

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**REQUISITOS DE PRODUÇÃO PARA  
SISTEMAS DE PCP APLICADOS A PROCESSOS  
DE PRODUÇÃO POR LOTES – ESTUDO DE  
CASO NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DA R.M.R.**

**CARLOS VINICIUS AZEVEDO DELMONDES**  
**Orientador: Prof. Dr. Antonio Nunes Barbosa Filho**

Recife, julho/2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Curso de Engenharia de Produção**

**REQUISITOS DE PRODUÇÃO PARA**  
**SISTEMAS DE PCP APLICADOS A PROCESSOS**  
**DE PRODUÇÃO POR LOTES – ESTUDO DE**  
**CASO NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DA R.M.R.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO

POR:

**CARLOS VINICIUS AZEVEDO DELMONDES**

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Nunes Barbosa Filho**

Recife  
2008



**Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Tecnologia e Geociências  
Departamento de Engenharia de Produção  
Curso de Engenharia de Produção**

**REQUISITOS DE PRODUÇÃO PARA  
SISTEMAS DE PCP APLICADOS A PROCESSOS  
DE PRODUÇÃO POR LOTES – ESTUDO DE  
CASO NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DA R.M.R.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para a obtenção do grau de engenheiro de produção, realizado pelo aluno Carlos Vinicius Azevedo Delmondes e orientado pelo professor Antonio Nunes Barbosa Filho.

Recife  
2008

**D384r Delmondes, Carlos Vinicius Azevedo.**

Requisito de produção para sistemas de PCP aplicados a processos de produção por lotes: estudo de caso na indústria de confecções da RMR / Carlos Vinicius A. Delmondes. - Recife: O Autor, 2008.

58 folhas, il : figs., tabs.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Curso de Engenharia de Produção, 2008.

Inclui Bibliografia.

1. Engenharia de Produção. 2. Controle da Produção. 3. Indústria de Confecções. I. Título.

**UFPE**

**658.5**

**CDD (22. ed.)**

**BCTG/2008-133**

"Nada é pequeno no amor. Quem espera as grandes ocasiões para provar a sua ternura não sabe amar."

Laure Conan (1845-1924)

## AGRADECIMENTOS

À minha família, meus pais, Luiza e Carlos, e minhas irmãs, Isa e Junior, Fabiana e a meus cunhados, Junior e Márcio, que me dão todo o apoio que preciso para enfrentar os problemas da vida.

Ao meu orientador, Antonio Nunes Barbosa Filho, pela inspiração como profissional da área de engenharia de produção, pela contribuição a minha formação durante todo o curso, pela amizade que temos e por todo apoio e ajuda para que este trabalho se tornasse real.

Aos amigos de curso, aos funcionários da escolaridade, da secretaria do Departamento de Engenharia de Produção e professores do curso, e pessoas em geral da comunidade universitária, que convivi por maravilhosos anos.

Aos meus amigos Luciana Menesez, Ana Cláudia, Talyta Emanuelle, Graziane Campos, Carlos Dias, Elaine Maciel e tantos outros, que tornaram os meus momentos de dificuldade em momentos de esperanças, e que muito contribuíram para minha formação como pessoa.

Aos diversos profissionais que convivi nos ambientes que estagiei, por grande parcela de conhecimento teórico que adquiri aplicado à prática, em especial a Suelane, que me mostrou o quanto é importante se trabalhar com amor ao que se faz.

À Linda Nogueira, por me apoiar e me servir de inspiração.

A todos que tenham contribuído para a minha formação profissional, trazendo experiências e conhecimentos que ajudaram a enxergar um outro mundo.

## APRESENTAÇÃO

As empresas hoje possuem grande volume de tecnologias para tornar os sistemas produtivos capazes de se adaptarem as necessidades do consumidor, estruturando assim a produção para atingir o suporte necessário à estratégia empresarial. Entretanto, alguns setores ainda possuem muito a evoluir ao se tratar de elaboração das estratégias da produção. Este trabalho apresenta um estudo de caso de uma empresa do setor de confecções, mostrando como a empresa se encontra e o que ela pode realizar para tornar-se mais competitiva.

Para a implantação de tecnologias, é necessário antes definir como a produção deve se comportar para atingir a satisfação do consumidor, e só depois planejar as técnicas que devem ser implantadas no setor. Esta preocupação surgiu pelo excesso de empresas que iniciam implantação de sistemas de planejamento e controle da produção e modificam o projeto, ou em muitos casos, desistem de implantar. Muitos são os motivos que levam a isso, mas deve-se principalmente a falta de definição de qual é o objetivo do sistema, de qual ponto se deseja atingir.

O foco em empresas de confecções surgiu pela grande oportunidade que este setor apresenta na implantação de estratégias competitivas, sendo elas motivadas pela forte concorrência entre empresas já existentes e a facilidade de se entrar neste mercado.

## **RESUMO**

O presente trabalho visou analisar um ambiente produtivo do ramo de confecções sob o ponto de vista estratégico, tema de grande importância por se tratar da sobrevivência da empresa no mercado. Os sistemas de planejamento e controle da produção, abordados pelo trabalho, possuem a estrutura necessária para facilitar ou dificultar o comportamento do setor produtivo, são eles que dão o suporte necessário para que os requisitos de produção sejam atingidos. É abordado ao final um estudo de caso mostrando o comportamento de uma empresa de confecções.

## SUMÁRIO

	página
1. Introdução	08
2. Objetivos	10
3. Planejamento e controle da produção	11
3.1. Os sistemas Planejamento e Controle da Produção	18
3.1.1. <i>Just in Time</i> (JIT)	18
3.1.2. Gerenciamento das Restrições (GR)	25
3.1.3. MRP I, MRP II, ERP	30
4. Processos de produção	36
5. Requisitos de Produção	42
5.1 Qualidade	45
5.2 Rapidez	46
5.3 Confiabilidade	47
5.4 Flexibilidade	47
5.5 custos	48
6. Estudo de caso	49
7. Conclusões	53
7.1 Limitações e dificuldades encontradas	54
7.2 Sugestões para trabalhos futuros	54
8. Bibliografia	55

## LISTA DE ABREVIATURAS

RMR	<i>Região Metropolitana do Recife</i>
SAP	<i>Sistema de Administração da Produção</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
GR	<i>Gerenciamento das Restrições</i>
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
PCP	<i>Planejamento e controle da produção</i>
TQC	<i>Controle da Qualidade Total</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
WIP	<i>Work in Process</i>
OPT	Otimized production Technology
S&OP	Sales and Operations Planning
MPS/CRP	Master Production schedule/ Capacity Requirements Planning
RCCP	Rough Cut Capacity Planning
SFP	Shop Floor Control
CRP	Capacity requirements planning
CCQ	Círculos de Controle da Qualidade
PDCA	<i>Plan, Do, Check e Action</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
MTS	Make to Stock
MTO	Make to order
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESI	Serviço Social da Indústria

## 1. INTRODUÇÃO

O interesse por tratar o assunto surgiu na observação de algumas indústrias de confecções que não possuíam uma estrutura de planejamento e controle da produção, o que pode resultar em atrasos de entrega, baixa qualidade do produto em si e a falta de informações do processo, como tempo de processo e custos diretos e indiretos.

O estado de Pernambuco possui hoje dois grandes pólos de confecção. Um tradicional, instalado na Região Metropolitana do Recife (RMR) e outro de recente instalação, localizado no agreste pernambucano. Este último possui hoje uma representação de 5% de toda a economia do estado, sendo de grande importância para a região. Em 2004, o pólo já correspondia a 15% do setor de confecções do país e a 12% do faturamento do nacional (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 22/02/2004). Isto demonstra o incrível potencial de crescimento que o setor possui no estado. Entretanto, proporcional à sua importância econômica deve ser a busca pela estruturação das empresas com o intuito de tornarem-se mais competitivas.

Certas mudanças ocorridas nas empresas da RMR foram de responsabilidade da mudança do comportamento do consumidor, tornando a produção de alta quantidade e baixa variedade de peças indesejável, no que resultou no surgimento de concorrentes que tivessem uma estrutura voltada para uma nova forma de produção, bastante flexível.

Este projeto buscou apontar oportunidades de desenvolvimento de estratégias de produção como o fator necessário para trazer aos consumidores melhor qualidade dos produtos, assim como uma melhor rapidez e menores custos. Isto se torna interessante quando se observa a necessidade de estruturação para a competitividade entre empresas, tornando não só a empresa preparada em si, mas também toda uma região que possui a confecção como principal atividade econômica. Para Coutinho e Ferraz (1994, p. 18), “a competitividade deve ser entendida como a capacidade da empresa de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado.”

Segundo Corrêa (1993, p. 21), “*a concorrência pelos mercados se dá, hoje, com base em critérios como, por exemplo, produtos livres de defeitos, produtos confiáveis, entregas confiáveis e entregas rápidas, largamente influenciados pela função de manufatura.*” E é pensando neste ponto que surgiu o interesse de se buscar o que o conhecimento técnico acerca da produção por lotes pode contribuir para tornar o ramo de confecções mais competitivo.

Inicialmente, o trabalho aborda a importância do planejamento e controle da produção para a indústria, mostrando quais são as atividades atribuídas e quais seus objetivos. Dentro deste contexto, serão abordados os sistemas de planejamento e controle mais conhecidos, revelando sua filosofia e seus benefícios para o ambiente produtivo.

Para se tratar dos sistemas produtivos da atividade de confecção, um ambiente bastante flexível no que diz respeito a variedade de *mix* de produtos acabados, se fez necessário apontar os tipos de processos produtivos e enquadrar a produção no que mais se assemelha, que é a produção por lotes.

Com o entendimento das classificações dos sistemas produtivos, a abordagem sobre os requisitos de produção pode ser realizada, apontando os pontos a se observar no momento de estruturação da estratégia do sistema produtivo.

Posterior a isso, o estudo de caso mostra a estrutura de uma empresa da Região Metropolitana do Recife e propõe uma análise ao caso com foco no tipo de processo produtivo e na sua estruturação voltada para a competitividade.

Para finalizar, a conclusão do trabalho assim como propostas de melhoria para o caso estudado e indicações de estudo para possíveis trabalhos com mesma temática.

O presente trabalho teve como interesse abordar a importância dos objetivos de desempenho na atividade de confecção, mostrando que uma boa estrutura de planejamento e controle da produção é capaz de dar o suporte necessário de tornar estas empresas preparadas para a competitividade.

## **2. OBJETIVOS**

Para a consecução da proposta para o TCC, tivemos como norte os seguintes objetivos:

### Objetivo geral

Realizar uma análise dos requisitos de produção desejáveis para o caso estudado na indústria de confecções.

### Objetivos específicos:

- Realizar uma análise dos sistemas de planejamento e controle da produção;
- Observar os requisitos de produção suportados pelos sistemas de planejamento e controle da produção;
- Relacionar os requisitos de produção e sistemas de planejamento e controle da produção em um ambiente de produção por lotes.

### 3. O RAMO DE CONFECÇÕES

### 3. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Este capítulo terá como foco o planejamento e o controle da produção, introduzindo definições e mostrando seus objetivos. Este assunto possui relevância sobre o tema por ser nele que se define o comportamento e as ações da empresa tanto interna quanto externamente.

