos a serem produzidos. Caso exista alguma divergência, os programadores modificam os volumes programados diretamente na BIMF (NPRC). Neste aplicativo, também é possível alterar a frequência de entrega do fornecedor, bem como a unidade de programação, que pode ser por unidade do item ou por contenitor, neste caso deve-se carregar o sistema com a capacidade e código do contenitor para cada item.

Na madrugada de terça para quarta-feira o aplicativo NPRC processa os dados carregados e os envia para os fornecedores via EDI, no sistema Web EDI gerido pela empresa DI2S, onde um *software* específico transforma os dados para o protocolo EDI. Todos os fornecedores de materiais diretos da Fiat recebem tais programações nesta modalidade EDI (salvo poucas exceções, que recebem via fax).

No caso de materiais importados, os dados do programa de materiais seguem via WMF (*World Material Flow*) para a Fiat Auto Itália, a qual é a responsável por retransmitir aos fornecedores a programação.

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 denominada Fatores de Produção. 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 às usinas das necessidades de chapas (bobinas e blanks) é feita através de um sistema desenvolvido em FoxPro, sem integração nenhuma com a NPRC e PDP.

A figura 6.8 a seguir mostra este fluxo de forma esquemática, evidenciando as interfaces dos sistemas legados.

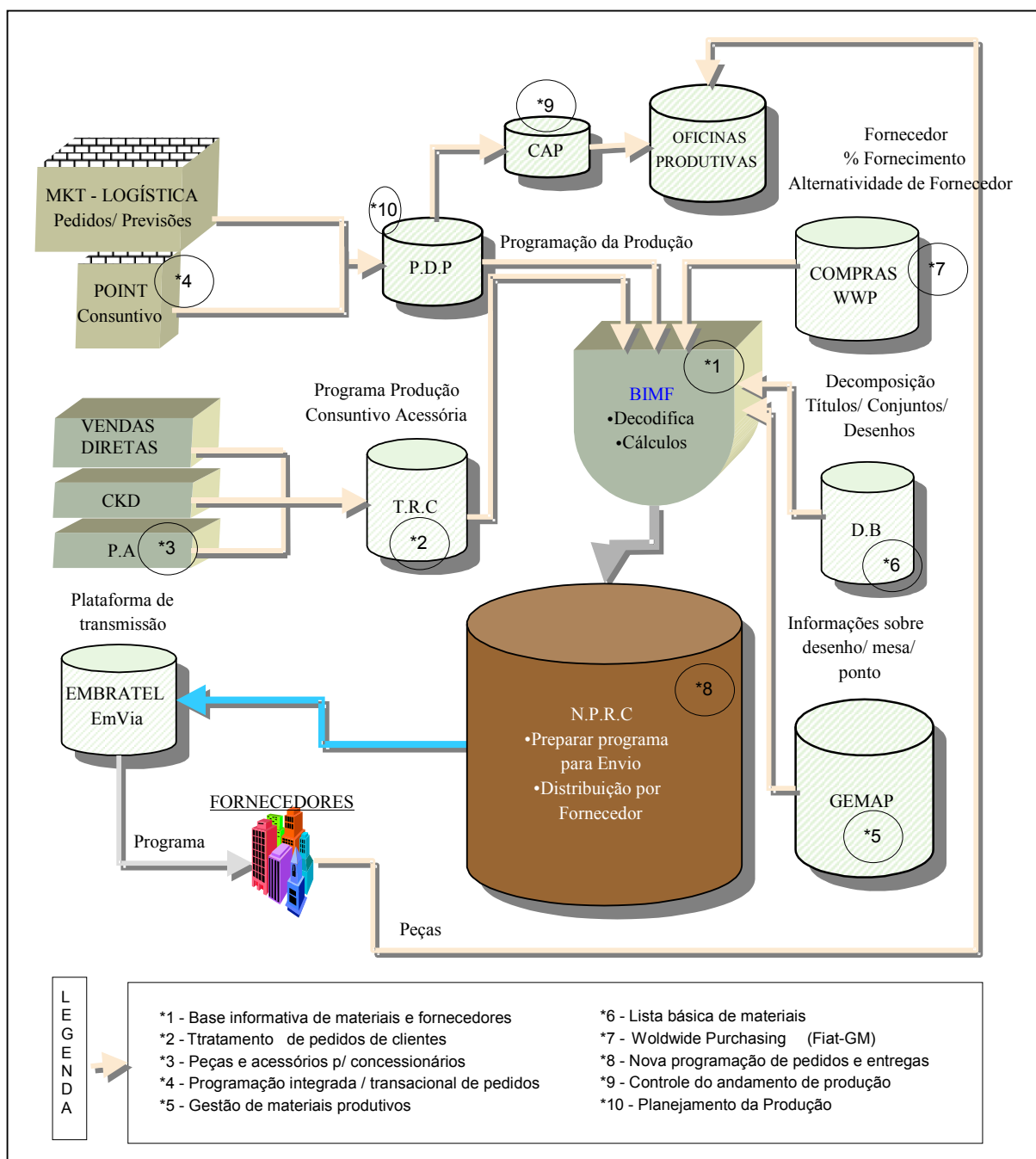


Figura 6.8 - Fluxograma do Sistema MRP Fiat

Fonte: Gemap Central – Fiat (2009)

6.3.4 Tipos de Fornecedores Fiat

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

- **JIT:** Efetua entregas na modalidade *Just-in-Time*, a partir do *out-put* 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 NPRC, conta com uma linha (link) dedicada, conectando-o ao sistema POINT

- **Shopping:** Fornecedores que possuem seus estoques no interior na Fiat, os quais são entregues diretamente na linha de produção, sendo gerenciados pelo JIT interno
- **Normal:** Recebe a programação via NPRC, expede através de seu próprio transportador ou a cargo da Fiat, as suas entregas são destinadas a formação de um estoque Fiat regulador, de segurança ou de cobertura
- **Centro de Consolidação:** Como os fornecedores normais recebem suas programações as expede, porém as envia a um centro de consolidação existente em São Paulo, Diadema, 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 *e-mail*.

A Figura 6.9 mostra esquematicamente o fluxo de entrada e baixa de materiais diretos.

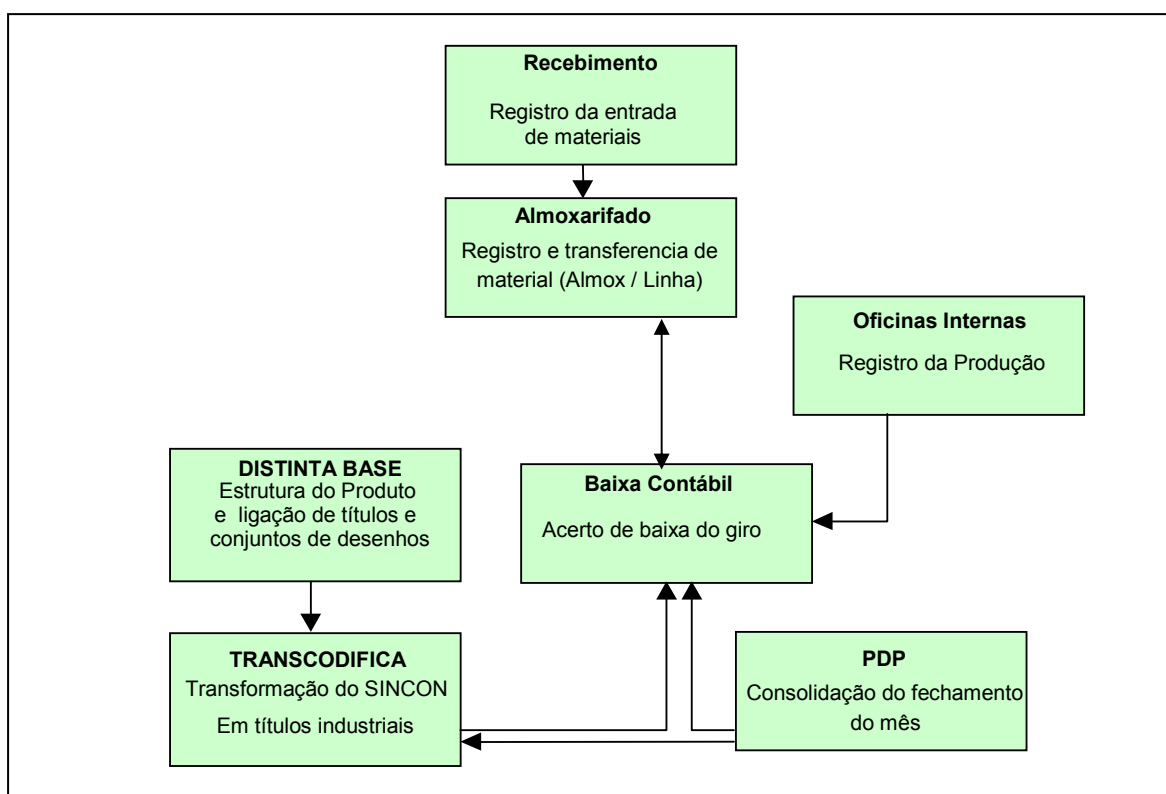


Figura 6.9 - Fluxo Esquemático da Baixa de Materiais

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

Ao chegar à Fiat, o material é recebido e estocado no almoxarifado pelo operador logístico CEVA. Toda a gestão de manuseio e estocagem na Fiat, bem como entrada de dados no sistema de almoxarifado é feita pela CEVA.

O material, ao chegar à fábrica, é registrado no sistema GEMAP (Gestão de Materiais Produtivos). A baixa de almoxarifado é efetuada a partir de informações das oficinas da utilização de material para alimentar a linha, feito no próprio aplicativo de almoxarifado da Fiat (GEMAP), feito pelo pessoal da CEVA.

A baixa de almoxarifado implica em carregar o giro (lado linha produção), que por sua vez é baixado mensalmente através do aplicativo do POINT e lista básica de materiais (Distinta Base), os quais decodificam os volumes de veículos produzidos em desenhos que serão baixados.

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 GEMAP não identifica discrepâncias entre as quantidades registradas nos estoques e nos livros fiscais, gerando a necessidade de atividade de conferências.

A Figura 6.9 a seguir mostra o fluxo físico e contábil dos materiais diretos, a partir da entrada na portaria Fiat, onde são observadas duas condições distintas:

- Entrada JIT: O caminhão entra sem tempo de espera e segue diretamente ao almoxarifado de destino. No recebimento de almoxarifado é feita a conferência (pela CEVA) física e contábil, para posterior retorno da nota fiscal (NF) ao Recebimento Fiscal (Gesco) para carregamento do estoque.
- Entrada não JIT: O caminhão aguarda em fila para entregar a NF ao Recebimento Fiscal, na própria portaria, onde é feito o carregamento contábil do estoque, para posterior encaminhamento ao almoxarifado de destino para conferência física e contábil da carga efetuada pela CEVA.

