

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA - ÊNFASE EM
TRANSPORTES**

**ANÁLISE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE MATERIAIS
EM EMPRESA DE CONFECÇÃO DE MÉDIO PORTE.**

RENATA CRISTINA DE OLIVEIRA

Botucatu – SP
Dezembro – 2006

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA: ÊNFASE EM
TRANSPORTES**

**ANÁLISE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE MATERIAIS
EM EMPRESA DE CONFECÇÃO DE MÉDIO PORTE.**

RENATA CRISTINA DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Msc. Érico Daniel Ricardi Guerreiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à FATEC - Faculdade de Tecnologia de Botucatu, para obtenção do título de Tecnólogo em Curso de Logística: ênfase em transportes.

Botucatu - SP
Dezembro – 2006

AGRADECIMENTOS

Manifesto meus sinceros agradecimentos:

Ao Professor Mcs. Érico Daniel R. Guerreiro, pelo estímulo, por todo apoio e paciência, pela presença constante e principalmente pela orientação competente.

Ao amigo Luiz Carlos Gimenes Keller, pela troca de experiências e ajuda na implantação do modelo.

Aos amigos Carlos, Marcos, Aníbal, Edson, Camila e Akneska pela amizade e ajuda incansável.

A Faculdade de Tecnologia de Botucatu, através da qual foi proporcionado o conhecimento necessário;

A todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desta monografia.

A minha amiga do peito Cristiane, que durante esses três anos foi com quem dividi boa parte das minhas alegrias, angustias e medos.

A DEUS simplesmente por tudo.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho á minha querida e adorável mãe **ANA MARIA**, que do seu jeito simples me ensinou as virtudes mais nobres desta vida, á ela devo tudo o que sou.

Ao meu noivo **DANIEL MUELLER**, que contribuiu muito com sua sabedoria e paciência, e principalmente que me encorajou desde o início da faculdade, tornando-se a minha inspiração para os estudos.

A minha avó **MARIA ALVES** que com sua sabedoria e meiguice sempre me fez sentir importante, com ela aprendi a ser persistente e confiar em mim mesma.

Ao casal mais adorável que já conheci **ROBERT** e **MARGARETH MUELLER**, que nesses três anos me encheram de carinho, atenção e assim consegui a tão sonhada paz de espírito para a conclusão este trabalho.

“Muitas vezes acontece [...] que os que vivem numa época posterior não conseguem entender o ponto de onde se originam os grandes empreendimentos ou ações deste mundo”.

E eu, ao buscar constantemente a razão desse fenômeno, não pude achar outra resposta além desta, a saber, que todas as coisas (incluindo os que chegam por fim a triunfar poderosamente) são em seus primórdios tão pequenos e de contornos tão indistintos que não é fácil se convencer que delas surgirão assuntos de grande importância”

(Matteo Ricci, 1986)

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Curva do custo total.....	21
2. Gráfico dentre de serra.....	24
3. Curva ABC.....	28
4. Gráfico do Tempo de ressuprimento.....	32
5. Curva Normal da Necessidade.....	35
6. Fluxo mestre do MRP.....	37
7. Organização Matricial.....	43
8. Estrutura Funcional.....	44

SUMÁRIO

Capítulo I: INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Objetivo do Trabalho.....	12
1.2. Justificativa.....	12
1.3. Estrutura do Trabalho.....	13
Capítulo II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1. Estoques.....	14
2.1.2. Finalidade e Vantagem de possuir estoques.....	15
2.1.3. Previsão de Consumo dos estoques.....	16
Método do último período.....	17
Método da média móvel.....	17
Método da média móvel ponderada.....	18
Método da média com ponderação exponencial.....	19
Método dos mínimos quadrados.....	19
2.1.4 Custos de Estoque.....	20
Custo da colocação do pedido.....	20
Custo de desconto de preço.....	20
Custo da falta de estoque.....	21
Custo para manter o estoque.....	21
Custo de capital de giro.....	22
Custo de armazenagem.....	22
Custo da obsolescência.....	22
Custo da ineficiência de produção.....	22
Custos Totais.....	22
2.1.5 Avaliação dos estoques.....	23
Custo médio.....	23
Método PEPS (FIFO).....	24
Método UEPS (LIFO).....	24
Método pelo custo de reposição.....	25
2.1.6 Estoques X Just in Time.....	25
2.1.7 Método de controle do nível do estoque.....	26

Curva dente de serra.....	26
Tempo de reposição do pedido.....	27
Curva ABC.....	29
Lote Econômico.....	30
Lote econômico de compra (sem faltas).....	31
Lote econômico de compra (admitindo faltas).....	32
Lote econômico e a inflação.....	32
Lote econômico sob desconto.....	32
Lote econômico com restrição de investimento em estoque.....	32
2.1.8 Controle de estoques na cadeia de suprimentos.....	32
Quando pedir o ressuprimento.....	33
Estoque mínimo ou estoque de segurança.....	33
O quanto pedir.....	35
Porque reduzir os níveis de estoque.....	36
2.1.9 MRP – Cálculo das necessidades dos Materiais.....	36
2.2 Desenvolvimento de Produtos.....	37
2.2.1 Atividades do Projeto do Produtos.....	38
Análise de Mercado.....	38
Especificação do Projeto.....	39
Requisitos de Demanda.....	39
Requisitos Funcionais.....	39
Requisitos de Produção.....	39
Requisitos Normativos e Legais.....	39
Projeto Conceitual.....	40
Projeto Detalhado.....	40
2.2.2 Abordagem Tradicional (seqüencial) de desenvolvimento de Produtos.....	40
2.2.3 Engenharia Simultânea.....	42
Abordagem de Time.....	42
Estrutura Organizacional.....	42
Organização Matricial.....	42
Estrutura Tradicional.....	43
Estrutura Funcional.....	43
2.2.4 A engenharia simultânea e sua dimensão na organização.....	44

Capítulo III : ESTUDO DE CASO.....	45
3.1. O mercado de confecção.....	46
3.2. A empresa.....	46
3.2.1. História da Staroup.....	46
3.2.2. A estrutura da Staroup.....	48
3.2.3. Fluxograma da Staroup.....	49
3.2.4 O Produto.....	49
3.2.5. Desenvolvimento de Produto.....	50
3.2.6. Planejamento de Produção.....	51
3.2.7. Gerenciamento de Controle de estoques na Staroup.....	52
Capítulo IV: CONCLUSÃO.....	56
Capítulo V: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59

RESUMO

O ambiente altamente competitivo em que se encontram as empresas de confecção, leva á necessidade crescente de redução de desperdícios. O excesso de matéria-prima em estoque possuem altos valores de aquisição, contribuindo fortemente no desvio do capital de giro cada vez mais escasso, em compras desnecessárias e conseqüentemente diminuição de competitividade. O presente trabalho tem como finalidade apresentar novo planejamento e o aproveitamento de matéria-prima, reduzindo o nível de estoque sem o comprometimento da qualidade e da produtividade da fábrica, utilizando baixo investimento de capital e proporcionando uma redução considerável no valor do estoque, além da redução no custo de movimentação e na separação de materiais.

Palavras Chave: Redução de estoque, aproveitamento de matéria-prima, empresa de confecção.

I. INTRODUÇÃO

A globalização da economia tem provocado o aumento significativo da velocidade das modificações estratégicas e produtivas das empresas nacionais (TUBINO, 1999).

Antes da abertura comercial, a competição empresarial era primordialmente concentrada entre as empresas nacionais, o que ocasionou a obsolescência dos parques fabris. Havia, ainda, a inflação na economia, que gerou aumentos relevantes nos estoques, chegando-se ao extremo de a empresa obter lucros significativos com essa atitude.

As empresas de uma forma geral, têm sido convocadas a se adaptarem a uma nova realidade de competição acirrada, já que os dias atuais exigem qualidade, rapidez, eficiência e preço justo como forma de garantia de sobrevivência.

Como o mercado se mostra global, as empresas que se dispõem a competir neste ambiente necessitam apresentar uma postura de empresa de classe mundial.

No que se refere às empresas de confecção, uma das posturas desejadas é a gestão organizada e eficaz nas mudanças de tendências e demanda, não permitindo que a sazonalidade eleve o nível de estoque.

Atualmente, nas áreas de confecção, busca-se extrair a otimização e o aproveitamento da matéria-prima, uma vez que os custos associados à aquisição, armazenagem e a movimentação, podem ter impactos substanciais no custo total da peça.

A necessidade de disponibilidade imediata e o valor destes materiais tornaram-se importantes fatores na performance das áreas produtivas e, conseqüentemente, na competitividade global das empresas.

1.1. Objetivos

Tendo em vista o exposto, o objetivo geral deste trabalho concentra-se em realizar um estudo do estoque de matéria-prima uma empresa de confecção para solucionar as técnicas mais adequadas ao gerenciamento de estoques, aproveitar estoques antigos, ocasionados por demanda oscilante e mau planejamento e ainda analisar o que ocasiona as mudanças bruscas de demanda, fazendo o estoque crescer.

Para alcançar o objetivo do trabalho, é necessário estabelecer parâmetros para avaliação de estoque de matéria-prima, além de fixar critérios para definição de nível mínimo de estoques.

1.2. Justificativa

Os estoques são uma parte substancial e essencial do desembolso anual das empresas, e controlar esta despesa representa não somente economia na compra, mas também melhoria no gerenciamento do estoque, visto que, 30 a 60 % dos almoxarifados não estão sob controle, segundo

Observando-se os altos valores envolvidos com estoques, percebe-se que uma das formas de disponibilizar capital de giro e aumentar a competitividade global da empresa consiste em fazer um controle rigoroso de inventário de materiais.

Por outro lado, um dimensionamento errado de quantidade de aviamentos necessários para o atendimento da produção, pode provocar a falta no chão-de-fábrica, gerando interrupções da produção, perda da produtividade, aumento do custo direto e indireto, e possíveis problemas no relacionamento com cliente e fornecedor.

Para conciliar estes dois fatores conflitantes, ou seja, diminuir o capital de giro e evitar parada de linha, é necessário administrar corretamente o estoque, para que não provoque parada de produção por falta de materiais e para que não haja excesso de inventário a ponto de comprometer o capital da empresa, reduzindo a sua disponibilidade para investimentos em novos negócios.

Com isto, manifesta-se a necessidade da redução do valor do estoque, sem a

diminuição de produtividade no chão-de-fábrica.

1.3. Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em 5 capítulos :

Capítulo I - Introdução – apresenta de forma sucinta o escopo do trabalho contendo a importância do tema, objetivo e sua estrutura.

Capítulo II– São apresentadas mais profundamente as técnicas que podem auxiliar no Gerenciamento do nível de inventário de aviamentos.

Capítulo III – Aborda os fatores que influenciam o nível de estoque, e a postura adotada pela empresa que pode contribuir na sua elevação ou redução. Estudo de caso.

Capítulo IV – Considerações finais.

Capítulo V – Referências.

II. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Estoques

A função do estoque em uma empresa é regular o fluxo de produção, e absorver as oscilações do mercado, reduzindo assim o impacto das influências externas, impedindo que tais influências prejudiquem o processo produtivo, ou mesmo a entrega do produto ao Cliente.

O estoque existe porque há uma diferença de ritmo (ou de taxa) entre fornecimento e demanda. Se o fornecimento de qualquer item ocorresse exatamente quando fosse demandado, o item nunca necessitaria ser estocado, segundo Slack, Chambers, Johnston, (2002).

Os estoques existem para “amortecer” a oscilação de disponibilidade entre suprimentos e demandas, segundo Ballou (2003: p.206).

Para Dias (2003), o objetivo é otimizar os investimentos em estoque, aumentando o uso eficiente dos meios internos da empresa, minimizando as necessidades de capital investido.

Sendo assim, o estoque tem como finalidade principal, a precisão e a rapidez no atendimento aos clientes, pois quanto maior for a eficiência da empresa em

atender as necessidades dos consumidores, maior será sua vantagem competitiva.

Segundo Dias (2003), a administração de estoques não se preocupa somente com o fluxo diário entre vendas e compras, mas com a relação lógica entre cada integrante deste fluxo, e traz uma mudança na forma tradicional de encarar o estoque nas suas formas, pois se trata de um novo sistema de organização.

A meta principal de uma empresa é, sem dúvida, maximizar o lucro sobre o capital investido em fábrica, equipamentos, reserva de caixa e estoque. Para atingir o lucro máximo, ela deve usar o capital para que ele não permaneça inativo.

“Para implantar melhoramentos na estrutura industrial é necessário dinamizar os sistemas logísticos, que engloba o suprimento de materiais e componentes, a movimentação e o controle de produtos e o apoio ao esforço de vendas dos produtos finais, até a colocação do produto acabado no consumidor (Dias, 1993)”.

É necessário, portanto, ter o produto disponível, mas gerenciar a quantidade dele no estoque, pois os estoques absorvem um valor considerável dos custos totais de uma peça.

O ideal para a empresa seria não ter estoques, porém, é praticamente impossível conhecer exatamente a demanda futura, e disponibilizar com seus fornecedores os recursos necessários em um curto prazo de tempo. Portanto, é necessário arriscar e manter uma certa quantidade de materiais em estoque, para assegurar o ritmo de produção e minimizar os custos totais, da produção.

