



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

**Análise da Aplicação de Conceitos de *Just In Time* em  
Ambiente de Demanda Instável - Estudo de Caso na  
Indústria de Confecção**

*Sarah Cristiane de Andrade*

**TCC-EP-74-2008**

**Maringá - Paraná**

**Brasil**

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

**Análise da Aplicação de Conceitos de *Just In Time* em  
Ambiente de Demanda Instável – Estudo de Caso na  
Indústria de Confecção**

*Sarah Cristiane de Andrade*

**TCC-EP-74-2008**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de  
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da  
Universidade Estadual de Maringá.  
Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Msc. Olívia Toshie Oiko

**Maringá - Paraná  
2008**

**Sarah Cristiane de Andrade**

**Análise da Aplicação de Conceitos de *Just In Time* em Ambiente de Demanda Instável – Estudo de Caso na Indústria de Confeção**

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.<sup>a</sup> Msc. Olívia Toshie Oiko  
Departamento de Informática, CTC

---

Prof. Dr. Edwin Vladimir Cardoza Galdámez  
Departamento de Informática, CTC

Maringá, setembro de 2008

## DEDICATÓRIA

*Primeiramente a Deus pela força e saúde.  
Aos meus pais e irmãs, pelo apoio e paciência.  
Aos meus familiares, em especial minhas tias Ednéia e Lurdes,  
que sempre contribuíram diretamente com minha formação.  
Aos amigos, pelo choro e pelos risos durante os anos.*

## AGRADECIMENTOS

*Aos professores do Curso de Graduação de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pelo comprometimento e empenho com a formação dos alunos.*

*À empresa de confecção que disponibilizou o acesso às informações para realização do estudo de caso.*

*Aos amigos de sala, pela troca de experiências acadêmicas e profissionais.*

*Ao prof. Dr. Edwin Vladimir Cardoza Galdámez, por aceitar avaliar este trabalho.*

*Agradecimento especial a Prof.<sup>a</sup> Msc. Olívia Toshie Oiko pela atenção durante o desenvolvimento deste trabalho e competente orientação.*

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade de aplicação de conceitos do *Just in Time* (JIT), para a indústria de confecções no ramo de moda. Este tipo de indústria é caracterizada por elevada variação de demanda, grande variedade de itens e curtos ciclos de vida dos produtos. No estudo de caso, foram analisados dados de estoque de materiais e do histórico de vendas. A análise da viabilidade dos conceitos de *Just in time* apontou para pequena aplicabilidade de ferramentas voltadas para a programação e controle da produção, como sistemas de produção puxada. Mostrou-se mais significativa a análise das sete categorias de desperdício. Como resultado, a estratégia produtiva mais adequada foi de manter a produção sob encomenda e atingir maior flexibilidade e agilidade atacando as categorias de desperdícios e organizando o chão de fábrica. A partir da análise, foram apresentadas propostas de melhoria e formas de monitoramento de desempenho da estratégia de produção sugerida.

**Palavras-chave:** *Programação e Controle da Produção. Just in time. Estratégia de Produção. Sete categorias de desperdício.*

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 <i>Objetivo geral</i> .....	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	4
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	4
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>6</b>
2.1 ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO .....	6
2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) .....	14
2.2.1 <i>Flexibilidade dos sistemas de produção</i> .....	17
2.2.2 <i>Previsão da demanda</i> .....	18
2.2.3 <i>Sazonalidade da demanda</i> .....	19
2.2.4 <i>Classificação ABC</i> .....	20
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>23</b>
4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	23
4.1.1 <i>Estrutura organizacional</i> .....	24
4.2 SITUAÇÃO ATUAL DO PCP .....	28
4.2.1 <i>Dificuldades atuais</i> .....	30
4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL .....	32
4.3.1 <i>Curva ABC</i> .....	32
4.3.2 <i>Sete categorias de desperdício</i> .....	39
4.4 PROPOSTAS.....	47
4.4.1 <i>Forma de monitoramento do desempenho</i> .....	52
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>
ANEXO I.....	57
ANEXO II.....	60

**REFERÊNCIAS ..... 62**



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – REDUÇÃO DOS ESTOQUES PARA EXPOR OS PROBLEMAS DO PROCESSO.....	7
FIGURA 2 – RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADES DE PRODUTO E PROCESSO, SEGUNDO A ABORDAGEM CLÁSSICA E JIT. ....	8
FIGURA 3 – ESTRUTURA DE PROGRAMAÇÃO APLICÁVEL A UM SISTEMA JIT.....	11
FIGURA 4 – CIRCUITO FECHADO DE INFORMAÇÕES DO MRP II .....	12
FIGURA 5 – FLUXO DE INFORMAÇÕES DO PCP .....	16
FIGURA 6 – ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA .....	25
FIGURA 7 – LA YOUT SIMPLIFICADO DO CHÃO DE FÁBRICA.....	27
FIGURA 8 – RETALHOS DE TECIDOS E SOBRAS DE ENFESTO .....	31
FIGURA 9 – VENDAS MENSAS EM PEÇAS DURANTE OS ANOS .....	35
FIGURA 10 – FATURAMENTO MENSAL DURANTE OS ANOS .....	35
FIGURA 11 – CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS POR VALOR DE FATURAMENTO COLEÇÃO VERÃO 2007 .....	37
FIGURA 12 – CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS POR VALOR DE FATURAMENTO COLEÇÃO INVERNO 2007.....	38
FIGURA 13 – ESTOQUES DE TECIDOS DA EMPRESA .....	43
FIGURA 14 – ESTOQUES DE AVIAMENTOS DA EMPRESA .....	44
FIGURA 15 – ESTOQUES DE ALGUNS TECIDOS FORA DA COLEÇÃO EM KG.....	46
FIGURA 16 – ESTOQUES DE ALGUNS TECIDOS FORA DA COLEÇÃO EM R\$.....	46

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – RESUMO DOS SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO ANALISADOS.....	13
QUADRO 2 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS SISTEMAS DE PCP.....	14
QUADRO 3 – ESTOQUE DE ALGUNS TECIDOS APRESENTADOS.....	45
QUADRO 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS POR VALOR FATURADO COLEÇÃO VERÃO 2007 APRESENTADOS NA FIGURA 13.....	59
QUADRO 5 – CLASSIFICAÇÃO DOS ITENS POR VALOR FATURADO COLEÇÃO INVERNO 2007 APRESENTADOS NA FIGURA 14.....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCP	Planejamento e Controle da Produção
MRP	<i>Manufacturing Resources Planning</i> , ou Planejamento dos Recursos de Manufatura
JIT	<i>Just in Time</i>
SAP	Sistema de Administração da Produção
Kg	Quilograma
CRP	<i>Capacity Requirements Planning</i> ou Módulo de Cálculo de Necessidade de Capacidade
SFC	<i>Shop Floor Control</i> ou Módulo de Controle de Fábrica
CIM	<i>Computer Integrated Manufacturing</i> ou Manufatura Integrada com Computadores



# 1 INTRODUÇÃO

A dinâmica de se trabalhar com processos produtivos sujeitos a fatores como sazonalidade e conseqüente oscilação da necessidade de recursos é algo que instiga várias pesquisas sobre o assunto, sendo que de forma direta cada pesquisa busca resolver uma situação diferente das demais, mas de uma forma indireta buscam a mesma resposta: definir a melhor estratégia produtiva para que se atenda com excelência às necessidades competitivas que o mercado exige e conquistar a preferência do cliente. O processo de planejamento se torna fascinante pelo fato de não existirem métodos prontos, exatos, de aplicação para o sucesso, pois cada organização tem suas peculiaridades e características próprias que a diferenciam das demais empresas do mesmo ramo. Além disso, o processo de planejamento necessita sempre estar estruturado para suportar variações, problemas, buscando diminuir o impacto de um acontecimento inesperado, como no caso da indústria de confecções de “modinha”, sempre sujeita a variação da demanda, dependente da aceitação dos modelos pelos clientes e até mesmo das mudanças bruscas de temperatura durante o ano, além de outros fatores próprios de variação que uma indústria que atua no setor de confecções sofre.

Em artigo publicado na revista *Recitec*, Melo (2000), afirma que as características básicas da indústria de confecções podem ser sintetizadas em três subconjuntos de empresas de acordo com o tamanho de suas unidades e respectivas articulações com o mercado: micro e pequenas empresas que produzem para o mercado local com modelos e marcas próprios; micro e pequenas empresas que trabalham sob encomenda e médias e grandes empresas que produzem modelos próprios com ou sem marca.

As grande-médias empresas têm tendência a produzir roupas mais padronizadas com marca própria ou não. As micro e pequenas unidades lançam sua própria “modinha” com variedade de modelos ou são terceirizadas por outras maiores para produzirem todo ou parte do produto (MELO, 2000).

A estratégia de modernização das empresas que fabricam produtos padronizados, com marca própria ou não, é buscar a automatização e a eficiência produtiva, enquanto em empresas que produzem moda com marca própria, a estratégia competitiva deve estar baseada na flexibilidade, no *design* e na agilidade organizacional. É na criação de novos modelos,

sujeitos à sazonalidade, que reside o que se pode chamar de processo inovativo intrínseco à indústria de confecções (MELO, 2000).

### **1.1 Justificativa**

Baseado nas questões citadas acima, o presente trabalho se justifica no sentido de identificar a melhor forma de planejar estrategicamente o processo produtivo, estudando a viabilidade de implantação de conceitos do JIT, de forma a atender às necessidades de uma micro empresa que produz “modinha” com marca própria.

Tais empresas em sua maioria possuem pouca disponibilidade de recursos, são cobradas por um nível aceitável de qualidade para se manterem no mercado, cobradas por atendimento no prazo e geralmente não têm como arcar com estoques altos de matéria-prima e principalmente de sobras do produto acabado, questão problemática para todas as indústrias de confecção que trabalham com moda, com lançamento de coleções por período e que atendem sob encomenda, ou seja, o processo produtivo fica sujeito à instabilidade da demanda, que varia conforme cada período, estação do ano e conforme a aceitação dos modelos lançados.

Outra questão que instigou esta pesquisa foi a oportunidade de atuação como funcionária no setor de planejamento e controle da produção da indústria objeto de estudo, onde foi possível identificar a dificuldade que o processo produtivo enfrenta para acompanhar a variabilidade do sistema desse tipo de indústria, dessa forma tal estudo busca não só uma análise teórica para definir uma melhor estratégia produtiva, como também busca uma resposta, uma solução, para aplicar no problema enfrentado pela empresa estudada, em seu dia a dia.

### **1.2 Definição e Delimitação do Problema**

O problema se restringe em identificar e analisar a possibilidade de incorporação de conceitos do *Just in Time* como estratégia produtiva na indústria de confecção no ramo de “modinha”.

“Modinha” é o termo que serve para definir aquilo que é tendência nas confecções mais populares, que indica a parte da tendência de uma coleção, caracteriza-se pelo giro rápido de modelos, visto que cada tendência tem um tempo curto de duração, exigindo um processo

produtivo flexível, que absorva de forma rápida cada alteração ou exigência das tendências da moda.

A empresa a ser estudada apresenta uma produção com características mescladas de processos repetitivos em lotes e de processos sob encomenda, em que o planejamento e controle da produção (PCP) espera a manifestação dos clientes para poder agir (TUBINO, 1999a) ficando sujeito a uma alteração na composição da demanda que exige um replanejamento de todos os recursos produtivos. E que nos dias de hoje é desafiada a atender com maior flexibilidade seus clientes.

Para atingir uma maior flexibilidade no processo é preciso planejar uma estratégia produtiva que consiste na definição de um conjunto de políticas, no âmbito da função de produção, que dá sustento à posição competitiva da unidade de negócios da empresa, consiste em estabelecer o grau de importância relativa entre os critérios de desempenho, fornecendo à empresa um conjunto de características produtivas que dêem suporte à obtenção de vantagens competitivas em longo prazo (TUBINO, 1999a).

Segundo Tubino (1999a), os principais critérios de desempenho, nos quais a estratégia de produção deve agir, são colocados em grupos: custo, qualidade, desempenho nas entregas, flexibilidade, inovatividade e a não agressão ao meio ambiente.

O presente trabalho vai eleger com maior grau de importância para realização desse estudo o critério de desempenho: flexibilidade, que pode ser descrito como a capacidade de reagir de forma rápida a eventos repentinos e inesperados. Esse critério foi escolhido, pois é ponto característico do sistema produtivo analisado, pois quanto melhor a eficiência de desempenho nesse critério melhor será a competitividade da empresa nesse setor em relação aos concorrentes, não desmerecendo a importância dos demais critérios. Já as estratégias referem-se à metodologia, sistemas disponíveis, forma de conduzir a gestão de planejamento e controle da produção.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

O presente trabalho objetiva identificar e analisar a possibilidade de implantação de conceitos do JIT em uma empresa de confecção de “modinha” que produz sob encomenda e que se caracteriza por elevada variação de demanda, grande variedade de itens e curtos ciclos de vida dos produtos, em busca de proporcionar maior flexibilidade e melhoria no desempenho do processo produtivo.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) apresentar uma revisão bibliográfica como embasamento teórico para realização desse estudo;
- b) analisar a atual forma de gestão da produção realizada na empresa estudada e suas dificuldades;
- c) analisar a demanda a partir da proposta de Tubino e Andrade (2003) que propõem a implantação de sistemas puxados de programação da produção em ambientes convencionalmente caracterizados como de demandas instáveis. Segundo a teoria convencional de PCP tal sistema não é recomendado. Esta teoria é revista com a proposição de uma metodologia para a implantação dos sistemas puxados nestas situações;
- d) análise do processo produtivo da empresa, segundo as sete categorias de desperdício da filosofia JIT;
- e) propor melhorias para o processo produtivo, baseadas nas análises realizadas nos itens anteriores dentro dos princípios da filosofia JIT;
- f) apresentar a forma de monitoramento dos princípios propostos.

### **1.4 Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado em 5 capítulos. O capítulo 1 tem como intuito apresentar os objetivos e pontos de análise do trabalho.



Já o capítulo 2 apresenta uma revisão da literatura para fundamentação teórica do trabalho, abordando de forma geral os itens: estratégias de produção e planejamento e controle da produção, com os subitens: flexibilidade dos sistemas de produção, previsão da demanda, sazonalidade da demanda e classificação ABC.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada para realização do trabalho.

O capítulo 4 refere-se ao estudo de caso, começando pela apresentação da empresa e análise da situação atual do PCP da empresa. Em seguida é realizada a análise da situação atual através do levantamento do histórico de vendas para análise da curva ABC, e observação e descrição da ocorrência de desperdícios. E ao final são apresentadas propostas e formas de monitoramento para os princípios sugeridos.

E para concluir o trabalho, no capítulo 5 são apresentadas algumas considerações finais sobre o estudo.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo objetiva a estrutura teórica para o desenvolvimento desse trabalho, buscando analisar e discutir as informações relevantes ao tema, já publicadas anteriormente. Será apresentado em dois tópicos: estratégias de produção e o planejamento e controle da produção, que aborda quatro subtópicos: a flexibilidade dos sistemas de produção, previsão da demanda, sazonalidade da demanda e a classificação ABC.

### 2.1 Estratégias de Produção

Segundo Tubino (1999a) uma estratégia produtiva consiste na definição de um conjunto de políticas, no âmbito da função de produção, que dá sustento à posição competitiva da unidade de negócios da empresa, estabelecendo o grau de importância relativa entre os critérios de desempenho, fornecendo à empresa um conjunto de características produtivas que dêem suporte à obtenção de vantagens competitivas em longo prazo.

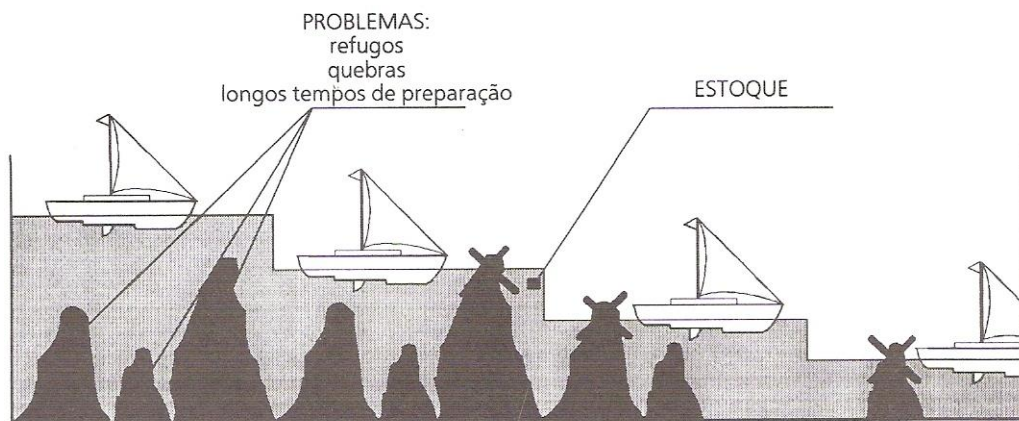
Na elaboração do planejamento da produção o PCP deve considerar qual conceito de produção vai seguir, ou seja, o de “puxar” ou de “empurrar” a produção. Empurrar a produção significa elaborar periodicamente, um programa de produção completa, da compra da matéria-prima à montagem do produto acabado. Esta é a ótica da programação convencional da produção (TUBINO, 1999a).

Puxar a produção significa não produzir até que o cliente (interno ou externo) de seu processo solicite a produção de determinado item, esta é a ótica da filosofia *Just in Time* (JIT) (TUBINO, 1999a).

O *Just in Time* surgiu no Japão, nos meados da década de setenta, sendo sua idéia básica e seu desenvolvimento creditado à Toyota Motor Company, a qual buscava um sistema de administração que pudesse coordenar a produção com a demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com o mínimo atraso, nesse sentido faz uso de um mecanismo de redução de estoques, os quais tendem a esconder os problemas de produção, que podem ser classificados principalmente em três grandes grupos: problemas de qualidade, problemas de quebra de máquina e problemas de reparação de máquina (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Segundo Ballou (2004), a filosofia JIT é a de eliminar estoques reduzindo a variabilidade na demanda e no tempo de ciclo de reposição, reduzindo o tamanho dos lotes e estabelecendo relacionamentos fortes com um número limitado de fornecedores para assegurar produtos de qualidade e preenchimento acurado de pedido.