Toda empresa existe com o objetivo de gerar lucro aos seus sócios, no caso de empresas privadas, ou de realizar uma atividade fim, no caso de empresas públicas ou organizações não governamentais. E para que sua finalidade de existir se torne realidade é necessário planejar sua estrutura, os recursos necessários, os caminhos a percorrer até sua realização, entre diversos outros pontos que servem de suporte para o seu interesse.

Slack (2002) define planejamento como “uma formalização de o que se pretende que aconteça em determinado momento no futuro.” Sem ele, não se terá uma estrutura capaz de suportar as mudanças no ambiente corporativo.

De importância similar, o controle possui a responsabilidade de analisar o momento atual em que se encontra o objeto de verificação e concluir se existe a necessidade de mudanças do plano de atuação gerado pelo planejamento. Controle, segundo Moreira (2002, p. 9), “*é a designação genérica que se dá ao conjunto de atividades que visa assegurar que programações sejam cumpridas, que padrões sejam obedecidos, que os recursos estejam sendo usados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida.*”

Segundo Slack (2002), o objetivo do Planejamento e Controle é “garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente e que produzam produtos e serviços conformes requeridos pelos consumidores.”

O sistema de produção é o ambiente de transformação de matéria prima em produto acabado, e é definido por Moreira (2002) como “o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de industria) e serviços.” É no sistema de produção que o planejamento e controle atua, coordenando suas atividades de forma econômica e com eficiência. A estrutura dos sistemas de produção possui entrada (input), processamento, saída (output) e retroalimentação (feedback).

Para se ter uma boa coordenação das atividades dos sistemas de produção é necessária à administração do setor, e que se realiza através dos sistemas de Planejamento e Controle da Produção também chamados de Sistemas da Administração da Produção (SAP), sendo estes “...sistemas que provêem informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização da mão de obra, e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e distribuidores a comunicação/interface com os clientes no que se refere a suas necessidades operacionais.” (CORRÊA, 1993, p. 42). Dependendo das características do sistema implantado na empresa, os gestores poderão ter maior ou menor facilidade de obter as informações corretas e de se tomar as medidas certas para o caso.

A tomada de decisão é tão importante devido à “inércia intrínseca dos processos decisórios.” (CORRÊA, 2001). A atividade gerencial consiste em tomar decisões que tornem viável a produção de bens e serviços e, segundo Vollmann (*apud.* CORRÊA, 1993), os SAP “têm a função de suportar estes administradores para que possam executar sua função de forma adequada.” Corrêa (1993) lista algumas atividades gerenciais que devem ser suportadas pelos SAP:

a) Planejar as necessidades futuras de capacidade (observar as quantidades e qualidades exigidas de matéria prima para uma determinada quantidade de produtos);

b) Planejar os materiais comprados (observar o nível de atendimento das compras realizadas na busca por se evitar desabastecimento);

c) Planejar níveis apropriados de estoques (ao realizar este planejamento, espera-se evitar o desabastecimento do processo, causando paradas);

d) Programar atividades de produção (realizar a programação das peças que serão fabricadas de acordo com a matéria prima existente em fábrica e a que irá chegar, baseado na previsão de entrega);

e) Ser capaz de saber a situação da empresa (posição dos produtos, situação dos equipamentos, produtividade da fábrica, entre outros);

f) Ser capaz de reagir eficazmente às mudanças no ambiente (ter flexibilidade para mudar o comportamento diante do mercado) ;

g) Prover informações a outras funções (setores financeiros, recursos humanos, marketing, por exemplo);

h) Ser capaz de prometer prazos com certo nível de precisão (entregar os produtos no tempo desejado pelo consumidor é algo que torna o produto desejável ou não).

O comportamento da produção diante do mercado depende do tipo de produto, se ele é de demanda dependente ou independente. “demanda dependente é a demanda que é relativamente previsível devido a sua dependência de alguns fatores conhecidos.” (SLACK, 2002). Já a demanda independente (e portanto, imprevisível), tenta-se avaliar a demanda futura para a previsão dos recursos que consigam atender a demanda real, ajustando durante o período de re-planejamento.

É baseado nas características do produto e da demanda que a produção define uma política de operação. Essa política é o comportamento da produção diante da demanda (políticas estas de como se trabalhar com estoque de produtos acabados no caso de fábricas de biscoito, como de só iniciar as atividades depois de pedidos certos de seus clientes como no caso de serviços financeiros ou ainda como no caso de se ter partes prontas de produtos e só montar o produto final após o fechamento do pedido, como ocorre com ornamentações de festas).

Segundo Slack (2002), as políticas de produção que determinam tanto o comportamento diante do mercado quanto a organização da produção são:

a) *Resource-to-order* (RTO): nesta situação, a produção iniciará todas as atividades apenas quando existir um pedido certo, inclusive planejar todo o processo.

b) *Make-to-order* (MTO): neste caso, os recursos serão comprados e estocados e, apenas quando existir pedidos certos é que será iniciada a produção.

c) *Make-to-stock* (MTS): nesta política, os produtos acabados serão estocados para o consumo futuro, que poderá ou não existir.

Depois de se definir as políticas de produção é que o planejamento do processo em si deverá ocorrer, estruturando dessa forma as atividades da empresa, como no caso de gestão de estoque, a definição de medidas de controle e medidas de desempenho no processo, além de diversas outras formas de atuar dentro do sistema produtivo a torná-lo eficiente e eficaz.

Slack (2002) afirma que são quatro as atividades do planejamento e controle dentro do processo produtivo, a saber: carregamento, seqüenciamento, programação e monitoramento.

a) *Carregamento*: diz respeito à quantidade de trabalho alocado para um centro produtivo. Para que se ocorra um carregamento adequado às características da produção é importante à definição de carregamento finito e carregamento infinito:

- Carregamento finito deve ocorrer quando existe a necessidade, ou se é de interesse que assim o seja, de que exista um limite da capacidade de trabalho estimado a um centro. Como exemplo, temos a necessidade de limitar a carga de pessoas em uma viagem de avião, assim como limitamos os atendimentos em um consultório médico ao determinar a consulta por hora marcada.
- carregamento infinito deve ocorrer quando não se pode limitar ou se tem interesse de se trabalhar sem a limitação da aceitação do trabalho. Como exemplos, temos o atendimento em hospital que não pode ser limitado devido a necessidade de atendimento dos pacientes, assim como empresas de *fast food*, supermercados, entre outros, que a restrição da carga significa menores lucros ou até mesmo prejuízo a marca da empresa.

b) *Seqüenciamento*: Define-se a ordem de processamento das tarefas. Esta atividade utiliza-se de diversos mecanismos para a definição das ordens, como data prometida, tempo de processamento, seqüência de chegada e saída, entre outros. Na figura 1, encontram-se regras de seqüenciamento.

Tabela 1 – Regras de seqüenciamento

<b>SIGLA</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<b>PEPS</b>	Primeiro que entra, primeiro que sai	Os lotes serão processados de acordo com sua chegada no recurso.
<b>MTP</b>	Menor tempo de processamento	Os lotes serão processados de acordo com os menores tempos de processamento no recurso.
<b>MDE</b>	Menor data de entrega	Os lotes serão processados de acordo com as menores datas de entrega.
<b>IPI</b>	Índice de prioridade	Os lotes serão processados de acordo com o valor da prioridade atribuída ao cliente ou ao produto.

<b>ICR</b>	Índice crítico	Os lotes serão processados de acordo com o menor valor de: (data de entrega - data atual)/ tempo de processamento
<b>IFO</b>	Índice de folga	Os lotes serão processados de acordo com o menor valor de: $\frac{\text{data de entrega} - \sum \text{tempo de processamento restante}}{\text{numero de operações restantes}}$
<b>IFA</b>	Índice de falta	Os lotes serão processados de acordo com o menor valor de : quantidade em estoque / taxa de demanda

Fonte: TUBINO (2000: 157)

*“Não existe regras de seqüenciamento que sejam eficientes em todas as situações. Geralmente, a eficiência de um seqüenciamento é medida em termos de três fatores: o lead-time médio, o atraso médio, e o estoque em processo médio. Porém, nada substitui um bom planejamento-mestre da produção e a utilização equilibrada dos recursos produtivos.”* (TUBINO, 2000, p. 156).

c) *Programação*: A programação define o cronograma a ser seguido pelos operadores/ postos de trabalho, informando quando iniciam e terminam e qual a carga a ser realizada. Neste momento, exige-se grande conhecimento do programador sobre o sistema, pois além da diversidade existente, qualquer mudança poderá tornar necessário refazer esta atividade.

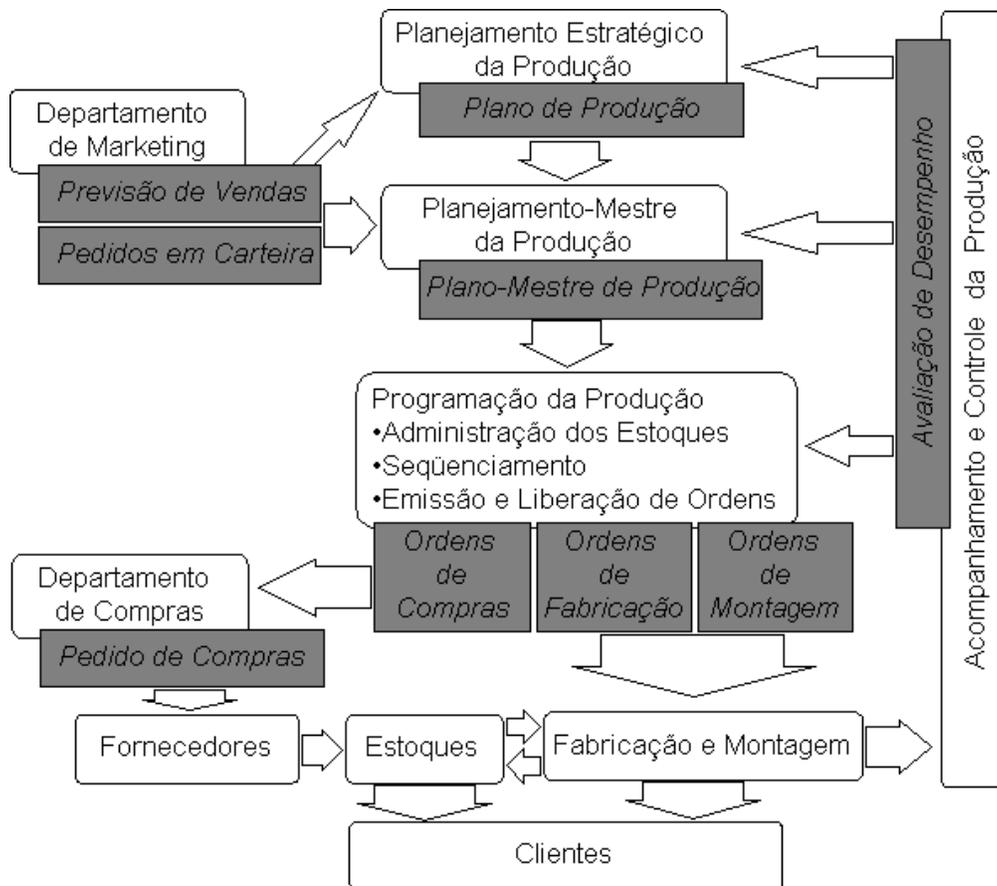


Figura 1: Visão geral das atividades do PCP (Tubino, 1999, p. 68)

A atividade pode ser Programada para trás (quando se deseja iniciar um processo apenas no último instante, diminuindo assim material em estoque assim como o risco de mudanças dos pedidos) ou para frente (quando se inicia uma atividade assim que ela se torna possível, antecipando a produção e evitando que mudanças no ambiente ou problemas de processo atrasem sua conclusão). Slack afirma que o Gráfico de Gantt é o método de programação mais utilizado.