2.1.2. Finalidades e vantagens de possuir estoques.

Existem inúmeras vantagens em manter estoque, como afirma Ballou (1993 p.205):

- § Melhoria do nível de serviço: o estoque é bom para os clientes que precisam imediatamente do produto e são atendidos, e benéfico para a empresa que diminui ou liquida seu “custo de falta” do produto.

- § Incentivo á economia de produção: quando há estoques pode haver economia na produção, já que mantém a força de trabalho em níveis estáveis. Isso se deve ao fato da fábrica produzir sem levar em conta a demanda.
- § Economia de Escala: um dos objetivos do estoque é obter descontos na aquisição de grandes lotes e no transporte dos mesmos. Quando é necessário atender uma demanda imediata, que ás vezes trata-se de um pequeno lote, a empresa perde esses descontos, ficando o material mais custoso.
- § Proteção contra oscilações nos preços: Quando há previsão de um aumento nos preços, a empresa pode antecipar a compra de matéria-prima e manter em estoque. Podendo assim assegurar o preço ao seu cliente por mais tempo que a concorrência.
- § Proteção contra contingências: a empresa pode manter estoque de segurança para garantir o fornecimento de seus produtos no caso de intempéries do mercado (greve, catástrofes, super-aquecimento).

2.1.3 Previsão de consumo dos estoques

Todo estudo de estoque está pautado na previsão do consumo do material. A previsão do consumo ou da demanda estabelece estimativa futura dos produtos. Esta previsão possui algumas características básicas:

- Ø É o ponto de partida de todo planejamento de estoques,
- Ø Dá eficácia dos métodos empregados.
- Ø É a qualidade das hipóteses que se utilizou nos raciocínios.

A previsão deve sempre ser considerada como a hipótese mais provável dos resultados, (Dias 1993, pág 32).

As informações que permitem decidir quais serão as dimensões e a distribuição no tempo da demanda podem ser quantitativas ou qualitativas:

- a) Quantitativas
 - Evolução das vendas no passado;
 - Variáveis de fácil previsão, relativamente ligadas a vendas;
 - Influência da propaganda.

- b) Qualitativas
- Opinião dos compradores;
 - Pesquisas de mercado;
 - Opinião dos gerentes;
 - Opinião dos vendedores.

As técnicas de previsão de consumo são classificadas em três grupos:

- a) **Projeção:** é aquela que admite que o futuro será uma repetição do passado ou evoluirão no tempo; técnica de natureza quantitativa.
- b) **Explicação:** procura explicar as vendas do passado mediante leis que relacionam as mesmas com outras variáveis de evolução e previsíveis.
- c) **Predileção:** feita por funcionários experientes e pessoas que conhecem os fatores que influenciam nas vendas e no mercado, estabelecem a evolução das vendas futuras.

Com conhecimento na evolução do consumo no passado é possível uma previsão de sua evolução futura.

Os fatores que podem influenciar a alteração de consumo são:

- Influências conjunturais
- Influências sazonais
- Influências políticas
- Alterações comportamentais dos clientes
- Inovações técnicas.

A seguir algumas das técnicas quantitativas que serve para calcular a previsão do consumo:

Método do último período

Este modelo é o mais simples e sem base matemática. Consiste em utilizar como previsão para o período seguinte o valor ocorrido no período anterior.

Método da média móvel

Neste método, a previsão é obtida calculando a média dos valores

dos consumos nos n períodos anteriores.

A previsão gerada na média móvel é geralmente menor que os valores ocorridos se a tendência de consumo for crescente. Inversamente, será maior se o padrão de consumo for decrescente.

$$CM = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{N}$$

CM = consumo médio

C = consumo dos períodos anteriores

N = número de período

ü Desvantagem do método

- § As médias móveis podem ocasionar movimentos cíclicos.
- § Exige a manutenção de um número muito grande de dados
- § As observações antigas têm o mesmo peso que as atuais.
- § As médias móveis são afetadas pelos valores externos.

ü Vantagens

- § Admite processamento natural
- § Facilidade e simplicidade de implantação.

Método da média móvel ponderada

Neste método, os períodos mais próximos recebem maior peso que os valores correspondentes aos períodos atuais.

A \bar{X}_i , previsão de consumo é:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n C_i}$$

onde: C_i = peso dado ao i – ésimo valor

Este método elimina algumas desvantagens do método anterior, além de ser mais coerente com relação a demanda no período mais próximo.

Método da média com ponderação exponencial

Este método elimina algumas desvantagens dos métodos da média móvel e da média móvel ponderada. Além de valorizar os dados mais recentes e apresenta menos manuseio de informações passadas.

São três os fatores que geram a previsão do próximo período:

- O consumo do último período;
- Previsão do último período;
- Uma constante que determina o valor ou ponderação dados aos valores mais recentes

Prevê o consumo apenas com sua tendência geral, eliminando reações exageradas de valores aleatórios. Ele também atribui parte da diferença entre o consumo atual e o previsto a uma mudança de tendência.

Assim :

Próxima previsão = previsão anterior + constante de amortecimento X erro de previsão

$$\overline{X}_t = \overline{X}_{t-1} + \alpha \cdot (X_t - \overline{X}_{t-1})$$

$$0 < \alpha < 1$$

A determinação é verificada empiricamente, os valores utilizados estão compreendidos entre 0 e 1, usando-se normalmente de 0,1 a 0,3.

Método dos mínimos quadrados

Método usado para determinar a linha de melhor ajuste que minimiza as distâncias entre cada ponto de consumo levantado.

$$\sum (y - y_p)^2 = \text{mínimo}$$

onde: y = valor real

y_p = valor dos mínimos quadrados

2.1.4 Custos de estoque

De acordo com Slack, Chambers, Johnston (2002, p.386) os custos de operações dos estoques estão relacionados com a tomada de decisão de quando e quanto comprar. Os gerentes de produção primeiro tentam identificar os custos que serão afetados por sua decisão. Alguns custos são relevantes.

- Ø Custos de colocação do pedido;
- Ø Custos de desconto de preços;
- Ø Custos de falta de estoque;
- Ø Custo para manter o estoque;
- Ø Custos de capital de giro;
- Ø Custos de armazenagem;
- Ø Custo de obsolescência;
- Ø Custos de ineficiência de produção.

Custos de colocação de pedido

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002), os custos de colocação de pedidos são computados cada vez que um pedido é colocado para reabastecer o estoque, são necessárias algumas transações que representam custos para a empresa. Estas incluem tarefas de escritório de preparo do pedido e toda a documentação associada com isso, o arranjo para que se faça a entrega, o arranjo de pagar o fornecedor pela entrega e os custos gerais de manter todas as informações para isso. Neste contexto, é necessário que a empresa tenha profissionais de planejamento, e logística que façam as operações descritas acima, gerando custo á empresa.

Custo de desconto de preços.

Em muitas indústrias, os fornecedores oferecem descontos sobre o preço normal de compra para grandes quantidades; alternativamente, eles podem impor custos extras para pequenos pedidos (Slack, Chambers, Johnston 2002).

Nesse caso é interessante para a empresa comprar em lotes quinzenais ou mensais, ao invés de pedir todo dia, ou toda semana, evitando assim os

pedidos pequenos e objetivando descontos de custos e oportunidade.

Custos de falta de estoque

Se a quantidade comprada não atender a demanda e ocorrer a falta de estoque, haverá custos incorridos pela falha de fornecimento e ocasionará atrasos aos consumidores. Se esses consumidores forem externos, a falta de estoque pode levar tempo ocioso no processo seguinte, ineficiências e fatalmente consumidores insatisfeitos.

O custo da falta de estoque, é relevante já que por de trás dele há outros custos embutidos. São eles:

- custos administrativos especiais, que ocorrem para atendimento de emergência, como, por exemplo, chamadas telefônicas de urgência e despesas extraordinárias de transporte;
- perda de reputação, que inclui despesas de publicidade para recuperação do prestígio perdido;
- custos de horas extras ou de alteração de rotina de produção para completar o estoque em caso de emergência.

Custos para manter o estoque

São os custos responsáveis pela existência do estoque e são compostos de alguns ou de todos os seguintes custos envolvidos:

- custos de armazenamento, que podem ser fixos, como aluguéis, luz, limpeza; ou variáveis, como gastos com empilhadeiras, esteiras, manutenção. É necessária atenção especial ao custo de armazenagem, pois tem um valor considerável para as empresas e pode ser um diferencial competitivo;
- custos de manuseio, que ocorrem quando os itens precisam ser transportados de um ponto a outro dentro do mesmo armazém,
- custos de danos e obsolescência (tanto por perdas no local de armazenamento quanto pelo risco do produto se tornar obsoleto);
- custo do capital investido, é o dinheiro aplicado no estoque, quando poderia ser investido em outras oportunidades de negócio, como, por exemplo, os juros pagos por empréstimos;
- custos dos seguros, que cobrem os materiais estocados.

Custos de capital de giro

É o lapso do tempo entre a data que foi paga a matéria-prima e o pagamento pelo cliente do produto já fabricado. Nesse intervalo de tempo a empresa deve ter fundos para manter o estoque. Isso é chamado de capital de giro, o quanto tempo é necessário para o estoque “girar”. Os custos associados a ele são os juros a bancos, ou a empréstimos, ou mesmo o custo oportunidade de não investir em outros lugares.

Custo de armazenagem.

Esses são os custos associados a armazenagem física dos bens. Locação, climatização, iluminação, mão-de-obra para o manuseio, a separação. Estes itens podem ser caros, especialmente quando são requeridas condições especiais, como baixa temperatura ou armazenagem de alta segurança.

Custos de obsolescência.

Se a política da empresa envolve pedidos em grandes quantidades, ou as quantidades mínimas dos fornecedores forem altas, a empresa corre o risco dos itens estocados permanecer longo tempo no estoque, existindo a possibilidade de se tornarem obsoletos (no caso de uma mudança de moda, por exemplo), ou de deteriorar-se com a idade.

Custos de ineficiência de produção.

De acordo com as filosofias do Just in Time, altos níveis de estoque impedem a empresa de ver a extensão de problemas dentro da produção.

Custos totais

Os custos totais são a soma de todos os outros custos anteriores. Esse custo é importante para o modelo de lote econômico que determinará a quantidade de cada pedido, minimizando o custo.

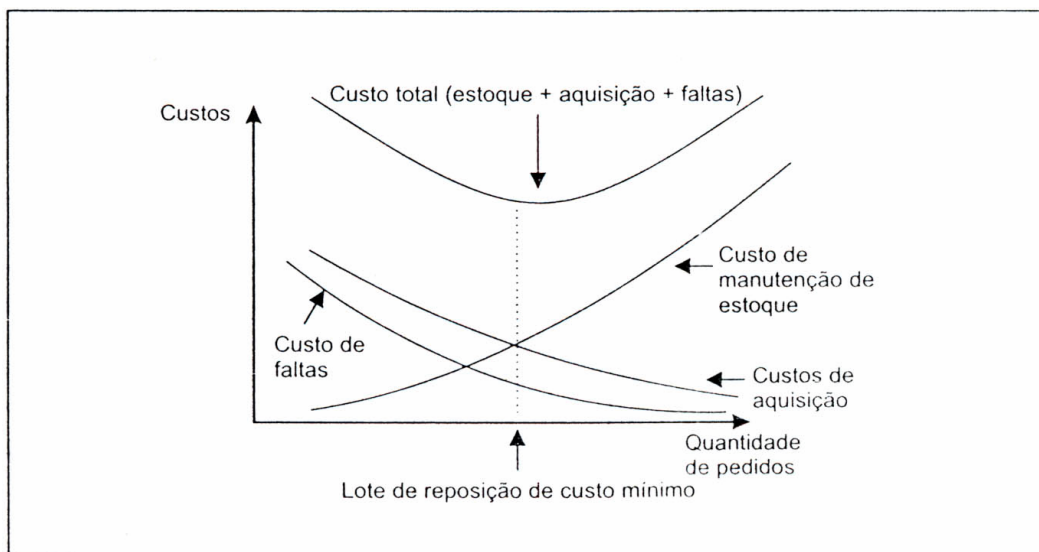


Figura 1: Curva do custo total.

Fonte: Dias (2003 pg 86)

2.5. Avaliação dos Estoques.

Todas as formas de registro de estoque objetivam controlar a quantidade de materiais no estoque, tanto o volume físico, quanto o financeiro. Contudo, a avaliação de estoque anual deverá ser realizada em termos de preço, para proporcionar uma avaliação exata do material e informações financeiras atualizadas.

Segundo Dias (1993), para fazer essa avaliação deve-se tomar por base o preço de custo ou de mercado, preferindo-se o menor entre os dois. O preço de mercado é aquele pelo qual a matéria-prima é comprada e consta da nota fiscal do fornecedor. No caso de materiais de fabricação da própria empresa, o preço de custo será o de fabricação do produto.

Neste contexto, pode-se avaliar um estoque através de quatro métodos.

Custo Médio.

Tem por base o preço de todas as retiradas, ao preço médio do suprimento total do item em estoque. Age como um estabilizador, pois equilibra as flutuações de preços, contudo, em longo prazo, reflete os custos reais das compras de material.

Segundo Dias (1993), este método é o mais utilizado pelas

empresas.

