

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

**ANÁLISE DO PROBLEMA DE NÍVEIS ELEVADOS DE
ESTOQUE VISANDO MELHORIAS Á LONGO PRAZO:
ESTUDO DE CASO NO SETOR TÊXTIL**

Mayra Bif

TCC-EP-57-2008

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

**ANÁLISE DO PROBLEMA DE NÍVEIS ELEVADOS DE
ESTOQUE VISANDO MELHORIAS Á LONGO PRAZO:
ESTUDO DE CASO NO SETOR TÊXTIL**

Mayra Bif

TCC-EP-57-2008

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito
de avaliação no curso de graduação em Engenharia de
Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.
Orientadora: Prof. MSc.: Olívia Toshie Oiko

**Maringá - Paraná
2008**

Mayra Bif

**Análise do Problema de Níveis Elevados de Estoque Visando
Melhorias á Longo Prazo: Estudo de Caso no Setor Têxtil**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientadora: Prof. MSc.: Olívia Toshie Oiko
Departamento de Informática, CTC

Prof^(a). Daiane Genaro
Departamento de Informática, CTC

Maringá, setembro de 2008

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus, pela força nos momentos de desânimo.

A professora orientadora MSc. Olívia Toshie Oiko, que conduziu este trabalho de maneira excepcional, e sempre esteve á disposição para esclarecer as dúvidas que surgiam.

A Jesus Roberto Piai, supervisor do PCP da empresa em questão, por sempre estar disponível para discutir assuntos relacionados á pesquisa, e também por disponibilizar as informações necessárias para realizar o trabalho.

Aos meus pais Elizabeth e Dorval Bif pelo apoio durante todo o curso.

Ao meu noivo, Thiago Horn Gonçalves, por me motivar durante essa caminhada, e cuidar do nosso filho nos momentos em que estive ausente para me dedicar aos estudos.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo principal, analisar uma empresa do setor têxtil com problemas no alto nível de produto acabado em estoque. Os processos ineficientes resultam em estoque criado pela produção antecipada, quando os ciclos de produção são mais longos que os ciclos de entrega, por antecipação como precaução em relação às flutuações da demanda, ou para compensar o gerenciamento deficiente da produção e as esperas provocadas pela inspeção e transporte. Já as operações ineficientes, ocasionam a geração de estoque para compensar as quebras de máquina ou os produtos defeituosos. O diagrama de causa e efeito foi usado para relacionar as causas geradores do problema, e a partir delas foram feitas diversas propostas visando á redução de estoque á longo prazo. Elas envolvem a gestão de fornecedores que garantem a qualidade dos produtos, e a utilização do CEP para acompanhar o processo de melhoria. A pesquisa de mercado e a análise de tendências devem ser realizadas antes da elaboração dos mostruários, e enviados aos clientes para que eles confirmem o pedido. Somente com a demanda confirmada a produção deve ser iniciada, conforme o sistema de produção garantida, eliminando a geração dos estoques.

Palavras-chave: Estoques, diagrama de causa e efeito, gestão de fornecedores, sistema de produção garantido.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	ix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	3
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.2.3 <i>Metodologia</i>	4
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	5
2.1.2 <i>Sistemas de planejamento e controle</i>	6
2.2 ESTOQUES.....	7
2.2.1 <i>Tipos de estoques</i>	9
2.2.2 <i>Custos</i>	10
2.3 MODELOS E FILOSOFIAS DE GESTÃO DE ESTOQUES	12
2.3.1 <i>Modelo de controle por ponto de pedido</i>	12
2.3.2 <i>Modelo de controle por revisões periódicas</i>	12
2.3.3 <i>Modelo de controle baseado no cálculo das necessidades de materiais (MRP)</i>	14
2.3.4 <i>Filosofia Just in time (JIT)</i>	15
2.3.5 <i>Sistema de produção estimada</i>	18
2.3.6 <i>Sistema de produção garantida</i>	19
2.4 GESTÃO DA QUALIDADE.....	20
2.4.1 <i>Gestão de fornecedores</i>	21
2.4.2 <i>Controle estatístico do processo (CEP)</i>	26
2.5 QUALIDADE NO MERCADO TÊXTIL.....	29
2.5.1 <i>Controle da qualidade têxtil</i>	29
2.6 PESQUISA DE MERCADO.....	34
3 DESENVOLVIMENTO	36
3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	36
3.2 ANÁLISE DA SITUAÇÃO.....	38
3.3 PROPOSTAS.....	40
3.3.1 <i>Avaliação dos fornecedores</i>	40
3.3.2 <i>Desenvolver parcerias com fornecedores</i>	41
3.3.3 <i>Pesquisa de mercado</i>	42
3.3.4 <i>Contratar pessoas para a pesquisa e desenvolvimento do produto</i>	42
3.3.5 <i>Adotar o sistema de produção garantida</i>	42
3.3.6 <i>Implantação de um fluxo de produção otimizado</i>	42
3.3.7 <i>Implantação do CEP</i>	43
4 CONCLUSÃO.....	45
5 REFERÊNCIAS	47

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 : ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E CONTROLE.....	6
FIGURA 2: SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE EMPURRADO X PUXADO.....	7
FIGURA 3: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	28
FIGURA 4: ORGANOGRAMA ORGANIZACIONAL.....	36
FIGURA 5: FLUXOGRAMA PROCESSO.....	38
FIGURA 6: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO - ESTUDO DE CASO.....	40
FIGURA 7: FLUXO OTIMIZADO.....	43

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: RELAÇÃO DA VELOCIDADE – ENTRADA E SAÍDA DO ESTOQUE.....	9
QUADRO 2: EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE.....	21
QUADRO 3: RELAÇÃO PERCENTUAL DAS COMPRAS SOBRE AS VENDAS.....	22
QUADRO 4: PONDERAÇÕES DE QUESITOS DOS FORNECEDORES.....	24
QUADRO 5: AVALIAÇÕES DE QUESITOS DOS FORNECEDORES.....	25
QUADRO 6: PONTUAÇÃO DOS FORNECEDORES.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP – Controle Estatístico do Processo

JIT – Just in Time

MRP I – Material Requirements Plannig

MRP II – Manufacturing Resources Planning

PCP – Planejamento e Controle da Produção

SAP – Sistemas de administração da Produção

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, poucas áreas dentro da administração de empresas mudaram tanto como a administração da produção. Ao redor do mundo, principalmente no mundo ocidental, há hoje um movimento crescente de revalorização do papel da manufatura na conquista dos objetivos estratégicos da organização.

De acordo com Corrêa e Giansesi (1993), as razões por trás dessa mudança podem ser classificadas em três categorias principais. A primeira é a crescente pressão por competitividade que o mercado mundial tem demandado das empresas, com a queda de importantes barreiras alfandegárias protecionistas e o surgimento de novos concorrentes bastante capacitados. A segunda razão é o recente desenvolvimento de novas tecnologias de processo e de gestão de manufatura, como os sistemas de manufatura integrada por computador e os sistemas flexíveis de manufatura, representando um potencial competitivo. Por fim, o recente desenvolvimento de um melhor entendimento do papel estratégico que a produção deve ter no alcance dos objetivos globais da empresa, caracteriza a terceira razão.

Para que as empresas sobrevivam no mundo dos negócios, é necessário atender aos clientes no momento certo, e com a quantidade solicitada, no intuito de destacá-la positivamente da concorrência. Elas trabalham com estoques de diferentes tipos, que necessitam ser administrados de maneira eficaz através do balanceamento do fluxo de entrada e saída, a fim de obter equilíbrio e reter o máximo de retorno em relação ao capital e recursos investidos. Portanto, a definição de políticas adequadas para administração de estoques e planejamento e controle da produção, contribuem para alcançar tais necessidades (BALLOU, 2001).

Segundo Martins (2006), os estoques devem funcionar como elemento regulador dos materiais nas empresas, e sua manutenção traz vantagens no que se refere ao pronto atendimento ao cliente, e desvantagens quanto aos custos decorrentes de sua manutenção. Seu gerenciamento envolve equilibrar a disponibilidade do produto, ou do serviço ao cliente, com os custos do fornecimento (BALLOU, 2001).

Qualquer operação produtiva requer planos e controle, mesmo que ocorram variações no grau de formalidade e nos detalhes. Slack et al (2002, p. 313) define planejamento e controle como

“gerenciar as atividades da operação produtiva, de modo a satisfazer de forma contínua à demanda dos consumidores”. E para que isso ocorra, o PCP (Planejamento e Controle da Produção) deve ser o responsável por coordenar e aplicar os recursos produtivos de forma a atender os planos estabelecidos no nível estratégico, tático e operacional.

Se a velocidade dos itens de entrada for maior que a saída, o nível de estoque aumentará. Assim, para que a quantidade recebida seja igual à que é despachada, segundo MARTINS (2006), a gestão do fluxo de chegada é função do compras, e do fluxo de saída é função de vendas e distribuição. A harmonização dos dois fluxos dentro de uma organização é função do Planejamento e Controle da Produção.

Este trabalho propõe por meio de um estudo de caso em uma empresa do setor têxtil com alto nível de estoques de produtos acabados, encontrar seu ponto de equilíbrio através da definição de uma política adequada para a gestão de estoques e planejamento e controle da produção.

1.1 Justificativa

A administração dos estoques nas empresas se torna eficaz quando envolve um planejamento de produção adequado, proporcionando a seguinte vantagem com relação a seus concorrentes: a oportunidade de atendê-los no momento e na quantidade desejada.

Eliminar estoques é fundamental, pois eles escondem outros tipos de desperdícios, além de significar que investimento e espaço estão sendo desperdiçados. Porém, para reduzi-los, devem ser eliminadas as causas geradoras da necessidade de manter esses estoques (CORRÊA e GIANESI, 1993).

De acordo com Tubino (2007), o PCP desempenha uma função de coordenação de apoio ao sistema produtivo. No entanto, decorrente da falta de um planejamento e controle adequado na produção de malhas, uma empresa do setor têxtil se encontra com alto nível de produtos acabados em estoque.

O presente trabalho se justifica pela necessidade de propor para esta empresa, objeto de estudo do presente trabalho, uma política de gestão de estoques e PCP, que auxiliem na solução do problema mencionado e na administração da produção.

1.1.2 Definição e delimitação do problema

Existem limitações na operação prática de qualquer sistema de estoque. Quando há variedade de itens, é impossível encontrar os seguintes elementos:

- a) demanda absoluta determinística;
- b) dimensionamento ótimo e permanente do estoque de todos os itens controlados.

Não existe um sistema ideal para a gestão de estoques. O administrador deve analisar quais são os sistemas viáveis para operar, dentro de uma realidade única e diferente de qualquer outra, para posteriormente escolher o melhor sistema para um conjunto de situações.

Além disso, ao analisar o problema de altos níveis de estoques, verifica-se que o conhecimento tradicional sobre controle de estoques e PCP não é suficiente para solucionar o problema. Por isto, a análise do problema de altos níveis de estoques encontra interface com conceitos de outras áreas como qualidade e gestão de fornecedores, que também são tratados neste trabalho.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar uma empresa do setor têxtil com altos níveis de produto acabado em estoque, visando melhorias no longo prazo através da análise de forma integrada das causas do problema e propostas para eliminar suas causas.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Revisão bibliográfica sobre PCP, gestão de estoques, gestão da qualidade;
- b) Dispor e analisar as causas do alto nível de produto acabado em estoque através do Diagrama de causa e efeito, no intuito de identificar as verdadeiras causas do problema;
- c) Propor melhorias visando a redução de estoques a longo prazo.