O gráfico de Gantt é uma poderosa ferramenta que informa as atividades existentes para a realização de determinado ciclo de produção com a data limite de início e término de cada atividade, apontando assim quais são as atividades que precisam de um controle e acompanhamento mais próximo dos gestores.

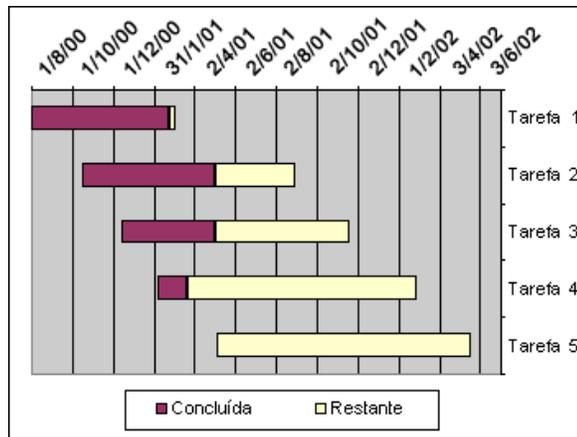


Figura 2: Exemplo de gráfico de Gantt.

d) *Monitoramento e Controle*: Quando em operação, é necessário acompanhar o comportamento do sistema para que pequenos desvios do programado não interfiram no objetivo. O monitoramento deve ser realizado de acordo com padrões estabelecidos anterior a realização da atividade, estes padrões são definidos como aceitáveis no processo ou indícios de problemas que devem ser apurados. Ao se controlar um processo, medidas são necessárias para tornar o mesmo adequado ao que se deseja.

### 3.1 Os sistemas de Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Os sistemas de Planejamento e Controle da Produção são sistemas que suportam as decisões gerenciais no momento de iniciar a forma desejável para a produção, assim como avaliar adequadamente o andamento do processo. Os sistemas mais conhecidos dos profissionais da área de produção serão tratados aqui através de suas filosofias e os benefícios que oferecem a produtividade da empresa.

Os sistemas de PCP que serão tratados aqui são:

- *Just in Time* (JIT);
- Gerenciamento das Restrições (GR);
- Planejamento dos Requisitos de Materiais (MRP) e sua evolução.

No ambiente produtivo com características de produção por lotes (que é o foco deste trabalho), quaisquer dos três sistemas podem ser aplicáveis ao processo produtivo, ou mesmo uma mistura entre os três, de forma a se ter um sistema que consiga atender as necessidades da empresa. Muitas empresas criaram sistemas próprios, que melhor se adaptam às suas características, mas muitas destas possuem alguma similaridade com alguns dos três.

### 3.1.1 *Just in Time (JIT)*

O Sistema de PCP *Just in Time* (JIT) surgiu no Japão no período pós 2ª guerra. Ela surgiu da necessidade de se obter uma melhor produtividade trabalhando-se com menor volume de recursos, já que nesta época o país sofria de escassez de matéria prima. “*O JIT significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários – não antes para que não formem estoques, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar.*” (SLACK, 2002, p. 482). O autor ainda completa, dizendo que “A filosofia está fundamentada em fazer bem as coisas simples, em fazê-las cada vez melhor e em eliminar todos os desperdícios em cada passo do processo.”

“*O sistema JIT tem como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo produtivo. A perseguição destes objetivos dá-se através de um mecanismo de redução de estoque, os quais tendem a camuflar os problemas.*” (CORRÊA, 1993, p. 57).

“Três razões-chave definem o coração da filosofia JIT: a *eliminação do desperdício*, o *envolvimento dos funcionários* na produção e o *esforço do aprimoramento contínuo.*” (HARRISON, *apud.* SLACK, 2002).

O JIT considera tudo que não agrega valor ao produto como perda, e que devem ser eliminadas por representar custos no processo. “A Toyota identificou sete tipos de desperdício, os quais acredita-se serem aplicáveis em vários tipos de operações diferentes.” (SLACK, 2002). São eles:

a) *Superprodução*: Produzir mais que o necessário no momento é considerado desperdício, mas a lógica desta classificação é devido aos motivos que levam a superprodução, como setups demorados, arranjo físico inadequado, imprevisibilidade de ocorrências de problemas nos equipamentos, imprevisibilidade da demanda, entre outros.

b) *Espera*: Refere-se ao material que está aguardando para ser processado, formando estoques antes das atividades. “a filosofia JIT coloca a ênfase no fluxo de materiais e não nas taxas de utilização dos equipamentos, os quais só devem trabalhar se houver necessidade.” (CORRÊA, 1993)

c) *Transporte*: A movimentação das peças é algo que não agrega valor ao produto durante a fase de produção, além de que longas distâncias exigem materiais em processo para que esta movimentação não cause parada do processo seguinte.

d) *Processo*: Slack explica que um projeto de um processo mal elaborado poderá ser fonte de desperdício, realizando assim mais atividades, entendendo-se assim que certos produtos podem ser fabricados com um menor número de operações. “Qualquer elemento que adicione custo e não valor ao produto é candidato à investigação e eliminação.” (CORRÊA, 1993).

e) *Estoque*: Para o JIT, estoque significa dinheiro parado, além de esconder os possíveis pontos de melhoria para a linha produtiva. Mas a sua diminuição deve ocorrer com melhorias no processo, como diminuição dos setups, melhorias dos fluxos, melhoria do layout, entre outros. A sua diminuição indiscriminadamente não é considerada pelo JIT desejável.

f) *Movimentação*: Para eliminar movimentações realizadas pelos funcionários que não agregam valor, com isso o JIT se utiliza na análise dos movimentos para a melhoria do fluxo.

g) *Produtos defeituosos*: “*Produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, disponibilidade de mão de obra, disponibilidade de equipamentos, movimentação de materiais defeituosos, armazenagem de materiais defeituosos, inspeção de produtos entre outros*”. (CORRÊA, 1993, p. 69). O JIT possui uma filosofia de fazer certo da primeira vez, e esta idéia é repassada aos funcionários para que se esforcem em evitar os erros, sempre através de treinamento, da verificação antes de realizar de como deve ser feito, entre outros.

“O sistema JIT é normalmente vista como um sistema ‘total’. Ela visa fornecer diretrizes que incluem todos os funcionários e todos os processos da organização.” (SLACK, 2002). Tubido (1999), afirma que “mudanças de atitude no âmbito humano são solicitadas por toda a empresa, principalmente nos níveis gerenciais.”

“*Os objetivos do JIT são normalmente expressos como idéias...ainda que o desempenho de qualquer organização possa estar bem longe destas idéias, uma crença fundamental do JIT é a de que é possível aproximar-se deles ao longo do tempo.*” (SLACK, 2002, p. 489).

“O princípio de *melhoria contínua*, conhecido como Kaizen (IMAI, 1989), significa que nenhum dia deve se passar sem que a empresa melhore sua posição competitiva.” (TUBINO, 1999).

Tubino (1999) ainda afirma existir mais dois conceitos acerca do JIT: satisfazer as necessidades dos clientes e foco na organização e visibilidade do processo.

“*Satisfazer as necessidades dos clientes* significa atender e responder aos anseios dos clientes, fornecendo produtos de qualidade no momento em que forem solicitados.” (TUBINO, 1999). Este ponto possui muita importância devido a grande concorrência hoje, pois não atender aos anseios do cliente pode significar perda de mercado, e em uma situação mais complexa, o fechamento da empresa.

“*A organização e a visibilidade* do ambiente de trabalho é um requisito fundamental da filosofia JIT/TQC. É o início da luta contra os desperdícios e a base para a motivação das pessoas.” (TUBINO, 1999, p. 29). Os funcionários são a ferramenta principal para a implantação e a continuação das técnicas JIT, eles devem sentir-se interessados em apontar falhas e propor melhorias, indicar possíveis pontos de desperdício e pontos que podem se tornar, como no caso de máquinas e a realização de manutenção preventiva e preditiva.

“A função processo consiste de processamento, inspeção, transporte e estocagem. Porém, apenas o processamento agrega valor.” (SHINGO, 1996). O JIT ataca todos os pontos que não agregam valor, buscando a eliminação. Entretanto, no ponto em que se agrega valor, o processamento em si, a busca por melhoria deve ser constante. Slack (2002) explica que o sistema JIT possui diversas técnicas “que representam os meios para a eliminação do desperdício.” Entre elas, podemos citar:

a) *Práticas básicas de trabalho*: pontos que melhoram a auto-estima e a qualidade de vida do ambiente de trabalho, atribuindo aos funcionários responsabilidades e tornando-os responsáveis pela atividade geral;

b) *Projeto para a manufatura*: melhoria no projeto pode diminuir o custo de produção, pois é justamente devido a um mau projeto ou as mudanças ocorridas no decorrer do tempo que surgem as atividades que são desnecessárias e geram a produção mais custos;

c) *Manutenção Produtiva Total (TPM)*: esta técnica transforma a maneira como ocorrem as manutenções das máquinas, criando meios de tornar sua operação mais prolongada, com menos paradas, com paradas programadas, afetando com isso menos a operação;

d) *Redução dos Setups*: com a redução de tempo parado para o preparo para se realizar outra atividade, tornando com isso a máquina mais produtiva, também torna-se possível trabalhar com lotes menores, ajustando assim a produção diária ao consumo real, que também faz parte da filosofia JIT, realizar a produção apenas no momento necessário.

Segundo Shingo (1996), o planejamento da produção no sistema JIT ocorre em três estágios: Plano agregado de produção (plano de longo prazo, com pouca precisão, baseado na previsão de demanda, este é útil para prever mudanças que sejam necessárias ações de longo prazo, como criação de novos grupos de produção, ou treinamento e contratação para grande incremento no consumo); Plano mestre de produção (de realização mensal, ocorre de possuir uma precisão maior, podem, ainda está passível de mudanças devido ao ambiente); Plano detalhado (semanal ou até diário, capaz de prever e organizar possíveis necessidades de hora extra ou contratação temporária).

*“Números mensais não-oficiais relativos à produção são informados à planta, e aos fornecedores de peças com 2 meses de antecedência são confirmados 1 mês mais tarde. Esses números confirmados são usados para efetuar as programações detalhadas diárias e semanais e para o balanceamento da seqüência da produção. Aproximadamente 2 semanas antes da produção real, são dados para cada linha os números de produção projetados para cada modelo. Uma programação única balanceada é enviada ao final da linha de montagem, como também o são todas as mudanças diárias, para adequar a programação aos pedidos reais. As modificações são, então, transmitidas de volta, ao longo da linha, de jusante a montante, através do sistema Kanban.”* (SHINGO, 1996, p. 132).