O método do Custo médio obedece a seguinte fórmula.

$$\bar{X} = \frac{\sum(Y)}{N}$$

\bar{X} = Custo médio

E = Somatório em Reais

N = Quantidade de material

Método PEPS (FIFO)

A ordem neste método é o primeiro que entra é também o primeiro que sai (*First in, First out*). A avaliação por este método é feita pela ordem cronológica das entradas. Sai o material que primeiro integrou o estoque, sendo substituído pela mesma ordem cronológica em que chegou, devendo aplicar o seu custo real.

Segundo Dias (1993), quando ocorre o giro no estoque de maneira rápida ou quando as oscilações normais nos custos podem ser absorvidas no preço do produto, ou quando se dispõe de material que esteja mantido por longo prazo, esse tipo de avaliação serve também para controlar os estoques.

Conseqüentemente, os estoques são mantidos em contas do ativo, com valores aproximados dos preços atuais de mercado.

Método UEPS (LIFO)

Ao contrário do método anterior, o método UEPS considera que devem sair primeiro as últimas peças que foram recebidas (*Last in, First out*).

Segundo Dias (1993), é o método mais indicado em períodos inflacionários, pois uniformiza o preço dos produtos em estoque para a venda.

Esse método baseia-se na premissa de que o estoque de reserva é economicamente o equivalente ao ativo fixo. O emprego desse método pela administração de material, por certo período de tempo, tende a estabilizar o estoque, enquanto é avaliada a utilização corrente do mesmo, também em função dos preços a fim de que sejam refletidos os valores de mercado.

Método pelo custo de reposição.

A avaliação pelo custo de reposição tem por base a elevação dos custos em curto prazo em relação a inflação.

Isso significa que as peças utilizadas no estoque, não terão o mesmo preço quando forem repostas.

Seja qual for o método utilizado pela empresa (Ueps, Peps, ou qualquer outro), seu emprego está condicionado ao tipo de empresa, porque a avaliação do estoque final repercute diretamente no custo dos bens vendidos ou das matérias-primas utilizadas na produção.

Para Dias (1993), qualquer alteração no valor do estoque influi imediatamente nos custos operacionais e conseqüentemente no lucro.

2.1.6. Estoques x Just in time

O conceito de *just-in-time* segundo Slack, Stuart e Chambers, (2002) visa atender á demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios.

O Just in time, é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos.

O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado por meio da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. A filosofia do JIT é a simplificação.

Porém, o enfoque do just-in-time nem sempre leva ao “estoque zero”, pois caso a demanda ou o tempo de suprimento não sejam conhecidos com certeza, então quantidades ou tempos maiores deverão ser usados.

Portanto, a técnica JIT é viável quando as necessidades ou demandas são conhecidas com alto grau de certeza, ou em produtos com alto valor unitário e que necessitam de alto nível de controle.

2.1.7. Métodos de controle do nível do estoque

Há muitas maneiras de controlar os níveis de estoque. A seguir alguns exemplos dos métodos mais utilizados.

Curva dente de serra.

A curva dente de serra representa a movimentação (entrada e saída) de determinado material no estoque. Nessa curva a abscissa é o tempo decorrido (T) para o consumo, normalmente em meses, e a ordenada é a quantidade em unidades desta peça em estoque.

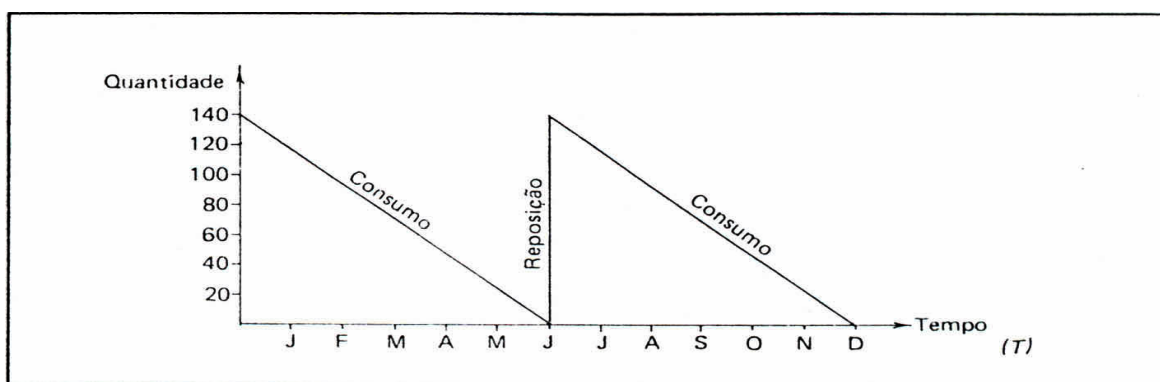


Figura 2: Gráfico Dente de Serra.

Fonte: Dias (2003)

Na figura acima, o estoque iniciou com 140 unidades e foi sendo consumido durante um tempo, até chegar ao estoque (zero). Supondo que este consumo tenha sido semelhante e uniforme. Assim que o estoque chegou a zero, foi reabastecido como a entrada de um novo pedido de compra, fazendo que ele voltasse a posição anterior, ou seja, com saldo positivo por um certo período de tempo.

Para que esse método de ressuprimento do estoque seja viável é preciso respeitar algumas características:

- Ø O fornecedor do material nunca deve atrasar a entrega do pedido;
- Ø Sendo vedada falhas administrativas com relação a data de colocação do pedido de compra;
- Ø Não haver alterações de consumo durante o período determinado;
- Ø Que nenhuma entrega do fornecedor seja rejeitada por falta de qualidade.

Na prática essas situações não ocorrem com frequência, logo, são variáveis e não se pode confiar excessivamente nos fornecedores, assim como as falhas de operação ocorrem em qualquer sistema de controle. Dessa forma sempre haverá um risco de falta do material, seja ela parcial ou total, mas independente da quantidade, todas são suficientes para alterar o ciclo.

Dias (1993) relata ainda que, o estudo da administração de estoque deverá ter como objetivo impedir esta falta no estoque, com uma solução mais econômica possível. Elevar, simplesmente, as quantidades de estoque não será a solução mais adequada.

Tempo de reposição e tempo de pedido

A premissa para o cálculo de estoque é o tempo necessário para sua reposição, ou seja, o tempo gasto desde a verificação do estoque, até o a chegada do material ao almoxarifado. Esse tempo de reposição é formado por três importantes fases,

- a) **Emissão do pedido:** tempo de informar ao fornecedor sobre a colocação do pedido.
- b) **Preparação do pedido:** tempo do fornecedor adquirir matéria-prima, produzir ou separar os produtos, faturá-los e deixá-los em condições de serem transportados.
- c) **Transporte:** tempo de saída do fornecedor até a chegada dos materiais pedidos.

Nota-se que determinado item do estoque necessita de um novo ressuprimento quando atingir o ponto de pedido, ou seja, quando o saldo for insuficiente.

Considera-se para o cálculo do estoque disponível:

- Estoque físico.
- Pedidos em atraso
- Pedidos em aberto ainda no fornecedor

Na prática, pode-se agrupar estes dois itens como saldo de fornecedores, ou pedidos ainda não entregues. Este estoque disponível geralmente é chamado de estoque virtual,.

$\text{Estoque virtual} = \text{Estoque físico} + \text{Pedido colocado e ainda não entregue.}$

Para materiais com inspeção:

Estoque virtual = estoque físico + saldo de fornecimento + estoque em inspeção

A reposição deve ser feita quando o estoque estiver abaixo ou semelhante a quantidade predeterminada, que é o ponto de ressuprimento ou ponto de pedido. Esse ponto de pedido deve ser calculado da seguinte fórmula:

$$PP = C \cdot TR + E.M_n$$

Onde:

PP = ponto de pedido

C = consumo médio mensal

TR = tempo de reposição

EM_n = estoque mínimo

Considerações importantes na teoria dos estoques para melhor compreensão adiante:

A. Consumo médio mensal: trata-se da média aritmética das quantidades consumidas mensalmente pelo estoque. Para maior confiabilidade esta média deverá ser calculada pelo consumo dos últimos seis meses.

$$\frac{D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n}{n}$$

Em que D são os consumos mensais e “n”, o número de meses no período.

O resultado obtido é a base para o dimensionamento e controle de estoque. Se não houver alterações substanciais esse valor será válido e expressará a quantidade a ser consumida.

B. Estoque médio: é o nível intermediário entre as relações de compra e de consumo.

Considera-se o estoque ou de segurança agregado ao estoque médio e tem-se a seguinte expressão:

$$EM = EM_n + \frac{Q}{2}$$

O estoque mínimo ou de segurança como é definido, é uma quantidade isolada (morta) que só será consumida em caso de emergência, logo ele será constante no estoque.

C. Intervalo de ressurgimento: é o intervalo entre um ressurgimento e o outro. Essas reposições de estoque pode ser fixadas dependendo do consumo médio.

D. Estoque máximo: nada mais é que a soma do estoque mínimo mais o lote de compra.

$$EM_x = EM_n + \text{lote de compra}$$

Normalmente o estoque irá variar entre os limites máximos e mínimos. Esse níveis serão somente serão válidos sob o enfoque da produção, não se levando em conta os aspectos de ordem financeira, nem conjuntural, como inflação especulação ou investimento.

D. Ruptura do estoque: é quando ocorre a falta do material e não se pode atender a uma necessidade de consumo.

Curva ABC.

Em qualquer estoque que contenha mais de um item em estoque, alguns itens serão mais importantes para a organização do que outros. A curva ABC baseada no raciocínio do diagrama de Pareto permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento diferenciado por parte da administração. Através da curva ABC é possível obter a ordenação dos itens conforme sua importância relativa.

Os itens com movimentação de valor particularmente alto demandam controle cuidadoso, enquanto os com baixas movimentações de valor não precisam se controlados tão rigorosamente. Geralmente, uma pequena proporção dos itens totais contidos em estoque vai representar uma grande proporção do valor total em estoque.

Segundo Dias (1993, p. 76) a curva ABC é um importante instrumento para o administrador; ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração.

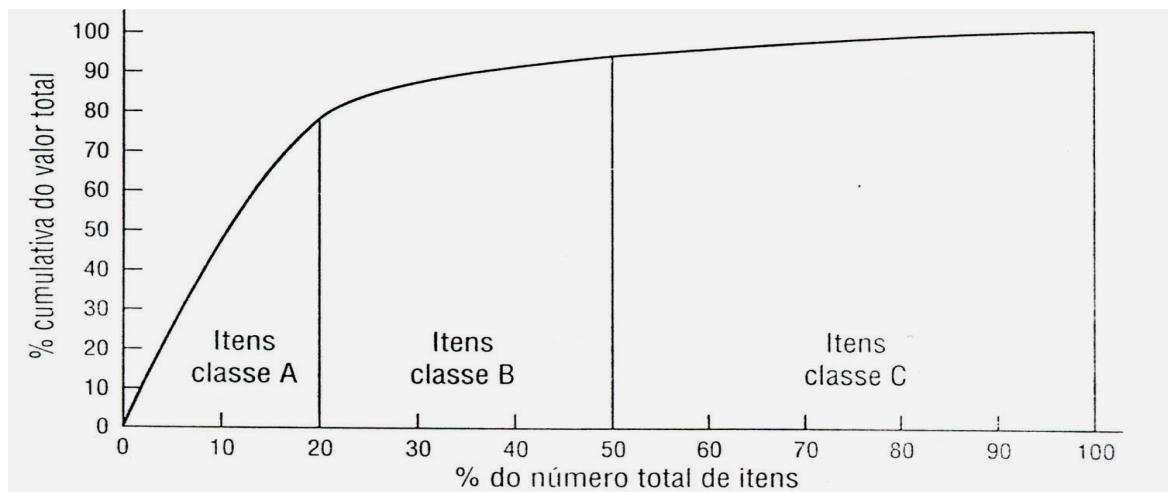


Figura 3 :Gráfico da curva ABC.

Fonte : Slack (2002, pg 404).

Depois de ordenar os itens em estoque pelo grau de importância relativa, as classes podem ser definidas da seguinte maneira:

Classe A: São os 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque. Itens que merecem maior atenção e cuidado dos administradores de estoque.

Classe B: São aqueles de valor médio, usualmente os seguintes 30% dos itens que representam cerca de 10% do valor total. São itens de importância média para a organização.

Classe C: São os itens de baixo valor que, apesar de compreender cerca de 50% do total de tipos de itens estocados, representam somente cerca de 10% do valor total de itens estocados. Na escala de importância são os itens que merecem menor atenção.

2.1.8 Lote econômico

Como qualquer material estocado custa para a empresa, para o volume de estoque é necessário decidir se é vantajoso estocar determinado item ou não.

A questão é, embora estocar um item seja anti-econômico, fazê-lo, a fim de prestar melhor serviço ao cliente representa um diferencial, porém, é uma decisão difícil, já que é quase impossível atribuir um valor exato em dinheiro para a satisfação do cliente. Além disso existe o prazo que o item precisa para estar disponível no estoque, prazo este que nem sempre o cliente deseja esperar. Neste caso a decisão será tomada

numa base de item por item sobre o custo de fabricação na base de pedido por pedido.

Segundo Slack, Chambers e Johnston, (2002), a abordagem do lote econômico de compras tenta encontrar o equilíbrio entre as vantagens e desvantagens de se ter estoques.

Lote econômico de compra (sem faltas)

Segundo Dias (1993, p. 86) este é um dos modelos mais simples que tem as seguintes condições:

1. O consumo mensal é determinável com uma taxa constante.
2. A reposição é instantânea quando os estoques chegam ao nível zero.

