

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Sérgio José Barbosa Elias

**Os Sistemas de Planejamento e Controle da
Produção das Indústrias de Confecções do Estado do
Ceará - Estudo de Múltiplos Casos**

Dissertação Submetida à Universidade Federal de Santa
Catarina para a Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia

Florianópolis, Junho de 1999

Sérgio José Barbosa Elias

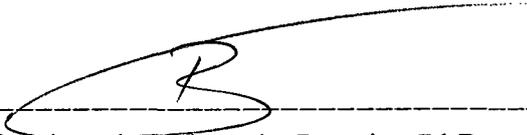
**Os Sistemas de Planejamento e Controle da
Produção das Indústrias de Confeções do Estado do
Ceará - Estudo De Múltiplos Casos**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de

Mestre em Engenharia

Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada na sua forma
final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

Coordenador do Curso:



Prof. Ricardo Miranda Barcia, PhD

Banca examinadora:



Prof. Dálvio Ferrari Tubino, Dr
Orientador



Prof. Osmar Possamai, Dr



Prof. Alvaro Guillermo Rojas Lezana, Dr

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos:

- Ao prof. Dálvio Ferrari Tubino, a quem aprendi a admirar, pela orientação precisa e dedicação no desenvolvimento desta dissertação.
- Às Universidades Federal do Ceará e Federal de Santa Catarina, pelo programa de mestrado interinstitucional firmado.
- Aos professores Osmar Possamai e Paulo Maurício Selig, que ajudaram a viabilizar este mestrado interinstitucional.
- Às empresas que participaram desta pesquisa, que possibilitaram a coleta de dados.
- A todos os amigos, que eu não saberia dizer os nomes, sob pena de cometer injustiças, pela ajuda, companheirismo e incentivo ao longo do curso de mestrado.
- Aos meus pais, por terem propiciado o meu acesso ao mundo do conhecimento.
- À minha mulher, Sônia, e aos meus filhos Victor e Vivian, por suportarem e compreenderem os vários momentos que deixamos de passar juntos por estar dedicado ao curso e à dissertação.
- Agradeço principalmente a Deus, sempre presente ao meu lado, por tudo de bom que Ele me proporciona.

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma análise dos Sistemas de Planejamento e Controle da Produção utilizados pelas indústrias de confecções sediadas no Ceará, que é uma das mais representativas do Estado. Inicialmente é feita a caracterização do setor, mostrando sua importância e problemas enfrentados e depois é realizada uma pesquisa bibliográfica abordando o PCP e os fatores de maior relevância para a indústria de confecções. É utilizado para este trabalho o estudo de casos múltiplos, envolvendo cinco empresas sediadas no Ceará nos portes pequeno, médio e grande, tendo sido usado um questionário para a obtenção das informações. Os dados obtidos são apresentados e analisados individualmente e depois no seu conjunto. Essa dissertação serve como um referencial teórico sobre o assunto e também como indicativo das ações a serem tomadas no sentido da melhoria dos Sistemas de Planejamento e Controle da Produção das indústrias de confecções.

ABSTRACT

This dissertation presents an analysis of the Systems of Production Planning and Control used by the apparel industries located in the state of Ceará, representing one of the most important sectors of the local economy. Initially it is characterized the sector, showing its economic importance and the problems faced. Following, it is realized a bibliographic research over the theme PPC and the most relevant points in the apparel industry. It is used a multiple case study involving five companies located in Ceará, with small, medium and large sizes, collecting data with the aid of a questionnaire. All results were analyzed and presents in a individual and collective form. This dissertation serves as a theoretical reference about the subject as well as an indication to the actions that should be taken in order to improve the Systems of Production Planning and Control of the apparel industries.

SUMÁRIO

RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
SIGLAS UTILIZADAS NO TRABALHO.....	xi

CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Origem de trabalho.....	1
1.2. Importância do setor de confecções.....	2
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo geral.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Limitações do trabalho.....	6
1.5. Estrutura do trabalho.....	7
CAPÍTULO 2- O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO(PCP) E A INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES.....	9
2.1. Considerações iniciais sobre PCP.....	9
2.2. Funções de longo prazo do PCP.....	12
2.3. Funções de médio prazo.....	13
2.4. Funções de curto prazo.....	14
2.4.1. Gestão dos estoques.....	15
2.4.2. MRP II e ERP.....	18
2.4.3. Seqüenciamento de ordens de fabricação.....	21
2.4.4. Emissão de ordens.....	24