1.2.3 Metodologia

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa sobre PCP, gestão de estoques e gestão da qualidade em livros, trabalhos acadêmicos, e notas de aula, com o objetivo de propor melhorias á longo prazo para uma empresa do setor têxtil com alto nível de produtos acabados em estoque;

Através do levantamento de dados fornecidos pelo gerente de PCP da empresa, da análise da situação atual, e das perspectivas futuras da organização, o Diagrama de causa e efeito, classificado como uma das sete ferramentas da qualidade, foi elaborado auxiliou na identificação das raízes do problema.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Planejamento e Controle da Produção

Segundo Slack et al (2002) um plano é a formalização da pretensão de um acontecimento futuro, e controle é um conjunto de ações que monitoram e fazem eventuais mudanças que são necessárias para que o plano seja direcionado. Apesar de planejamento e controle serem separáveis teoricamente, eles são geralmente tratados juntos na prática. Assim, planejamento e controle é a conciliação do potencial da operação de oferecer produtos e/ou serviços com a demanda de seus consumidores, onde o conjunto das atividades praticadas no dia-a-dia garante que a operação ocorra de forma contínua.

O PCP administra informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo, sendo responsável por coordenar e aplicar recursos no nível estratégico, tático, e operacional (TUBINO, 2007). No nível estratégico, ocorre a formulação do Planejamento Estratégico da Produção, gerando um Plano de Produção. No nível tático, é desenvolvido o Planejamento-mestre da Produção, obtendo o Plano-mestre de Produção. Já no nível operacional, é preparada a Programação da Produção, administrando estoques, seqüenciado, emitindo e liberando as ordens de compra, fabricação e montagem.

De acordo com Slack et al (2002), no planejamento e controle de longo prazo, a ênfase está mais em planejar do que controlar, pois existem planos relativos ao que se pretende fazer, que recursos serão necessários e quais objetivos se esperam atingir. Á médio prazo, há uma preocupação maior em planejar com mais detalhes, e avaliando a demanda global que a operação deve atingir com recursos definidos em termos mais desagregados. Já a demanda em curto prazo, será avaliada de forma desagregada onde muitos dos recursos terão sido definidos, havendo dificuldade para mudá-los em grande escala.

O planejamento e controle exigem a integração de suprimento e demanda em termos de volume, tempo e qualidade. Para conciliar volume e tempo, quatro atividades justas postas são desempenhadas: carregamento, seqüenciamento, programação e controle, de acordo com a Figura 1.

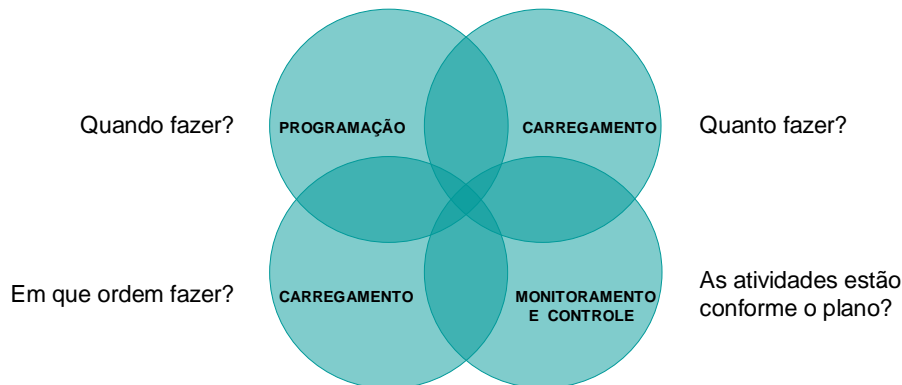


Figura 1: Atividades de planejamento e controle.
Fonte: Adaptado de SLACK (2002, p. 323).

O carregamento é a quantidade de trabalho alocado para um centro de trabalho, podendo ser finito ou infinito. Ele é finito quando definido como uma abordagem que aloca somente trabalho a um centro de trabalho até um limite estabelecido, como ocorre nos aviões, onde somente é permitido um número finito de pessoas e quantidade de carga por razões de segurança. E quando não é possível limitar a aceitação de trabalho, como no departamento de acidentes de um hospital, o carregamento é infinito. Sequenciamento são as decisões tomadas sobre a ordem em que as tarefas serão executadas, seja o carregamento finito ou não. A atividade de programação é uma das mais complexas no gerenciamento de produção, determinando o momento em que os trabalhos devem começar e terminar. E por fim, ao criar um plano por meio de carregamento, seqüência e programação, o monitoramento dessa operação precisa ser realizado para assegurar que as atividades estão ocorrendo de fato.

2.1.2 Sistemas de planejamento e controle

Existem dois sistemas de planejamento e controle, como mostra a Figura 2. No sistema empurrado, Slack (2002, p. 334 e 335) define que “as atividades são programadas por meio de um sistema central e completadas em linha com as instruções centrais”. E sobre o sistema puxado, geralmente com menores níveis de estoque do que a programação empurrada, ele

escreve que “o passo e as especificações do que é feito é estabelecido pela estação de trabalho do ‘consumidor’, que ‘puxa’ o trabalho da estação de trabalho antecedente (fornecedor)”.

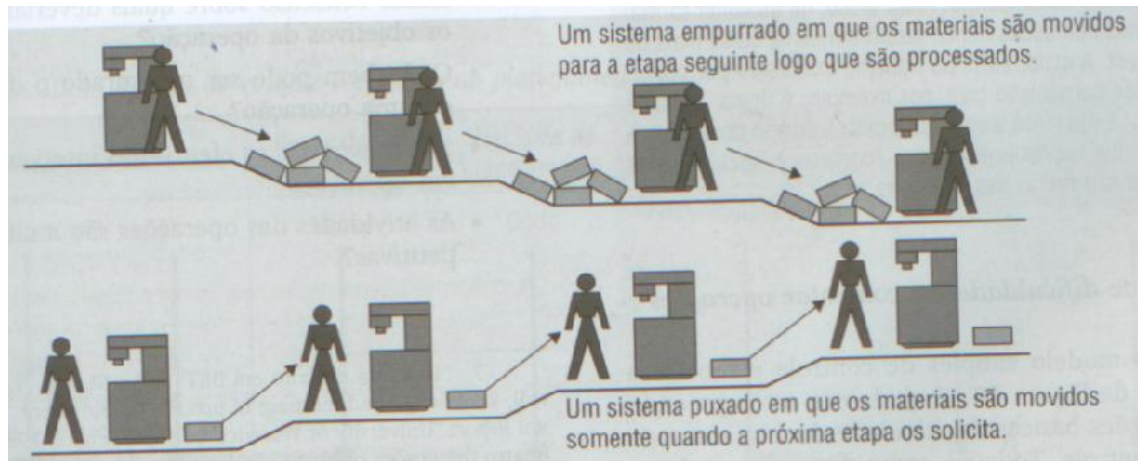


Figura 2: Sistema de planejamento e controle empurrado x puxado.

Fonte: SIACK (2002, p. 335).

Para Ballou (2001), o método de empurrar estoques para controlar a produção é apropriado quando as quantidades da produção ou da compra excedem as necessidades dos estoques a curto prazo, e quando não puderem ser estocadas no local de produção, elas devem ser alocadas nos pontos de estocagem de maneira que faça sentido econômico. O controle de puxar estoques significa começar a reconhecer que a demanda e o tempo de reabastecimento podem não ser conhecidos com certeza, e com isso é preciso planejar uma situação na qual não haja estoques para atender os clientes.

De acordo com Shingo (1996 b) classificar os sistemas de produção simplesmente como sistemas de “puxar” ou de “empurrar” não faz nenhum sentido. Os fatores que realmente classificam a produção tipo puxada são: comprometimento com produção com estoque zero, e produzir somente pedidos confirmados.

2.2 Estoques

Martins e Alt (2006, p.167) determinam o estoque “como elemento regulador, quer do fluxo de produção, no caso do processo manufatureiro, quer do fluxo de vendas, no processo comercial”. Isso explica o motivo da atenção dos gerentes para este assunto. Em sistemas logísticos, o mesmo autor afirma que os estoques são mantidos para:

- a) melhorar o serviço ao cliente, dando suporte ao marketing que precisa de material disponível para realizar vendas;
- b) economia de escala, onde os custos são menores quando o produto é fabricado continuamente e em quantidades constantes;
- c) proteger contra mudanças de preços em tempo de inflação alta, onde um alto volume de compras minimiza o impacto do aumento dos preços pelos fornecedores;
- d) proteger contra contingências que incluem greves, incêndios, inundações e outras variáveis exógenas que podem causar problemas.

Antigamente, os inventários eram considerados um “mal necessário”, com ênfase no “necessário” e o “mal” era visto como algo inevitável. Para Shingo (1996 a) há dois tipos de estoque: aquele que ocorre como resultado de determinadas práticas de produção, denominado como natural, e o estoque necessário.

As previsões incorretas da demanda do mercado, a superprodução somente para evitar riscos a produção em lotes, e as diferenças nos turnos de trabalho, são as razões para a geração do estoque natural. Já o estoque necessário é decorrente das ineficiências tanto no processo como nas operações.

Os processos ineficientes resultam em estoque criado pela produção antecipada, quando os ciclos de produção são mais longos que os ciclos de entrega, por antecipação como precaução em relação às flutuações da demanda, ou para compensar o gerenciamento deficiente da produção e as esperas provocadas pela inspeção e transporte. Já as operações ineficientes, ocasionam a geração de estoque para compensar as quebras de máquina ou os produtos defeituosos, e também quando as operações são realizadas em grandes lotes para compensar os longos tempos de setup (SHINGO, 1996 a)

Ambos os estoques segundo Shingo (1996 a) causam perdas e são fenômenos não-lucrativos que devem ser eliminados completamente. No entanto, reduzir simplesmente o estoque pode causar atrasos na entrega ou queda nas taxas de operações das máquinas. Por esses motivos, são as condições que produzem a necessidade de estoques que devem ser corrigidas, através das seguintes estratégias: redução drástica dos ciclos de produção, e eliminação das quebras e defeitos através, detectando as causas e procurando solucionar a raiz dos problemas.

Segundo Ballou (2001), os estoques são considerados como desperdícios, pois consomem capital que poderia ser destinado em melhorias na competitividade ou produtividade. Eles também podem mascarar problemas de qualidade ao desovar no intuito de proteger o investimento de capital, tornando mais lenta a correção do problema.

Por um lado, quando existem estoques em excesso, é menor a probabilidade de faltas, e conseqüentemente o custo da falta será menor, porem o custo de estoques é alto. Por outro lado, manter níveis de estoque abaixo do necessário pode gerar muitas faltas, o que acarretará em altos custos de estoque, apesar de ser menor. A política de estoques para Dias (1993), consiste em normas sobre o que, quando e quanto comprar e produzir, com intuito de realizar a tarefa mais difícil da gestão de estoques: encontrar o equilíbrio entre custo de manutenção e o custo da falta do produto.

Para Martins e Alt (2006), os estoques funcionam como reguladores do fluxo de negócios quando a velocidade das unidades recebidas é diferente das unidades expedidas. Quando esta velocidade é maior, o nível de estoque aumenta, e se ocorrer o contrário, ele diminui. Considerando $V(t)$ a velocidade de entrada (unidades recebidas/unidade de tempo), $v(t)$ a velocidade de saída (unidades expedidas/unidade de tempo) e E o estoque, as relações lógicas expostas no Quadro 1 serão as seguintes:

$V(t) \times t > v(t)$	-	E aumenta.
$V(t) \times t < v(t)$	-	E diminui.
$V(t) \times t = v(t)$	-	E mantém-se inalterado.

Quadro 1: Relação da velocidade de itens de entrada e saída no estoque.

Fonte: MARTINS e ALT (2006, p. 169).