O estoque máximo (Emx) deve ser igual á quantidade a ser comprada. Porém na prática isso não ocorre. O período t é o tempo entre os pedido ou tempo de consumo. O período de planejamento (T) é anual.

Assim o custo total do ano pode ser apresentado:

CT = Custo total do período x número de períodos (ano)

E o custo unitário por período é o custo de aquisição das unidades

$$P \times Q$$

Portanto, para efeito de cálculo o lote econômico pode ser definido a partir da fórmula do custo total que é:

$$CT = P.C + B. \frac{C}{Q} + I. \frac{Q}{2}$$

Onde: P = preço unitário de compra

C = consumo do item

B = custo do pedido

Q = quantidade do lote

I = Custo de armazenagem

Lote econômico de compra (admitindo faltas)

De acordo com Dias (1993, p. 92) a principal diferença para o modelo 2.3.1 é que admite haver ruptura do estoque, ou seja, faltas. Com essa diferença um novo custo é acrescentado, o custo de falta.

Esse modelo não será citado com profundidade, pois não é o objetivo do trabalho.

Lote econômico e inflação

A inflação exerce um efeito grande sobre o lote econômico de compra no que diz respeito á custos. Abaixo segue os custos de efeitos diretos s seguintes custos:

- Ø Custo de armazenagem
- Ø Custo de pedido
- Ø Custo de compra

Esses custos influem o custo total, e que para compensá-los introduzimos um fator de correção a fim de corrigir a elevação de preços.

Lote econômico sob desconto

Segundo Dias (1993), em algumas situações no processo de compra pode se obter abatimentos no preço de determinados produtos de acordo com a quantidade solicitada. É preciso, portanto decidir o que e mais econômico, comprar maiores quantidades, a um custo unitário relativamente menor, ou comprar somente o necessário e determinado pelo lote econômico independente de qualquer nível de desconto.

Lote econômico com restrição do investimento em estoque

No modelo anterior baseava-se na disponibilidade ilimitada de recursos financeiros da empresa, ou seja, para qualquer quantidade de Q a compra seria efetivada. Em caso de limitação de capital essa restrição deve ser adequada ao lote econômico.

2.1.8. Controle de estoques na cadeia de suprimentos

É fundamental para o controle de estoques na cadeia de

suprimento, a formalização de uma política de estoques nas empresas, para isso é necessário saber a resposta para as quatro questões abaixo:

- Ø Quando pedir o suprimento?
- Ø Onde localizar os estoques na cadeia de suprimentos?
- Ø Quanto manter em estoque de segurança?
- Ø Quanto pedir?

As respostas para essas questões variam, de empresa para empresa. Essa política depende de quanto de capital à empresa dispõem para investir no estoque, qual o tempo máximo e mínimo de entrega do fornecedor, qual o lote máximo e mínimo de fabricação de cada item, quanto tempo a produção leva para consumir cada pedido de compra, entre outros.

Quando pedir o ressuprimento?

O momento de pedir depende diretamente do consumo médio de materiais e do lead time de resposta, conforme ilustra o próximo gráfico:

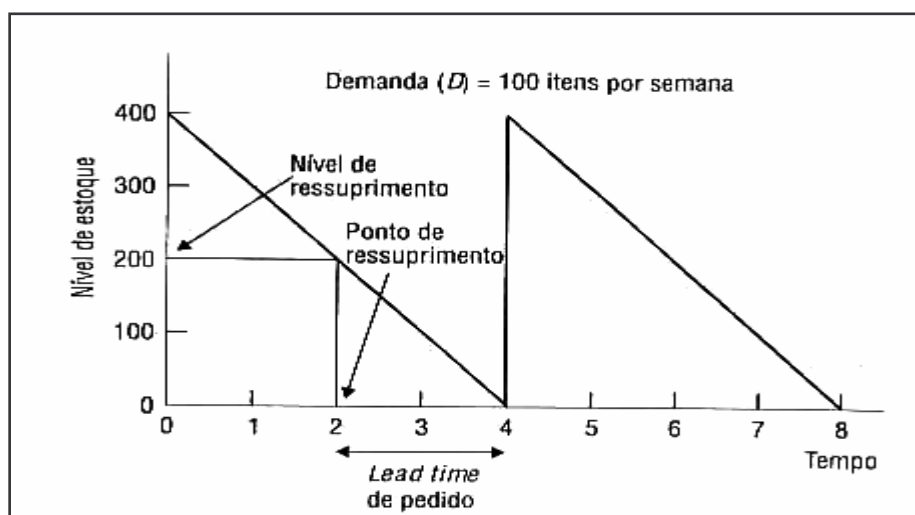


Figura 4 : Gráfico do Tempo de ressuprimento

Fonte : Slack, Chambers e Johnston.

Estoque mínimo ou Estoque de segurança

O estoque mínimo também conhecido como estoque de segurança,

é a quantidade reservada para cobrir eventuais atrasos ou furos no suprimento. Seu objetivo é assegurar o funcionamento do processo produtivo sem interrupções e sem o risco de faltas.

Entre as causas que podem provocar estas faltas pode-se citar:

- Oscilação no consumo;
- Oscilação nas épocas de aquisição;
- Variação na qualidade, quando o Controle de Qualidade rejeita um lote;
- Remessas por parte do fornecedor, divergentes do solicitado;
- Diferenças do inventário.

É uma quantidade de itens que o estoque deve ter para cobrir situações imprevistas, ele varia de acordo com o nível de serviço desejado pelo cliente, sendo embutido no nível de reabastecimento.

Pode-se calcular o estoque de segurança a partir da fórmula a seguir considerando os fatores demanda e tempo de reposição.

$$ES = (D_{\text{Max}} - \bar{D}) \cdot L$$

Onde:

ES = estoque de segurança

D_{Max} = demanda máxima

L = tempo de reposição

Logo, os riscos de faltas no estoque só aparecerão quando se emitir uma encomenda. Isso porque no recebimento do estoque, o seu nível é bastante alto e conseqüentemente terá condições de atender a qualquer solicitação de demanda, a menos que surjam situações extremamente adversas.

O quanto manter de estoque de segurança, depende da variação da demanda, geralmente espera-se que ela siga uma distribuição normal.

As empresas devem considerar os estoques de segurança, pois é possível haver erros de previsão de demanda, atrasos no ressurgimento de materiais, e rendimento da produção abaixo do esperado.

Se por um lado o excesso de estoque de segurança gera custos desnecessários de manutenção de estoques, relativos aos custos financeiros (capital

empatado) e de armazenagem, por outro lado o subdimensionamento do mesmo faz com que a companhia incorra em perdas de vendas ou freqüentes postergações de pedidos, gerando um nível de serviço ao cliente insatisfatório. Assim, a questão principal referente à formação de estoques de segurança é: “qual é o estoque mínimo que irá garantir o nível de serviço ao cliente desejado pela empresa?”.

O dimensionamento desse nível é baseado no cálculo da probabilidade da necessidade por um determinado item de estoque em um determinado período assumir valores dentro de um certo intervalo. Assim, a necessidade que deseja-se estimar gira em torno de um patamar médio ou esperado, podendo variar tanto para mais quanto para menos, seguindo uma certa distribuição de probabilidades. A curva normal, exemplificada abaixo, é uma das mais utilizadas formas, para modelar essa distribuição de probabilidades, sendo possível definir, em função do desvio padrão, a probabilidade de ocorrer um valor dentro de certas faixas, chamadas de intervalos de confiança.

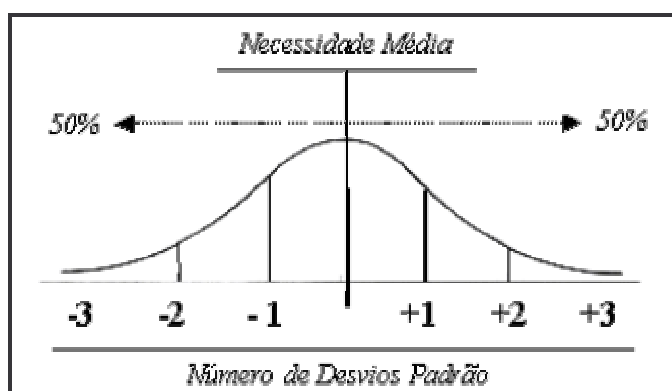


Figura 5: Curva normal da necessidade média

Como pode ser visto na figura, a necessidade está simetricamente distribuída em torno de sua média, ou seja, existem probabilidades iguais de acontecer um valor menor ou maior que a necessidade esperada.

O quanto pedir.

O ideal é pedir somente a quantidade necessária de consumo, mantendo o estoque de segurança apenas para emergência. Não deixando que os níveis de estoque aumentem.

Usando antiga analogia do lago, os defensores do JIT na indústria argumentam que se baixar o nível da água (estoques), as pedras aparecem (problemas ou

deficiências do sistema). A partir daí, é possível direcionar esforços para eliminar estes problemas permitindo que o barco (fluxo de produtos e materiais) navegue com maior tranquilidade.

Porque reduzir os níveis de estoque?

As empresas estão buscando garantir disponibilidade de produto ao cliente final, com o menor nível de estoque possível. Seguem abaixo os fatores que vêm determinando esse tipo de política:

- o custo de oportunidade de capital, que poderia estar investido em outro negócio gerando rentabilidade para a empresa.
- a diversidade do número de produtos, que torna mais complexa e trabalhosa a contínua gestão dos níveis de estoque.

2.1.9. MRP – Cálculo das necessidades de materiais.

O MRP *Material Resources Planning* (planejamento dos recursos de manufatura) é um sistema de controle de estoques que dá com precisão os volumes a serem comprados para determinado período. A grande vantagem desse sistema é que ele permite ver o impacto de qualquer replanejamento. Dessa maneira, é possível saber os itens que faltam e tomar medidas corretivas, alcançando níveis ótimos de estoques. O MRP integra as funções de planejamento das necessidades de capacidade produtiva, compras e contabilização de custos.

O MRP baseia-se na emissão de ordens de uma demanda calculada a partir do programa de montagens. É muito importante que o produto seja analisado, observando-se tudo que o compõem (estrutura do produto), para que seja calculada a demanda de itens, e dessa demanda, seja subtraída a quantidade disponível em estoque. Compra-se somente a quantidade faltante. Esse sistema emite pedidos de acordo com os “*lead Times*” registrados, fazendo com que o material chegue na hora e quantidade corretas para a produção.

Para atender a demanda nas datas planejadas, deve-se alocar tempo suficiente no programa de produção para permitir a entrega dos fornecedores e a manufatura dos produtos.

Observa-se o fluxo mestre do MRP:

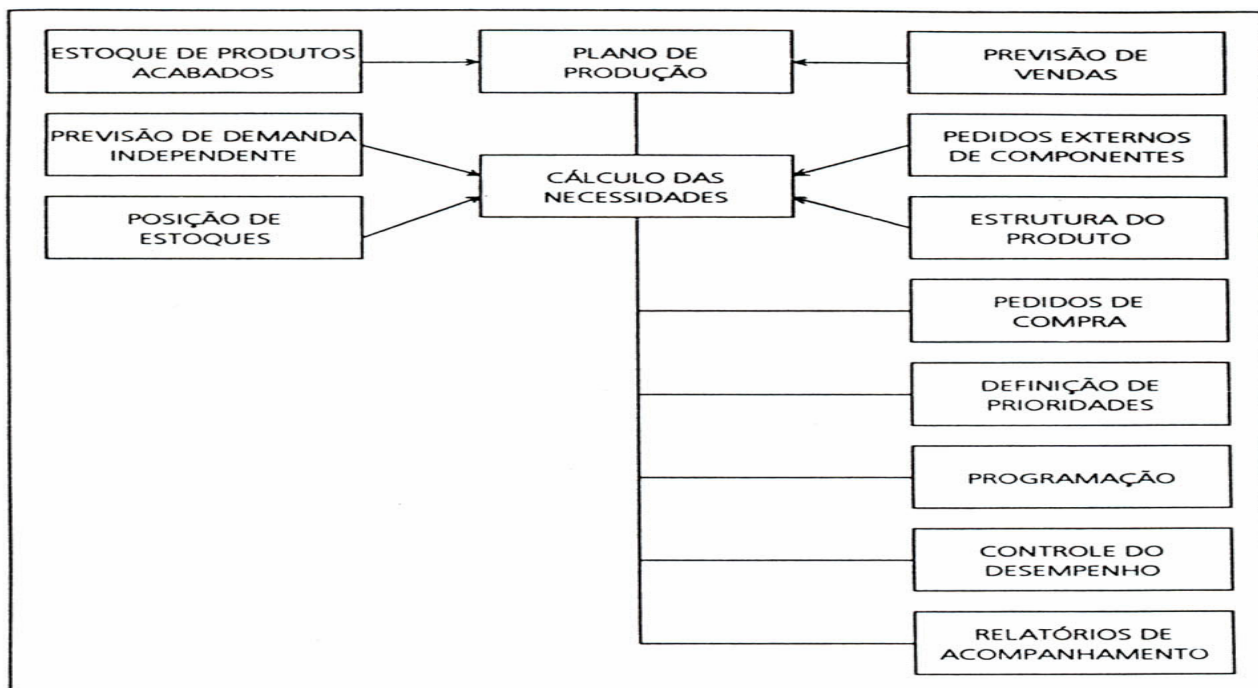


Figura 6: Fluxo mestre do MRP.