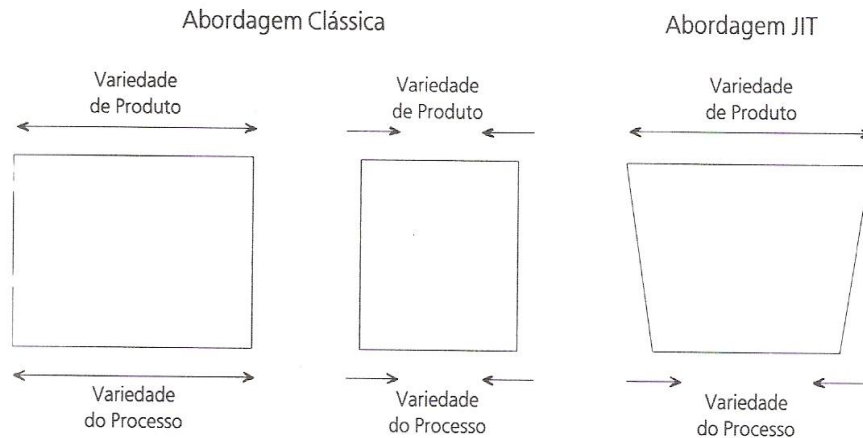
Conforme Corrêa e Gianesi (1993), os estoques são considerados nocivos, por ocuparem espaço e representarem altos investimentos em capital, mas principalmente, por esconderem os problemas da produção que resultam em baixa qualidade e baixa produtividade (figura 1).



**Figura 1 – Redução dos Estoques para Expor os Problemas do Processo**  
**Fonte: Correa e Gianesi (2003, pg. 58)**

Como o JIT dá ênfase ao fluxo de materiais, incentivando a velocidade de passagem dos materiais pela fábrica, o ideal é que os produtos sejam relativamente padronizados e produzidos em grande quantidade. Contudo, em uma era de mudanças nas demandas do mercado é importante que as empresas ofereçam ao mercado uma diversidade de produtos, dentro de determinada faixa. Uma das formas de se conseguir isso é aumentar a variedade de produtos oferecidos, sem aumentar a variedade do processo.

O enfoque dado pela filosofia JIT utiliza técnicas como projeto adequado à manufatura e projeto adequado à montagem, equipamentos flexíveis, mão-de-obra flexível, dispositivos que diminuem o tempo de preparação, na busca de reduzir a variedade e complexidade do processo, mantendo alta variedade de produtos oferecidos ao mercado (figura 2).



**Figura 2 – Relação entre Atividades de Produto e Processo, segundo a Abordagem Clássica e JIT.**  
**Fonte: Correa e Gianesi (2003, pg. 71)**

Para Corrêa e Gianesi (1993) a redução dos tempos envolvidos no processo de produção JIT tem um efeito importante: o aumento da flexibilidade de resposta. Esta flexibilidade resulta do fato de a produção não estar comprometida com determinado programa de produção por um prazo muito longo podendo adaptar-se de forma mais ágil às flutuações moderadas.

Segundo Martins e Laugeni (2005), o JIT tem como principais conceitos estratégicos eliminar desperdícios e melhorar continuamente, através do nivelamento da produção, redução de *lead times*, fabricação de pequenos lotes, redução de *setups*, manutenção preventiva, polivalência de mão de obra. Além disso, o JIT prega que os estoques são os principais causadores da deterioração da qualidade dentro das empresas e busca a integração interna entre os setores, e externa com os fornecedores e clientes.

No sentido da eliminação de desperdícios, a filosofia JIT faz inter-relação das atividades realizadas na fábrica no sentido de eliminar aquelas que não agregam valor à produção, definindo as sete categorias de desperdícios na produção, que são (CORRÊA e GIANESI, 1993):

- a) desperdício de superprodução - é o desperdício de se produzir antecipadamente à demanda, para o caso de os produtos serem requisitados no futuro. A produção maior do que o necessário no momento provém em geral, de problemas e restrições do processo produtivo, como falta de condenação entre as necessidades (demanda) e a produção, em termos de quantidades e momentos. A filosofia JIT sugere que se

produza somente o que é necessário no momento e para isso, que se reduzam os tempos de *setup*, que sincronize a produção com a demanda, que se compacte o layout da fábrica e assim por diante;

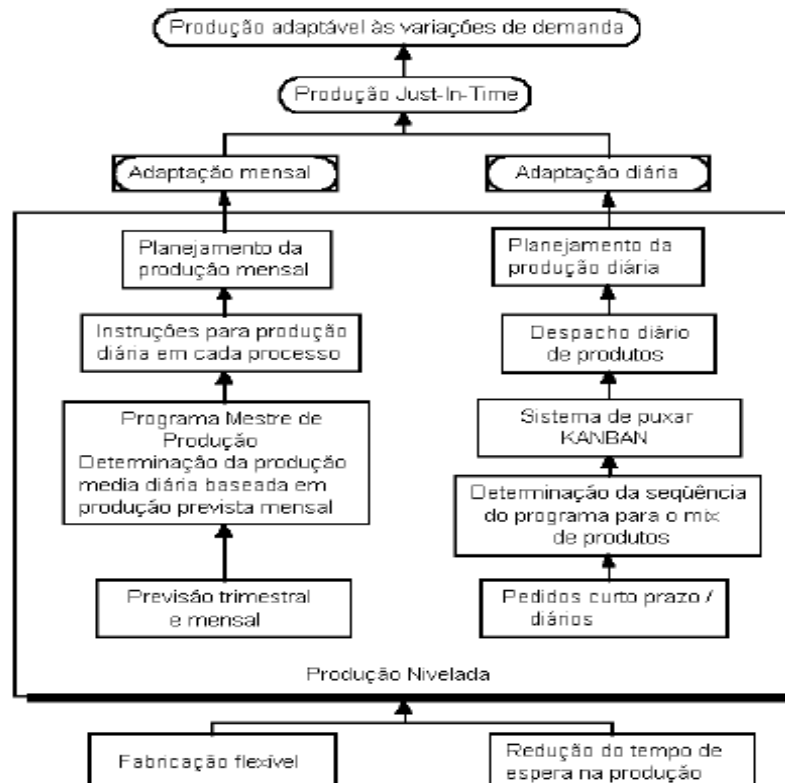
- b) desperdício de espera - trata-se do material que está esperando para ser processado, formando filas que visam garantir altas taxas de utilização dos equipamentos. A filosofia JIT coloca ênfase no fluxo de materiais e não nas taxas de utilização dos equipamentos, os quais somente devem trabalhar se houver necessidade. A sincronização do fluxo de trabalho e o balanceamento das linhas de produção contribuem para a eliminação deste tipo de desperdício;
- c) desperdício de transporte - o transporte e a movimentação de materiais são atividades que não agregam valor ao produto produzido e são necessárias devido às restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material ao longo do processamento. Essas atividades devem ser eliminadas ou reduzidas ao máximo, através da elaboração de um arranjo físico adequado, que minimize as distâncias a serem percorridas. O que realmente é importante é eliminar ou diminuir as necessidades de armazenamento, reduzindo estoques e eliminar a necessidade de movimentação, através da redução das distâncias;
- d) desperdício de processamento - trata-se do desperdício inerente a um processo não otimizado, ou seja, a realização de funções ou etapas do processo que não agregam valor ao produto, deve se questionar “por que esta etapa do processo é necessária?”. É comum a preocupação em se fazer algo mais rápido, sem antes questionar se aquilo deve realmente ser feito. Nesse sentido torna-se importante a aplicação de análise de valor, que consiste na simplificação ou redução do número de componentes ou operações necessários para produzir determinado produto;
- e) desperdício de movimento - são os desperdícios presentes nas mais variadas operações do processo produtivo, decorrentes da interação entre o operador, máquina, ferramenta e o material em processo. A filosofia JIT adota as metodologias de estudo de métodos e estudo do trabalho, visando alcançar economia de movimentos, que aumenta a produtividade e reduz os tempos associados ao

processo produtivo e melhorar consistência nos movimentos que contribui com o aumento da qualidade;

- f) desperdício de produzir produtos defeituosos - são os desperdícios gerados pelos problemas da qualidade. Produtos defeituosos significam desperdiçar materiais, mão-de-obra, uso de equipamentos, além da movimentação e armazenagem de materiais defeituosos, inspeção de produtos, etc. O processo produtivo deve ser desenvolvido de maneira tal que previna a ocorrência de defeitos, para que possam eliminar as inspeções. Os defeitos não devem ser aceitos nem gerados, deve se buscar melhoria contínua para redução ou eliminação;
- g) desperdício de estoques - os estoques, além de ocultarem outros tipos de desperdício, significam desperdícios de investimento e de espaço. A redução dos desperdícios de estoques deve ser feita através da eliminação das causas geradoras da necessidade de manter estoques. Eliminando-se todos os outros desperdícios, reduz-se por consequência os desperdícios de estoques. Isto pode ser feito reduzindo-se os tempos de preparação de máquinas e o *lead time* de produção, sincronizando-se os fluxos de trabalho, reduzindo-se as flutuações de demanda, tornando as máquinas confiáveis e garantindo a qualidade dos processos.

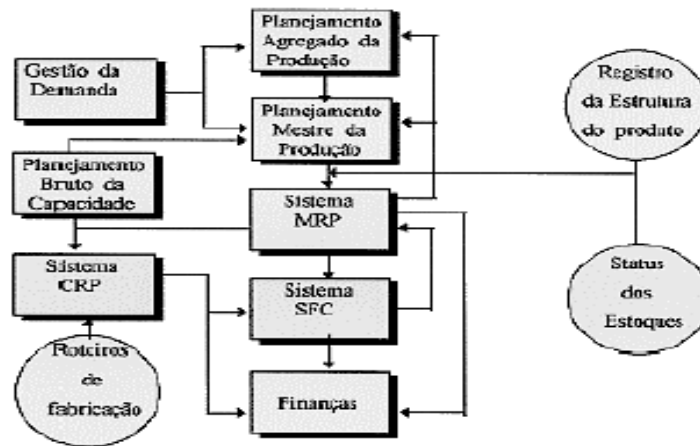
Em Corrêa e Gianesi (1993), as principais limitações do JIT estão ligadas à flexibilidade de faixa do sistema produtivo, no que se refere à variedade de produtos oferecidos no mercado e as variações de demanda de curto prazo. O sistema JIT requer que a demanda seja estável para que se consiga um balanceamento adequado dos recursos, possibilitando um fluxo de materiais suave e contínuo. Caso a demanda seja muito instável, há a necessidade de manutenção de estoques de produtos acabados em um nível tal, que permita que a demanda efetivamente sentida pelo sistema produtivo tenha certa estabilidade.

A figura 3 mostra um esquema global de projetos das operações JIT:



**Figura 3 – Estrutura de Programação Aplicável a um Sistema JIT**  
 Fonte: Center7 Informática (2008, pg. 12)

Outra técnica utilizada seria o *Manufacturing Resources Planning* ou Planejamento dos Recursos de Manufatura (MRP II), os objetivos principais dos sistemas de cálculo de necessidades são permitir o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes com mínima formação de estoques, planejando as compras e a produção de itens componentes para que ocorram apenas nos momentos e nas quantidades necessárias, uma das principais vantagens do MRP II é sua natureza dinâmica. É um sistema que reage bastante bem às mudanças, já uma limitação seria que o MRP II baseia-se num pacote de computador grande, composto por cinco módulos principais: módulo de planejamento da produção, módulo de planejamento mestre de produção, módulo de cálculo de necessidade de materiais, módulo de cálculo de necessidade de capacidade (CRP) e módulo de controle de fábrica (SFC). É um sistema complexo, muitas vezes caro, que em geral, não é fácil de alterar no sentido de adaptá-lo às necessidades da empresa usuária (CORRÊA e GIANESI, 1993). A figura 4 ilustra o circuito de informações do MRP II:



**Figura 4 – Circuito Fechado de Informações do MRP II**  
 Fonte: Center7 Informática (2008, pg. 10)

Para Martins e Laugeni (2005) o JIT necessita de um programa mestre estabilizado em base de demanda diária. O MRP II permite um plano mestre de demanda variável. Evidentemente, é possível ter os dois sistemas operando simultaneamente na mesma empresa, para produtos diferentes, um de demanda estável e outro de demanda variável.

O quadro 1 traz um resumo das principais características, tanto da filosofia base dos sistemas de administração da produção (SAP) como do sistema de gestão do fluxo de materiais que cada respectivo sistema utiliza.



SAP	Filosofia de gestão	Gestão do fluxo de materiais
JIT	<p><i>(geralmente explícita)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● assume alta qualidade de conformidade</li> <li>● assume certa capacidade em excesso</li> <li>● assume tempos curtos de preparação</li> <li>● assume alta confiabilidade de equipamentos</li> <li>● assume participação / trabalho de equipe</li> <li>● assume que estoques são indesejáveis</li> <li>● assume um fluxo de materiais definido</li> <li>● assume linhas balanceadas</li> <li>● assume estabilidade de programas</li> <li>● assume <i>layout</i> de linha ou célula</li> <li>● assume certa polivalência</li> </ul>	<p><i>características</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● baseado em controles visuais</li> <li>● normalmente usa cartões (<i>kanban</i>)</li> <li>● lógica de "puxar" a produção</li> <li>● decisões de liberação descentralizadas</li> <li>● mantém certo nível de estoque em processo</li> <li>● prioridades decididas localmente</li> <li>● programação baseada em taxas de produção</li> </ul>
MRP	<p><i>(geralmente implícita)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● assume que baixos estoques e cumprimento de prazos são prioridade</li> <li>● assume que a variação de ocupação da capacidade não custa (assume certa capacidade em excesso)</li> <li>● assume que <i>lead-times</i> são conhecidos</li> <li>● assume alta precisão e integridade de todos os dados utilizados</li> </ul>	<p><i>características</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● lógica de empurrar a produção</li> <li>● baseado num <i>software</i> complexo</li> <li>● decisões são centralizadas</li> <li>● programação infinita com checagem de capacidade <i>a posteriori</i></li> <li>● programação para trás</li> <li>● todos os recursos são tratados de forma semelhante</li> <li>● tamanhos de lote são dados de entrada do sistema</li> <li>● <i>lead-times</i> são entrada do sistema</li> <li>● lotes de processamento e transporte são iguais (não suporta divisão)</li> <li>● programação baseada em ordens de produção</li> </ul>

**Quadro 1 – Resumo dos Sistemas de Administração da Produção Analisados**  
**Fonte: Correa e Gianesi (2003, pg. 169)**

No quadro 2 abaixo, podem-se visualizar de forma resumida as vantagens e desvantagens de cada técnica:

Sistema	Vantagens	Desvantagens
MRP II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampla base de dados propicia a tecnologia CIM</li> <li>- Aplicável a sistemas produtivos com grandes variações de demandas e mix de produtos</li> <li>- <i>feedback</i> dos dados e controles <i>on line</i> abrangendo todas as principais atividades do PCP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uso intenso de computadores com volumes de dados muito grande</li> <li>- custo operacional alto</li> <li>- necessita de alta acuracidade dos dados</li> <li>- implementação geralmente complexa</li> <li>- assumir capacidade infinita em todos os centros produtivos</li> <li>- não enfatiza o envolvimento da mão-de-obra no processo</li> </ul>
JIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- simplicidade</li> <li>- melhoria da qualidade</li> <li>-mudanças positivas na organização e mão-de-obra</li> <li>- baixo nível dos estoques</li> <li>- praticamente não depende de computadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- existe a necessidade de se estabilizar a demanda e o projeto dos produtos</li> <li>-necessidades de grandes mudanças na organização e mão-de-obra</li> <li>- necessidade de desenvolver parcerias com os fornecedores</li> </ul>

Quadro 2 – Vantagens e Des vantagens dos Sistemas de PCP  
 Fonte: Apostila Center7 (2008, pg. 16)

A aplicação de um dos dois sistemas de administração da produção depende de várias considerações que se referem à complexidade dos roteiros de produção da organização.

## 2.2 Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Pela definição de Chiavenato (1990), o planejamento é a função administrativa que determina antecipadamente quais os objetivos a serem atingidos e o que deve ser feito para atingi-los da melhor maneira possível. Determina o que se deve fazer, quando fazer, quem deve fazê-lo e de que maneira, o planejamento é feito na base de um conjunto de planos.

Já o controle é a função administrativa que consiste em medir e corrigir o desempenho para assegurar que os planos sejam executados da melhor maneira possível. Verifica se tudo está sendo feito na conformidade com o que foi planejado e organizado, de acordo com as ordens dadas, para identificar os erros ou desvios, a fim de corrigi-los e evitar sua repetição (CHIAVENATO, 1990).

Para Russomano (2000) o PCP é definido como uma função de apoio de coordenação das várias atividades de acordo com os planos de produção, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos nos prazos e quantidades.

Segundo Chiavenato (1990), para atingir seus objetivos e aplicar adequadamente seus recursos, as empresas precisam planejar antecipadamente e controlar adequadamente sua produção. Para isto existe o PCP, que visa aumentar a eficiência e a eficácia da empresa.

Russomano (2000) classifica a produção industrial em duas classes básicas: contínua e intermitente. Na classe intermitente devem-se desempenhar as funções de PCP em face das alterações freqüentes, a despeito do tipo de produto fabricado. Indústrias contínuas desenvolvem as funções de PCP sob condições de extrema repetição e pequena variedade, um tipo mais simples de PCP é suficiente para suas necessidades.

Já Chiavenato (1990), acrescenta classes de produção dividindo os sistemas de produção em três: a produção sob encomenda é o caso da empresa que produz após ter efetuado um contrato ou pedido de venda de seus produtos; a produção em lotes são empresas que produzem uma quantidade limitada de um tipo de produto de cada vez e o PCP é feito antecipadamente; e a produção contínua, são empresas que produzem um produto em ritmo acelerado, durante longo tempo e sem qualquer modificação. Define para cada um desses sistemas um sistema específico de PCP.

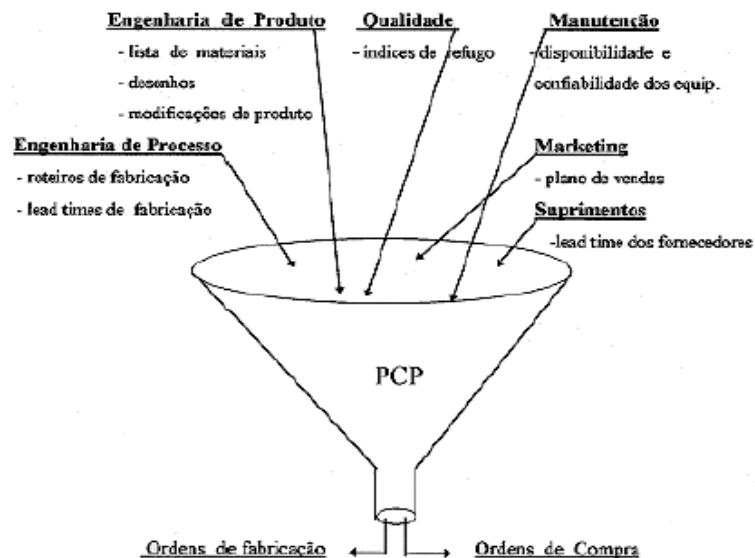
Para Tubino (1999a), segundo seu tipo de operação, os sistemas de produção podem ser classificados em dois grandes grupos: processos contínuos, que envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente e são empregados quando existe alta uniformidade na produção e demanda; e os processos discretos, que envolvem a produção de bens ou serviços que podem ser isolados, em lotes ou unidades, cada lote ou produto podendo ser identificado individualmente em relação aos demais.