2.2.1 Tipos de estoques

Os estoques são classificados por Martins e Alt (2006) nas seguintes categorias:

- a) estoques de materiais - correspondem a todos os itens utilizados nos processos de transformação em produtos acabados, independente de serem materiais diretos, que se

- incorporam ao produto final, como um computador de bordo para aviões, ou indireto, que não se incorporam ao produto final, como os materiais de escritório e de limpeza;
- b) estoques de produtos em processos - são todos os itens que já entraram no processo produtivo, e começaram a sofrer alterações, mas que ainda não são produtos acabados;
 - c) estoques de produtos acabados - são todos os itens que já estão prontos para ser entregues aos consumidores finais;
 - d) estoques em trânsito - correspondem a todos os itens que já foram enviados de uma unidade fabril para outra, e que ainda não chegaram a seu destino final;
 - e) estoques em consignação - são os materiais que continuam sendo propriedade do fornecedor até que sejam vendidos.

2.2.2 Custos relevantes do estoque

Ballou (2001) descreve três classes importantes para determinar a política de estoques: custos de obtenção, custos de manutenção e custo da falta dos estoques.

Os custos de obtenção são os custos associados com a aquisição de mercadorias para o reabastecimento de estoques são freqüentemente uma força econômica significativa que determina as quantidades de reposição. Quando um pedido de reabastecimento de estoque é realizado, existem custos relacionados que podem incluir o preço, a manufatura, o ajuste do processo produtivo, o processamento do pedido através da contabilidade e do departamento de compra, a transmissão do pedido para os pontos de suprimento, transporte, e o manuseio de materiais ou processamento de mercadorias no ponto de recepção. Alguns destes custos de obtenção são fixados, e os custos de transporte, manufatura, e manuseio de materiais, variam com o grau do tamanho do pedido.

A manutenção dos estoques são os custos decorrentes da estocagem, ou da manutenção dos bens por um período de tempo e são aproximadamente proporcionais á quantidade média dos bens mantidos. Eles podem ser agrupados nas seguintes classes:

- a) custos de espaço - são cobranças feitas pelo uso da metragem cúbica dentro do prédio de estocagem. Quando o espaço é alugado, a cobrança é determinada pelo peso por um período de tempo. Se for propriedade privada ou contratada, o custo de espaço é determinado pela alocação dos custos operacionais relativos ao espaço, como

aquecimento e iluminação, e dos custos fixos, como custos do prédio e do equipamento de estocagem, baseado no volume;

- b) custos de capital - referem-se ao custo do dinheiro investido no estoque, que pode representar mais do que 80% do custo total do estoque, contudo é o mais intangível e subjetivo de todos os elementos dos custos de manutenção, que se justifica por duas razões. A primeira razão é o fato de que o estoque representa uma combinação de recursos a curto e a longo prazo, porque alguns estoques podem servir a necessidades sazonais e outros são mantidos para satisfazer padrões de demanda com prazo maior;
- c) custos dos serviços de estoque - estão relacionados com o seguro e os impostos. A cobertura de seguro é uma proteção contra perdas decorrentes de incêndios, tempestade ou roubo. E os impostos são cobrados sobre os níveis de estoque encontrados no dia da avaliação, e representam uma pequena parcela do custo total de manutenção;
- d) custos de risco de estoque - estão associados com a deterioração, roubo, danos ou obsolescência, podendo ser estimados como a perda direta do valor do produto ou como custo de fornecê-lo de uma localização secundária.

Os custos da falta de estoques ocorrem quando um pedido é colocado, mas não pode ser preenchido do estoque ao qual o pedido foi designado. Isso acontece nos seguintes casos:

- a) custo das vendas perdidas - acontece quando o cliente escolhe retirar seu pedido por enfrentar uma situação de falta de estoque. O custo é o lucro que seria obtido se houvesse a venda e também pode incluir um custo adicional pelo efeito negativo que isso pode ter em vendas futuras;
- b) custo de pedidos em aberto - ocorre quando esperará seu pedido ser preenchido, de modo que a venda não está perdida, apenas postergada. Isso pode criar custos adicionais de serviço de escritório e vendas para processar os pedidos, custos adicionais de transporte e manuseio quando não são preenchidos através do canal de distribuição, e também pode haver o custo intangível de vendas futuras perdidas.

2.3 Modelos, Filosofia e Sistemas de Gestão de Estoques

Os modelos de controle de estoque por ponto de pedido, por revisões periódicas e pelo planejamento das necessidades de materiais são denominadas MRP, e baseados na lógica de empurrar um programa de produção (TUBINO, 2007).

Como complemento da função de administração de estoques, serão relacionados a seguir com a função de definir para um item, um conjunto de regras que estabeleça o momento no qual a ordem desse item deve ser autorizada para reposição.

2.3.1 Modelo de controle por ponto de pedido

O modelo de controle de estoque por ponto de pedido consiste em estabelecer uma quantidade de itens em estoque, chamada de ponto de pedido ou de reposição, que quando atingida dá partida ao processo de reposição do item em uma quantidade pré-estabelecida (TUBINO, 2007).

$$PP = d \cdot t + Q_s \quad (1)$$

Onde:

PP = Ponto de pedido;

d = Demanda por unidade de tempo;

t = Tempo de ressuprimento;

Q_s = Estoque de segurança

2.3.2 Modelo de controle por revisões periódicas

Enquanto o modelo de controle por ponto de pedido trabalha no eixo das quantidades, propondo a exposição de estoque quando seu nível ultrapassa determinada quantidade, o modelo por revisões periódicas trabalha no eixo dos tempos, estabelecendo datas nas quais serão analisadas a demanda e as demais condições de estoques, para decidir pela reposição dos mesmos.

O tempo entre cada revisão (tr) pode ser escolhido através de periodicidade econômica onde o tempo entre cada revisão será:

$$tr^* = \frac{t_{ano}}{N^*} = \frac{Q^*}{D} \cdot t_{ano} \quad (2)$$

Onde:

tr^* = Tempo ótimo entre revisões;

t_{ano} = Número de dias no ano;

N^* = Periodicamente econômico;

Q^* = Lote econômico;

D = Demanda do item para o período.

Admitindo que não haja saldo em estoque no momento da revisão, a quantidade do lote de reposição deve ser suficiente para garantir a demanda até a próxima revisão mais um tempo de ressuprimento, que é o ponto em que o lote encomendado chegará ao estoque,

$$Q = d \cdot (tr + t) \quad (3)$$

Como no momento da revisão existirá uma quantidade de saldo final em estoque (Q_f), ela deverá ser retirada do lote de reposição, pois já se tem essa quantidade de itens para atender a demanda, ou seja:

$$Q = d \cdot (tr + t) - Q_f \quad (4)$$

Por outro lado, caso o tempo entre as revisões seja menor do que o tempo de ressuprimento ocorrerão entregas de lotes anteriores, e conseqüentemente, deve-se subtrair da demanda total necessária essas quantidades, ou seja:

$$Q = d \cdot (tr + t) - Q_f - Q_p \quad (5)$$

Caso ocorra uma solicitação de um item que não tem em estoque, ocorrerá uma demanda reprimida (Q_r). Desta maneira a fórmula genérica do tamanho do lote de ressuprimento será:

$$Q = d \cdot (tr + t) - Q_f - Q_p + Q_r \quad (6)$$

Finalmente, o estoque de segurança (Q_s), deve ser acrescentado novamente à demanda a ser atendida pelo lote de reposição, ou seja:

$$Q = d \cdot (tr + t) - Q_f - Q_p + Q_r + Q_s \quad (7)$$

Como apresentado, a operacionalização deste modelo exige a coleta de inúmeras variáveis e cálculos elaborados, e por isso passou a ser utilizado apenas quando não se dispõe de alternativas de controle, associando a exigência de inventários periódicos dos níveis de estoques com a reposição dos itens, (TUBINO, 2007).

2.3.3 Modelo de controle baseado no cálculo das necessidades de materiais (MRP)

De acordo com Corrêa e Gianesi (1996), MRP (Material Requirements Planning, ou o cálculo das necessidades de materiais) e MRP II (Manufacturing Resources Planning ou planejamento dos recursos de manufatura) são os Sistemas de Administração da Produção (SAP) de grande porte que mais tem sido implantado pelas grandes empresas cujos objetivos estratégicos prioritários são o cumprimento de prazos e a redução de estoques.

Com a popularização do uso da técnica MRP, não demorou para que pesquisadores percebessem que a mesma lógica do cálculo de necessidades poderia ser utilizada para outros recursos de produção, como mão-de-obra e equipamentos. Com isso, o MRP passou chamar-se MRP II, para que ficasse claro que se tratava apenas de uma extensão do conceito do MRP original, (CORRÊA e GIANESI, 1996).

Na prática, o MRP que necessitava somente de informações sobre itens, estruturas de produtos e posição dos estoques ao longo do tempo, teve o acréscimo de informações referentes a dados cadastrais sobre os recursos produtivos, roteiros de produção, e consumo dos diversos tipos de recursos na produção unitária de cada item, o que caracterizou o MRP II.

Este modelo considera a dependência da demanda que existe entre itens componentes de produtos acabados no tempo, ou seja, partindo das quantidades de produtos acabados a serem produzidos período a período determinadas no plano-mestre, o sistema passa a calcular as

necessidades brutas dos demais itens dependentes, de acordo com a estrutura do produto e o roteiro de fabricação (TUBINO, 2007).

Segundo Corrêa (2001, p. 117) “a parametrização de sistemas MRP é uma das atividades mais importantes e negligenciadas pelas organizações que o adotam”. Ela é uma atividade que permite que possíveis restrições e características da realidade sejam informadas, e portanto, consideradas, pelo sistema. Se, por exemplo, existe um fornecedor que não é 100% confiável, pode-se optar por parametrizar o sistema para que este mantenha algum nível de estoques de segurança para fazer frente a esta incerteza, logo se isto for feito sem rigor, os estoques médios aumentarão e o sistema cuidará para que sejam mantidos nestes níveis altos.

Embora importantíssima para o desempenho do sistema, a parametrização do MRP não é bem suportada pela literatura acadêmica e tampouco pela literatura prática. Há negligências no tratamento de como o tomador de decisão deve levar em conta sua realidade específica para então definir os valores dos parâmetros do sistema (CORRÊA, 2001).

2.3.4 Filosofia Just in Time (JIT)

O Just in Time surgiu no Japão, nos meados da década de 70, sendo sua idéia básica voltada à Toyota Motor Company, que buscava um sistema que pudesse coordenar a produção com demanda de modelos e cores diferentes com mínimo atraso. Corrêa e Gianesi (1996, p. 56), descreve essa filosofia da seguinte forma:

“o JIT é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção sendo considerada uma completa ‘filosofia’, a qual inclui aspectos de administração de materiais, gestão de qualidade, arranjo físico, projeto de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos”.

Os estoques são considerados nocivos, por ocuparem espaço, representarem altos investimentos em capital e principalmente por esconderem problemas sérios de qualidade e falta de confiabilidade de equipamentos e fornecedores. Para Corrêa e Gianesi (1996), o objetivo fundamental do JIT é a melhoria contínua do processo produtivo, através da redução de estoques que tendem a camuflar os seguintes aspectos:

- a) problemas de qualidade - o estoque gera independência entre os estágios do processo produtivo. Quando alguns estágios do processo de produção apresentam problemas, o

estoque colocado entre estes estágios e os posteriores, permite que estes últimos possam trabalhar continuamente;

- b) problemas de quebra de máquina - geram independência entre os estágios do processo produtivo. Quando uma máquina pára por problemas de manutenção, os estágios posteriores do processo “alimentados” por esta máquina teriam que parar, caso não houvesse estoque suficiente para continuar o fluxo, até que ela fosse reparada e entrasse novamente em produção;
- c) problemas de preparação de máquina - geram custos referentes ao período inoperante do equipamento, á mão-de-obra requerida na operação de preparação, entre outros. Quanto maior o custo, maior tenderá a ser o lote produzido para que esse custo seja rateado por uma quantidade maior de peças. Lotes grandes de produção geram estoques, pois a produção é executada antecipadamente à demanda, e consumida por esta em períodos posteriores.