2.4.5. O sistema <i>kanban</i>	25
2.4.6. Sistemas híbridos de PCP.....	26
2.5. A indústria de confecções.....	27
2.6. Estado da arte do planejamento e controle da produção...	32
2.6.1. O papel do PCP e a estratégia de produção.....	32
2.6.2. Os sistemas integrados de produção.....	35
2.6.3. O planejamento agregado da produção.....	37
2.6.4. As funções de curto prazo.....	38
2.6.5 JIT/ <i>Kanban</i>	43
2.6.6 Sistemas híbridos.....	46
2.6.7 Acompanhamento e controle da produção.....	49
2.6.8 Considerações acerca da pesquisa bibliográfica realizada	52
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA UTILIZADA.....	53
3.1. Método de pesquisa.....	53
3.2. O instrumento da pesquisa.....	55
3.3. Número de empresas pesquisadas e critério de escolha....	55
3.4. O questionário de pesquisa.....	56
CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E RE- SULTADOS OBTIDOS.....	61
4.1. As empresas pesquisadas.....	61
4.1.1. Empresa 1.....	62
4.1.1.1. Informações obtidas.....	62
4.1.1.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 1.....	68
4.1.2. Empresa 2.....	72
4.1.2.1. Informações obtidas.....	72
4.1.2.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 2.....	77
4.1.3. Empresa 3.....	79
4.1.3.1. Informações obtidas.....	79
4.1.3.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 3.....	86
4.1.4. Empresa 4.....	88
4.1.4.1. Informações obtidas.....	88
4.1.4.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 4.....	94

4.1.5. Empresa 5.....	97
4.1.5.1. Informações obtidas.....	97
4.1.5.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 5.....	102
4.1.6. Análise cruzada.....	105
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	113
5.1. Conclusões acerca dos sistemas de PCP utilizados pelas indústrias de confecções.....	113
5.2. Recomendações para trabalhos futuros.....	116
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	119
BIBLIOGRAFIA.....	127
ANEXO A – Questionário de Pesquisa.....	129

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 2.1 – Esquema geral do MRP II.....	19
Figura N° 2.2 – Estrutura conceitual dos sistemas ERP, e sua evolução desde o MRP.....	21
Figura N° 2.3 – Fluxograma de produção de uma camisa.....	29
Figura N° 2.4 – Esquema básico da cadeia têxtil com destaque para a confecção.....	31
Figura N° 3.1 – Diagrama da metodologia proposta para o diagnóstico do sistema de PCP utilizado pelas empresas de confecções – estudo multicaso.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela No. 4.1 – Principais informações obtidas a respeito dos Sistemas de PCP adotados pelas cinco empresas pesquisadas.....	106
---	-----

SIGLAS UTILIZADAS NO TRABALHO

- ABRAVEST – Associação Brasileira do Vestuário
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CAD – Projeto Assistido por Computador
- CAE – Engenharia Auxiliada por Computador
- CAM – Manufatura Auxiliada por Computador
- CAPP – Planejamento do Processo Auxiliado por Computador
- CIM – Manufatura Integrada por Computador
- CRP – Planejamento de Capacidade de Curto Prazo
- ERP – Planejamento dos Recursos da Corporação
- FIM – Fábrica Integrada Modelo
- FKS – Sistema *Kanban* Flexível
- ICR – Índice Crítico
- IEMI – Instituto de Estudos e Marketing Industrial
- IFA – Índice de Falta
- IFO – Índice de Folga
- IPI – Índice de Prioridade
- JIT – *Just -in -Time*
- MDE – Menor Data de Entrega
- MPS – Planejamento-mestre da Produção
- MRP – Planejamento das Necessidades de Material
- MRP II – Planejamento dos Recursos de Manufatura
- MRP III – Planejamento dos Recursos de Manufatura integrado com o *Just - in - Time*
- OPT – Tecnologia da Produção Otimizada
- PCP – Planejamento e Controle da Produção
- PDCA – Planejar, Fazer, Checar, Agir
- PEPS – Primeiro que Entra Primeiro que Sai
- PPCP – Planejamento Programação e Controle da Produção
- RCCP – Planejamento da Capacidade de Médio Prazo