Entretanto, o interesse maior que o sistema JIT possui na produção é o “amaciamento da produção” (CORRÊA, 1993), pois “através desta técnica, as linhas de produção podem produzir vários produtos diferentes a cada dia, de modo a responder adequadamente à demanda do mercado.” (CORRÊA, 1993). O Objetivo deste recurso é ajustar a produção a fabricação e assim as variações pequenas de demanda a curto prazo podem ser acomodadas sem muitos problemas de consumo e de produção.

Esta é a busca por tornar a produção ajustada ao consumo diário, evitando assim o tipo de estoque posterior à produção. Nesta situação, mesmo que a empresa seja do tipo

*make-to-stock*, o nível de estoque posterior à saída da fábrica será mínimo, apenas existindo para se evitar que um cliente não consiga acesso ao produto no momento desejado.

O sistema JIT realiza o controle do processo através do uso de cartões, o objetivo deste recurso é evitar a existência de estoque entre operações. Slack (2002) afirma que “o controle *Kanban* é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle.” “*Kanban* é o termo japonês que pode significar cartão.” (CORRÊA, 1993).

A operação do *Kanban* funciona de forma que o operador só irá enviar este cartão a operação que precede a sua quando tiver a necessidade de determinado componente ser realizado, e assim por diante. Com seu uso, o operador só iniciará a produção quando receber o cartão, informando qual é o componente, a quantidade necessária e o destino destes componentes.

Slack (2002) ainda define a existência de três tipos de *Kanban*. São eles:

a) *Kanban de Movimentação ou Transporte*: Avisa ao estágio anterior que o lote já pode ser transferido para o local solicitado.

b) *Kanban de Produção*: Informa à necessidade de se iniciar a produção em determinado setor.

c) *Kanban do fornecedor*: Envia ao fornecedor (quase sempre externo) que existe a necessidade de envio de material ou componentes para a produção.

“o sistema *Kanban* com um cartão é empregado em situações em que o fornecedor (posto precedente) está situado perto de seu cliente (posto subsequente), não havendo necessidade de se comunicarem com um cartão *Kanban* de movimentação.” (TUBINO, 2000, p. 206).

*“O sistema Kanban com dois cartões, um de produção e outro de requisição ou movimentação, é empregado em situações em que o fornecedor (posto precedente) está situado longe de seu cliente (posto subsequente), isso os obriga a se comunicarem com o cartão de movimentação, geralmente operacionalizado por uma terceira pessoa.”* (TUBINO,2000, p. 204).

A importância do JIT para empresas de confecções vai muito além da sua filosofia e da busca por melhorias, operar um sistema JIT dentro destas empresas transforma o comportamento dos funcionários tornando-os as melhores ferramentas para se atingir o desejável em processos, menores custos.

Entretanto, a aplicabilidade deste recurso recai na necessidade de melhor previsibilidade de entrega de matéria prima, e neste ramo de confecções, existe muita variação tanto de fornecimento devido a sazonalidade do consumo de vestuários (o consumo maior ocorre nos meses próximos ao natal), quanto a própria existência destes, pois certos materiais saem de moda, e isso os torna inviáveis a fabricação, sendo necessário em alguns casos a solicitação exclusiva.

### *3.1.2 Gerenciamento das Restrições (GR)*

A expectativa que existe diante deste sistema é de obter a produtividade do sistema de forma mais rápida, atuando apenas nos pontos em que se tem sobrecarga de atividades. Este poderá trazer para a produção de confecções grandes avanços ao apontar quais recursos necessitam de atenção e quais as possíveis ações diante de todo o sistema para que a produtividade seja alcançada.

Para Corrêa (1993), este tipo de sistema de PCP surgiu com a idéia de que a manufatura deve melhorar o processo atuando em três pontos: Fluxo de Materiais passando pela Fábrica (para o GR, fluxo refere-se aos produtos que estão em processamento),

Estoques (neste ponto, inclui-se as peças em processo, mas que não foram vendidos), Despesas Operacionais (consideram-se os gastos realizados para transformar estoque em fluxo).

Corrêa (1993) diz que a filosofia do GR para atingir o objetivo de “ganhar dinheiro” se baseia em alguns princípios (os nove princípios do GR):

*a) Balanceie o fluxo e não a capacidade:* Dando ênfase ao fluxo de materiais, e não à capacidade dos recursos.

*b) A utilização de recurso não-gargalo não é determinada por sua disponibilidade, mas por alguma outra restrição do sistema:* No processo, a utilização do recurso não-gargalo deveria ser determinada pelo recurso gargalo, ou pela demanda do mercado.

*c) A utilização e a ativação de um recurso não são sinônimos:* O recurso não-gargalo que esteja processando material com um número de produtos maior que o recurso gargalo estará apenas criando estoque, e desperdiçando recursos.

*d) Uma hora ganha num recurso-gargalo é uma hora ganha no sistema global:* Melhorando a produtividade do recurso gargalo, consegue-se melhorar a produtividade de toda a organização.

*e) Uma hora ganha num recurso-não-gargalo não é nada, só miragem:* Quando se investe em melhoria do processo, diminuindo o tempo de setup de um recurso não-gargalo, apenas terá investido em algo que não trará retorno, pois passarão mais tempo ociosas.

*f) O lote de transferência pode não ser e, freqüentemente, não deveria ser, igual ao lote de processamento:* A idéia é que parte do lote possa ser transferida antes mesmo de ser concluído no processo anterior, diminuindo assim o tempo de passagem dos produtos na fábrica.

*g) O lote de processamento deve ser variável e não fixo:* Devido à variação do fluxo entre recursos.

*h) Os gargalos não só determinam o fluxo do sistema, mas também definem seus estoques:* O estoque antes do recurso gargalo ajuda a evitar que uma parada de seu fornecedor, por qualquer motivo, prejudique todo o processo, enquanto que estoque após o gargalo não contribuirá para a sua proteção.

*i) A programação de atividades e a capacidade produtiva devem ser consideradas simultaneamente e não seqüencialmente. Os lead-times resultam da programação, e não devem ser assumidos a priori.*

O GR trabalha com a idéia de que o foco do processo deve ser na atividade gargalo, aquela em que a atividade possui maior carga. Segundo Cox e Spencer (2002), para a implantação e execução do GR, é necessária uma análise de cinco etapas:

*a) Etapa 1 - Identificar a Restrição do Sistema:* Todo sistema possui restrição, mesmo que este limite à produção seja o próprio mercado consumidor. A identificação da atividade gargalo dentro da produção pode ser difícil, entretanto, é a fase inicial para se melhorar o fluxo.

*b) Etapa 2 - Decidir como explorar a Restrição do Sistema:* Deve-se definir as regras de trabalho para o recurso gargalo, fazer os produtos certos, realizar trocas de turno e paradas programadas de forma a minimizar o tempo parado entre diversas outras, são regras que apóiam para que a atividade do recurso gargalo não seja desperdiçada. Cox e Spencer (2002, p. 72) ainda recomendam: “*Utilize as ferramentas do JIT enfocando principalmente nas restrições. Reduza os tempos de preparação na restrição para zero, aplique procedimentos de controle de qualidade (quando for apropriado) para eliminar defeitos antes e após a restrição e adote práticas de manutenção preventiva na restrição.*”

c) *Etapa 3 - Subordine as outras atividades à restrição*: É o mais difícil de ser realizado por questionar os procedimentos e as práticas gerenciais tradicionais. Primeiro se inicia com a atividade gargalo, ela será a responsável pelo ritmo da produção. A partir dela, deve-se elaborar proteções contra incertezas que podem por em risco a chegada dos materiais ao “tambor”, observando ocasiões como a quebra da máquina que fornece a esta atividade gargalo, com isso cria-se um “estoque por tempo de segurança” (CORRÊA, 1993). E por último, deve-se realizar a sincronização das atividades anteriores ao gargalo, considerando as incertezas a que elas estão sujeitas.

d) *Etapa 4 -Elevar a restrição do sistema*: Consiste em aumentar a produtividade da atividade gargalo, pois este incremento representará um maior fluxo de todo o processo. Esta elevação pode ser desde a melhoria da máquina, até o incremento de novas no processo.

e) *Etapa 5 - Se na etapa 4 a restrição é quebrada, volte para a etapa 1*: Ocorre de que a elevação da restrição proporcione melhor fluxo que outra etapa, transferindo o gargalo para outro ponto da fábrica, por isso deve-se buscar o novo gargalo e organizar toda a produção no seu fluxo.

Cox e Spencer (2002) mostram um exemplo do planejamento da fábrica baseado no GR. Ele mostra no início que com a informação de processamento de cada produto, analisa-se a quantidade total de peças e com base nesta informação, verifica-se o tempo de utilização das máquinas e equipamentos utilizados no processo, a partir deste constata-se a existência de algum processo que terá seu trabalho com o maior valor de utilização de todos. Este processo é o que chamamos de atividade gargalo.

“O objetivo do *tambor* sob o enfoque do GR é facilitar a conquista do objetivo da gerência de maximizar o ganho da restrição.” (COX & SPENCER, 2002). O significado do tambor é que a atividade gargalo será programada a partir das peças a serem processadas, e a partir desta programação é que se realizará a das demais atividades, sendo esta primeira a

que definirá todo o ritmo do Plano-Mestre de Produção (MPS – Master Production Schedule).

Segundo Cox e Spencer (2002) “A elaboração do MPS consiste nas seguintes etapas:”

- a) Determinar a restrição;
- b) Determinar quais os componentes cujos roteiros passam pela restrição;
- c) Utilizar a distribuição por minuto de restrição para cada produto a fim de determinar a prioridade de utilização da restrição;
- d) Utilizar essas prioridades para construir o gráfico de Gantt para a utilização da restrição;
- e) Programar qualquer item final que não seja processado pela restrição através de uma lógica de distribuição homogênea no MPS;
- f) Elaborar uma programação de liberação de material de trás para frente para o tempo da restrição;
- g) Elaborar uma programação de expedição da frente para trás do tempo na restrição mais o pulmão de expedição.

Cox e Spencer (2002), afirmam que o componente *corda* da programação *Tambor-Pulmão-Corda* é similar a lógica de rede do MRP. Ocorrerá a liberação de matéria prima para o início do processo baseado na programação para trás, incluído de um pulmão (estoque de segurança) que será a proteção do sistema.

Ocorre que este pulmão será transformado em tempo de processamento das atividades anteriores e antecipará a produção dos componentes que abastecem a atividade

gargalo. Cox e Spencer (2002) afirmam ser necessária a verificação da quantidade de trabalho em processo (*Work-in-Process*) entre a atividade gargalo e o início do processo e que esta quantidade será em alguns casos multiplicado por cinco como estoque de segurança (pulmão) para manter o gargalo protegido de eventualidade.

A forma de se trabalhar com o GR é baseado em um programa de nome OPT (*Optimized Production Technology*), que possui os algoritmos de programação e elabora o seqüenciamento das atividades no recurso gargalo, realiza a programação para trás e para frente, até a determinação dos recursos em estoque desejáveis. Entretanto, este é um programa que possui direitos autorais de comercialização, tornando-o caro para a realidade das empresas de confecções (na grande maioria, pequenas e médias empresas).