De acordo com Tubino (2007), os estoques são a causa ou a conseqüência de atividades que geram desperdícios e não agregam valor à produção. No entanto, o uso do JIT exclui essas atividades, classificadas por Corrêa e Giansesi (1996) da seguinte forma:

- a) desperdício de superprodução - para o JIT é produzir antecipadamente à demanda, para o caso de os produtos serem requisitados no futuro. Esse hábito provém em geral de problemas e restrições do processo produtivo, como os altos tempos de preparação de equipamentos incerteza da ocorrência de problemas de qualidade e confiabilidade de equipamentos, entre outros. Desse modo, essa filosofia sugere que se produza somente o necessário no momento, através da redução dos tempos de setup, compactação do layout, e assim por diante;
- b) desperdício de espera - refere-se ao material que esta esperando para ser processado, formando filas. A sincronização do fluxo de trabalho e balanceamento das linhas de produção contribuem para eliminar este tipo de desperdício;
- c) desperdício de transporte - ocorre devido á atividade de transporte e movimentação de materiais, que são decorrentes das restrições do processo e das instalações. É necessário reduzir os estoques para eliminar as necessidades de armazenamento, e elaborar um arranjo físico adequado que minimize as distâncias a serem percorridas, para que, então, se pense em racionalizar o transporte e a movimentação de materiais que não puderem ser eliminadas;

- d) desperdício de processamento - ocorre no próprio processo produtivo. Deve questionar “por que determinado componente deve ser feito?”, “qual sua função no produto?”, e ou “por que esta etapa é necessário?”. Nesse sentido torna-se importante a aplicação das metodologias e análise de valor, que consistem na redução ou simplificação do número de componentes ou operações necessários para produzir determinado produto;
- e) desperdício de movimento - estão presentes nas mais variadas operações. A filosofia JIT adota as metodologias de estudo de métodos e estudo de trabalho, visando alcançar economia e consistência nos movimentos para aumentar a produtividade e reduzir os tempos associados ao processo produtivo;
- f) desperdício de produzir produtos defeituosos - significa desperdiçar materiais, disponibilidade de mão-de-obra e equipamentos, movimentação e armazenagem de materiais defeituosos, entre outros. Para que isso não ocorra, o processo produtivo deve ser desenvolvido para prevenir a ocorrência de defeitos, e assim eliminar as inspeções;
- g) desperdício de estoques - significa perda de investimento e espaço, além de ocultar outros tipos de desperdícios. Portanto, devem ser eliminadas as causas geradoras da necessidade de manter estoques, e conseqüentemente diminuir os desperdícios de estoque. Isto pode ser feito, reduzindo os tempos de preparação de máquinas e os lead times de produção, sincronizando os fluxos de trabalho e reduzindo as flutuações de demanda, para tornar as máquinas confiáveis e garantir a qualidade dos processos.

Além de eliminação de desperdícios, o Just in Time tem a característica de não aceitar a situação vigente ou mesmo os padrões arbitrários de desempenho. Sua filosofia é composta de metas funcionam como padrões, com base nos quais é exercida a atividade de controle que procura minimizar os afastamentos decorrentes do relacionamento com estes padrões. Embora pareçam intangíveis, suas metas garantem o processo de esforço para a melhoria contínua e não aceitação da situação atual. As metas são as seguintes: zero defeitos, tempo zero de preparação (setup), estoques zero, movimentação zero, quebra zero, lead time zero e lote unitário (CORRÊA E GIANESI, 1996).

Os elementos mais importantes do fornecimento de materiais neste sistema são pré-requisitos básicos necessários para uma implantação de sucesso. Estes elementos são: lotes de fornecimento reduzido, recebimentos freqüentes e confiáveis, lead time de fornecimento reduzidos, e altos níveis de qualidade.

Para Corrêa e Giansesi (1996), a estes elementos deve-se acrescentar o relacionamento cooperativo com os fornecedores, enfatizando a redução dos mesmos para que compromissos de longo prazo sejam estabelecidos. Com isso, os fornecedores são trazidos ao processo de desenvolvimento de produtos, e oferecem altos níveis de qualidade, proporcionando redução nos custos de negociação, inspeção e contagem do material recebido. Quando o fornecedor não é capaz de atingir os níveis de qualidade desejados, ou garantir entregas confiáveis, o cliente pode oferecer temporariamente especialistas em qualidade ou administração da produção para atingir tais níveis.

O kanban é descrito por Corrêa e Giansesi (1996) como uma das ferramentas de PCP para o JIT. Slack (2002, p. 494), define este sistema como “um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado”. Essa palavra possui origem japonesa para cartão ou sinal, e também é chamado de “correia invisível”, que controla a transferência de material de um estágio a outro da operação. Esse cartão é utilizado por um cliente para avisar seu fornecedor que precisa de mais material. Seus diferentes tipos são:

- a) kanban de movimentação - usado para avisar o estágio anterior que o material pode ser retirado do estoque e transferido para uma destinação específica;
- b) kanban de produção - sinal para um processo produtivo de que ele pode começar a produzir um item para ser colocado em estoque;
- c) kanban do fornecedor - utilizado para avisar ao fornecedor que é necessário enviar material ou componentes para um estágio da produção.

O princípio é o mesmo para qualquer tipo de Kanban utilizado, isto é, o seu recebimento de um kanban dispara o movimento, a produção ou o fornecimento de uma unidade ou de um contenedor padrão de unidades.

2.3.5 Sistema de produção estimada

À exceção de certa quantidade de produção por pedido, todos os sistemas de produção no Japão e no ocidente são baseados em estimativas ou especulação, e ninguém tem qualquer dúvida a respeito da validade desta abordagem. Mas de acordo com Shingo (1996 b) esses métodos de produção incorrem em perdas significativas por criarem dois fenômenos indesejáveis:

- a) os itens fabricados com muita antecedência ficam no estoque por um longo período;
- b) a superprodução gera estoque obsoleto, sistema que acaba sendo descartado.

Shingo (1996 b) afirma que uma das razões para isso, é adotar sistemas de produção baseados em estimativas, de tal forma que são fabricados com antecedência muitos artigos que talvez vendam. Outro motivo é ser forçado a produzir adivinhando a demanda, porque os tempos de produção são mais longos que o intervalo admissível de compra dos clientes. E por fim, se torna mais barato produzir em grandes lotes.

Os esforços para que os estoques sejam reduzidos neste tipo de sistema, são baseados em consultas de estatísticas antigas no que diz respeito às tendências do mercado, em previsões de venda elaboradas por vendedores, consultas á especialistas em tendências de mercado, pesquisas de mercado e monitoramento das condições ligadas estreitamente á demanda. Entretanto, de acordo com Shingo (1996 b) independente do detalhamento dessas informações, a resposta que elas fornecem são estimadas e não irão corresponder perfeitamente á demanda.

2.3.6 Sistema de produção garantida

Os produtos que possuem demanda concentrada ou no inverno ou no verão, são chamados de produtos sazonais. Sendo assim os aquecedores de ar podem ser classificados dessa maneira por possuírem sua demanda concentrada somente no inverno, e um inverno inesperadamente ameno, pode ocasionar grande estoque deste produto. Mesmo para produtos não-sazonais, a demanda flutua em resposta ao estado da economia ou atuais políticas monetárias (SHINGO, 1996 b).

Para esses fenômenos, a raiz do mal está no planejamento da demanda baseada em estimativas, e para que isso não ocorra, é preciso produzir somente quando a demanda for confirmada. Shingo (1996 b, p. 58) afirma que foi inventado “um sistema de produção semigarantida, no qual a produção é feita com o mínimo estoque possível, enquanto todos os esforços são direcionados para se alcançar a produção garantida”.

De acordo com Shingo (1996 b), neste sistema, o ciclo de produção, ou seja, a velocidade com que as quantidades pedidas pelo cliente, terá impacto considerável no dimensionamento

do nível de estoque mínimo que será exposto na loja. Naturalmente, as quantidades fornecidas devem estar de acordo com o que é produzido para repor o que foi comprado, o que resulta no fato de que os lotes devem ser tão pequenos quanto possível.

Deve-se ter em mente os seguintes pontos: os itens são produzidos somente para repor mercadorias que foram vendidas, e as mercadorias não vendidas não precisam ser repostas e, portanto, não são produzidos mais itens.

Shingo (1996 b) cita o exemplo da empresa Granville-Phillips nos Estados Unidos, que tiveram os lucros em maio de 1987 cinco vezes maiores do que os do ano anterior, porque os estoques de produtos acabados e os estoques intermediários foram totalmente eliminados, somente alguns estoques de matéria-prima ainda permaneceram, mas em quantidades muito menores.

2.4 Gestão da Qualidade

As pessoas consideram a qualidade um dos fatores mais importantes de decisão dos consumidores na seleção de produtos, e a maioria delas tem uma compreensão conceitual de algo relacionado a uma ou mais características desejáveis que um produto ou serviço deve ter. Conforme Paladini (2004) os conceitos usados para definir qualidade nem sempre são corretos, e esses aspectos são cruciais na gestão da qualidade, levando a adoção de ações cujas conseqüências podem ser sérias e até fatais para a empresa.

Paladini (2004) considera a qualidade como um conjunto de elementos que compõe o produto ou serviço e sofre alterações conceituais ao longo do tempo. Cabe á gestão operacionalizar tais aspectos, através do tratamento da forma correta da qualidade e do direcionamento para o cliente, afinal para ele é importante o preço do produto, suas características específicas, seu processo de fabricação e até mesmo aspectos gerais que o envolvem, como sua marca.

A partir de 1944/1945, modificações mais rápidas e freqüentes em relação à qualidade começaram a se desenvolver, e o conceito de qualidade sofreu importantes mudanças. Contador (2004) relaciona no Quadro 2, o período em que o enriquecimento do conceito de qualidade ocorreu, suas razões e as principais ferramentas e procedimentos que passaram a ser utilizados.

Conceito da qualidade	Década	Foco	Razões da mudança	Principais ferramentas e procedimentos
Adequação ao padrão	50	Empresa	Produção em massa	- Padronização (processos de produção) - Controle estatístico de processos - Inspeção
Adequação ao uso	60	Cliente	Revolução do consumidor	- Pesquisa de mercado - Envolvimento interfuncional
Adequação de custo	70	Empresa	Crise do petróleo	- Currículos da qualidade (CCQ) - métodos para melhorias: - Sete passos do CQ - Sete ferramentas do CQ (velhas) - Gerenciamento do cotidiano
Adequação às necessidades latentes (produto, flexibilidade, tempo)	80	Cliente	Competição com as novas nações industrializadas	- Desdobramento da função qualidade (QFD) - Sete ferramentas gerenciais - Gerenciamento por processos - Gestão à vista - Sistemas de garantia da qualidade
Adequação às expectativas de acionistas e de mercados maduros e saturados.	90	Empresa	Economia global	- Alianças estratégicas - Parcerias com clientes e fornecedores - Gerenciamento por políticas - Rupturas em padrões de resultandos

Quadro 2: Períodos, razões e principais ferramentas e procedimentos do conceito de qualidade.

Fonte: CONTADOR (2004, p. 179).

2.4.1 Gestão de fornecedores

De acordo com Martins e Alt (2006), a verdadeira revolução da qualidade introduzida em âmbito global nos últimos anos, trouxe consigo novas formas de abordagem do relacionamento cliente-fornecedor. Antes, as empresas consideravam o fornecedor como um adversário, pois era generalizada a idéia de que ele estaria sempre mal-intencionado,

procurando extrair o máximo de lucro á custa de descuidos dos clientes, e as relações eram de curto prazo, havendo o mínimo de contato possível. Para se garantir, a empresa-cliente normalmente fazia várias cotações, envolvendo fornecedores concorrentes e tomava o máximo cuidado na hora de receber a mercadoria, fazendo detalhadas inspeções.