S&OP – Planejamento de Vendas e Operações

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SFC – Controle de Fábrica

SISPEP – Simulador de Planejamento Estratégico da Produção

SKI – Sistema *Kanban* Informatizado

TAV – Taxa de Valor Agregado

TKS – Sistema *Kanban* Tradicional

TQC – Controle da Qualidade Total

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. Origem do trabalho

A indústria de confecções do Estado do Ceará já foi considerada uma das mais representativas, tendo sido classificada como o segundo maior polo de confecções do nosso país. De acordo com OLIVEIRA & RIBEIRO (1996), as regiões Sul e Sudeste concentram hoje grande parte da produção, respondendo por 87% dos confeccionados têxteis. Ainda segundo o mesmo informe, os Estados de São Paulo e Santa Catarina são os que mais se destacam, sendo que o Ceará possui forte representatividade, sendo dessa forma um segmento representativo neste Estado. Entretanto, mais recentemente, os empresários cearenses queixam-se do desempenho do setor, tendo sido possível observar-se o encerramento das atividades de grandes empresas do ramo de confecções no Ceará.

A indústria de confecções possui tipicamente um processo produtivo por lotes, caracterizando-se como uma produção do tipo intermitente repetitiva. Assim sendo, o sistema de Planejamento e Controle da Produção (PCP) escolhido contribui fortemente para um desempenho favorável ou desfavorável da organização, trazendo à tona

a questão de qual modelo de PCP deve ser adotado para que possa contribuir para a maior competitividade da empresa.

Tem-se notícia que algumas empresas fabricantes de roupas instaladas no Ceará passaram a fazer uso de alguns modelos mais modernos de PCP, mas não há nenhum registro nem análise de como estes modelos realmente funcionam e o que efetivamente vem sendo usado em termos de PCP. Quais técnicas são usadas? Quais os reflexos dessas técnicas no desempenho produtivo? Quais os problemas relativos ao PCP que essas empresas enfrentam?

1.2. Importância do setor de confecções

O setor de confecções possui grande importância sob o ponto de vista social, tendo em vista que sua participação é relevante na oferta de empregos industriais, sendo o maior empregador da cadeia têxtil. Com relação aos aspectos tecnológicos, o ciclo de produção da roupa é constituído das seguintes etapas básicas: design, confecção de moldes, gradeamento, elaboração do encaixe, corte e costura, sendo que a costura é a principal etapa do processo, cabendo-lhe cerca de 80% do trabalho produtivo. Este fato contribui para a maior dificuldade de automação, possuindo assim poucos avanços neste campo. Por outro lado, vêm sendo observados alguns avanços na área organizacional, em termos de Brasil, com a adoção, por exemplo do sistema *just in time* (OLIVEIRA & RIBEIRO, 1996).

Entretanto, poucas são as empresas que possuem esse patamar organizacional superior, havendo “um grande número de empresas defasadas, que competem via custo de mão-de-obra ou terceirização, um mecanismo geralmente usado em busca de ganhos de produtividade, mas, que no Brasil, vem se confundindo com redução de custos através da informatização” (OLIVEIRA & RIBEIRO, 1996, p.2).

Em termos de faturamento o segmento de confecções é bastante representativo na composição do PIB brasileiro, tendo apresentado um faturamento da ordem de US\$ 23 bilhões em 1995 (IEMI apud BOLETIM BNDES, 1996). Ainda em nível de Brasil, vem sendo observada uma queda nas exportações de confeccionados e um aumento acentuado nas importações que passaram de US\$ 39.498.000 em 1992 para US\$ 349.392.000 em 1996 (GORINI & SIQUEIRA, 1997). Estes números refletem o impacto gerado no setor pela abertura de nossa economia, o que tem levado os empresários nacionais do setor têxtil a reclamarem da concorrência desleal dos produtos asiáticos, o que teria acarretado a demissão de 500 mil trabalhadores em 1995 (OLIVEIRA & RIBEIRO, 1996). Além disso, produção física de artigos de vestuário caiu 7,7% entre 1995 e 1996 (GORINI & SIQUEIRA, 1997).

No caso específico do Ceará, os últimos dados disponíveis que constam no Plano de Expansão e Modernização da Indústria de Confecções do Ceará (1994) apontam uma queda significativa da participação da Indústria de Confecções em relação ao segmento industrial que passou de 16,39% em 1990 para 8,51% em 1993. Neste mesmo período a participação do segmento em relação à arrecadação em todo o Estado do Ceará passou de 5,53% para 3,44%. Esta mesma análise considera que a indústria de confecções faz parte de um complexo produtivo de extrema importância para o Estado do Ceará.

