

**IMPACTOS NOS NÍVEIS DE ESTOQUE EM FUNÇÃO DAS
DIVERGÊNCIAS ENTRE O PROGRAMADO E O
PRODUZIDO - CASO DA FIAT AUTOMÓVEIS**



04017192

Antonio Marcio Avidago Occhi

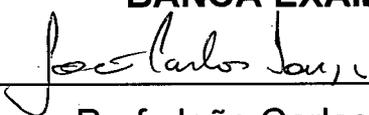
**IMPACTOS NOS NÍVEIS DE ESTOQUE EM FUNÇÃO DAS
DIVERGÊNCIAS ENTRE O PROGRAMADO E O PRODUZIDO -
CASO DA FIAT AUTOMÓVEIS**

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

Florianópolis, 10 de dezembro de 2001.

Professor Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

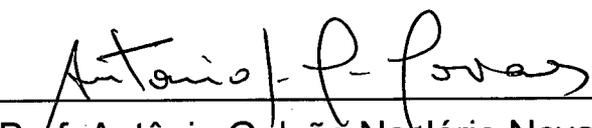
BANCA EXAMINADORA



Prof. João Carlos Souza, Dr.
Orientador



Prof. Carlos Taboada Rodriguez, Dr.



Prof. Antônio Galvão Naclério Novaes, Dr.

Aos meus pais Severino e Irene.

A minha esposa, Suely pelo apoio.

A minhas filhas Laura Maria e Júlia Maria.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao Prof. orientador Dr. João Carlos de Souza,
pelo acompanhamento competente e apoio.

Aos professores do curso de pós-graduação.

À Fiat Automóveis e aos Srs. Tobias Isaac Neto

e Carlos Augusto.

A todos os profissionais que participaram da pesquisa e
contribuíram com suas experiências e conhecimentos.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram
para a realização deste trabalho.

*“ Devemos sempre ter o produto de que
você necessita, mas nunca podemos ser
pegos com algum estoque”.*

Ronald Ballou

Sumário

| | |
|---|-------|
| Lista de Figuras..... | xii |
| Lista de Quadros..... | xiii |
| Lista de Tabelas..... | xiv |
| Lista de Reduções..... | xv |
| Resumo..... | xvii |
| <i>Abstract</i> | xviii |
| INTRODUÇÃO..... | 01 |
| 1. REVISÃO LITERÁRIA..... | 08 |
| 1.1. Globalização..... | 08 |
| 1.2. Estratégia e competitividade..... | 10 |
| 1.3. Logística..... | 15 |
| 1.3.1. Definições de logística..... | 16 |
| 1.3.2. Logística nas organizações..... | 17 |
| 1.3.3. A importância da logística nas organizações..... | 20 |
| 1.3.4. Missão da logística..... | 20 |
| 1.3.5. A evolução da logística nas últimas décadas..... | 21 |
| 1.3.5.1. Antes de 1950..... | 21 |
| 1.3.5.2. Entre 1950 e 1970..... | 22 |
| 1.3.5.3. Entre 1970 e 1990..... | 22 |
| 1.3.5.4. Pós – 1990..... | 23 |
| 1.3.6. Papel da logística nas empresas..... | 24 |

| | |
|--|----|
| 1.3.6.1. Atividades primárias..... | 25 |
| 1.3.6.2. Atividades secundárias..... | 26 |
| 1.4. Distribuição física..... | 27 |
| 1.4.1. Administração da distribuição física..... | 28 |
| 1.5. Nível de serviço ao cliente..... | 29 |
| 1.5.1. Definições..... | 30 |
| 1.6. Gestão da cadeia de suprimentos..... | 32 |
| 1.7. Estoques..... | 33 |
| 1.7.1. Definições..... | 33 |
| 1.7.2. Tipos de estoque..... | 35 |
| 1.7.2.1. Estoques de matérias-primas..... | 35 |
| 1.7.2.2. Estoques de materiais semi-acabados..... | 35 |
| 1.7.2.3. Estoques de produtos acabados..... | 36 |
| 1.7.3. Características básicas do controle de estoque..... | 37 |
| 1.7.3.1. Custo do pedido..... | 38 |
| 1.7.3.2. Custo de manter estoque..... | 38 |
| 1.7.3.3. Custo da falta ou ruptura..... | 39 |
| 1.7.3.4. Custo de capital de giro..... | 39 |
| 1.7.3.5. Custo de obsolescência..... | 40 |
| 1.7.3.6. Custo de desconto de preços..... | 40 |
| 1.7.3.7. Custo de ineficiência de produção..... | 40 |
| 1.7.4. Objetivos do estoque..... | 41 |
| 1.7.5. Métodos de controle dos estoques..... | 42 |

| | |
|--|----|
| 1.7.5.1. Métodos de empurrar estoques / tipo <i>push</i> | 42 |
| 1.7.5.2. Métodos de puxar estoques / tipo <i>pull</i> | 43 |
| 1.7.5.3. Estoque para demanda..... | 44 |
| 1.7.5.4. Estoque de reposição..... | 44 |
| 1.8. <i>Just in time</i> | 45 |
| 1.9. Curva ABC..... | 46 |
| 1.10. Sistemas da administração da produção..... | 47 |
| 1.10.1. Importância do sistema de administração da produção..... | 48 |
| 1.11. <i>MRP</i> | 49 |
| 1.11.1. Evolução do <i>MRP</i> | 51 |
| 1.11.2. Como funciona um sistema <i>MRP</i> | 51 |
| 1.11.3. Gestão da demanda..... | 52 |
| 1.11.4. Carteira de pedidos..... | 53 |
| 1.11.5. Previsão das incertezas e demanda..... | 53 |
| 1.11.6. Explosão de necessidades brutas de materiais..... | 54 |
| 1.11.7. Explosão de necessidades líquidas..... | 55 |
| 1.11.8. Características importantes do <i>MRP</i> | 55 |
| 1.11.9. Cálculo das necessidades de materiais..... | 56 |
| 1.11.10. Política de controle de estoque na Fiat..... | 56 |
| 2. METODOLOGIA..... | 60 |
| 2.1. Considerações iniciais..... | 60 |
| 2.2. Planejamento da pesquisa..... | 61 |
| 2.2.1. Definindo a amostra..... | 61 |

| | |
|--|----|
| 2.2.2. Definição do método..... | 63 |
| 2.2.3. Elaboração do questionário..... | 64 |
| 2.2.4. Contato, entrega e acompanhamento da pesquisa..... | 64 |
| 2.2.5. Coleta e análise dos dados..... | 65 |
| 2.3. Limitações da pesquisa..... | 68 |
| 2.4. Objeto de estudo..... | 69 |
| 2.4.1. Programação de materiais Fiat – <i>NPRC</i> | 69 |
| 2.4.2. Elaboração da <i>NPRC</i> | 71 |
| 2.4.2.1. Decodificação..... | 72 |
| 2.4.2.2. Correções..... | 73 |
| 2.4.2.3. Aquisição de produção acessória..... | 74 |
| 2.4.2.4. Decomposição..... | 74 |
| 2.4.2.5. Necessidade líquida..... | 74 |
| 2.4.2.6. Proposta programa..... | 75 |
| 2.4.2.7. Validação..... | 75 |
| 2.4.2.8. Correções das anomalias de produção..... | 76 |
| 2.4.2.9. Retificas da disponibilidade dos desenhos..... | 77 |
| 2.4.2.10. Envio aos fornecedores..... | 78 |
| 2.5. Vantagens adquiridas com a <i>NPRC</i> | 78 |
| 3. ESTUDO DE CASO..... | 80 |
| 3.1. Considerações iniciais..... | 80 |
| 3.2. Caso da quebra do ferramental de biela na Itália..... | 80 |
| 3.3. Caso da venda de Strada para Funasa. (PVE)..... | 84 |

| | |
|---|-----|
| 3.4. Caso Palio <i>EOBD</i> 1242cc Europa..... | 87 |
| 3.5. Caso dos radiadores Fiorino 1700 diesel turbo..... | 89 |
| 3.6. Caso dos radiadores Palio 1242cc <i>fire</i> | 92 |
| 3.7. Caso do lançamento do <i>model year</i> 98..... | 95 |
| CONCLUSÕES..... | 98 |
| TERMOS TÉCNICOS da FIAT..... | 105 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 107 |
| ANEXOS..... | 110 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: A vantagem competitiva e os três “Cs”..... | 13 |
| Figura 2: A logística e a vantagem competitiva..... | 14 |
| Figura 3: Enfoque organizacional vertical..... | 18 |
| Figura 4: Enfoque organizacional horizontal..... | 19 |
| Figura 5: Evolução da logística a partir de 1960..... | 24 |
| Figura 6: Fluxo descontínuo de materiais..... | 43 |
| Figura 7: Uma definição de <i>MRP</i> | 50 |
| Figura 8: Desenho do panejamento das necessidades de materiais (<i>MRP</i>)..... | 52 |
| Figura 9: Gráfico comparativo das médias extraídas dos entrevistados na Fiat, nos fornecedores e a média geral, da questão 1 do anexo..... | 66 |
| Figura 10: Gráfico com os cinco fatores que obtiveram as maiores médias..... | 66 |
| Figura 11: Gráfico com os cinco fatores que obtiveram as menores médias..... | 67 |
| Figura 12: Porta de entrada do sistema de programação de materiais, <i>NPRC</i> | 72 |
| Figura 13: Porta de acesso a tela de validação dos programas..... | 75 |
| Figura 14: Tela de validação dos programas..... | 76 |
| Figura 15: Porta de acesso a tela de digitação das retificas dos desenhos..... | 77 |
| Figura 16: Tela onde os programadores de materiais digitam as retificas dos desenhos..... | 77 |
| Figura 17: Tela demonstrativa do programa semanal da amostra..... | 83 |
| Figura 18: Demonstração da variação ocorrida no programa do comando indicador de combustível, desenho 467485080..... | 86 |

Lista de Quadros

- Quadro 1. Relação dos fornecedores, tipos de materiais que entregam à Fiat e a frequência das entregas.....62
- Quadro 2. Relação dos tecidos que se tornaram obsoletos e seus empregos.....97

Lista de Tabelas

| | |
|---|-----|
| Tabela 1. Relação dos materiais e seus volumes, valorizados, que ficaram estocados nos almoxarifados..... | 82 |
| Tabela 2. Relação dos materiais e seus volumes, valorizados, que ficaram estocados nos almoxarifados..... | 87 |
| Tabela 3. Amostra dos itens anti-modificos do Palio <i>EOBD</i> 1242 cc Europa..... | 89 |
| Tabela 4. Relação dos materiais e seus volumes, valorizados, que ficaram estocados nos almoxarifados..... | 91 |
| Tabela 5. Valorização da amostra, radiador..... | 94 |
| Tabela 6: Fatores que obtiveram as maiores e menores médias..... | 101 |

Lista de Reduções

AQUEC.: aquecedor.

BIMF: Base Informativa de materiais e Fornecedores Externos.

CAP: Controle Avançamento da Produção.

CKD: *Completely Knocked Down*.

CKD: completamente desmontado.

DA: Definição de Artigo.

EDI: *Electronic Data Interchange*.

EDI: troca eletrônica de documentos.

Forçaturas: realizar o que não estava previsto anteriormente.

JIT: *Just in Time*.

Just in Time: justo no tempo.

Kanban: sistema puxado de programação e acompanhamento da produção.

Lead time: tempo de passagem ou atravessamento.

Mix: variedades.

MPS: Planejamento Mestre da Produção.

MRP: Material Requirements Planning.

MRP: planejamento das necessidades de materiais.

NPRC: Nova Programação de Fornecimento e Entrega.

PA: peças e acessórios, são as peças originais vendidas nas concessionárias e nas autorizadas.

PO: Programa Operativo ou Planejamento Industrial.

RAD.: radiador.

SINCOM: Sistema Integrado Comercial, nele estão os códigos mecanográficos dos veículos que são utilizados pela Comercial.

TNT: *Thomas National Transport*.

Resumo

OCCHI, Antonio Marcio Avidago. **Impactos nos níveis de estoque em função das divergências entre o programado e o produzido - caso da Fiat Automóveis**. Florianópolis, 2001. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC. 2001.

Nos dias atuais as empresas procuram, incessantemente, diminuir os seus estoques de materiais. Em função disto, esta dissertação teve dois objetivos principais, que foram: determinar os fatores causadores das divergências entre o programado e o produzido e quais são os impactos que estas variações causam nos níveis de estoque, através de estudo de casos. A metodologia utilizada, foi a realização de uma pesquisa aplicada, em forma de questionário, junto a profissionais da Fiat Automóveis e de alguns de seus principais fornecedores, que estão, diretamente, ligados a área de programação de materiais e produção. A análise dos fatores pesquisados, possibilitou enumerar os fatores que mais afetam e os que menos afetam as linhas de produção e a programação de materiais. O objeto de estudo do trabalho foi a *NPRC* (Nova Programação de Fornecimento e Entrega), portanto, o mesmo está limitado ao ambiente de programação de materiais da Fiat Automóveis e seus fornecedores. Através do estudo de casos realizado e do levantamento dos fatores, tornou-se possível demonstrar à Fiat Automóveis e seus profissionais as causas e os efeitos das divergências entre o programado e o produzido sobre os estoques de materiais. Na maioria das vezes em que as divergências ocorrem, nota-se o surgimento de estoques anômalos, pois vários materiais que foram programados aos fornecedores e recebidos na fábrica não são utilizados nas linhas de produção, num primeiro momento. Por outro lado, aparecem criticidades de materiais que não estavam sendo programados previamente. Portanto, os fornecedores não conseguem produzir a contento, causando assim: veículos incompletos, transportes rodoviários especiais, fretamentos aéreos e intervenção manual na programação de materiais. Foram também feitas algumas recomendações que podem, se implantadas, trazer benefícios e evitar despesas advindas das divergências, tais como: planejamento, objetivos estabelecidos, integração das informações, e a continuidade do estudo.

Palavras-chaves: *NPRC*, controle de estoque, logística.

Abstract

OCCHI, Antonio Marcio Avidago. Impact on stock levels due to divergences between the programmed and the produced – case of Fiat Automobiles.

Florianópolis, 2001. 117 f. Dissertation (Masters in Production Engineering) – Post-Graduate program in Production Engineering. UFSC. 2001.

Nowadays companies incessantly seek to diminish their material stock. Due to this fact, this dissertation had two main objectives, which were: to determine the causing factors of the divergences between the programmed and the produced and which are the impacts that these variations cause on stock levels, through case studies. The methodology used was the realization of an applied research, in the form of a questionnaire, together with professionals from Fiat Automobiles and some of its main suppliers, which are directly linked to the areas of material programming and production. The analysis of the researched factors made it possible to number the factors that most affect and those that least affect the production line and the material programming. The study object of this dissertation was the NPRC (Nova Programação de Fornecimento e Entrega, or New Programming of Supply and Delivery), therefore it is limited to the environment of material programming of Fiat Automobiles and its suppliers. Through the case studies and the bringing up of the factors, it became possible to demonstrate to Fiat Automobiles and its professionals the causes and effects of the divergences between the programmed and the produced over the material stock. Most of the times in which these divergences occur, the appearance of anomalous stock can be noticed, since several materials that were programmed to the suppliers and received at the factory are not used in the production line at the first moment. On the other hand, criticalities of materials that were not being previously programmed appear. Therefore, suppliers cannot produce satisfactorily, causing thus: incomplete vehicles, special road transport, air freights and manual intervention on material programming. Some recommendations were also made that can, if implanted, bring benefits and avoid expenses resulting from the divergences, such as: planning, established objectives, information integration, and study continuity.

Keywords: NPRC, stock control, logistics.

INTRODUÇÃO

Na ocasião do lançamento do Palio, em abril de 1996, o mercado brasileiro vivia uma euforia devido à crescente demanda de quase 1.700.000 veículos para aquele ano, com previsão de aumento para os anos seguintes.

Esse promissor mercado, juntamente com a criação do Mercosul, trouxe para o país várias marcas de automóveis, fazendo com que a competição entre as montadoras fosse ainda mais acirrada. Agressivas ações de varejo como bônus, taxas subsidiadas de financiamento; conteúdos pesantes como ar condicionado, *air-bag* e freios ABS, oferecidos gratuitamente aos clientes, têm sido uma constante no mercado automobilístico globalizado. Porém, quando vieram as crises Mexicana e Asiática, o fenômeno globalização fez com que o mercado de automóveis retraísse, tornando a briga por clientes e por mercado ainda mais competitiva.

No ponto de vista dos clientes, a globalização fez e faz com que as montadoras acelerem os lançamentos e incluam neles novas tecnologias. Antes da entrada das novas marcas de automóveis no Brasil, as montadoras FIAT, GM, VOLKSWAGEM e FORD colocavam no mercado apenas um novo modelo por ano e, muitas vezes, com poucas alterações e sem muitas novidades, tanto que os carros chegaram a ser chamados de “carroças”.

Conforme estudo realizado pelo setor de Engenharia do Produto Fiat, no primeiro semestre de 2001, somando-se todas as montadoras no país e no

Mercosul, pode-se dizer que um novo modelo chega às concessionárias a cada quinze dias.

Outra mudança introduzida pela globalização foi o nível de exigência dos clientes, pois agora há um extenso leque de opções, com produtos e serviços prestados pelas montadoras.

A FIAT é uma empresa automobilística que, historicamente, está presente em quase todos os segmentos do mercado e sempre com o objetivo de satisfazer todas as exigências e necessidades de transporte, com o foco principal no dueto custo/benefício. Dentre as exigências caracterizadas nos atuais modelos FIAT, destacam-se:

- funcionalidade;
- dirigibilidade;
- economia de utilização;
- inovação;
- conforto;
- habitabilidade;
- desempenho;
- estilo.

Para conquistar o maior número possível de clientes e de mercados, a FIAT desenvolveu uma gama de produtos que atendem às necessidades e às exigências dos diferentes consumidores de todo o mundo, reforçando ainda mais o conceito de um carro mundial. Por outro lado, essa diversidade de produtos

aumentou muito o número de itens na composição dos veículos. Foram necessários investimentos em sistemas mais avançados tecnologicamente para controlar a programação de materiais (NPRC), a programação da produção e toda a cadeia de suprimentos.

Na indústria automobilística, estima-se que os estoques de materiais diretos, a matéria-prima dos veículos, chegam a representar 75% do capital circulante aplicado pelos acionistas. E é nesse âmbito, na programação de materiais, da produção e dos níveis de estoque que o trabalho será desenvolvido. É necessário determinar os principais fatores que causam variações entre o programado e o real produzido e quais os impactos nos níveis dos estoques.

Conseguir determinar alguns desses fatores e demonstrar como eles agem poderá trazer, no futuro, benefícios à gestão de materiais e à programação da produção da Fiat Automóveis.

Objeto de estudo

É constante a procura das empresas em possuírem serviços personalizados para seus clientes de modo que sejam diferenciados dos serviços de seus concorrentes. Por isso é de vital importância um estudo sobre o que hoje, aos olhos dos acionistas, é a preocupação principal. Para eles, é onde está empregada a maior parte de seus investimentos, o estoque de matéria-prima, a gestão da programação e a programação da produção.

Conseguindo diminuir cada vez mais o montante de capital circulante investido em materiais, as empresas poderão aplicar esses recursos, surgidos da eficiência no controle dos materiais, em programas e sistemas que melhorem seus níveis de serviços para os clientes. Diante disso, foi levantada a pergunta: Quais os impactos nos níveis de estoque em função das divergências entre o programado e o produzido, na Fiat Automóveis?

Limitações do trabalho

O trabalho foi desenvolvido na Fiat Automóveis e com alguns de seus fornecedores, portanto as considerações quanto a *lead time* dos produtos, giro de estoque em dia (itens classe A, B, C e D), programação de materiais, frequência de entrega (diária, semanal, quinzenal, duas vezes por semana, JIT), localização dos fornecedores, ou seja, toda a política de programação de materiais, de programação da produção e de controle de estoque está nos moldes da Fiat Automóveis e de seus fornecedores.

Objetivos

Este trabalho tem dois objetivos, o primeiro é a determinação dos principais fatores que causam as variações entre o programado e o real produzido. Para isso, será realizada pesquisa com profissionais que trabalham nas áreas de programação de materiais e produção. O segundo objetivo é mostrar os impactos

nos níveis de estoque em função das divergências entre o programado e o produzido, por meio de estudo de casos.

Hipóteses formuladas

Para alcançar os objetivos, foram formuladas as seguintes hipóteses:

- O surgimento e a implantação de novos sistemas que trazem ganhos para as empresas, como maior velocidade e melhor confiabilidade na troca de informações sobre nível de estoque, programação de materiais e programação da produção podem criar vias ou caminhos que tornem possível aos usuários modificar os planejamentos, sem a devida consciência do que irá ocorrer no fluxo dos materiais e das linhas de produção.
- Os fatores que causam as divergências entre o programado e o produzido podem ser determinados por meio da pesquisa utilizada.
- O levantamento, por meio do questionário aplicado e suas avaliações, dos fatores que causam divergências entre o programado e o produzido pode, no futuro, servir de guia para que esses fatores possam ser mais bem controlados.