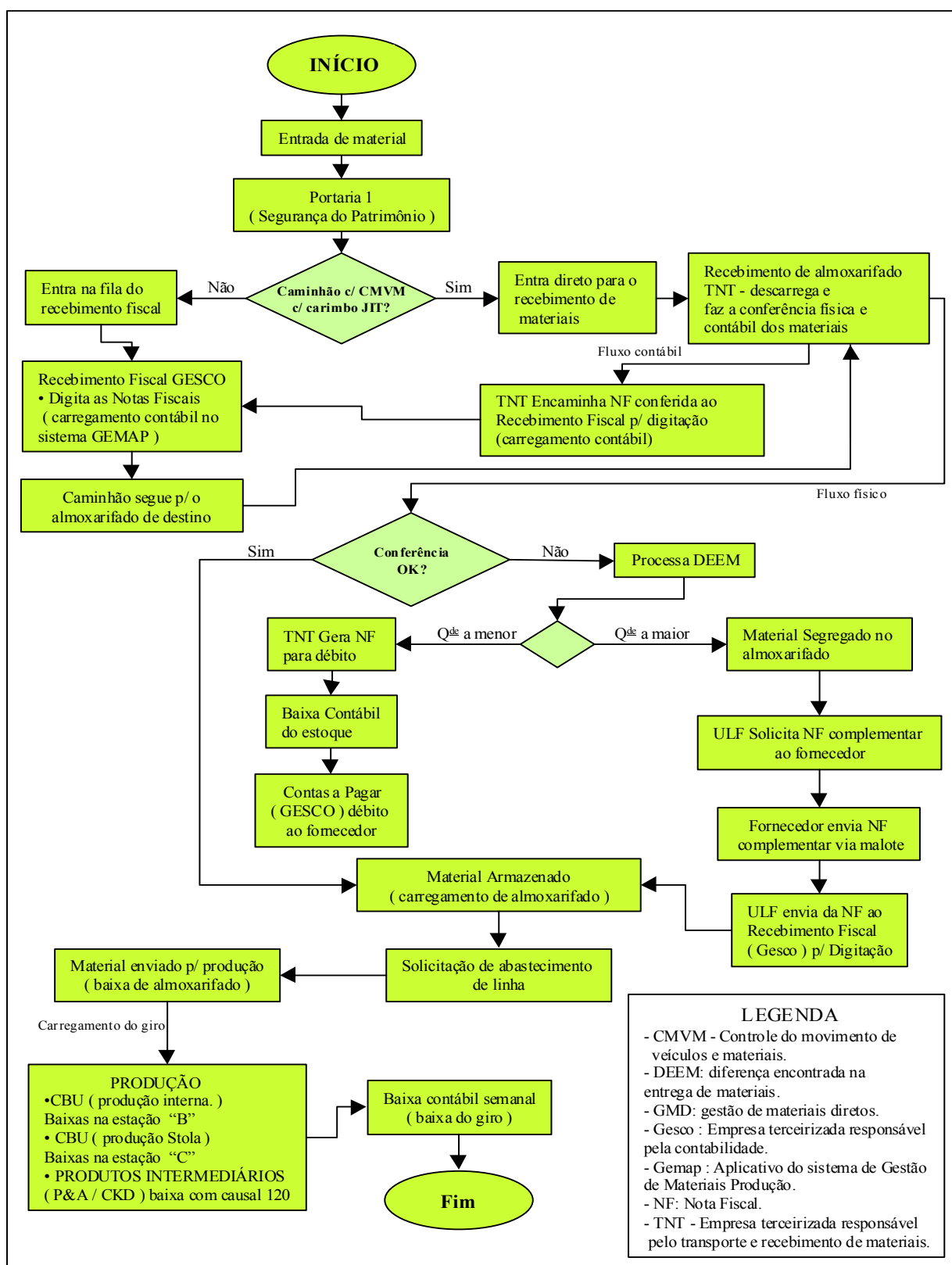


Figura 6.10 - Fluxo Físico e Contábil dos Materiais

Fonte: Dados primários (2009)

6.3.5 - Gestão da Produção

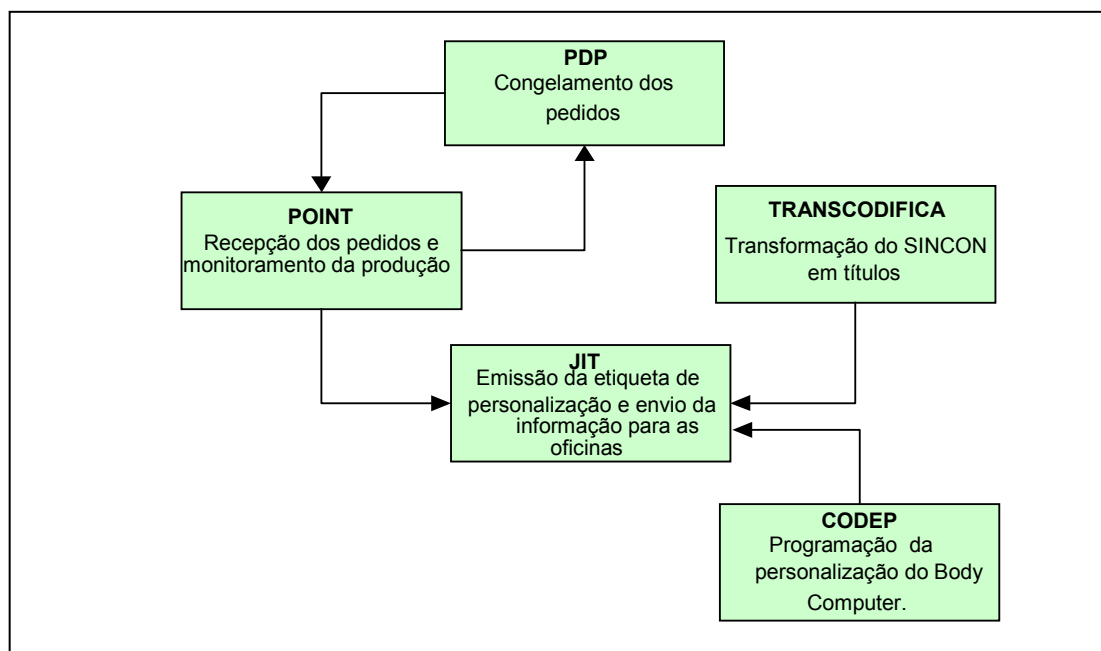


Figura 6.11 - Fluxo dos Pedidos para a Produção

Fonte: Fiat Automóveis (2009)

Conforme evidenciado na figura acima: 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 Point (*Programmazione Ordini Integrata Transazionale*). Um pedido no Point, 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 Point de seleção de quais seriam esses pedidos.

Para o pedido produtivo, o Point faz toda a gestão da produção. Quando o pedido é informado ao Point, 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 CIC (código de identificação de carroceria) que será o número físico do pedido para a identificação e rastreamento da carroceria. Em cada estação da linha de produção, existe um leitor de código de barras, que irá ler o código do CIC, fixado na carroceria, e informará ao Point a situação de cada pedido. Quando o pedido chega à estação “D”, início da Tecnologia Montagem Final, os desenhos referentes a entregas JIT são informados ao sistema FSP, que é o aplicativo para o *Just-in-Time* externo este envia

a informação de pedido 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 Líder da célula de produção (UTE – Unidade Tecnológica Elementar) e Operador Logístico Interno (CEVA), abastece os contentores próximos à linha de produção. 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 figura 6.11, são mostrados quais são as estações de trabalho da linha de produção, em que é informada, passo a passo, ao aplicativo *Point*, a situação para cada pedido e que informará também a todos os usuários que acessam esse aplicativo.

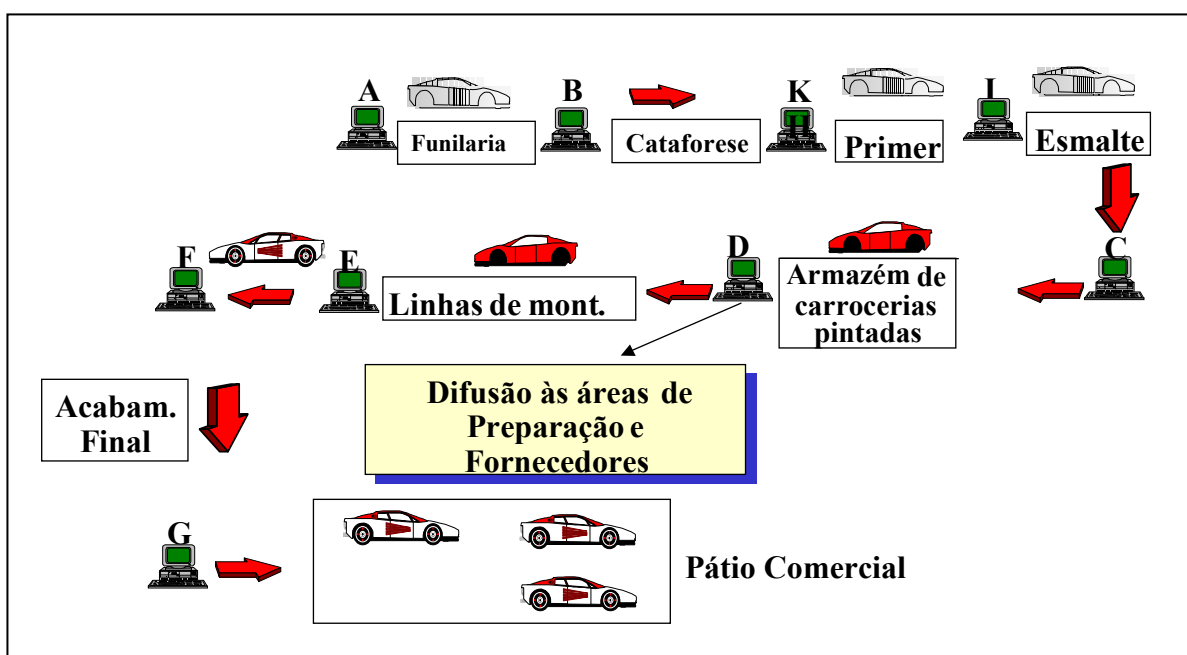


Figura 6.12 - Esquema das Estações de Controle do Fluxo Produtivo

Fonte: PDP Fiat (2009)

Disponibilizado as peças, do JIT interno, do JIT externo e do almoxarifado 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 PSL Sada, a qual ficará responsável pelo estoque e, posteriormente, faturamento e transporte.

6.3.6 - Sistemas de Informações Transacionais da Cadeia de Suprimentos da Fiat

Após apresentado o fluxo das informações na 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 de sistemas bem estruturados de processamento de transações, tratados como aplicativos. São sistemas direcionados a determinadas tarefas e processamentos, classificados como sistemas transacionais, pois não possuem compartilhamento de uma mesma base de dados.

Os principais sistemas ou aplicativos utilizados na Cadeia de Suprimento são descritos abaixo, com suas respectivas atividades:

- SÍRIO - Carregamento de Pedido
- Corsia - 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
- Almojarifado - Controle de Estoque
- Distinta Base - Definição do Produto
- Pdp - Programação da Produção
- NPRC - Programação de Materiais
- Faturamento - Faturamento
- Veículos - Distribuição

- Point - Produção
- FSP - Produção
- JIT - Produção
- Tabelas Comerciais Itália - Previsões
- P.O Web - Previsões
- EDI - Programação de Materiais
- WMF - Programação de Materiais

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

Para atividades externas, tais como: troca de informações com os fornecedores, operadores logísticos e transportadores; acompanhamento de mercadorias e produtos entregues, a Fiat utiliza tecnologias de comunicação do tipo *e-mail*, telefone, Fax e rádio frequência.

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.

No que se referem à plataforma, os aplicativos são processados em ambiente *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 mesmos.

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*.

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, onde a Fiat arca com parte do custo de conexão, cabendo a outra parte ao próprio concessionário.

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

A partir do estudo efetuado conclui-se que:

- Em relação aos aplicativos internos à Fábrica, existe pouca integração e faltam aplicativos para atividades-chave.
- Em relação ao aplicativo de interface com o cliente (concessionário), 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.

6.3.7 - Descrição do Processo de Fabricação da Unidade Operativa Funilaria

O processo produtivo da Unidade Operativa Funilaria (UOF) ocupa uma área de 40.000m², possui uma população ativa de 1050 pessoas. Tem por finalidade a soldagem de particulares estampados em chapa, transformando-os em um produto semi-acabado denominado carroceria completa. O seu processo produtivo segue especificações técnicas rigorosas, garantindo os padrões geométricos e qualitativos aos produtos.