Entretanto, a utilização das idéias para o planejamento da atuação dentro do sistema produtivo traz benefícios pela agilidade da melhoria da produtividade. Outro ponto que deve ser observado é que o GR ser adaptável a processos de produção por lotes, configuração das grandes empresas de produção de confecções.

### 3.1.3 MRP I / MRP II / ERP

O MRP I (*Materials requirements Planning* ou planejamento das necessidades de materiais) “permite que as empresas calculem quanto material de determinado tipo é necessário e em que momento.” (SLACK, 2002). Este sistema utiliza-se da previsão de entrega de matéria prima dos fornecedores e da quantidade total necessária para a fabricação dos componentes, mas devido ao excesso de cálculos, ele só tornou-se aplicável com a chegada dos computadores às fábricas.

É um sistema que é muito difundido no mundo, pela sua idéia e seus benefícios. Muitos programas estão ao acesso das empresas para se conseguir realizar a determinação

das necessidades totais de cada componente, além de informar a data em que estes recursos devem estar disponíveis. As empresas de confecção utilizam este sistema devido ao custo mais acessível e por se ter um visual amigável aos usuários, facilitando treinamento e utilização.

“As primeiras entradas para o planejamento das necessidades de materiais são os pedidos de clientes e a previsão de demanda.” (SLACK, 2002). Muitas empresas trabalham com previsões baseadas em estatística que, com o passar do tempo, vão se transformando em pedidos certos dos clientes.

Com as informações de demanda (tanto de pedidos fechados quanto das previsões) em mãos, busca-se a elaboração do Programa-Mestre de Produção (MPS). “O MPS contém uma declaração da quantidade e do momento em que os produtos finais devem ser produzidos; esse programa direciona toda operação em termos do que é montado, manufaturado e comprado.” (SLACK, 2002). São listados por Slack (2002) como entradas do MPS: Previsão de demanda; carteira de pedidos; restrições-chaves de capacidade; níveis de estoque; demanda por peças de reposição; necessidade de estoque de segurança; necessidade para exposições e promoções; demanda de P&D; demanda de empresa coligada.

*“O MRP toma o programa-mestre de produção (o programa de produção para cada produto final) e ‘explode’ esse programa por meio de lista de materiais de nível único, verificando quantas submontagens e componentes são necessários.”* (SLACK, 2002, p. 466). Esta ‘explosão’ ocorre em diversos níveis de subprodutos, onde em cada nível se gera ordem de produção ou de compra para componentes mais abaixo do nível em que se está.

*“O MRP também considera quando cada um desses componentes é necessário, isto é, os momentos da produção/compra de materiais. Ele faz isso por meio de um processo denominado ‘programação para trás’, que leva em conta o lead time de cada nível de montagem.”* (SLACK, 2002, p. 468).*“As vantagens da programação para trás são claras:*

*menor ocorrência de estoques intermediários desnecessários com seus correspondentes custos financeiros e organizacionais. As desvantagens são ligadas ao fato de que a programação para trás demanda uma sistemática de cálculo mais sofisticado, dados muito mais acurados e mecanismos de controle que sejam confiáveis, já que pouca folga (estoques) é deixado para acomodar eventuais imperfeições do processo (como atrasos de entrega de componentes).” (CORRÊA, 1993, p. 128).*

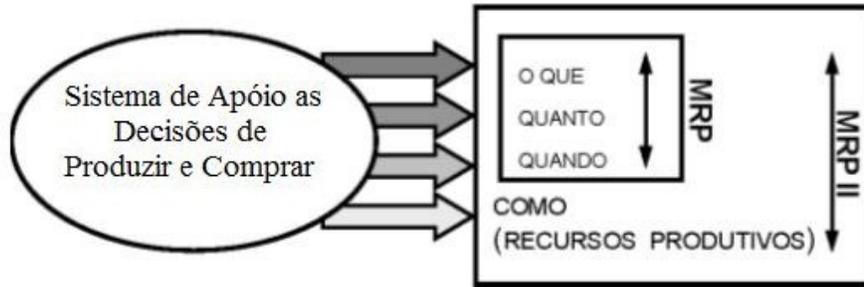


Figura 3: Diferença entre MRP e MRP II (CORRÊA, 2001, p. 140)

O MRP II (Manufacturing resources planning ou planejamento dos recursos da manufatura) “diferencia-se do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta; enquanto o MRP orienta as decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar, o MRP II engloba também as decisões referentes a como produzir, ou seja, com que recursos.” (CORRÊA, 2001, p. 139). O autor identifica três grandes blocos dentro do sistema MRP II:

1-O comando – é o responsável pelo nível de decisão de alta direção, composto dos níveis mais altos do planejamento, onde se encontra o S&OP, Gestão da Demanda e MPS/CCP.

2- O motor – parte Responsável em desagregar as decisões do bloco do comando, decidindo sobre o que, quanto e quando produzir e/ou comprar, além das decisões de curto prazo sobre a capacidade. Neste grupo temos o MRP/CRP.

3- As rodas – é a parte de execução, composto por compras e SFC.

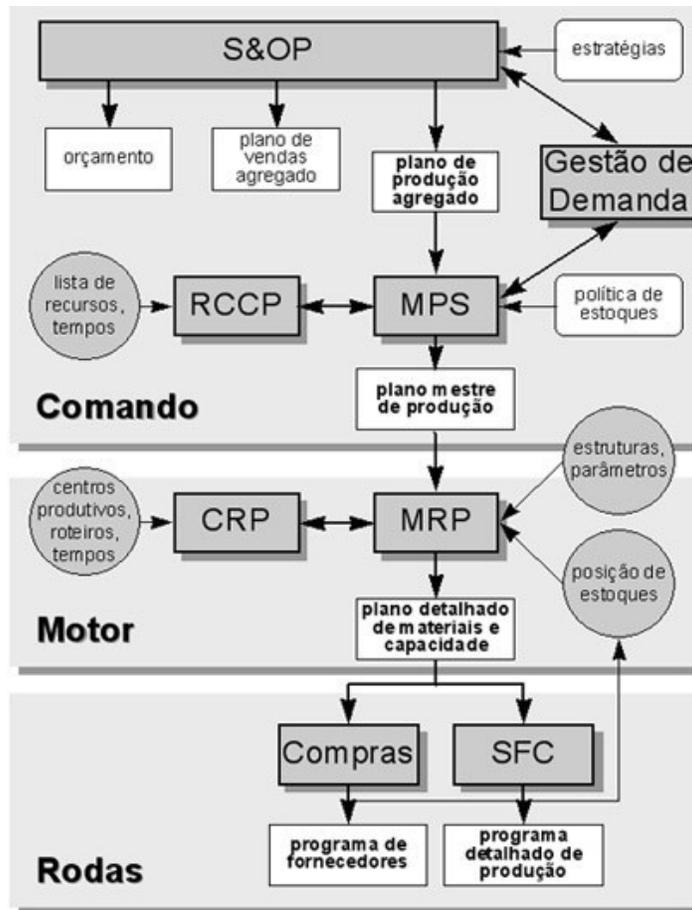


Figura 4: Estrutura do sistema MRP II (CORRÊA, 2001, p. 157)

“S&OP é um processo de planejamento que trata principalmente de decisões agregadas que requerem visão de longo prazo do negócio.” (CORRÊA, 2001). As decisões suportadas por este processo referem-se as que tem influencia a longo prazo, como relacionadas a mão de obra e a ampliação ou redução de instalações de unidades fabris.

“O módulo RCCP, ou planejamento grosseiro de capacidade, é o responsável por fazer um cálculo de capacidade que, embora seja grosseiro, pode ser executado rapidamente. Também denominado de capacidade de recursos críticos, o RCCP tem o objetivo de apoiar a elaboração de um plano-mestre que seja pelo menos aproximadamente viável, em termos de capacidade.” (CORRÊA, 2001, p. 147).

“O planejamento da capacidade de produção (CRP) é tão importante como o planejamento dos próprios materiais. Sem identificar futuras necessidades de capacidade com antecedência suficiente para se poder provê-la ou sem ser capaz de identificar possíveis ociosidades futuras, os potenciais benefícios de um sistema de administração da produção não serão atingidos.” (CORRÊA, 1993, p. 130)

“O módulo de controle de fábrica (SFC) é o responsável pelo seqüenciamento das ordens, por centro de produção, dentro de um período de planejamento e pelo controle da produção, no nível da fábrica.(...) Além dos roteiros, também são necessárias informações cadastrais sobre os diversos centros de produção e sua capacidade.” (CORRÊA 1993, p. 131)

O MRP II é o mais acessível as empresas de confecção hoje, tanto pela quantidade de programadores que focam seus esforços para criar um programa a necessidade da empresa, como pela existência de diversos programas já prontos no mercado, e que atendem as necessidades de grande parte dos recursos.

O ERP (Enterprise Resources Planning ou Sistemas Integrados de Gestão Empresarial) “é basicamente composto de módulos que atendem a necessidades de informação para apoio a tomada de decisão de setores outros que não apenas aqueles ligados à manufatura.” (CORRÊA, 2001).“Embora a integração de várias bases de dados seja o coração do ERP, ela é difícil de ser alcançada na prática. Isso explica por que a implantação de um ERP pode ser tão cara.” (SLACK, 2002).

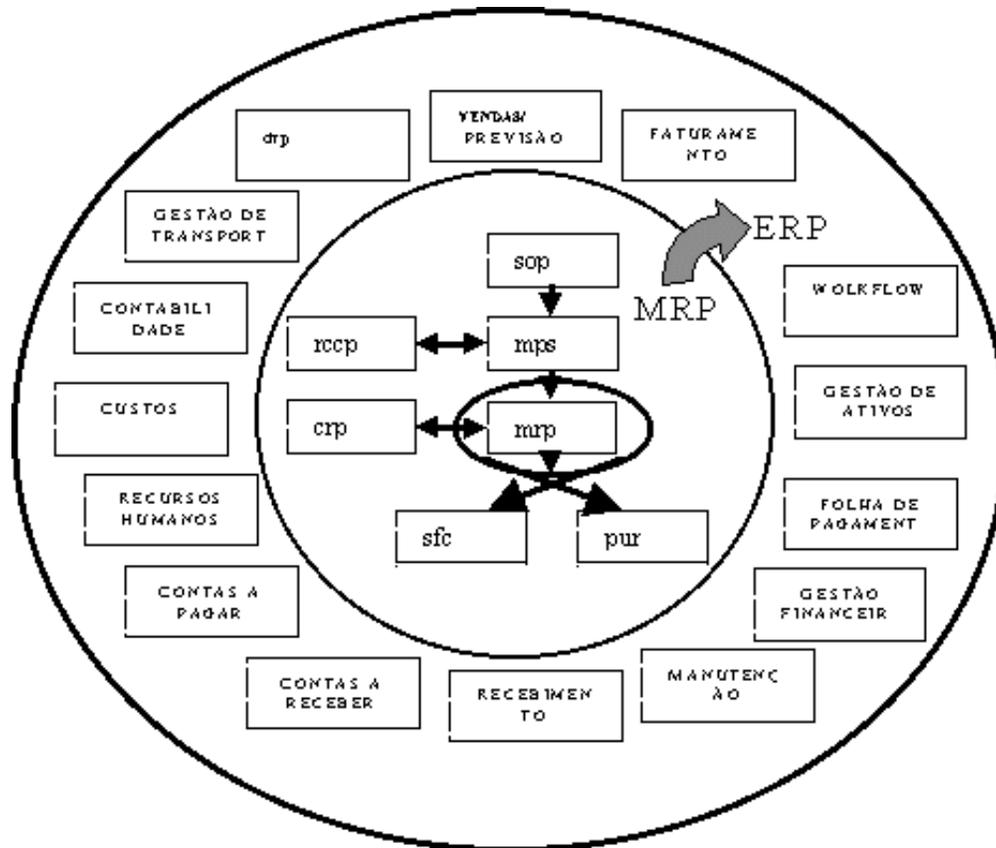


Figura 5: Estrutura conceitual dos sistemas ERP, e sua evolução desde o MRP (CORRÊA, 2001, p. 400)

### Comentários Finais

Nenhum dos sistemas de planejamento e controle da produção deverá ser implantado na íntegra no sistema produtivo. Primeiramente, a empresa deverá analisar os benefícios de cada recurso e observar se atendem as necessidades projetadas. Possivelmente, ao se projetar a implantação destes, a empresa desejará um sistema híbrido, que possua características de mais de uma destas, capaz de atender as suas necessidades.