Desenvolvimento do trabalho

O trabalho foi dividido em três capítulos. No capítulo 1, é apresentada a revisão literária mostrando como as mudanças que estão ocorrendo no mundo, advindas

da globalização, atingem as empresas em seus ambientes, fazendo assim com que elas se adaptem estrategicamente para enfrentar os novos desafios e com isso ganhem competitividade. São tratados também aspectos sobre a Logística, algumas definições, sua importância nas empresas, sua evolução, seu papel dentro das empresas e sua missão. Depois, são apresentados aspectos sobre o que é nível de serviço, distribuição física, estoques, tipos de estoques, características dos estoques, *just in time*, curva ABC, sistemas de administração da produção, MRP e, por fim, a política de controle de estoque, na Fiat Automóveis.

No capítulo 2, é apresentada a metodologia utilizada para obtenção e análise dos fatores que causam as divergências entre o programado e o produzido. Neste capítulo, são feitas algumas considerações iniciais. Em seguida, é demonstrado o planejamento da pesquisa, ou seja, o método utilizado para a coleta dos dados, a definição das amostras, o acompanhamento da pesquisa, a análise e os gráficos com os dados.

No capítulo 3, cujo título é Estudo de Casos, são ilustrados alguns dos fatores levantados na aplicação da pesquisa, para que assim se torne mais fácil o entendimento de como esses fatores causam as divergências entre o programado e o produzido e também são demonstrados os impactos dessas variações nos níveis de estoque.

Finalizando o trabalho, seguem as conclusões e as recomendações dadas pelo autor.

Público alvo

Este trabalho visa fornecer a todos os profissionais ligados a controle de estoque, programação de materiais e programação da produção uma análise dos principais fatores que causam as divergências entre o programado e o produzido, criando também a possibilidade de que, no futuro, outras pessoas possam continuar este estudo.

1 REVISÃO LITERÁRIA

1.1 Globalização

Com a chegada da globalização e conseqüente aumento da competitividade das empresas para ganhar mercados ou até para manter os existentes, as empresas se viram forçadas a pensar em estratégias competitivas em nível mundial. Nos dias atuais, as empresas têm que, independente de sua localização ou base de mercado, pensar em concorrentes fortes e procurar diferenciar, ou seja, descomoditizar, seus produtos e serviços. Hoje, os negócios são definidos em um ambiente global. O que se vê é que os produtos estão cada vez mais similares, devido ao avanço tecnológico por parte dos concorrentes que passaram a ter acesso às tecnologias. Fatalmente, com a *comoditização* dos mercados, as empresas precisarão aumentar sua taxa de inovação.

Para Dornier (2000), as mudanças que se vêem nas expectativas dos clientes ou na localização geográfica, continuamente, transformam a natureza dos mercados que, por sua vez, geram restrições que alteram o fluxo de mercadorias dentro das empresas. Mudanças tecnológicas e mercados emergentes abrem novas formas de reorganizar, adaptar e otimizar o fluxo de matérias-primas, produtos acabados, produtos semi-acabados, peças de reposição e materiais reciclados.

Até poucos anos atrás, muitas empresas estavam com suas atenções voltadas para as funções de *marketing*, finanças e produção. Olhando-se pelo foco de que

a empresa deve produzir e vender seus produtos, essa atitude é justificada. Contudo, segundo Dornier (2000, p.27), “essa abordagem falha em reconhecer a importância das atividades que devem ocorrer entre pontos e momentos de produção (suprimento) e pontos e momentos de compra de produtos (demanda).”

A globalização foi mais uma oportunidade que a logística teve para mostrar a sua importância dentro das empresas, pois, devido a esse fenômeno, ocorreram mudanças nas expectativas dos clientes, visto que, com a queda de barreiras alfandegárias, a competição por clientes ficou mais acirrada nos mercados. Isso trouxe também a possibilidade de que novas empresas, conhecidas como empresas domésticas e que não atuavam em mercados internacionais, passassem a vê-los como mercados potenciais.

A tendência rumo à economia mundial, integrada à estratégia competitiva global, segundo Dornier (2000), está forçando as empresas a projetar produtos para um mercado global e a racionalizar seus processos produtivos de forma a maximizar os recursos corporativos. As empresas tiveram necessidade de introdução nos mercados internacionais por dois fatores: sobrevivência e crescimento. Por outro lado, dentre os fatores que colocaram as empresas nacionais do ramo de autopeças em dificuldades destacam-se:

- abertura das importações de autopeças;
- entrada de novos fornecedores internacionais;
- constante pressão por redução de custos (*global sourcing*);
- desenvolvimento de novas formas de gerenciamento da produção;

- elevados padrões de qualidade (*global sourcing*);
- necessidade de estabelecer-se ao lado das montadoras (*follow sourcing*).

O cenário do setor automobilístico brasileiro teve oscilações significativas na década de 90. No início da década, o mercado estava em estado de estagnação e até mesmo declínio, quando surgiram as câmaras setoriais que possibilitaram a retomada do crescimento.

A criação do carro popular também foi um dos vetores que alavancaram a produção no setor entre 1992 e 1997, quando as crises internacionais do México e da Ásia trouxeram reflexos negativos que declinaram a produção de automóveis consideravelmente. Ainda na década de 90, devido à abertura do mercado, o Brasil sofreu uma inversão na balança comercial de veículos. Em 1994, era visto como exportador; em 1995 passou a importador. Atualmente, as empresas estão tendo que estruturar seus produtos e serviços, a fim de satisfazer a demanda.

1.2 Estratégia e competitividade

A corrida por uma vantagem competitiva está acelerando, rapidamente. O desafio que os gerentes enfrentam hoje é como se tornar mais competitivo, considerando o tempo limitado, os recursos limitados e o capital limitado.

Para Dornier (2000), existem alguns fatores que dirigem essas mudanças nos ambientes de negócios e podem ser descritos, conforme abaixo:

- clientes e mercados-alvo: a seleção e o desenvolvimento de estratégias de *marketing* para atingir os clientes e os mercados são vitais para as

atividades das empresas que podem mudar sob influência de produtos novos, necessidades dos clientes e expectativas de serviços logísticos;

- produtos e serviços principais: fornecer serviços eficientes que atinjam as expectativas dos clientes e no prazo adequado;
- concorrência: essa força faz com que os setores logísticos das empresas modifiquem suas cadeias de suprimentos de forma contínua. Isso se torna verdade quando a diferenciação do produto por preço, tecnologia, ou inovação é difícil;
- tecnologia: oferece novos recursos na área da logística de suprimentos, pois permite um ganho muito significativo de tempo tanto nas mudanças, quanto nas respostas. A tecnologia de informação transformou a forma como funciona a gestão de suprimentos de materiais, dentro da Logística. Exemplos que deram certo na Fiasa foram o uso do código de barra, nas notas fiscais de faturamento, nas embalagens e nos tubulares, e o intercâmbio eletrônico de dados (EDI – *Eletronic Data Interchange*), que melhoraram o tempo das atividades e sua acurácia;
- regulamentações governamentais: têm impactos significativos na gestão de suprimento de materiais, como o destino dos rejeitos, das sobras, das embalagens com os impostos federais, estaduais e municipais. É interessante notar que as forças ambientais que afetam a gestão do fluxo de materiais ocorrem fora da organização e atingem toda empresa que esteja dentro do ambiente.

Este é um período diferente de todos, desde os dias da revolução industrial. Segundo Goldratt (1992), não se pode fechar os olhos e esperar sobreviver, como se esta fosse uma situação passageira, como também não se deve mais usar a abordagem convencional de reduzir despesas e despedir pessoas nas épocas ruins para poderem sobreviver. Empresas que usam da demissão de seu pessoal para sobreviver simplesmente irão desaparecer, e as empresas que conseguem participar da corrida pela vantagem competitiva, oferecendo melhores serviços aos seus clientes, maior participação no mercado, menor custo, alta qualidade e sobrevivência, sem dúvida serão vencedoras. Todos esses objetivos podem ser úteis para a meta da empresa, mas eles, em si, não são a meta.

Segundo Goldratt (1992, p.18), "a meta de uma empresa de manufatura é uma e apenas uma, ganhar dinheiro no presente e no futuro."

Para Christopher (1997), no passado, nunca houve uma procura tão obstinada como a que se tem visto nos dias de hoje, por diferenciais que possam ser usados como vantagem competitiva.

Com a economia cada vez mais rigorosa, em que os mercados em expansão são poucos e com a chegada de concorrentes globais, as empresas passaram a enfatizar como ponto central as estratégias que criam uma lealdade de longo prazo do cliente.

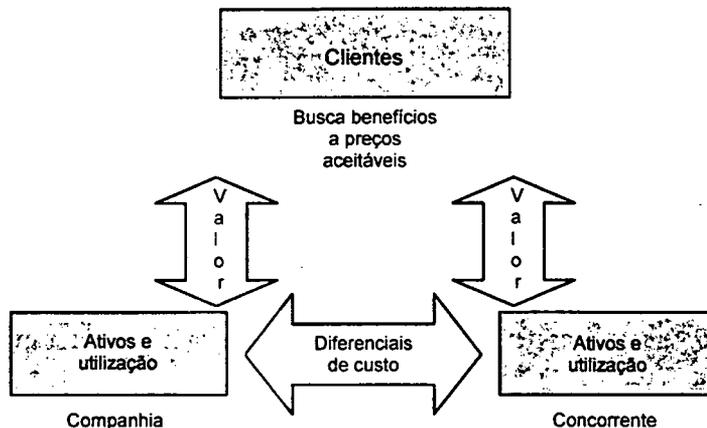
Segundo Christopher (1997, p. 3),

"A procura de uma vantagem competitiva sustentável e defensável tem-se tornado a preocupação de todo gerente alerta para as realidades do mercado. Não se pode mais pressupor que os produtos bons sempre

vendem, nem é aceitável imaginar que o sucesso de hoje continuará no futuro.”

A vantagem competitiva da empresa, conforme Christopher (1997), é medida pela sua capacidade de diferenciar-se dos seus concorrentes aos olhos dos clientes e por ela conseguir produzir com qualidade, com baixo custo e obtendo assim maior lucro, conforme representa a figura 1.1.

Figura 1: A vantagem competitiva e os três “Cs”



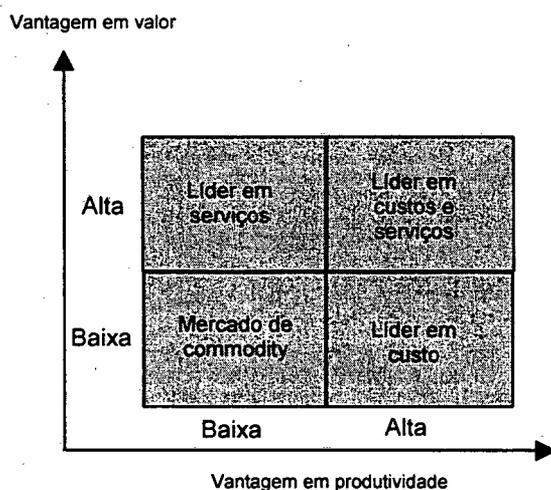
Fonte: Christopher, 1997

Algumas das maneiras que as empresas usam para conseguir melhorar seus resultados são: reduzindo os níveis de estoques, agregando valor aos seus produtos e melhorando o atendimento aos clientes. Conseguindo isso, elas terão vantagem em valor e em produtividade. A vantagem em valor vem de um antigo axioma de *marketing* que diz que as pessoas não compram um produto pelo que ele é, e sim pelo que este produto pode proporcionar a elas. A vantagem em produtividade é quando as empresas conseguem produzir em maior quantidade,

podendo assim diluir os seus custos fixos. Várias empresas têm conseguido alcançar essas metas e se sobreporem aos seus concorrentes no mercado, devido a um gerenciamento logístico eficiente, segundo Christopher (1997).

O que se vê na prática é que as empresas tentam, freqüentemente, alcançar uma posição baseada em vantagem em valor e vantagem em produtividade. Christopher (1997) demonstra com a figura a seguir como as empresas procuram se posicionar no mercado.

Figura 2: A logística e a vantagem competitiva



Fonte: Christopher, 1997.

Tempo é dinheiro, portanto, deve-se tê-lo como aliado na briga com os seus concorrentes. O tempo se tornou um componente poderoso, às vezes, decisivo no resultado final das empresas, pois o tempo está ligado ao lançamento de novos produtos no mercado. Visto que, nos dias de hoje, o ciclo de vida dos produtos no caso das montadoras, em que o produto é o carro, diminuiu sensivelmente. Pode-

se dizer que o achatamento no ciclo de vida dos carros é devido à grande diversidade oferecida pelas montadoras e a um avanço da tecnologia trazido pela globalização.

1.3 Logística

Segundo Ching (1999, p. 15),

“a insuficiente difusão da logística nas empresas fez com que a grande maioria delas dispensasse à matéria um tratamento puramente funcional. No que se refere a pesquisas e publicações científicas, encontram-se em profusão estudos que tratam problemas logísticos pontuais, como roteirização e dimensionamento de frota de veículos, localização, dimensionamento e layout de armazéns, seleção de fornecedores, etc. Por outro lado, são escassos os trabalhos dedicados à integração das atividades logísticas na empresa, à quantificação e definição do nível de serviços aos clientes, transportadores e à integração de todos estes fatores dentro da cadeia logística”.

Em outras palavras, a execução das atividades relativas à movimentação de materiais e ao fluxo de informações, do fornecedor ao consumidor final e vice-versa, é realizada de forma segmentada. Esse enfoque fracionado, inculcido nas empresas, trouxe algumas conseqüências nocivas:

- ciclos logísticos de maior duração;
- custos logísticos elevados;

- nível de serviço abaixo do desejado.

Com o passar dos anos, esse conceito, segundo Ching (1999, p.16),

“foi evoluindo e uma nova concepção entrou em vigor, e passou a existir a integração das diversas áreas envolvidas na produção, dimensionamento e layout de armazéns, alocação de produtos em depósito, transportes (roteirização, dimensionamento de frota de veículos), distribuição, seleção de fornecedores e clientes externos, surgindo um novo conceito que é conhecido como *supply chain* ou logística integrada”.

1.3.1 Definições de logística

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos das atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos, segundo Ballou (1993).

Conforme Dornier (2000, p. 39),

“Logística é a gestão de fluxos entre funções de negócio. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos que no passado. Tradicionalmente, as companhias incluíam a simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações”.

Para Christopher (1997, p. 2),

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

Segundo Ching (1999, p. 15),

“O conceito de Logística, existente desde a década de 40, foi utilizado pelas Forças Armadas norte-americanas. Ele relacionava-se com todo o processo de aquisição e fornecimento de materiais durante a Segunda Guerra Mundial, e foi utilizado por militares americanos para atender a todos os objetivos de combate da época”.

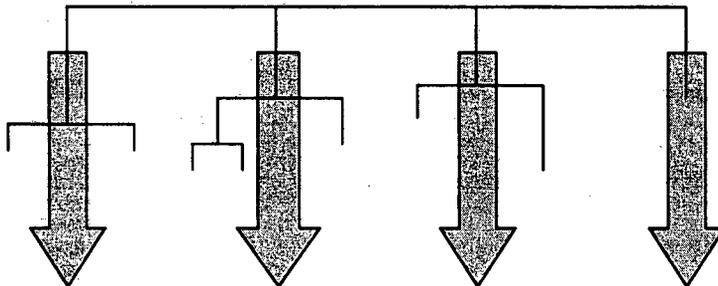
1.3.2 Logística nas organizações

Segundo Christopher (1997), o ambiente em que as empresas se encontravam não era tão competitivo como os tempos atuais, e os clientes não tinham a variedade de produtos e marcas de hoje, nem eram tão exigentes. Pode-se dizer que os clientes eram mais fiéis aos produtos e às marcas, por isso as empresas não se preocupavam em olhar o cliente final como parte essencial de seu processo produtivo e só visavam o lucro no final. Com o passar dos anos e a chegada do fenômeno globalização, as empresas se viram obrigadas a melhorar suas *performances* financeiras, ganhar agilidade e flexibilidade. Hoje, elas estão buscando minimizar custos e otimizar processos produtivos (reengenharia).

As organizações tradicionais, segundo Christopher (1997), que trabalhavam de forma funcional, onde os negócios eram focalizados nos insumos e orientados pelo orçamento, as funções logísticas estavam dispersas pela organização e não havia um único executivo, setor, divisão ou departamento que se responsabilizasse pela administração de todo o processo de distribuição. As organizações tradicionais tiveram que mudar seus conceitos e se transformar. Essa transformação se deu devido ao reconhecimento da logística e ao planejamento dos seus negócios voltados para o mercado e para os resultados. Esses dois modelos são representados nas figuras abaixo:

Figura 3: Enfoque organizacional vertical

Organização tradicional funcional

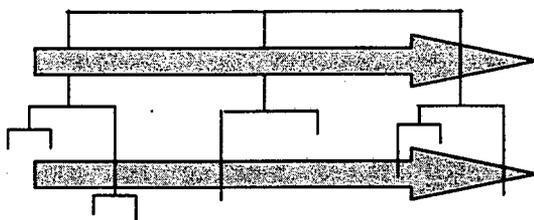


Focalizada nos insumos, orientada pelo orçamento.

Fonte: Christopher, 1997.

Figura 4: Enfoque organizacional horizontal

Organização orientada pelo mercado



Focalizada nos resultados, orientada pelo mercado

Fonte: Christopher, 1997.

Segundo Christopher (1997), "com os conceitos logísticos sendo inseridos nas organizações foi possível que o enfoque fosse mudado para os resultados e as organizações passaram a ser orientadas pelo mercado, modelo horizontal."

Hoje, podemos ver a Logística dentro das empresas gerenciando o fluxo de informações, de pedidos e o fluxo físico de materiais que se inicia nos fornecedores, ou seja, na aquisição de materiais e também em todo o processo de recebimento, armazenamento, abastecimento das linhas de produção, níveis de estoque (materiais e produtos acabados), sistemas de informação, distribuição e prestação de serviços ao cliente final.

Segundo Ching (1999), a Logística se tornou interface entre todas as áreas responsáveis pelas atividades acima e é dessa integração que surgiu o moderno conceito *Supply Chain* / Logística Integrada que permite o sincronismo entre as estratégias das diversas áreas da empresa e de seus fornecedores.

Para que a empresa tenha saúde financeira e consiga ganhar a luta contra seus concorrentes é necessário que todos os custos que não agregam valor ao produto final sejam suprimidos. Isso é comprovado pelo conceito da logística integrada que, conforme (Ching 1999), “é necessário sabermos o que produzir, como produzir, quanto produzir, como cuidar dos estoques, como distribuir buscando diminuir os custos e seus impactos no preço final.”

1.3.3 A importância da logística nas organizações

Conforme os executivos de logística vão enfrentando as dificuldades que aparecem no dia-a-dia, a eficiência das operações dos sistemas logísticos vão se tornando ainda mais importantes. Com os custos operacionais em constante elevação, a grande pressão exercida pelos consumidores por causa de melhores serviços e produtos, torna necessária a compreensão dos fatores que contribuem com a eficiência do processo e isso mede a capacidade que as empresas têm de se adaptar e inovar.

1.3.4 Missão da logística

A missão da logística é fornecer informações nos momentos em que as empresas estejam desenvolvendo estratégias, planos e táticas, orientando e identificando os caminhos onde devem operar. Segundo Lambert e Stock (1998), a definição da missão da Logística dentro das empresas pode trazer benefícios, tais como:

- assegurar a unanimidade do propósito dentro da organização;
- fornecer a base ou o padrão da alocação dos recursos da empresa;
- estabelecer uniformidade ou clima organizacional;
- servir de ponto focal para que os funcionários da empresa se identifiquem com os objetivos e metas da empresa;
- facilitar a tradução dos objetivos a serem alcançados e delegar tarefas aos elementos responsáveis dentro da empresa;
- especificar os propósitos organizacionais e traduzi-los em objetivos, de tal forma que os parâmetros de custo, desempenho e tempo possam ser assessorados e controlados.

1.3.5 A evolução da logística nas últimas décadas

A Logística Empresarial que hoje se conhece passou por várias mudanças ou transformações nos últimos 50 anos e que podem ser divididas em quatro períodos, segundo Ching (1999).

1.3.5.1 Antes de 1950

A Logística se encontrava em estado latente, não havia ainda nas empresas uma filosofia dominante para conduzi-la, suas atividades-chave estavam sendo gerenciadas por áreas diferentes que não se relacionavam e não enxergavam além de seus limites.

1.3.5.2 Entre 1950 e 1970

Em 1960, surgiu a necessidade de integrar as funções logísticas sobre a responsabilidade de um executivo de grande poder, dentro de empresa. Com um ambiente voltado para as novidades na área administrativa, a Logística começou a ser colocada em prática nas empresas, mas ainda de forma pouco substancial.

Nessas décadas, ocorreram também vários fatos que proporcionaram mudanças no âmbito econômico e tecnológico:

- no setor econômico, os consumidores passaram a procurar maior variedade de mercadorias, mudança na demanda, e os produtos proliferaram em cores, tamanhos, preços, entre outros. Com o aumento de produtos, que foi devido ao aumento no número de empresas, elas se viram obrigadas a preocupar em reduzir os seus custos e não pensar apenas no lucro.
- no tecnológico, a grande novidade foi a chegada do computador, que teve sua necessidade de uso devido ao grande aumento na quantidade de depósitos de materiais e produtos.