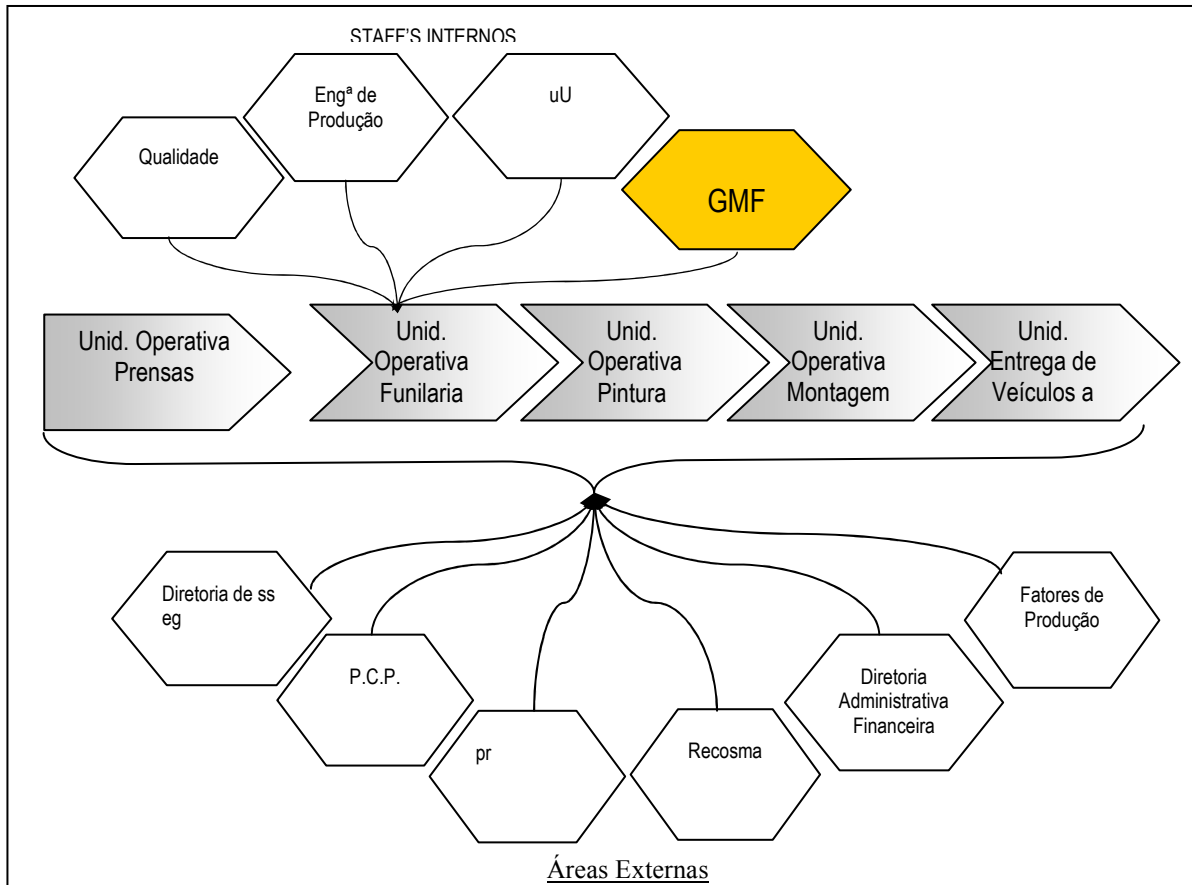


Figura 6.13 - Esquema do Fluxo Produtivo entre Oficinas

Fonte: Dados primários (2009)

A Figura 6.12, página anterior, mostra como a GMF (Gestão Materiais Funilaria) está inserida na UOF, sendo portanto subordinada à oficina Funilaria

São empregados no processo de transformação da UOF os seguintes tipos de soldagem: Mig, projeção a ponto, Co2 e oxicetiloeno.

A Unidade Operativa Funilaria é estruturada em oito células de produção denominadas UTE (Unidade Tecnológica Elementar), as quais possuem escopo de atividades e pessoal próprios, atuando dentro de uma cadeia cliente-fornecedor.

Quanto aos insumos diretos de produção possui duas fontes distintas: uma é interna, que são os itens estampados pela Unidade Operativa Prensas e outra é a externa formada por 52 fornecedores, geridos pela GMF.

A UOF possui as seguintes especificidades em seu processo produtivo:

- Pontos de solda previstos na carroceria \cong 3.800
- Total de peças soldadas \cong 265 (peças estampadas e sub-conjuntos)
- Tempo total gasto para produzir uma carroceria \cong 4,5 horas
- N° de modelos = 11
- N° de versões = 112, ou seja, 112 diferentes tipos de carrocerias produzidas

pela Funilaria, conforme mostrados na figura 6.13.

Modelo	Q ^{de} de versões
Uno	- 12
Fiorino	- 10
Doblò	- 15
Palio 2 volumes	- 15
Pick-up	- 25
Palio SW	- 10
Siena	- 07
Stilo	- 04
Idea	- 05
Punto	- 07
Línea	- 02
Total = 11 modelos	\Rightarrow 112 versões

Figura 6.14 - Quadro de Modelos e Versões de Carrocerias

Fonte: Dados primários – Fiat (2009).

6.3.8 - Método de Programação e Gerenciamento de Estoques Utilizados pela GMF

A logística da Unidade Funilaria é coordenada pelo setor denominado GMF (Gestão Materiais Funilaria), a qual é responsável por duas áreas distintas, uma é o CAP (controle do Andamento da Produção) e a outra é a GMD (Gestão de Materiais Diretos), têm o seguinte escopo:

- GMD (Gestão de Materiais Diretos): Sua missão é suprir o processo produtivo de materiais diretos com a quantidade, qualidade (de serviço e produto) e prazos requeridos, minimizando os custos logísticos envolvidos. É o setor responsável pela programação de materiais junto aos fornecedores. A descrição mais detalhada do processo de programação será vista nos próximos tópicos.

- CAP: É o setor responsável pela logística da produção, realiza o PCP (Planejamento e Controle da Produção) em conjunto a PDP (Programação da Produção, ente central). A PDP carrega os pedidos de CBU no sistema POINT, o CAP decodifica os pedidos em informações inteligíveis à UTE através da “Impostação da Produção”, a qual é o programa de produção para a Oficina Funilaria denominado “Cálculo da Necessidade Produtiva”.

A Figura 6.14, a seguir, exemplifica uma planilha de programação da produção (impostação) utilizado pela GMF (contém um mix hipotético):

DESCRIÇÃO	1º TURNO	PROG. PROD.			D+1 (AMAN.) TOTAL
		DELTA 100 %	PROD. GRAFAT	D. (HOJE)	
UNO 3P. (MOD. 158)					
UNO 3P. (MOD. 158) AQUECEDOR					
UNO 5P. (MOD. 158)					
FURGONETA C/ CHAPA					
TOTAL UNO (MOD.158 / 258)					
PALIO 3P. BR.FIRE REST. LAT. LUX.					
PALIO 5P H.P.					
PALIO 5P RST LUX. MÉXICO					
PALIO 5P. BR. FIRE REST.LAT.LUX.					
PALIO RST-2 5P. C/ MINIGONA					
PALIO 5P. RESTYLING					
PALIO 5P. RESTYLIG LUX + AIR-BAG					
TOTAL PALIO (MOD. 171 / 178)					
SIENA HP					
SIENA RST. 1.0					
SIENA BIFUEL. BOCAL COMB.S/F.					
SIENA RST. MEXICO					
SIENA BASE (ALCOOL)					
TOTAL SIENA (MOD. 172)					
PALIO S.W RESTYLING					
PALIO S.W RESTYLING + AIR-BAG					
PALIO SW RST ADV. + AIR BAG. (MEXICO).					
P. S.W RESTYLING ADVENTURE					
TOTAL STATION WAGON (MOD. 173 / 178)					
MAREA SW.					
MAREA SEDÁ					
TOTAL MAREA (MOD. 185)					
STILO BASE MY 2004					
STILO TETO SOLAR MY 2004.					
TOTAL STILO (MOD. 192)					
FIORINO BRASIL					
FIOR. BR. C/ AIR-BAG					
TOTAL FIORINO (MOD. 255)					
DOBLO FURGÃO.					
PANORAMA ADVENTURE					
PANORAMA BASE					
PANORAMA PORTA TRAS. BASC. 5 LUG					
TOTAL DOBLÔ (MOD. 119 / 223)					
STRADA RST. EXPORTAÇÃO C. CURTA.					
STRADA CABINE CURTA RST. 1.8					
STRADA RST. CABINE ESTENDIDA EXPORTAÇÃO					
STRADA RST CABINE ESTENDIDA 1.8					
STRADA BR. RST C. ESTENDIDA FIRE					
STRADA BR. RST CABINE CURTA FIRE					
STRADA RST. EXPORTAÇÃO C. CURTA + AIR-BAG					
STRADA P.E. RST 1.3 BZ C. CURTA					
STRADA RST C. ESTENDIDA EXPORT. + AIR-BAG					
STRADA BR. RST ADVENTURE C. ESTENDIDA 1.8					
STRADA BR. RST ADVENT. C. LONGA + TETO - SOLAR.					
TOTAL PICK-UP STRADA (MOD. 278)					
TOTAL GERAL					

Figura 6.15 - Cálculo da Necessidade Produtiva (Impostação)

Fonte: GMF – Fiat Automóveis (2009)

6.3.9 - Programação Automática de Materiais (de Planejamento ou Pró-Ativa)

O fluxograma de carregamento de pedidos mostrado na Figura 6.7 evidencia as informações necessárias a cada elo da cadeia de suprimentos. Este fluxo pode ser entendido como um sistema MRP tradicional, onde dado o pleito da área comercial (desejo e expectativa do mercado) o decodifica em necessidades por item a ser programado aos respectivos fornecedores, conforme lista básica de materiais.

No entanto, o carregamento dos pedidos para a programação das oficinas através da PDP (Programação da Produção, ente central) e CAP, que também carrega a NPRC, acarreta conseqüentemente em uma visibilidade postergada de uma semana ao fornecedor destes pedidos, ou seja, os sistemas transacionais da Fiat possuem um tempo de processamento para depois seguirem ao fornecedor na modalidade EDI, enquanto estes pedidos já estão sendo programados para as oficinas.

Operativamente os pedidos são disponibilizados para a PDP na sexta-feira, onde, as oficinas são programadas a partir da segunda-feira. A NPRC é carregada com estes pedidos no sábado. Na segunda-feira o sistema transacional processa a programação por item, na terça-feira os programadores validam esta NPRC para ser entregue aos respectivos fornecedores na quarta-feira, via EDI, mas este programa é para S+1 (semana subsequente), portanto, esta defasagem de uma semana, acarreta um desalinhamento entre o que está sendo produzido e o que está sendo programado.

A NPRC, como instrumento de programação de planejamento ou pró-ativa, cumpre o seu papel no médio e longo prazo, pois as previsões futuras direcionam claramente os fornecedores quanto:

- As previsões da necessidade de matéria-prima
- A visão de possíveis vínculos produtivos
- Ao cálculo projetado de carga máquina
- Ao dimensionamento projetado da necessidade de mão-de-obra
- Ao fluxo de informações, minimizando o efeito chicote
- Ao dimensionamento de recursos auxiliares para a produção (contentores, materiais indiretos e outros)
- As previsões de faturamento e fluxo de caixa

6.3.10 Programação Reativa de Materiais

Como abordado no item anterior, existe uma defasagem de tempo entre a programação da produção e o EDI aos fornecedores. Para contornar este desalinhamento, a GMF promove uma chamada reativa de materiais acompanhando, em tempo real, as flutuações da produção.

A chamada reativa é gerida por um sistema paralelo de gestão de materiais, denominado Sistema Informativo GMF, o qual foi totalmente desenvolvido e, atualmente, aperfeiçoado em “*access*”, pela própria GMF, conforme fluxo esquemático de operação, mostrado na Figura 40.