É sempre importante que antes da implantação, a avaliação de qual será o comportamento da empresa diante do mercado e quais serão as estratégias suportadas por cada sistema seja realizado. Com isso, a empresa obterá melhor estrutura, pouca

modificação diante das mudanças do mercado, e possivelmente, mais estruturada para enfrentar a competição no mercado.

#### **4. PROCESSOS DE PRODUÇÃO**

O presente capítulo tem por finalidade debater sobre as características dos sistemas produtivos. O sistema produtivo tem por objetivo gerar produto acabado (seja ele bens ou

serviços) e é de acordo com o produto que se irá fabricar que a empresa se adapta para encontrar a forma mais eficaz e eficiente possível. Com isso, as características do produto definirão o tipo de processo produtivo.

Já as decisões gerenciais e estratégicas na produção são baseadas nas características do sistema de produção e nos tipos de operações e, para entender melhor estas decisões assim como o comportamento estratégico das empresas, se torna necessário uma revisão das características dos produtos e serviços e assim ambientar os tipos de produção. O setor produtivo de confecções possui como característica grande variedade de produtos e modelos, chamados de mix de produção, esta variedade traz aos sistemas de produção a necessidade de grande flexibilidade de produção, ocorrendo através de diversas máquinas que realizam atividades diferentes.

Neste ponto, se faz necessária à diferenciação da produção de bens e serviços, pois ambos possuem estruturas de sistemas produtivos, entretanto, ao se enquadrar um sistema aos diversos tipos existentes, processos de bens possuem classificação diferente dos processos de serviços. Como este trabalho tem por objetivo tratar de empresas de confecção, serão apresentadas apenas características da produção de bens.

Para Tubino (2000), “Uma diferença básica reside no fato de a manufatura de bens ser orientada para o produto enquanto a prestação de serviços é orientada a ação”. E, segundo ele, algumas das características que os diferenciam são:

a) *Orientação ao Produto*: em que devido a tangibilidade do bem, este consegue ser produzido e estocado antes que o consumo seja processado, o que não ocorre na prestação do serviço, onde a produção e o consumo ocorrem simultaneamente.

b) *Contato com o Cliente*: o planejamento dos serviços possui maior dificuldade devido ao contato direto do consumidor, onde a qualificação da mão de obra será avaliada diretamente por ele. Já o bem será produzido distante dos olhos do consumidor.

c) *Uniformidade dos Fatores Produtivos*: a gestão do serviço se torna mais complexa devido as possíveis variáveis da sua natureza, enquanto que na produção de bens existe a utilização de recursos bem definidos.

d) *Avaliação do Sistema*: enquanto a qualidade percebida se dá após o processamento do bem, no serviço observasse no momento em que se processa, onde qualquer falha poderá provocar a perda do cliente.

Para Slack (2002), mesmo com similaridades no processo de transformação de bens, estes apresentarão diferenças entre si em quatro aspectos:

a) *Volume de Saída* : um alto volume de saída facilita a padronização do processo e a especialização da mão de obra, diminuindo assim os custos. Entretanto, quando se tem pouco volume, as pessoas envolvidas precisam ser flexíveis, adaptando-se rapidamente as necessidades, agregando alto custo ao produto.

b) *Variedade de Saída*: diversidade de saída torna o processo mais flexível e custoso, mas agrega valor ao produto satisfazendo melhor a necessidade do cliente. Enquanto que baixa variedade torna o processo melhor definido, diminuindo seus custos.

c) *Variedade de Demanda*: os produtos podem ser consumidos durante todo o ano, ou em algum período específico. O que se observa é um melhor controle de recursos de precisão de vendas quando não existe esta sazonalidade com um menor custo de processamento e armazenagem.

d) *Grau de Visibilidade*: esta diferença é relacionada com o contato que a produção de bens ou prestação de serviços tem com o consumidor, “em quanto da operação é ‘exposto’ aos consumidores” (Slack, 2002). Mesmo a produção de bens pode ter alta visibilidade do processo, enquanto que determinado serviço seja oculto aos olhos do consumidor.

O que difere mais nitidamente os sistemas de produção são as características do produto em si e, segundo Moreira (1999), a classificação destes possui “...grande utilidade na classificação de uma grande variedade de técnicas de planejamento e gestão da produção.”

Segundo Tubino (2000), sob a ótica do grau de padronização dos produtos fabricados, “pode-se classificá-los sistemas que produzem produtos padronizados e sistemas que produzem produtos sob encomenda”.

Para ele, “*Produtos padronizados são bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade, são produzidos em grande escala, os clientes esperam encontrá-los a disposição no mercado, seus sistemas produtivos podem ser organizados de forma a padronizar mais facilmente os recursos produtivos (máquinas, homens e materiais) e os métodos de trabalho e controle, contribuindo para uma maior eficiência do sistema, com conseqüente redução de custos.*” (p. 27)

Ele ainda afirma que “*Os produtos sob medida são bens ou serviços desenvolvidos para um cliente em específico. Como o sistema produtivo espera a manifestação dos clientes para definir os produtos, estes não são produzidos para estoque e os lotes normalmente são unitários*” (p. 27). Os sistemas de produção sob encomenda trabalham de forma a estocar os recursos necessários para o processamento, ajudando assim em um maior custo de determinado produto.

Tubino (2004) explica ainda que “os sistemas de produção podem ser classificados, também, segundo seu tipo de operação em dois grandes grupos: processos contínuos e processos discretos.” Os processos contínuos trabalham com uma linha de produção focada em um único produto, como por exemplo o sistema de abastecimento de água de uma cidade, em que toda sua estrutura é voltada para tornar a água potável.

Enquanto conseguimos definir com precisão a unidade do bem ou serviço nos processos discretos, isso não acontece nos processos contínuos. Para Tubino (2000), os

processos discretos podem ser divididos em:

a) *Processos Repetitivos em Massa*: “Os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho para outra seqüência prevista” (Moreira, 2002), com isso torna-se possível à utilização de uma estrutura altamente especializada e pouco flexível. A linha de produção é linear, podendo haver diferenças na montagem final do produto, permitindo assim a produção em larga escala. Algumas empresas de laminados como a Alcoa, ou de refrigerantes, como a Frevo, possuem uma linha única que pode ser ajustada para processar outro produto.

b) *Processos Repetitivos em Lotes*: “Caracterizam-se pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes” (TUBINO, 2004), sendo que cada lote segue uma série de operações pré-definidas para se chegar ao produto desejado. A estrutura é flexível tanto na mão de obra quanto no maquinário, podendo haver certa ociosidade dos equipamentos. Este tipo de processo viabiliza a produção de certos produtos que seria inviável economicamente pelo ponto de vista do cliente, que deseja produtos sob medida. Um exemplo de produção por lotes é a gráfica, na produção de um número certo de livros, assim como montadora de celulares.

c) *Processos por Projeto*: “Os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto.” (TUBINO, 2000). “Uma característica marcante dos projetos é o seu alto custo e a dificuldade gerencial no planejamento e controle.” (MOREIRA, 2002). O melhor exemplo deste é o estaleiro, onde toda a montagem de navios e plataformas é feita as margens do mar.

Os sistemas de produção por lotes possuem uma característica diferente dos demais por ser capaz de processar diversos produtos diferentes ao mesmo tempo, pois para conseguir obter a flexibilidade da produção, diversos equipamentos são envolvidos no processo e nem sempre dois lotes percorrem as mesmas máquinas. Para Slack(2002) a produção por lotes ainda pode ser dividida em:

Processos por Trabalhos (*Jobbing*): “Enquanto nos processos de projeto, cada produto tem recursos mais ou menos exclusivos, nos processos de *jobbing* cada produto deve compartilhar os recursos de operação com diversos outros” (SLACK, 2002). Este tipo de processo é similar ao processo em Lotes, diferenciando-se pelo tamanho do lote, sendo este de um único produto ou um único lote. Como no exemplo de um Jornal, onde a impressão da folha ocorre diariamente, mas com o formato final diferente a cada dia.

Tabela 2 – Características dos sistemas de produção

	<b>Contínuo</b>	<b>Repetitivo em Massa</b>	<b>Repetitivo em Lotes</b>	<b>Projeto</b>
<b>Volume de produção</b>	Alto	Alto	Médio	Baixo
<b>Variedade de produtos</b>	Pequena	Média	Grande	Pequena
<b>Flexibilidade</b>	Baixa	Média	Alta	Alta
<b>Qualificação da MO</b>	Baixa	Média	Alta	Alta
<b>Layout</b>	Por produto	Por produto	Por processo	Por processo
<b>Capacidade ociosa</b>	Baixa	Baixa	Média	Alta
<b>Lead times</b>	Baixo	Baixo	Médio	Alto
<b>Fluxo de informações</b>	Baixo	Médio	Alto	Alto
<b>Produtos</b>	Contínuos	Em lotes	Em lotes	Unitários

Fonte: Tubino (1999: 32)

Processos em Lotes ou Bateladas (*Batch*): “Como o nome indica, cada vez que um processo em lotes produz um produto, é produzido mais que um produto. Dessa forma, cada parte da operação tem períodos em que se está repetindo, pelo menos enquanto o ‘lote’ ou a ‘batelada’ está sendo processado.” (SLACK, 2002, p. 130). Este possui diversos exemplos, como uma padaria, ou um laboratório de manipulação de medicamentos.

As confecções terão seus processos classificados como produção por lotes, entretanto, podem ser tanto *Jobbing* ou *Batch*, pois irá depender de como sua produção

trabalha a questão de inovação de produtos, de realização de fabricação ou não de produtos acabados.

Na produção de confecções, as diversas máquinas podem ser alocadas de muitas formas diferentes, podendo ser a organização do layout departamental (em que todos as máquinas similares estarão agrupadas em um local) ou ainda organizadas de forma celular, de acordo com a especialidade de mix de produtos (as máquinas ficam alinhadas de acordo com um fluxo de produção desejável).