1.3.5.3 Entre 1970 e 1990

Já em estado de semimaturidade, visto que, com a implantação de seus conceitos nas empresas pelos gerentes, a Logística começou a mostrar seus benefícios, mas ainda com uma aceitação vagarosa. Desta vez, a Logística teve um *empurrão* de forças e eventos mundiais como a competição mundial, a elevação do preço do petróleo e o aumento da inflação.

A partir da década de 80, o desenvolvimento da Logística foi revolucionado devido ao fenômeno da globalização.

1.3.5.4 Pós-1990

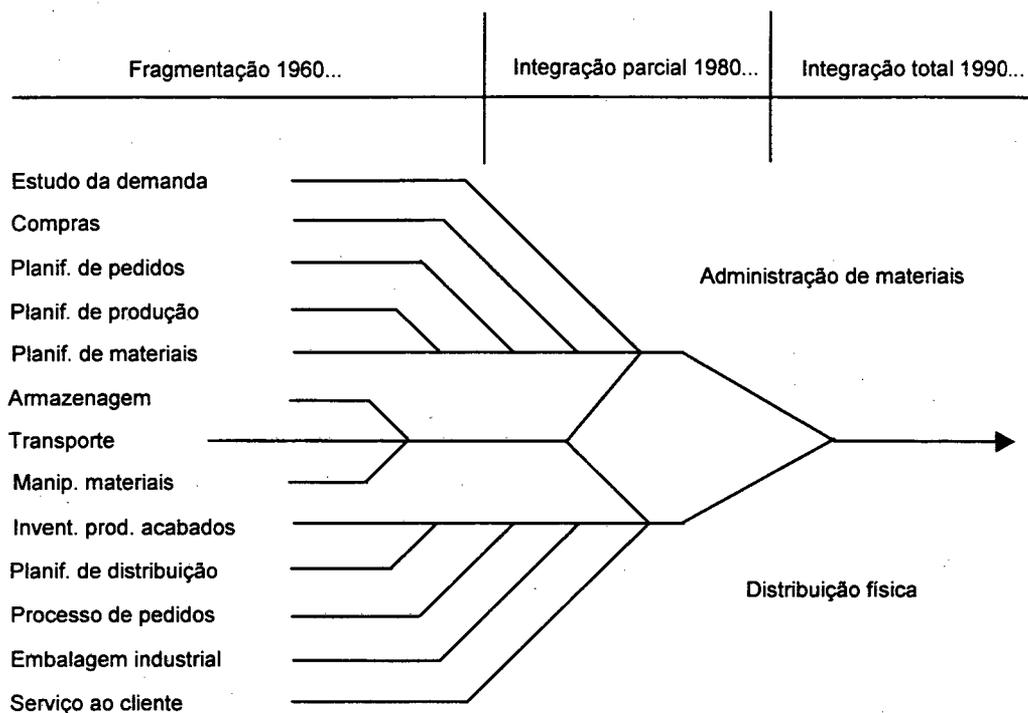
A Logística passou a ser entendida como a união das atividades relacionadas à administração de materiais, à distribuição física dos materiais e dos produtos acabados até o cliente final e à prestação de serviços.

Na década de 90, a qualidade e o serviço ao cliente foram o enfoque da alta gerência. Uma empresa deve traçar seus planos e objetivos, implementar suas estratégias e estar sempre capacitada a prestar serviços aos seus clientes em níveis de qualidade aceitáveis. Para que isso seja possível, a Logística e os recursos humanos devem estar ativos nesse processo.

Existe, nos tempos atuais, uma contínua expansão do controle do executivo de logística dentro das empresas, ou seja, a coordenação das várias atividades logísticas é um ponto crucial para o bem-estar das organizações.

Na figura a seguir é demonstrada a evolução da logística, nas últimas décadas, conforme Ching (1999).

Figura 5: Evolução da Logística a partir de 1960



Fonte: Ching, 1999

1.3.6 Papel da logística nas empresas

A logística tem, nos tempos modernos, o papel de exercer todas as funções responsáveis pela movimentação de materiais, gestão da informação e prestação de serviços; dentro e fora do ambiente da empresa. Segundo Ballou (1993), as atividades da Logística nas empresas podem ser divididas em atividades primárias e secundárias.

1.3.6.1 Atividades primárias

As atividades primárias contribuem com a maior parcela do custo total da logística e são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística como: transportes, gestão de estoques e processamento dos pedidos. A seguir estas atividades estão detalhadas:

- **Transportes:** para muitas empresas o transporte é a atividade logística mais importante, pois absorve de 1/3 a 2/3 dos custos logísticos. Segundo Ballou (1993), transporte é todo e qualquer método utilizado, pelas empresas, para movimentar seus materiais e seus produtos acabados. Algumas alternativas populares são os modos rodoviário, ferroviário e aeroviário.
- **Gestão dos estoques:** para Ballou (1993), não é viável providenciar produção ou entrega instantânea aos clientes. Devido à complexidade e importância para as empresas, os níveis de estoques devem ser os mais baixos possíveis e isso pode ser alcançado posicionando os estoques, próximos aos consumidores e aos pontos de manufatura.
- **Processamento dos pedidos:** para Ballou (1993), essa atividade serve como base para alavancar os materiais dos fornecedores até a entrega dos produtos acabados aos clientes.

1.3.6.2 Atividades secundárias

São as que dão apoio às atividades primárias, como armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, obtenção, programação de produtos e manutenção da informação.

- **Armazenagem:** é a gestão do espaço necessário para manter os estoques, está ligada à localização e ao dimensionamento de área.
- **Manuseio de materiais:** é a movimentação dos produtos no local de armazenagem.
- **Embalagem:** é o que evita perda econômica com quebras, ajuda no manuseio dos materiais e na composição das cargas.
- **Obtenção:** é seleção de fontes de suprimento (fornecedores), das quantidades, da programação e da forma de aquisição do produto.
- **Programação de produtos:** é o que determina o que vai ser produzido, em que quantidade e em que local.
- **Manutenção da informação:** é realizada com uma base de dados para futuras consultas de clientes, com volumes de vendas, entregas e níveis de estoques.

Com tudo isso, nota-se que, se as empresas tiverem e fizerem uma gestão adequada de suas atividades primárias e secundárias, elas estarão com possibilidade de vencer seus concorrentes, desde que tenham sempre como objetivo principal proporcionar aos seus clientes, produtos e serviços que satisfaçam suas necessidades. Possuirão uma coordenação coletiva cuidadosa

dessas atividades relacionadas com o fluxo de produtos, obtendo ganhos de produtividade significativos com redução dos estoques, do tempo médio de entrega dos pedidos, entre outros.

1.4 Distribuição física

Distribuição física é o ramo ou parte da logística empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da empresa ou de serviços prestados. Costuma ser a atividade mais importante em termos de custo para a maioria das empresas, pois absorve cerca de dois terços dos custos logísticos, segundo Ballou (1993).

A distribuição física é a gestão que a empresa faz de seus produtos semi-acabados e acabados desde a ponta da linha de montagem final até as mãos dos seus clientes finais. Para isso, os meios de transportes disponíveis são rodovia, ferrovia, hidrovia, via aérea e dutos. Cada um tem características que devem ser levadas em consideração no momento da contratação do transporte. Não se deve, por exemplo, transportar minério de ferro de avião, pois as aeronaves são pequenas, o produto tem baixo valor e o modo de transporte é caro. No momento da escolha do transporte, deve-se levar em consideração alguns aspectos como velocidade de entrega, custos de transporte, flexibilidade de rota, confiabilidade de entrega e integridade dos produtos.

1.4.1 Administração da distribuição física

A administração da distribuição física das empresas pode ser feita em três níveis: tático, operacional e estratégico, conforme Ballou (1993).

- O nível tático seria a administração dos recursos que a empresa tem a sua disposição, de forma eficiente e eficaz. Por exemplo, se a empresa possui caminhões, eles devem ser utilizados de modo que suas cargas estejam sempre saturadas.
- O nível operacional seriam todas as atividades ligadas às rotinas diárias, feitas pelos gerentes e seus subordinados, no sentido de assegurar o fluxo dos produtos, no canal de distribuição. Por exemplo, manter o saldo dos materiais sempre atualizados e, se possível, *on-line*.
- O nível estratégico seria o planejamento que as empresas devem realizar sobre a utilização de seus recursos e como fazer para que seus produtos sejam controlados. Nesse nível, ocorre a participação do pessoal da alta direção e média gerência.

Não se pode deixar de mencionar que é no nível da distribuição física que os custos logísticos são discutidos e avaliados e que, conforme Ballou (1993), podem ser divididos em:

- Compensação nos custos \Rightarrow no conceito de compensação de custos, os modelos de custos das várias atividades, dentro das empresas, por vezes exibem características que colocam essas atividades em conflito econômico entre si.

- Conceito de custo total \Rightarrow no conceito de custo total, é possível observar e reconhecer que os custos individuais exibem comportamentos conflitantes, portanto há que examiná-los, coletivamente, e depois otimizá-los.
- Conceito do sistema total \Rightarrow neste conceito, o sistema total é uma extensão do conceito do custo total e, provavelmente, um dos termos mais utilizados e mais mal definidos na administração de empresas. Atualmente, representa uma filosofia para gerenciamento da distribuição, em que se consideram todos os fatores afetados de alguma forma pelos efeitos da decisão tomada.

1.5 Nível de serviço ao cliente

Todo o gerenciamento logístico tem como meta principal a satisfação dos clientes finais, visto que são os clientes que possuem a "moeda". Essa é uma idéia simples, mas nem sempre fácil de entender, principalmente para o gerente, que fica envolvido em atividades como planejamento de produção ou controle de materiais, e tem o cliente final distante de suas áreas de atuação.

Com o número de mercado cada vez mais crescente e o aumento de marcas, as empresas viram a importância do serviço ao cliente e como esse serviço pode ser usado como uma ótima arma competitiva.

Segundo Christopher (1997), dois fatores contribuíram mais do que qualquer outra coisa para que as empresas começassem a utilizar seus serviços como diferenciais:

- Primeiro, é a mudança constante das expectativas do cliente, pois em quase todos os mercados o cliente agora está mais exigente e sofisticado, ou seja, o cliente pesquisa preço, características, qualidade, garantia, assistência técnica, enfim, tudo o que melhor atenda às suas necessidades.
- Segundo, é a lenta, mas inexorável transição para os mercados de *comodities*. Isso quer dizer que o poder da marca está decrescendo, cada vez mais, a partir do momento em que os produtos dos concorrentes estão, tecnologicamente, iguais aos das poderosas marcas, fazendo assim com que fique difícil a percepção das diferenças por parte dos clientes.

As empresas estão sendo obrigadas a adotar uma postura que cativa o cliente, em que sua gama de produtos e serviços satisfaça, plenamente, as necessidades dos clientes.

1.5.1 Definições

Segundo Christopher (1997, p. 29), existem várias definições para serviço ao cliente:

“Todas as atividades necessárias para receber, processar, entregar e faturar os pedidos dos clientes e fazer o acompanhamento de qualquer atividade em que houve falha”.

“Pontualidade e confiabilidade na entrega de materiais, de acordo com a expectativa do cliente”.

“Um complexo de atividades envolvendo todas as áreas do negócio que se combinam para entregar e faturar os produtos da companhia de uma maneira que seja percebida como satisfatória pelo cliente e que demonstre os objetivos da companhia”.

“O total de entradas de pedidos, todas as comunicações com os clientes, todas as remessas, todos os fretes, todas as faturas e controle total dos reparos dos produtos”.

“Entrega pontual e exata dos produtos pedidos pelos clientes, com um acompanhamento cuidadoso e resposta às perguntas, incluindo o envio pontual da fatura”.

Em todas essas definições, vê-se que o envolvimento entre comprador e vendedor é comum e o relacionamento sugere que o serviço ao cliente poderia ser examinado sob três títulos:

1. Elementos de pré-transação \Rightarrow são os que estabelecem um ambiente favorável para um bom nível de serviço, eles trazem por escrito: declarações da política de serviço da empresa, adequação da estrutura organizacional, flexibilidade do sistema e serviços técnicos.
2. Elementos de transação \Rightarrow são os que estão diretamente ligados aos resultados obtidos com a entrega do produto ao cliente: nível de estoque, confiabilidade, pontualidade e tudo mais ligado à distribuição física.
3. Elementos de pós-transação \Rightarrow são os que representam toda a gama de serviços à disposição dos clientes durante o uso do produto, como garantia,

peças de reposição, canais de reclamações ou dúvidas, instalação, reparos, entre outros.

1.6 Gestão da cadeia de suprimentos

A definição de gestão da cadeia de suprimentos pode ser, segundo Slack (1997, p. 426), "a gestão completa do suprimento de matérias-primas, manufatura, montagem e distribuição ao cliente final".

As atividades da cadeia de suprimentos envolvem as áreas de compras, manufatura, logística, distribuição e *marketing*. A grande dificuldade de controlar a cadeia de suprimentos é derivada da alocação descoordenada e fragmentada de responsabilidade das diversas atividades existentes na cadeia de suprimentos.

Para Dornier (1999, p. 371) "a cadeia de suprimentos pode ser usada como uma ferramenta, potencialmente, eficaz das necessidades de demanda e de capacidade, e no fornecimento de proteções operacionais contra incertezas."

O objetivo de fazer uma gestão completa de toda a cadeia de suprimentos é que, no final, se possa satisfazer os clientes e mantê-los fiéis aos produtos. Para isso, hoje, as empresas estão focando suas forças nas atividades principais de seus negócios. Podendo assim, formular e implantar estratégias baseadas na obtenção e retenção de clientes finais.

1.7 Estoques

Os estoques, conforme será citado mais adiante, tem a função de regular diferentes taxas de suprimento e consumo dos materiais. Porém, segundo Corrêa (1997), os motivos que levam à diferença entre as taxas de suprimento e de consumo são:

- falta de coordenação;
- incerteza de previsões de suprimento e ou demanda;
- disponibilidade no canal de distribuição;
- especulação.

1.7.1 Definições

“Devemos sempre ter o produto de que você necessita, mas nunca podemos ser pegos com algum estoque”. (Ballou, 1993).

“Estoque é definido como a acumulação de recursos materiais em um sistema de transformação”. (Slack, 1997).

“Estoques são acúmulos de recursos de materiais entre fases específicas de processos de transformação”. (Corrêa, 2000, p. 45).

Esses acúmulos de materiais ou estoques possuem a capacidade de proporcionar independência entre as fases dos processos de transformação, entre as quais os estoques se encontram.

Armazenamentos ou estoques de materiais geram determinados custos como juros, depreciação, aluguéis, equipamentos para movimentação, deterioração, obsolescência, seguros, salários, conservação, entre outros. As duas variáveis que aumentam esses custos são a quantidade de estoque e o tempo de permanência dos materiais em estoque.

Grandes quantidades em estoque somente poderão ser movimentadas com o auxílio de mais equipamentos e requerem um número maior de pessoal, fazendo com que os custos aumentem. Por outro lado, se essas quantidades diminuïrem, os custos diminuirão.

A existência de estoque, hoje, na cadeia logística é devido à incerteza da demanda e à possibilidade de falta de materiais no momento desejado. Para (Ballou, 1993), o ideal seria a perfeita sincronização entre a oferta e a demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoques desnecessária. Entretanto, como é impossível conhecer exatamente a demanda futura e como nem sempre os suprimentos estão disponíveis a qualquer momento, deve-se acumular estoque para assegurar a disponibilidade de mercadorias e minimizar os custos totais de produção e de distribuição.

A sincronização à qual Ballou (1993) se refere é o balanceamento entre o fornecimento do produto e a demanda dos clientes. Apenas pela sincronização, consegue-se resolver o conflito entre ter um alto índice de serviços aos clientes e baixo nível de estoque.

1.7.2 Tipos de estoques

No ambiente em que se encontram as montadoras, onde existem operações produtivas, encontram-se vários tipos de estoques, segundo Corrêa (2000). Esses tipos de estoques serão detalhados a seguir.

1.7.2.1 Estoques de matérias-primas

Servem para regular diferentes taxas de suprimento, pelo fornecedor e pela demanda para os processos de transformação.

As taxas diferentes de suprimentos podem surgir pelos seguintes motivos:

- fornecedor não confiável;
- variação do consumo;
- entrega a mais ou a menos nas quantidades por parte dos fornecedores, aumentando ou diminuindo os estoques.

1.7.2.2 Estoques de materiais semi-acabados

Permitem regular possíveis taxas diferentes de produção entre dois equipamentos subseqüentes:

- seja por questões de especificação (equipamentos com capacidades produtivas diferentes);
- seja por questões temporárias (quebra de equipamentos).

1.7.2.3 Estoques de produtos acabados

Servem para regular diferentes taxas de produção do processo produtivo e de demanda do mercado. As diferenças podem ocorrer pelos seguintes motivos:

- decisões gerenciais;
- incertezas da demanda e da produção.

Não se deve visualizar os estoques de matérias-primas, produtos acabados e semi-acabados nas empresas apenas como capital circulante parado. Em situações como greves de fornecedores, acidente de caminhões com materiais, quebra de ferramentas, localização geográfica, incerteza da demanda, atraso na entrega do pedido pelo fornecedor, entre outros, os estoques se tornam necessários e até surgem com salvadores da produção.

O que realmente interessa é conseguir manter os estoques no nível mais baixo possível, sem afetar os serviços prestados aos clientes. Garantido isso, pode-se usufruir os benefícios adicionais como:

- redução de espaço ocupado nos almoxarifados;
- redução de taxas de seguro;
- menor movimentação interna de material;
- menos obsolescência;
- zero de defeitos;
- redução em equipamentos de movimentação;
- utilização mais efetiva dos recursos.

Dentre todas as barreiras encontradas na gestão de estoques ou cadeia de suprimentos, a mais difícil é prever a demanda, por esse motivo são grandes os empenhos utilizados no planejamento.

1.7.3 Características básicas do controle de estoque

Sabe-se que o controle de estoque possui características comuns, para materiais em processo, materiais acabados e matérias-primas. O grande dilema é manter ou não estoques.

Segundo Ching 1999, manter elevado nível de estoque pode ser vantajoso por vários motivos quando se pensa na disponibilidade, na qualidade dos serviços, nas economias de escala, na proteção contra incertezas, na demanda e no tempo de ressuprimento. A decisão, entretanto, pode significar custos elevados de manutenção, que poderiam estar sendo investidos em aumento da capacidade instalada, em melhorias no processo e na qualidade dos produtos.

A economia obtida com a redução dos estoques pode garantir preços mais competitivos e agregar diferenciais aos produtos. Antes de decidir entre manter ou não estoque de materiais, deve-se conhecer os custos associados aos estoques.

1.7.3.1 Custo do pedido

Incluem os custos fixos administrativos associados ao processo de aquisição das quantidades requeridas para reposição do estoque. Podem ser:

- mão-de-obra ⇒ para emissão e processamento dos pedidos;

- material ⇒ para confecção do pedido (papel, lápis, borracha, envelope, entre outros);
- custos indiretos ⇒ para despesas ligadas, indiretamente, com o pedido (luz, telefone, escritórios de compras, entre outros).

Os custos são definidos em termos monetários por pedido e podem ser calculados, anualmente, multiplicando-se o custo de cada pedido pelo número de vezes que foi processado em um ano.

1.7.3.2 Custo de manter estoque

O processo de desenvolvimento industrial que intensifica a concorrência das empresas em todas as áreas faz com que a preocupação em minimizar os custos aumente, cada vez mais. Entre os custos que afetam de perto a rentabilidade das empresas, encontram-se os de armazenamento ou estocagem, que, sem dúvida, estão recebendo atenção redobrada por parte do pessoal da logística de materiais. Tais custos estão associados a tudo que seja necessário para manter uma certa quantidade de mercadorias estocadas por um período. São, normalmente, definidos em termos monetários por unidade, por período. Os custos de manter estoque incluem componentes como custos de armazenagem, de seguro, de deterioração, de obsolescência e de oportunidade de empregar o capital em estoque.

1.7.3.3 Custo da falta ou ruptura

Existem certos componentes de custo que não podem ser calculados com grande precisão: quando um fornecedor atrasa a entrega de um pedido ou quando, por algum motivo, os materiais não chegam a tempo na produção. Nesses casos, tem-se o custo da falta de estoque ou o custo de ruptura. Conforme Dias (1993), consegue-se determinar os custos de falta de estoque ou custo de ruptura das seguintes maneiras:

- por meios de lucros cessantes, devidos à incapacidade de fornecer, ou seja, perdas de lucros por cancelamento de pedidos;
- por meios de custos adicionais, causados por fornecimentos em substituição, com material de terceiros;
- por meios de custos causados pelo não-cumprimento dos prazos contratuais, como multas, prejuízos, bloqueio de reajuste;
- por meio de “quebra de imagem” da empresa, em consequência, beneficiando o concorrente.