O objetivo deste sistema é mostrar claramente ao fornecedor, em tempo real, o estoque de cobertura por item, o que possibilita a adoção de ações adequadas ao seu gerenciamento de produção (PCP) no curtíssimo prazo, tais como:

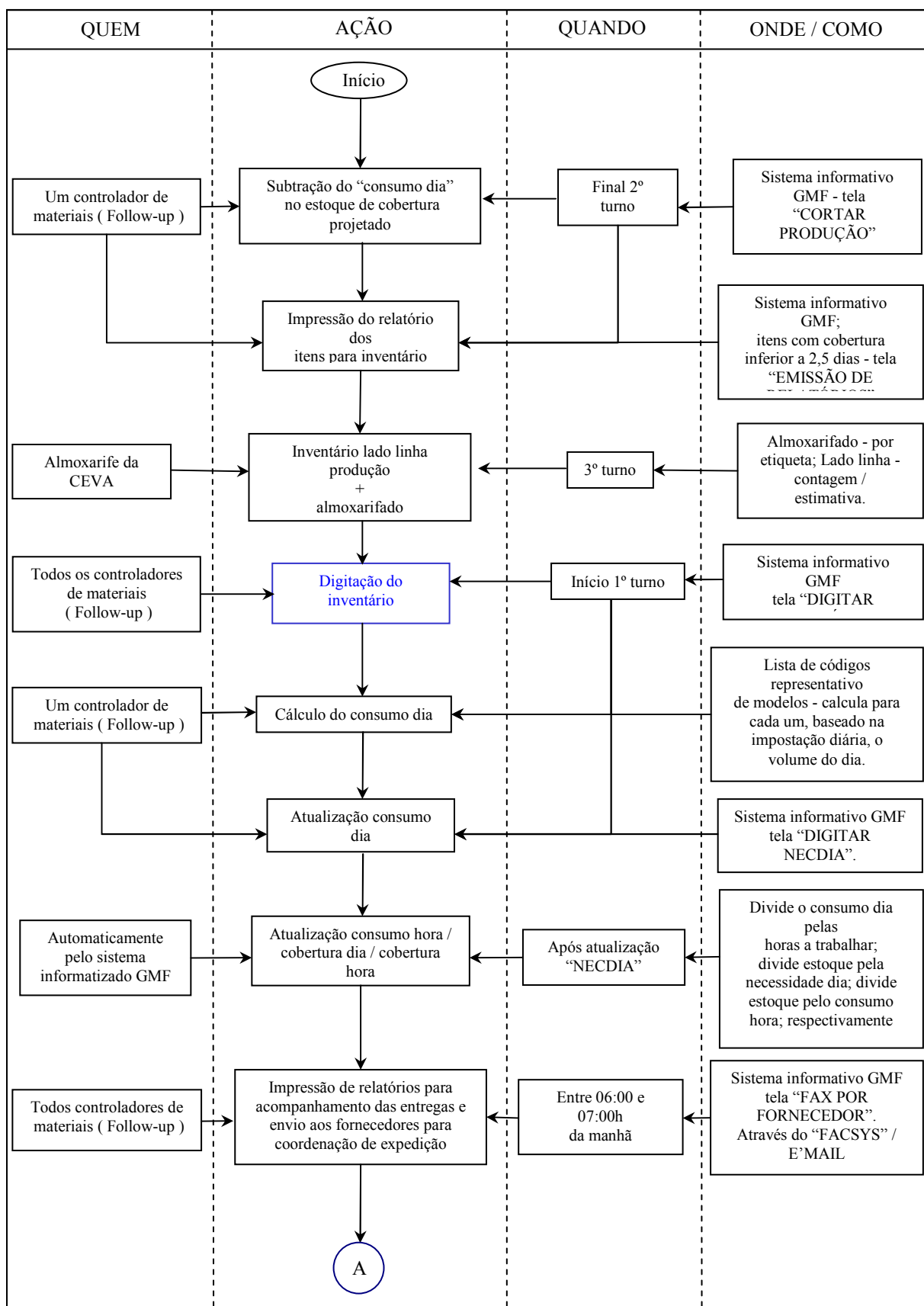
- Priorizar a expedição dos itens críticos
- Realocar a mão-de-obra para a produção das células com menor estoque
- Realizar transporte especial para itens críticos
- Interromper ou reduzir a produção de itens em *over* estoque
- Compatibilizar a jornada de trabalho com o volume necessário a ser produzido

O Sistema Informativo GMF é operacionalizado pelo controlador de gestão de material, também conhecido como *follow-up*, dado a característica de seu trabalho. É o responsável pelo carregamento das entradas de material e para isto utiliza a nota fiscal de recebimento. Este sistema também monitora as expedições dos fornecedores, a fim de equalizar a cobertura de estoque por fornecedor.

Utiliza como meio de comunicação e trocas de informações junto aos fornecedores e transportadores, o telefone, fax, e-mail, facsys, rádio frequência e rádio Nextel.

O relatório de cobertura de estoque por fornecedor contém as principais informações de cada item conforme exemplificado na Figura 6.15 e incluem:

- Desenho (PN)
- Veículo empregado
- Denominação
- Estoque inicial (Almoxarifado + Linha de produção)
- Consumo dia/ consumo hora
- Estoque de cobertura



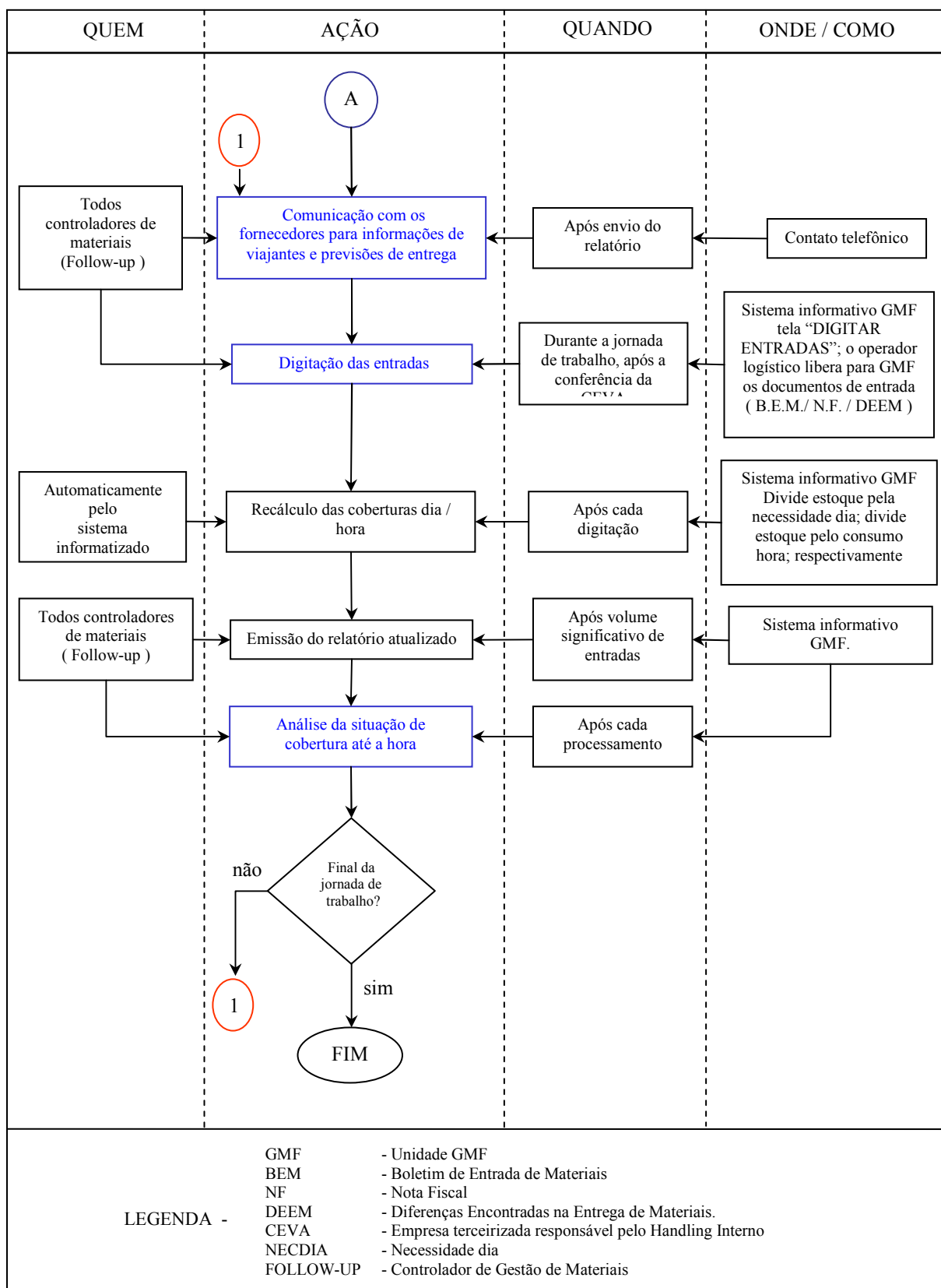


Figura 6.16 - Fluxo Esquemático do Sistema Informativo GMF

Fonte: Dados primários (2009)

Observam-se as seguintes características no modelo reativo utilizado pela GMF:

- O pedido de compra é “aberto”, ou seja, não estipula volume de lote nem frequência, cabe aos programadores alinharem a NPRC com as necessidades produtivas e otimização do fluxo logístico, apesar da NPRC não ser o instrumento de chamada e sim de planejamento, como já visto

- Não utiliza como ponto de um novo pedido de ressurgimento o critério LEC, pois não existe “pedido” de lote e sim uma informação precisa da quantidade horária necessária, cabendo ao fornecedor a responsabilidade de atender a esta necessidade nas quantidades que atendam a cobertura objetivo, ou seja, a programação reativa da GMF utiliza como parâmetro de estoque ideal o estoque de cobertura objetivo, conforme pode ser visto na Figura 43

- Os fornecedores operam com entregas contínuas, com base nas necessidades informadas, onde o fluxo logístico é dimensionado para comportar as particularidades de cada fornecedor, como: tipo de vasilhame/contenitor e caminhão, quantidade de caminhões no fluxo, horário de entrega, saturação de carga

- O estoque Fiat informado é o total (almoxarifado + linha de produção) possibilitando sincronia da necessidade Fiat com o processo produtivo do fornecedor e priorização dos itens críticos e retenção do estoque excedente (*over*)

- A cobertura de estoque é automaticamente atualizada sempre que uma nota fiscal dá entrada no almoxarifado, mesmo que por digitação, portanto o Controlador de Material (*Follow-up*) visualiza a situação atualizada do estoque de cobertura, pois o consumo hora de produção também é automaticamente subtraído da cobertura

- É necessário e indispensável um fluxo contínuo de informações com os fornecedores e transportadores, a fim de atender a demanda não determinística ao cliente: “Produção” Fiat. Este fluxo de informações é suportado pelo sistema informativo GMF e a NPRC, ou seja, pelo conjunto de sistemas informativos

As figuras 6.16 e 6.17 apresentam exemplos com dados hipotéticos, do relatório dos estoques de cobertura de um fornecedor, onde o sistema informativo GMF processa dois modelos de relatório: um contendo cobertura hora de estoque, outro cobertura dia de estoque. O que diferencia o uso de cada relatório é o objetivo de estoque definido para cada fornecedor, o qual será abordado no próximo tópico.