Fonte: Dias (2003 p.121).

2.2. Desenvolvimento de produtos.

Atualmente, o sucesso de uma empresa está diretamente ligado à sua capacidade de entender as necessidades do cliente e desenvolver rapidamente produtos, com um preço justo, para atenderem a essas necessidades.

O projeto do produto materializa essas necessidades transformando idéias, conceitos e necessidades em um modelo físico pronto para ser avaliado e testado.

As exigências dos consumidores aumentam dia a dia aceitando e rejeitando mais depressa os novos produtos. A tecnologia, ao mesmo tempo em que abre novas perspectivas de desenvolvimento capacitando as empresas a penetrarem em mercados restritos e de alta concorrência, torna os produtos e serviços obsoletos com muita rapidez.

A consequência disso é o lançamento de novos produtos num ritmo cada vez mais intenso. Essa realidade apresenta dois aspectos distintos: de um lado, as empresas são forçadas a investir em tecnologia visando a evolução de sua linha de produtos e, de outro, se reduz significativamente o ciclo de vida dos produtos, seja pelo avanço tecnológico ou pelas exigências do consumidor.

A etapa inicial do projeto é muito importante para o desenvolvimento do produto, pois é nesse momento que serão definidos seu conceito e

estabelecidos atributos de qualidade. Para isso, é necessário conhecer o público a ser atingido, seus hábitos e preferências. As empresas estão cada vez mais interessadas em saber o que faz pessoas diferentes tomarem decisões semelhantes e escolherem produtos iguais. No desenvolvimento de novos produtos a incerteza é alta na fase inicial, pois não existe segurança no método, no custo e principalmente no grau de aceitação dos consumidores. Para reduzir as incertezas trabalha-se inicialmente com um projeto preliminar, produzindo modelos, estimando custos e ouvindo os consumidores. Esta etapa é rápida e consome pouco material. Se o produto se mostrar promissor nesta fase pode-se aumentar o investimento e trabalhar com mais segurança.

Com as regras do mercado mudando a todo o momento, a introdução e a permanência do produto no mercado depende de uma nova equação que está surgindo e redistribuindo o peso atribuído aos elementos de *marketing*. A qualidade tornou-se essencial e a relação entre preço e valor está sendo criteriosamente analisada pelos consumidores, assumindo grande importância às ferramentas que reforçam a identidade do novo produto.

Os modelos utilizados no projeto de produtos têm o objetivo de orientar as atividades e fornecer uma estrutura inicial para o projeto, mostram também a necessidade de organizar equipes, projetar e acompanhar os passos de cada uma delas. Mesmo assim, muitas vezes é necessário buscar auxílio de profissionais fora da equipe do projeto para atender uma área específica.

2.2.1 Atividades do Projeto do Produto.

As atividades do projeto do produto representam a reunião de informações de vários setores internos e externos à empresa, uma intensa pesquisa acerca do desenvolvimento tecnológico e das condições do mercado que receberá o produto.

A seguir observam-se, as etapas do desenvolvimento de um produto:

Análise de Mercado

a) Oportunidade que o mercado oferece

Todas as empresas, mesmo as líderes de mercado, possuem pontos vulneráveis, limitações e nichos de mercado não atendidos que podem ser explorados pela concorrência.

b) Mercados a serem atingidos

Quando se está particularmente interessado num determinado mercado, deve-se antes de iniciar as especificações e o conceito do produto, reunir o maior número de informações possíveis. As mais comuns referem-se às estimativas de vendas anuais, às taxas de crescimento nos últimos anos e às tendências de crescimento para os próximos anos. Também são necessárias informações sobre o potencial do mercado a curto, médio e longos prazos e a análise da concorrência, realizada geralmente por meio do levantamento das marcas, sabores, preços e tipos de embalagens existentes no mercado.

c) Análise da demanda

Determina como os consumidores percebem uma necessidade não atendida pelos produtos existentes. É realizada através de pesquisas de mercado que podem ser utilizadas em duas fases diferentes do projeto do produto.

Especificação do projeto

Especificação é a descrição escrita de um produto gerada antecipadamente para orientar seu desenvolvimento e fornecer informações tanto sobre o produto como sobre seu processo de fabricação. Alguns produtos são mais facilmente especificados que outros.

a) Requisitos da demanda

Quando a demanda chega ao produtor trazida pelo consumidor as possibilidades de sucesso do produto são maiores. No entanto, as empresas também devem considerar aquelas demandas que se originam de uma sugestão da engenharia do produto, da pressão exercida pela força de vendas, dos canais de distribuição ou modismos recentes.

b) Requisitos Funcionais

Este requisito se refere à facilidade de fabricação, segurança e facilidade no transporte, capacidade de exposição no ponto de venda e garantia de segurança obtida nos manuais de uso e instalação.

c) Requisitos da produção

Durante o processo de produção é importante visualizar a utilização comercial do produto e corrigir defeitos e prever falhas visando facilitar a usabilidade. Os requisitos da produção têm se alterado constantemente devido às novas tecnologias, aos equipamentos mais modernos que permitem melhorias na qualidade dos produtos e à disponibilidade da mão-de-obra.

d) Requisitos normativos e legais

O objetivo deste requisito é verificar antecipadamente se o produto será projetado dentro das normas e da legislação. Neste momento procura-se identificar a compatibilidade do produto com outros produtos e acessórios, a segurança e os requisitos de confiabilidade.

Projeto conceitual

Para Slack 2002, os consumidores compram um pacote de benefícios. No projeto do produto devem-se projetar também outros produtos componentes denominados produtos de apoio. O conjunto expressa as necessidades do mercado e se constitui no conceito do produto.

As idéias precisam ser desenvolvidas dentro de conceitos mais completos. Ela representa o que a empresa está disposta a oferecer ao mercado, enquanto o conceito tem a função de elaborar essa idéia e colocá-la de forma fácil para o entendimento do consumidor. Não pode haver dúvidas em relação à mensagem transmitida pelo produto. Aquilo que o consumidor assimila forma a imagem do produto.

Projeto detalhado

Nesta etapa do projeto as atenções da equipe estão voltadas para o projeto gráfico, construção e teste do protótipo e geração de documentos técnicos que irão orientar o projeto para a fabricação.

O projeto gráfico tem o objetivo de materializar as alternativas de soluções propostas nas etapas anteriores do projeto, porém é também neste momento que algumas alternativas consideradas interessantes anteriormente tornam-se inviáveis após o início do desenho.

Abaixo se apresenta a definição de desenvolvimento de produtos seqüencial e dos problemas deste princípio. Apresenta-se em seguida a abordagem de Engenharia simultânea e as mudanças de gerenciamento em ambientes que utilizam essa filosofia.

2.2.2 Abordagem Tradicional (Seqüencial) de desenvolvimentos de produtos.

A abordagem tradicional consiste em um conjunto de etapas individuais predeterminadas. O desenvolvimento de produtos é realizado de maneira seqüencial, sendo que cada estágio tem de ser completado para que o estágio seguinte tenha início (Syan, 1994).

As vantagens da abordagem tradicional são:

- Ø Fácil gerenciamento e controle dos projetos
- Ø Mantém o foco das capacidades e experiências.

No início de qualquer desenvolvimento de produtos existe um elevado grau de incerteza, que diminui no decorrer do desenvolvimento, mas é justamente no início que se seleciona a maior quantidade de soluções construtivas. As escolhas ocorridas no início do ciclo de desenvolvimento são responsáveis por 60 a 95% do custo do produto final (Syan, 1994). “O custo de modificação aumenta ao longo do ciclo de desenvolvimento, pois quanto mais tarde for realizada uma mudança, um número maior de decisões já tomadas serão invalidadas. Além disso, o processo de desenvolvimento seqüencial faz com que as alterações ocorram muito tardiamente”.

Além das alterações que ocorrem muito tardiamente, fazendo com que os custos de desenvolvimento aumentem, existem outros problemas:

- O desenvolvimento seqüencial é baseado na premissa de que uma nova fase não pode começar sem que a fase anterior tenha sido completada. Isso significa um aumento no tempo de desenvolvimento do produto.
- A linearidade das fases do desenvolvimento de produto faz com que uma parte significativa (50 a 80%) dos custos de manufatura sejam decididos antes dos engenheiros entrarem no projeto.
- Os prazos de lançamento muitas vezes não são cumpridos, fazendo com que o produto final não sirva mais, ou não seja mais viável ao mercado alvo.
- Pouca atenção é dada aos processos de manufatura nos estágios de projeto, causando alterações caras em ferramentas e outros equipamentos.
- A especificação do produto é insuficiente, levando a um excessivo número de modificações.

Muitos desses problemas são resolvidos com a aplicação da engenharia simultânea, filosofia apresentada no item seguinte.

2.2.3 – Engenharia Simultânea.

A engenharia simultânea é também conhecida como engenharia concorrente, projeto concorrente, desenvolvimento de produtos integrados e projeto de time. Neste trabalho será empregado o termo engenharia simultânea (ES).

Segundo Slack, Chambers, Johnston (2002), a engenharia simultânea procura otimizar o projeto do produto e do processo de manufatura para conseguir reduzir tempos de desenvolvimento e melhorar a qualidade e os custos por meio da integração das atividades de projeto e manufatura e da maximização do paralelismo nas práticas de trabalho.

A engenharia simultânea é caracterizada pela simultaneidade dos processos e do projeto de um produto.

Existem dois aspectos desta classe de suporte de ES: a abordagem de time e a organização estrutural da empresa. Estes dois aspectos são detalhados á seguir:

v A abordagem de Time

Trata-se de um time multidisciplinar de desenvolvimento de produtos. Esse time deve conter pessoas de vários departamentos da empresa, segundo Syan (1994).

Uma característica importante deste time na ES é que ele pode ser responsável por todo o projeto e possuir autoridade para as decisões. Esta atitude requer treinamento dos membros do time e da gerência para ser efeito.

v Estrutura Organizacional

Consiste na forma com que a empresa se organiza para o desenvolvimento de produtos, para isso ela possui várias opções. Segue abaixo as formas mais utilizadas

v Organização Matricial

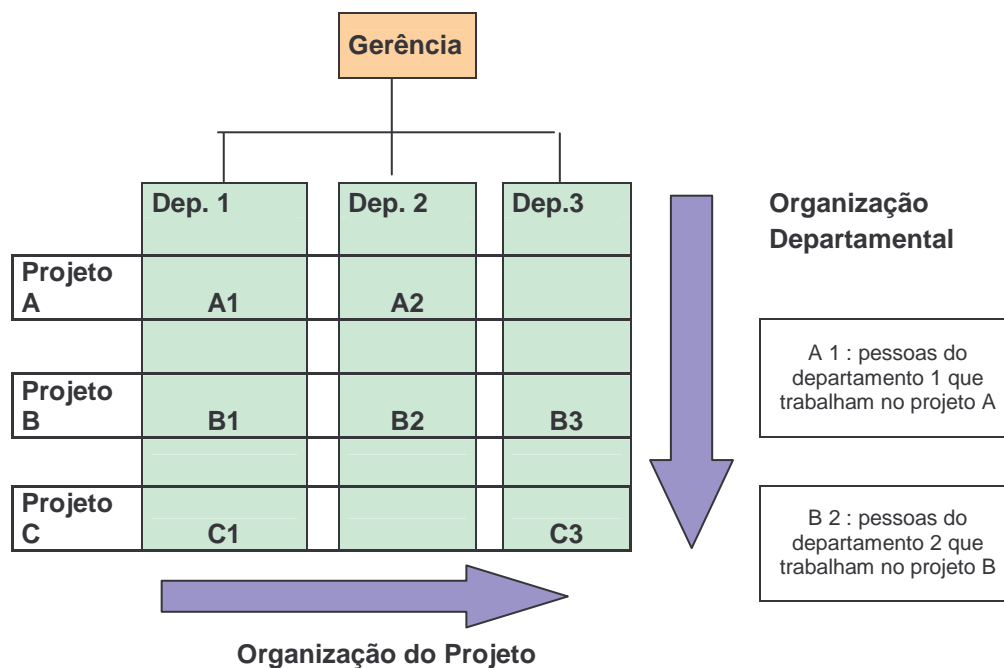


Figura 7 - Organização Matricial
 Fonte: Chiusoli, (1996, p.29).

v Estrutura Tradicional

Nesse caso não existe uma pessoa responsável por todo o desenvolvimento de produtos. Os gerentes funcionais são responsáveis pela alocação e pela coordenação dos esforços de desenvolvimento.

v Estrutura funcional

Como mostra a figura abaixo cada departamento (D1 engenharia, D2 – marketing, etc.) é supervisionado por um agente funcional (GF). As pessoas que trabalham em um determinado projeto são representadas pelos círculos quadriculados nos departamentos.