Os processos discretos podem ser subdivididos em: *processos repetitivos* em massa que são os empregados na produção em grande escala de produtos altamente padronizados; *processos repetitivos em lote*, caracterizados pela produção de um volume médio de bens e serviços padronizados em lotes, situam-se entre os dois extremos a produção em massa e a produção sob projeto, em que a quantidade solicitada é insuficiente para justificar a massificação da

produção e especialização das instalações, porém justifica a produção de lotes no sentido de absorver os custos de preparação do processo; e por fim os *processos por projeto* têm como finalidade o atendimento de uma necessidade específica do cliente, o produto tem uma data específica para ser concluído e, uma vez concluído, o sistema produtivo se volta para um novo projeto (TUBINO, 1999a).

Ao desenvolver suas funções, o PCP mantém uma rede de relações com as demais áreas da empresa. Essas inter-relações se devem ao fato de que o PCP procura utilizar racionalmente os recursos empresariais (CHIAVENATO, 1990).

Observam-se as principais inter-relações do PCP com as demais áreas de uma empresa na figura 5:



**Figura 5 – Fluxo de Informações do PCP**  
 Fonte: Center7 Informática (2008, pg. 3)

A união das inter-relações do PCP com a engenharia de processo, engenharia de produto, qualidade, manutenção, marketing e suprimentos são as bases para a emissão de ordens de compra e de fabricação.

Segundo Russomano (2000) dois pré-requisitos do PCP, são indispensáveis: o conhecimento detalhado do produto acabado, sua constituição, como e onde se produz; roteiro da produção e a existência de facilidades industriais e de recursos financeiros compatíveis com o programa de vendas acertados e o planejamento da capacidade que consiste basicamente no acerto do programa de produção para um determinado período.

De maneira geral, podem-se listar as seguintes funções do PCP: definição das quantidades a produzir, gestão de estoques, emissão das ordens de produção, programação das ordens de fabricação, movimentação das ordens de fabricação, acompanhamento da produção.

### **2.2.1 Flexibilidade dos sistemas de produção**

Corrêa e Giansesi (1993) definem a relação entre os sistemas de administração da produção com a flexibilidade, como a capacidade de os sistemas de produção responder eficazmente a mudanças não planejadas.

Essas possíveis mudanças, às quais o sistema de produção está sujeito, exigem que o sistema desenvolva pelo menos cinco tipos de flexibilidade, que são: flexibilidade de novos produtos (habilidade de incluir novos produtos ou alterar produtos já existentes), flexibilidade de “mix” (habilidade de produzir determinado subconjunto da linha de produtos em determinado intervalo de tempo), flexibilidade de volumes (habilidade de alterar os níveis agregados de produção do sistema de forma eficaz), flexibilidade de entrega (habilidade de alterar eficazmente as datas de entrega dos pedidos do sistema) e flexibilidade de robustez (habilidade de o sistema continuar funcionando ou retomar o funcionamento normal uma vez que ocorra uma mudança relevante no suprimento de insumos ou no processo em si), e toda esta habilidade de flexibilidade é estruturada pela estratégia produtiva (CORRÊA e GIANESI, 1993).

Segundo Corrêa e Giansesi (1993), existem ainda três condicionantes básicos dos níveis necessários de flexibilidade de um sistema produtivo, definidos como: as incertezas do processo (é impossível eliminar todos os componentes desconhecidos dos processos produtivos, há sempre um grau de incerteza já que o plano perfeito não existe), a variabilidade das saídas (é necessário um nível de flexibilidade do sistema, se a organização tem uma demanda muito variável, seja em termos de volume, datas ou amplitude da linha de produtos)

e a falta de coordenação (a falta de coordenação entre setores internos à empresa e entre a empresa e seus parceiros, fornecedores, distribuidores, clientes e ambiente muitas vezes gera a necessidade de desenvolver flexibilidade pela mera falta de coordenação).

A maioria das ações gerenciais para lidar com tais incertezas é em geral, relacionada às características de flexibilidade de resposta. Assim, para lidar com a incerteza do mix de produtos demandados, é necessária habilidade de reprogramar a produção e adequar-se ao novo mix, trocas rápidas de ferramentas, dimensionamento adequado de estoques de produtos acabados e semi-acabados e habilidade de negociar reduções de tempos de fornecimento com os fornecedores (CORRÊA e GIANESI, 1993).

### **2.2.2 Previsão da demanda**

As empresas direcionam suas atividades para o rumo em que acreditam que seu negócio andar. O rumo é normalmente traçado com base em previsões, sendo a previsão da demanda uma das previsões mais usadas.

A previsão da demanda é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa, pois permitem que os administradores destes sistemas antevejam o futuro e planejem adequadamente suas ações (TUBINO, 1999a).

Para Slack (2002), o planejamento e controle é o processo de conciliar demanda e suprimento, então a natureza das operações tomadas para planejar e controlar uma operação produtiva dependerá tanto da natureza da demanda como da natureza do suprimento nessa operação.

Para algumas operações a demanda é razoavelmente previsível. Em outras operações, a demanda é imprevisível mesmo em curto prazo. É chamada demanda dependente, aquela que é relativamente previsível devido a sua dependência de alguns fatores conhecidos. Já a demanda independente, esta baseada em fazer a “melhor avaliação” da demanda futura, prevendo os recursos que possam satisfazer a essa demanda e tenta responder rapidamente se a demanda real não corresponder à previsão. Os conceitos de demanda dependente e independente estão proximamente relacionados a como a operação escolhe responder à demanda (SLACK 2002).

Segundo Slack (2002), em condições de demanda dependente, uma operação somente vai começar o processo de produção de bens ou serviços quando for necessário. Cada pedido aciona as atividades de planejamento e controle para organizar sua produção. Por exemplo, um construtor de casas somente começa o processo de planejamento e controle da construção da casa quando requisitado pelo cliente a fazê-lo. O planejamento e controle de demanda dependente concentram-se nas conseqüências da demanda dentro da operação. O planejamento das necessidades de materiais (MRP – *material requirements planning*) é uma abordagem da demanda dependente.

### **2.2.3 Sazonalidade da demanda**

Em muitas organizações, o planejamento e controle da capacidade estão preocupados em lidar com flutuações sazonais da demanda. Quase todos os produtos e serviços têm alguma sazonalidade da demanda, e alguns também têm sazonalidade de suprimentos. Essas flutuações na demanda, ou no suprimento, podem ser razoavelmente previsíveis, mas algumas normalmente também são afetadas por variações inesperadas no clima e por evolução nas condições econômicas (SLACK, 2002).

Ao traçar os rumos estratégicos da produção, decidindo com base nas variáveis que influenciam as taxas de demanda e produção, há três opções “puras” disponíveis para lidar com essas variações (TUBINO, 1999a e SLACK, 2002):

- a) ignorar a flutuações e manter os níveis das atividades constantes; manter uma taxa de produção constante (políticas de capacidade constante);
- b) ajustar a capacidade para refletir as flutuações da demanda; manter uma taxa de produção casada com a demanda (política de acompanhamento da demanda), requer flexibilidade do sistema;
- c) tentar mudar a demanda para ajustá-la à disponibilidade da capacidade; variar a taxa de produção em patamares (gestão da demanda), porém, normalmente procura-se não variar demasiadamente os níveis de produção, porque os custos de contratação e demissão de mão-de-obra, horas extras, subcontratações, são altos e devem ser empregados com cautela.

Na prática, a maior parte das organizações usará uma combinação dessas políticas “puras”, embora em geral uma política domine.

#### **2.2.4 Classificação ABC**

Um dos melhores indicadores de desempenho da eficiência dos sistemas produtivos e de suas administrações é a análise do giro de estoques, ou seja, se compararmos dois sistemas produtivos equivalentes, aquele que tiver o maior giro de estoques é o mais eficiente.

Um conceito chave para a definição dos sistemas de controle de estoques é a classificação ABC, que é a diferenciação da importância relativa dos itens do estoque segundo sua maior ou menor abrangência em relação a determinado fator, consistindo em separar os itens por classes de acordo com sua importância relativa.

No âmbito de estoques, a classificação ABC mais utilizada é a obtida pela demanda valorizada (quantidade de demanda vezes o custo unitário do item), porém podem-se fazer outras classificações dos itens por qualquer parâmetro que se deseje avaliar. Ao ordenarem-se os itens segundo sua demanda valorizada, nota-se que uma pequena quantidade de itens chamada de classe A representa uma grande parcela dos retornos, enquanto, por outro lado, a grande maioria dos itens, chamada de classe C, tem pouca representatividade nestes retornos, entre as classes A e C situam-se os itens com importância e quantidades médias, chamados de classe B (TUBINO, 1999a).

No estudo de Tubino e Andrade (2003), é analisada a estrutura produtiva das malharias, que como a indústria de confecção em “modinha”, também possui sistema de produção repetitivo em lotes e também enfrenta dificuldades pela variação da demanda.

É discutida a implantação de sistemas puxados de programação da produção em ambientes convencionalmente caracterizados como de demandas instáveis, como é o caso das Malharias e da empresa em estudo também, onde a grande variedade de itens e a demanda sazonal atrelada ao lançamento de coleções não recomendam tal sistema segundo a teoria convencional de PCP. Esta teoria é revista com a proposição de uma metodologia para a implantação dos sistemas puxados nestas situações.



Os autores Tubino e Andrade (2003), questionam a recomendação de se empregar, para esse tipo de processo, o sistema empurrado de produção associado ao planejamento das necessidades de materiais (MRP), descartando o emprego do sistema de produção puxado logo de início, por encontrar limitações na implantação de tal sistema de programação da produção com relação à necessidade de se ter demandas regulares e estabilidade de projeto, sem uma análise mais profunda, de quais realmente sejam as limitações de um sistema puxado.

Citam que dois erros freqüentes na tentativa de implantar sistemas puxados de programação da produção onde ocorrem alterações significativas na demanda são: o de negligenciar uma análise mais abrangente da variedade de itens que irá compor o processo; e o uso do planejamento da demanda como requisito para o perfeito funcionamento do sistema.

A proposta de Tubino e Andrade (2003) é a análise para verificar se existe concentração de demanda em determinados itens. Dessa forma analisar a adequação do sistema puxado não a todos os itens, mas, pelo menos, a uma pequena percentagem deles com grande representatividade na demanda, ou seja, na programação da produção.

Com base na classificação ABC as peças recebem tipos de controle de produção diferentes. Assim, os itens classe C não exigem um controle muito acurado, são itens com baixo valor agregado. O ideal é que haja um controle simples, não é necessário e recomendável dispensar muito esforço e tempo para controlá-los. Os itens classe B, são itens intermediários, onde o controle do volume em estoque não deve ser tão rígido como para os itens A, mas deve ser mais preciso do que os itens classe C. E os itens classe A, são os principais itens da empresa, devido ao seu alto custo, não é bom ter um alto volume desses itens em estoque. Por isso, é necessário realizar um controle rígido de compra ou produção desses itens (GANGA, 2004).

Segundo Ganga (2004), fazer uma classificação ABC dos itens e projetar um sistema de controle de acordo com a classificação, tem como vantagem, não utilizar tempo demais para controle de itens C, ou seja, itens de baixo valor. Com isso, maior tempo e esforço podem ser dedicados para controle dos itens classe A e B. O controle efetivo desses itens, reduzindo ao máximo seus estoques aumenta o fluxo de caixa da empresa (menos dinheiro parado em estoques).

### **3 METODOLOGIA**

O estudo foi realizado entre os meses de fevereiro a agosto do ano 2008, em uma indústria de confecções da cidade de Maringá, Paraná, que emprega cerca de quarenta funcionários e que atua no mercado de confecções no ramo “modinha” feminina há cinco anos.

Segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa pode ser definida como um estudo aplicado com aspectos quantitativos de natureza exploratória que fez utilização da comunicação científica por canais formais, que seriam a literatura publicada no meio científico e canais informais como a observação do processo, o diálogo com funcionários e com os proprietários, além da pesquisa em meios virtuais de periódicos e artigos.

O estudo de caso se baseou na proposta de Tubino e Andrade (2003), para fazer análise do sistema produtivo. Através do levantamento de dados do histórico de vendas foi aplicada a classificação ABC para observar a adequação ao sistema puxado ou empurrado da produção conforme o grau de representatividade dos itens na demanda.

Além disso, a possibilidade de implantação de conceitos do Just in time, foi analisada a partir das sete categorias de desperdício, na busca de melhorar a flexibilidade do processo. Com base nas análises das categorias de desperdícios, foram propostas melhorias e formas para monitoramento das mesmas.

## 4 ESTUDO DE CASO

Este capítulo tem como foco a análise da proposta de implantação de conceitos da filosofia JIT, na empresa de confecção do vestuário, onde foram coletados os dados e apresentados em subtópicos.

### 4.1 Apresentação da Empresa

A empresa atua no setor de confecção e se localiza no Parque Industrial da cidade de Maringá e iniciou suas atividades em 20/08/2002, inicialmente com produção de peças básicas do vestuário, com baixo nível de diferenciação de modelos, sendo em sua maioria camisetas e blusas promocionais e de baixo preço em que as vendas ocorriam através de representantes apenas na região local.

Com o passar do tempo foi definido o estilo do público alvo e a empresa se consolidou com duas marcas: uma que produz moda feminina adulta com modelos diferenciados conforme as tendências da moda e a outra marca que produz moda jovem *teen* feminina. Sendo que a marca *teen* surgiu com intuito de oferecer um produto com preço mais acessível, através do aproveitamento de tecidos, como forma de baratear os custos e reduzir a perda com sobras de matérias-primas que não seriam mais usadas na marca principal. Cada marca lança quatro coleções ao ano, sendo duas coleções no verão e duas coleções no inverno. As duas marcas utilizam as mesmas instalações e funcionários. A empresa possui cerca de quarenta funcionários, sendo que a estrutura organizacional foi evoluindo conforme o crescimento da empresa.

As vendas continuaram sendo através de representantes, mas a região de atuação se expandiu, sendo que atualmente possui representantes em vários estados do Brasil. Os representantes fazem as visitas aos clientes onde demonstram peças do mostruário da coleção, efetuando os pedidos programados, sendo o prazo para entrega de trinta dias.

Hoje a empresa é administrada por três sócios, sendo que um sócio cuida do desenvolvimento e criação dos modelos, outro sócio cuida da parte comercial e divulgação da marca e a outra sócia cuida da administração e controle financeiro.

Atualmente está sendo inaugurada uma loja no shopping de atacado de Maringá, com intuito de atingir os clientes que fazem compras direto no atacado sob pronta entrega e não sob programação de pedidos.

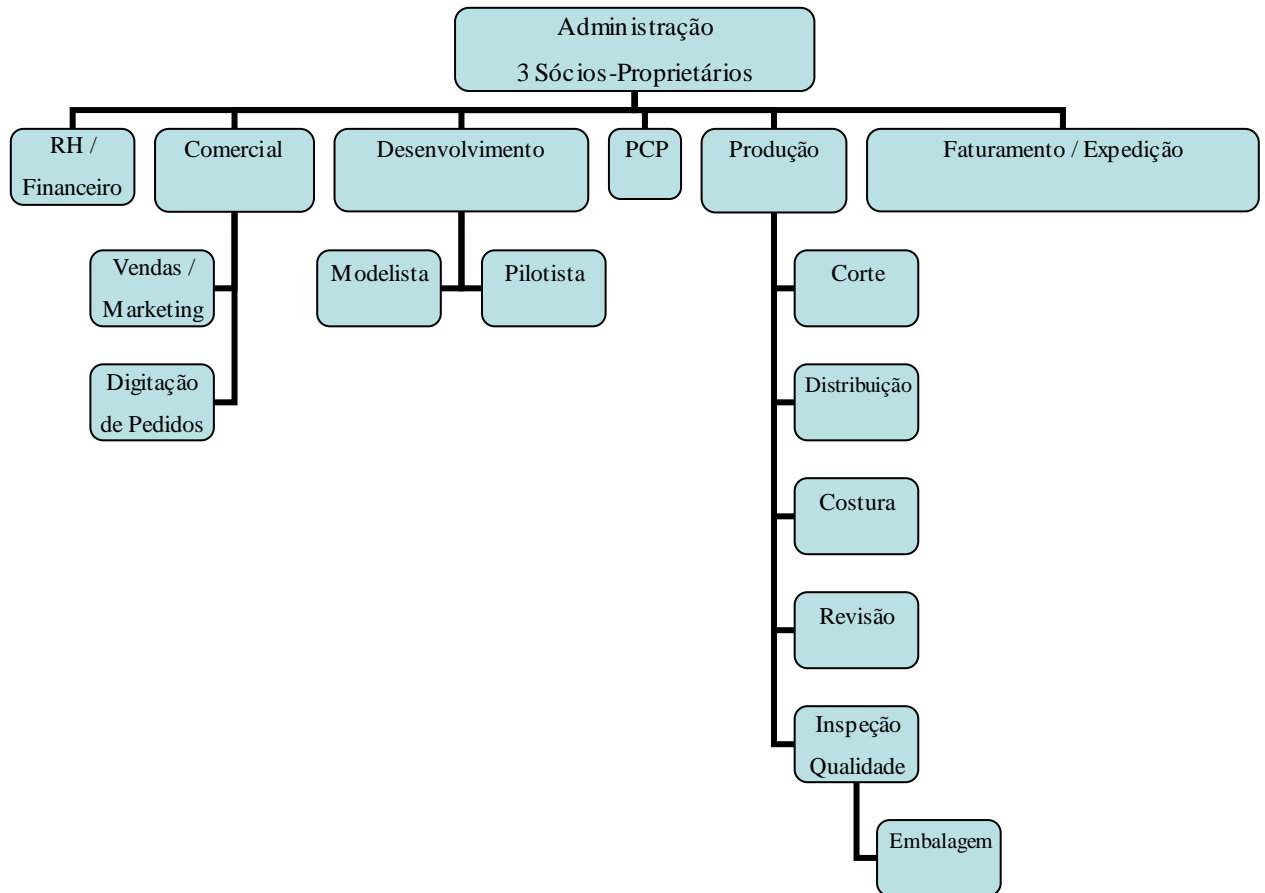
O tipo de produção apresenta fluxo intermitente e os equipamentos e mão-de-obra geralmente tem localização fixa, enquanto existe um fluxo de materiais que passam de um posto de trabalho a outro. A decisão de produzir é tomada a partir das encomendas e pedidos.