ACOMPANHAMENTO COBERTURA HORÁRIA				CONTATO			FAX	FORNECEDOR	DATA	HORA																					
DESENHO	DENOMINAÇÃO	MODELO	ESTOQUE	CONS DIA	CONS. HORA	COB. HORA	COBERTURA HORÁRIA																								
							00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
X-X-X	REF. ESTRUT. POR. LAT. DIA E	IP. 5P. ANTRST	390	430	25	10																									
X-X-X	REF. COMPL. PT. LAT. 698mm	UNO 5P/ FIOR	766	680	40	10																									
X-X-X	REF. LAT. MOLD. FRONTAL ESQ	LINHA UNO TT	700	630	37	12																									
X-X-X	SUPORTE CONEX. OSIL. DESC.	LINHA UNO TT	610	530	31	13																									
X-X-X	REF. LAT. MOLD. FRONTAL DIR.	LINHA UNO TT	750	630	37	14																									
TOTAL DE ITENS: 5																															

Figura 6.17 - Relatório do Estoque de Cobertura Horária

Fonte: GMF – Fiat (2009)

UNIDADE LOGÍSTICA FUNILARIA				FORNECEDOR		GERENTE	DATA	HORA
TELEFONE		FAX	CONTROLADOR					
DESENHO	DENOM	MODELO	DATA INV.	ESTOQUE	USO	NECDIA	COBDIA	ENTREGA SOLICITADA
X-X-X-X	DOB. PT. A. TRASEIRA	FIORINO TT		160	4	240	0,67	500
X-X-X-X	REF FECHADO DO CAPO	PALIO TT ANT-RST		1363	1	1301	1,05	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	DOB. COMP. INF. PTA. LAT. 75165560	LINHA UNO TT		1504	2	1032	1,46	1000
X-X-X-X	DOB. COMP. SUP. TRAS 75165540	LINHA UNO TT		971	2	464	2,09	500
X-X-X-X	DIAF. TRAVESSA ANTERIOR	LINHA UNO TT		1259	1	516	2,44	500
X-X-X-X	DOBRADICA DIREITA CAPO	LINHA PALIO TT		2550	1	1000	2,55	1000
X-X-X-X	CHAPA FIX CABO MASSA	LINHA PALIO TT		5150	2	2000	2,58	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	DOBRADICA PORTA LAT. ESQ	LINHA UNO TT		2768	2	1032	2,68	300
X-X-X-X	DOBRADICA ESQUERDA CAPO	LINHA PALIO TT		3086	1	1000	3,09	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	DOBRADICA PORTA TRASEIRA	PALIO 2V/TT		2810	2	900	3,12	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	DOBRADICA PORTA LAT. DIR	LINHA UNO TT		3339	2	1032	3,24	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	REF. DOBRAD. MOVEL CAPO DIR	LINHA PALIO TT		3300	1	1000	3,30	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	REF. DOBRAD. MOVEL CAPO ESQ	LINHA PALIO TT		3620	1	1000	3,62	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	SUP. CENTRALINA AIR. BAG	PALIO OPC. AIR BAG		230	1	60	3,83	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	CONJ. DOBRAD. TAMP. TRAS.	PALIO SW178 TT		540	2	120	4,50	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	DOB. DIR. MAREA	MAREA+BRAVA		100	1	9	11,11	NÃO ENVIAR
X-X-X-X	DOB. ESQ. MAREA	MAREA+BRAVA		172	1	9	19,11	NÃO ENVIAR
TOTAL DE ITENS: 17								

Figura 6.18 - Relatório do Estoque de Cobertura Dia

Fonte: GMF – Fiat (2009)

6.3.11 Gerenciamento de estoques

A GMF gerencia e controla seus estoques com base aos objetivos traçados pelo GEMAP Central (Gestão de Materiais de Produção, ente central), considerando as classes "A/B/C", localidade do fornecedor e modalidade do estoque, ou seja:

- Estoque em conta-trabalho: É uma operação de envio de materiais sob consignação para terceiros, a fim de serem industrializadas (transformados) com posterior retorno à Fiat do produto transformado

- Estoque para uso interno: Estoque destinado à produção interna da Fiat. Estes estoques são gerenciados considerando a defasagem entre NPRC (MRP) e a impostação das Oficinas e outras motivações, tais como:

- Antecipação de pedidos por questões de mercado;
- Antecipação de embarque marítimo;
- Alteração do mix devido a questões internas, manutenção (quebra de equipamentos), saturação de mão-de-obra ou equilíbrio do giro interno (giro de veículos entre Funilaria e Montagem Final);
- Alteração do mix por ruptura do estoque em algum elo da cadeia de suprimentos;
- Pedidos prioritários por questões estratégicas;
- Novos pedidos e prioritários devido a Vendas Diretas.

Observações pertinentes:

1ª - Este estoque para uso interno é gerenciado e controlado na ótica de estoque de cobertura e não estoque de segurança.

2ª - A GMF não opera com fornecedor na modalidade JIT.

Em linhas gerais, a GMF opera com a programação reativa com os itens de classe "A" e "B", enquanto que para os itens classe "C" mantém a programação pró-ativa ou de planejamento através da NPRC. No entanto, é importante ressaltar que todos os itens são controlados através do sistema informativo GMF, onde diferentes itens possuem diferentes objetivos de cobertura, como pode ser observado na Figura 6.18, satisfazendo aos quesitos de ambos os modelos de programação.

Como já abordado anteriormente, a GMF possui objetivos de estoque traçados pelo GEMAP Central, os quais são calculados da seguinte maneira:

Cálculo do consumo para formação de estoque teórico

– CONSUMO DIA PONTUAL (Calculado semanalmente)

$$\text{Nacional} = \frac{(D1 + D2 + D3 + D4 + D5)}{\text{Dias produtivos}}$$

Dias produtivos

$$\text{Importado} = \frac{(S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6 + S7 + S8 + SC)}{\text{Dias produtivos}}$$

Dias produtivos

– CONSUMO DIA FECHAMENTO (calculado uma vez por mês, com base ao último programa da NPRC do mês).

$$\text{Nacional} = \left(\frac{\text{M}}{\text{Dias produtivos}} \right)$$

Dias produtivos

$$\text{Importado} = \left(\frac{\text{M}}{\text{Dias produtivos}} \right)$$

Dias produtivos

Legenda:

D = dia da semana

S = semana

SC = complemento do mês 2

Dias produtivos = dias trabalhados no período

M = consumo do mês corrente previsto na NPRC, soma das semanas

S1+S2+S3+S4

vl = Valor em reais

Dias Objetivo de Estoque Materiais Diretos																
Procedencias e Mesas				Prensas - Pintura - Montagem				Funilaria				Mecanica (Mtp Suspensão)				
				Total	Almox	Giro	Jit	Total	Almox	Giro	Jit	Total	Almox	Giro	Jit	
Nacional	Minas Gerais	A	85%	1,50	1,00	0,50	0,50	1,50	1,00	0,50	0,50	1,70	1,00	0,70	0,70	
		B	10%	1,50	1,00	0,50	0,50	1,50	1,00	0,50	0,50	1,70	1,00	0,70	0,70	
		C	5%	3,00	2,50	0,50	0,50	3,00	2,50	0,50	0,50	5,00	2,50	2,50	0,70	
		Conta Trabalho		3,50	1,00	2,50		3,50	1,00	2,50		3,50	1,00	2,50		
		Prod. Int. (Carroc)		0,50		0,50		0,50		0,50						
	Sul / Norte MG São Paulo	A	85%	2,50	2,00	0,50		2,50	2,00	0,50		2,70	2,00	0,70		
		B	10%	2,50	2,00	0,50		2,50	2,00	0,50		2,70	2,00	0,70		
		C	5%	6,00	3,50	2,50		6,00	3,50	2,50		6,00	3,50	2,50		
		Conta Trabalho		6,50	3,50	3,00		6,00	3,50	2,50		6,00	3,50	2,50		
	Outros Brasil	A	85%	4,00	3,50	0,50		4,00	3,00	1,00		4,20	3,50	0,70		
		B	10%	4,00	3,50	0,50		4,00	3,50	0,50		4,20	3,50	0,70		
		C	5%	8,50	5,50	3,00		8,00	5,50	2,50		8,00	5,50	2,50		
		Conta Trabalho		9,00	5,50	3,50		9,00	5,50	3,50		9,00	5,50	3,50		
	Manaus	ABC	100%	8,00	5,50	2,50		8,00	5,50	2,50		8,00	5,50	2,50		

		Total	Trans	Almox	Giro	Total	Trans	Almox	Giro	Total	Trans	Almox	Giro
Importado	Prensas	48,00	24,00	21,00	3,00								
	Argentina	15,00	10,70	3,50	0,80	15,00	10,70	3,50	0,80	15,00	10,70	3,50	0,80
	Italia	30,00	25,70	3,50	0,80	30,00	25,70	3,50	0,80	30,00	25,70	3,50	0,80
	Asia	50,00	44,20	5,00	0,80	50,00	44,20	5,00	0,80	50,00	44,20	5,00	0,80
	Turquia	45,00	39,20	5,00	0,80	45,00	39,20	5,00	0,80	45,00	39,20	5,00	0,80
	Outros Países	35,00	29,20	5,00	0,80	35,00	29,20	5,00	0,80	35,00	29,20	5,00	0,80

Figura 6.19 - Quadro de Dias de Estoque e Objetivos Teóricos

Fonte: Gemap Central – Fiat (2009)

Nota: Por uma questão de reserva de informação, esta dissertação relatará os dados de estoque em dias.

- Valor De Estoque Teórico: (1)

Valor Estoque Teórico = vl. Consumo Dia x Dias Teóricos

- Dias De Objetivo Total: (2)

Dias obj. Total = $\frac{\text{Valor estoque teórico}}{(\text{vl. consumo} - \text{vl. cons. componente conta-trabalho})}$

- Valor Consumo Dia: (3)

Valor Consumo Dia = (vl. Consumo Total) - (vl. Consumo Componente Conta-Trabalho)

- Cálculo dos Dias de Estoque Realizado no Fechamento

$$\text{Estoque em dias} = \frac{\text{vl Estoque Médio}}{\text{Consumo dia}}$$

$$\text{Onde, vl Estoque Médio} = \frac{\text{vl Estoque mês anterior} + \text{vl Estoque no fechamento}}{2}$$

Nos cálculos dos objetivos teóricos de estoque devem-se observar os seguintes aspectos:

- Na composição do valor de estoque teórico está somado a formação do estoque dos componentes em conta-trabalho (consignação)
- No valor do consumo dia não está somado o consumo dia referente aos componentes em conta-trabalho, porque o conjunto (produto semi-acabado) que retorna já contém os custos destes componentes, do contrário haveria duplicidade de consumo

A partir dos objetivos traçados pelo GEMAP Central a GMF estipula um objetivo de estoque para cada fornecedor, onde o uso mesclado dos modelos de programação, ou seja, a programação híbrida permite uma eficiência sobre os objetivos originais. A Figura 6.19 mostra um comparativo dos objetivos.

Estratificação do Estoque Funilaria							
Fechamento 2009 - Média até Agosto							
Localização Fornecedor	Classe	Estrutura	Objetivo Gemap	Realizado Médio	Eficiência	Qtde Itens	STATUS
Minas Gerais	PRODUTO INTERMEDIÁRIO / CARROC		0,5	0,4	0,1	585	😊
	A	CONTA PLENA	1,5	0,6	0,9	74	😊
	B	CONTA PLENA	1,5	2,4	-	95	😞
	C	CONTA PLENA	3,0	5,4	-	1214	😞
	ABC	CONTA TRABALHO	3,5	1,9	1,6	1350	😊
SUBTOTAL			2,9	1,3	1,52	3318	😊
São Paulo	A	CONTA PLENA	2,5	3,8	-	18	😞
	B	CONTA PLENA	2,5	9,7	-	15	😞
	C	CONTA PLENA	6,0	14,8	-	115	😞
	ABC	CONTA TRABALHO	6,5	8,8	-	148	😞
SUBTOTAL			4,7	7,1	-	296	😞
TOTAL GERAL			3,2	1,7	1,5	3614	😊
Fechamento Dezembro 2008							
Localização Fornecedor	Classe	Estrutura	Objetivo Gemap	Realizado Médio	Eficiência	Qtde Itens	STATUS
Minas Gerais	PRODUTO INTERMEDIÁRIO / CARROC		0,5	0,3	0,2	434	😊
	A	CONTA PLENA	1,5	0,9	0,6	69	😊
	B	CONTA PLENA	1,5	3,4	-	119	😞
	C	CONTA PLENA	3,0	6,7	-	1181	😞
	ABC	CONTA TRABALHO	3,5	3,3	0,2	1233	😊
SUBTOTAL			2,9	1,8	1,52	3036	😊
São Paulo	A	CONTA PLENA	2,5	3,5	-	13	😞
	B	CONTA PLENA	2,5	7,8	-	27	😞
	C	CONTA PLENA	6,0	19,7	-	114	😞
	ABC	CONTA TRABALHO	6,5	9,7	-	149	😞
SUBTOTAL			4,7	7,9	-	303	😞
TOTAL GERAL			3,2	2,4	0,8	3339	😊

Figura 6.20- Quadro de Objetivos de Estoque

Fonte: GMF – Fiat (2009)

6.3.12 Monitoramento de desempenho na Gestão de Estoque

A GMF utiliza indicadores de estoque para medir e acompanhar o desempenho do processo de programação e nível de estoque. Para isto utiliza algumas ferramentas institucionais e outras internas ao setor. No entanto, a Fiat não utiliza nenhum indicador focado no custo de manutenção de estoque, pois utiliza separadamente outros indicadores destes custos, como exemplo: custo da mão-de-obra indireta e custo dos serviços prestados pela empresa terceirizada CEVA, responsável pelo recebimento e movimentação de material.