Hoje, essas situações estão tornando-se cada vez mais raras, devido á tendência à horizontalização das empresas, que passaram a comprar mais, e fabricar cada vez menos. O Quadro 3 mostra a relação percentual das compras sobre as vendas de diversos setores industriais, e evidencia a importância do bom relacionamento entre a empresa e seus fornecedores, pois uma pequena vantagem na compra pode gerar grande impacto no lucro.

QUADRO 3	
Percentual Gasto em Compras	
Setor Industrial	Compras sobre Vendas (%)
Alimentos	63
Cigarro e Produtos do Fumo	27
Confecções	49
Madeira	60
Gráfica	35
Petróleo	83
Equipamentos de Transporte	60
Média do Setor Industrial	54

Quadro 3: Relação percentual das compras sobre as vendas.

Fonte: MARTINS e ALT (2006, p. 134).

Procura-se desenvolver uma relação que se convencionou chamar de parcerias, onde há confiança mútua, em que ambos saem ganhando. Martins e Alt (2006) diz que nessas situações, o fornecedor ajuda no desenvolvimento do projeto do seu cliente, garante a qualidade, abre sua planilha de formação de custos, garante a qualidade, e assim, recebe um contrato de fornecimento por um período normalmente igual ao da vida do produto que irá fornecer.

Segundo Martins e Alt (2006), existem várias formas das empresas avaliarem seus fornecedores. De um modo geral, ela precisa enfatizar os seguintes aspectos:

- a) verificar se os custos estão compatíveis com o mercado, partindo do princípio que eles devem ser reduzidos;

- b) mesmo que o fornecedor não tenha um padrão de qualidade desejável, é fundamental que ele reconheça suas deficiências e esteja disposto a implantar um programa de melhoria contínua, cabendo ao cliente dispor de meios para avaliar a qualidade e as melhorias que estão sendo obtidas;
- c) a pontualidade nas entregas é essencial para atingir um grau de confiança no relacionamento cliente-fornecedor;
- d) a inovação do fornecedor é importante, embora o mais comum seja a necessidade de atender a solicitações de inovações;
- e) flexibilidade é a adaptar-se rapidamente às alterações do mercado. O fornecedor deve agilidade para isso, caso contrário o cliente será prejudicado.
- f) cliente e fornecedor devem estar preparados para implantar programas de melhorias da produtividade, visando a redução de custos e prazos de entrega, e melhoria da qualidade de produtos e processos;
- g) o cliente deve avaliar as instalações de seus fornecedores no que se refere às condições de fabricar produtos de qualidade, layout, e movimentação interna de materiais e produtos acabados;
- h) verificar a capacitação gerencial do fornecedor, ou seja, se ele dispõe de estrutura organizacional definida para identificar os possíveis responsáveis pelas decisões. Checar também a capacidade financeira da empresa, através de sua disponibilidade de capital de giro para atender pedidos que eventualmente lhe seriam colocados.

Baseado nos quesitos acima, Martins e Alt (2006) dispõe de um modelo de avaliação de fornecedores. No Quadro 4, cada quesito dentro é ponderado dentro das categorias do produto, serviço, engenharia, instalações e administração/finanças, e atribui-se uma nota para cada um deles.

QUADRO 4	
Ponderações	
Quesitos	Peso Relativo
PRODUTO	
Custo	10
Qualidade	14
Embalagem	7
Garantia	4
SERVIÇOS	
Pontualidade na entrega	10
Presteza no atendimento	5
Cortesia no relacionamento	2
Qualidade na expedição e transporte	3
Assistência técnica pós-venda	5
ENGENHARIA	
Pesquisa	2
Grau de inovação	9
Flexibilidade nas alterações	4
INSTALAÇÕES	
Equipamentos	9
Prédios	3
Adequação do layout	3
ADMINISTRAÇÃO/FINANÇAS	
Relações humanas - ambiente de trabalho	5
Relacionamento comercial com clientes	3
Capacidade financeira	2

Quadro 4: Ponderações de quesitos dos fornecedores.

Fonte: MARTINS e Alt (2006, p. 138 e 139).

O Quadro 5 foi elaborado a partir do uso do critério nota 1, ruim; 2, regular; 3, bom; e 4, excelente para avaliar cada quesito. Esses números são multiplicados com o peso estipulado no quadro acima, e depois somados.

Avaliação de Quesitos						
	Quesitos	Peso	4	3	2	1
PRODUTO						
	Custo	10		X		
	Qualidade	14	X			
	Embalagem	7	X			
	Garantia	4		X		
$10 \cdot 3 + 14 \cdot 4 + 7 \cdot 4 + 4 \cdot 3 = 126$						
SERVIÇOS						
	Pontualidade na entrega	10			X	
	Presteza no atendimento	5		X		
	Cortesia no relacionamento	2	X			
	Qualidade na expedição e transporte	3				X
	Assistência técnica pós-venda	5			X	
$10 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 2 = 56$						
ENGENHARIA						
	Pesquisa	2				X
	Grau de inovação	9	X			
	Flexibilidade nas alterações	4	X			
$2 \cdot 2 + 9 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 56$						
INSTALAÇÕES						
	Equipamentos	9			X	
	Prédios	3		X		
	Adequação do layout	3				X
$9 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 1 = 30$						
ADMINISTRAÇÃO/FINANÇAS						
	Relações humanas e de ambiente	5		X		
	Relacionamento comercial	3	X			
	Capacidade financeira	2		X		
$5 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 = 33$						
TOTAL = 301						

Quadro 5: Avaliação de quesitos dos fornecedores.

Fonte: MARTINS e ALT (2006, p. 140).

A somatória dos totais de cada quesito será a pontuação total do fornecedor, e servirá para estabelecer se ele é aceitável, se merece uma segunda chance, ou se é incapaz de atender às necessidades do cliente, conforme o Quadro 6.

Pontuação Que os Fornecedores Devem Alcançar	
Aceitável como fornecedor.....	acima de 350 pontos
Segunda chance, após implantação de melhorias.....	300 a 349 pontos
Incapaz.....	0 a 299 pontos

Quadro 6: Pontuação dos fornecedores.

Fonte: MARTINS e ALT (2006, p. 141).

Após esta avaliação inicial, o cliente-comprador poderá decidir investir no desenvolvimento do fornecedor, considerado por Martins e Alt (2006) como o primeiro passo no relacionamento do tipo comakership. As relações desse tipo não nascem do dia para a noite, pois requerem um certo tempo de amadurecimento, conhecimento prévio da capacidade do fornecedor e confiabilidade do cliente, em que o cliente irá procurar atuar nos aspectos que possam trazer-lhe vantagem competitiva

Com certeza, a distância que separa os fornecedores dos clientes pode ser um obstáculo. Assim, localização dos fornecedores deve ser um aspecto importante a ser considerado em sua escolha. Nesse sentido, é importante o estudo racional da logística de fornecimento, para trazer grandes economias de transporte e possibilitar entregas frequentes (CORRÊA e GIANESI, 1996).

2.4.2 Controle Estatístico do Processo (CEP)

A preocupação com a qualidade é tão antiga quanto a própria humanidade, onde surgiu a preocupação do homem pré-histórico, ao confeccionar seu primeiro artefato, de adequar suas necessidades ao uso deste produto . Entretanto, o moderno controle da qualidade, calcado em bases científicas, data do início do século XX com a introdução do conceito de produção em massa (CONTADOR, 2004).

Para Contador (2004) o controle estatístico do processo é, sem dúvida, uma das mais poderosas metodologias desenvolvidas, visando auxiliar no controle eficaz da qualidade. O CEP prega o controle da qualidade conduzido simultaneamente com a manufatura, ao invés da inspeção após a produção, em que os produtos bons são separados daqueles com defeito.

Como consequência, a ação deve ser no processo que gerou o defeito (causa), e não no produto em si (efeito). Não se melhora a qualidade através da inspeção, pois ela já vem com o produto quando este deixa a máquina (DEMING, apud CONTADOR, 2004).

Uma causa comum é definida como uma fonte de variação que afeta todos os valores individuais de um processo, e é resultante de diversas origens, sem que nenhuma tenha predominância sobre a outra. Os valores individuais diferem entre si, e quando agrupados tendem a formar um padrão que pode ser caracterizado pela localização, dispersão e forma. A variação devido a causas comuns, não pode ser reduzida sem mudanças na concepção do processo, como na compra de matéria-prima com defeito, falta de manutenção preventiva, entre outros. E para eliminá-la, devem ser realizadas ações sobre o sistema, que podem ser tomadas apenas pela administração (CONTADOR, 2004).

A causa especial é um fator que gera variações que afetam o comportamento do processo de maneira imprevisível, no entanto, não é possível obter-se um padrão. Exemplos desse tipo de causa são: problema de matéria-prima em um lote, quebra de uma ferramenta, etc. Para eliminá-la, é preciso realizar uma ação no local que pode ser tomada por pessoas próximas no processo.

Uma vez que o processo seja estável, segundo Contador (2004) pode-se determinar se é possível atender as necessidades dos clientes, caso contrário, é necessário atuar na eliminação das causas comuns de variação, diminuindo assim a variabilidade total das características da qualidade determinantes no bom desempenho do produto.

Existem várias ferramentas úteis que auxiliam a implantação do controle estatístico do processo, podendo ser usadas isoladamente ou como parte do processo de implantação da qualidade, e colaborando em seu desenvolvimento. Para Miguel (2001), elas consistem em:

- a) diagrama de causa e efeito é uma forma gráfica usada como metodologia de análise para representar fatores de influência (causas) sobre um determinado problema (efeito), conforme a Figura 3. De acordo com Contador (2004), podem haver várias maneiras para a classificação das causas principais, mas frequentemente elas recaem sobre uma das seguintes categorias: mão-de-obra, máquinas, métodos, materiais, meio

ambiente e meio de medição, onde cada uma delas poderá ter numerosas causas secundárias;

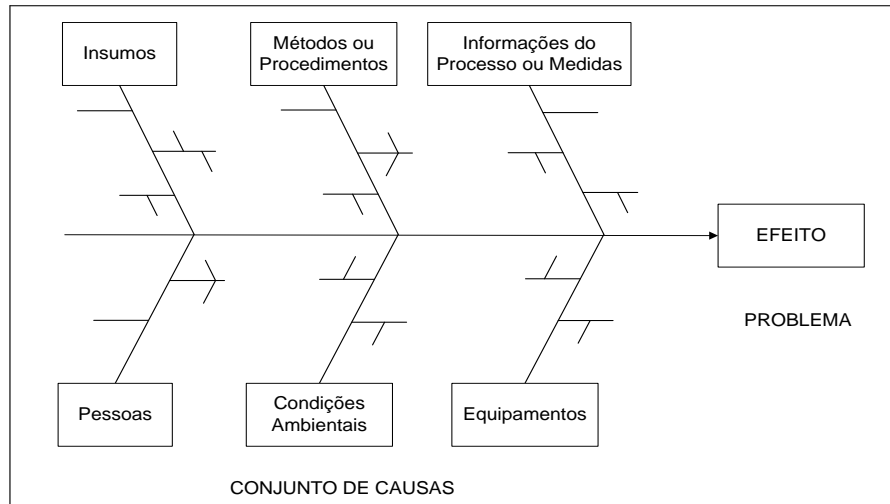


Figura 3: Diagrama de causa e efeito para copias com baixa qualidade.

Fonte: Adaptado WERKEMA (1995, p. 17).