A empresa trabalha com a fabricação de uma grande variedade de itens (média de cinquenta modelos por coleção, com quatro variantes de cor por modelo, disponível em quatro tamanhos; totalizando oitocentos itens por coleção), porém o volume de produção por modelo é baixo e o processo produtivo fica sujeito a sazonalidade da demanda, com algumas das características dos sistemas de produção por encomenda e do repetitivo por lotes que se mesclam formando um sistema híbrido de produção. Assim, a variedade de itens é grande e os produtos não são unitários e sim fabricados em lotes que variam em quantidade, acabamento e acessórios, conservando características básicas padronizadas por família de produto (PAULA, 2000).

Os produtos acabados são peças do vestuário, produtos tangíveis que podem ser estocados e transportados.

#### **4.1.1 Estrutura organizacional**

A estrutura organizacional da empresa se divide nos seguintes departamentos conforme organograma da Figura 6.



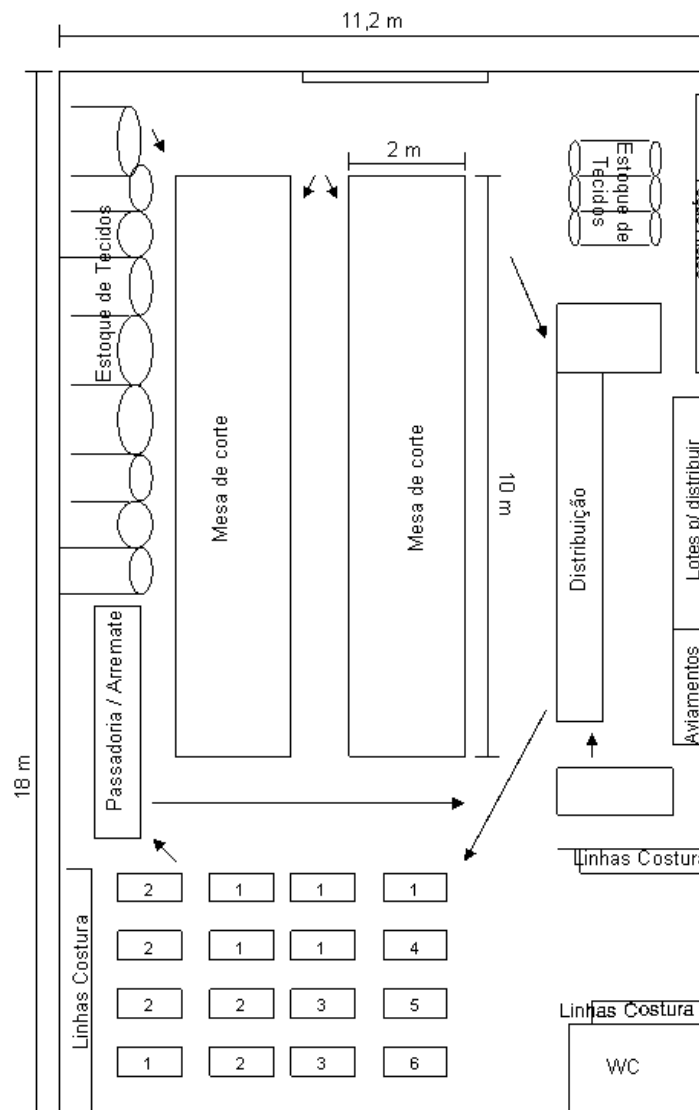
**Figura 6 – Organograma da Estrutura Organizacional da Empresa**  
**Fonte: Pesquisa direta**

- a) recursos humanos juntamente com financeiro: faz seleção e recrutamento de funcionários, bem como controle das contas a pagar e receber, movimentações bancárias, crédito, monitora a ordem geral da empresa;
- b) comercial: cuida da divulgação da empresa, da administração dos representantes, das vendas e promoções, acompanha a programação dos pedidos;
- c) desenvolvimento: é responsável pela criação, modelagem e pilotagem dos modelos, conforme estilo da marca;
- d) PCP: cuida da programação da produção conforme pedidos em carteira e programação de entrega, liberação das ordens de produção, controle das necessidades de matérias-prima e requisição de compra, levantamento dos custos da peça e simulações para formação do preço de venda;

- e) faturamento juntamente com expedição: Cuida do estoque das peças prontas, faturamento dos pedidos conforme a programação de entrega, nota fiscal e despacho da mercadoria pela transportadora ou correios até o cliente, atende devoluções e trocas dos clientes;
- f) produção: executa a transformação dos insumos e matérias-primas (tecidos e aviamentos) em produto acabado (peça do vestuário). Os principais setores que a compõe, são:
  - i) corte: cuida do estoque de tecidos, faz a estendida do tecido para descansar, faz o enfesto e o risco manual da modelagem para corte conforme a grade das ordens de produção (OP's). Faz uso de equipamentos como suporte manual para enfesto, disco elétrico e faca elétrica pra corte;
  - ii) distribuição: recebe os lotes, que podem estar cortados ou prontos e encaminha para os setores destino com o rol e respectiva movimentação pelo sistema conforme a seqüência de fabricação de cada modelo. Os setores destino podem ser: estamparia, bordado manual, bordado industrial, facção externa, costura interna, controle qualidade ou expedição. A distribuição ainda controla o movimento do lote desde o corte até chegar pronto na expedição, cobra a entrega dos lotes pelos serviços terceirizados e faz etiquetagem das peças cortadas. Além disso, a distribuição cuida da separação dos aviamentos, etiquetas, linha e fio para fabricação do lote. Estas atividades são exercidas por uma auxiliar de produção, pois não existe um local separado e organizado para o almoxarifado;
  - iii) costura interna: executa a montagem da peça, união das laterais, ombro, mangas, barra e detalhes, até a peça ficar fechada e pronta. Atualmente esse setor possui nove costureiras com um chefe de costura. A costura interna trabalha com seis máquinas retas, cinco máquinas overlock, duas máquinas galoneira, uma galoneira picô e uma máquina botoneira;
  - iv) arremate e passadoria: fazem a “limpeza” das peças que saem da costura, tiram linhas em excesso, retiram excesso de tecido próximo à costura e confere se a peça foi etiquetada conforme a grade da OP;

- v) controle de qualidade e embalagem: Verifica se as peças estão com defeito ou se necessitam de algum tipo de conserto. Se as peças estiverem aprovadas são codificadas e embaladas e enviadas para o estoque, se necessário encaminham para o conserto ou se não houver conserto entram para o estoque com código de peças de segunda linha.

O chão de fábrica se localiza num barracão separado do barracão da administração. A Figura 7 apresenta um layout simplificado do setor produção.



- Legenda: 1 – Máquina Costura Reta                      4 – Máquina Costura Caseadeira  
 2 – Máquina Costura Overlock                    5 – Máquina Costura Pico  
 3 – Máquina Costura Galoneira                6 – Máquina Costura Botoneira

**Figura 7 – Layout simplificado do Chão de Fábrica.**

Fonte: Pesquisa direta

## 4.2 Situação Atual do PCP

A indústria de confecção em estudo se classifica como uma produção em lotes com a diferença de possuir uma característica da produção sob encomenda, ou também como uma produção com processos repetitivos em lote, pois são os pedidos ou encomendas que vão definir como a produção deverá ser planejada e controlada, não havendo um PCP antecipado das vendas e os lotes não possuem quantidade limitada definida, a quantidade é definida pelos pedidos. O PCP somente vai funcionar após o recebimento da encomenda ou do pedido feito pelo cliente. No caso dessa indústria de confecção as principais características do processo de produção, são:

- a) a empresa é capaz de produzir produtos do vestuário de diferentes características;
- b) as máquinas são agrupadas e o trabalho passa de uma máquina para a outra em lotes de produção intermitente. Geralmente ocorre falta de balanceamento na capacidade de produção devido aos diferentes tipos de máquinas envolvidas;
- c) ocorre setup entre os lotes, pois em cada lote de produção as cores de linha são modificadas e arranjadas para atender aos diferentes produtos;
- d) a produção em lotes impõe um eficiente PCP, para permitir mudanças nos planos de produção, principalmente pelo fato de o PCP esperar a venda de produtos para se programar e iniciar o processo produtivo.

O planejamento e controle da produção são realizados com auxílio de um sistema de informática. Através do sistema são controlados os pedidos em carteira, o estoque de materiais, o estoque de produto acabado e a quantidade de produção necessária para atender aos pedidos conforme a programação de entrega. O PCP se envolve com as seguintes atividades:

- a) **mostruários:** primeiramente o PCP libera a fabricação de cerca de vinte mostruários, com os modelos que vão entrar em coleção (em média cinquenta modelos), conforme as peças pilotos aprovadas no desenvolvimento;
- b) **custo e preço de venda:** quando o corte dos mostruários é realizado é retirado o consumo de materiais por modelo e anotado na ficha de produção que vem para o



PCP cadastrar no sistema de informática a referência e a ficha técnica do modelo. Desse consumo da ficha técnica é calculado o custo bruto da peça, e com base nos custos fixos e nos percentuais dos custos variáveis de venda e estimando uma margem de lucro de 15% juntamente com análise comercial comparativa com os preços no mercado, se chega a um preço de venda do produto acabado. O PCP faz a tabela de preço para os representantes e cadastra os preços no sistema. Prontos, os mostruários são despachados para os representantes de cada estado para o início das vendas;

- c) **compras:** a compra de tecidos é feita pela proprietária, que com base em uma quantidade esperada de vendas (baseada na experiência adquirida e nas vendas da coleção em vigor), faz a programação dos pedidos de compra de tecidos. Os fornecedores de tecidos são de Santa Catarina e São Paulo, e trabalham com programação de entrega, que varia de trinta a quarenta e cinco dias, sendo que dependendo do artigo possuem atendimento na pronta entrega. Os aviamentos, linhas e fios são comprados conforme a necessidade, pois são materiais facilmente encontrados em lojas da cidade. O PCP faz a compra de aviamentos e controla o estoque de tecidos pelo sistema, verificando a necessidade de reposição;
- d) **emissão de OP's:** o início do processo produtivo ocorre com a chegada dos pedidos. O PCP libera ordens de produção somente com as quantidades vendidas, não é considerado um percentual para defeitos, com a intenção de não haver estoque de produto acabado, caso ocorra algum problema de defeito na peça, é preciso cortar outra peça para reposição. Cada OP é formada por um modelo, e agrupa as vendas do período nas variantes de cor e nos tamanhos (geralmente quatro cores por modelo, disponível em quatro tamanho: PP, P, M, G). As OP's são enviadas para produção, sendo que cada liberação de corte leva um número de lote.
- e) **programação de entrega:** as entregas são programadas para trinta dias após a emissão do pedido, sendo que a empresa trabalha em cima de data base, separando as entregas em primeira quinzena e segunda quinzena do mês. Sendo assim os pedidos feitos entre os dias primeiro e dia quinze, têm prazo de entrega para a primeira quinzena do mês seguinte, e os pedidos feitos do dia dezesseis até o fim do mês, têm entrega para a segunda quinzena do próximo mês.

A programação do PCP é feita semanalmente a partir da liberação de ordens de produção (OP's). Porém ocorrem semanas em que as vendas são baixas e para não sobrecarregar a produção com OP's de poucas peças ou até mesmo de uma peça, se espera mais uma semana para juntar as vendas de duas semanas e “melhorar” os lotes de produção. O lote é programado com um prazo de vinte e cinco dias de processo, dependendo da quantidade ou dificuldade dos modelos (caso de bordado e estamparia), é verificada a necessidade de envio para facção externa, caso não seja possível produzir a tempo internamente. Não há critério definido para utilização de facção externa, uma vez que não há metas de produção interna, o setor de distribuição que acompanha o andamento do lote, analisa e decide se é necessário o uso de facção externa conforme a data de entrega;

- f) **sistema de informática**: o controle da movimentação no chão de fábrica é feito com a ajuda do sistema de informática, a movimentação interna para corte, costura, arremate, embalagem ou para facção externa, estamparia, bordado são feitas pelo setor de distribuição, que ao fazer a movimentação no sistema, emite um rol que acompanha o lote, especificando a referência, grade de tamanhos, a cor e o setor destino. É por meio dessas movimentações que o PCP confere a produção para liberar o pagamento do prêmio de produção para corte e acertos com bordado, estamparia e facção. Para costura interna não foi implantado prêmio de produção, pelo fato do volume de produção ser baixo. O PCP se responsabiliza por fazer a virada de data no sistema e no fechamento do mês gerar arquivo fiscal para contabilidade, além de verificar o funcionamento correto do sistema de informática, se os relatórios gerados são confiáveis, se a alimentação de dados no sistema esta sendo feita corretamente e caso ocorra algum problema buscar solução na assistência técnica.

#### 4.2.1 Dificuldades atuais

- a) **estoque fora de uso**: hoje a empresa possui um estoque altíssimo de tecidos que já saíram de coleção. Os aviamentos, linhas e fios de coleções anteriores também apresentam estoque alto, um motivo pode ser pelo fato das vendas esperadas no ato da compra não se efetivarem;

- b) **retalhos**: o fato de cortar apenas a quantidade vendida, muitas vezes não proporciona o aproveitamento ótimo do enfiesto, sobrando uma quantidade alta de retalhos de tecido, que pode ser observada na figura 8;



**Figura 8 – Retalhos de Tecidos e Sobras de Enfiesto**  
**Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa**

- c) **balanceamento da capacidade**: a falta de cronoanálise e seqüência operacional dificultam a programação da distribuição dos lotes e o controle do processo é conforme conhecimento adquirido na prática por parte dos funcionários e dos gerentes, não sendo baseado em metas de tempo cronometradas, ocasionando falta de balanceamento das máquinas e desconhecimento da capacidade de produção interna;
- d) **tamanho dos lotes e variação de cor**: a variação da demanda, provoca uma produção desnivelada, com tempos de processamento maior, por exemplo, pelo fato de em um único modelo ter uma ou duas peças de cada cor tendo a necessidade de trocar linha de três a quatro vezes para finalizar o lote do modelo;

- e) **espera no faturamento:** O faturamento muitas vezes fica dependendo de um ou dois modelos que demoram um pouco mais para serem finalizados para concluir o pedido e despachar, essa espera por um ou outro modelo muitas vezes dura uma semana;
- f) **atraso na entrega:** os prazos para entrega são de trinta dias, mas atualmente o tempo de processamento dura de trinta a quarenta e cinco dias, deixando os pedidos sujeitos ao cancelamento dos clientes. Em alguns estados, como Bahia, o tempo de transporte é de até dez dias, sendo assim, alguns clientes chegam a receber a mercadoria com até cinquenta e cinco dias, esse tempo é relativamente grande no comércio, pois inúmeras questões podem levar o cliente a mudar de idéia e cancelar a compra ou até mesmo devolver a mercadoria, pelo fato da entrega chegar fora do prazo de trinta dias;
- g) **variação da demanda:** Em épocas de fim de ano, quando demanda aumenta, fora do comportamento comum da maior parte do ano, se tornam mais freqüentes atrasos na entrega, pois a empresa não está preparada para absorver com flexibilidade picos na produção. É a época que mais ocorre cancelamento de pedidos por atraso.

### 4.3 Análise da Situação Atual

#### 4.3.1 Curva ABC

Para definição de critérios de produção para uma empresa com demanda sazonal, Tubino e Andrade (2003), propõem que não se descarte logo de início a opção de produção puxada, apenas por considerar que a demanda não é nivelada ou então por considerar que o controle puxado não se aplica a sistemas com uma grande variedade de itens.

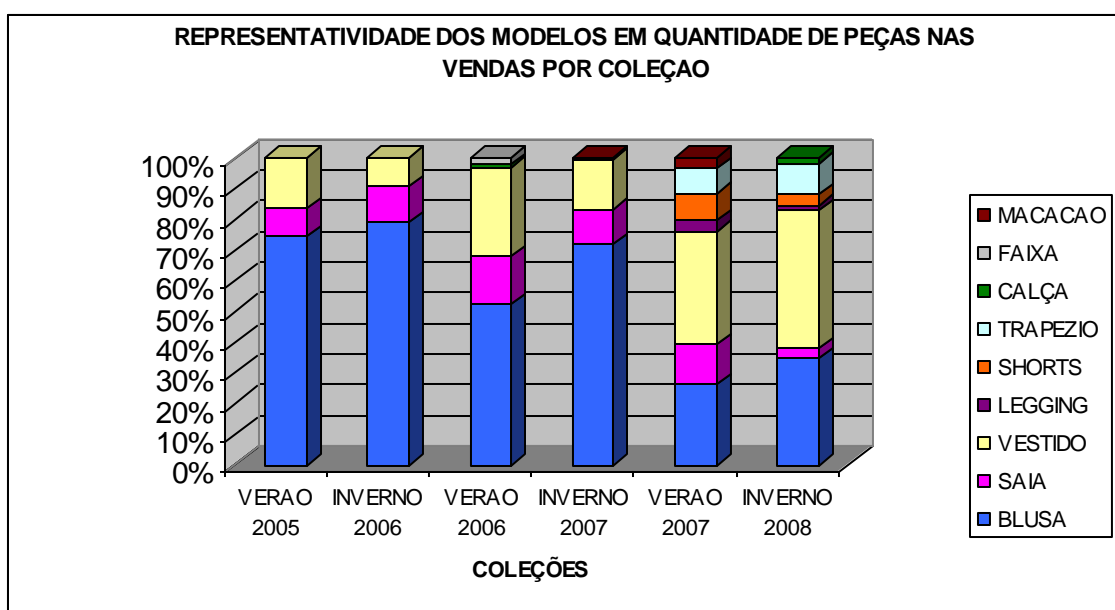
Para definição do sistema de produção argumentam que primeiro devem ser analisados a variedade dos itens, através de duas perguntas complementares:

- Todos os itens são iguais, ou existem alguns mais iguais do que os outros?
- Têm-se muitos itens, mas qual a velocidade (*lead time*) de reposição destes itens?

Partindo do ponto de vista de Tubino e Andrade (2003) foi aplicada a classificação ABC, buscando verificar se há um padrão no comportamento da demanda ao longo do ano e se existe concentração do volume de vendas em algum grupo de modelos. Para isso, foram levantados dados do volume de vendas das coleções inverno e verão do ano 2007, sendo que os dados das coleções de complemento de inverno e complemento de verão foram incluídos com os dados das respectivas coleções do mesmo ano.