1.7.3.4 Custo de capital de giro

Logo que se coloca um pedido de reabastecimento, os fornecedores demandam pagamento por seus bens. É o custo do capital que a empresa deve ter, como fundo ou reserva, para poder honrar seus compromissos com os

fornecedores de matérias-primas, até poder contar com o capital proveniente da venda de seus produtos aos clientes.

1.7.3.5 Custo de obsolescência

Está ligado, diretamente, à política de estoque das empresas. Nessa política, os pedidos aos fornecedores são feitos em grandes quantidades para obter descontos e em grandes espaços de tempo. As empresas correm o risco de que seus materiais estocados se tornem obsoletos ou até mesmo sofram deterioração.

1.7.3.6 Custo de desconto de preços

No setor automobilístico, aparece, constantemente, pois se torna mais vantajoso para os fornecedores dos materiais utilizados em veículos produzidos em menor número oferecer descontos e conseguir vender várias unidades em grandes lotes. Na maioria das vezes, são os modelos *TOP* de linha (topo).

1.7.3.7 Custos de ineficiência de produção

Segundo Slack (1997), este custo está ligado à filosofia *just in time*, ou seja, altos níveis de estoque impedem que a completa extensão de problemas dentro da produção seja visualizada. Nota-se que alguns custos associados com os estoques crescem à medida que aumentam o tamanho dos pedidos, enquanto outros diminuem.

1.7.4 Objetivos do estoque

Quando se está trabalhando com materiais tem-se que estabelecer seus níveis e deixar claros os objetivos, quer dizer, saber o objetivo de custo e o objetivo de nível de serviço.

Adequar os níveis de estoque é apenas uma parte do problema. A questão crítica é conseguir balancear os custos de pedir e de manter o estoque. Os dois possuem comportamentos conflitantes. Quanto maior a quantidade estocada, maior o custo de manutenção, e quanto maior o número de pedidos maior será o estoque médio e mais alto será o custo de mantê-lo. Em contrapartida, pedem-se quantidades maiores em número menor de pedidos, assim os custos em pedir serão menores.

A função do custo total mostra o formato de um "U", o que significa que existe um valor mínimo para essa curva, que é o ponto em que o somatório dos custos de manter e de pedir é o mais baixo. O objetivo é encontrar um plano de suprimento que minimize o custo total.

No entanto, o custo das faltas é ainda mais difícil de estimar, pois seu objetivo é diferente do usado no controle de estoque. Deve-se ter muita cautela, pois quanto mais se aumenta o nível de serviços, a disponibilidade de materiais cresce explosivamente. O capital circulante que poderia estar sendo investido em outros projetos estará parado em estoque nos almoxarifados.

O que se observa, nos tempos atuais, é que cada vez mais a logística integrada tem como principal função diminuir o tempo de atravessamento dos

materiais dentro das empresas. Desde o momento em que os pedidos são colocados aos fornecedores até o ponto em que se transformam em produtos acabados e chegam aos pontos de venda, tudo deve ser conseguido sem que haja quebras, perdas e nem retrabalhos no processo produtivo.

Para que a logística integrada consiga sincronizar os fluxos de materiais dentro das empresas e diminuir os níveis de estoque é necessária a aplicação de várias ferramentas e técnicas.

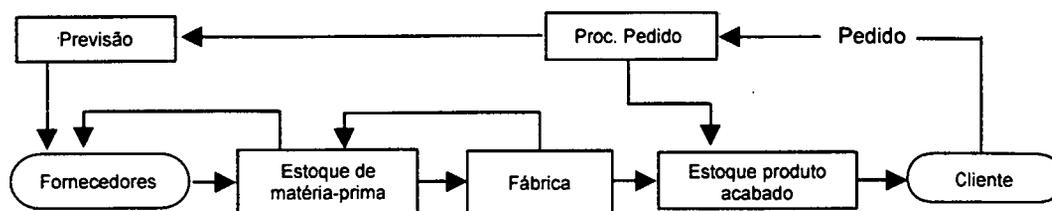
1.7.5 Métodos de controle dos estoques

Para Ballou (1993), existem várias formas ou ferramentas que auxiliam no controle dos estoques sem que o nível de serviço seja afetado.

1.7.5.1 Métodos de empurrar estoques / tipo *push*

Significa gestão dos estoques ou fluxo dos materiais em que os estoques são empurrados por todo o processo da fábrica até a distribuição. Neste sistema, a base de dados para os programas de produção são as previsões de vendas. A medida que os clientes são atendidos pelos estoques já existentes nos depósitos, (sendo esta uma característica deste método, manter os estoques), a fábrica continua produzindo as necessidades esperadas. Com isso, nasce uma cadeia de solicitações / informações do cliente, passando pelos depósitos e pela fábrica até os fornecedores de materiais para produção e reposição. O fluxo de material é descontínuo, conforme mostra a figura abaixo.

Figura 6: Fluxo descontínuo de materiais



Fonte: Ching, 1999

Segundo Ching (1999, p. 41),

“O procedimento adotado pela empresa para lidar com o fluxo descontínuo de material é o MRP II – Planejamento dos Recursos de Manufatura – (que será visto adiante), usado às vezes em conjunto com o DRP – Planejamento dos Recursos de Distribuição. Esses procedimentos não conseguem responder com rapidez às mudanças nas demandas e tornam-se, assim, ineficientes em um ambiente de constantes alterações.”

1.7.5.2 Métodos de puxar estoques / tipo *pull*

Pode-se manter um controle mais apurado dos estoques se cada local de armazenagem for tratado separadamente. Apenas o estoque necessário para atender à demanda daquele ponto precisa ser mantido. Assim, as quantidades mantidas podem ser menores no método de puxar estoques do que no método de empurrar. Entretanto, para sistemas com múltiplos depósitos, os pedidos podem

ser emitidos a qualquer momento, sem levar em conta possíveis efeitos dos tamanhos de lote ou de sequenciamento dos pedidos na eficiência da produção ou do transporte, segundo Ballou (1993).

1.7.5.3 Estoque para demanda

Este método visa manter os níveis de estoque proporcionalmente à demanda. É um dos métodos mais simples e comuns de puxar estoque, conforme Ballou (1993). O ponto negativo é que se a demanda subir muito, o nível de estoque também sobe, fazendo com que as empresas tenham muito estoque por causa da proporcionalidade entre estoques e demanda.

1.7.5.4 Estoque de reposição

É também denominado método do estoque mínimo e tem como objetivo determinar um ponto de reposição com a finalidade de não ocorrer falta de material, fazendo com que:

- as empresas não percam vendas devido à falta de produtos acabados;
- não sofram paradas em suas linhas de produção devido à falta de materiais;
- não tenham estoques excessivos, pois caso contrário terão seus custos de manutenção elevados.

1.8 *Just in Time*

A filosofia do *Just in Time* é atender à demanda das linhas de produção, instantaneamente, com qualidade e sem desperdícios. Desperdício é tudo aquilo que não agrega valor ao produto ou ao serviço.

O *Just in Time* é uma derivação do sistema japonês “*Kanban*”, que significa cartão. Com a introdução da filosofia JIT, surgiu a possibilidade de as empresas reduzirem os estoques dos produtos mais caros, com fluxo de giro mais alto, que têm maior consumo e são também os mais volumosos. A redução do estoque gera, portanto, ganho no espaço físico.

Segundo Slack (1997), a definição de JIT engloba tantas implicações para a gestão de operações que surgem várias frases que podem descrever a abordagem JIT, como: manufatura de fluxo contínuo, manufatura de alto valor agregado, produção sem estoque, produção com pouco estoque, manufatura veloz, processo induzido de resolução de problemas, manufatura enxuta e manufatura de tempo de ciclo reduzido.

Para os japoneses, pais dessa filosofia, quando se diminui o estoque é possível começar a visualizar os problemas que até então estavam camuflados pelo alto nível de estoque. Quando se reduz o estoque, começam a aparecer fornecedores não confiáveis, gargalos ou vínculos produtivos, problemas de qualidade, demanda volátil e previsões imprecisas. O surgimento desses problemas pode trazer benefícios, pois faz com que as pessoas criem soluções para eles. Na filosofia JIT, todo estoque deve ser eliminado.

Segundo Slack (1997), na filosofia JIT, pode-se distinguir uma companhia excelente de uma medíocre pelo montante de estoque que ela carrega.

Para Christopher (1997), a chegada da cultura JIT nas empresas trouxe efeitos que agregaram valor para os acionistas:

- melhoramento nos índices da qualidade;
- redução dos estoques;
- criação de um fluxo contínuo de entregas;
- prazos menores de entrega;
- flexibilidade;
- parcerias com fornecedores, *Commakership*;
- informação compartilhada;
- foco dos negócios voltado ao cliente.

Segundo Ballou (1993), a idéia do JIT é suprir produtos para linha de produção, depósito ou cliente, apenas quando eles são necessários. Se as necessidades de material ou de produtos e os tempos de ressuprimento são conhecidos, pode-se evitar o uso de estoques.

1.9 Curva ABC

Este método visa diferenciar o tratamento ou controle dado aos vários itens existentes nos almoxarifados. Em empresas com um número de itens muito elevado, o controle diário de todos torna-se praticamente impossível. Essas empresas classificam esses itens por classes A, B, C, e passa a controlá-los,

diferentemente, possibilitando assim ganhos nos custos operacionais de controle deles.

Para Ballou (1993) e Slack (1997), a classificação ABC serve muito bem para o propósito, Eles se referem ao fato de que geralmente 80% dos valores dos estoques estão em apenas 20% dos itens (número quantitativo), utilizados pelas empresas. A lei de Pareto apresenta as seguintes classificações:

- Itens classe A são aqueles 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque.
- Itens classe B são aqueles de valor médio, usualmente os seguintes 30% dos itens, que representam cerca de 10% do valor total.
- Itens classe C são aqueles de baixo valor que, apesar de compreenderem cerca de 50% do total de itens estocados, representam cerca de 10% do valor total.

1.10 Sistemas de administração da produção

Para Corrêa (1997, p.17), “chamamos, genericamente, Sistemas de Administração da Produção, o sistema de informação para apoio à tomada de decisões, táticas e operacionais”.

Eles se referem às seguintes questões logísticas básicas:

- o que produzir e comprar;
- quanto produzir e comprar;
- quando produzir e comprar;

- com que recursos produzir, para que sejam atingidos os objetivos estratégicos da organização.

Existem, no mercado, diversas alternativas de técnicas e lógicas que podem ser utilizadas para que esses objetivos sejam alcançados. Segundo Corrêa (2000), as três que mais têm sido usadas são:

- MRPII / ERP, que se baseiam na lógica do cálculo das necessidades dos recursos a partir das necessidades futuras dos produtos;
- os sistemas *Just in Time*, nascido do “*Kanban*” japonês;
- os sistemas de programação da produção com capacidade finita que usam técnicas de simulação em computadores.

Na parte prática deste trabalho, será relatado sobre o objeto de estudo, que é a programação de materiais da Fiat Automóveis (NPRC). A NPRC é um sistema de programação de materiais com a lógica do cálculo das necessidades de recursos a partir das necessidades futuras dos produtos, MRP.

1.10.1 Importância do sistema de administração da produção

Nos tempos atuais, as empresas têm que utilizar todas as possibilidades que possam ajudá-las para que seus objetivos sejam atingidos. De certa forma, os sistemas de produção independentemente de qual lógica utilizam estão cada vez mais apoiando as empresas no momento em que as decisões precisam ser tomadas.

Segundo Corrêa (1997), os sistemas de administração da produção devem apoiar e demonstrar quais as decisões logísticas são mais viáveis para as empresas nestes assuntos:

- planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;
- planejar os materiais comprados;
- planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais, nos pontos certos;
- programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos estejam sendo utilizados em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;
- ser capaz de saber e de informar, corretamente, a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações e materiais) e das ordens (de compra e produção);
- ser capaz de prometer e cumprir menores prazos;
- ser capaz de reagir, eficazmente.

1.11 MRP

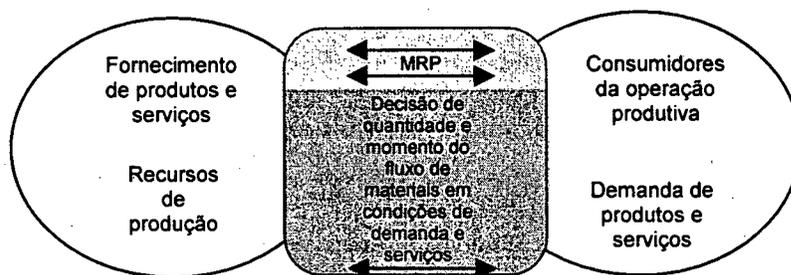
Algumas empresas são dirigidas de maneira mais ou menos dificultosa. Pode-se perceber que os estoques estão elevados, os sub-componentes estão sendo expedidos para atender pedidos em tempo certo, e uma atmosfera de pressão sobre o controle dos níveis dos estoques prevalece. É possível remediar essa situação com o uso de um novo planejamento e de um sistema de controle, chamado planejamento das necessidades de materiais, MRP.

Para Dias (1993), este sistema integra as funções de planejamento empresarial, previsão de vendas, planejamento dos recursos produtivos, programa mestre de produção, planejamento das necessidades de materiais, planejamento das necessidades de produção, controle e acompanhamento da fabricação, compras e contabilização dos custos. Para Slack (1997), existem duas definições para MRP, mas a função delas é auxiliar as empresas a planejar e controlar suas necessidades de recursos com o apoio de sistemas de informação computadorizados. O sistema MRP tanto pode significar o planejamento das necessidades de materiais como o planejamento dos recursos de manufatura.

Ao longo do tempo, o conceito de MRP desenvolveu-se de um foco na gestão de operações que auxiliava o planejamento e controle das necessidades de materiais, para se tornar, nos anos recentes, um sistema corporativo que apóia o planejamento de todas as necessidades de recurso do negócio.

A seguir, uma figura onde está representada a definição do MRP.

Figura 7: Uma definição de MRP



Fonte: Slack, 1997

Com o MRP, as empresas podem verificar todos os materiais necessários para completar seus pedidos e fazer com que esses materiais sejam providenciados a tempo. O MRP é um sistema que ajuda as empresas a fazer cálculos de volume dos materiais e tempo, com grau de complexidade e escala bem maiores, de modo a garantir que os materiais estejam disponíveis no momento necessário. A grande vantagem do sistema MRP é que ele permite a visualização rápida dos impactos causados por qualquer replanejamento. Pode-se assim tomar medidas corretivas nos materiais que estão em excesso, para cortar os saldos a receber e nos materiais que devem ser reprogramados, evitando que faltem na produção.

1.11.1 Evolução do MRP

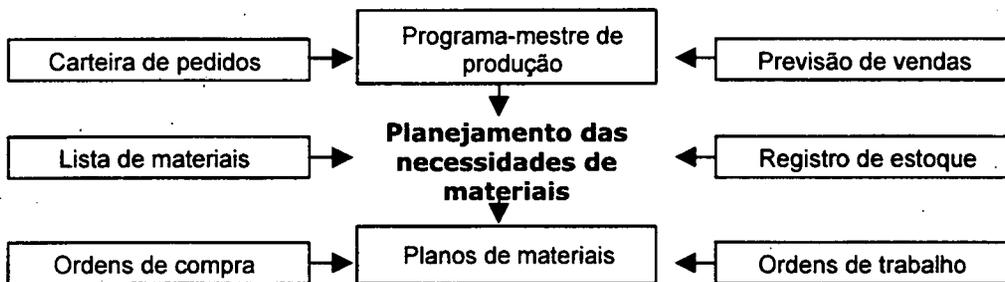
Com o passar das décadas de 80 e 90, o sistema e o conceito de MRP foram expandidos para outras partes na empresa, com isso surgiu o MRP II. Para Slack (1997), o MRP II permite que se avaliem as implicações da futura demanda das empresas nas áreas financeiras e de engenharia, assim como se analisem as implicações quanto à necessidade de materiais.

1.11.2 Como funciona um sistema MRP

Para executar os cálculos de quantidade e tempo, os sistemas de MRP precisam, na maioria das vezes, de um banco de dados. Para que, toda vez em que o MRP for rodado, os arquivos sejam consultados e atualizados. Isso faz com que o MRP tenha a função de criar e manter uma infra-estrutura de informação

industrial, que abrange o cadastro dos materiais, a estrutura da informação industrial, a estrutura do produto, os saldos dos estoques, as ordens de pedidos em aberto (saldo a receber), as rotinas de processo e a capacidade produtiva.

Figura 8: Desenho do planejamento das necessidades de materiais (MRP)



Fonte: Slack, 1997

1.11.3 Gestão da demanda

É muito importante para o bom funcionamento do MRP e para que as empresas alcancem seus objetivos que as previsões de vendas estejam mais próximas da realidade dos mercados. Isso faz com que as empresas ganhem tempo perante a concorrência, oferecendo menor prazo de entrega aos clientes. Para essa realidade, torna-se primordial que o sistema de previsão de vendas consiga ficar dentro da realidade.

Quando se faz a gestão da carteira de pedidos e da previsão de vendas conjuntamente, a gestão é denominada gestão da demanda. A gestão da demanda engloba vários processos que fazem a ligação das empresas com o mercado consumidor. Esses processos podem incluir o cadastramento de

pedidos, a previsão de vendas, a promessa de entrega, o serviço ao cliente e a distribuição física, segundo Slack (1997).

1.11.4 Carteira de pedidos

Na carteira de pedidos estão todos os pedidos confirmados pelos clientes e todas as informações referentes a cada pedido. Nela estão todas as informações que serão utilizadas no cálculo das necessidades, pelo sistema MRP, como cor do veículo, motorização, opcionais, modelo, entre outros. Visto que os clientes podem mudar de idéia quanto às características de seus pedidos, a gestão da carteira de pedidos se torna um processo muito dinâmico e complexo. Outros fatores também podem gerar mudanças na carteira de pedidos como falta de materiais e vínculos produtivos podem alterar a ordem de produção dos pedidos, adiantando ou retardando a produção.

1.11.5 Previsão das incertezas e demanda

Para Ballou (1993, p.214), “controlar o nível de estoque é como apostar num jogo de azar”. Nunca se tem certeza da quantidade demandada para armazenagem. Para complicar ainda mais a situação, não é possível conhecer com exatidão quando chegarão os suprimentos para abastecer os inventários e os pedidos dos clientes. Portanto as primeiras questões a serem consideradas na gestão de estoques são a previsão de vendas e a estimativa dos tempos de ressuprimento, desde a colocação do pedido até a chegada do material.

As empresas possuem várias ferramentas, sistemas como o MRP, que as auxiliam e servem como indicativos das pretensões dos clientes. Pesquisas de intenção, volumes de vendas passadas, média móvel, média com suavização exponencial, regressão múltipla, séries temporais e análise espectral são algumas dessas ferramentas. Porém, para as empresas ligadas em controle de estoque, o método mais usado é fazer a projeção de vendas passadas. Qualquer que seja o grau de sofisticação do processo de previsão numa empresa é sempre difícil utilizar dados históricos para prever futuras. Várias empresas usam do artifício de combinar os pedidos colocados com os pedidos previstos como forma de estimativa.

Slack (1997) lembra que as empresas nunca devem dar as previsões para o planejamento da produção de acordo com as previsões de vendas, pois os números do que se planeja vender nem sempre são efetivados.

1.11.6 Explosão de necessidades brutas de materiais

Segundo Corrêa (1997, p.82),

“As representações de estruturas de produtos auxiliam na resposta a duas das questões logísticas fundamentais que os sistemas de administração da produção buscam responder:

- o que, pois as estruturas trazem, unicamente, quais componentes são necessários à produção de determinado produto;

- e quanto, pois as informações de quantidades de itens por unidade nos níveis do sistema são necessárias para saber qual a quantidade necessária para produzir e comprar”.

Esse cálculo, denominado explosão das necessidades brutas, mostra a quantidade total de componentes que se necessita ter disponível para poder produzir as quantidades dos produtos.

1.11.7 Explosão de necessidades líquidas

As necessidades líquidas são calculadas por meio da dedução das necessidades brutas às quantidades projetadas como disponíveis em estoque, ou saldos a receber, na semana correspondente.

1.11.8 Características importantes do MRP

O sistema MRP possui características que ajudam no momento do cálculo das necessidades de materiais. Segundo Slack (1997), algumas delas são:

- quantidades múltiplas, isso quer dizer que o MRP permite que sejam inseridas quantidades de alguns itens para que a quantidade necessária seja multiplicada;
- um mesmo item pode ser utilizado em diferentes partes do produto, isso significa que o MRP deve levar em conta esse fato e, a cada passo, somar as necessidades deste item;

- parâmetros novos, isso significa que o MRP permite que sejam colocados parâmetros dentro da estrutura do produto, nos níveis onde surgem os itens que não são fabricados pela empresa.