Quanto a indicadores de nível de serviços, a GMF não possui histórico de ruptura de estoque que justifique tal monitoramento, assim temos os seguintes indicadores:

- Custo do estoque
 - Dias de estoque
- } Frente ao Budget

Como demonstração de resultados alcançados, segue os dados realizados em 2008, em dias de estoque, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 - Tabela de Indicadores de Estoque

2008													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média
Dias Fechamento	1,95	1,88	1,32	1,68	1,64	1,88	1,89	1,51	2,09	3,08	2,88	2,37	2,01
Dias Budget	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
Consumo Fechamento	4,303	4,350	5,296	4,551	4,712	4,579	4,581	4,823	4,688	4,604	4,390	4,216	4,591
Consumo Budget	3,889	3,736	3,722	3,876	3,891	3,879	3,914	3,910	3,876	3,885	3,846	3,981	3,867
Valor Over	4,70	4,90	4,90	5,10	6,30	5,60	6,90	5,40	10,40	7,40	6,90	4,40	6,08
Valor Under	-24,80	-29,10	-25,30	-28,30	-31,20	-31,30	-29,10	-39,40	-9,00	-22,20	-13,60	-19,10	-25,20
Valor Sem Consumo	0,50	0,40	-0,90	0,20	0,30	1,20	-1,10	-0,90	1,30	0,70	0,40	0,40	0,21

} Redução 28%

2009										
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	Média	
Dias Fechamento	2,28	2,05	2,01	1,31	0,87	1,21	1,91	2,06	1,71	
Dias Budget	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	
Consumo Fechamento	4,558	4,956	4,673	4,961	5,074	5,274	5,569	5,665	5,09	
Consumo Budget	4,773	4,450	4,282	4,281	4,350	4,360	4,360	4,310	4,40	
Valor Over	4,50	4,10	4,30	3,70	4,35	5,91	7,83	5,86	5,07	
Valor Under	-24,80	-27,00	-22,40	-35,20	-18,37	-19,14	-15,10	-20,81	-22,85	
Valor Sem Consumo	0,30	0,30	0,20	0,40	0,57	0,95	4,45	-3,28	0,49	

} Redução 32%

Fonte: GMF – Fiat (2009)

A Figura 6.20 abaixo mostra o gráfico de monitoramento do estoque da GMF em dias:

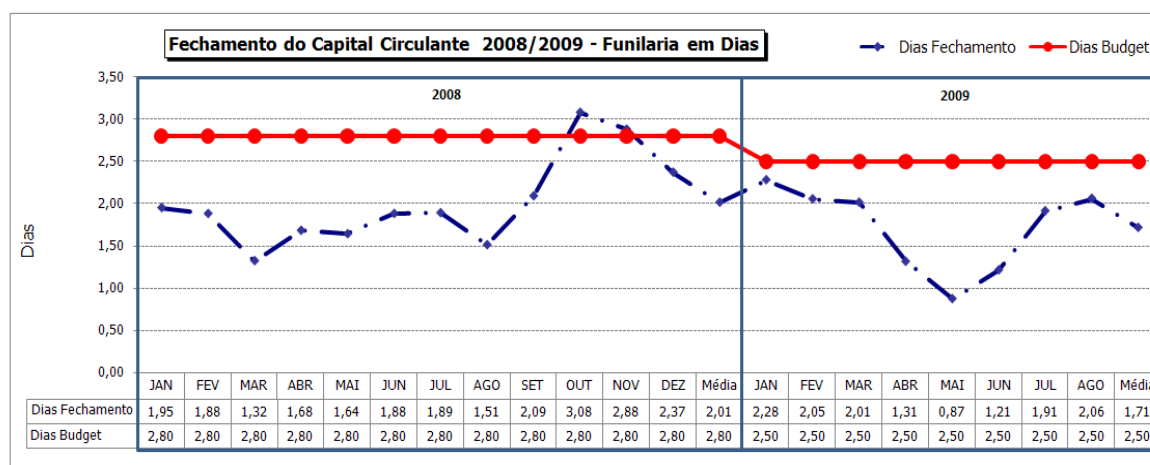


Figura 6.21 - Gráfico de Monitoramento do Estoque em Dias

Fonte: GMF – Fiat (2009)

6.3.13 - Considerações gerais do modelo híbrido de reposição de estoque

Para viabilizar o emprego híbrido dos modelos de reposição de estoque, a GMF utiliza um conjunto de informações e relatórios, os quais são repassados aos fornecedores, como segue:

- NPRC (Sistema MRP) ⇒ Programação por item, previsões para até seis meses. É disponibilizada semanalmente aos fornecedores via EDI
- PDP (Programa de Produção) ⇒ Previsões ajustadas para três semanas em CBU. É disponibilizada semanalmente via Facsys
- Impostação Diária ⇒ Programação da Produção para o dia "D" e "D+1", em CBU. Disponibilizada duas vezes ao dia, ao início de cada turno de trabalho, via facsys
- Sistema Informativo GMF de Cobertura ⇒ Informa aos fornecedores a cobertura de estoque para cada item programado, permitindo "*Follow-up*" dos itens com baixa cobertura e bloqueio dos itens em excesso. É disponibilizado uma vez ao dia, via facsys

Este conjunto de informações é constantemente ajustado, a fim de atender a diferentes situações, como já abordado nos tópicos anteriores. Estes ajustes são previamente discutidos ao longo da cadeia. Para isto, sistemas informativos e meios de comunicação são necessidades fundamentais ao fluxo contínuo de suprimento e, conseqüentemente, ao atendimento das variabilidades da demanda produtiva.

Em reuniões diárias entre diferentes áreas, é realizada a análise dos vínculos produtivos internos e externos, promovendo soluções alternativas devidamente

compartilhadas com nossos fornecedores. Esta gestão colaborativa da cadeia de suprimentos é um fator determinante ao sucesso do modelo híbrido de reposição de estoque, pois a flexibilidade exigida sobre a cadeia requer dos seus elementos maior integração, informação e colaboração.

A Figura 6.21 mostra que existe uma área de interseção entre a Funilaria e seus fornecedores, sendo à base de integração.

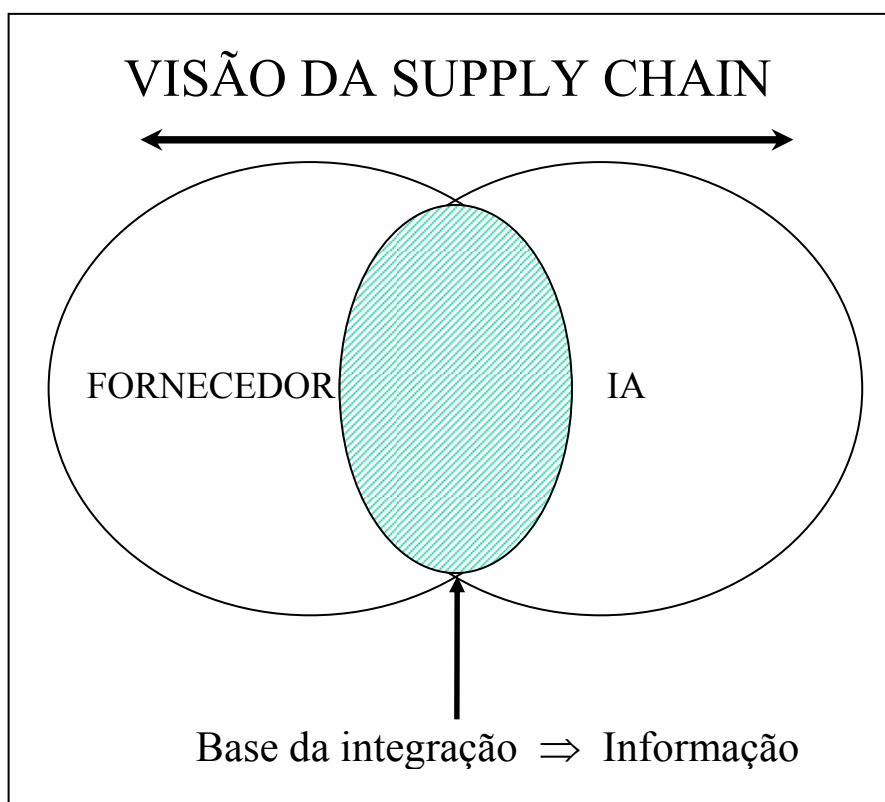


Figura 6.22 - Visão da Supply Chain

Fonte: Dados primários (2009)

Dentro deste cenário, a GMF atua utilizando modelos tanto de Logística Reativa, quanto da Pró-ativa como segue.

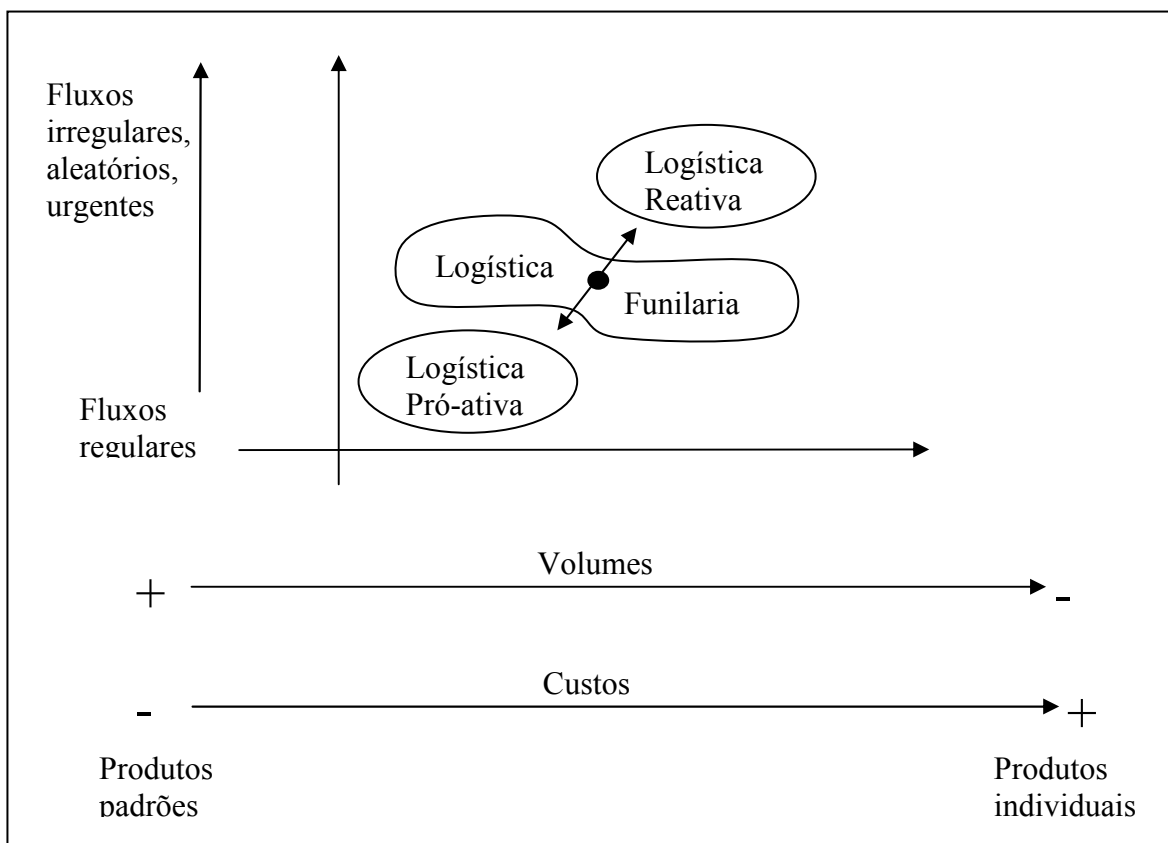


Figura 6.23- Atuação da GMF entre o Modelo Reativo e Pró-ativo

Fonte: Adaptado de Colin (1999, p. 62)

A utilização mesclada de modelos tradicionais caracteriza e classifica em modelo híbrido para o ressuprimento de material, o qual possibilita à GMF a obtenção contínua de eficiência quanto à redução de estoque, onde a figura 6.23 a seguir evidencia e comprova o quanto exposto.