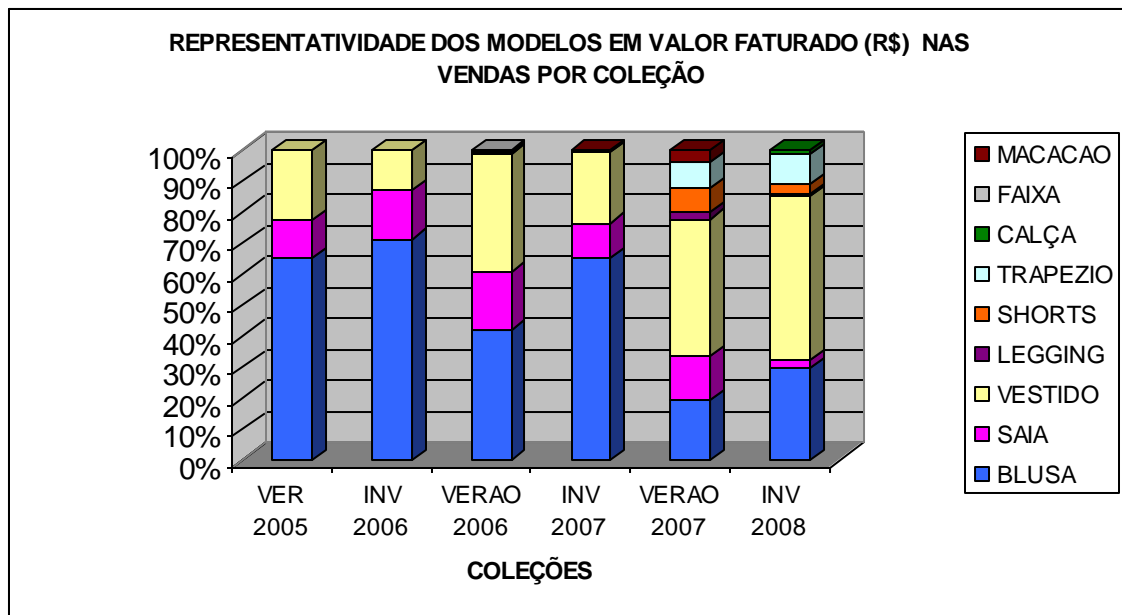
Foi possível observar que as coleções não possuem um padrão quanto à quantidade de itens, porém alguns itens podem ser considerados mais iguais que outros, por isso, foram separados em grupos: blusas, vestidos, saias, macacão, legging, trapézio, etc. Notou-se que a coleção inverno 2007 é composta por mais modelos de blusas, seguida pelos modelos de vestidos e saias. Já a coleção verão 2007 a quantidade de modelos de blusas e vestidos é próxima, e compõem a maioria da coleção, seguidos por outros itens como saia, macacão, legging e trapézio.

O gráfico em coluna (figura 9) demonstra o percentual de representatividade dos modelos nas vendas em quantidade de peças, partindo da coleção verão 2005 até a coleção inverno 2008, onde é possível observar claramente a falta de padrão na composição dos modelos em cada coleção e no comportamento das vendas entre as coleções.



**Figura 9 – Representatividade dos Modelos em Quantidade de Peças nas Vendas por Coleção**  
 Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa

Fazendo a mesma comparação entre as coleções com relação a representatividade no valor de faturamento (figura 10), observa-se que entre a representatividade em peças e em valor de faturamento ocorre uma diferença, as blusas representam uma maior quantidade, porém, com relação ao faturamento, esse percentual diminui; enquanto que os vestidos tem um percentual em quantidade de peças que aumenta quando analisado em valor faturado. Isso se deve ao fato do preço de venda dos vestidos geralmente ser mais alto que o preço das blusas.

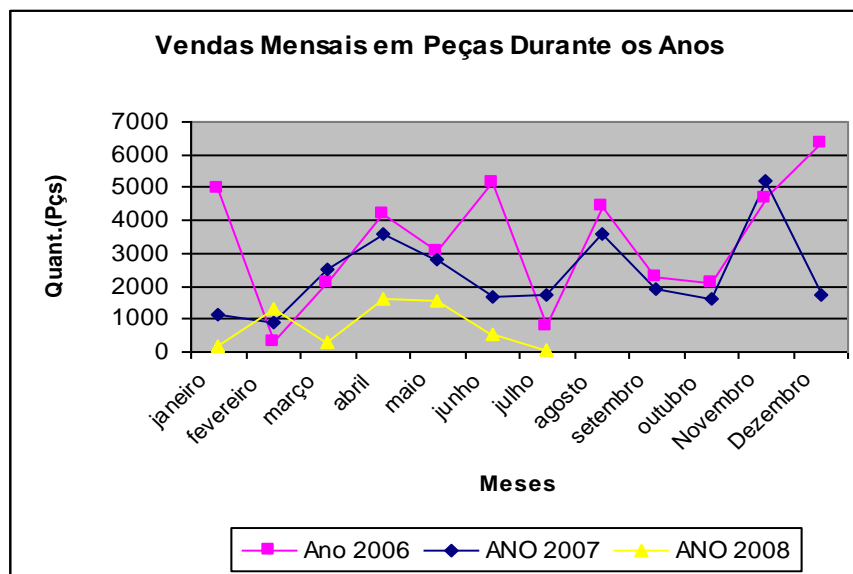


**Figura 10 – Representatividade dos Modelos em Valor Faturado (R\$) nas Vendas por Coleção**  
 Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa

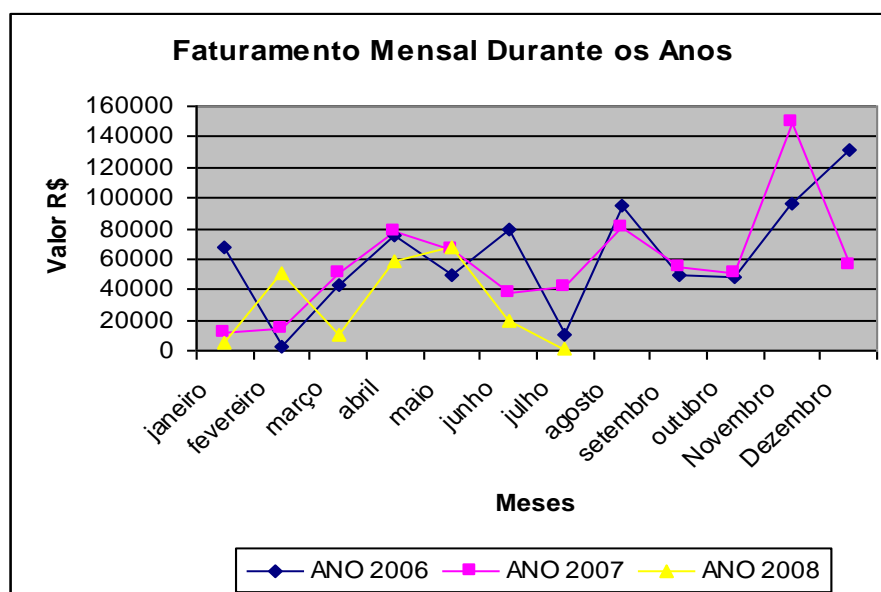
Os gráficos em linhas demonstram o comportamento das vendas em quantidade de peças (figura 11) e valor de faturamento (figura 12), durante os meses, comparando os anos 2006, 2007 e 2008; onde é possível visualizar que a oscilação da demanda apresenta padrão diferente, em cada ano os picos e vales estão em meses diferentes. Essa variação nas vendas sem um padrão é o ponto que mais dificulta o desenvolvimento de um planejamento da produção, exigindo um PCP flexível, capaz de atender tais flutuações de demanda.

Os pontos de queda excessiva no gráfico podem ser atribuídos à transição de coleções, que ocorre geralmente nos meses de janeiro (coleção inverno), março (coleção complemento de inverno), junho (coleção verão) e setembro (coleção complemento de verão). As vendas pelos representantes são encerradas com um mês de antecedência do fim da estação, para que haja

tempo da fábrica processar e entregar para o cliente dentro do período da estação, além disso, na troca de coleções os clientes geralmente aguardam para fazer novos pedidos, pois é um período em que ocorre a “queima” de estoque, que serve para liquidar peças que estão saindo da coleção para renovar o estoque com peças da nova coleção. Sendo assim os pontos de pico representam o auge das vendas durante determinada estação.



**Figura 9 – Vendas Mensais em Peças Durante os Anos**  
 Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa



**Figura 10 – Faturamento Mensal Durante os Anos**  
 Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa

Nota-se que os pontos de pico e vale durante os anos, ocorrem em meses diferentes, por exemplo, em janeiro e junho de 2006 as vendas foram altas representando pico durante o ano e em 2007 e 2008 apresentaram queda elevada; em dezembro de 2006 ocorre o maior pico de vendas, já em 2007, dezembro apresenta um ponto de queda na demanda e o maior pico do ano ocorre em novembro.

De maneira geral, o ano 2008 apresentou-se mais estável, pois as vendas foram bem mais baixas se comparadas com os anos 2006 e 2007. Porém, verifica-se uma queda das vendas entre os anos, 2006 foi o ano com maior venda, em 2007 observa-se uma pequena baixa em relação ao ano anterior e em 2008 nota-se queda excessiva nas vendas.

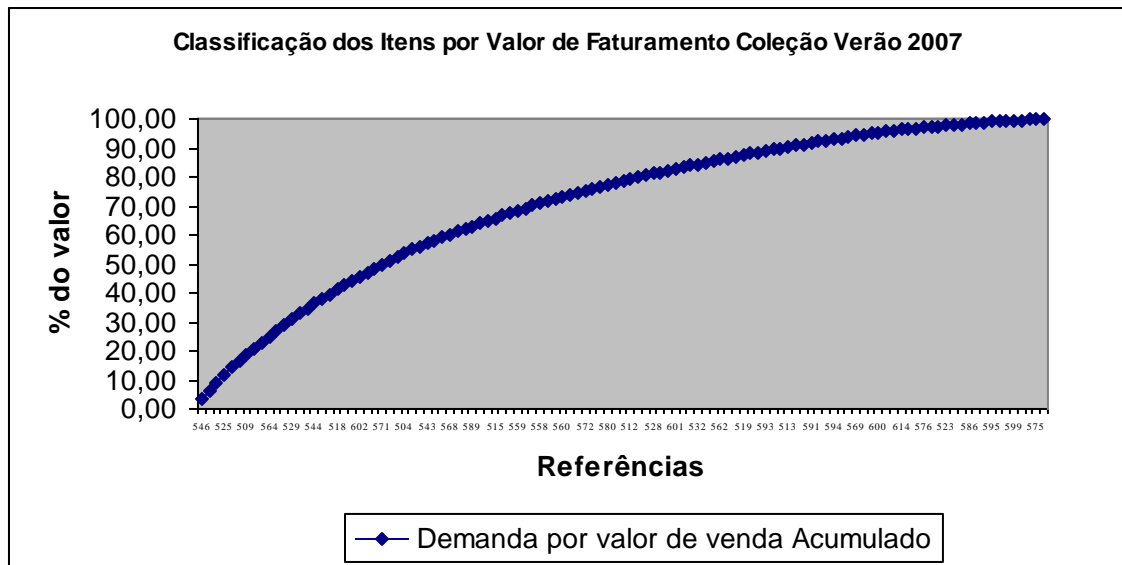
Para análise da demanda na coleção, foi aplicada a classificação ABC na coleção Verão 2007, classificando os itens pelo maior valor de faturamento. Os itens se diferenciaram por um percentual de representação individual muito próximo, que variou aproximadamente de 0,5% a 3%, ficando difícil adotar uma divisão entre itens. Além disso, como demonstrado na figura 10, mesmo os vestidos representando a maior quantidade em peças de venda na coleção verão 2007, na estratificação da vendas por modelo (anexos), entre os itens que tiveram maiores vendas, estão: trapézio, vestido, saia, blusa. Isso demonstra que cada modelo tem um desempenho individual, independente de pertencer a um grupo de modelo, não existe um comportamento padrão para modelos de blusas, vestidos, saias.

Outra questão é o fato de que cada coleção é composta por uma quantidade de modelos de vestidos, blusas e outros, diferente. Não existe padrão na quantidade de modelos de uma coleção para outra, isso contribui para dificuldade em prever quais modelos tem tendência a se destacar nas vendas. Foi possível observar que na coleção verão 2007, trinta e quatro itens corresponderam a 60% das vendas, sendo que entre esses itens estão 19 vestidos, 4 saias, 3 trapézios, 3 blusas, 3 bermudas e 2 macaquinhos, porém essa concentração se altera segundo as vendas de uma coleção para outra, além disso foi verificado que não há uma concentração significativa por item. Sendo assim, a classificação com base na representatividade no valor de faturamento não demonstrou a necessidade de tratar os itens de forma separada, adotando um sistema de produção que diferencie os produtos por categoria de importância.

A figura 13 ilustra a curva obtida pela classificação dos itens por valor de faturamento (os valores que originaram o gráfico encontram-se no anexo I), observa-se que é difícil identificar

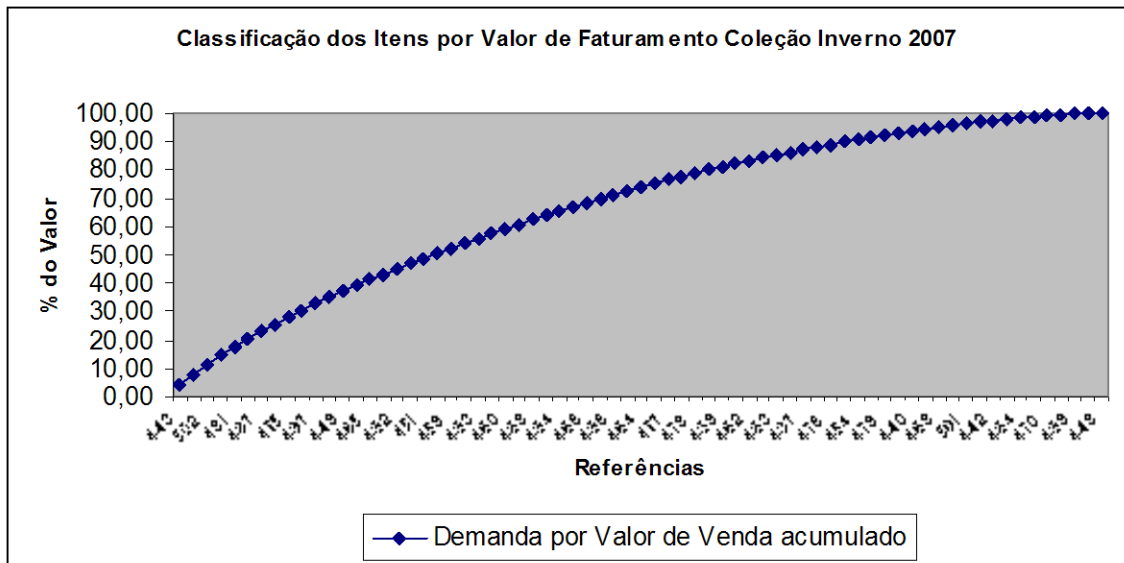


um ponto para classificar os itens em classes diferentes, visto que a idéia da classificação ABC é verificar se existe concentração do valor em alguns itens, sendo que, considera A entre 10% a 20% os itens que correspondem de 50% a 70% do valor. No caso analisado essa concentração não ocorre.



**Figura 11 – Classificação dos Itens por Valor de Faturamento Coleção Verão 2007**  
**Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa**

Para verificar se é possível encontrar um outro tipo de comportamento na classificação dos itens por valor de faturamento, foram aplicados os mesmos cálculos para a coleção inverno 2007 (anexo II). A classificação para os itens da coleção inverno 2007, demonstrou comportamento similar ao da coleção verão 2007, pois não foi possível encontrar uma concentração significativa para separar os itens por classes. A figura 14 demonstra a curva encontrada:



**Figura 12 – Classificação dos Itens por Valor de Faturamento Coleção Inverno 2007**  
**Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa**

Através das análises anteriores, pode-se dizer que a classificação ABC não pode ser adotada como definição fixa de uma coleção para outra, para escolha do sistema de produção, isso devido à mudança dos modelos que ficam sujeitos a critérios subjetivos como aceitação do modelo pelos clientes, à falta de padrão na composição de modelos da coleção e a diferença de comportamento da demanda entre uma coleção e outra, essas características da empresa contribuem para incerteza da classificação ABC. Esse resultado contradiz a percepção inicial da análise, pois se acreditava que haveria concentração da demanda em itens do mesmo grupo, ou blusas ou vestidos e foi verificado que não há uma concentração significativa, cada modelo tem um percentual aproximado na representação da demanda.

Como resposta a pergunta em análise, se concluí que, apesar da variedade ser grande, a classificação dos itens por valor de demanda não apresentou diferença significativa para que se adotem sistemas de produção e controle diferenciados.

A segunda pergunta a ser respondida seria: Têm-se muitos itens, mas qual a velocidade de reposição destes itens? Essa questão analisa a colocação de que um controle puxado não se aplica à sistemas com uma grande variedade de itens, avaliando a velocidade de reposição. Caso a velocidade de reposição seja alta e o sistema for flexível em fazer o item A ou B, considera-se que não há problema em trabalhar com supermercado, desde que seja viável trabalhar com lotes pequenos e giro de estoque alto.

Para a empresa em análise, a variedade de itens é grande e o lead time do processo é alto, variando de trinta a quarenta e cinco dias, além disso, a demanda não é nivelada, as vendas são sujeitas à critérios subjetivos difíceis de quantificar com exatidão, toda semana ocorrem vendas, porém nem todos os itens são vendidos com a mesma frequência, essas características descartam a possibilidade de trabalhar com supermercado, pois os tempos de processo são altos e não se sabe a necessidade de reposição de cada item, se tornando mais viável manter a produção sob encomenda.

Com a realização dessa análise é possível levantar um outro questionamento: a estratificação das vendas por modelo da coleção inverno 2007 (anexo II), mostra as referências 467 com quinze peças de venda e a referência 448 com apenas uma peça de venda, ou seja, quantidades menores que a quantidade de mostruários produzidos, que são em média vinte, dessa forma, se analisado individualmente, as vendas de alguns modelos não retornam nem o custo investido para fabricação do mostruário.