1.11.9 Cálculo das necessidades de materiais

No momento de efetivar o cálculo das necessidades de materiais tem-se que verificar os seguintes fatores:

- estrutura do produto que deve estar montada em todos os seus níveis de fabricação;
- quantidade do lote de compra, que pode ser de acordo com as quantidades múltiplas;
- tempo de reposição para cada item, que pode ser a precessão interna (fornecedor interno) ou precessão externa (fornecedor externo);
- programa mestre da produção (MPS);
- uso de cada material, que pode ser empregado também em outros produtos;
- uso de cada material, que pode ser empregado no mesmo produto em diversos níveis.

1.11.10 Política de controle de estoque na Fiat

Na Fiat, a política de controle de estoques é caracterizada por dividir os materiais em classes A, B, C. Para cada uma, são traçados objetivos de dias ou

até mesmo horas de estoque, levando em consideração o custo, que é o valor unitário, a localização geográfica do fornecedor de origem, perante a fábrica e a quantidade consumida do material. Para os materiais nacionais, as regras utilizadas são:

- itens classe A, na região da grande Belo Horizonte, e que não são fornecidos em *just in time*, o giro de estoque é meio dia (0,5);
- itens classes A e B, na região da grande Belo Horizonte, e que são fornecidos em *just in time*, a própria filosofia da ferramenta é o estoque zero, portanto, o giro de estoque é zero (0);
- itens classe A, nas outras regiões de Minas Gerais e estados próximos, São Paulo e Rio de Janeiro, o giro de estoque é um dia e meio (1,5);
- itens classe A, nos estados mais distantes, por exemplo: Rio Grande do Sul, Recife e Paraná, o giro de estoque é três dias (03);
- itens classe B, na região da grande Belo Horizonte, o giro de estoque é um dia (01);
- itens classe B, nas outras regiões de Minas Gerais e estados próximos, São Paulo e Rio de Janeiro, o giro de estoque é dois dias e meio (2,5);
- itens classe B, nos estados mais distantes, Rio Grande do Sul, Recife e Paraná, o giro de estoque é três dias (03), igualmente, aos itens classe A;
- itens classe C, independente da localização geográfica dos fornecedores, o giro de estoque é quatro dias (04).

Vale ressaltar que esses objetivos não são imposição, e sim referência, podendo cada analista responsável pela sua mesa de programação fazer eficiência, ou seja, cada um deve administrar os seus itens e assim alcançar os objetivos traçados. Tem-se notado que a maioria dos programadores procura fazer eficiência nos itens classes A e B, conseguindo em compensação trabalhar com um giro de estoque mais elástico nos itens classe C. Com isso, conseguem diminuir o número de itens críticos à produção.

Existem também os materiais denominados “conta trabalho”. Esses materiais têm seus objetivos de estoque fixados em 4 dias. A Fiat faz a programação e a aquisição desses materiais de um fornecedor de seu parque industrial e envia a um outro para serem reindustrializados. Na maioria das vezes, eles possuem alto valor agregado, e são produtos como produtos eletrônicos, tecidos, comandos de níveis de combustível. A transação “conta trabalho” se torna necessária devido às estratégias do departamento de compras. Para exemplificar, pode-se citar os reservatórios de combustível fornecidos pela Aethra, fornecedor Fiat. O fornecedor recebe a chapa, o comando indicador de nível de combustível, a válvula galejante, os tubos de envio e retorno de combustível, entre outros. O fornecedor entra apenas com a mão-de-obra de montagem, e testa a qualidade do conjunto depois de pronto. O controle de estoque, nesse caso, é feito pelos fornecedores, cabendo a eles a prestação de contas perante o confronto entre saldo físico e contábil.

A globalização fez com que ocorresse um afrouxamento das taxas de importação. Com isso, a Fiat Automóveis teve a oportunidade de importar um elevado número de itens que têm programação e controle de estoque

diferenciados dos materiais nacionais. O giro de estoque é de 29 dias produtivos para os fornecedores localizados no Japão, Itália, Turquia, Inglaterra e 12 dias para os itens oriundos da Argentina. O controle dos materiais importados é feito com a valorização de todos os materiais existentes em todo o *transit time*, ou seja, a partir do momento em que os fornecedores entregam os materiais ao operador logístico da Fiat, TNT, os materiais já são considerados como estoque pela fábrica.

2 METODOLOGIA

2.1 Considerações iniciais

Os assuntos tratados na revisão literária visam fornecer conceitos e informações para que o problema proposto e a pesquisa realizada tenham seus resultados alcançados.

Para que os objetivos deste trabalho fossem alcançados foram citados pelo autor alguns dos fatores que, a seu ver, causam as divergências entre o programado e o produzido nas linhas de montagem, semanalmente. Esses fatores foram encaminhados aos entrevistados, em forma de questionário, para que fizessem suas avaliações de acordo com a experiência e a vivência. Foi também pedido que, caso os entrevistados conhecessem algum fator que não tivesse sido citado, deveria citá-lo e avaliá-lo, usando o mesmo critério.

Quanto à natureza da pesquisa realizada, pode-se dizer que é uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo criar conhecimentos que possam ser colocados em prática na Fiat Automóveis.

Do ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa é quantitativa, pois foi utilizado método estatístico (média aritmética simples) para traduzir as opiniões em números.

Ainda na parte de classificação da pesquisa, perante aos objetivos e procedimentos técnicos, ela pode ser classificada como descritiva e toma forma de estudo de caso, no sentido de que os fatores que determinam as divergências

entre o programado e o produzido foram identificados e seus efeitos observados no estudo de casos.

Foram entrevistadas, por meio de questionário, 67 pessoas: sendo 37 funcionários da Fiat e 30 profissionais nos fornecedores. Vale ressaltar que todos os envolvidos na pesquisa trabalham com programação de materiais (NPRC) ou na programação diária das linhas de produção, na Fiat e nos fornecedores. A pesquisa foi realizada de 01-09-2001 a 31-10-2001.

2.2 Planejamento da pesquisa

A pesquisa foi realizada de acordo com os passos abaixo relacionados:

1. definição da amostra;
2. definição do método aplicado;
3. elaboração do questionário;
4. contato, entrega e acompanhamento do questionário;
5. coleta e análise dos dados.

2.2.1 Definindo a amostra

A pesquisa foi realizada com profissionais que trabalham nos fornecedores do parque industrial da Fiat Automóveis e funcionários da Fiat. Os fornecedores escolhidos são os que estão mais vulneráveis às variações que ocorrem na programação, causando as mudanças no *mix* produtivo. Esses fornecedores

entregam materiais à Fiat. A maioria é material ligado ao acabamento interno dos veículos e motorização, conforme quadro abaixo:

Quadro 1. Relação dos fornecedores, tipos de materiais que entregam à Fiat frequência de entregas.

| FORNECEDOR | MATERIAIS | FREQUÊNCIA |
|-------------------------|--|---------------------|
| Lear | Bancos dianteiros e traseiros completos | <i>Just in time</i> |
| Textron Automotive Trim | Pára-choques pintados e laterais de portas Uno | <i>Just in time</i> |
| Fanaupe | Parafusos | Semanal |
| Maxion Componentes | Colunas de direção e pedaleiras | <i>Just in time</i> |
| Aunde Coplatex | Tecidos para bancos e laterais de portas | Entregas diárias |
| Aethra | Tanque de combustível | <i>Karban</i> |
| Interni | Laterais de portas do Palio, Marea e Brava | <i>Just in time</i> |
| Formtap | Tetos pré-moldados e tapetes | <i>Just in time</i> |
| Valeo Térmico | Radiadores | <i>Just in time</i> |
| Behr do Brasil | Radiadores | <i>Just in time</i> |

Devido à classe dos materiais e modal de entrega à Fiat, esses fornecedores precisam, a todo momento, de informações sobre o que será produzido nas próximas horas e nos dias seguintes. É com essas informações que os seus sub-fornecedores são cobrados, começando o processo produtivo, e as suas linhas de produção são programadas.

Os pesquisados na Fiat são profissionais com atuação direta na programação de materiais (programadores), na programação das linhas de produção das Prensas e Montagem Final (PdP), na Definição do Produto (Distinta Base) e no

Gemap Central (onde são carregados os pedidos na NPRC e controle dos estoques).

Nos anexos 2 e 3 estão, respectivamente, as tabelas 2 e 3 com a relação dos nomes dos entrevistados na Fiat Automóveis e nos fornecedores.

2.2.2 Definição do método

Segundo Silva (2000), a definição do instrumento de coleta de dados depende dos objetivos da pesquisa e da amostra a ser investigada. Os instrumentos de coleta de dados são:

- observação;
- entrevista;
- questionário;
- formulário.

Para que a pesquisa fosse realizada com êxito, foi utilizado um questionário que possibilitou o recolhimento dos dados por meio de uma série de perguntas ordenadas e que deveriam ser respondidas por escrito pelo entrevistado. O questionário foi dividido em duas questões:

- na primeira, foram feitas perguntas fechadas e os entrevistados davam as notas aos fatores citados de acordo com os intervalos informados pelo autor (incidência), levando também em consideração as experiências adquiridas em seus ambientes de trabalho;

- na segunda, com perguntas abertas, foi solicitado que, se houvesse algum outro fator além dos citados pelo autor, os entrevistados deveriam citá-lo e avaliá-lo seguindo os mesmos critérios dos outros itens.

2.2.3 Elaboração do questionário

Na primeira parte, foram citados 24 fatores que o autor considera, no seu ambiente de trabalho, como agravantes para a ocorrência das divergências entre o programado e o produzido. Na segunda, foi solicitado aos entrevistados, que caso tivessem o conhecimento de outros fatores, eles deveriam citá-los a avaliá-los, nos mesmos parâmetros antes utilizados.

2.2.4 Contato, entrega e acompanhamento da pesquisa

Primeiro, foi feito contato com os possíveis entrevistados para que explicar a finalidade da pesquisa. Caso essas pessoas mostrassem interesse em participar da pesquisa, os questionários eram enviados via malote (interno na Fiat), correios e via e-mail.

Durante o tempo de realização da pesquisa, houve acompanhamento por parte do autor, pois, caso houvesse dúvidas, elas seriam sanadas. Nesse contato, combinou-se como seria devolvido o questionário.

2.2.5 Coleta e análise dos dados

Após recolhidos todos os questionários, tendo isso como um dos pontos fortes da pesquisa, pois todos os participantes devolveram dentro do prazo, foram devidamente avaliados.

As notas dadas aos fatores citados na questão 1 do anexo 1 foram somadas e calculadas as médias aritméticas simples para cada fator. O intuito dessa separação por fator é que desse modo fica mais fácil a visualização dos impactos que os fatores estão causando nos fornecedores e na Fiat Automóveis.

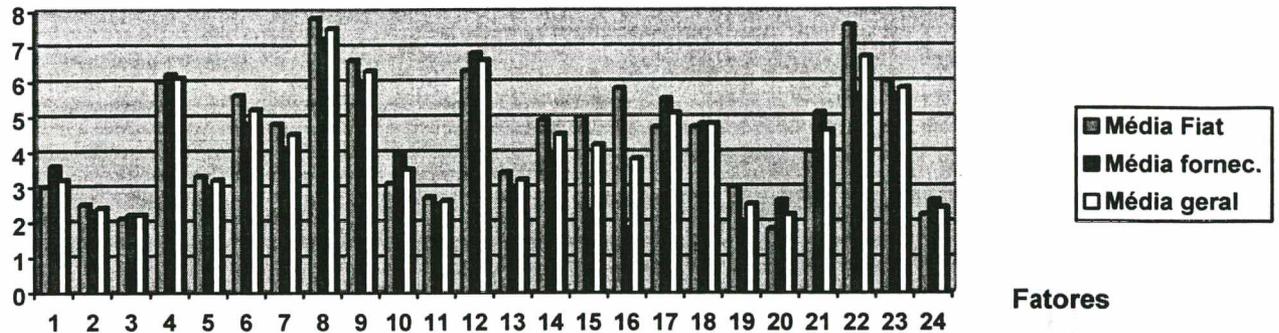
Foi também calculada uma média geral, por meio do somatório das médias encontradas nas avaliações, dos profissionais da Fiat e dos fornecedores separadamente. Essas médias podem ser encontradas na tabela do anexo 4.

Foram também traçados parâmetros, intervalos, que facilitaram a análise e a compreensão dos dados. Os parâmetros estabelecidos permitiram melhor comparação e confronto dos dados. Conseguiu-se também, com a separação, visualizar a incidência com que os fatores causam as divergências entre o programado e o produzido. São eles:

- a média entre "0" e "3,5" denota que o fator tem baixa incidência nas divergências entre o programado e o produzido;
- a média entre "3,6" e "7,0" denota que o fator tem incidência média entre as divergências;
- a média entre "7,1" e "10,0" denota que o fator tem alta incidência.

Figura 9: Gráfico comparativo das médias extraídas dos entrevistados na Fiat, nos fornecedores e a média geral, da questão 1 do anexo 1.

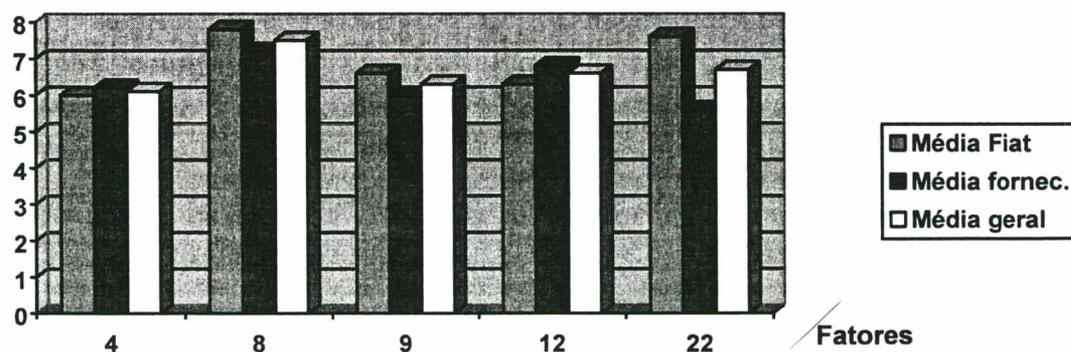
Médias



Nesse gráfico, pode-se visualizar todos os fatores citados no questionário com as respectivas médias aritméticas, na visão dos profissionais da Fiat e dos fornecedores. Nota-se que os valores das médias encontradas para os fatores avaliados, tanto pelos profissionais da Fiat quanto pelos fornecedores, são bem próximos.

Figura 10: Gráfico com os 5 fatores que obtiveram as maiores médias.

Médias

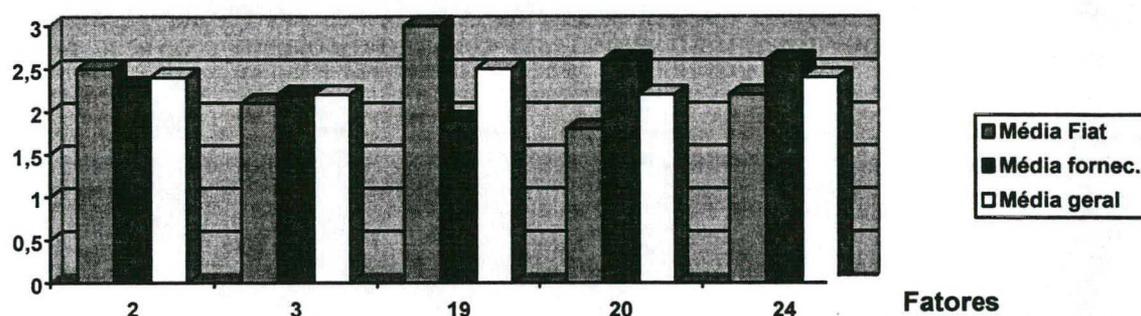


Os fatores estão dispostos em ordem crescente, da mesma forma como foram enumerados na questão 1 do anexo. São eles:

- fator 4: quebra de ferramentais nos fornecedores, média 6,1;
- fator 8: forçaturas de pedidos de vendas especiais (PVE), média 7,5;
- fator 9: forçaturas de veículos para exportação, média 6,3;
- fator 12: falta de matéria-prima nos fornecedores, média 6,6;
- fator 22: decisões da alta direção, mudança de estratégia, média 6,7.

Figura 11: Gráfico com os 5 fatores que obtiveram as menores médias.

Médias



Os fatores estão dispostos em ordem crescente, da mesma forma como foram enumerados na questão 1 do anexo 1. São eles:

- fator 2: greve de funcionários da Receita Federal, média 2,4;
- fator 3: processo de liberação dos materiais importados, média 2,2;
- fator 19: rejeição de materiais, média 2,5;
- fator 20: mudança de *model year*, média 2,2;
- fator 24: falta de aprovação de amostras, média 2,4.

Os fatores acrescentados pelos entrevistados estão nos quadros dos anexos 5 e 6.

Analisando os gráficos e as médias, pode-se notar que os valores obtidos nas médias dos funcionários da Fiat estão sempre bem próximos dos valores encontrados nas médias dos fornecedores. Isso se deve ao fato de que os entrevistados, na Fiat Automóveis e nos fornecedores, recebem informação sobre as divergências entre o programado e o produzido, para que possam adequar suas programações às novas necessidades das linhas de produção. Com essa troca de informações, os fornecedores ficam conhecendo os fatores que estão fazendo com que as divergências entre o programado e o produzido ocorram.

Para alguns dos fatores avaliados serão feitos estudos de casos. Em que se pretende ilustrar as divergências entre o programado e o produzido e quais as implicações no nível de estoque dos itens empregados nos veículos envolvidos nessas divergências.

2.3 Limitações da pesquisa

Como a pesquisa foi realizada com profissionais na Fiat Automóveis e fornecedores, que trabalham nas áreas de programação de materiais, programação de produção e demais áreas que dão suporte à NPRC, as conclusões e as recomendações serão válidas para o ambiente ligado à programação de materiais (NPRC) e aos fornecedores do parque industrial da Fiat Automóveis.

2.4 Objeto de estudo

Às sextas-feiras, são realizadas reuniões de *conference* em que estão presentes, representantes de várias áreas da fábrica, como *Marketing*, Produção Prensas, Funilaria, Pintura, Montagem Final, Mecânica, Logística, Engenharia do Produto e Processo, Vendas e Comercial. Alguns fornecedores considerados de fornecimento crítico também participam dessas reuniões. Nesse momento, são discutidos todos os problemas para a produção das próximas semanas, as criticidades para lançamento de produtos, o atendimento de PVEs (pedidos de vendas especiais), a capacidade produtiva das linhas de produção, a cadência da produção, os vínculos produtivos dos fornecedores e uma infinidade de outros problemas.

2.4.1 Programação de materiais Fiat - NPRC

Os ambientes de negócios mudam constantemente devido às necessidades do momento e dos mercados, que são os clientes. Essas mudanças proporcionam alterações na gestão do fluxo de materiais e no sistema de administração da produção.

A gestão da cadeia de suprimentos é a gestão das atividades que transformam as matérias-primas em produtos intermediários e produtos finais. Para se ter uma gestão dos materiais ou suprimentos, é de vital importância para as empresas que tais atividades estejam sempre envolvendo áreas de compras, manufatura,

logística, distribuição e transporte, pois, se todas não estiverem em sintonia, o resultado falho é notado no fluxo dos materiais.

Na Fiat, os materiais diretos, termo dado aos materiais usados na montagem dos veículos, chegam a representar 75% do capital circulante aplicado pelos acionistas. A cada ano, os objetivos dos níveis de estoques estão mais arrojados e baixos, o que não nos deixa trabalhar com margem de erros. Por tudo isso, há vários anos, a Fiat Automóveis vem desenvolvendo e implantando novos sistemas que possibilitam ganhos reais na gestão de materiais, na variação de *mix* produtivo e no tempo de resposta com os fornecedores e os clientes. Um dos sistemas que proporcionou uma melhor e mais rápida troca de informações é a NPRC (Nova Programação de Fornecimento e Entregas).

A NPRC tem como principal objetivo o reabastecimento semanal dos itens usados na montagem dos veículos, peças e acessórios bem como materiais para os pólos produtivos. A NPRC é uma programação automatizada e que atende à necessidade de montagem de todas as linhas de produção no Brasil e nos países onde a Fiat está presente. O reabastecimento é expresso em:

- entregas executivas por semana S+1;
- entregas previsivas por semana S+2;
- retiradas durante o período S+1 / N+6.

Em coerência com as mais atualizadas informações da Programação da Produção (P.d.P.), Distinta Base, Sistema D.A. / Desenho, *Conference* (reuniões

semanais), vínculos produtivos, carteira de pedidos, previsão de vendas futuras, entre outros, serão detalhados à frente.

Os programas de produção da NPRC são comunicados, semanalmente, aos fornecedores via EDI, na seguinte forma:

- quantidades diárias de S+1 e S+2 (as duas próximas semanas);
- quantidades semanais de S+3 até S+8;
- quantidades mensais de N+4 até N+6.

A NPRC congela, a cada sábado à noite, a base informativa de dados BIMF. Sobre essa base estão apoiados todos os dados anagráficos e o calendário elaborativo que o sistema utiliza para a elaboração semanal da programação.