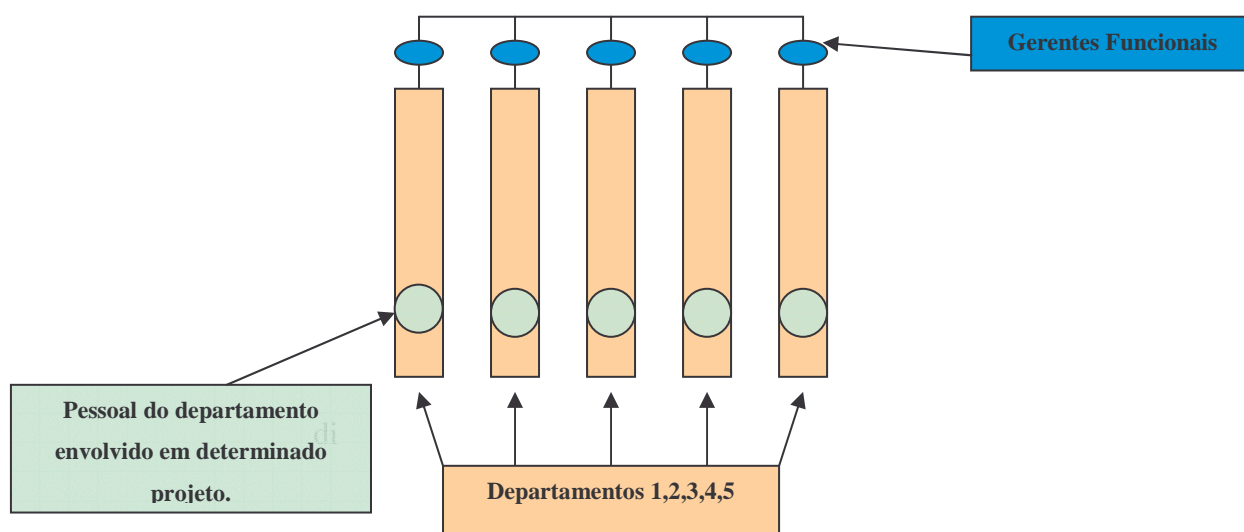


Figura 8 – Estrutura Funcional
Clark & Fugimoto, (1991, p. 254).

2.2.4. A Engenharia Simultânea e sua dimensão na organização

A cultura e a política organizacional em uma empresa normalmente se opõem à engenharia simultânea, é necessária então uma reorganização da empresa para suportar a implantação da ES.

Nessa reorganização é importante considerar dois aspectos: o papel do gerente e o papel do time de desenvolvimento de produtos.

Os gerentes desempenham um papel importante na preparação da mudança da cultura da empresa para a implantação do ambiente de ES. Cabe aos gerentes criar os times de desenvolvimento de produtos e dar-lhes autonomia e responsabilidade para tomar decisões. Os gerentes devem, ainda, determinar as necessidades técnicas e profissionais do time e fornecer o treinamento e as ferramentas necessárias. (Carter e Baker, 1992).

Para isso, os gerentes devem possuir uma visão ampla da ES. Tendo em vista o projeto com foco no cliente e o relacionamento dos projetos com a organização. Eles também devem trabalhar junto com as demais pessoas da organização para que todos possam se preparar para o choque cultural devido às mudanças provocadas pela ES.

A formação do time e as características do gerente variam de empresa para empresa, e até mesmo de projeto para projeto, dependendo das características da empresa e do escopo, duração e grau de dificuldade do projeto.

III. ESTUDO DE CASO

Os materiais utilizados neste estudo de caso, como meio de pesquisa foram: a consulta a diversos livros para apoio e base teórica e a Internet que contribuiu com algumas informações.

O método utilizado foi o estudo de caso em uma empresa de Confecção de Médio-porte – Staroup, localizada em Botucatu. Serão abordados especificamente os setores de Logística, Gestão de Materiais e Engenharia do Produto que são os setores responsáveis por abastecer e criar métodos para o restante da empresa. Os métodos quantitativos e qualitativos para análise e a obtenção de informações através de documentos, fotos e questionamentos foram essenciais para o desenvolvimento do trabalho.

Trata-se neste trabalho o estoque interno de materiais Staroup, deixando de lado neste momento o estoque de terceiros (Levis e outros clientes externos), pois tudo o que “sobra” do estoque de terceiros e não possui marca específica, é transferido para o estoque da Staroup para ser aproveitado.

3.1 – O mercado de Confecção.

As empresas de confecções devem estar sempre bem á frente da moda, quase que adivinhando as próximas tendências para colocar o produto certo, em tempo cabível aos seus clientes.

Além disso, seus produtos são altamente perecíveis, pois o que está na moda hoje, possivelmente não fará parte da próxima coleção, tendo em vista que a cada ano há em média quatro coleções. Por isso seus produtos devem ser estudados e projetados com a visão de mercado baseado no que é tendência fora do país, isso porque geralmente o que o mercado exterior veste hoje, será moda no Brasil em dois ou três meses.

3.2 - A Empresa

3.2.1 – História da Staroup

A história da Staroup é definida assim por (Staroup, 1956):

Em 1954 em visita ao Brasil o húngaro e especialista em jeans, Sr. J. Gordon encontrou São Paulo festejando seu quarto centenário de fundação. Ficou encantado com a cidade e desejou estabelecer-se no país para montar sua confecção.

A decisão e se mudar para São Paulo e a concretização do desejo levou dois anos. Em maio de 1956, J. Gordon vinha definitivamente para São Paulo. Instalou-se na Rua do Hipódromo nº 619, imóvel que contava com 170 metros, fundando assim a Staroup Limitada, que produzia calças de brim de algodão comercializadas com a etiqueta “Farwest”, a primeira marca da Staroup.

Em 1965, a Staroup mudou sua razão social para sociedade anônima e adquiriu o todo o prédio da rua do Hipódromo com 1500 metros quadrados, nessa época já vendia as etiquetas “Calhambeque”, “Tremendão” e “Ternurinha”. Nesse ano a Staroup vendeu tanto que tornou-se líder no mercado de jeans

No ano de 1967, a Staroup apostou no mercado jovem, uma pesquisa revelou que nos quatro milhões de habitante que São Paulo possuía na época, 60% tinham menos de 30 anos de idade e não havia peças de jeans voltadas ao segmento jovem. A Staroup aproveitando a oportunidade, comercializou os nomes dos cantores, seus sucessos musicais e suas idéias símbolo. Nessa época a etiqueta “Calhambeque” vendeu cerca de 200 mil peças, a ponto de a produção ser insuficiente para atender os pedidos de

apenas dois mercados – Rio de Janeiro e São Paulo.

Na década de 70, a Staroup investiu em tecnologia, visando um produto de alta qualidade, pois apesar da linha jovem guarda ter feito bastante sucesso o jeans ainda concorria com vários outros tecidos (brim, tergal, nycron, nylon, poliéster misto). Além disso, nessa época a concorrência começou a interferir em seus objetivos. Foi um período difícil aos confeccionistas mais sérios. Empresas extremamente desorganizadas surgiam de todos os lados, e a todo o momento, para fechar em seguida. Nessas empresas copiava-se tudo.

Em 1973, o Jeans Brasileiro tornou-se uma realidade, o caminho para o crescimento vinha consolidando-se. Dentro dessa realidade a Staroup começou a ampliar seu parque fabril, instalando fábricas pelo interior paulista. A primeira foi em Botucatu, depois surgiu a fábrica de Avaré e logo em seguida a unidade de Mogi das Cruzes.

Nessa época, a empresa era líder de mercado e apostava em fortes propagandas na TV e patrocínio ao esporte em todo o país.

Em 1983, a Staroup empolgada com o sucesso apostou no comércio exterior, fechou contrato com um grupo americano (Levi Straus), e se comprometeu a produzir grande quantidade para fora do país. Para atender esse cliente, ela precisou investir em tecnologia de ponta, em treinamento específico, em máquinas, segurança e várias regras que o cliente externo exigia. Para atender a alta demanda de peças, a Staroup reduziu sua produção interna e deu prioridade á exportação.

Com apenas cinco anos de contrato e ainda pagando pelos investimentos a Staroup é surpreendida pela rescisão de contrato do grupo americano, a Levi's alegava baixa procura por peças, deixando a Staroup com um prejuízo enorme. Nessa época, a empresa precisou demitir boa parte de seus colaboradores e fechou a fábrica de Mogi das Cruzes.

Em 1989, a empresa tenta retomar o mercado interno, mas com a concorrência forte, não consegue emplacar e impor sua marca como antes. Vendeu poucas peças, mas é o mercado interno que a sustenta nesse período.

No ano de 1991, a empresa não estava muito bem economicamente, e com as mudanças bruscas na economia brasileira e no governo, a Staroup foi obrigada a abrir concordata.

Em 1996, a Staroup precisou desfazer-se da parte produtiva (costura,

lavanderia, acabamento), iniciando assim várias cooperativas de trabalho, e ficou apenas com as áreas Comercial, projeto de produtos, planejamento e Engenharia.

Procurada novamente em 1999, pelo grupo americano (*Levi Straus*) e precisando se manter no mercado, a Staroup aceita novo contrato para produzir peças para os Estados Unidos. Começou com poucas peças ao mês e ao longo do tempo a quantidade foi aumentado gradativamente.

Mesmo com muita dificuldade de obter recursos financeiros a Staroup sempre contou com mão-de-obra qualificada e zelou pela qualidade de suas peças, tanto que em 2001 a empresa foi considerada a melhor confecção da América Latina em termos de qualidade, confiabilidade e preço, que produzia peças para a Levi Straus.

Em 2003, com a produção crescendo novamente a unidade de Avaré, a lavanderia, o corte a confecção deixam de ser cooperativas e voltam a fazer parte da Staroup, ficando somente parte da confecção (*Cooper Blue e Blue Jeans*) e o acabamento como serviços terceirizados.

Hoje completando 50 anos, 70% de sua produção é voltada ao mercado exterior, possuindo um estoque gigantesco de matéria-prima, acumulado ao longo dos anos. Sua marca interna é encontrada somente em lojas multi-marcas, shoppings e magazines das grandes cidades. Mesmo com toda dificuldade a Staroup ainda é referência nacional em Jeans, pois possui uma das maiores e mais bem equipadas fábricas do ramo no Brasil.

3.2.2 - A Estrutura da Staroup.

A estrutura da empresa é formada por três unidades diferentes:

- A unidade de São Paulo que é responsável área comercial (setores de vendas e projeto do produto). É de lá que partem as idéias de novos produtos, assim como é repassada a demanda de peças á serem produzidas. Atualmente, trabalham cerca de 30 colaboradores.
- A unidade de Botucatu (maior unidade da empresa), é responsável por todo o processo de fabricação, compostos pelas áreas de planejamento (PCP), engenharia de produto, estrutura do produto, estoque de tecidos, estoque de aviamentos, estação gráfica, exportação, CPD, compras, departamento fiscal, RH, corte, preparação, costura,

recebimento, processo artesanal, lixado, lavanderia, expedição e faturamento. Dentro da unidade de Botucatu é abrigada ainda a cooperativa do processo de acabamento (*Cooperfinishing*). Os setores do corte, da lavanderia, do lixado e do artesanal trabalham em turnos de 18 horas. A unidade de Botucatu gera cerca de 1.000 empregos diretos e mais de 1800 empregos indiretos.

- E finalmente, a unidade de Avaré, é composta por cinco grupos de costura, que são responsáveis pela montagem (confeção) das peças. Conta com cerca 150 funcionários.

3.2.3 Fluxograma da Staroup.

O fluxograma da Staroup está presente no anexo 1, mostrando todas as fases de produção dentro da empresa.

3.2.4 O Produto

A Staroup produz jaquetas, bermudas, vestidos, jardineiras, mas o produto principal da empresa são as calças.

As peças são feitas com materiais de alta qualidade e mão-de-obra qualificada.

Os materiais utilizados em uma calça são:

- ü Tecido jeans (entre 1,2 m a 1,60, dependendo do modelo).
- ü Forro de bolso (em média 0,20 cm por peça)
- ü Linha (em média 130 metros por peça)
- ü Zíper (geralmente uma unidade na vista)
- ü Botão (de 1 a 10 botões dependendo do modelo)
- ü Rebite (usualmente são seis rebites por peça)
- ü Etiqueta interna de composição e instrução de lavagem.
- ü Etiqueta interna de tamanho.
- ü Etiqueta interna de cós (promocional)
- ü Etiqueta de couro de cós externo (promocional)
- ü Viés (em média 50 centímetros)

- ü Filme de polietileno (80 centímetros)
- ü Etiqueta papel (promocional), uma por peça
- ü Saco plástico (embalagem).

Há ainda as peças que utilizam detalhes de cadarço, fivelas, passantes, entre outros.

3.2.5 Desenvolvimento do Produto.

O desenvolvimento de um produto na Staroup, ainda acontece de forma seqüencial. O novo produto nasce de um desenho do modelo e uma descrição dos materiais utilizados, esse documento é denominado como ficha técnica inicial do produto. De posse da ficha técnica o setor de engenharia e estação gráfica risca e amplia o modelo para produção da peça piloto, onde é testada a modelagem e a aplicação dos materiais sugeridos. Essa peça é analisada pelo setor de Marketing e vendas, e aprovada (ou não) para o desenvolvimento do mostruário.