O Anuário do Ceará (SAMPAIO, 1996/97) apresenta o Ceará como o segundo polo têxtil do país, sendo o segundo maior consumidor de algodão do Brasil com uma produção de 130 mil toneladas de fios e tecidos e o terceiro maior produtor de confecções. Entretanto, *“Quanto ao setor de confecções, 1996 não lhe motivou razões para comemoração. Nele ocorreu uma queda de 40 a 50% na produção de peças”* (SAMPAIO, 1996, p.631)

Já o Boletim Conjuntural do Nordeste do Brasil (1996) destaca o declínio da indústria regional referentes aos gêneros de

vestuário e calçados de -10,40%, de 1994 a 1995, e de janeiro a maio 96/95 de -21,50% .

OLIVEIRA & RIBEIRO (1996) concluem que o setor de vestuário necessita passar por uma reestruturação, apontando dentre outras medidas a implantação de modernas técnicas organizacionais principalmente que envolvam o processo produtivo e controle gerencial. Da mesma forma, GORINI & SIQUEIRA (1997) ao analisarem o complexo têxtil brasileiro afirmam que o segmento de confecções apresenta reduzidos investimentos em técnicas modernas de gestão.

A importância que o segmento têxtil representa para o Brasil e a situação enfrentada, ensejaram o estabelecimento por parte do BNDES em 20/05/1996 do Programa de Apoio ao Setor Têxtil, o que procura possibilitar a reestruturação das empresas nacionais, dotando-as de maior poder de competitividade (GORINI & SIQUEIRA, 1997).

As indústrias de confecções apresentaram alguns avanços nas fases de desenho e corte, notadamente com a utilização do CAD (*Computer Aided Design*). Entretanto, os entraves na fase de costura têm levado os países industrializados a buscar outras estratégias competitivas, tal como a adoção de formas flexíveis de organização da produção (FERRAZ et al, 1995).

A indústria do vestuário apresenta sérias limitações em seus níveis de qualidade e produtividade. A atualização tecnológica dos equipamentos não é requisito indispensável para a competitividade, embora o uso de CAD aumente a agilidade das respostas às flutuações da demanda e reduza desperdícios de tecido. A grande carência da maioria das empresas do setor está na gestão empresarial. São comuns estoques excessivos de matérias-primas, produtos em elaboração e acabados, implicando perdas por deterioração, pelo capital imobilizado e, não menos relevante no setor, pela defasagem em relação à moda. São desconhecidas pela maior parte das empresas técnicas organizacionais modernas, que estimulam a

participação dos trabalhadores (como células de produção e círculos de controle da qualidade, entre outras), e que se prestam especialmente à aplicação em indústrias como a do vestuário, cujo processo produtivo envolve grande número de operações e um contingente razoável de trabalhadores. (FERRAZ et al, 1995, p.229)

Ao se pesquisar quais modelos e técnicas de PCP são utilizadas, estar-se-á contribuindo com o segmento de confecção, uma vez que irá clarificar uma série de aspectos que serão úteis na definição do que já foi, está ou poderia ser utilizado, e quais os reflexos para a fábrica, e, conseqüentemente, para a sua competitividade.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Propor uma metodologia para o diagnóstico dos sistemas de Planejamento e Controle da Produção utilizados pelas indústrias de confecções do estado do Ceará. Essa metodologia cobrirá as funções de longo, médio e curto prazos.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Conhecer as principais atribuições e a estrutura organizacional básica em que atua o PCP;
- Identificar o relacionamento do PCP com as demais áreas da empresa;

- Identificar o relacionamento da estratégia organizacional da empresa com a estratégia de produção adotada e seus reflexos no PCP;
- Conhecer as principais filosofias/técnicas de PCP utilizadas;
- Analisar criticamente a adequação do sistemas de PCP adotados frente a realidade produtiva da empresa e a competitividade almejada;
- Sugerir caminhos para a melhoria do desempenho dos sistemas de PCP;

1.4. Limitações do trabalho

Esta dissertação utilizou o estudo multicaso para fazer suas análises. Assim sendo, os resultados estão restritos a este universo, não podendo ser generalizados para todo o segmento. Outra limitação refere-se ao ramo em que as empresas estudadas atuam, uma vez que a fabricação de roupas pode envolver diversos aspectos diferentes em função do tipo de produto produzido, se calças jeans, camisas ou roupas íntimas, bem como o porte das empresas pesquisadas e o mercado em que atuam.

Assim sendo, embora os processos produtivos de confecções de roupas apresentem fortes semelhanças, não podem ser perfeitamente comparáveis entre si, pelos motivos apresentados.