2.4.2 Elaboração da NPRC

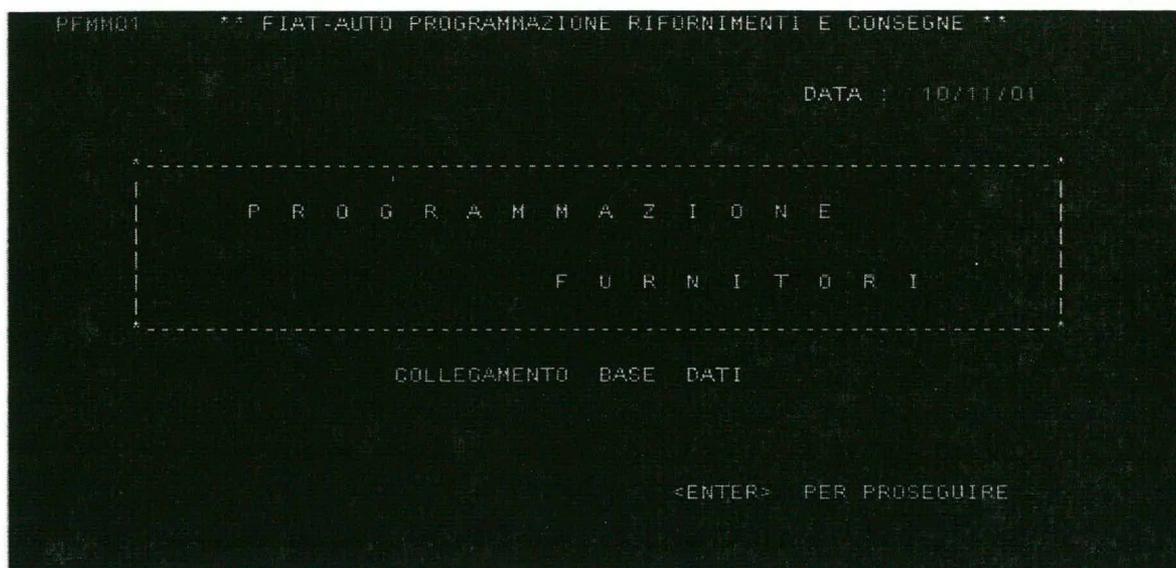
O sistema NPRC é elaborado seguindo o calendário elaborativo logístico. A NPRC articula-se em diversos procedimentos que são:

1. decodificação;
2. correções;
3. aquisição de produção acessória;
4. decomposição;
5. necessidade líquida;
6. proposta programa;
7. validação;
8. correções das anomalias de produção;

9. retificas da disponibilidade dos desenhos;
10. envio aos fornecedores.

A seguir podemos ver uma figura representativa do Sistema NPRC.

Figura 12: Porta de entrada do sistema de programação de materiais, NPRC.



Fonte: Sistema NPRC, Fiat Automóveis.

2.4.2.1 Decodificação

Tem como objetivos:

- adquirir da P. d. P. os consuntivos realizados de produção principal, revelados pelo sistema CAP. Nos traguados de funilaria, pintura, difusão e saída de linha;

- adquirir da P. d. P. o programa de produção principal (MPS), formulado no traguado de difusão e expresso através do código SINCOM;
- traduzir as informações mencionadas nos relativos códigos da Distinta Base;
- fornecer *output* à Gestão de Materiais, por meio de relatórios, os dados decodificados dando ênfase para eventuais anomalias;
- fornecer ao sistema de modificação a lista dos SINCOM interessados às modificações.

A decodificação é de natureza automática e elaborada semanalmente. Ela não só alimenta os procedimentos da NPRC como serve de base de dados para a baixa da produção.

2.4.2.2 Correções

O sistema NPRC permite que, por meio de transações *on-line*, sejam corrigidos valores ou quantidades que tenham ocorrido durante a fase de decodificação. As correções são feitas às 14h do primeiro dia útil da semana e tem os objetivos de:

- corrigir as quantidades de SINCOM não traduzidas e dos títulos anômalos encontrados durante a fase de decodificação;
- abater os volumes de produção principal antes da fase de decomposição e determinação das necessidades brutas.

Essas anomalias geram formulários enumerados possibilitando assim as correções administradas pelos usuários.

2.4.2.3 Aquisição de produção acessória

Tem como objetivo transformar as informações de produções e o consuntivo das produções Mecânica / CKD / PA e Vendas Diretas, na forma da NPRC. A produção acessória pode ser chamada de produção complementar.

2.4.2.4 Decomposição

Também conhecida como cálculo das necessidades brutas. Como o próprio nome sugere é ela que decompõe, em desenhos elementares de reabastecimento externo, os programas e os consuntivos de produção principal no tráguardo da difusão, e os programas e os consuntivos de produção complementar. Ainda sem qualquer informação dos estoques de segurança (giro), acertos de lotes programados por múltiplos de embalagens e resíduos precessivos e sucessivos.

2.4.2.5 Necessidade líquida

Determina a quantidade de cada desenho para satisfazer as necessidades produtivas das semanas seguintes, levando em consideração os estoques de segurança e a disponibilidade final da semana "S" que é a sobra ou a falta de materiais na semana anterior, devido a variações na produção; delta produto, e o delta difuso. Os deltas estão explicados em termos técnicos da Fiat, p.107.

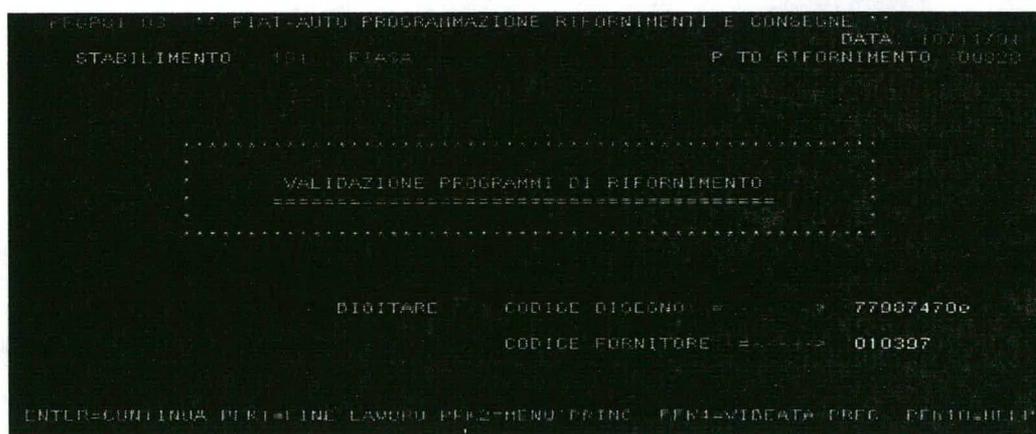
2.4.2.6 Proposta programa

Tem como objetivo determinar, para cada desenho e fornecedor programado, em cada elaboração da programação de fornecimento, as retiradas e as entregas a serem validadas e depois comunicadas aos fornecedores, via EDI. A proposta programa é a elaboração completa de todo o procedimento anterior, a qual será listada em relatório, onde os programadores de materiais executam as validações.

2.4.2.7 Validação

Validar a proposta programa a ser enviada aos fornecedores, intervindo, pela transação *on-line*, para corrigir as retiradas e as entregas calculadas no sistema quando houver necessidade de tal retrabalho, que é gerenciado pelo usuário.

Figura 13: Porta de acesso à tela de validação dos programas.



O programador de materiais deve digitar o código do desenho e do fornecedor para ter acesso à tela de validação do programa representada pela figura 14.

Figura 14: Tela para validação dos programas.

```

PROGRAM 04 ** FIAT-AUTO PROGRAMMAZIONE RIFORMIMENTI E CONSEGNE **
STABILIMENTO 101 FIASA P.TO RIF 00028 DATA 10/11/01
VALIDAZIONE PROGRAMMI
=====
DISCONO 00077907470L 00 INVALCON RADIADOR JIT RIF JIT OBTANATA ST BI
FORNITORE 10387 CAUSALE -----
DATA 12/11 1 13/11 1 14/11 1 15/11 1 16/11 1 19/11 2
PROPOSTA E E E E E E E
CONFERMA
DATA 20/11 2 21/11 2 22/11 2 23/11 2
PROPOSTA P P P P
CONFERMA
RITIRI 12/11 19/11
20/11 112 112 3/12 448 448
10/12 448 448 17/12 448 448
COMPL DICEMBRE 224 224 GENNAIO 448 448
FEBBRAIO 1232 1232 MARZO 1030 1030
APRILE 1344 1344
CONTENITORE COD 402 Q TA 00000110 PROGRAM DA INIZIO ANNO 0000040373
ENTER-AGGIORNA PER 1=FINE LAVORO, 2=MENU PRINCIPALE, 4=VIDEATA PREF, 10=HELP

```

Fonte: Sistema NPRC, Fiat Automóveis S/A.

2.4.2.8 Correções das anomalias de produção

É um procedimento administrado pelo programador de materiais e permite, pelas transações on-line, que as quantidades utilizadas indevidamente na produção em relação ao emprego previsto na distinta base sejam corrigidas. Exemplificando, pode acontecer que num estabelecimento um desenho seja utilizado no lugar de outro previsto pela distinta base e estes empregos anômalos não podem ser conhecidos pelo sistema. Portanto, as quantidades relacionadas para estes desenhos que tiveram seus empregos diferenciados não terão suas quantidades líquidas calculadas corretamente.

2.4.2.10 Envio aos fornecedores

Semanalmente, são enviados programas corrigidos aos fornecedores para que se adaptem às previsões de produção e de vendas.

2.5 Vantagens adquiridas com a NPRC

Com esse sistema, pode-se usufruir várias melhorias como:

- agilidade na troca de informações sobre a produção que era mensal e passou a ser semanal, (EDI);
- possibilidade de estruturar programação de materiais compatível com a necessidade de mercado e a capacidade da fábrica;
- horizonte de previsão para os fornecedores implicando melhores planejamentos feitos por eles tanto na área de matéria-prima como na de capacidade produtiva;
- horizonte de previsão de 6 meses, divididos em semana executiva S+1; semanas previsivas S+2 até S+8 e períodos mensais até N+6;
- capacidade de enviar aos fornecedores os planejamentos operacional, tático e estratégico da fábrica, fazendo assim com que estejam sempre se adequando às futuras alterações;
- possibilidade de trabalhar com estoques menores e assim aproveitar o capital disponível para ser investido de outras maneiras que tragam valores para as empresas.

O processo de cálculo da NPRC explode as necessidades dos itens de nível mais alto, por meio das estruturas de produtos, levando em conta estoques e *lead times* dos produtos em cada nível. A NPRC faz a programação para trás, gerando os planos e ordens de materiais.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Considerações iniciais

Para que se possa entender melhor como agem os fatores levantados na pesquisa aplicada, pelo questionário, causando as divergências entre o programado e o produzido, serão feitos estudos de caso. Procura-se demonstrar situações que ocorreram na Fiat Automóveis para melhor ilustrar as divergências.

Estes estudos são experiências vividas por este autor, no seu ambiente de trabalho. Portanto, as amostras fazem parte dos materiais ou desenhos controlados / programados pelo próprio autor.

3.2 Caso da quebra do ferramental de biela na Itália

Em abril e maio de 2001, a NPRC, programação da Fiat Automóveis, previa que, em junho de 2001, entrariam em produção dois novos modelos que viriam para engrossar a gama de produtos da empresa. Seriam os veículos *Palio Young Fire* e *Uno Fire*. Eles trariam a novidade do motor *fire* fabricado na Fiat Betim, novos acabamentos internos (tecidos para bancos e laterais de portas), novo reservatório de combustível (junto com todo sistema de alimentação de combustível) e novos radiadores.

Na época, os modelos em produção, *Palio Young* e *Uno Smart*, estavam em fase de saldo *comessa*, ou seja, fim de série. Os fornecedores e a Fiat Automóveis estavam controlando os estoques dos itens que deixariam de ser montados, pois,

como eram veículos que tinham volume de produção diário alto: 200 e 500 carros respectivamente, o risco de perda de capital por sobra de material que se tornaria obsoleto era grande.

A quebra de um dos ferramentais que produz o componente “biela”, na Itália, utilizado no novo motor *Fire*, fez com que a Fiat se reestruturasse diante do novo desafio. A capacidade de produção dos ferramentais em uso ficou reduzida, pois não mais atenderiam à demanda gerada com o lançamento dos novos modelos.

O prazo para que o ferramental voltasse a produzir era de 30 (trinta) dias. Vale ressaltar que o componente já era um item de produção normal e estava sendo utilizado na nova família *Palio Restyling*, lançada em setembro/2000. Para o aumento da demanda fora construído 01 (um) novo ferramental.

Foram tomadas várias ações no sentido de amenizar o impacto. A principal foi estender ou prolongar a produção dos veículos atuais por mais 01 (um) mês.

Porém os fornecedores nacionais, quando foram avisados, tiveram que recolocar os programas para os seus subfornecedores da cadeia de suprimentos. Nesse ponto surgiram as maiores dificuldades, pois vários componentes eram importados da Europa, Japão e Estados Unidos e não havia tempo hábil para trazê-los em modal marítimo.

A possibilidade de produzir veículos incompletos durante 01 (um) mês estava descartada, devido ao tipo de material faltante e ao volume em torno de 14.000 carros.

A maioria dos componentes faltantes eram peças eletrônicas que faziam parte do sistema de alimentação de combustível dos veículos e do radiador. A solução

foi o fretamento aéreo para o transporte desses componentes com o ônus a cargo da Fiat e o conseqüente retardo do lançamento dos modelos. Um dos fretamentos pagos pela Fiat Automóveis foi para trazer o termostato, um componente do radiador. No total, foram trazidas 15.000 peças a um custo de ~ R\$ 15.000,00.

Pode-se dizer que a maior conseqüência na quebra do ferramental foram as divergências na programação de materiais (NPRC). Os programadores de materiais tiveram que intervir nos saldos dos itens específicos para que ficassem o mais alinhados com a realidade das linhas de produção.

Os materiais novos já estavam sendo aprovionados pelos fornecedores e pela Fiat Automóveis e ficaram estocados nos almoxarifados durante todo o mês de junho. A tabela 1, a seguir, mostra alguns materiais novos que ficaram estocados nos almoxarifados da Fiat Automóveis e dos fornecedores. Isso fez com que os programadores de materiais tivessem que responder pelo estoque e capital circulante, parado durante todo o mês.

Tabela 1: Relação dos materiais e seus volumes, valorizados, que ficaram estocados nos almoxarifados.

| Desenhos | Denominação | Vr. Unitário | Estoque | Vr. Total |
|-----------|----------------------|--------------|---------|-----------|
| 976492810 | Radiador base Uno | 82,75 | 611 | 50.560,25 |
| 976492820 | Radiador c/ ar Uno | 130,91 | 137 | 17.93,67 |
| 976497060 | Rad. aquecedor Uno | 82,75 | 241 | 19.942,75 |
| 976498690 | Tanque combustível | 101,16 | 380 | 38.440,80 |
| 500170670 | Comando indicador | 71,37 | 1345 | 95.992,65 |
| 467603250 | Radiador base Palio | 92,33 | 302 | 27.883,66 |
| 468113820 | Rad. aquec. Palio | 92,33 | 108 | 9.971,64 |
| 468113830 | Radiador c/ ar Palio | 217,13 | 156 | 33.872,28 |

Por outro lado, na figura 17, pode-se observar que o novo reservatório de combustível possuía programação de 3613 peças para junho e foram entregues pelo fornecedor apenas 24 peças, que foram direcionadas ao setor de PA, peças e acessórios (reposição). A mesma figura mostra a evolução do programa com as variações ocorridas.

Nesta tela, vê-se apenas o programa do mês corrente e os dois próximos meses, ao contrário do programa enviado pelo EDI que mostra 6 meses.

Figura 17: Tela demonstrativa do programa semanal da amostra.

| FIAT AUTOMÓVEIS S/A | | GESTÃO DE COMPRAS | | Usuário - F430489 | | | | |
|---------------------|----------|-----------------------------------|----------|---|----------|------------|------------|------------|
| 19250021 1925002/01 | | Consultar Histórico de Fornecedor | | Inici GTDCA | | | | |
| Data - 05/11/01 | | | | Hora - 09:17:32 | | | | |
| Fornec: 010397 | | Des: 00467700590 | | CJ. RESERV. COMBUST. COMPL. 2/3X 4.6 SI | | | | |
| Validade | Alt. Cau | % | Rec. Ano | Prog. Mes | Rec. Mes | Prog. Mes1 | Prog. Mes2 | Prog. Mes3 |
| 26/06/01 | 0 | 29 | 100 | 96 | 3613 | 24 | 0 | 5075 |
| 24/06/01 | 0 | 29 | 100 | 96 | 3613 | 24 | 2352 | 5709 |
| 12/06/01 | 0 | 29 | 100 | 96 | 3613 | 24 | 3387 | 4660 |
| 05/06/01 | 0 | 29 | 100 | 96 | 3613 | 24 | 4514 | 4680 |
| 04/06/01 | 0 | 15 | 100 | 72 | 5676 | 0 | 3137 | 6406 |
| 29/05/01 | 0 | 29 | 100 | 72 | 231 | 24 | 5676 | 6576 |
| 23/05/01 | 0 | 29 | 100 | 72 | 231 | 24 | 0 | 7096 |
| 16/05/01 | 0 | 29 | 100 | 72 | 231 | 24 | 441 | 7499 |
| 08/05/01 | 0 | 29 | 100 | 72 | 1272 | 24 | 4762 | 6479 |
| 02/05/01 | 0 | 29 | 100 | 72 | 1674 | 24 | 4294 | 6255 |
| 01/05/01 | 0 | 15 | 100 | 48 | 1663 | 0 | 4420 | 7316 |
| 24/04/01 | 0 | 29 | 100 | 48 | 0 | 48 | 1663 | 4912 |

Comando:
 F11:Executa P11:Menu BA P12:Menu P13:Retorna Des. PA P10: Fim de Sessão
 0925002102: Mensagem recebida. Descr: Fornecedor: 010397

Fonte: Sistema Gestão de Compras, Fiat Automóveis S/A.

No caso citado, o ocorrido não poderia ter sido evitado, pois, mesmo fazendo todas as manutenções preventivas nos ferramentais, alguns ainda continuam quebrando. Isso vem fazendo com que as pessoas procurem cada vez mais soluções que causem menos impactos nas linhas de produção das empresas e dos fornecedores, e que sejam eficientes e rápidas.

O estudo de caso ilustrou o fator número 4, quebra de ferramentais nos fornecedores, citado pelo autor na pesquisa aplicada e avaliado como fator de médio impacto nas divergências entre o programado e o produzido.

3.3 Caso da venda de *Strada* para Funasa (PVE)

A Fiat participou e ganhou a concorrência de um lote de 2800 veículos para um Órgão do Governo, a Funasa, segundo o representante do setor de Logística de Mercado na reunião de *conference*. Nesse lote de carros estavam inclusas 847 *pick-up Strada* a álcool.

O contrato tem como regra clara e mestra que o ganhador se compromete a entregar o lote integral na data marcada ou será punido com multas e ficará proibido de participar de futuras licitações governamentais. Para os outros 1953 carros, que eram veículos normais de produção, não havia dúvidas quanto a entrega. Porém as 847 *pick-up Strada* a álcool que, até então, era um modelo de produção mensal em torno de 20 carros, poderiam surgir problemas como a falta de itens específicos. Nos itens específicos como chapa estanhada para o reservatório de combustível, reservatório de expansão de água do radiador, comando indicador de nível de combustível, entre outros, será tomado como amostra o desenho 467485080 que é o comando indicador de nível de combustível para análise.

O modelo tinha uma demanda mensal de 20 unidades e possuía um estoque estratégico de 50 carros, em materiais, por se tratar de um veículo sazonal e que

tem suas vendas sempre afetadas por licitações do Governo e pedidos de vendas diretas. Porém, desta vez, o volume superou todos os estoques em nível operacional e estratégico.

A amostra tomada, desenho 467485080, é fornecida pela TI do Brasil, que fica localizada em Caçapava, interior de São Paulo, e tem em sua estrutura um componente chamado "*resistor card*" que, por sua vez, é importado dos Estados Unidos. O programa feito para o fornecedor nos Estados Unidos é firme em 3 meses, ou seja, só pode ter seus volumes alterados a partir de 90 (noventa) dias. Após esse tempo, a Fiat já estaria pagando multas pelo não-cumprimento do prazo de entrega dos veículos.

A única saída foi procurar fonte alternativa de fornecimento para o componente, "*resistor card*". Foi encontrado em outro fornecedor do parque industrial da Fiat Automóveis. O fornecedor alternativo, Magneti Marelli, fica localizado em Hortolândia, também em São Paulo. Porém como não é um item normal de seu fornecimento, houve necessidade de estruturar suas linhas de produção e criar testes de qualidade, a Magneti Marelli aumentou o preço do componente em 400%. O preço no fornecedor dos Estados Unidos é de R\$ 5,90 por peça, a Magneti Marelli cobrou da TI do Brasil R\$ 21,50. Obviamente, a Fiat Automóveis, por intermédio de seu departamento comercial, teve que conciliar este novo custo entre os fornecedores.

A seguir, a figura com o desenho do comando indicador de nível de combustível, onde se pode visualizar a variação ocorrida na programação de materiais (NPRC), devido à licitação vencida pela Fiat Automóveis.