#### **4.3.2 Sete categorias de desperdício**

A filosofia JIT sugere que a produção ocorra nas quantidades certas e no momento em que foi solicitado, com objetivos de diminuir os custos do processo relativos a estoques desnecessários, minimizar a flutuação de estoques em processo, reduzir o *lead-time* da produção, reagir mais rapidamente à mudança da demanda, reduzir defeitos e melhorar a qualidade. É considerada uma filosofia por se tratar de objetivos que devem ser alcançados, pela busca da melhoria contínua, que necessita do envolvimento de todos. Nesse sentido enumera as sete categorias de desperdício que devem ser eliminadas, para simplificar o processo e fazê-lo bem feito. Para o seu perfeito funcionamento, é disponibilizada uma coleção de técnicas, que proporcionam os meios para a eliminação dos desperdícios. Eliminar desperdícios significa analisar todas as atividades realizadas na fábrica e eliminar aquelas que não agregam valor à produção (CORREA e GIANESI, 2003).

Assim, foram analisadas as sete categorias de desperdício na empresa, em busca de identificar a ocorrência ou não das mesmas:

- a) desperdício de superprodução – a produção antecipando a demanda, para o caso de os produtos serem requisitados no futuro, é considerado desperdício

de superprodução. A empresa às vezes inicia a produção de uma “estimativa” de corte no intervalo entre o lançamento da coleção e início das vendas, para evitar que a produção fique parada na espera de chegarem pedidos. Essa produção antecipada fica sujeita a sobrar em estoque por não acontecer a venda, acarretando no final da coleção estoque de produto acabado que foi produzido no início da coleção e que não foi vendido;

- b) desperdício de espera – a formação de filas que visam garantir altas taxas de utilização dos equipamentos, geradas por materiais esperando para ser processado, caracteriza desperdício de espera. A empresa não trabalha com a utilização de seqüência operacional e cronometragem de tempos, portanto, não há um balanceamento da capacidade e dos tempos de processamento, ocorrendo um desequilíbrio entre as máquinas: reta e overlock; em geral as overlocks processam mais rapidamente os lotes e sobrecarregam as máquinas retas, formando filas, ocorrendo o desperdício de espera de materiais a serem processados;
- c) desperdício de transporte - o transporte e a movimentação de materiais são atividades que não agregam valor ao produto produzido e são necessárias devido às restrições do processo e das instalações, que impõem grandes distâncias a serem percorridas pelo material ao longo do processamento. Para quantificar o desperdício de transportes seria necessário um estudo mais detalhado das operações através da seqüência operacional dos modelos. No entanto podem-se verificar alguns transportes que poderiam ser eliminados sem que interferissem na qualidade final do produto.

Como exemplo desse tipo desperdício, observa-se que a fábrica é separada em dois barracões: um do chão de fábrica; e outro que abriga a parte administrativa, PCP, expedição, faturamento e controle da qualidade. Acontece que muitas vezes os lotes são revisados no controle de qualidade e necessitam de algum tipo de conserto, precisando voltar à produção; ou então ocorre alguma dúvida quanto ao rol de movimentação do lote, ocasionando um “vai e vem” de um barracão ao outro entre setor de distribuição (localizado no barracão do chão de fábrica) e o setor de controle de qualidade (localizado no barracão administrativo) até

resolverem o problema. Transportes ocasionados por retrabalho, e a distância entre os barracões que separa setores que necessitam trocar informações constantemente, gera desperdício de tempo e de transporte;

- d) desperdício de processamento - trata-se do desperdício inerente a um processo não otimizado, ou seja, a realização de funções ou etapas do processo que não agregam valor ao produto. Para identificação mais detalhada desse tipo de desperdício seria necessário um estudo de análise de valor partindo da seqüência operacional dos produtos, verificando operações que são realizadas e que adicionam custos e não agregam valor ao produto final. A atividade de movimentação dos lotes no sistema de informática e a impressão de rols para cada etapa, pode ser considerada uma atividade que não agrega valor ao produto final e demanda tempo, além de adicionar custos ao processo relativos ao papel e tonner para impressão.
- e) desperdício de movimento - são os desperdícios presentes nas mais variadas operações do processo produtivo, decorrentes da interação entre o operador, máquina, ferramenta e o material em processo. Na empresa analisada, destaca-se o movimento por parte das costureiras que muitas vezes ao pegarem os lotes precisam se levantar ir buscar linha ou até mesmo algum aviamento que faltou no lote, além de algumas vezes, as próprias costureiras realizarem a movimentação do lote que terminaram para a próxima etapa. Esses movimentos desconcentram e diminuem o ritmo de produção. Para avaliação detalhada, um estudo ergonômico de métodos e movimentos seria mais eficiente. Além disso, pode-se pontuar a ocorrência de algumas atividades consideradas desperdício de movimentação durante o processo como a procura de materiais que se perderam, por exemplo, tesoura, botões, etiquetas e o sumiço de partes de peças do lote durante as etapas de processamento e que geram necessidade de reposição. Isso pode demonstrar desorganização e evidencia que os processos podem ser melhorados;
- f) desperdício de produzir produtos defeituosos - são os desperdícios gerados pelos problemas da qualidade. Produto defeituoso significa, desperdiçar materiais, mão-de-obra, uso de equipamentos, além da necessidade de

disponibilidade de movimentação, armazenagem e inspeção para estes materiais.

A atividade de confecção industrial faz muito uso do trabalho manual, e qualidade padronizada é complicada atingir, quando se trabalha com costureiras com experiência e aprendizado diferentes, além de facções caseiras que também apresentam variações quanto à qualidade de costura e acabamento. No caso da empresa em estudo a produção é de peças voltadas á moda que apresentam maior dificuldade de costura que peças básicas. Sendo assim é freqüente a necessidade de retrabalho, refazer uma costura torta ou uma costura que esteja se desfazendo, problemas com materiais, como tecido manchado ou furado, problemas com serviços terceirizados, como erro de bordado ou estampa; provocam retrabalho ou descarte. A qualidade é inspecionada no final do processo, produtos com problemas que podem ser consertados voltam para serem refeitos, os que não têm solução entram para a expedição com código de peça de segunda e são vendidos pela metade do preço de venda da tabela.

- g) desperdício de estoques - os estoques, além de ocultarem outros tipos de desperdício, significam desperdícios de investimento e de espaço. O problema de desperdícios com estoques é o mais evidente na empresa e se manifesta de duas formas: estoque de matéria-prima e estoque de produto acabado.

Para entender a formação de estoques de matéria-prima, foram verificados os critérios de compras utilizados pela empresa, e observou-se que as compras ocorrem de forma descentralizada, não havendo um responsável por essa atividade. Assim, para a produção, as compras de tecidos são programadas pela proprietária, que se baseia subjetivamente em uma quantidade esperada de vendas, baseada nas vendas da coleção anterior e no conhecimento profissional adquirido, além disso, algumas compras foram realizadas esperando-se uma quantidade de venda de aproximadamente dez mil peças por mês, sendo que a média atual de vendas é em torno de três mil peças; essa expectativa de vendas três vezes superior a realidade é um dos principais motivos para o acúmulo de estoques de tecidos e materiais fora

de uso. Já as compras de aviamentos antigamente era realizada pelos proprietários e hoje é feita pelo PCP, conforme necessidade.

Outra questão que influencia o acúmulo de estoque fora de uso na empresa seria o fato de na troca de estações alguns tecidos saírem da coleção e geralmente sobraem quantidades que ficam paradas. Isso pode ocorrer devido à quantidade de vendas esperada no momento da compra não se efetivar, ou até mesmo, pelo tecido sair da tendência pra próxima coleção ou por ser um tecido específico para inverno e não ser usado no verão e vice-versa. Mas nem todos os tecidos saem da tendência entre uma coleção e outra, como o viscolight e o crepe, que são mantidos em todas as coleções.

Pela filosofia JIT, tanto os estoques de tecidos que saíram de coleção, que representam sobras sem previsão de uso, como os estoques de tecidos que se mantém de uma coleção para outra, mas que também não tem previsão de uso, representam desperdícios, pois são materiais adquiridos antes da necessidade que estão ocupando espaço e significando investimento parado.

As figuras 15 e 16 ilustram o estoque de tecidos e estoque de aviamentos (linhas, etiquetas, botões), respectivamente.



**Figura 13 – Estoques de Tecidos da Empresa**  
**Fonte: Pesquisa direta**



**Figura 14 – Estoques de Aviamentos da Empresa**

**Fonte: Pesquisa direta**

Para quantificar o estoque de alguns tecidos, o quadro 3 e os gráficos 17 e 18 a seguir demonstram tecidos que foram comprados especificamente para a coleção de inverno 2008. Onde se pode observar a quantidade comprada (entrada), a quantidade usada (saída), a sobra em estoque e também seus respectivos valores monetários. Esses tecidos não serão utilizados na próxima coleção (verão 2008), e ficarão parados no estoque até a próxima coleção de inverno que poderá utilizar o tecido para aproveitar as sobras ou então utilizá-lo na outra marca, que é desenvolvida com os tecidos que sobram da marca principal da empresa, enfim representam estoque parado sem previsão para o uso e investimento empatado.

Ressalta-se que foi apresentada a situação apenas de alguns tipos de tecidos, sendo que a empresa trabalha com uma variedade maior de tecidos. Esses itens foram escolhidos para apresentação, por serem tecidos comprados para uso recente (coleção inverno 2008) e que não permaneceram na coleção seguinte. Destaca-se que os dados apresentados, as quantidades de compras, quantidades de venda e valor de faturamento, são referentes apenas à marca principal da empresa, não representando seu faturamento total no período.

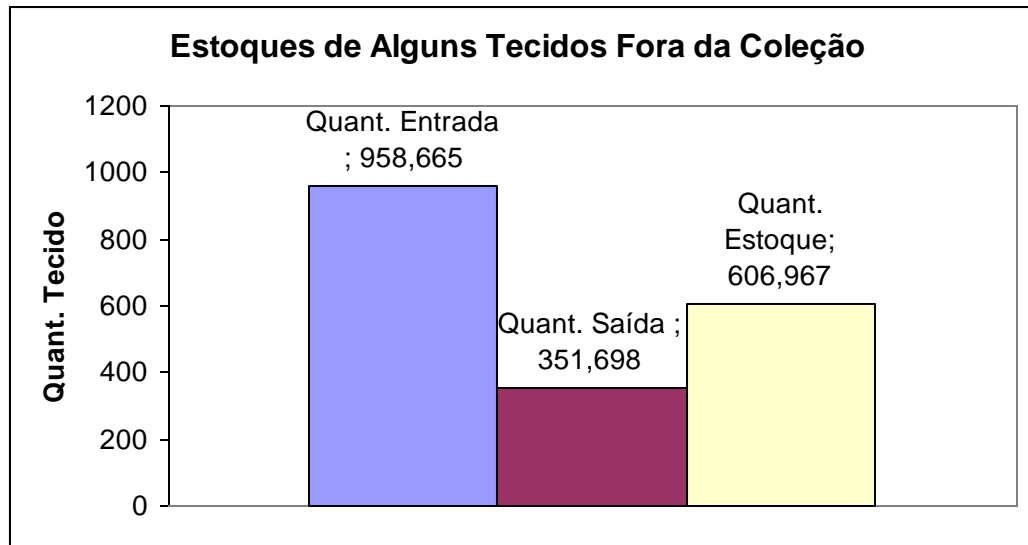
O quadro 3, apresenta o estoque dos itens analisados, totalizando uma quantidade geral de entrada, saída e estoque dos tecidos legging, legging mescla, laminex, meia malha confort listrada, malha confort e viscogive. Esses dados são comparados nos gráficos a seguir



<b>Tecido</b>	<b>Cor</b>	<b>Quant. Entrada</b>	<b>Vlr. Entrada</b>	<b>Quant. Saída</b>	<b>Vlr. Saída</b>	<b>Quant. Estoque</b>	<b>Vlr. Estoque</b>
<b>Legging (kg)</b>	Preto	41,28	1401,04	28,84	978,82	12,44	422,22
	roxo	14,9	518,07	3,23	112,30	11,67	405,77
	verde	15,62	543,11	3,68	127,95	11,94	415,16
	chumbo	14,439	474,75	6,239	205,14	8,2	269,61
	Total	86,239	2936,97	41,989	1424,21	44,25	1512,76
<b>Leg. Mescla (kg)</b>	Cinza	56,6	1585,31	15,96	446,98	40,64	1138,33
	Total	56,6	1585,31	15,96	446,98	40,64	1138,33
<b>Laminex (Mt)</b>	Pistache	105	861,00	53,32	437,22	51,68	423,78
	Preto	52	426,40	35,96	294,87	16,04	131,53
	Petróleo	95	779,00	54,56	447,39	40,44	331,61
	Bege	42	344,40	34,72	284,70	7,28	59,7
	Total	294	2410,80	178,56	1464,18	115,44	946,62
<b>1/2 Malha Confort Listrada (kg)</b>	Bege	14,83	503,92	1,524	51,79	13,306	452,13
	Verde	43,69	1484,59	19,09	648,60	24,6	835,99
	Caki	13,45	457,03	1,14	38,84	12,31	418,19
	Total	71,97	2445,54	21,754	739,23	50,216	1706,31
<b>Malha Confort Lisa (kg)</b>	Verde	27,62	745,19	20,024	540,24	7,596	204,9442
	Bordo	29,82	804,54	17,055	460,14	12,765	344,4017
	Total	57,44	1549,73	37,079	1000,39	20,361	549,3459
<b>Viscogive (kg)</b>	Branco	102,33	3272,51	11,45	366,17	90,88	2906,347
	Preto	127,36	4072,97	32,63	740,84	94,73	3332,131
	Chumbo	103,052	3295,60	5,952	190,34	97,1	3105,258
	Berinjela	59,674	1908,37	6,324	202,24	53,35	1706,133
	Total	392,416	12549,46	56,356	1499,59	336,06	11049,87
<b>Total Geral</b>		<b>958,665</b>	<b>23.477,81</b>	<b>351,698</b>	<b>6.574,58</b>	<b>606,967</b>	<b>16.903,24</b>

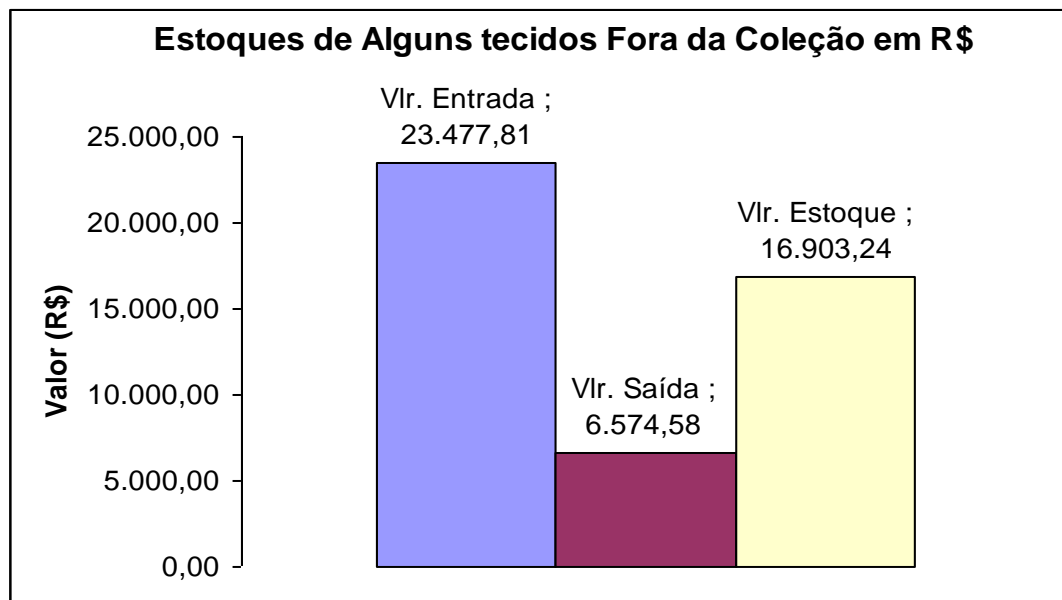
**Quadro 3 – Estoque de Alguns Tecidos Apresentados**  
**Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa**

Pela figura 17, observa-se que, na análise destes itens, a sobra no final da coleção (estoque = entrada – saída) corresponde a sessenta e três por cento (63%) da quantidade comprada no lançamento da coleção.



**Figura 15 – Estoques de Alguns Tecidos Fora da Coleção em Kg**  
 Fonte: Pesquisa direta

Já na análise com relação ao valor monetário (figura 18), a sobra no final da coleção (estoque = entrada – saída) corresponde a aproximadamente setenta e dois por cento (72%) do valor comprado no lançamento da coleção.



**Figura 16 – Estoques de Alguns Tecidos Fora da Coleção em R\$.**  
 Fonte: Pesquisa direta

Outro aspecto que colabora para o acúmulo de estoque de materiais seria o fato da empresa não apresentar um almoxarifado definido, o que dificulta o controle correto de materiais e das quantidades em estoque pelo sistema de informática utilizado, geralmente o estoque disponível no sistema não confere com a realidade da prateleira. Além disso, materiais antigos, aviamentos e acessórios como linhas, zíperes, botões, também possuem um estoque consideravelmente alto fora de uso.

Com relação aos estoques de produto acabado, os aspectos que contribuem para o seu acúmulo seriam: as peças de segunda e as peças de mostruários que retornam dos representantes no final das coleções, apresentando uma quantidade significativa de peças paradas.

Os estoques de produto acabado em sua maioria são compostos por peças de mostruários de coleções passadas. Antigamente todas as peças dos mostruários cortados eram no mesmo tamanho e as peças de cada modelo na mesma cor. Com o encerramento da coleção, as peças voltam para fábrica. A venda é dificultada pelo fato das peças serem da mesma cor, mesmo tamanho e estarem fora da coleção, e quando são vendidas, a venda ocorre pela metade do preço de tabela.

Assim o próprio sistema de trabalho da empresa contribui para este acúmulo de peças ao final da coleção. Atualmente o corte dos mostruários tem sido para cada modelo em duas cores e dois tamanhos diferentes, assim aumenta a variedade de opções, facilitando a venda das peças que voltam no encerramento da coleção.

Sendo assim, os estoques na empresa representam uma alta fonte de desperdício, principalmente os de tecidos, que têm um custo alto para empresa e correspondem a dinheiro parado que poderia ser usado para outros investimentos necessários.

#### **4.4 Propostas**

Na indústria, algumas das características dos sistemas de produção por encomenda e do repetitivo por lotes se mesclam formando um sistema híbrido de produção. Assim, a variedade de itens é grande e os produtos não são unitários e sim fabricados em lotes que variam em

quantidade, acabamento e acessórios, conservando características básicas padronizadas por família de produto (PAULA, 2000).