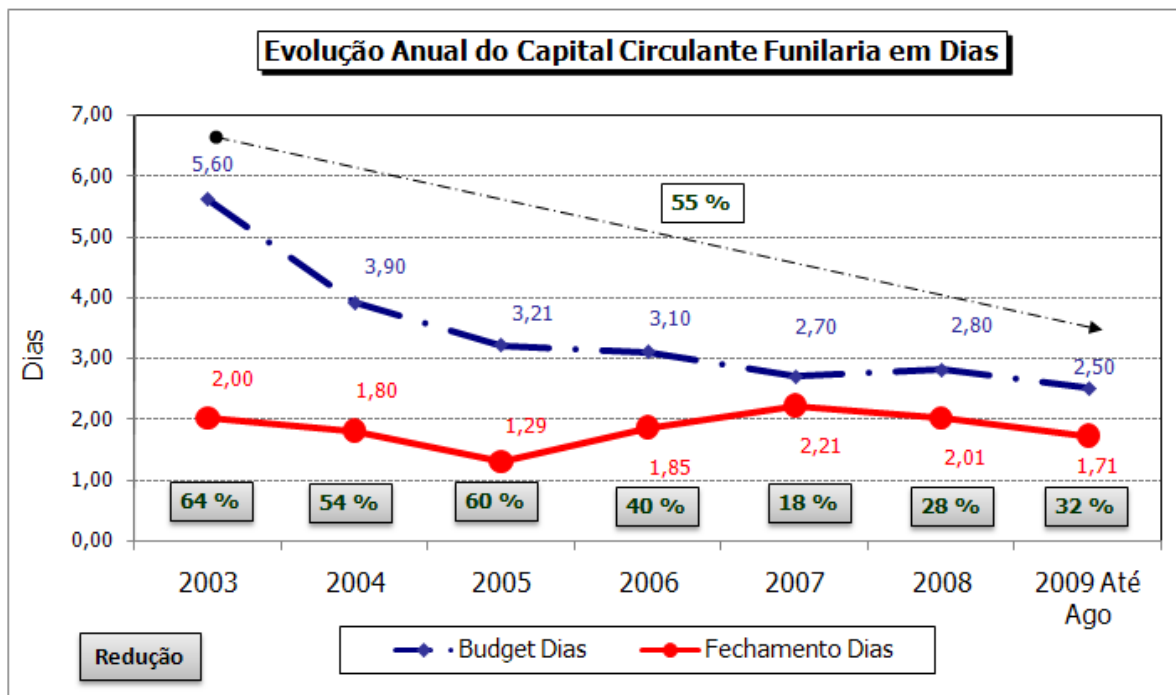


Figura 6.24 – Comparativo Budget X Fechamento Capital Circulante

Fonte: Dados primários 2009

CAPÍTULO 7 - PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO LOGÍSTICO

7.1 - Propostas Processuais

Os tópicos anteriores evidenciaram resultados positivos no emprego do modelo híbrido de reposição de materiais, no entanto também mostraram que existe pontos e oportunidades de melhoria do processo, os quais relaciona-se a seguir:

- Os sistemas transacionais requerem tempo de processamento e adição de informações de outros sistemas de pequeno porte, acarretando tempo de espera no *output*. É necessário adotar uma abordagem sistêmica através de um sistema corporativo e integrado nos moldes de um ERP (*Enterprise Resources Planning*). A solução SAP (Sistema de Aplicações e programas) é adequada à integração das informações, onde o tempo de processamento seria minimizado, as informações integradas, os usuários participariam da mesma base de dados. Os benefícios de um sistema informativo integrado podem se estender em muitas linhas, mas quanto à cadeia de suprimento os fatores tempo, confiabilidade e abrangência são preponderantes

- O Sistema informativo GMF requer digitações contínuas das notas fiscais de entrada, portanto, além de demandar mão-de-obra para a digitação, reduz a confiabilidade dos dados carregados, pois o fator humano é uma variável de erro permanente. O carregamento dos estoques poderia ser efetivado através de tecnologia disponível como leitura ótica do código tridimensional, existente na nota fiscal, ou mesmo no ato de carregamento do estoque no almoxarifado, o qual também poderia ser pela adoção da mesma tecnologia, onde um “*link*” automaticamente carregaria o Sistema Informativo GMF. A adoção desta tecnologia requer investimentos, portanto necessitam de análise técnica de viabilidade e disponibilização destes recursos

- Como a Gestão Materiais Funilaria (GMF) opera com alto grau de flexibilização em seu volume e mix produtivo, o fluxo de informação deve acontecer em tempo real, portanto toda a cadeia deve possuir uma estrutura de recursos de informação compatível com os volumes de transações. É necessário um alinhamento com os fornecedores dos meios de comunicação, como por exemplo, o uso do rádio frequência de baixíssimo custo operacional, contato imediato com o interlocutor e baixo custo de investimento

- Como a GMF opera com baixos níveis de estoque (um dos efeitos benéficos do modelo híbrido utilizado), é necessário maior controle de rastreabilidade. Portanto o PSL CEVA (prestador de serviço logístico) e demais transportadores também necessitam de meios de comunicação e rastreabilidade, onde apesar várias tecnologias de “*tracking*” estarem disponíveis no mercado, os mesmos não dispõem destes recursos

- No desenvolvimento de fornecedores os aspectos logísticos de suas estruturas internas devem ser considerados, pois o nível de competência do fornecedor em manter um fluxo contínuo de suprimentos determinará o nível de serviço que a Fiat terá deste mesmo fornecedor, portanto alguns quesitos deveriam ser questionados, com segue:

- Possui estrutura para gerenciar e controlar o transporte na modalidade CIF?
- Ainda na modalidade CIF, a frota é adequada ao volume e fluxo proposto?
- Possui recursos para receber, interpretar e difundir as informações via EDI?
- Possui vasilhames adequados ao transporte do produto?
- Possui recursos adequados a fim de atender à programação reativa, nos prazos requeridos?
- A Logística é integrada de modo a minimizar o ciclo do pedido?

Estas propostas ou oportunidades de melhoria seguem o caminho da evolução contínua dos processos, portanto, a implementação de novas formas de trabalho mais eficazes e eficientes é uma questão de preservação e busca por melhores níveis de competitividade.

7.2 - Proposta de Implantação de um Portal Corporativo de Relacionamento com Fornecedores

Objetiva-se evidenciar a importância em construir uma ferramenta robusta de interação informacional junto aos fornecedores, para isto a idealização de um Portal de Relacionamento com Fornecedores constitui-se o elemento fundamental.

Esta ferramenta nos moldes de um portal corporativo deve ser capaz de:

a) Desenvolver um canal que centralize o relacionamento entre a montadora e seus fornecedores de materiais diretos (em tempo futuro pode contemplar os materiais indiretos),

criando um ponto único de contato que permita concentrar todas as trocar de informações da cadeia de suprimentos.

b) Incrementar a colaboração de informações com a cadeia de suprimentos de forma dinâmica e com recursos de coordenação e monitoramento, que permitam ações pro ativas, antecipando problemas e vínculos.

c) Agregar segurança, agilidade e confiabilidade no processo de controle de qualidade dos fornecedores.

d) Gerenciar de forma integrada e centralizada os inventários, sincronizando as variações das necessidades de materiais com os outros elos da cadeia, permitindo a redução dos estoques de segurança e a antecipação de prováveis rupturas.

e) Integrar o processo de Compras através de ferramentas que possibilitem controles do fluxo de informações, agilizando atividades como: cotação, emissão de pedido de compras, divulgação de normas e avaliações de desempenho do fornecedor.

f) Coordenação do processo de desenvolvimento e ciclo de vida do produto, centralizando as informações em um ponto único compartilhado com todos os entes envolvidos.

7.2.1 - Motivações para Implantação do Portal Corporativo

Para com a motivação para o desenvolvimento e implementação de um portal corporativo de relacionamento, evidencia-se dois aspectos e seus respectivos ganhos:

1- Quantitativos

a) Redução periódica dos custos de programação dos fornecedores (EDI, e-mail, Fax e Jit).

b) Redução nas rupturas de estoque, à medida que, os fornecedores podem perceber as variações de forma mais rápida.

2- Qualitativos

a) Reduzir o tempo entre a ocorrência de um fato e comunicação deste à cadeia de suprimentos, possibilitando uma reação mais rápida.

b) Reduzir o efeito chicote nos estoques ao longo da cadeia de suprimentos.

c) Criar um ponto único de comunicação com os fornecedores.

7.2.2 - Funcionalidades Objetivadas

No desenvolvimento da solução de um Portal de Relacionamento com Fornecedores deve-se ter como meta as seguintes funcionalidades do mesmo:

- a) Processo automatizado de carga das interfaces entre os aplicativos legados e o portal.
- b) Interface para os fornecedores, customizada de acordo com o perfil de cada usuário.
- c) Interface para os clientes, ou seja, os gestores internos FIAT.
- d) Estrutura de suporte aos fornecedores e clientes.
- e) Possibilidade de fazer *download* de um arquivo ou visualizar o formulário.
- f) Sistema de *follow-up* de processos que exijam a troca de respostas de mensagens.
- g) Possibilidade do fornecedor e cliente fazerem *up-load* de informações.
- h) Autenticação SSL.
- i) Certificação na aplicação servidora, ou seja, não haverá certificado no cliente.
- j) Ferramenta de gestão de usuários com níveis de acesso e permissões customizadas.

Além destas funcionalidades o produto portal deve conter:

- a) Hosting completo do aplicativo (servidores, sistemas operacionais e banco de dados).
- b) Controle e estatística de acesso ao portal e aos documentos/transações.
- c) Backup diário e recuperação de dados quando necessário.
- d) Gestão das interfaces de troca de arquivos, garantindo a comunicação entre o portal e os aplicativos corporativos.

7.2.3 - Escopo Complementar

Como escopo complementar as funcionalidades fundamentais deve-se contemplar as seguintes interações junto aos fornecedores através de compartilhamento de arquivos (FPT):

- Performance Qualitativa dos fornecedores
- Solicitação de amostras
- Comunicação de envio de primeira remessa
- Informativos de comunicações genéricas
- Follow-up CKD na entrega de peças
- Acompanhamento cobertura Funilaria / Programação Carroceria / Proposta de

produção semanal

- Solicitação de transporte especial via aéreo
- Catálogo de embalagens
- Submissão de propostas super
- Previsão de premiação – proposta super
- Exibição de regulamentos super
- Exibição de ranking e Bid List
- Exibição de super News
- Programação de eventos
- Auditoria de redução de custos
- Consulta dados de estrutura da Plat. Redução de Custos / desenvolvimento

Fornecedores

- Capacidade produtiva
- Quality Status
- Abertura de custos
- Contrato de comodato
- Balanço patrimonial
- Requisitos de qualidade
- Pré-auditoria de qualidade
- Carta de autorização

CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A imprevisibilidade do desejo do cliente, aliado a um cenário macro-econômico sensível determinam não só uma constante revisão dos conceitos organizacionais, como a necessidade de urgentes e constantes evoluções dos processos, produtos e serviços. Assim, os fatores de competitividade estão atrelados a capacidade da organização em decodificar as expectativas e desejos futuros do cliente cujo comportamento é volátil, bem como a decodificação dos cenários futuros. O desenvolvimento de mecanismos de leitura futura passa obrigatoriamente pela cadeia de suprimentos, onde a logística é identificada como fonte geradora de vantagens concorrenciais.

O atendimento à demanda instável exige uma cadeia de suprimentos flexível, portanto os modelos tradicionais de gerenciamento também necessitam de revisão. As abordagens conceituais ganham dimensão holística à medida que interagem com as práticas adotadas, as quais ganham maior dimensão a partir do uso adequado e mesmo mesclado de conceitos consolidados.