Uma vez aprovada, as peças de mostruário são feitas nos grupos de produção para se obter a real percepção da construção da peça e as dificuldades que poderão surgir no processo produtivo. Nessa fase é comum acontecer algumas adaptações para a aprovação do mostruário. Muitas vezes o material programado não é viável no equipamento desejado (automático). Nesse caso o material é aplicado no mostruário de forma manual, porém para a produção não será possível aplicar dessa forma, pois demora o dobro do tempo, e, portanto, o material tem de ser substituído. Desse fato resulta uma série de conseqüências. O tempo real de produção de uma peça é maior que o tempo estimado, pois são necessárias atividades manuais não previstas no projeto da peça. Além disso, muitas vezes o material novo do mostruário não é desenvolvido á tempo para ser colocado na peça, assim, esse material é substituído por um similar, ou fica sem nada na peça, divergindo assim da produção.

O problema está em não comunicar essas dificuldades e as adaptações no exato momento de produção do mostruário. Ficando a produção sobrecarregada e ocasionando atraso na entrega do pedido.

Outro grande problema, é que a empresa troca todos os aviamentos a cada nova coleção (a cada três meses), aumentando consideravelmente o número de itens em estoque aumenta os custos de administração dos materiais e armazenagem.

Atualmente a empresa leva cerca de 60 dias para desenvolver uma nova coleção, desde a fase de idéia de uma nova peça até a chegada do mostruário ao representante. Esse tempo é relativamente alto, já que a durabilidade do produto é cerca de 90 á 120 dias.

A cada coleção a Staroup desenvolve em média 45 modelos, exceto a coleção de inverno quando as Jaquetas são produzidas, elevando esse número para cerca de 70 modelos.

3.2.6 Planejamento de Produção.

A Staroup trabalha com o sistema de lotes de produção para cada remessa de fabricação (conforme figura abaixo).

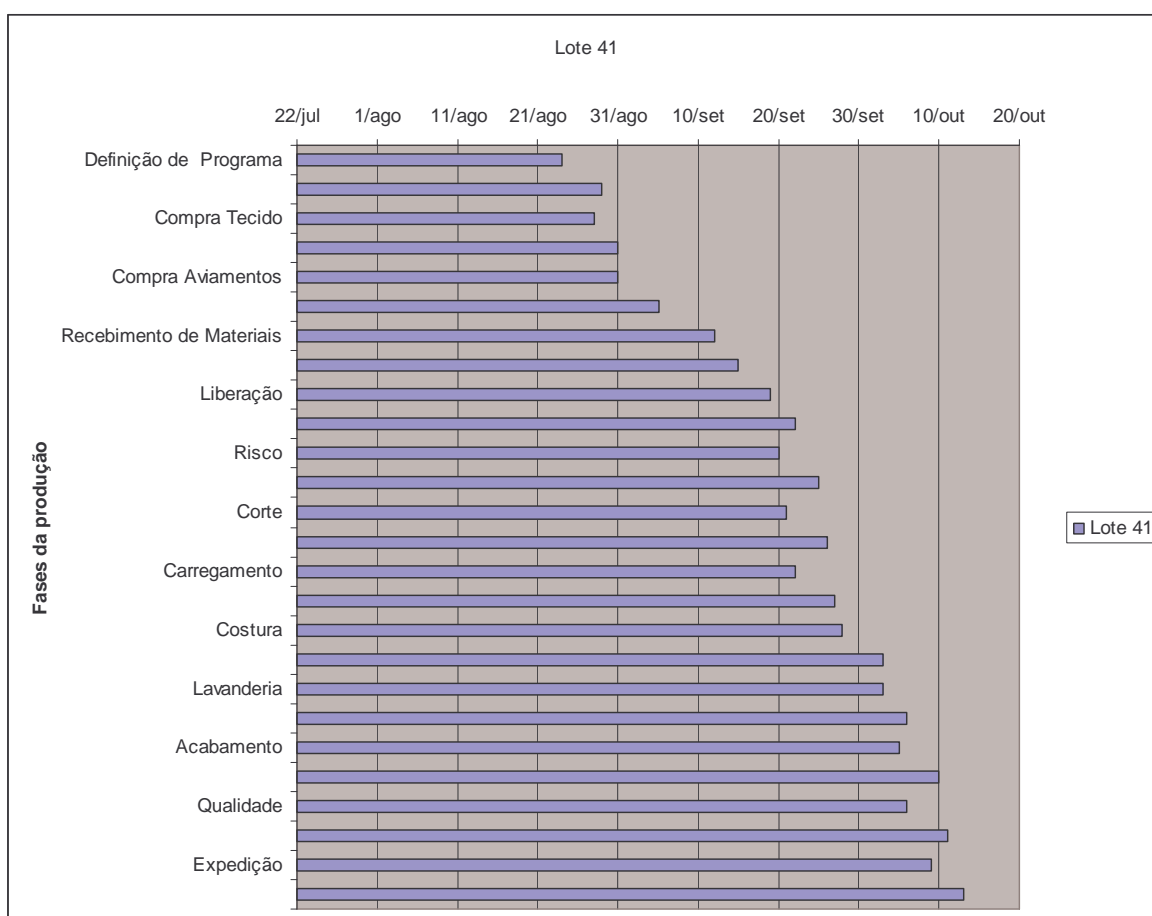
Tabela do planejamento de produção (Calendário de Produção)

Calendário de Produção									
Parâmetros : Lote 40 ao lote 47									
	Lote	40	41	42	43	44	45	46	47
Fases	Dias fluxo	De / Até	De / Até	De / Até	De / Até	De / Até	De / Até	De / Até	De / Até
Definição de Programa	5	17/ago	24/ago	30/ago	6/set	14/set	20/set	27/set	3/out
		23/ago	29/ago	5/set	13/set	19/set	26/set	2/out	9/out
Compra Tecido	2	21/ago	28/ago	1/set	11/set	18/set	22/set	29/set	5/out
		25/ago	31/ago	8/set	15/set	21/set	28/set	4/out	11/out
Compra Aviamentos	3	24/ago	31/ago	6/set	14/set	21/set	27/set	4/out	10/out
		30/ago	5/set	13/set	20/set	26/set	3/out	9/out	17/out
Recebimento de Materiais		4/set	12/set	18/set	25/set	2/out	6/out	16/out	20/out
		11/set	15/set	22/set	29/set	5/out	13/out	19/out	26/out
Liberação	5	12/set	19/set	25/set	2/out	9/out	16/out	23/out	27/out
		18/set	22/set	29/set	6/out	13/out	20/out	26/out	3/nov
Risco	1	13/set	20/set	26/set	3/out	10/out	17/out	24/out	30/out
		19/set	25/set	2/out	9/out	16/out	23/out	27/out	6/nov
Corte	1	14/set	21/set	27/set	4/out	11/out	18/out	25/out	31/out
		20/set	26/set	3/out	10/out	17/out	24/out	30/out	7/nov
Carregamento	1	15/set	22/set	28/set	5/out	13/out	19/out	26/out	1/nov
		21/set	27/set	4/out	11/out	18/out	25/out	31/out	8/nov
Costura	4	21/set	28/set	4/out	11/out	19/out	25/out	1/nov	8/nov
		27/set	3/out	10/out	18/out	24/out	31/out	7/nov	14/nov
Lavanderia	3	26/set	3/out	9/out	17/out	24/out	30/out	7/nov	13/nov
		2/out	6/out	16/out	23/out	27/out	6/nov	10/nov	20/nov
Acabamento	2	28/set	5/out	11/out	19/out	26/out	1/nov	9/nov	16/nov
		4/out	10/out	18/out	25/out	31/out	8/nov	14/nov	22/nov
Qualidade	1	29/set	6/out	13/out	20/out	27/out	3/nov	10/nov	17/nov
		5/out	11/out	19/out	26/out	1/nov	9/nov	16/nov	23/nov
Expedição	1	2/out	9/out	16/out	23/out	30/out	6/nov	13/nov	20/nov
		6/out	13/out	20/out	27/out	3/nov	10/nov	17/nov	24/nov

Cada lote possui as datas de início e a data limite de cada operação para que determinado produto seja entregue na data prevista.

Dessa forma o produto é projetado conforme a data de recebimento da demanda.

Se a empresa receber a demanda no dia 24/08 (lote 41), ela deverá entregar o produto entre os dias 09 e 13 de Outubro, como segue o gráfico abaixo:

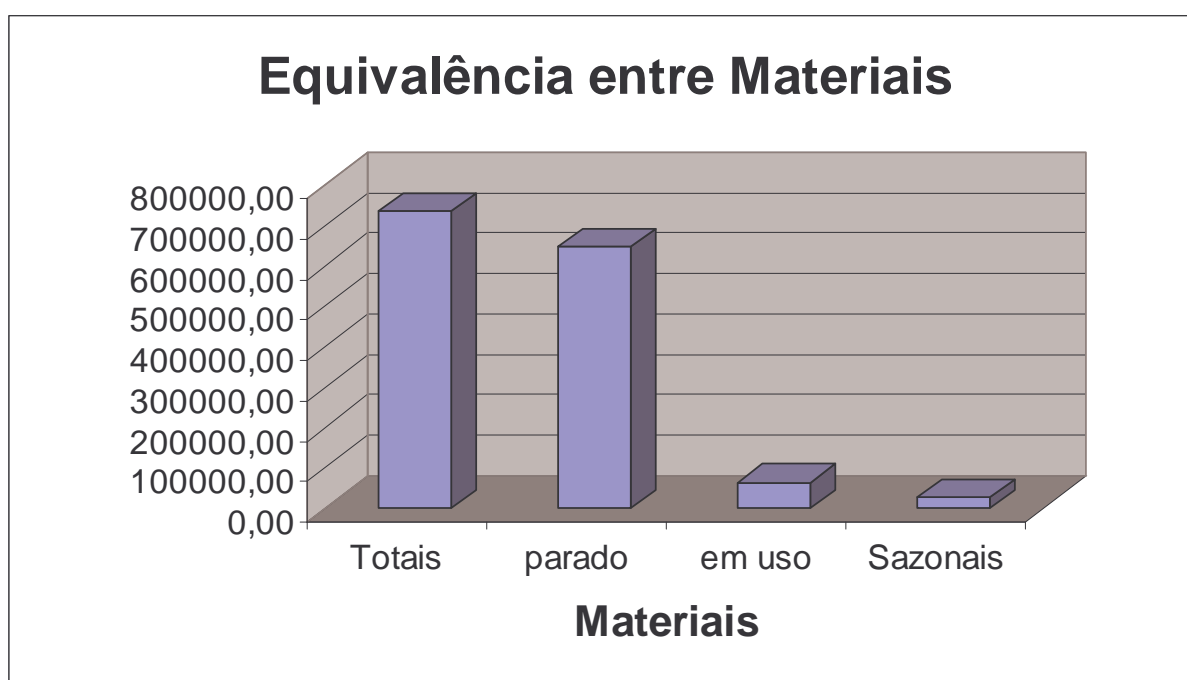


3.2.7 Gerenciamento do controle de estoque na Staroup.

A Staroup possui estoque de matéria-prima, pois entende que eles melhoram o nível de serviço prestado pela empresa. Ela trabalha com a colocação de pedido de compra a partir da demanda pré-estabelecida pela área comercial. O tempo de ressurgimento da empresa é calculado para que o material chegue uma semana antes de sua entrada na produção. Assim, é possível fazer todos os testes para certificar se o material chegou com qualidade.

Outro grande problema da empresa ocorre durante a hora da liberação do lote de produção (conforme especificado, os materiais já estão em estoque), muitas vezes a demanda é alterada, porque não atingiu a quantidade mínima de vendas. Como isso ocorre com frequência, a empresa vem elevando cada vez mais seus níveis de estoque. Esses materiais ficam parados nos estoques, tornando-se obsoletos, além de gerarem custos de armazenagem.

Observando o gráfico a seguir vê-se que a maior parte do estoque da empresa está ocioso:

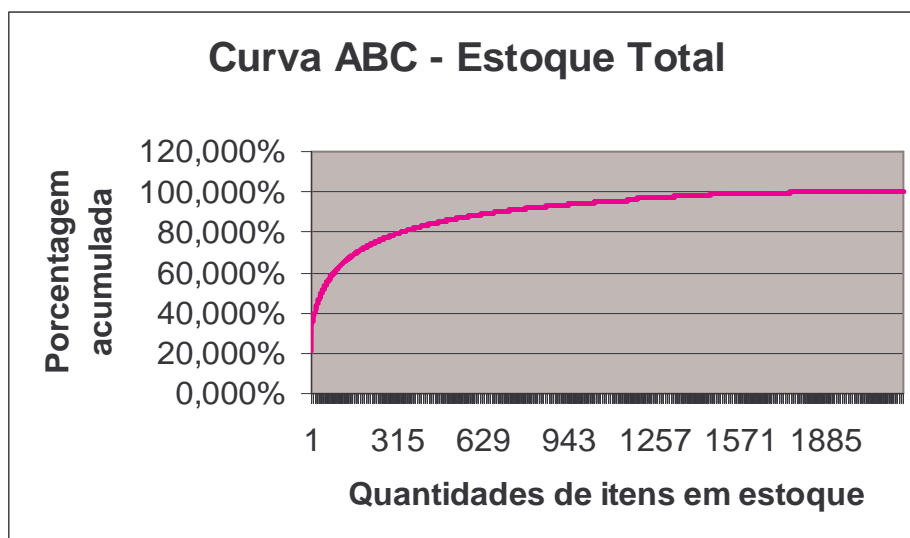


O estoque interno da empresa está avaliado em R\$ 734.163,99 divididos em três categorias:

- ü **Materiais em uso:** materiais ativos no estoque que custam R\$ 62.829,31, o que corresponde 8,56% dos materiais em estoque
- ü **Materiais Sazonais:** que estão parados temporariamente, mas entram em uso ocasionalmente, que estão avaliados em R\$ 25.424,23, o que corresponde 3,46% dos materiais em estoque.