- b) histograma é uma ferramenta estatística que fornece o quão freqüente um determinado valor ou uma classe de valores ocorre em um grupo de dados. Consiste em uma representação gráfica de uma distribuição de freqüências por meio de barras no eixo horizontal, onde a largura da barra representa um dado intervalo de classe da variável, e altura no eixo vertical representa a freqüência de ocorrência;
- c) gráfico de pareto consiste em organizar dados por ordem de importância, de modo a determinar as prioridades para resolução de problemas, sendo usado para classificar causas que podem ser defeitos, não-conformidades, etc. O gráfico é composto por colunas, onde os dados são relacionados em percentuais e distribuídos nos eixos nas abscissas em ordem decrescente, podendo ser usado com ou sem uma curva acumulativa;
- d) diagrama de correlação: consiste em um gráfico utilizado para investigar possível correlação entre duas variáveis, uma de entrada e outra de saída. Através dele é possível a visualização da relação entre estas variáveis, permitindo posteriormente a aplicação de técnicas de regressão linear.
- e) gráfico de controle é o gráfico usado para representar e registrar tendências de desempenho seqüencial ou temporal de um processo. Sua análise indica se o processo está ou não sob controle, e suas funções básicas são monitorar o processo e detectar as causas da variação do mesmo.

- f) a folha de verificação consiste em uma planilha na qual um conjunto de dados pode ser sistematicamente coletado e registrado de maneira ordenada e uniforme, permitindo rápida interpretação dos resultados. Permite a verificação do comportamento de uma variável a ser controlada, como por exemplo para registro de frequência e controle de itens defeituosos.

2.5 Qualidade no Mercado Têxtil

A qualidade dos produtos têxteis pode ser definida em termos de conformidade do produto, e devem ser capazes de satisfazer as necessidades da estética, aparência e moda. O maior objetivo das empresas hoje é produzir produtos com qualidade superior, mas para isso é necessário a melhorar continuamente (CARDOSO, 2006).

De acordo com Cardoso (2006), ao projetar um produto têxtil, os acordos com fornecedores devem obedecer os seguintes critérios:

- a) níveis de qualidade do produto e da matéria-prima, de acordo com o público alvo, finalidade do produto, e área do mercado a ser atingida;
- b) volume de produção de acordo com os prazos determinados e as forma de pagamento;
- c) custo do produto através obtenção de preços menores de matéria-prima, redução dos desperdícios de energia, e paradas na linha do processo;
- d) avaliar o processo através do acompanhamento do comportamento das fibras ao longo do processo, determinando por pesquisas as ajustagens das máquinas que se adaptem a essas características, e realizar programas de manutenção e lubrificação de todo o sistema fabril;
- e) otimizar o custo de pessoal através de sistema de seleção, treinamento, integração e participação;
- f) analisar periodicamente o fornecedor através de avaliações estatísticas, comportamento da linha de produção, e propriedades dos produtos finais.

2.5.1 Controle de qualidade têxtil

Em busca de melhores índices de produção e qualidade, faz-se necessário verificar e controlar as variações das características das fibras na seleção da matéria-prima, durante a distribuição

dos fardos para consumo e ao longo do processo. É muito importante realizar a análise estatística dos resultados para avaliar o nível de roturas, resíduos, desperdícios e as características dos fios e tecidos (CARDOSO, 2006).

Existem diversos métodos para identificar as fibras têxteis, baseados nas características físicas e químicas destas. Alguns são bastante simples e eficientes, como o comportamento à chama, uso de solventes, e a análise microscópica.

O laboratório que deseja se iniciar na identificação de fibras necessita, além de alguns equipamentos e reagentes apropriados, de uma coleção de fibras padrão, isto é, fibras de preferência cruas ou alvejadas, perfeitamente identificadas pelo fornecedor e, de alguns livros técnicos sobre o assunto, que apresentem esquemas de identificação íntimas de fibras como, por exemplo, um fio composto de fibras de poliéster e viscose. Estes esquemas diferem de um autor para outro, podendo-se escolher aquele que se julgar mais prático.

Cardoso (2006) descreve que análise de fios é fundamental para manter a qualidade final da fiação. Sabemos que o processo de fiar contém muitos pontos que interferem diretamente no fio, e para podermos estabelecer índices condizentes com a necessidade, precisamos estar atentos aos resultados obtidos.

Não há dúvida que a produção com custos mínimos é essencial para ser competitivo no mercado atual, e sem uma análise bastante acurada dos processos isto é inviável. Para uma produção com boa qualidade e baixo custo precisamos, Cardoso (2006) observa durante o processo de fiar, basicamente seis itens e suas respectivas variações: título, torção, irregularidade, resistência, alongamento, aparência e pilosidade, entre outros.

A influência da torção no fio está diretamente relacionada com a resistência do fio e do tecido, além disso, interfere diretamente no tecido quanto a sua maleabilidade. A resistência é fundamental para prevermos como será a produtividade da preparação a tecelagem, também tem grande participação na resistência final do tecido.

Um dos principais aparelhos de medição de regularidade de fios, mechas e fitas é o regularímetro USTER, um dos integrantes do conjunto de regularimetria, usado para determinar a irregularidade da massa ao longo do comprimento.

A pilosidade do fio exerce influência sobre a aparência do tecido, que em quantidade excessiva contribui com o desconforto das salas de teares, por ter maior número de fibrilas soltas no ar prejudiciais ao processo e aos operadores. Os fios com grande quantidade de pilosidade, neps e outros defeitos, produzem roturas e podem embaraçar uns aos outros.

A análise de aparência do fio pode ser feita com um equipamento chamado seriplano, onde a amostra de fios fica disposta em uma placa com um pouco de tensão suficiente para que os fios possam ser avaliados visualmente por um operador que tenha noções específicas sobre uniformidade do material (fio). Com este equipamento é possível visualizar, pontos finos, pontos grossos, neps e até mesmo nível de pilosidade, mas como a análise é totalmente visual, estamos sujeitos a erros e sem precisão quanto a valores numéricos reais.

O título do fio define a relação entre a massa do fio e seu comprimento. Cardoso (2006) mostra que dois sistemas diferentes são amplamente empregados em áreas específicas da indústria têxtil, isto é, a sua densidade linear:

- a) o sistema direto ou massa por unidade de comprimento é assim designado porque, quanto mais grosso o fio, maior é o peso por unidade de comprimento. Este grupo é conhecido por comprimento constante e peso variável;

b)
$$\text{Fórmula utilizada: } T = \frac{K \cdot P}{C}$$

Onde: K = constante do sistema utilizado

C = comprimento do material

P = peso do material

- c) o sistema indireto ou comprimento por unidade de massa é assim designado porque quanto mais leve (ou fino), maior é o comprimento por unidade de peso. Esse grupo é conhecido por peso constante e comprimento variável.

$$\text{Fórmula utilizada: } T = \frac{K \cdot C}{P}$$

Onde: K = constante do sistema utilizado

C = comprimento do material

P = peso do material

A climatização das amostras devem ser rigorosas e seguir as normas ambientais padrão, onde exige uma temperatura de $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ e uma umidade relativa de $65\% \pm 2\%$. As instalações

modernas de climatização estão perfeitamente capacitadas para alcançar em qualquer parte do mundo estas exigências em termos de temperatura e umidade relativa do ar. Antes das análises, as amostras devem ser climatizadas em condições ambientais constantes, até terem alcançado um equilíbrio da umidade com o ar ambiental.

Este estado de equilíbrio requer uma climatização de 24 horas no mínimo, e em caso de amostras com alto teor de umidade a adaptação ao clima ambiental das normas deveria realizar-se durante 48 horas. As amostras deverão ser colocadas uma ao lado da outra em recipientes perfurados para que o ar climatizado possa circular livremente. As condições ambientais do laboratório devem ser vigiadas permanentemente com instalações adequadas de controle, para poder registrar variações em períodos curtos ou longos.

De acordo com Vieira et al (2004), os itens relacionados abaixo descrevem os ensaios de qualidade nos tecidos, e suas respectivas aplicações.

a) Amostra para controle de qualidade de tecidos: procedimento para a retirada de amostra e corpo de prova de tecidos, de modo a se obter a máxima representatividade na avaliação de características qualitativas dos mesmos. Teste essencial para a avaliação das características de qualidade do tecido para converter qualidade no produto.

b) Densidade de fios ou contextura: determina o número de fios por unidade de dimensão linear, no sentido do comprimento e largura do tecido, verificando a compactação do tecido. Tecido ralo os fios podem se mover, enquanto que nos tecidos compactos há maior dificuldade de movimentação dos fios.

c) Gramatura de tecidos: determina a massa por unidade de área e ou a massa por unidade de comprimento de tecidos. Este teste caracteriza a estrutura do tecido necessária para verificar os tipos de acessórios que deverão ser utilizados para a confecção das peças. A gramatura também influencia no aspecto do tecido quanto a inverno e verão.

d) Desvio da trama: avalia a distorção do fio de trama, em relação ao sentido perpendicular ao comprimento do tecido, deformação provocada por não uniformidade de tensões aplicadas nas fases de processamento do tecido.

e) Espessura de tecidos: medida da espessura de tecidos, sob condição específica de pressão. A realização deste teste ajuda na decisão dos tipos de máquinas e agulhas que devem ser utilizadas para a confecção das peças. A espessura do tecido também do tecido também influencia no caimento do tecido e toque.

f) Contração e ondulação: determina a relação entre o comprimento de um fio no estado de formação de um tecido e seu comprimento “alinhado” após ser retirado do mesmo.

g) Resistência do tecido à tração: determina a carga de ruptura e o respectivo alongamento de tecidos. Também verifica se o material utilizado na confecção de vestuários especiais e calçados esforços quando estiver sendo usado.

h) Resistência ao rasgamento iniciado: determina a força ou energia necessária para propagar um corte previamente executado num tecido.

i) Esgarçamento na costura: avalia o esgarçamento resultante num tecido, quando submetido a um esforço de tração, em uma costura padrão.

j) Pilling I: avalia a tendência de um tecido à formação de “pilling”, e também se o tecido suportará determinado processo em determinadas condições sem formar “Pilling”, para determinar a temperatura, tempo e produtos usados no processo de lavagem.

k) Abrasão de tecidos: avalia a resistência de um tecido ao desgaste provocado pelo atrito com uma superfície abrasiva, outra característica pode ser avaliada através de ensaio, como por exemplo, alterações de permeabilidade ao ar, espessura, toque, rigidez e etc.

l) Alteração dimensional de tecidos: avalia a estabilidade dimensional de tecidos submetidos a tratamento diversos, normalmente reproduzindo as condições de manutenções de artigos no intuito de verificar a solidez da cor, resistência do tecido quanto a lavagem e tingimento. Evitar erros na confecção de etiquetas para prevenir os confeccionistas de possíveis problemas.

m) Resistência de tecido à penetração de água: avalia a resistência oferecida à penetração de água, por tecidos com tratamento de hidrofugação, permeáveis ao ar e com gramatura superior a 150 g/m². A aplicação do teste é feita para verificar o grau de resistência o grau de resistência a penetração de água na estrutura do tecido, sendo necessário para garantir a certificação dessa propriedade nos produtos confeccionados.

n) Rigidez de tecidos medida do comprimento de flexão: avalia a flexibilidade de um tecido, com a qual está relacionada a característica de “calmento” do artigo confeccionado. Sua aplicação se dá para que o tecido mantenha as características originais.

o) Solidez de cor à luz artificial: avalia a solidez de cor de tecidos expostos à ação de uma fonte de luz artificial, a qual, com auxílio de filtros, possibilita simular a ação da luz solar. Este teste procura garantir permanência da cor no tecido quando exposto à luz solar, e ao mesmo tempo serve de informativo quanto ao modo de utilização da roupa. Solidez de cor à lavagem: avalia a solidez de cor de tecidos, submetidos a processos específicos de

lavagem.esta aplicação procura garantir permanência da cor no tecido, para evitar manchas e descolamento.

p) Solidez de cor ao atrito: esta aplicação procura garantir a resistência do tecido quando o mesmo é colocado em atrito.

q) Solidez de cor ao suor: avalia a solidez de cor de tecidos expostos à ação de soluções que simulam a ação de suor. O teste procura garantir permanência da cor no tecido para evitar descoloramento.