## **5. REQUISITOS DE PRODUÇÃO**

Toda empresa que tenta sobreviver no mercado busca atrair o cliente através do atendimento as suas necessidades. “Um dos objetivos mais evidentes para qualquer empresa é satisfazer ao mercado a que está tentando servir.” (SLACK, 2002). Este conceito serve para qualquer empresa, seja ela pública ou privada, de bens ou de serviços.

Entretanto, os setores das empresas trabalham de forma diferente para conseguir atingir as missões definidas para cada uma. Um exemplo disso é que o marketing trabalha de forma a entender as necessidades dos consumidores e buscar formas de atender, a produção realiza junto com marketing os projetos de produtos e os transforma em realidade na linha de produção, o setor de vendas realiza o contato direto com o consumidor final, durante e após a venda.

Com as confecções, não é diferente, os grupos de inovações de produtos (neste caso, estilistas) se unem ao setor de marketing para planejar ações conjuntas de renovação da coleção juntamente com ações para atrair consumidores. Neste sentido, a produção possui a mesma responsabilidade de buscar atingir objetivos que auxiliem na satisfação do cliente, tornando assim a empresa mais forte e competitiva.

*“Com a concorrência entre as empresas transformando a forma de atender aos consumidores, a manufatura passou a ter importância no sentido de desenvolver melhor o papel estratégico que a produção pode e deve ter no atingimento dos objetivos globais da organização.”* (CORRÊA, 1993, p. 16).

*“A eficiência operacional e a estratégia são ambas essências ao desempenho excelente que é, afinal, o objetivo principal de qualquer empresa. Mas ambas funcionam de maneira diferente. Para uma empresa ultrapassar os rivais, deve preservar uma característica única. Terá de proporcionar maior valor aos consumidores ou criar valor a custos mais baixos; ou fazer as duas coisas. O fato de proporcionar maior valor permite-lhe cobrar preços mais elevados. Uma maior eficiência significa custos unitários mais baixos.”* (PORTER, 1996, p. 2)

Segundo Corrêa (1993), há cinco prioridades competitivas principais, baseadas nas quais a manufatura pode contribuir para a competitividade da organização: Fazer os produtos gastando menos que os concorrentes; Fazer os produtos melhores que os concorrentes; Fazer os produtos mais rápido que os concorrentes; Entregar os produtos no

prazo prometido; Ser capaz de mudar muito e rápido. (estes tópicos são considerados objetivos de desempenho, e serão discutidos melhor posteriormente).

*“Atualmente, estão sendo considerados como critérios de desempenho desejáveis nos sistemas de produção a inovatividade e a não agressão ao meio ambiente. A inovatividade corresponde à capacidade do sistema produtivo introduzir de forma rápida em seu processo produtivo nova gama de bens e/ou serviços. A não agressão ao meio ambiente consiste em se ter um sistema de produção integrado ao meio ambiente.”* (TUBINO, 2000, p. 40).

O foco do motivo das empresas existirem é o cliente, e este possui a livre escolha na busca por saciar suas necessidades. Segundo Slack (2002) “Os fatores que definem as exigências dos clientes são chamados fatores competitivos.” Um cliente sempre que optar por um produto, assim o fará através de comparações aos existentes no mercado, optando por aquele que melhor se enquadra ao seu desejo.

“Importante distinção a ser feita em termos de critérios competitivos é a divisão dos critérios competitivos entre critérios ganhadores de pedido e critérios qualificadores.” (HILL *apud*. CORRÊA, 1993). Para Corrêa (1993), os critérios competitivos qualificadores são “aqueles nos quais a empresa deve atingir um nível mínimo de desempenho que vai qualificá-lo a competir por um mercado.” Ele afirma ainda que os critérios ganhadores de pedidos “são aqueles com base nos quais o cliente vai decidir quem vai ser seu fornecedor, entre aqueles qualificadores.” É importante a diferenciação entre eles, pois quando uma empresa satisfaz as exigências mínimas, ela deverá buscar diferenciar-se das demais com estratégias que lhe torne mais desejáveis aos olhos do consumidor.

Um exemplo de critérios qualificadores é o atendimento pela empresa das normas reguladoras, sem isso, elas deixam de ter o direito de competir. Outro exemplo é o respeito pela empresa as características culturais da região, como a necessidade de uma empresa vendedora de hambúrguer de trabalhar com outros tipos de carne que não fosse a bovina. Já os critérios ganhadores de pedido são aqueles que fazem o consumidor optar por

determinado fornecedor no momento de compra, estes podem ser desde o menor preço, até a marca que lhe forneça status de consumo.

*“O sucesso competitivo passa, assim, a depender da criação e da renovação da vantagens competitivas por parte das empresas, em um processo e que cada produtor se esforça por obter peculiaridades que o distingam favoravelmente dos demais, como por exemplo, custo e/ou preço mais baixo, melhor qualidade, melhor lead-time, maior habilidade de servir a clientela. Etc.”* (COUTINHO e FERRAZ, 1994, p. 18)

Segundo Coutinho e Ferraz (1994), o desempenho competitivo de uma empresa é condicionado por um conjunto de fatores que podem ser :

a) *Internos às empresas* – são as que estão sob a influência das decisões da empresa, sendo caracterizados pelos estoques de recursos acumulados; vantagens competitivas que possui; a qualidade e a produtividade dos recursos humanos; entre outros.

b) *De natureza estrutural* – são aquelas que estão parcialmente sob sua área de influência e caracterizam o ambiente de competição, como por exemplo, a concorrência, a configuração da indústria em que a empresa atua, as características do mercado consumidor em termos de renda e de distribuição geográfica.

c) *De natureza sistêmica* – são os que influenciam externamente as empresas. Como exemplos temos fatores macroeconômicos, legislações, infra-estrutura, questões sociais, entre outros.

O desempenho competitivo da manufatura ocorre através da melhoria dos cinco pontos abordados por Corrêa (1993) mais os dois pontos abordados por Tubino (2000). Entretanto, Slack (1993) explica que os objetivos de desempenho “...definem o que as operações de manufatura estão tentando atingir para ser competitivas. As várias atividades de manufatura (tecnologia; desenvolvimento e organização; rede de suprimentos) são as

formas pelas quais os recursos são gerenciados para atingir níveis aperfeiçoados de desempenho.”

## 5.1 Qualidade

Não existe uma definição de qualidade que seja aceita por todos como completa, por isso, Gardin (SLACK, 2002) abordou a qualidade como cinco dimensões:

a) transcendental (associa a qualidade como excelência inata, inquestionável aos olhos dos consumidores);

b) baseada na manufatura (entendendo-se que um produto foi concebido de acordo com as especificações do projeto) ;

c) baseada no usuário (associa-se a satisfação do usuário pelo consumo);

d) baseada no produto (associada às características do produto na busca pelo atendimento às necessidades do consumidor);

e) baseada no valor (está relacionada ao custo benefício do produto).

O que se deve observar deste objetivo de desempenho é que a sua conquista acaba por trazer benefícios em outras áreas, pois segundo Slack (2002), ao se atingir a qualidade no processo, atinge-se também a redução de custos por erro e por desperdício, assim como trará ao produto melhor qualidade baseada na manufatura, satisfazendo melhor os anseios do consumidor pelo produto.

Hoje, ter qualidade baseada na manufatura e no produto está próximo de ser um fator qualificador, e não mais o ganhador de pedidos, isso devido a grande esforço por parte das empresas em se obter certificados de qualidade dos processos produtivos. Existem diversas tecnologias associadas ao processo que podem trazer qualidade interna a produção,

como o Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), PDCA, as ferramentas básicas da qualidade, entre outros.

## **5.2 Rapidez**

Segundo Slack (2002), “rapidez significa quanto tempo os consumidores precisam esperar para receber seus produtos ou serviços.” Atender rapidamente as necessidades do consumidor agrega valor ao produto.

Os benefícios da rapidez na produção são: a redução de estoques, pois com maior velocidade (neste caso, menor tempo de processamento), menos incertezas existirá e com isso, menos *work-in-process* será necessário; maior proteção contra eventualidades, por se anteceder sobre as mudanças de natureza sistêmicas.

As tecnologias que podemos citar nestes casos seria as técnicas de melhoria de fluxo do processo como o próprio GR, o sistema de troca rápida de ferramentas e até o estudo de tempos e movimentos.

## **5.3 Confiabilidade**

“Confiabilidade significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens ou serviços prometidos.” (SLACK, 2002). Ao se atender a confiabilidade, o cliente passa a consumir o produto periodicamente, dependendo da sua necessidade, melhorando assim a imagem da empresa.

A confiabilidade do processo trará benefícios como economia de dinheiro, por se evitar a tomada de medidas para se buscar minimizar os danos aos consumidores, diminuição de estoques, por ser desnecessários estoques maiores de segurança, entre outros.

A busca por confiabilidade pode ser realizada através de um bom controle do processo, que apontará rapidamente mudanças não programadas, com o uso de medidores de desempenho.

## **5.4 Flexibilidade**

Ao se falar de flexibilidade da produção, observa-se várias dimensões: flexibilidade de volume, saída de produtos acabados do sistema produtivo; de entrega, tempos diferentes de entrega; de produtos, inovação no mix de produtos; do composto, da variedade do mix de produtos. Ser flexível favorece o atendimento das necessidades do cliente, tornando-o mais satisfeito.

Internamente a produção, a flexibilidade traz benefícios de forma a se ter menor tempo de resposta aos consumidores, pois com o amaciamento da produção, se consegue realizar a aproximação do consumo real. A flexibilidade da mão de obra consegue atender rapidamente as necessidades não programadas da produção, como o surgimento de um pedido de ultima hora, por exemplo, ajudando em conjunto com a confiabilidade do produto.

Algumas técnicas para a flexibilização podem ser utilizadas, a começar pelo treinamento da mão de obra nas diversas atividades. Novamente, a utilização da técnica de troca rápida de ferramentas passa a ter importância.

## **5.5 Custos**

Qualquer empresa concorrerá diretamente em preço, tornando-o talvez o objetivo de desempenho mais importante. A diminuição dos custos de qualquer processo, a relação de retorno financeiro aumenta, dando a oportunidade à empresa de realizar outros investimentos.

Pode-se realizar a diminuição dos custos do processo através da busca pela qualidade no processo (evitar erros), pela melhoria das atividades realizadas (menos tempo necessário), pela diminuição do estoque em processo, por manter as máquinas paradas por menos tempo, por melhoria do projeto do produto, entre diversas outras.

As empresas de confecção possuem uma grande necessidade de entender melhor os objetivos de desempenho, o por que de estudar e quais os benefícios reais deles para a empresa. Apenas com isso é que teremos confecções com sua produção alinhadas as necessidades da empresa em geral.

## **6. ESTUDO DE CASO**

A empresa de confecções em análise possui mais de 20 anos no mercado de moda praia e está situada na RMR. Ela é uma empresa familiar que, pela classificação do SEBRAE, é de médio porte por possuir menos de 99 funcionários. O foco do negócio é o público feminino na faixa etária entre 14 e 35 anos.