Figura 18: Demonstração da variação ocorrida no programa do comando indicador de nível de combustível, desenho 467485080.

| T9250021 1925002/01 | | SISTÃO DE COMPRAS | | Consultar Histórico de Fornecimento | | Usuário - FA30489 | | | |
|---|-----|-------------------|------|--------------------------------------|----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Data - 09/01/01 | | | | | | Ente - GPOCA | | | |
| | | | | | | Hora - 10:11:03 | | | |
| Fornec: 031597 | | Des: 00467485080 | | COMANDO INDICADOR NIVEL COMB. P.OP A | | | | | |
| Validade | Alt | Ca | Rec. | Ano | Prog.Hes | Rec.Hes | Prog.Hes1 | Prog.Hes2 | Prog.Hes3 |
| 01/11/01 | 0 | 15 | 100 | 603 | 588 | 0 | 388 | 0 | 0 |
| 31/10/01 | 0 | 29 | 100 | 603 | 173 | 1 | 588 | 339 | 0 |
| 23/10/01 | 0 | 29 | 100 | 603 | 173 | 1 | 673 | 279 | 0 |
| 16/10/01 | 0 | 29 | 100 | 603 | 8 | 1 | 714 | 100 | 18 |
| 10/10/01 | 0 | 29 | 100 | 603 | 37 | 0 | 970 | 93 | 19 |
| 03/10/01 | 0 | 29 | 100 | 603 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01/10/01 | 0 | 15 | 100 | 604 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 27/09/01 | 0 | 29 | 100 | 604 | 38 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 19/09/01 | 0 | 29 | 100 | 604 | 38 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 11/09/01 | 0 | 29 | 100 | 514 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06/09/01 | 0 | 29 | 100 | 514 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01/09/01 | 0 | 15 | 100 | 514 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cons (C) | | | | | | | | | |
| Comando: | | | | | | | | | |
| ENTR-Executa PIZ:Regr BA PIZ:Regr PIB:Retorna Des.PA PIZ:Im de Sessao | | | | | | | | | |

Fonte: Sistema Gestão de Compras, Fiat Automóveis S/A.

Não é intenção do autor engessar os números da programação da Fiat Automóveis, a NPRC, ou tirar a oportunidade da empresa de participar, ganhar e cumprir as normas dos contratos das licitações governamentais. A intenção do autor é que, com o estudo de caso, nasça a necessidade de criar ferramentas que valorizem as divergências entre o programado e o produzido. Para que, no futuro, divergências dessa grandeza comecem a ser mensuradas e se consiga saber, com antecedência, se as divergências serão compensatórias, se agregarão valores a Fiat Automóveis. A seguir, vê-se a tabela 2 com alguns materiais que, por causa da divergência, ficaram em estoque nos almoxarifados.

Tabela 2: Relação dos materiais e seus volumes, valorizados, que ficaram estocados nos almoxarifados.

| Desenho | Denominação | Vr. Unitário | Estoque | Vr. Total |
|-----------|--------------------|--------------|---------|-----------|
| 467534730 | Radiador base | 83,26 | 132 | 10.990,32 |
| 467347470 | Radiador c/ ar | 70,87 | 101 | 7.157,87 |
| 467869960 | Tanque combustível | 157,57 | 84 | 13.235,88 |
| 468182270 | Comando indicador | 61,12 | 827 | 50.546,24 |

Neste estudo de caso, ilustrou-se o fator número 8, forçaturas de pedidos especiais (PVE), que pode ser encontrado na pesquisa aplicada. Vale ressaltar que a amostra usada no estudo de caso é apenas um dos vários itens específicos da *pick-up Strada* a álcool. O fator foi avaliado pelos entrevistados como tendo grande impacto nas divergências.

3.4 Caso do Palio EOBD 1242cc Europa

Devido a uma decisão tomada pelo Comitato Diretivo da Fiat Automóveis, mais a alta do dólar e outros fatores que colocavam a fábrica da Turquia como mais vantajosa no momento, a produção dos veículos acima deveria ser transferida para aquela planta. Em abril e maio de 2001, esses veículos tiveram que ser produzidos no Brasil para suprir o mercado europeu e paralelamente teriam que ser enviados os itens específicos para a Turquia, pois a montagem dos modelos Palio EOBD 1242 Europa, 3 e 5 portas seria transferida das linhas de produção do Brasil para as da Turquia a partir de junho do mesmo ano.

Com essa decisão, o programa de abril e maio teve seus volumes aumentados para os itens específicos desses modelos. A produção continuaria no Brasil por mais dois meses e a fábrica do Brasil teria ainda que expedir componentes para

suprir o *lead-time* de viagem marítima e toda a parte terrestre até a fábrica na Turquia, que são 12 semanas.

A demanda mensal desses modelos girava em torno dos 4000 mil unidades. Os fornecedores da Fiat, o operador logístico TNT (que cuida de toda movimentação de materiais nacionais a serem exportados e os materiais importados), o pessoal da programação de materiais e da programação da produção estavam a pleno vapor quando veio a notícia de que a estratégia estava suspensa. A informação era de que a produção seria suspensa no Brasil e na Turquia. Imediatamente, as programações foram cortadas e disparadas aos fornecedores com os programas e previsões zerados. A maior dificuldade encontrada pela Fiat foi a preocupação do que seria feito ou qual atitude seria tomada com os materiais que, a partir daquele momento, estavam se tornando antimodíficos na fábrica, nos fornecedores e no *transit-time* para a Turquia.

Como a sobra de materiais é monetariamente alta, estuda-se a possibilidade de retornar com esses modelos para as linhas de produção ou criar uma série especial de um veículo vendido no Brasil, utilizando os mesmos itens utilizados até então nos modelos Europa. Com isso talvez se consiga evitar o sucateamento dos materiais. A seguir, a tabela 3 com alguns desses itens e suas respectivas valorizações. A coluna estoque informa os saldos de estoques em poder da Fiat e dos fornecedores.

Tabela 3: Amostra dos itens anti-modíficos do Palio EOBD 1242 cc Europa.

| Desenho | Denominação | Vr. Unitário | Estoque | Vr. Total |
|------------|---------------------------------|--------------|---------|-----------|
| 976443930 | Tecido cloud 1,2 ml largura | 9,88 | 3638 | 35.943,44 |
| 976437640 | Tecido cloud 0,90 ml largura | 6,95 | 7065 | 49.101,75 |
| 464718560 | Travessa radiador | 12,76 | 2221 | 28.339,96 |
| 7352862130 | Bco dianteiro direito 3p | 117,53 | 100 | 11.753,00 |
| 7352862140 | Bco dianteiro esquerdo 3p | 116,24 | 100 | 11.624,00 |
| 467748670 | Chapa motor | 1,45 | 3500 | 5.075,00 |

Nos desenhos de tecidos ressaltados, a unidade de medida é o metro linear, nos demais desenhos a unidade de medida é peça.

Neste estudo de caso, foi ilustrado o fator número 22, da questão 1 do anexo 1, que, na avaliação dos entrevistados, foi considerado como fator de médio impacto, nas divergências. Vale lembrar que os fatores foram avaliados pela incidência que eles têm no trabalho diário dos entrevistados e não pela sua gravidade, peso ou valor.

3.5 Caso dos radiadores Fiorino 1700 diesel turbo

No dia 04-08- 2000, na reunião de *conference*, quando estava sendo discutida a programação das próximas semanas, foi informado um problema que alteraria toda a programação da linha 1. Nesta linha são produzidos os modelos *Uno*, *Fiorino Furgão* e *Doblò*.

A mudança foi por causa da falta de um componente do radiador, denominado "colméia", que é o corpo do radiador. O material é importado da Espanha pelo

próprio fornecedor, Valeo Térmico, situado na cidade de Itatiba, no interior de São Paulo. A colméia faz parte do conjunto de radiador que tem emprego no Fiorino Furgão 1.7 turbo diesel exportado para a Itália e países no norte da Europa.

Devido a um atraso na liberação do navio, no porto da Espanha, a carga que era prevista para chegar em 04-08-2000, no porto de Santos, só seria atracada em 11-08-2000. Como o tempo médio de liberação na Receita Federal é em torno de 3 dias mais o final de semana, as peças só estariam à disposição do fornecedor Valeo Térmico em 16-08-2000. Nem mesmo a alternativa de via aérea daria certo, pois o fornecedor espanhol, como todo o resto do parque industrial de peças automotivas da Europa, estava de férias. Isso foi mais um agravante que a Valeo Térmico não levou em consideração em sua programação de materiais.

Como a Valeo Térmico está a 680 km de distância da Fiat Automóveis, a produção só poderia ser retomada a sua normalidade, no dia 17-08-2000. Teve-se então que alterar o planejamento produtivo das semanas S+1 (de 06-08-2000 a 11-08-2000) e S+2 (de 13-08-00 a 18-08-2000), para que assim a perda de produção dos volumes totais a serem produzidos fosse evitada.

A solução foi antecipar a produção dos outros modelos, o Fiorino Furgão 1.7 diesel aspirado e o Fiorino Furgão 1.5 gasolina. Um desses, Fiorino 1.7 diesel é exportado para os Países Emergentes (América do Sul) e o outro Fiorino 1.5 gasolina é para atender ao mercado interno.

Como houve antecipação de alguns pedidos e conseqüente retardo de outros já programados, a previsão de produção que os fornecedores haviam recebido na semana S que era a semana corrente, de 31-07-00 a 05-08-00, para as semanas

S+1 e S+2 estava fora da realidade do que seria produzido. O que estava programado para ser produzido não foi realizado e vários itens recebidos ficaram em estoque aumentando o capital circulante, parado nos almoxarifados, ocupando espaço físico e também possibilitando as chances de distorções entre os saldos físicos e contábeis. A tabela 4, a seguir, contém alguns dos materiais que, na ocasião, ficaram estocados nos almoxarifados.

Tabela 4: Relação de materiais e seus volumes, valorizados, que ficaram estocados nos almoxarifados.

| Desenho | Denominação | Vr. Unitário | Estoque | Vr. Total |
|-----------|--------------------|--------------|---------|-----------|
| 500116700 | Comando indicador | 33,87 | 727 | 24.623,49 |
| 77438010 | Caixa direção | 162,26 | 310 | 50.300,06 |
| 77601360 | Grade divisória | 27,22 | 240 | 6.532,80 |
| 500125770 | Parede divisória | 11,03 | 521 | 5.746,63 |
| 976253070 | Tanque combustível | 109,26 | 122 | 13.329,72 |

Por outro lado, os fornecedores teriam que antecipar a entrega dos outros itens que não tinham consumo previsto para as semanas S+1 e S+2.

No final das 2 semanas, a produção total foi atingida. Não o que era previsto em modelos, mas em volume total e com veículos incompletos de vários materiais que foram recuperados nos pátios da fábrica, porém sem os mesmos recursos qualitativos encontrados nas linhas de produção obrigando assim que o pessoal da Oficina dispendesse grande esforço.

Neste estudo de caso, o fator ilustrado é o número 18, da questão 1 do anexo 1, baixo nível de estoque de segurança nos fornecedores e que teve média 4,8, sendo considerado de médio impacto nas divergências.

Pode-se concluir que sendo a “colméia” um item importado e de alto valor agregado, a Valeo Térmico deveria estar preparada para que eventuais atrasos como esse não causassem tantos transtornos nas linhas de produção e deveria aprovisionar um estoque de segurança.

Não foi possível ao autor mensurar todas as conseqüências que a falta desse componente trouxe à linha de produção, à programação de materiais e à Oficina, como o retrabalho fazendo com que toda a programação de materiais fosse alterada, a produção de veículos incompletos e a troca dos pedidos em carteira. Contudo, todos os ônus referentes à recuperação dos veículos incompletos nos pátios como mão-de-obra em hora extra, transporte e alimentação de pessoal, entre outros, foram repassados ao fornecedor.

3.6 Caso dos radiadores Palio 1242 Fire

Em junho de 2000, a Fiat Automóveis lançou no mercado as primeiras versões equipadas com o seu motor *fire*. Para que o carro tivesse sua fatia de mercado garantida logo de imediato, foi feita uma promoção em que todos os carros produzidos saíam da fábrica com o opcional ar condicionado. O opcional seria grátis para quem comprasse esses veículos durante os meses de junho, julho e

agosto de 2000. Essa foi a estratégia usada pelas diretorias Comercial e de *Marketing* no lançamento dos modelos.

Em meados de julho de 2000, com o término da promoção do ar condicionado grátis, antes do tempo previsto, a produção foi bruscamente alterada para os veículos que não tinham este opcional nas suas composições. Os pedidos carregados em carteira, por sua vez, também estavam todos com o opcional ar condicionado, sendo essa a visão de vendas futuras pelos fornecedores. Eles não haviam até então recebido os programas com a nova realidade das linhas de produção. Como consequência, houve fornecedores de itens específicos que não suportaram tal divergência entre o programado e o produzido e entraram em crise de fornecimento colocando em risco de paralisação as linhas de produção.

O problema mais grave, na ocasião, foi a falta das mangueiras de envio e retorno de água dos radiadores que eram montadas nos veículos com aquecedor e sem ar condicionado, ou seja, base. As mangueiras eram produzidas em Itu, interior de São Paulo, pelo fornecedor Mangotex, de onde eram enviadas para Valeo Térmico que montava os radiadores. O fornecedor das mangueiras, Mangotex, tinha capacidade produtiva limitada, sendo a média diária, declarada por ele, inferior à nova necessidade de produção da Fiat Automóveis.

Para que fosse garantido um mínimo de veículos entregues à rede de concessionárias e em curto prazo, durante uma semana os radiadores foram embarcados em aviões *lear jet* do aeroporto de Campos dos Amarais, em Campinas. Devido ao tamanho do aeroporto, não se conseguiu utilizar aviões

maiores e com grande capacidade de volume de carga. Os jatos utilizados tinham capacidade para carregar apenas 24 radiadores por voo.

Naquela semana, foi garantido pela gestão de materiais o número de veículos pedidos, mas com um custo adicional, gasto com 8 fretamentos de jatos, que a Fiat Automóveis teve que absorver. Cada operação incluía fretamento do jato, retirada dos radiadores na Valeo Térmico em transporte próprio e transporte até o aeroporto, transbordo dos radiadores nas operações de carga e descarga dos caminhões e dos jatos, embalagem de caixas de papelão e transporte do aeroporto da Pampulha até a fábrica. Isso gerou um custo de ~R\$ 5.000,00 por operação. Tendo o gasto total ficado em torno de R\$ 40.000,00.

Durante essa semana, a Mangotex, desenvolveu mais mandris, que são moldes para a produção das mangueiras, e, trabalhando no final de semana, adaptou-se aos novos números.

Além dos gastos adicionais, o nível de estoque do radiador utilizado em veículos com ar condicionado, 467469100, ficou altíssimo gerando *over-stock*.

Tabela 5. Valorização da amostra, radiador.

| Desenho | Denominação | Vr. Unitário | Estoque | Vr. Total |
|-----------|-------------|--------------|---------|------------|
| 467469100 | Radiador | 199,31 | 768 | 153.070,08 |

A coluna "estoque" se refere à quantidade de radiadores que ficou estocada nos almoxarifados, devido à variação entre o programado e o produzido. O tempo

decorrido para que o nível de estoque fosse regularizado foi em torno de dois meses. Os valores referenciados estão em reais.

Podê-se concluir que, nesse caso, os fatores de números 22 e 23 citados na questão 1 do anexo 1 foram os causadores das divergências entre o programado e o produzido. Sendo eles, respectivamente, decisões da alta direção, mudanças de estratégias e limitada capacidade produtiva do fornecedor

3.7 Caso do lançamento do *model year 98*

Todos os anos, a Fiat Automóveis, bem como todas as montadoras, apresentam ao mercado seus novos modelos, restilizados (mudanças na carroceria) ou maquiados (mudanças no interior, faróis, entre outras) é o que chamamos de "*model year*". Por exemplo: em 2001, já foram lançados os veículos *model year 2002*, então: está-se produzindo veículos modelos 2002 e que têm o ano de fabricação de 2001.

Tempos atrás esses modelos eram lançados nos meses de novembro e dezembro, mas devido à necessidade de introduzir novidades no mercado automobilístico, os lançamentos estão sendo feitos no meio do ano, o que é visto como novidade para os clientes.

Foi no lançamento do *model year 98*, que a família Palio, lançada em abril de 1996 e até então sem mudanças significativas, sofreu suas primeiras modificações. As modificações eram basicamente a troca dos tecidos dos bancos e painéis de portas.

O lançamento estava marcado para setembro de 1997. Naquele ano, porém, um dos concorrentes se antecipou e lançou suas novas versões no mês de maio. Com essa antecipação veio uma política pesada em propaganda. As outras montadoras se viram na obrigação de antecipar seus projetos reduzindo o prazo de lançamento.

Na Fiat Automóveis, o prazo foi antecipado de setembro/97 para julho. Num primeiro instante, todos os esforços foram para que os novos prazos de desenvolvimento dos produtos, no caso os novos tecidos, fossem reduzidos. Até então, ninguém se preocupava com as sobras dos materiais, tecidos e fios, que se tornariam anti-modíficos.

O *lead time* de produção dos tecidos é de 45 dias, tempo solicitado pelos fornecedores como regra primordial para o bom atendimento e cumprimento das entregas. Como a programação de materiais da Fiat espelha um horizonte de 6 meses, os fornecedores dos tecidos estavam com todos os seus canais de suprimentos cheios.

A quantidade de material que sobrou, entre fios e tecidos, ficou perto de 200.000 metros e que, valorizados, chegaram a R\$ 4,7 milhões de reais. Esse valor foi o usado no ressarcimento aos fornecedores. Vale ressaltar que vários tecidos foram utilizados em outros modelos, como tecidos rombo verde e azul, veludo janeiro, tecidos optical azul e verde, tecido elsa, entre outros.

Mesmo para uma montadora do porte da Fiat Automóveis, essa é uma quantia considerável. No quadro 2, a seguir, pode-se visualizar em quais veículos ou modelos esses tecidos eram empregados.

Quadro 2: Relação dos tecidos que se tornaram obsoletos e seus empregos.

| Denominação | Emprego |
|----------------------|----------------|
| Rombo azul e verde | Palio EDX |
| Veludo janeiro | Palio SW Stile |
| Optical azul e verde | Palio EL |
| Elsa | Siena |

Não se pode mensurar ou quantificar quantos clientes a empresa deixaria de ganhar ou perderia para o concorrente se ela tivesse seguido à risca o seu planejamento e lançado suas novas versões em setembro daquele ano.

No caso estudado, o objetivo é mostra que, no futuro, deveriam ser levantadas várias alternativas no momento da tomada de decisões tão importantes, como: seria possível a utilização de alguns fios que sobraram, pintados ou ainda sem pintura, na composição dos novos tecidos, evitando assim, perda tão significativa de capital.

Neste estudo de caso, o que se nota é a combinação de dois fatores citados na questão 1 do anexo 1. Os fatores julgados como causadores das divergências entre o programado e o produzido neste exemplo são os de números 20 e 22, que obtiveram as médias 2,2 e 6,7; um fator de baixa incidência e o outro fator de média incidência.

CONCLUSÕES

Hoje, os clientes procuram sempre as empresas que lhes prestam melhores serviços, possuem melhores produtos, têm mais diversidade a oferecer, novidade tecnológica e isto tudo a um preço competitivo. Para que as empresas consigam satisfazer os anseios dos seus clientes e dos novos, elas estão cada vez mais utilizando tecnologia.

Na Fiat Automóveis, são implantados sistemas onde a preocupação principal é: satisfazer ao máximo os seus clientes. Para isso, a Fiat Automóveis vem por meio da implantação de sistemas, ganhando flexibilidade, tecnologia, agilidade, competitividade e espaço no mercado. Um desses sistemas, implantado em 1994, que permitiu à empresa usufruir essas vantagens, foi a implantação de sua nova programação de materiais, NPRC, uma ferramenta de MRP que controla a programação e os saldos de seus estoques dos materiais. Esse sistema trouxe à Fiat Automóveis a possibilidade de reduzir os estoques de materiais, fazendo com que produza maior quantidade de veículos, com melhor qualidade, com custo menor e maior lucro. Somada a essas melhorias, veio a redução do tempo de resposta ao mercado.

No entanto, o que se nota é que de nada adiantam programas que controlam os saldos e estoques de materiais de última geração se não forem suprido com informações corretas e seus parâmetros respeitados.

Com a implantação da NPRC, surgiram vários caminhos ou vias de acesso à programação diária da produção (PdP) que permitem a troca dos pedidos a serem

produzidos por outros, que não estavam previstos. Isso é uma arma poderosa, pois com ela pode-se atender a clientes especiais, que compram grandes lotes por meio de licitações e fazem seus pedidos de vendas especiais (PVE). Os veículos especiais representam parte significativa na produção, tanto que, na Fiat Automóveis, foi criado um setor chamado Vendas Diretas, para dar atendimento a esses clientes. Alguns deles são Órgãos do Governo Federal, empresas de locação de veículos, distribuidoras de bebidas, entre outros.