As características da empresa analisada exigem um sistema produtivo flexível. Partindo dos pontos discutidos, verificam-se algumas limitações para adotar um sistema de produção puramente puxado ou puramente empurrado.

Do ponto de vista do sistema puxado as limitações ocorrem no sentido da demanda ser desnivelada dificultando o balanceamento dos lotes em processo e também do fato da matéria-prima essencial para a empresa que é o tecido, ser adquirida sob encomenda com entrega programada de trinta a quarenta e cinco dias, não sendo possível aguardar a necessidade para comprar.

Agora analisando a viabilidade do sistema empurrado, as limitações são no sentido de produzir antecipado e a venda esperada não acontecer, gerando problemas de acúmulo de estoque de produto acabado.

Assim, o mais viável seria a utilização de um sistema de produção mesclado, com características do sistema puxado e do sistema empurrado, a fim de atender da melhor maneira possível às necessidades da empresa. Tratando compras de forma empurrada, programando a quantidade necessária com antecedência e manter a produção casada com a demanda produzindo apenas as quantidades vendidas, para evitar acúmulo de estoques.

Algumas alternativas podem ser propostas para melhorar a situação atual e se estruturam em atingir os seguintes problemas:

**Retalhos:** para reduzir a perda com desperdício de tecidos, incentivar a criação de modelos que aproveitem os retalhos de tecido ou então modelagem que proporcione um melhor aproveitamento do enfiesto, fabricando peças que possam ser comercializadas.

**Balanceamento da capacidade** desenvolvimento da seqüência operacional e cronoanálise, para balancear a utilização das máquinas e operadoras e para o conhecimento da capacidade produtiva da empresa, onde é possível definir metas de produção interna e os critérios para utilização de fabricação externa, contribuindo para uma melhor distribuição dos lotes e buscando

reduzir os tempos de processamento. A cronoanálise vai evidenciar o desequilíbrio entre produção e desenvolvimento, que cria modelos complicados e demorados para produzir, como exemplo a coleção atual possui um modelo que leva meia hora para pregar o zíper e outro modelo que o rendimento é de duas peças por dia por costureira. Isso demonstra que o desenvolvimento não se preocupa em criar modelos viáveis para produção.

**Tamanho dos lotes e variação de cor:** as máquinas são utilizadas para várias operações e não existem iniciativas de redução do tempo de setups. Os setups de troca de cor de linha podem ser reduzidos agrupando as OP's por similaridade separando por cor, assim na costura, entram peças de modelos diferentes porém da mesma cor, eliminando a frequência de paradas para troca de linha, agilizando a produção. Utilizar um quadro visual que mostre as OP's dentro do setor, ordenadas por data de entrega, para que se acompanhe a finalização dos lotes conforme a seqüência no quadro.

**Espera no faturamento:** para priorizar a ordem de entrega, identificar com etiquetas ou placas, as caixas que transportam a OP com as datas de entrega, para que as operações dêem preferência para a data mais próxima, buscando priorizar as peças para finalizar os pedidos para o faturamento, conforme o prazo de entrega. Na data de entrega nas etiquetas deve ser descontado os dias para transporte, para que o pedido finalize a tempo de transportar e chegar ao cliente no prazo.

**Atraso na entrega:** mudar a política de liberação das OP's, ao invés de juntar os pedidos em até duas semanas para melhorar as quantidades dos lotes, iniciar o processo produtivo com a chegada do pedido, pois o fato de segurar a liberação das OP's em até duas semanas diminui o tempo disponível para a produção, gerando conseqüente atraso na entrega. Além disso, o PCP deve programar a prioridade de produção considerando o tempo de transporte, por exemplo, para as regiões do norte e nordeste, que necessitam em média dez dias para transporte, as OP's devem ter prioridade, antecipando programação de entrega do pedido em dez dias, para que seja realizado o transporte dentro do prazo, evitando possível cancelamento.

A redução do tempo das atividades que envolvem processo ou do tempo de atendimento ao cliente torna-se cada vez mais uma forma de manter vantagem competitiva frente á concorrência, pois a redução de tempo de execução das atividades permite redução de custos, que interfere diretamente no preço final dos produtos (CARREIRA 2001).

**Desperdício de superprodução e variação na demanda:** para reduzir os desperdícios com a produção antecipada e atender de forma eficiente as variações das vendas, manter a produção casada com a demanda. Dessa forma, não trabalhar com a produção de estimativa antecipada às vendas no início da coleção, para evitar sobras de produto acabado em estoque.

Outra medida seria uma avaliação do retorno dos investimentos em mostruários. Como demonstrado nas análises, alguns modelos têm venda inferior à quantidade de peças fabricadas para mostruário. Uma reunião com os representantes, no lançamento da coleção, para aprovação dos modelos, onde cada representante tivesse direito a escolher uma quantidade limitada de modelos para seu mostruário, poderia reduzir os investimentos em mostruários e apresentar um retorno mais proveitoso para a empresa, pois cada representante já direcionaria a escolha para o que vende em sua região, reduzindo a quantidade de peças fabricadas para mostruário. Essa medida se torna importante também, pelo fato da empresa trabalhar com representantes tanto no nordeste como no sul do Brasil, locais com diferenças climáticas, onde as necessidades do consumidor também são diferenciadas.

**Desperdício de espera:** para reduzir o desperdício com espera, buscar melhorar o fluxo, principalmente na costura, estimulando a polivalência de funções, em que um mesmo operário acompanhe mais do que uma máquina do mesmo tipo, pois as máquinas são similares em termos de operação, é necessário dar formação aos operários para que eles possam operar mais do que um tipo de máquina (GAMA e BARBOSA, 2003). Essa ação principalmente voltada para as máquinas retas e overlock, trabalhando com rodízio de funcionários, evitando sobrecarga na reta e ociosidade na overlock, eliminando a criação de filas e espera.

**Desperdício de transporte:** buscar diminuir ao máximo a distância entre os setores que são interligados diretamente, como a distribuição e o controle de qualidade, para agilizar a resolução de problemas e troca de informações. De preferência que a gerência e administração fiquem junto com a produção: “a gerência pode ficar localizada próxima ao chão de fábrica, aumentando a velocidade de resposta na tomada de decisões. O gerenciamento pode ser mais centrado nos aspectos visuais do que em cima de relatórios periódicos” (TUBINO, 1999b, pg. 43). Isso melhora o desperdício com transporte.

**Desperdício de processamento:** como analisado anteriormente, a impressão de rols para cada movimentação do lote entre os setores no chão de fábrica, é uma atividade que não agrega valor e que adiciona custos ao processo. Uma medida para reduzir esse desperdício, seria a utilização apenas da ficha de OP, que é a primeira folha impressa, para acompanhar o lote durante todo o processo. Eliminando a necessidade de impressão de rol para estamparia, rol para bordado, rol para costura interna, rol para facção, reduzindo gastos com esta atividade.

**Desperdício de movimento:** reduzir a movimentação de costureiras para transportar lotes ou buscar materiais, colocando uma auxiliar no setor de costura responsável por essas atividades. Com isso a costureiras poderão focalizar mais seu tempo de trabalho no que agrega valor que é a costura da peça, ao invés de fazer atividades que não agregam valor ao produto, como andar para pegar materiais na prateleira (KOSAKA, 2008). Além disso, é importante voltar a atenção para a organização do chão de fábrica, pois muitos movimentos são desperdiçados, na busca de materiais que se perderam, isso reduz a agilidade no processo;

**Desperdício de produzir produtos defeituosos:** proporcionar treinamento aos funcionários, com foco em qualidade, envolvendo toda a empresa, buscando a preocupação com qualidade em todas as etapas do processo; desenvolver comprometimento por parte dos funcionários, para que a qualidade deixe de ser apenas inspecionada no fim do processo e passe a ser acompanhada e verificada durante todo o processo, a tempo de corrigir o erro antes de finalizar o produto. Com isso reduzir custos de retrabalho e aumentar a satisfação do cliente final.

No trabalho de Carreira (2001) sobre o “corredor da moda” das indústrias de confecção do Paraná, destacam que é importante considerar que a inspeção de qualidade em cada fase do processo produtivo é mais benéfica, ou seja, quando um produto apresentar defeito, já é descartado durante o processo, evitando-se que atinja o término do processo, o que aumentaria o seu custo agregado. Quando a inspeção de qualidade é feita somente no final do processo, aqueles produtos que apresentam defeitos consomem atividades e recursos, que poderiam ter sido evitados com o descarte durante o processo.

**Desperdício de estoques:** utilizar a compra de matérias-primas programadas com base em uma previsão de vendas mais realista, considerado o histórico das vendas de coleções anteriores e no mercado atual.

Outra medida que contribui para otimizar as relações em compras, visando reduzir necessidade de estoques, é a formação de parcerias com fornecedores, tentando reduzir o tempo de entrega dos materiais. Nas parcerias todos podem ganhar com a confiança e na relação de longo prazo, porém, o fornecimento da matéria-prima principal, a malha ou o tecido plano, com certa qualidade, é detido sob o poder de poucos fornecedores (AGUIAR e SEVERIANO FILHO, 2001), que muitas vezes impõem uma quantidade mínima de compra, que em alguns casos é superior à necessidade da empresa, dificultando o estreitamento de relações com empresas menores. Uma solução proposta em artigo por Aguiar e Severiano Filho (2001), para dificuldade de parceria de pequenas empresas com fornecedores maiores seria a criação de uma central de compras, para compra conjunta, que reunisse as pequenas empresas da região, para aumentar o poder de negociação, porém essa alternativa exigiria o desenvolvimento de confiança mútua entre os empresários envolvidos.

Com relação aos estoques de produtos acabados, desenvolver uma política comercial que proporcione um desconto no valor de tabela, para que cada representante compre o mostruário da coleção, dessa forma as peças não retornariam à fábrica e o estoque de produto acabado diminuiria significativamente;

**Estoque fora de uso:** fazer uso limitado de recursos, incentivando a criação das novas coleções tendo por base matérias-primas já existentes em estoque. Esta seria uma medida contingencial que precisaria ser mantida somente até que os estoques de matérias-prima existentes se reduzissem quase à zero, talvez em uma ou duas coleções. E para as próximas compras procurar adquirir apenas a necessidade do momento.

#### **4.4.1 Forma de monitoramento do desempenho:**

Monitorar o andamento do processo através de análises de desempenho, utilizando medidas apresentadas por Lopes e Tubino (1999), buscando sempre atingir melhores índices, avaliando as seguintes características:



**Tempo de *lead time*:** tempo que leva desde a solicitação de um determinado item até que ele seja entregue ao cliente. A medida de desempenho é calculada da seguinte maneira:

$$T/t = \text{data da entrega} - \text{data do pedido}$$

Onde a data da entrega é a data em que o pedido foi entregue ao cliente, e a data do pedido é a data em que o cliente solicitou o pedido.

**Taxa de utilização da mão-de-obra:** convencionalmente a avaliação da mão-de-obra é realizada da mesma forma como se avalia a utilização das máquinas. Espera-se um envolvimento maior dos trabalhadores e o modo de avaliação passa a ser sobre os resultados obtidos pelo grupo como um todo, para se alcançar uma dada produção. O cálculo dessa medida de desempenho é feito de acordo com a seguinte expressão:

$$TX_{mo} = \text{horas totais trabalhadas/produção do período}$$

Onde as horas totais trabalhadas referem-se ao total de horas despendido pela equipe de trabalho, e a produção do período é o total de produtos fabricados pela equipe de trabalho.

**Taxa de utilização das máquinas:** essa medida de desempenho analisada isoladamente pode induzir a produção excessiva de estoques em sistemas desbalanceados, no caso de análise de eficiência pontual. Do ponto de vista da produção JIT essa medida é importante quando avalia sistemas de uma forma global, relacionando-a com as demais medidas. Essa medida de desempenho deve ser calculada da seguinte maneira:

$$TX_{mq} = \text{tempo produtivo da máquina/tempo disponível da máquina}$$

Onde o tempo produtivo da máquina é o tempo total de operação da máquina, e o tempo disponível da máquina é o tempo total de disponibilidade da máquina.

**Volume de produção:** tem como objetivo medir a quantidade de produtos fabricados num determinado período. Nessa medida de desempenho os produtos fabricados e armazenados devem pesar negativamente, pois dentro da produção puxada somente deve-se produzir o que

for “vendido” (interna e externamente). Essa medida de desempenho é calculada da seguinte maneira:

$$VP = \text{quantidade produzida/quantidade vendida}$$

Onde a quantidade produzida é igual à quantidade de produtos fabricados no período, e a quantidade vendida é igual à quantidade de produtos solicitada pelo cliente. Por essa medida pode-se avaliar o estoque de produto acabado ao final das coleções, e comparar o resultado das vendas com relação aos mostruários fabricados.

**Giro de estoques:** o giro dos estoques é a quantidade de vezes, em determinado período, que o estoque que a empresa mantém, é vendido. É a relação entre consumo anual e o estoque médio do produto.

$$Ge = \text{Consumo Médio Anual/Estoque Médio Anual}$$

Em geral o melhor é que uma empresa tenha um giro alto de estoque, pois isto provavelmente significa maior volume de vendas.

**Atraso na entrega:** É a frequência com que a empresa entrega pedidos fora do prazo. Com este índice é possível analisar o grau de confiabilidade da empresa. Deve-se buscar a redução desse índice.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com uma visão geral, este trabalho analisou os vários aspectos do sistema de produção que influenciam na eficiência da empresa e propôs ações para otimizar o processo.

O estudo atingiu seus objetivos iniciais, descreve-se a seguir algumas observações:

A revisão bibliográfica serviu como embasamento teórico para realização desse estudo, onde foi possível ressaltar a importância da estratégia de produção, para definição da atuação do PCP.

A análise da gestão da produção atual e dificuldades enfrentadas demonstraram os principais pontos vulneráveis da empresa.

A avaliação da demanda partindo da proposta de Tubino e Andrade (2003) demonstrou que não é adequado adotar o sistema de produção puxado, pelo fato de os itens não apresentarem um percentual significativo de diferenciação. Além disso, não foi possível definir a velocidade de reposição, uma vez que a empresa trabalha sob encomenda.

Já com a análise do processo produtivo da empresa, partindo das sete categorias de desperdício segundo filosofia JIT, verificou-se que os principais pontos vulneráveis da empresa são os desperdícios presentes no processo, com destaque ao desperdício de estoques tanto de materiais como de produto acabado.

Conforme as análises feitas foram propostas melhorias para o processo produtivo, dentro dos quais princípios da filosofia JIT são utilizados; apresentaram-se alternativas para cada dificuldade identificada e foi sugerido formas para o monitoramento dos princípios propostos.

Dessa forma, pode-se finalizar o presente trabalho afirmando que os objetivos foram atingidos, ou seja, foi analisado e mostraram-se viáveis aplicações de alguns conceitos da filosofia JIT no processo produtivo.

Porém é importante destacar que medidas de melhoria no processo de produção, devem ser pensadas desde a criação do modelo. E o setor de desenvolvimento da empresa não se mostra envolvido com a realidade da produção, criando peças complicadas que demandam tempo significativo para fabricação.

Além disso, para resultados mais significativos, seria interessante rever algumas estratégias da empresa, como a política de mostruários para representantes, talvez implantar a compra de mostruários e critérios para o corte das peças, liberando o corte de peças quando possível para aproveitar o enfiesto, ao invés de acumular mais retalhos parados.

Outro aspecto que se destaca é a importância do comprometimento da direção para motivação dos funcionários na implantação de qualquer ação de melhoria necessária.

## ANEXOS

## Anexo I

	Ref	Descrição	Qtd.venda	Demanda por valor de venda	% individual	Demanda por valor de venda Acumulado	% individual
1	546	VESTIDO ECOTOUCH	395	13.743,15	3,26	13.743,15	3,26
2	508	VESTIDO ECOTOUCH	365	12.639,98	3,00	26.383,13	6,26
3	510	TRAPEZIO VISCOLIGHT	355	11.657,88	2,77	38.041,01	9,03
4	525	VESTIDO VISCOLINE	371	11.427,57	2,71	49.468,58	11,75
5	540	VESTIDO VISCOLIGHT	340	10.991,73	2,61	60.460,31	14,36
6	545	VESTIDO ECOTOUCH	302	9.857,37	2,34	70.317,68	16,70
7	509	VESTIDO VISCOLINE	274	9.050,41	2,15	79.368,09	18,85
8	535	SAIA ECOTOUCH	262	8.944,71	2,12	88.312,80	20,97
9	526	VESTIDO VISCOLINE	280	8.641,25	2,05	96.954,05	23,02
10	564	VESTIDO VISCOLIGHT COM CETIM	266	8.596,97	2,04	105.551,02	25,06
11	573	VESTIDO VISCOLIGHT BORDADO	245	8.295,52	1,97	113.846,54	27,03
12	588	VESTIDO VISCOLIGHT	212	8.259,40	1,96	122.105,94	28,99
13	529	SAIA ECOTOUCH	261	8.232,61	1,95	130.338,55	30,95
14	611	VESTIDO CREPE	225	7.748,51	1,84	138.087,06	32,79
15	516	SAIA ECOTOUCH	280	7.606,38	1,81	145.693,44	34,59
16	544	SAIA ECOTOUCH	240	7.322,14	1,74	153.015,58	36,33
17	505	MACAQUINHO VISCOLIGHT	225	7.157,43	1,70	160.173,01	38,03
18	606	VESTIDO CREPE	167	6.777,23	1,61	166.950,24	39,64
19	518	VESTIDO VISCOLINE	228	6.568,46	1,56	173.518,70	41,20
20	530	BLUSA VISCOLIGHT	246	6.443,80	1,53	179.962,50	42,73
21	547	TRAPEZIO VISCOLIGHT	229	6.312,82	1,50	186.275,32	44,23
22	602	VESTIDO VISCOLIGHT ESTAMPADA	193	6.084,27	1,44	192.359,59	45,67
23	605	VESTIDO CREPE	208	5.965,74	1,42	198.325,33	47,09
24	578	VESTIDO ECOTOUCH ESTAMPADO	135	5.883,97	1,40	204.209,30	48,49
25	571	VESTIDO VISCOLIGHT ESTAMPADO	210	5.861,18	1,39	210.070,48	49,88
26	531	BERMUDA ECOTOUCH	299	5.581,51	1,33	215.651,99	51,21
27	539	BERMUDA ECOTOUCH	209	5.518,26	1,31	221.170,25	52,52
28	504	BERMUDA ECOTOUCH	162	5.323,46	1,26	226.493,71	53,78
29	524	MACAQUINHO ECOTOUCH	149	4.777,71	1,13	231.271,42	54,91
30	590	VESTIDO VISCOLIGHT/CETIM	142	4.743,61	1,13	236.015,03	56,04
31	543	BLUSA VISCOLINE	227	4.660,93	1,11	240.675,96	57,15
32	533	BLUSA PATINA/VISCOLIGHT	234	4.386,99	1,04	245.062,95	58,19
33	610	VESTIDO CREPE	167	4.298,58	1,02	249.361,53	59,21
34	568	TRAPEZIO VISCOLIGHT BORDADO	163	4.115,20	0,98	253.476,73	60,19
35	570	VESTIDO CREPE VISCOLINE BORDADO	115	4.076,53	0,97	257.553,26	61,15
36	537	SAIA VISCOLIGHT	120	4.025,26	0,96	261.578,52	62,11
37	589	VESTIDO VISCOLIGHT/CETIM	106	3.827,18	0,91	265.405,70	63,02
38	506	BLUSA VISCOLIGHT	168	3.786,35	0,90	269.192,05	63,92
39	561	BLUSA VISCOLINE	181	3.783,52	0,90	272.975,57	64,82