2.6 Pesquisa de Mercado

De acordo com Adler (1975), a pesquisa de mercado é um instrumento de direção, que deve ser utilizada por pessoas responsáveis que saibam empregá-la. Ela traz benefícios a todos os setores da empresa, e pode reduzir o campo de incertezas em que se desenvolvem os problemas particulares das empresas, conduzindo á adoção de decisões mais razoáveis.

A pesquisa de mercado pode ser utilizada quando uma empresa tem um novo produto em mente, e deseja saber qual será a aceitação do seu público alvo, como será desenvolvida a embalagem e também a escolha do nome. Na área de vendas, ela é importante para saber se a porção das unidades vendidas em determinado período terá sido realmente consumida pelos consumidores, e que quantidades se encontram nos armazéns dos varejistas, para que o fabricante descubra quantos artigos ele poderá vender futuramente. E por fim, a pesquisa sobre o consumidor revela seus hábitos de compra, e mostra quando, onde, e o motivo das compras (ADLER, 1975).

A elaboração de uma pesquisa de mercado consiste nos seguintes passos:

- a) definição do público-alvo e objetivos da pesquisa – verificar a necessidade real e os motivos que o levaram a realizar essa pesquisa;
- b) definição da coleta dedados – etapa de levantamento dos dados da pesquisa;
- c) definição do método de pesquisa dados primários – analisar o método mais adequado;
- d) definição da amostra - conhecer do tamanho do público a ser pesquisado;
- e) elaboração dos instrumentos de pesquisa – escolha de utilização do questionário ou formulário;

- f) aplicação da pesquisa – um bom desempenho será garantido de acordo com a maneira de abordar a pesquisa;
- g) tabulação dos dados – reunir e organizar os dados obtidos;
- h) elaboração do relatório final – permitirá a análise de dados obtidos na pesquisa e permitindo identificar aspectos relevantes para a tomada de decisão;
- i) tomada de decisão – com os dados obtidos será possível determinar as ações necessárias em benefício da organização.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Descrição da Empresa

O objeto de estudo deste trabalho é uma empresa fabricante de malhas localizada no norte do Paraná, que atua no setor têxtil desde 2005. A Figura 4 ilustra o organograma desta organização, que conta com 39 colaboradores e caracteriza-se pela estratégia de horizontalização. Ela possui onze fornecedores, sendo seis tecelagens, três tinturarias e duas estamparias, sendo que dez se localizam no estado de Santa Catarina, e apenas uma tinturaria está no estado São Paulo.

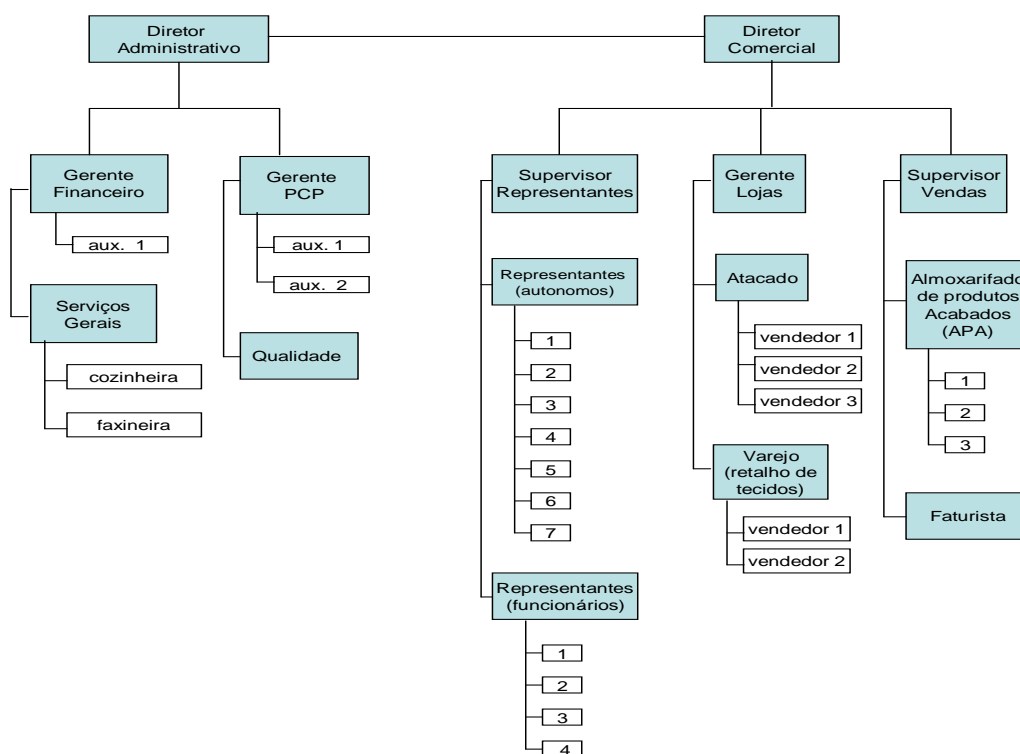


Figura 4: Organograma Organizacional.

Inicialmente, cerca de 90% dos tecidos não eram produzidos pela empresa, mas apenas três anos foram suficientes para inverter esse quadro, e quase toda malha vendida, cerca de cinquenta toneladas/mês, é fabricação própria. Conforme ilustrado na Figura 5, o processo de produção é descrito á seguir:

Compra da matéria-prima

- a) lançar o pedido de compra de fio;
- b) conferir nota fiscal (NF);
- c) digitar nota fiscal de entrada, e baixar pedido de compra.
- d) Emitir nota fiscal de remessa para industrialização.

Tecelagem

- a) criar ordem de produção;
- b) controlar o estoque de fios em terceiros;
- c) assim que a produção de tecido cru é finalizada, a tecelagem envia um fax da nota de cobrança e nota de remessa para o próximo terceiro;
- d) é efetuado uma conferência desta transação pelo técnico de qualidade.

Tinturaria

- a) criar uma nova ordem de produção de tinturaria, com as cores definitivas do produto;
- b) quando o tecido é tinto a tinturaria envia o produto juntamente com a nota fiscal de cobrança e o retorno de industrialização;
- c) quando o tecido vai para estamparia, a tinturaria emite uma nota de cobrança e outra de remessa e passa um fax para a empresa. O técnico faz a conferência da remessa física do produto.

Estamparia

- a) criar uma nova ordem de produção de estamparia, com as estampas e variantes;
- b) quando a estamparia faz todo o processo, o tecido é devolvido para a empresa com nota de cobrança e remessa;
- c) quando a estamparia não faz o processo final de acabamento (ramagem), o tecido é remetido novamente para tinturaria.

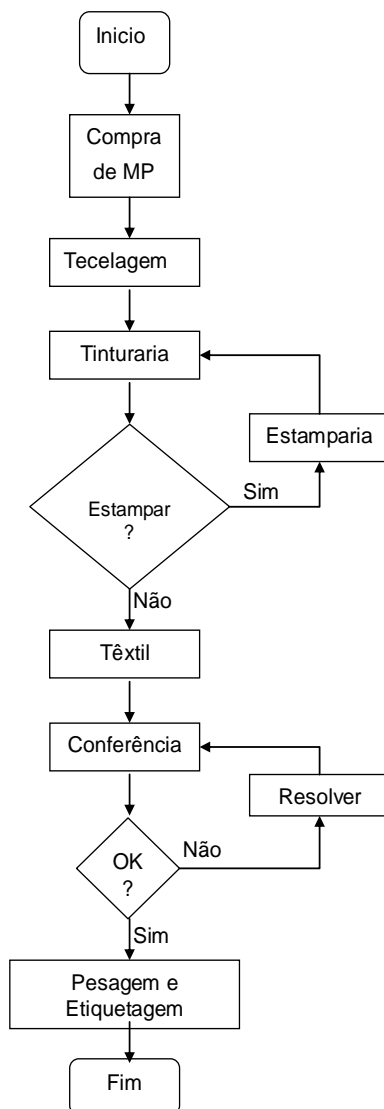


Figura 5: Fluxograma do processo.

3.2 Análise da Situação Atual

A empresa em questão, está no mercado há pouco mais de 3 anos, e de acordo com relatórios de estoque do mês de abril de 2008, já apresenta altíssimo nível de estoque de produto acabado, conforme o Gráfico 1, que demonstra a quantidade em quilogramas dos seguintes produtos: Suplex, Viscolycra lisa, Viscolycra estampada e Jersey estampada, totalizando cerca de cinquenta toneladas de malha.

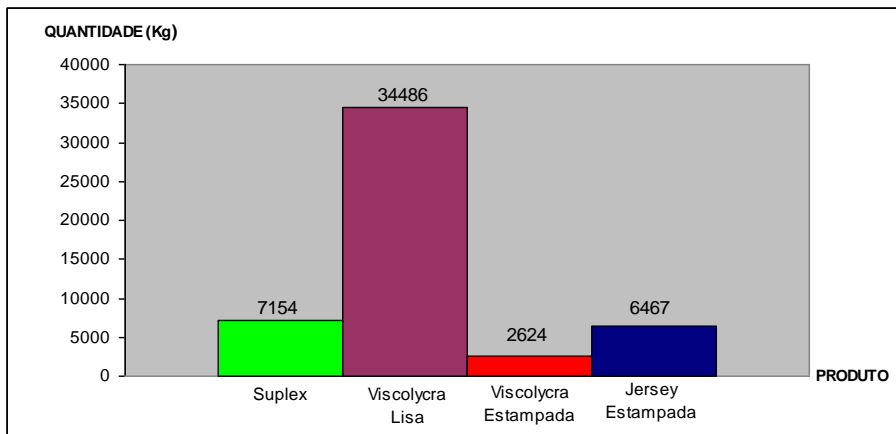


Gráfico 1: Estoque de produto acabado em abril de 2008.

As vendas da malha estampada representavam apenas cerca de 15 a 20% até o mês de junho de 2008. No entanto, para surpresa de todos, os pedidos de compra do tecido estampado dispararam desde julho do mesmo ano, representando cerca de 80% das vendas.

O problema de alto nível de estoques, é decorrente de inúmeras causas, expostas na Figura 6, um Diagrama de causa e efeito. Esta ferramenta da qualidade foi elaborada através de discussões junto ao gerente do PCP, no intuito de identificar as possíveis causas geradoras do acúmulo no estoque de produto acabado.

As causas relacionadas com a gestão de fornecedores são provenientes de atraso na entrega, problemas no processo produtivo, do fato de não garantirem a qualidade, e constituir um grupo maior que o ideal. Entre os motivos que acarretam a falta de qualidade dos produtos, estão as falhas no processo de tingimento e tecelagem, a insuficiência de testes, e a baixa qualidade da matéria-prima utilizada. As devoluções são ocasionadas pela insatisfação dos clientes, motivados por atrasos e entrega de produtos com defeito.

Por não avaliar todos os critérios relevantes na escolha dos fornecedores, e não acompanhar o processo produtivo junto aos fornecedores, o PCP não consegue controlar a produção de maneira eficaz. Este setor também não consegue programar a produção de maneira que o fluxo seja otimizado, e os pedidos possam ser confirmados antecipadamente, sem gerar estoques. Isso acontece devido a falta de pessoal para compor o setor de desenvolvimento do produto.

Sem o setor de desenvolvimento para realizar as pesquisas de mercado, não há como produzir mostruários baseados em tendências de moda para mostrar aos clientes antecipadamente. No entanto, sem conhecer suas necessidades, é impossível não acumular produtos no estoque, afinal os produtos fabricados não tem venda confirmada.