Porém, na NPRC, tudo que está sendo produzido sem que tivesse sido previamente programado torna necessária a solicitação de materiais por *follow-up* aos fornecedores, pois as quantidades e os tipos dos materiais a serem consumidos nas linhas de produção não são iguais aos programados. Vale ressaltar ainda que, no fornecimento sincronizado da produção, *just-in-time*, o estoque fica em poder do fornecedor e, se ele não foi avisado, somente ficará sabendo que deve fazer uma entrega extra ou suprimir um despacho programado, no momento em que recebe a ordem de produção.

Essas variações no *mix* produtivo se tornam um problema quando são tão abruptas ou nascidas de decisões individuais ou ainda funcionais isoladas. Decisões tomadas sem que as conseqüências sejam avaliadas por todas as áreas envolvidas na cadeia de suprimentos, sem prévio conhecimento do pessoal que gerencia os estoques, tendem a ser desastrosas e onerosas.

Essas variações, que causam a diferença entre o que estava programado e o que está sendo produzido, fazem surgir estoques anômalos que, nesta oportunidade, provocam a falta dos materiais necessários para suprir tais

variações nas linhas de produção. Conclui-se que, na maioria das vezes, essas variações criaram valores à empresa, pois o objetivo principal foi alcançado, mas algumas conseqüências podem ter sido negativas, perante o resultado final esperado. Como exemplo, destacam-se as seguintes situações:

- aumento do volume de informações, a respeito da produção, possibilitando comunicação ineficiente;
- retrabalho manual nos programas dos materiais pelos programadores, aumentando a margem de erro;
- criação de *over-stock*, ou seja, materiais que possuem níveis de estoque em discrepância (acima do nível permitido), com os objetivos traçados em dias de giro;
- materiais antimodíficos, aqueles que não possuem mais emprego na produção dos veículos e que, por alterações nos programas de produção, tiveram sobra na fábrica, nos fornecedores e nos subfornecedores (em toda a cadeia de suprimentos);
- materiais que perdem a validade devido ao longo tempo estocado;
- materiais obsoletos;
- produção de veículos incompletos que, ao invés de serem entregues ao departamento comercial para serem faturados aos clientes, são enviados a um pátio onde são recuperados, colocando assim em risco a qualidade do produto por este retrabalho;

BIBLIOGRAFIA

ABREU, Aline França. **Sistemas de Informações Gerenciais. Uma Abordagem Orientada a Negócios.** Editora IGTI, 1999, 1º Edição.

LOGÍSTICA, de Métodos. **Apostilas Nova Programação de Fornecimento e Entrega.** Volumes 1 e 2. Fiat Automóveis 1994.

BALLOU, Ronald. **Logística Empresarial – Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física.** São Paulo: Atlas, 1993. 388p. Cap. 1, p. 17-39: Logística – Uma função essencial na Empresa. Cap. 2, p. 40,43; Distribuição Física. Cap. 3, p.58-72; Administração de Materiais. Cap. 13, p. 278-301; Informações de Planejamento Logístico.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada - Supply Chain.** São Paulo Editora Atlas 1999. 182 p. Cap. 1, p. 15 - 25: Logística. Cap. 2, p. 29 - 33, 38, 40: Estoques. Cap. 3, p. 55, 56, 61: Repensando a Logística. Cap. 4, p. 138: Gestão de Estoque na Cadeia de Logística Integrada.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** São Paulo: Editora Pioneira, 1997. 240 p. Prefácio, p. IX. Cap. 1, p. 1 - 25: A Logística e a Estratégia Competitiva. Cap. 2, p. 26 – 31: A Dimensão do Serviço ao Cliente.

CORRÊA, Henrique L. **Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRPII / ERP.** São Paulo: Atlas, 1997. 411 p. Cap. 1, 17 - 44: Sistemas de Administração da Produção. Cap. 2, p. 45 - 76: Conceitos de Gestão de Estoques. Cap. 3, 77 – 124: Planejamento de Necessidades Materiais.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais. Uma Abordagem Logística.** São Paulo: Editora Atlas, 1993. 399 p. Cap. 2, p. 45 - 54, 118 - 126: Dimensionamento e Controle de Estoque.

DORNIER, Philippe - Pierre. **Logística e Operações Globais. Texto e Casos.** São Paulo: Atlas, 1999. 721 p. Cap. 1, Logística e Operações Globais: Evolução e Projeto, p 37 – 39,

GOLDRATT, Eliyahu M. **A Corrida pela Vantagem Competitiva.** São Paulo: Educator - Editora e Desenvolvimento Empresarial, 1992.

LAMBERT, Douglas. **Administração Estratégica da Logística.** São Paulo: Vantine Consultoria, 1998. 905 p. Cap. 16, 626 - 666: Organizando para uma Logística Eficiente.

SILVA, Edna Lúcia da. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000. 118 p. Cap. 4, 29 - 36: As Etapas da Pesquisa.

SLACK, Nigel. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1997. 726 p. Cap. 12, p. 380, 381, 385, 387, 401, 402: Planejamento e Controle de Estoque. Cap. 13, p. 419 - 421, 426: Planejamento e Controle da Cadeia de Suprimentos. Cap. 14, p. 442 - 447, 453: MRP. Cap. 15, p. 474, 480, 479: Planejamento e Controle Just in Time.

ANEXOS

Anexo 1 - Questionário utilizado para determinar os fatores que causam as divergências na produção, fazendo com que o produzido seja diferente do programado. Na visão do pessoal da P.d.P. (Programação da Produção), G.M.D.C (Gestão de Materiais Diretos Carroceria) e fornecedores (Lear, Aethra, Formtap, Interni, Valeo Térmico, Behr do Brasil, Fanaupe, Textron, Grampos Aços e Maxion Componentes).

FIAT AUTOMÓVEIS S/A.
GMDC – PONTO 08



PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MESTRANDO: Antonio Marcio Avidago Occhi

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

Impactos nos níveis de estoque em função das divergências entre o programado e o produzido – caso da Fiat Automóveis.

Nos dias atuais, a grande preocupação do pessoal que trabalha na logística de materiais é para que os materiais não falem nas linhas de produção, mas também não cheguem a ficar em níveis excessivos nos almoxarifados. Pode-se citar que os estoques, hoje, na indústria automobilística, consomem cerca de 75% do capital circulante investido pelos acionistas nas empresas. Semanalmente, na Fiat

Automóveis, são realizadas reuniões com vários setores da fábrica e com os principais fornecedores. Essas reuniões têm o propósito de fazer com que a produção das semanas seguintes transcorra sem atropelos, ou seja, todos fiquem cientes da produção, das prioridades, dos vínculos produtivos e alguns expõem suas dificuldades, no caso haja. Porém nem todos os fatores que alteram o *mix* produtivo dependem dos profissionais envolvidos nesse trabalho. Vários fatores são oriundos, muitas vezes, de necessidades da empresa e podem também ser de ordem social, política, entre outros.

DADOS DO ENTREVISTADO:

| | |
|---------------------------------|--|
| Nome | |
| Empresa | |
| Cargo | |
| Função | |
| Tempo de experiência no assunto | |

QUESTIONÁRIO

No seu ponto de vista e de acordo com a sua experiência, dê notas aos fatores relacionados abaixo, no que diz respeito aos que mais e menos aparecem no seu trabalho diário, causando as divergências entre o programado e o produzido.

1. Dê uma nota de "0" a "10" para cada item abaixo, conforme o peso que julgar existir, devido à incidência dele no seu trabalho diário. A nota que estiver no intervalo de "0" (zero) a "3,5" significa que o fator tem baixa incidência nas

divergências entre o programado e o produzido. Se a nota estiver no intervalo de “3,6” a “7,0” o fator tem média incidência e se a nota estiver no intervalo de “7,1” a “10,0” o fator tem alta incidência.

| FATORES | AVALIAÇÃO |
|--|-----------|
| 1. Pendência comercial. | |
| 2. Greve de funcionários da Receita Federal. | |
| 3. Processo de liberação dos materiais importados. | |
| 4. Quebra de ferramentais nos fornecedores. | |
| 5. Greve nos fornecedores. | |
| 6. Carregamento de pedidos errados na NPRC. | |
| 7. Vínculos produtivos, nas linhas de montagem. | |
| 8. <i>Forçaturas</i> de pedidos de vendas especiais. (PVE) | |
| 9. <i>Forçaturas</i> de veículos para exportação. | |
| 10. Atraso no desenvolvimento de novos itens. | |
| 11. Falta de pedido de compras. | |
| 12. Falta de matéria-prima nos fornecedores. | |
| 13. Problemas com transporte. | |
| 14. Falta de <i>follow-up</i> , acompanhamento dos materiais. | |
| 15. Falta de peças devido a erros na programação de materiais. | |
| 16. Falta de peças devido a divergência de uso nas linhas de montagem. | |
| 17. Sistema de transmissão de dados (<i>EDI</i>) ineficiente; causando atraso no envio das programações. | |
| 18. Baixo nível de estoque de segurança no fornecedor. | |
| 19. Rejeição de materiais. | |
| 20. Mudança de <i>model year</i> . | |
| 21. Baixo nível de materiais em estoque na Fiat. (giro) | |
| 22. Decisões da alta direção, mudança de estratégia. | |
| 23. Capacidade produtiva dos fornecedores limitada. | |
| 24. Falta de aprovação de amostras. | |

2. No caso de conhecer outro fator que cause impacto e contribua para que as divergências entre o programado e o produzido ocorram, cite-o abaixo e valorize-o conforme o critério utilizado acima.

| |
|--|
| |
|--|

Anexo 2. Quadro com as áreas de atuação dos entrevistados na Fiat Automóveis, seus nomes e cargos / função.

| Área | Entrevistado | Cargo / Função |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| GMD-Carroceria | Ronaldo José Zanetti | Anal. gestão de materiais |
| GMD-Carroceria | Márcio de Freitas Cláudio | Anal. gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Marcelo Barbosa Rezende | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Marcelo Oswane Moreira | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Evandro Diniz Souza | Técnico gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Oliveiro Maia de Miranda | Líder gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Marcos A. C. Mourão | Anal. gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Warley de Campos | Anal. gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Gilberto de Souza Silva | Anal. gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Carlos A. Abrantes Pena | Líder gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Lucimar Brígido Ponciano | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | José Maurício Silva | Técnico gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Alex Teobaldo de Souza | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Epaminondas A da Cunha | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Maurício Dias | Anal. gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Ângela Maria de Oliveira | Técnico gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Warley dos Santos | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Eguimar José de Resende | Técnico gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Estevão Macario Quirino | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Marco Alves Machado | Técnico gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Amélio dos Reis Benfica | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Antônio Brezolini Filho | Anal. gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Antônio Carlos de Almeida | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Cláudio Alberto da Cruz | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Rogério L. Vasconcelos | Líder gestão materiais |
| GMD-Carroceria | Altamiro Fernandes Silva | Controlador materiais |
| GMD-Carroceria | Maurício Barbosa Costa | Técnico gestão materiais |
| Programação Prensas | Oliviero Zennaro | Líder Logística Prensas |
| Programação Prensas | José Celso Pontes | Anal. gestão materiais |
| Utilizzo Fattori | Hélio A. Ribeiro | Líder responsável setor |
| Gestão do Produto | Carlos Daniel P. Coelho | Líder responsável setor |
| Programação Produção | Rosana Guedes | Analista PdP |
| Programação Produção | Breno Ricardo de Moraes | Auxiliar PdP |
| Programação Produção | Vilma Batista Thomé | Analista PdP |
| Programação Produção | Wladimir de Almeida | Líder PdP |
| Programação Produção | José Cirilo C. Filho | Analista PdP |
| Programação Produção | Wagner Santos de Souza | Analista PdP |

Anexo 3. Quadro com os nomes dos fornecedores, dos profissionais entrevistados e suas áreas de trabalho.

| Fornecedor | Entrevistado | Área / Cargo |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Aethra | Édson Magalhães | Supervisor de PCP |
| Aethra | José Ronaldo Vilela | Gestor de pintura tanques |
| Aethra | Alair Camargos Lima | Programador de produção |
| Aethra | Carlos Magno Albanez | Gestor de produção eixos |
| Aethra | Júlio César de Carvalho | Programador de prensas |
| Aethra | Hélcio Maciel | Programador de materiais |
| Aethra | Éderson Rodrigues Cruz | Programador de tanques |
| Aethra | Edécio Batista da Silva | <i>Follow-up</i> de materiais |
| Aethra | Warley Ladeira | Gestor de logística |
| Lear do Brasil | Marcelo A. Kojima | Coordenador de logística |
| Lear do Brasil | Cléber Luiz Policarpo | Analista de materiais |
| Lear do Brasil | Haroldo Freitas de Melo | Gerente de logística |
| Lear do Brasil | Carla Cristina Clemente | Programação de materiais |
| Lear do Brasil | Ronaldo de Souza | Coordenador de PCP |
| Formtap | Hideraldo Lima da Silva | Gerente de manufatura |
| Interni | Fabiano dos Reis | Auxiliar de PCP |
| Interni | Edvaldo R. de Abreu | Auxiliar de PCP |
| Interni | Reginaldo Rodrigues | Gerente Comercial |
| Interni | José Lima S. P. Filho | Supervisor de logística |
| Mapri-Extron do Brasil | Leonardo Carvalhaes | Controlador de estoques |
| Aunde Coplatex | Reinaldo Manuel Júnior | Supervisor de vendas |
| Extron Automotive Trim | Jomar Gonçalves Oliveira | Planejamento de materiais |
| Extron Automotive Trim | Sanjo Luiz | Coordenador logística |
| Valeo Térmico do Brasil | Vicente de Paulo Cândido | Auxiliar de logística |
| Valeo Térmico do Brasil | Antônio Roberto Frade | Auxiliar de logística |
| Valeo Térmico do Brasil | William Lucas | Coordenador logística |
| Behr | Aldo Pandolfi | Supervisor de logística |
| Behr | Whariston Moisés | <i>Follow-up</i> de materiais |
| Maxion Nacan | Oséias de P. M. Silva | Auxiliar de materiais |
| Fanaupe | Antônio C. F. Carvalho | Supervisor de logística |

Anexo 4. Tabela com as médias aritméticas encontradas para os fatores citados na questão 1 do anexo 1, como fatores que contribuem para que haja divergências entre o programado e o produzido.

| FATORES | TOTAL FIAT | MÉDIA FIAT | TOTAL FORNEC. | MÉDIA FORNEC. | MÉDIA GERAL |
|---|------------|------------|---------------|---------------|-------------|
| 1. Pendência comercial. | 112 | 3,0 | 107 | 3,6 | 3,2 |
| 2. Greve de funcionários da receita federal. | 94 | 2,5 | 71 | 2,3 | 2,4 |
| 3. Processo de liberação dos materiais importados. | 78 | 2,1 | 67 | 2,2 | 2,2 |
| 4. Quebra de ferramentais nos fornecedores. | 223 | 6,0 | 185 | 6,2 | 6,1 |
| 5. Greve nos fornecedores. | 122 | 3,3 | 91 | 3,0 | 3,2 |
| 6. Carregamentos de pedidos errados na NPRC. | 206 | 5,6 | 143 | 4,8 | 5,2 |
| 7. Vínculos produtivos nas linhas de montagem. | 179 | 4,8 | 124 | 4,1 | 4,5 |
| 8. Forçaturas de pedidos de vendas especiais. (PVE) | 289 | 7,8 | 215 | 7,2 | 7,5 |
| 9. Forçaturas de veículos para exportação. | 245 | 6,6 | 180 | 6,0 | 6,3 |
| 10. Atraso no desenvolvimento de novos itens. | 115 | 3,1 | 120 | 4,0 | 3,5 |
| 11. Falta de pedido de compras. | 95 | 2,7 | 75 | 2,5 | 2,6 |
| 12. Falta de matéria-prima nos fornecedores. | 232 | 6,3 | 204 | 6,8 | 6,6 |
| 13. Problemas com transporte. | 124 | 3,4 | 91 | 3,0 | 3,2 |
| 14. Falta de <i>follow-up</i> , acompanhamento dos materiais. | 180 | 4,9 | 120 | 4,0 | 4,5 |
| 15. Falta de peças devido a erros na programação de materiais. | 184 | 5,0 | 69 | 2,3 | 4,2 |
| 16. Falta de peças devido a divergências de uso nas linhas de montagem. | 216 | 5,8 | 55 | 1,8 | 3,8 |
| 17. Sistema de transmissão de dados (EDI) ineficiente, causando atraso no envio das programações. | 175 | 4,7 | 165 | 5,5 | 5,1 |
| 18. Baixo nível de estoque de Segurança no fornecedor. | 173 | 4,7 | 144 | 4,8 | 4,8 |
| 19. Rejeição de materiais. | 111 | 3,0 | 55 | 1,9 | 2,5 |
| 20. Mudança de <i>model year</i> . | 67 | 1,8 | 79 | 2,6 | 2,2 |
| 21. Baixo nível de materiais em estoque na Fiat. (giro) | 145 | 4,0 | 154 | 5,1 | 4,6 |
| 22. Decisões da alta direção, mudança de estratégia. | 282 | 7,6 | 168 | 5,6 | 6,7 |
| 23. Capacidade produtiva dos fornecedores limitada. | 220 | 6,0 | 168 | 5,6 | 5,8 |
| 24. Falta de aprovação de amostras. | 80 | 2,2 | 79 | 2,6 | 2,4 |

Para melhor análise dos fatores e suas médias, foram traçados intervalos que facilitam a compreensão, como segue:

- se a média estiver entre “0” e “3,5”, o fator tem baixa incidência.
- se a média estiver entre “3,6” e “7,0”, o fator tem média incidência.
- se a média estiver entre “7,1” e “10,0”, o fator tem alta incidência.

Anexo 5. Tabela com as médias aritméticas simples dos fatores que, na visão dos funcionários Fiat entrevistados, contribuem para que ocorram as divergências entre o programado e o produzido, conforme solicitado na questão 2, do anexo 1.

| FATORES | | MÉDIAS |
|---|--|---------------|
| TOTAL DE ENTREVISTADOS: 37 | | |
| Quebras de dispositivos ou máquinas no processo produtivo Fiat. (2) | | 8,5 |
| Mão-de-obra. (1) | | 7 |
| Interface entre as oficinas e as diversas áreas que servem à produção. (3) | | 9 |
| Diferença entre saldo físico e contábil, dos materiais. (2) | | 5 |
| Uso inadequado do sistema <i>NPRC</i> . (3) | | 5 |
| Falta de alinhamento entre PO e <i>NPRC</i> . (2) | | 10 |
| Falta de um sistema de informação adequado entre fornecedor e fábrica, permitindo conhecer o saldo real do fornecedor, on-line. (1) | | 10 |
| Sistema de programação (PdP/ <i>NPRC</i>) são alimentados por carteira de pedidos e por uma Distinta Base que não estão alinhados com a realidade. (1) | | 10 |
| Previsão de vendas, em função do mercado, pois no Brasil vamos atrás do cliente e vendemos o que ele quer e não o que previmos. (1) | | 10 |
| Alto índice de diversificação de peças, devido aos opcionais livres, que não representam valor competitivo forte. (1) | | 10 |
| Sistema Fiasa (PdP/ <i>NPRC</i> /Distinta Base), obsoletos e que vieram da Itália sem a devida tropicalização. (1) | | 7 |
| Monopólio de alguns Segmentos de materiais no mercado, causando dependência para com estes fornecedores. (1) | | 5 |
| Situação financeira de alguns fornecedores. (1) | | 5 |
| Interferências externas, devido à globalização, como crise da Argentina e Estados Unidos. (1) | | 6 |

Os valores entre parênteses indicam quantas vezes os fatores foram citados pelos entrevistados, conforme pedido na questão 2, do questionário, do anexo 1. As médias foram encontradas do mesmo modo utilizado anteriormente pelo método da média aritmética simples. No caso de o fator ter sido citado apenas uma vez, a nota dada pelo entrevistado foi transportada para a coluna média.

Anexo 6. Tabela com as médias aritméticas simples dos fatores que, na visão dos fornecedores da Fiat, entrevistados, contribuem para que ocorram as divergências entre o programado e o produzido, conforme solicitado na questão 2, do anexo 1.

| FATORES | | MÉDIAS |
|--|--|---------------|
| TOTAL DE ENTREVISTADOS: 30 | | |
| Diferença entre o saldo físico e o contábil, dos materiais. (2) | | 4,5 |
| Falta de comunicação entre as áreas envolvidas no desenvolvimento de novos produtos. (1) | | 7 |
| Sistema da programação da produção muito flexível permitindo mudanças de pedidos. (2) | | 7,5 |
| Decisões tomadas, que mudam o mix, sem prévia consulta a fornecedores. (2) | | 8 |
| Comportamento do mercado consumidor, ora retraído, ora em alta. (1) | | 10 |
| Agressividade da concorrência. (1) | | 2 |

Os valores entre parênteses indicam quantas vezes os fatores foram citados pelos entrevistados, conforme pedido na questão 2, do questionário do anexo 1. As médias foram encontradas do mesmo modo utilizado anteriormente pelo método da média aritmética simples. No caso de o fator ter sido citado apenas uma vez, a nota dada pelo entrevistado foi transportada para a coluna média.