Ela possui como produtos coleções sazonais, moda *fitness* e moda praia, este último o carro chefe da empresa. A produção das peças se inicia com a criação dos modelos por um grupo de desenvolvimento que observa as tendências da moda, influenciando nos estilos dos modelos, com inovações constantes em modelos e tonalidades. A inovação das

peças e tonalidades de estampas ocorre distribuída em três coleções anuais: inverno, verão e alto verão.

A venda das peças ocorre de quatro formas: através da venda direta ao consumidor em lojas próprias; através das franquias (estas duas tratadas em regime de igualdade, sendo a única diferença a autonomia na escolha dos modelos por parte dos franqueados); através da venda realizada por representantes comerciais, que fecham grandes pedidos com varejistas de todo o Brasil; através de um grupo interno que possui contato direto com varejistas fora do país.

A produção das peças se inicia com o fechamento do pedido e a análise destes, observando-se o total de peças a se produzir, a geração da informação das necessidades de matéria prima e a previsibilidade de prazos de entrega baseada no tempo esperado de entrega do fornecedor. A entrega deve ocorrer 45 dias após o fechamento dos pedidos.

O sistema produtivo é característico de produção por lotes, existindo três linhas de produção dispostas na forma de célula que visam alcançar o balanceamento da capacidade produtiva das máquinas. Toda a movimentação se realiza através de carros que são abastecidos com matérias como linhas, tecidos, fios e etiquetas, por exemplo, necessários de acordo com o produto a ser realizado.

O Planejamento Estratégico da produção é pouco expressivo devido à ausência da previsão das vendas adequada posto que as informações repassadas ao setor referem-se apenas a um possível incremento das vendas ao longo de um ano. Isso se dá devido à dificuldade em se observar as tendências da moda.

O Plano Mestre de Produção (MPS) é elaborado a partir do fechamento dos pedidos, e este resulta em informações para compra de matéria prima, acompanhamento dos lotes a ser realizados e para a análise da produtividade da fábrica (gerando a informação da necessidade de horas extras ou de se trabalhar com confecções parceiras).

O MPS não é capaz de gerar seqüenciamento dos lotes (Planejamento Operacional) devido à ausência de análise dos tempos de produção de novas peças, criando um tipo de seqüenciamento baseado no conhecimento prático dos líderes de grupo (este nem sempre consegue apontar problemas na produção a tempo, causando em algumas vezes ociosidade ou sobrecarga dentro dos grupos).

A gestão dos estoques de matéria prima é realizada de duas formas diferentes devido à diversificação existente na moda. Trabalham-se tanto com matérias primas estocáveis, por um determinado período (algumas existentes em todas as coleções e outras apenas em algumas coleções) quanto com materiais comprados a partir da necessidade (estes podem ser divididos em materiais que possuem rápida resposta ao pedido, ou materiais que de alguma forma, é desnecessária sua estocagem, seja devido a pouca utilização, seja devido a altos preços, ou até mesmo a utilização em apenas uma coleção).

Esta gestão de estoque é realizada em muitas vezes pelo responsável pelo almoxarifado, que conhece as necessidades da produção baseadas na experiência prática. Isso ocorre devido ao pouco contato com o programa de banco de dados utilizado na empresa, seja ela por falta de acesso às máquinas, ou por desconhecimento das diversas oportunidades que o programa oferece.

A caracterização da empresa de acordo com os diversos tipos de produção se assemelha com uma mistura de MTS e MTO. MTS devido à empresa trabalhar com estoques das principais matérias primas e a empresa trabalhar para armazenar seus produtos acabados nas lojas próprias. E MTO, devido à empresa trabalhar sob pedido de clientes que escolhem os modelos que desejam e só disparam a produção com o encerramento de pedidos (que ocorre duas vezes no mês).

A empresa pouco utiliza as ferramentas de controle dos processos, como o kanban, por exemplo, o que obtém como resultado um ambiente de pouco entendimento da real situação da produção, favorecendo para que problemas sejam mascarados. Ocorre o mesmo com o controle da qualidade, realizada apenas através de uma inspeção do tipo 100% no

final do processo, não existindo assim o envolvimento de todos na busca pela qualidade total.

A utilização de técnicas para melhoria do processo, já que confecção é uma atividade pouco automatizável (ainda) se faz através do estudo de tempos e movimentos, ainda em fase de implantação. Esta técnica já foi implantada anteriormente, mas as mudanças estruturais da empresa deram suporte ao seu desuso.

A empresa investiu em melhoria através da contratação de um estagiário para o setor produtivo, o que trouxe melhor visibilidade dos problemas decorrentes de um sistema produtivo não alinhado a estratégia empresarial. Com isso, a empresa observou a necessidade de melhorias em pontos específicos, como a utilização da engenharia de métodos com ênfase no projeto e medida do trabalho (objetivando melhoria da produtividade), pontos estes que possuem maior grau de importância na busca por atingir o objetivo estratégico da produção.

Para uma empresa do ramo de confecções possuir um sistema produtivo competitivo é importante a definição de quais devem ser as metas de desempenho que o setor produtivo deve possuir como foco. O que não ocorre com a empresa analisada, pois isso seria o primeiro passo para qualquer empresa que queira estruturar o processo produtivo capaz de dar o suporte à estratégia empresarial.

Mesmo não possuindo um alvo a ser atingido, algumas empresas possuem implantadas tecnologias importantes para o planejamento e o controle do processo, e é como se enquadra a empresa em análise, por existir um sistema MRP implantado e um grupo de controle da qualidade. Entretanto, estas tecnologias podem estar cooperando para o setor produtivo não atingir os objetivos de desempenho desejados (por isso tão importante quanto a aplicação de técnicas é analisar o por quê de sua implantação na empresa).

A utilização de qualquer um dos três (MRP, MRP II ou ERP) na empresa de confecção coopera bastante para a realização de trabalhos como análise de custos diretos, necessidades de matéria-prima e controle do processo de forma econômica. Entretanto, devido ao excesso de variações no fluxo do processo, este recurso acaba por apresentar problemas como necessidade de reprogramação, a necessidade de ter alguém abastecendo continuamente o programa devido às variações que a moda exige para seus criadores. Devido ao excesso de recursos, estes programas acabam por necessitar de mão de obra mais qualificada, o que é difícil de se encontrar no ramo de confecções.

Para as empresas de confecção, assim como qualquer outra, é importante existir um sistema de planejamento e controle da produção que consiga obter como resultado um melhor controle sobre os acontecimentos do processo, de forma que a empresa consiga atingir os objetivos necessários para manter a empresa competitiva.

## **7. CONCLUSÕES**

A empresa estudada está em fase embrionária na busca por melhoria da postura estratégica da produção, com levantamentos preliminares do que pode ser feito para se obter melhor compreensão da complexidade do processo e dos possíveis pontos de melhoria. A Empresa não vê o setor produtivo como co-responsável pelo suporte à estratégia da empresa como um todo. Entende apenas que ele deve atender aos anseios de confiabilidade e qualidade percebida pelo consumidor.

Ao observar as características do setor, percebe-se que muito vem sendo feito para tornar este setor mais competitivo regionalmente. A associação entre as empresas e a parceria com entidades como SENAI, SESI, SEBRAE e órgãos estaduais está trazendo

benefícios na área de qualificação da mão de obra e suporte para obter maior facilidade e agilidade nas áreas burocráticas e financeiras.

Entretanto, o que se vê ainda é uma grande potencialidade para desenvolver as características estratégicas do setor na produção, no intuito de prover sustentabilidade às estratégias competitivas. E isso poderá ser realizado através da aprendizagem, adaptação ou criação de ferramentas dos diversos sistemas de PCP.

O presente trabalho contribui para a formação de seu autor enquanto Engenheiro de Produção por se tratar de uma análise teórica com uma situação real na visão da engenharia da produção, contribuindo para um entendimento sistêmico entre produtividade e competitividade. Outro benefício obtido foi o entendimento melhor da situação do setor de confecções, caracterizado por micro e pequenas empresas, bem como a observância de que este é uma área que necessita da atuação profissionais de engenharia de produção, sendo, portanto, um promissor campo de oportunidades profissionais para os egressos desta área.

### **7.1 Limitações e dificuldades no trabalho**

Na realização do trabalho, observou-se que a literatura técnica ainda deixa a desejar no que diz respeito a livros que tratem de estratégias da manufatura. Isso foi observado pela dificuldade em encontrar conteúdo em língua portuguesa que atendesse a necessidade do estudo.

### **7.2 Sugestões para trabalhos futuros**

Este trabalho realizou uma análise dos requisitos de produção, faltando para a implementação de estratégias para os sistemas produtivos uma proposta de metodologia de implantação, indicando os passos que tragam os benefícios com maior agilidade.

## 8. BIBLIOGRAFIA

BARNES, Ralph M. *Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho*. São Paulo: Edgard Blücher, 1963.

CASSAS, Marcos. *Sistemas da Produção* disponível em: <http://www.sifts.com.br/salas/51/B%201%20a%2022.pdf> (acesso em 03 de abril de 2008)

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G.N. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

\_\_\_\_\_, GIANESI, Irineu G.N. *Planejamento, Programação e controle da produção: MRP II/ ERP: Conceitos, uso e implantação*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

COUTINHO, Luciano, FERRAZ, João Carlos. *Estudo da competitividade da industria brasileira*. Campinas, SP: Papyrus, 1994.

COX, James F., SPENCER, Michael S. *Manual da teoria das restrições*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MOREIRA, Daniel Augusto. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pioneira, 2002.

NÓBREGA, Mariana, VILLAR, Antonio. *O sistema VAC como ferramenta de PCP em confecções: estudo de caso*. ENEGEP 2003.

[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR0101\\_0821.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0101_0821.pdf)  
(acesso em 12 de maio de 2008)

OISHI, Mishitoshi. *TIPS: técnicas integradas na produção e serviços: como planejar, treinar, integrar e produzir para ser competitivo: teoria e prática*. São Paulo: Pioneira, 1995.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebolças. *Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

PORTER, Michael, *O que é estratégia*, 1996. Disponível em <http://www.pucrs.br/asplam/pe/estrategia.pdf> (acesso em 01 de junho de 2008)

REZENDE, Maria Lúcia A. *PCP básico na indústria têxtil*. Rio de Janeiro, SENAI/CETIQT, 1992.

ROSENTHAL, David, MEIRA, Silvio. *Os primeiros 15 anos da política nacional de informática: paradigma e sua implementação*. Recife: Protem-CC, 1995.

RUSSOMANO, Vítor Henrique. *Planejamento e acompanhamento da produção*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1979.

SANTOS, Antonio marcos. *Dimensionamento de lote de produção em um problema de seqüenciamento de uma máquina com tempo de preparação: aplicação a uma indústria química*. Dissertação, 2006.

SHINGO, Shigeo. *O sistema Toyota de produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SLACK, Nigel. *Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais*. São Paulo: Atlas, 1993.

\_\_\_\_\_, CHAMBERS, Stuart. JOHNSTON, Robert. *Administração da produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

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

\_\_\_\_\_. *Manual de planejamento e controle da produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

**Sebrae implanta projeto de sustentabilidade econômica da região** disponível em: [http://www.pernambuco.com/diario/2004/02/22/economia3\\_0.html](http://www.pernambuco.com/diario/2004/02/22/economia3_0.html) (acesso em 30 de maio de 2008).