Na cadeia de suprimentos um dos pontos chave é a programação de materiais, a qual requer atenção especial por parte dos gestores logísticos, pois a qualidade das informações e a tecnologia envolvida determinam o grau de sucesso de todo o fluxo logístico e produtivo. Assim, a escolha adequada dos modelos de reposição de estoque é fundamental para a conquista de boas relações com clientes e fornecedores internos e externos.

As características do processo produtivo da Unidade Funilaria, a qual possui alto grau de flexibilidade no volume e mix produtivo, somadas a variabilidade dos pedidos e tolerância zero em ruptura de estoque faz com que o setor responsável pela logística de suprimento e de produção, utilize um modelo híbrido de programação de materiais com elementos da logística reativa e pró-ativa, suportados por sistemas informativos e comunicação interativa tanto interna quanto com os seus fornecedores.

A operacionalização deste modelo híbrido é viabilizada a partir da implementação e manutenção de elementos integradores da cadeia, sendo fundamentais e indispensáveis os sistemas informativos, as pessoas capacitadas e dedicadas ao gerenciamento, controle e trocas de informações e os recursos de comunicação. Estes pilares devem existir ao longo de toda a cadeia, pois do contrário não haverá sincronismo no fluxo logístico.

Como resultado deste modelo adotado, a GMF mantém no acumulado de 2009 até o fechamento de agosto, uma redução significativa de 32% em dias de estoque com relação ao

orçamento previsto, onde o mesmo sofreu uma forte redução desde 2003, redução esta de 55%. Conclui-se, portanto que a redução de estoque obtido, sem ruptura e atendimento total aos pedidos, contribuem diretamente para a geração de vantagem competitiva à Fiat Automóveis, além de validar o modelo de ressuprimento adotado, classificado como modelo híbrido.

A redução do estoque efetivada gera um impacto financeiro positivo, pois dá fôlego ao caixa devido a menores obrigações junto aos seus fornecedores e um impacto econômico também positivo, pois leva à resultado (balanço) menor capital circulante (ativo circulante), além de melhor resultado operacional devido a redução de custos de estoque (manutenção, movimentação *e handling*).

A abordagem dos modelos de reposição de estoque quanto ao referencial teórico, seguiu uma visão cartesiana na determinação de cada modelo, pois os autores não retratam a dinamicidade dos fluxos logísticos com as características de nossa empresa ou mesmo frente ao mercado. A escolha de um modelo tradicional com certeza deixará de contemplar vários aspectos importantes e necessários à competitividade e ao atendimento do cliente. Uma visão tridimensional dos modelos abrange uma quantidade maior de variáveis e assim minimizaria o risco de insucesso das operações logísticas.

A continuidade da abordagem apresentada passa por uma análise multivariada dos modelos, conseqüentemente, haveria a convergência para a formulação de um modelo multifuncional, onde os fenômenos temporais do mercado e o conjunto de variáveis quanto às práticas de reposição de estoque seriam contemplados. O modelo híbrido originado da utilização parcial dos modelos tradicionais é um direcionador da análise multivariada proposta.

Outro aspecto de relevância a continuidade de estudos é a análise do comportamento do Operador Logístico (OL) ou mesmo do Prestador de Serviços Logísticos (PSL) frente ao fluxo interativo de informações e logicamente das ações empregadas, pois como elemento da cadeia, é fundamental a sua participação pró-ativa. Esta abordagem também com ótica nos pilares da cadeia, ou seja, o PSL ou OL estruturados como sistemas informativos, pessoas e recursos. A análise criteriosa destes elementos contribuiria certamente para a redução de pontos falhos empiricamente observados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Aline. **Apostila de Sistemas de Informações gerenciais: Uma Abordagem Orientada aos negócios**. IGT – UFSC, 1999.

ALVES, Maria; FERREIRA Karine. Logística e Troca Eletrônica de Informação em Empresas Automobilísticas e Alimentícias. Revista Produção V.15, n.3, p. 434-447, Set/Dez. 2005.

Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA). **Anuários Estatísticos da Indústria Automobilística Brasileira- 2009**. São Paulo, SP, 2009.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BERTHON, P.R., PITT, L. F. et al. **The world wide web as na advertising médium: towards an understanding of conversion efficiency**. Journal of Advertising Research 36, p. 43-54, 1996.

BORNIA, Antônio C. **Análise Gerencial de Custos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BOWERSOX, Donald J. ; CLOSS, David J. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

_____. **Business portals: drivers, definitions, and rules**. Boston, MA: Patricia Seybold Group, 1999. [<http://www.viador.com/pdfs/SeyboldWhitePaper.pdf>]. Acesso em 13/07/2007.

CALIA, Rogério; GUERRINI Fábio. **Projeto Seis Sigma para Implementação de Software de Programação**. Revista Produção V.15, n.3, p.322-333, Set/Dez. 2005

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimento: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

COLLINS, Jim, **Empresas Feitas para Vencer**. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: Tecnologia Bancária, 2006- 10ª Edição.

DIAS, Marco Aurélio. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística**. São Paulo: Atlas, 1993.

DORNIER Pierre P. , ERNST Ricardo, FENDER Michel et al. **Logística e Operações Globais**, São Paulo: Atlas, 2000.

ECKERSON, Wayne. **15 rules for enterprise portals**. *Oracle Magazine*, v. 13, n. 4, p. 13-14, July/Aug. 1999.

_____. **Enterprise information portal requirements**. *Decision processing brief*, DP-99-02. Morgan Hill, CA: Database Associates International, Jan. 1999.

[<http://www.decisionprocessing.com/papers/eip2.doc>]. Acesso em 18/07/2007.

FERNANDES Flávio; FILHO Moacir. **Redução da Instabilidade e Melhoria de Desempenho do Sistema MRP**. *Revista Produção* V.16, n.1, p. 064-079, Jan/Abr.2006

FERRER, Florência. **Implementação do Governo Eletrônico**. *B2B Magazine*, Jan/Fev, pág 16, 2005.

FINE, C. H. **Mercados em Evolução Contínua: Conquistando Vantagem Competitiva num Mundo em Constante Mutação**, Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.

FUOCO, T. **Guia Valor Econômico de Comércio Eletrônico**. São Paulo, SP: Globo, 2003. 123 p.

FREIRE Gilberto; SANTORO Miguel. **Análise Comparativa Entre Modelos de Estoque**. *Revista Produção* V.18, n.1, p.089-098, Jan/Abr. 2008.

GAITTÁS, R. **A Indústria Automobilística e a 2ª Revolução Industrial no Brasil: Origens e Perspectivas**. Editora Prelo, 1981.

GIL, Antônio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1997.

GIOSA, Livio A. **Terceirização: Uma Abordagem Estratégica**. 5ª ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

GONÇALVES, Mirian Buss. **Gerenciamento de Estoques no SCM**. Apostila UFSC, 2003

GREENWOOD, Ernest. **Metodologia de la Investigacion Social**. Buenos Aires: Prados, 1973.

HARLAND, C. M. **Supply Chain Management: relationship, chain and networks**, *British of Management*, Vol 07, mar., 1997.

HOFFMAN, D. L.; NOVAK, T. P. **Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations**. *Journal of Marketing*, Vol. 60 (July), 1996, p. 50-68.

IND, N., RIONDINO, M. C. **Branding on the Web: A Real Revolution?** *Brand Management* Vol. 9 Nº1, 8-19, Henry Stewart Publications, Setembro, 2001.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOBAYASHY, Shun'ich. **Renovação da Logística: como definir as estratégias de distribuição física global**. São Paulo: Atlas, 2000.

LATINI, S. A. **A Indústria Automobilística no Brasil: A Saga da Implementação.** Revista Carta Mensal, Rio de Janeiro, Vol. 43, nº503, Fev., 1997.

LIMA, Maurício P. **O Custeio do Transporte Rodoviário**, site <http://www.coppead.ufjf.br/pesquisa/cel/new/fr-custeio.htm>, 2000.

MARTINS, Petrônio G. & CAMPOS, Paulo R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

MERLI, Giorgio. **Comakership - A nova estratégia para os suprimentos**, Qualitymark, 1998.

MURRAY, Gerry. *The portal is the desktop.* Intraspect, May/June 1999.

[<http://www.groupcomputing.com>]. Acesso em 13/07/2007.

NAZÁRIO, Paulo. **A Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística.** Site <http://www.coppead.ufjf.br/pesquisa/cel/new/fr-sist-info.htm>, 2000.

NEPOMUCENO, Carlos. **Na Tábua da Internet: o Centro de Informação Alternex/RNP.** Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação UFRJ/ECO, 1997, 124p.

NETO, Artur RidoGMFo. **Lucratividade pela Inovação: como eliminar ineficiências nos seus negócios e na cadeia de valor.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

NIELSEN, J. **Loyalty on the Web.** Alertbox, useit.com, (August 1, 1997) [URL] <http://www.useit.com/alertbox/9708a.html>.

NORRIS, G., HURLEY, J. R., HARTLEY, K. M., DUNLEAVY, J. R., BALLS, J. D. **E-Business e ERP: transformando a empresa.** Rio de Janeiro : Qualitymark Ed., 2001.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na Era da Internet.** 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

PORTER, Michael; Millar, V. E. **How Information Gives You Competitive Advantage?** In PORTER. Michael E. (Org.). *On Competition*, Boston: Harvard Business School Press, 1998.

QUEIROZ, Carlos A R. Soares. **Manual de Terceirização: onde podemos errar no desenvolvimento e na implantação dos projetos e quais são os caminhos do sucesso.** 9ª ed. São Paulo: STS, 1998.

REYNOLDS, Hadley ; KOULOPOULOS, Tom. **Enterprise knowledge has a face.** *Intelligent Enterprise*, v. 2, n. 5, p. 29-34, Mar. 1999.
[<http://www.intelligententerprise.com/993003/feat1.shtml>]. Acesso em 12/07/2007.

RIES, A. & RIES, L. **Immortalbe Laws of Internet Branding.** New York: Harper Collins Publishers, 2000.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations.** The Free Press, New York, 1995.

SAKURAMOTO, C. Y. **Estratégia de Operações**: reposicionando a Ferramentaria da general Motors do Brasil, Dissertação de Mestrado, Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, Set., 2002.

SAKURAMOTO, C. Y., DI SERIO, L. C. **A Roadmap for dynamic analysis of the supply chain transformation**, 11º International EUROMA annual conference, INSEAD, Paris, 2004.

SEYBOLD, P. B, MARSHAK R. T. **Clientes.com**. São Paulo: Makron Books, 2000.

SHILAKES, Christopher C. ; TYLMAN, Julie. **Enterprise information portals**. New York, NY: Merrill Lynch, 16 Nov. 1998.

[<http://www.sagemaker.com/home.asp?id=500&file=Company/WhitePapers/lynch.htm>].

Acesso em 13/07/2007.

SINDIPEÇAS. **Anuário Estatístico das Indústrias da Autopeças Brasileiras**, 2009.

SILVA , Edna L., MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e Elaboração da Dissertação**. UFSC / PPGEF / LED, 2000

SILVINO, A. M. D.; ABRAHÃO, J. I. **Navegabilidade e Inclusão Digital**. Em: ERA eletrônica FGV – EAESP, v.2, n.2, Jul – dez / 2003

SLACK, Nigel. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

STRAUBHAAR, J.; LAROSE, R. **Comunicação, mídia e tecnologia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

_____. **The enterprise information portal marketplace**. *Decision processing brief*, DP-99-01. Morgan Hill, CA: Database Associates International, Jan. 1999.

[<http://www.decisionprocessing.com/papers/eip1.doc>]. Acesso em 25/07/2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

TURBAN, E.; LEE, J. KING, D. CHUNG, H. M. **Electronic Commerce**: a managerial perspective. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2000. 520p.

VIEIRA, E. **Os Bastidores da Internet no Brasil**. Barueri, SP: Manole, 2003. 286p.

YIN, Robert K. **Case Study Research- design and methods**. Beverly Hills: Sage Publications, 1984.