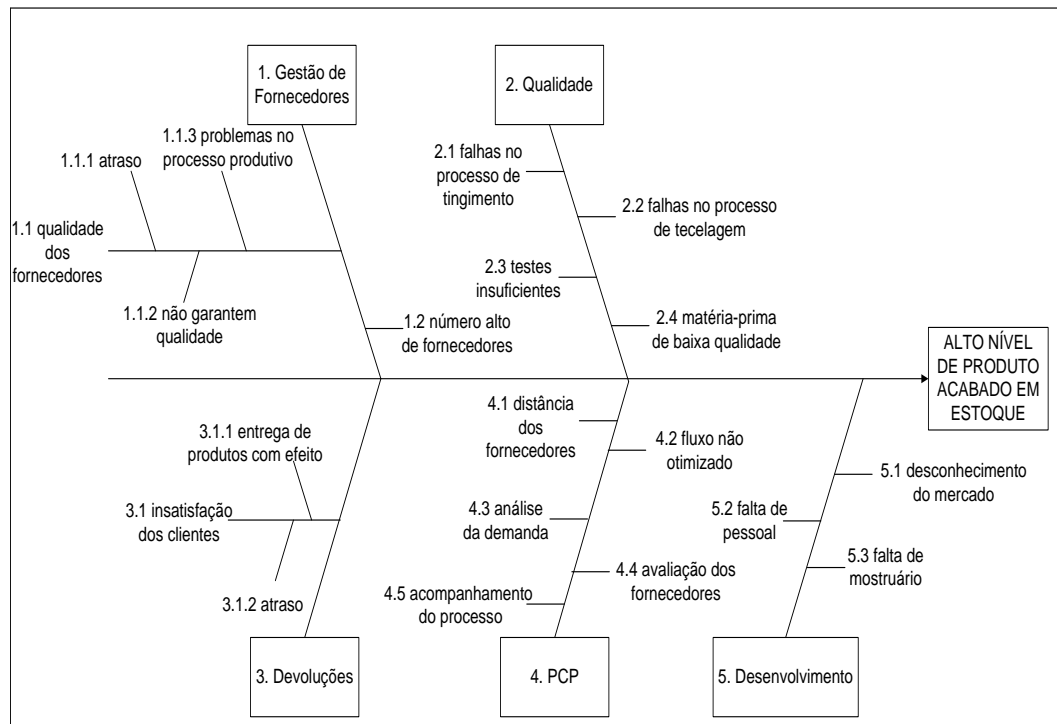


Figura 6: Diagrama de causa e efeito – estudo de caso

3.3 Propostas

3.3.1 Avaliação dos fornecedores

Para que a empresa possa avaliar seus atuais e futuros fornecedores, os seguintes devem ser avaliados: custo, qualidade, pontualidade, inovação, flexibilidade, produtividade, instalações e capacitação geral e financeira.

Para isso, os quadros 4, 5 e 6 servem de modelo para que o PCP possa avaliar os quesitos de seus fornecedores, e acompanhar seu desenvolvimento ao longo do tempo de maneira eficaz.

Assim, como mostrado na Figura 6, a avaliação dos fornecedores elimina a subcausa 4.4 avaliação dos fornecedores, do item 4. PCP.

3.3.2 Desenvolver parcerias com fornecedores

Martins e Alt (2006) afirma que as parcerias são uma relação de confiança mútua na relação cliente-fornecedor, em que ambos saem ganhando. Pensando nisso, a empresa em questão deve adquirir essa cultura pelas seguintes razões:

- a) todo processo produtivo é terceirizado;
- b) não há garantia da qualidade;
- c) apenas um técnico têxtil não consegue realizar os testes de qualidade em todos os lotes;
- d) distância entre fornecedor e cliente;
- e) número alto de fornecedores;
- f) fabricação de produtos com defeito;
- g) atraso na entrega.

A adoção de parcerias traz vantagens como a garantia da qualidade, número reduzido de fornecedores e conseqüentemente maior controle da produção, geração de uma confiança mútua que minimiza o problema da distância entre fornecedor e cliente, e controle da qualidade do processo produtivo.

Assim, como mostrado na Figura 6, as parcerias eliminam do item 1. Gestão de fornecedores, as subcausas 1.1 qualidade dos fornecedores, 1.1.1 atraso, 1.1.2 não garantia da qualidade, 1.1.3 problemas do processo produtivo e 1.2 alto número de fornecedores. No item 2. Qualidade, são eliminadas as subcausas 2.1 falhas no processo de tingimento, 2.2 falhas no processo de tecelagem, e 2.3 testes insuficientes. No item 3. Devoluções, as subcausas 3.1 insatisfação dos clientes, 3.1.1 entrega de produtos com defeito e 3.1.2 atraso são eliminadas. Por fim, do item 4. PCP eliminam-se as subcausas 4.1 distância dos fornecedores e 4.5 acompanhamento do processo.

3.3.3 Pesquisa de mercado

O desconhecimento do mercado é um dos fatores que produzem um alto nível de estoque. Para que isso não aconteça, é necessário desenvolver uma pesquisa de mercado conforme o item 2.6, que servirá como um instrumento para identificar as necessidades dos clientes, e também aspectos relevantes para a tomada de decisão.

Com isso, haverá eliminação da subcausa 5.1 desconhecimento do mercado do item 5. Desenvolvimento.

3.3.4 Contratar pessoas para a pesquisa e desenvolvimento do produto

Há necessidade de contratar pessoas para ocupar o setor de desenvolvimento do produto, que realizem pesquisas das tendências de moda e conheçam as necessidades do mercado. Depois disso, é necessário desenvolver um mostruário para ser apresentado aos clientes, para que eles possam escolher os produtos e confirmar os pedidos de compra.

Assim, as subcausas 5.2 falta de pessoal e 5.3 falta de mostruário do item 5. Desenvolvimento serão eliminadas.

3.3.5 Adotar o sistema de produção garantida

Conforme Shingo (1996 b), o sistema de produção garantida se baseia na produção de itens somente quando a demanda é confirmada, repondo somente o que foi vendido para não gerar estoques. Assim, com o conhecimento antecipado da demanda, o PCP poderá analisar os pedidos e programar a produção dos lotes.

Adotando este sistema, a subcausa 4.3 análise da demanda do item 4. PCP será eliminada.

3.3.6 Implantação de um fluxo de produção otimizado

Com a produção do mostruário, o cliente pode confirmar pedidos, e possibilita que o sistema de produção garantida seja aplicado, visando um fluxo otimizado de produção.

A Figura 7, compõe as fases de um fluxo otimizado de processo ideal para a empresa. Primeiramente é necessário conhecer o cliente e para isso, a pesquisa de mercado devera ser realizada no intuito de conhecer seu perfil e necessidades. Paralelo á isso, a análise de tendências também é fundamental, devido a importância do conhecimento das tendências de moda no mercado deste tipo. Baseado nesses conceitos, o mostruário deve ser produzido e mostrado aos clientes, e somente a partir da confirmação do pedido, o produto deve ser produzido, eliminando assim a geração de estoques. Com isso a subcausa 4.2 fluxo não otimizado do item 4. PCP será eliminada.

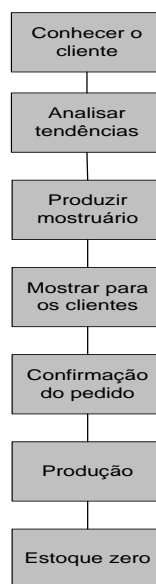


Figura 7 – Fluxo otimizado.

3.3.7 Implantação do CEP

Com a implantação do Controle Estatístico do Processo, o controle da qualidade será conduzido simultaneamente com a produção. No entanto, para que isso aconteça, é necessário ter os requisitos abaixo, e conseqüentemente a subcausa 2.4 matéria-prima de baixa qualidade do item 2. Qualidade será eliminada.

- a) O técnico precisa acompanhar o processo produtivo junto aos fornecedores;
- b) identificar quais as necessidades dos fornecedores para melhorar o processo produtivo;
- c) realizar testes que comprovem a qualidade da matéria-prima antes de produzir os lotes;

- d) realizar testes de qualidade no produto acabado;
- e) reduzir o número de fornecedores para acompanhar o processo de maneira eficaz.

4 CONCLUSÃO

Através de discussões envolvendo o gerente do PCP, foi possível detectar as raízes do problema de alto nível de produto acabado em estoque, e assim concentrar os esforços na eliminação das origens deste mal e propor melhorias á longo prazo.

Para isso, um Diagrama de causa e efeito foi elaborado no intuito de expor as causas do problema, e assim ajudar a visualizar e compreender da melhor maneira a situação atual da empresa. A gestão de fornecedores, a falta de qualidade nos produtos, as devoluções, o planejamento e controle inadequado da produção, e a falta do setor de desenvolvimento de produto, foram as causas apontadas a partir da construção do Diagrama.

Com a análise dessas causas, tornou-se evidente que somente a Gestão de Estoques não seria suficiente para solucionar esta questão de maneira eficaz. Portanto, foi necessário apresentar propostas que também envolvessem outras áreas da administração como o Planejamento e Controle da Produção, Gestão da Qualidade envolvendo o produto, processos e fornecedores e a Pesquisa de Mercado.

Com a adoção de modelos de avaliação, os atuais e futuros fornecedores serão avaliados nos quesitos relacionados a custo, qualidade, pontualidade, inovação, flexibilidade, produtividade, instalações e capacitação geral e financeira, e assim o PCP poderá monitorar o desempenho de seus fornecedores ao longo do tempo de maneira eficaz.

A adoção de parcerias trarão vantagens como a garantia da qualidade, número reduzido de fornecedores e conseqüentemente maior controle da produção, geração de uma confiança mútua que minimiza o problema da distância entre fornecedor e cliente, e controle da qualidade do processo produtivo.

A pesquisa de mercado servirá como um instrumento para identificar as necessidades dos clientes, e também aspectos relevantes para a tomada de decisão. Com a contratação de pessoas para ocupar o setor de desenvolvimento do produto, essas pesquisas poderão ser realizadas, e assim será possível desenvolver um mostruário baseado nas tendências de moda,

e apresentar aos clientes para que eles escolham os produtos e confirmem os pedidos de compra.

Com a adoção do sistema de produção garantida, que se baseia na produção de itens somente quando a demanda é confirmada, repondo somente o que foi vendido para não gerar estoques, o PCP poderá analisar os pedidos e programar a produção dos lotes.

E por fim, com a implantação do Controle Estatístico do Processo, o controle da qualidade será conduzido simultaneamente com a produção, ao invés da inspeção somente no produto acabado, visando auxiliar no controle eficaz da qualidade.

5 REFERÊNCIAS

ADLER, Marx, 1905. **A Moderna Pesquisa de Mercado**; tradução de Oswaldo Chiquetto. 3. ed. São Paulo, Pioneira, 1975.

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

CARDOSO, Patrícia Mello. **Fundamentos para manter-se competitivo no mercado** (Notas de Aula). Departamento de Engenharia Têxtil, Goioerê. (2006).

CONTADOR, José Celso (Coord.) **Gestão de Operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo: ed. Edgard Blücher, 2004.

CORRÊA, Henrique L. et al. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

CORRÊA e GIANESI. **Just in Time, MRP II e OPT**. São Paulo: ed Atlas, 1996.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo : Atlas, 1993.

MARTINS, P.G.; ALT, P.R.C.. **Administração de Materiais e Recursos patrimoniais**. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

MIGUEL, Paulo Augusto C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: ed Artiliber, 2001.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática** / Edson Pacheco Paladini. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

SLACK, Nigel. et al. **Administração da produção**. São Paulo: ed Atlas, 2002.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2007.

SHINGO a, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção** / Shigeo Shingo; trad. Eduardo Schaan. - 2ª ed. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SHINGO b, Shigeo. **Sistemas de produção com estoque zero: o Sistema Shingo para melhorias contínuas** / Shigeo Shingo; trad. Lia Weber Mendes. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VIEIRA, Aline; CANASSA, Daniel; RODRIGUES, Josiana; PEREIRA, Jocelaine; LIMA, Maria de Oliveira. **Ensaio de qualidade de tecidos.** 2004.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos** / Maria Cristina Catarino Werkema. – Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900
Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874**