ü **Materiais Parados:** materiais sem utilidade, avaliados em R\$ 734163.99, o que corresponde 87,97% em estoque.

Segue abaixo as curvas ABC feitas do estoque:

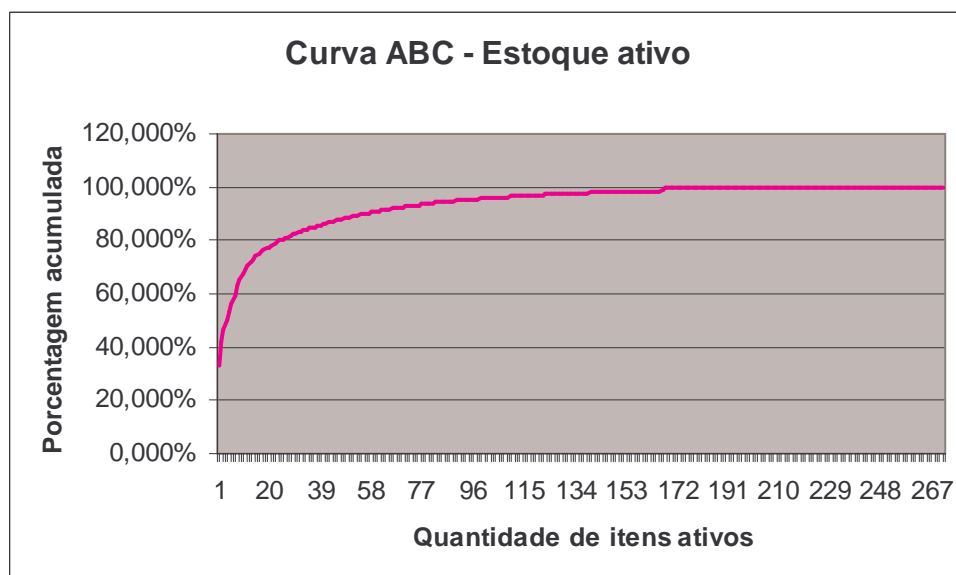


Na curva ABC do estoque total ficou dividido assim:

Classe A = 151 itens do estoque corresponde á 68,15%

Classe B = 605 itens corresponde á 20,34%

Classe C = 1564 corresponde aos 11,51% restantes.

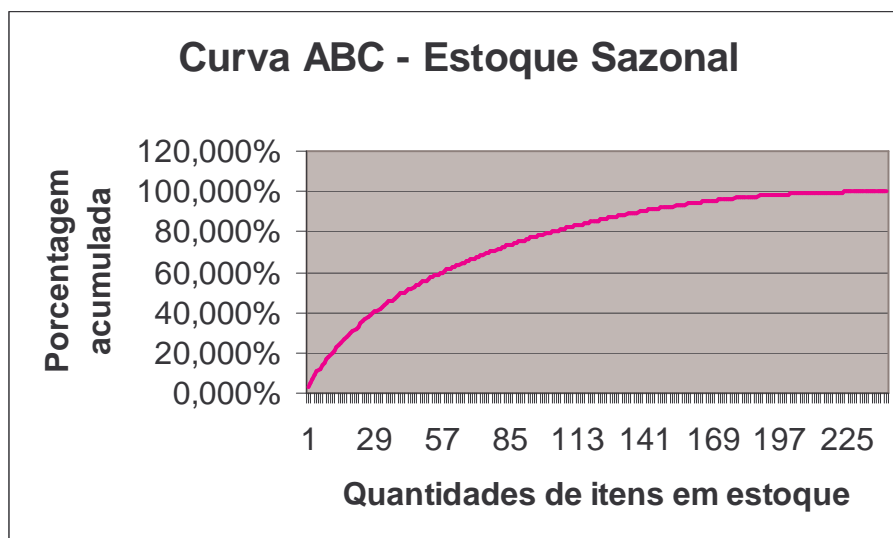


Na curva ABC do estoque em uso (ativo) ficou dividido assim:

Classe A = 19 itens do estoque corresponde á 76,92%

Classe B = 92 itens corresponde á 14,29%

Classe C = 169 corresponde aos 8.79% restantes

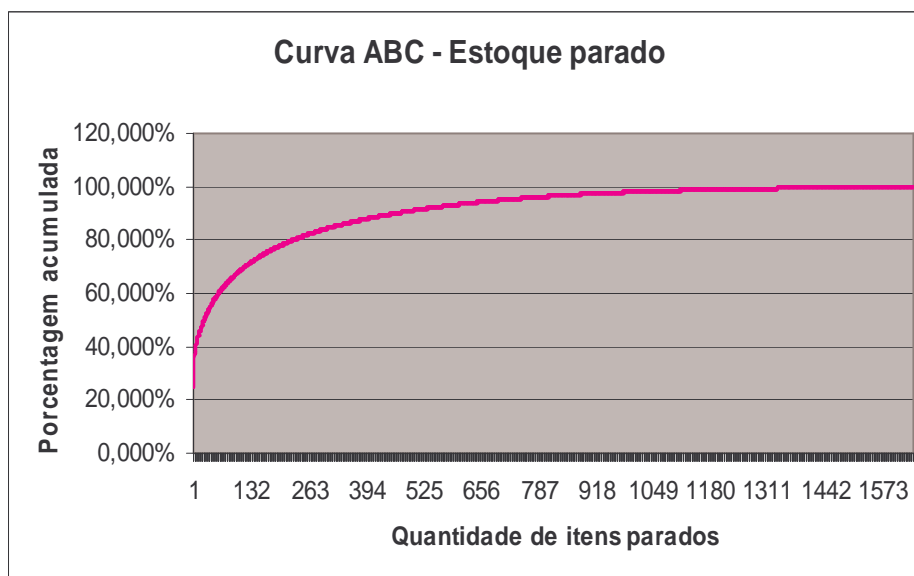


Na curva ABC do estoque Sazonal ficou dividido assim:

Classe A = 80 itens do estoque corresponde á 71,29%

Classe B = 126 itens corresponde á 15,56%

Classe C = 115 corresponde aos 13,15% restantes



Na curva ABC do estoque parado ficou dividido assim:

Classe A = 237 itens do estoque corresponde á 69,88%

Classe B = 404 itens corresponde á 11,87%

Classe C = 1002 corresponde aos 18,25% restantes

A classe A de materiais é basicamente formada por linhas, que possuem altíssimo valor agregado, e existe grande quantidade em estoque.

IV. CONCLUSÕES

Observou-se no trabalho que o principal problema do estoque dessa empresa é o obsolescência, onde 87,97% do valor envolvido em estoque são de itens parados.

O sistema de desenvolvimento de produtos da empresa mostra-se lento para esse ramo de negócios. Como resultado dessa lentidão, as peças para mostruários chegam aos representantes de vendas com atraso o que diminui o tempo existente para realizar as vendas. Nesse contexto, sobram poucos dias até a data limite para enviar a demanda para a fábrica.

O resultado disso é que a demanda é enviada para o processo produtivo de maneira precipitada, gerando alto risco de ter alterações na hora da liberação para produção. Dessa forma, a empresa investe capital em recursos que muitas vezes não são usados, acumulando capital em estoques obsoletos, perdendo competitividade, e até dificultando a integração entre fornecedores, já que muitas vezes tenta cancelar pedidos comprados e não entregues; assim como coloca pedidos urgentes, muitas vezes não respeitando o prazo mínimo de entrega do fornecedor.

É necessário, antes mesmo de reduzir o estoque já existente, desenvolver técnicas para o bom uso dos materiais adquiridos, para isso a empresa deve

reduzir o tempo de processo dos mostruários.

É sugerido nesse trabalho o método da engenharia simultânea, no qual as etapas de desenvolvimento do produto desenvolvem-se simultaneamente, ou seja, a etapa seguinte inicia sem que a próxima fase sem que a anterior tenha terminado, antecipando assim todos os processos possíveis, tornando o ciclo de desenvolvimento mais curto. Testes foram realizados em outras empresas do ramo e os resultados mostraram redução no tempo de produção em cerca de 32%, o que significa que o método é viável.

Com o método da Engenharia Simultânea, é possível reduzir boa parte do tempo de fabricação dos mostruários, disponibilizando esse tempo para a área comercial vender as peças e passar uma demanda mais segura para a empresa, com baixo risco de ter alterações futuras, evitando assim mais acúmulo no estoque.

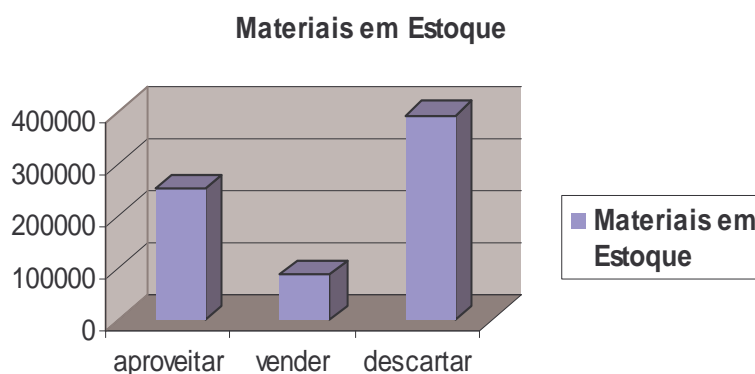
Num primeiro momento, a empresa deve se preocupar com o obsolescimento, antes de pensar em técnicas de controle de nível de estoque, pois sua política atual permite e gera materiais que muitas vezes não são utilizados. Trata-se do principal problema encontrado nesse trabalho.

Em pesquisa interna, ficou constatado que a maioria das pessoas, ao adquirir uma peça de jeans, leva primeiramente em consideração o tipo de lavagem (clara, escura, rasgada, entre outras), e em seguida o tipo de tecido (leve, pesado...), e a minoria se importa com a linha, etiquetas, rebites que a calça é confeccionada, confirmando, assim que é possível aproveitar boa parte do estoque parado da empresa.

Os 2159 itens existentes no estoque foram estudados e classificados da seguinte forma: 273 itens estão em uso, 1643 estão parados e 243 usam periodicamente (sazonais).

Conforme o gráfico e a tabela abaixo, observa-se que é possível reduzir os níveis de estoque consideravelmente, de três formas:

- ü Vendendo os materiais que não são mais úteis e que são comuns (sem identificação da empresa, gravação, logomarca, entre outros),
- ü Utilizando materiais em estoque em peças das próximas coleções e;
- ü Descartando os materiais sem possibilidade de uso.



Ciente dos fatos, a empresa autorizou vender os materiais selecionados, desde que a gerência de planejamento e estoque negocie os preços com os respectivos compradores, assim como a descartar R\$ 5.000,00 ao mês.

O primeiro mês de descarte foi em Novembro de 2006, como o volume de materiais é bastante alto (R\$ 394.299,78), o final do descarte está previsto para Maio de 2.012, ou seja, 78 meses.

Para não danificar o meio ambiente será sugerido com a empresa o seguinte método de descarte:

- ü Etiquetas de papel: deverão ser rasgadas e posteriormente encaminhadas á reciclagem.
- ü Etiquetas de couro: o próprio fornecedor recolherá as etiquetas velhas para o descarte final, juntamente com os refugos de sua produção.
- ü Botões, rebite e metais em geral: como esses materiais tem a gravação Staroup, o fornecedor recolherá e derreterá, reutilizando a matéria-prima, dando desconto para a empresa nas próximas compras.

Para os materiais que são possíveis de aproveitamento, o departamento de produtos, comprometeu-se em começar a utilizá-los á partir da nova coleção que deverá ficar pronta em Janeiro. Como as quantidades, tanto de itens, como de valor, são bastante altas, será dada prioridade ás linhas, que possuem alto valor agregado e grande quantidade em estoque, em seguida, tratarão dos demais materiais.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 1995.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração dos Materiais**, uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, CAMBERS E JOHNSTON, Nigel, Stuart e Robert **Administração da Produção**, 2ª edição, São Paulo: Atlas, 2002.

ROZENFELD, H. **Modelo de referência para o desenvolvimento integrado de produção** (CD-ROM) In: Encontro Nacional De Engenharia de Produção, Gramado, 1997

TUBINO, Dalvio Ferrari **Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

SYAN, C.S; MENOM, U. **Concurrent engineering. Concepts, implimentation and practice**. London. England, Chapman & Hall, 1994.

CHIUSOLI, R.F.Z. **Engenharia Simultânea: Estudo de caso na Indústria brasileira de auto peças**. São Carlos, Dissertação (Mestrado).

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, I **Product Development Performance: strategy, organization and management in the worldauto industry**. Boston – Mass, Harvard Business School Press, 1991.

CARTER, D.E, BAKER, B.S. **Concurrent Engineeiring – The product development environmente.** Massachusetts – Addison – Wesley Publishing Company Ins, 1992.

GORLE, P. **Fundamentos de Planejamento de Produto.** São Paulo, Mc Graw Hill, 1976.

GRUENWALD, G. **Como desenvolver e lançar um produto novo no mercado.** São Paulo, Makron Books, 1993.