40	515	BLUSA VISCOLIGHT	216	3.742,01	0,89	276.717,58	65,71
41	521	VESTIDO VISCOLIGHT	107	3.723,30	0,88	280.440,88	66,59
42	557	VESTIDOPATINA	124	3.718,48	0,88	284.159,36	67,47
43	559	LEGGING ECO TOUCH	222	3.699,82	0,88	287.859,18	68,35
44	548	LEGGING ECO TOUCH	199	3.665,54	0,87	291.524,72	69,22
45	542	BERMUDA ECO TOUCH	105	3.461,55	0,82	294.986,27	70,04
46	558	TRAPEZIO VISCOLIGHT	119	3.443,85	0,82	298.430,12	70,86
47	550	SAIA VISCOLIGHT	108	3.435,04	0,82	301.865,16	71,68
48	538	BLUSA VISCOLINE	178	3.381,07	0,80	305.246,23	72,48
49	560	VESTIDO VISCOLIGHT	97	3.348,42	0,80	308.594,65	73,27
50	534	SAIA PATINA	100	3.263,82	0,77	311.858,47	74,05
51	563	BLUSA VISCOLIGHT	132	3.079,73	0,73	314.938,20	74,78
52	572	TRAPEZIO JERSEY SOLAR BORDADO	81	2.860,65	0,68	317.798,85	75,46
53	604	VESTIDO CREPE BORDADO	63	2.810,57	0,67	320.609,42	76,13
54	555	BLUSA VISCOLINE	121	2.788,57	0,66	323.397,99	76,79
55	580	CAMISAO ECO TOUCH	95	2.764,63	0,66	326.162,62	77,45
56	522	BLUSA VISCOLIGHT	157	2.665,48	0,63	328.828,10	78,08
57	549	BLUSA VISCOLIGHT	127	2.554,41	0,61	331.382,51	78,69
58	512	MACAQUINHO VISCOLINE	88	2.540,41	0,60	333.922,92	79,29
59	582	SAIA ECO TOUCH	74	2.520,28	0,60	336.443,20	79,89
60	584	SAIA ECO TOUCH EST AMP/ BORDADA	75	2.488,21	0,59	338.931,41	80,48
61	528	SAIA ECO TOUCH	80	2.417,80	0,57	341.349,21	81,05
62	527	BLUSA VISCOLIGHT	136	2.416,20	0,57	343.765,41	81,63
63	596	BLUSA CREPE VISCOLINE C/CETIM	126	2.406,10	0,57	346.171,51	82,20
64	601	VESTIDO VISCOLIGHT	58	2.380,22	0,57	348.551,73	82,76
65	592	TRAPEZIO VISCOLIGHT	96	2.330,09	0,55	350.881,82	83,32
66	585	SAIA ECO TOUCH BORDADO	80	2.324,96	0,55	353.206,78	83,87
67	532	VESTIDO VISCOLIGHT	94	2.282,92	0,54	355.489,70	84,41
68	517	BLUSA VISCOLINE	112	2.247,66	0,53	357.737,36	84,94
69	551	BLUSA VISCOLIGHT	148	2.236,28	0,53	359.973,64	85,47
70	562	SHORTS ECO TOUCH	89	2.235,81	0,53	362.209,45	86,00
71	554	SAIA ECO TOUCH	87	2.208,44	0,52	364.417,89	86,53
72	579	SAIA ECO TOUCH EST AMPADA	86	2.154,98	0,51	366.572,87	87,04
73	519	BLUSA VISCOLIGHT	114	2.137,35	0,51	368.710,22	87,55
74	615	BLUSA VISCOLIGHT BORDADA	91	2.110,79	0,50	370.821,01	88,05
75	608	TRAPEZIO CREPE BORDADO	93	2.034,20	0,48	372.855,21	88,53
76	593	MACAQUINHO VISCOLIGHT C/ CETIM	86	2.009,66	0,48	374.864,87	89,01
77	598	BLUSA VISCOLIGHT EST AMPADA	110	1.998,37	0,47	376.863,24	89,48
78	514	SHORTS ECO TOUCH	113	1.937,46	0,46	378.800,70	89,94
79	513	BLUSA VISCOLIGHT	101	1.885,08	0,45	380.685,78	90,39
80	503	BLUSA VISCOLIGHT	118	1.879,02	0,45	382.564,80	90,84
81	520	SHORTS ECO TOUCH/VISOLIGHT	109	1.874,69	0,45	384.439,49	91,28
82	591	VESTIDO VISCOLIGHT/CETIM	56	1.872,91	0,44	386.312,40	91,73
83	541	BLUSA VISCOLIGHT	101	1.826,18	0,43	388.138,58	92,16
84	565	TRAPEZIO VISCOLIGHT BORDADO	52	1.825,52	0,43	389.964,10	92,59
85	594	BLUSA VISCOLIGHT BORDADO	65	1.783,37	0,42	391.747,47	93,02
86	577	BLUSA SCARLET	52	1.733,80	0,41	393.481,27	93,43
87	553	BLUSA VISCOLIGHT/FRESH	86	1.705,53	0,40	395.186,80	93,84

88	569	SAIA VISCOLIGHT EST AMPADA	48	1.641,43	0,39	396.828,23	94,22
89	581	VESTIDO ECO TOUCH ESTAMPADO	53	1.634,44	0,39	398.462,67	94,61
90	566	LEGGING TRADICIONAL	71	1.565,03	0,37	400.027,70	94,98
91	600	BLUSA VISCOLIGHT EST AMPADA	75	1.452,54	0,34	401.480,24	95,33
92	511	LEGGING ECO TOUCH	51	1.421,89	0,34	402.902,13	95,67
93	607	BLUSA CREPE BORDADA	40	1.340,51	0,32	404.242,64	95,99
94	614	BLUSA FRESH/CETIM ESTAMPADA	85	1.269,67	0,30	405.512,31	96,29
95	556	SHORTS ECO TOUCH	59	1.200,74	0,29	406.713,05	96,57
96	536	BLUSA FRESH/VISCOLIGHT	40	1.074,62	0,26	407.787,67	96,83
97	576	BLUSA CREPE VISCOLINE	54	1.022,99	0,24	408.810,66	97,07
98	609	SAIA CREPE VISCOLINE TAY DAY	34	1.000,11	0,24	409.810,77	97,31
99	507	SHORTS ECO TOUCH	45	991,25	0,24	410.802,02	97,54
100	523	SHORTS ECO TOUCH	43	960,78	0,23	411.762,80	97,77
101	587	BERMUDA ECO TOUCH COM CETIM	29	951,65	0,23	412.714,45	98,00
102	612	BLUSA VISCOLIGHT EST AMPADA	53	937,9	0,22	413.652,35	98,22
103	586	SHORTS ECO TOUCH C/CETIM	33	932,98	0,22	414.585,33	98,44
104	552	SHORTS ECO TOUCH/VISCOLIGHT	40	836,76	0,20	415.422,09	98,64
105	583	SAIA VISCOLIGHT/CETIM	42	756,8	0,18	416.178,89	98,82
106	595	BLUSA VISCOLIGHT EST AMPADA	40	736,22	0,17	416.915,11	98,99
107	597	BLUSA VISCOLIGHT EST/BORDADA	17	729,4	0,17	417.644,51	99,17
108	613	BLUSA FLAME EST AMPADA	32	720,27	0,17	418.364,78	99,34
109	599	BLUSA VISCOLIGHT EST AMPADA	37	655,28	0,16	419.020,06	99,49
110	603	SAIA VISCOLIGHT	25	579,41	0,14	419.599,47	99,63
111	567	TRAPEZIO STONE TAY DAY	22	571,07	0,14	420.170,54	99,77
112	575	BLUSA PATINA EST AMPADA	31	504,52	0,12	420.675,06	99,89
113	574	BLUSA 1/2 MALHA STONE WASHED	21	475,61	0,11	421.150,67	100,00
			<b>total</b>	<b>421.150,67</b>			

**Quadro 4 – Classificação dos Itens por Valor Faturado Coleção Verão 2007 Apresentados na Figura 13**  
**Fonte: Baseado em Dados do Sistema de Informática da Empresa**

## Anexo II

	Ref	Descrição	Qtd. venda	Demanda por valor de venda	% individual	Demanda por valor de venda Acumulado	% Acumulado
1	443	VESTIDO ECOTOUCH	248	9.636,03	4,48	9.636,03	4,48
2	435	VESTIDO VISCONEW	256	7.315,39	3,4	16.951,42	7,88
3	502	VESTIDO ECOTOUCH	211	7.247,28	3,37	24.198,70	11,26
4	498	BLUSA VISCONEW	358	7.072,90	3,29	31.271,60	14,55
5	481	VESTIDO VISCONEW	220	6.563,34	3,05	37.834,94	17,6
6	480	BLUSA VISCONEW	247	6.048,69	2,81	43.883,63	20,41
7	487	JAQUETA ECO TOUCH	249	5.716,82	2,66	49.600,45	23,07
8	447	BLUSA VISCONEW	268	5.487,60	2,55	55.088,05	25,62
9	475	BLUSA VISCONEW	282	5.437,15	2,53	60.525,20	28,15
10	461	BLUSA VISCONEW	251	5.148,45	2,39	65.673,65	30,55
11	497	VESTIDO VISCONEW	164	5.019,15	2,33	70.692,80	32,88
12	450	BLUSA VISCONEW	248	5.018,72	2,33	75.711,52	35,22
13	449	BLUSA VISCONEW	250	4.627,06	2,15	80.338,58	37,37
14	458	JAQUETA SUEDINE	164	4.436,70	2,06	84.775,28	39,43
15	465	VESTIDO VISCONEW	140	4.067,12	1,89	88.842,40	41,32
16	445	SAIA VISCONEW	200	4.004,77	1,86	92.847,17	43,19
17	492	BLUSA VISCONEW	181	3.942,67	1,83	96.789,84	45,02
18	453	BLUSA VISCONEW	190	3.939,78	1,83	100.729,62	46,85
19	451	BLUSA VISCONEW	213	3.929,69	1,83	104.659,31	48,68
20	495	BLUSA VISCONEW	191	3.824,90	1,78	108.484,21	50,46
21	459	BLUSA VISCONEW	153	3.815,35	1,77	112.299,56	52,23
22	469	BLUSA VISCONEW	179	3.753,42	1,75	116.052,98	53,98
23	493	BLUSA VISCONEW	199	3.739,26	1,74	119.792,24	55,72
24	448	VESTIDO ECOTOUCH	118	3.649,84	1,7	123.442,08	57,42
25	460	SAIA VISCONEW	138	3.584,28	1,67	127.026,36	59,08
26	463	SAIA VISCONEW	144	3.583,50	1,67	130.609,86	60,75
27	488	BLUSA VISCONEW	173	3.465,51	1,61	134.075,37	62,36
28	482	BLUSA SCARLET	150	3.442,43	1,6	137.517,80	63,96
29	494	SAIA ECO TOUCH	148	3.290,88	1,53	140.808,68	65,5
30	441	BLUSA VISCONEW	169	3.288,10	1,53	144.096,78	67,02
31	466	BLUSA VISCONEW	126	3.232,15	1,5	147.328,93	68,53
32	489	SAIA VISCONEW	123	3.210,94	1,49	150.539,87	70,02
33	496	CALÇA VISCONEW	111	3.094,38	1,44	153.634,25	71,46
34	438	VESTIDO VISCONEW	108	3.066,98	1,43	156.701,23	72,89
35	464	BLUSA VISCONEW	99	2.802,49	1,3	159.503,72	74,19
36	474	BLUSA VISCONEW	116	2.576,94	1,2	162.080,66	75,39
37	477	BLUSA VISCONEW	130	2.512,00	1,17	164.592,66	76,56
38	455	BLUSA SCARLET	142	2.510,63	1,17	167.103,29	77,73
39	478	JAQUETA STONE WASHED	78	2.442,74	1,14	169.546,03	78,86
40	452	BLUSA VISCONEW	156	2.424,22	1,13	171.970,25	79,99
41	439	BLUSA VISCONEW	139	2.333,93	1,09	174.304,18	81,08
42	500	BLUSA VISCONEW	106	2.299,91	1,07	176.604,09	82,14



43	462	BLUSA VISCONEW	77	2.254,11	1,05	178.858,20	83,19
44	490	BLUSA VISCONEW	113	2.195,25	1,02	181.053,45	84,21
45	483	SAIA VISCONEW	91	2.190,49	1,02	183.243,94	85,23
46	444	BLUSA VISCONEW	125	2.121,31	0,99	185.365,25	86,22
47	437	VESTIDO VISCONEW	72	2.103,49	0,98	187.468,74	87,2
48	486	BLUSA VISCONEW	89	2.049,56	0,95	189.518,30	88,15
49	476	BLUSA VISCONEW	80	1.968,04	0,92	191.486,34	89,07
50	457	MACACAO VISCONEW	57	1.916,97	0,89	193.403,31	89,96
51	454	BOLERO VISCONEW	97	1.893,76	0,88	195.297,07	90,84
52	446	BLUSA PAP	106	1.695,12	0,79	196.992,19	91,63
53	479	BLUSA VISCONEW/DELICATE	60	1.615,58	0,75	198.607,77	92,38
54	472	SAIA SUEDINE	78	1.574,22	0,73	200.181,99	93,11
55	440	SAIA PAP	74	1.534,43	0,71	201.716,42	93,83
56	485	BLUSA SCARLET	70	1.496,42	0,7	203.212,84	94,52
57	468	BLUSA VISCONEW	73	1.355,07	0,63	204.567,91	95,15
58	456	SAIA CALÇA VISCONEW	78	1.340,29	0,62	205.908,20	95,78
59	501	BLUSA VISCONEW	76	1.271,89	0,59	207.180,09	96,37
60	491	BLUSA PAP	71	1.235,19	0,57	208.415,28	96,94
61	442	BLUSA SUEDINE	66	1.170,72	0,54	209.586,00	97,49
62	471	BLUSA VISCONEW	96	1.090,83	0,51	210.676,83	97,99
63	484	BLUSA ECO TOUCH	58	955,73	0,44	211.632,56	98,44
64	473	BLUSA ECO TOUCH	56	949,8	0,44	212.582,36	98,88
65	470	BOLERO SUEDINE	65	811,16	0,38	213.393,52	99,26
66	436	BLUSA SUEDINE	45	782,34	0,36	214.175,86	99,62
67	499	BOLERO VISCONEW	49	662,85	0,31	214.838,71	99,93
68	467	BOLERO DELICATE	15	114,96	0,05	214.953,67	99,98
69	448	VESTIDO ECOTOUCH	1	37,5	0,02	214.991,17	100
			<b>Total</b>	<b>214.991,17</b>			

**Quadro 5 – Classificação dos Itens por Valor Faturado Coleção Inverno 2007 Apresentados na Figura 14**  
**Fonte: Dados do Sistema de Informática da Empresa**

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Virgínia do S. Motta; SEVERIANO FILHO, Cosmo. **Viabilidade e Perspectivas da Implementação do JIT e da QT nas Micro e Pequenas Empresas de Confeções do Estado da Paraíba**. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 17 a 19/10/2001, Bahia. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR10\\_0970.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR10_0970.pdf)>. Acesso em: 21 set.

ANDRADE, Gilberto J. P.; TUBINO, Dalvio F. **A implantação de sistemas puxados de programação da produção em ambientes de demandas instáveis**. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 21 a 24/10/2003, Minas Gerais. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR0101\\_1000.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0101_1000.pdf)>. Acesso em: 14 mar.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2004.

CARREIRA, Suely da Silva. **Análise dos fatores de sucesso das empresas no ramo de confecções na região noroeste do Paraná – “corredor da moda” período 1990 a 2000**. Florianópolis, 2001. 191f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001. Disponível em:  
<<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/8240.pdf>>. Acesso em: 21 set.

CENTER7, Informática. Apostila Concurso Petrobrás Engenheiro de Produção Jr. 2008 – **Planejamento e Controle da Produção**. Material Exclusivo, 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação ao planejamento e controle da produção**. São Paulo: Makron McGraw-Hill, 1990.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. **Just in Time, MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GANGA, Gilberto M. D. *et al.* **Como Determinar os Sistemas de Controle da Produção a Partir da Lei de Pareto**. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 03 a 05/11/2004, Santa Catarina. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004\\_Enegep0101\\_0457.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0101_0457.pdf)>. Acesso em: 29 set.

KOSAKA, Diogo. **Tradução: Novo Sistema de Movimentação de Materiais da Toyota Mostra a Flexibilidade do TPS**. Disponível em:  
<[http://www.lean.org.br/download/artigo\\_39.pdf](http://www.lean.org.br/download/artigo_39.pdf)>. Acesso em: 21 set.

LOPES, Marcelo C.; TUBINO, Dalvio F. **Modelo para Focalização da Produção com Células de Manufatura**. In: XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 03 a 04/11/1999, Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999\\_A0491.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0491.PDF)>. Acesso em: 21 set

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MELO, Maria C. P. Reflexões sobre aprendizado e inovação local na indústria de confecções do Nordeste. **Revista de Ciência e Tecnologia - RECITEC**, Recife, v.4, n.1, p.117-143, 2000. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/rtec/art/art-021.html>>. Acesso em: 12 mar. 2008, 21:07.

PAULA, Oscar F.; TUBINO, Dálvio F. **Estruturando O PCP de Micro e Pequenas Empresas Industriais**. In: XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2000, São Paulo. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000\\_E0096.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0096.PDF)>. Acesso em: 21 set.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **PCP: Planejamento e Controle da Produção**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SILVA, Edna L. S.; MENEZES, Estera M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Rev. Atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999a.

\_\_\_\_\_. **Sistemas de Produção: A Produtividade no Chão de Fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999b.

**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**