Uma das dificuldades encontradas para a realização deste trabalho se refere à localização de informações atualizadas sobre o segmento de confecções, notadamente do Estado do Ceará, principalmente no que se refere aos aspectos de PCP. Algumas informações, quando disponíveis, estavam normalmente agregadas à toda cadeia têxtil (fiação, tecelagem etc), que possui características

produtivas bem distintas da utilizada na confecção. Em outras ocasiões, os dados se encontravam juntos do segmento calçadista, dificultando mais uma vez a obtenção de informações próprias.

Outra dificuldade está relacionada à compatibilização da terminologia acadêmica com as práticas da indústria, o que exigiu, tanto do pesquisador quanto do respondente, um esforço para interpretação das informações pedidas.

1.5. Estrutura do trabalho

Esta dissertação está estruturada em capítulos, que abordam aspectos distintos da pesquisa.

O Capítulo 2 faz uma revisão bibliográfica sobre o planejamento e controle da produção e a indústria de confecções, abordando seus principais conceitos, enfoques, características e técnicas, objetivando servir de base para o entendimento das abordagens utilizadas no decorrer do trabalho, bem como ressaltar a pertinência e atualidade dos temas abordados. O PCP é estudado sob seus diversos enfoques, do tradicional aos mais recentes. É também descrito o que tem sido pesquisado sobre PCP em confecções.

O Capítulo 3 expõe a metodologia que foi usada para a pesquisa, onde é explicado como ela foi desenvolvida e apresentado o questionário utilizado, explicitando o que se procurava conhecer e as conclusões que se poderiam retirar a partir deste conhecimento.

No Capítulo 4 são apresentadas as empresas que participaram da pesquisa. Nesse capítulo são identificados os produtos produzidos, porte, mercado, entre outros dados. São também analisadas e comentadas as repostas ao questionário, para cada empresa. A seguir é feita uma análise cruzada e realizados os comentários pertinentes. Após isso, são feitos comentários gerais dos

resultados alcançados, objetivando servir de referência às empresas do ramo e aos demais pesquisadores.

Finalmente, no Capítulo 5, são sumarizadas as principais conclusões da pesquisa e seu relacionamento com sua proposta inicial. São também sugeridas novas pesquisas a partir dos resultados alcançados, o que proporcionará o aprofundamento dos temas que se mostraram relevantes e que não puderam ser abordados no presente trabalho em função do escopo do mesmo.

CAPÍTULO 2

O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) E A INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES

2.1. Considerações iniciais sobre PCP

Há muitos conceitos que pretendem explicar no que consiste o PCP. Devido à sua abrangência e diversidade de funções, não é tarefa simples usar-se apenas um conceito que possa expressar seu verdadeiro sentido. RUSSOMANO (1995) diz que o PCP consiste no conjunto de funções necessárias para coordenar o processo de produção, de forma a ter-se os produtos produzidos nas quantidades e prazos certos. Como se pode notar com este enfoque, o PCP preocupa-se fundamentalmente com quantidades e prazos, além de possuir a faculdade de coordenar o processo de produção.

Para que ele possa exercer seu papel da melhor forma, notadamente o de coordenação, citado no parágrafo anterior, o PCP deve ser permanentemente suprido de informações das áreas mais diretamente ligadas ao sistema produtivo, tais como vendas, compras, manutenção, engenharia de métodos e processos, engenharia do produto, produção, entre outras. Essas áreas também recebem

informações do PCP, para que possam melhor desempenhar suas atividades. (TUBINO, 1997).

São atividades típicas do PCP (ibidem, 1997):

- **Planejamento Estratégico da Produção**, onde é definida a estratégia de produção a ser adotada e que deverá estar compatível com o planejamento estratégico da corporação, bem como em sintonia com os planejamentos estratégicos de marketing e finanças. No planejamento estratégico da produção é definido o plano de produção que é estabelecido em função do plano de vendas da empresa. O PCP deverá participar da definição da estratégia de produção;

- **Planejamento-mestre da produção**, onde são definidas as quantidades de produtos que deverão ser produzidas em cada período;

- **Programação da produção**, onde são emitidas as ordens de compra, de fabricação e montagem;

- **Acompanhamento da produção**, que consiste na verificação se a execução está de acordo como planejado.

Já RUSSOMANO (1995) lista as seguintes funções do PCP: gestão dos estoques; emissão de ordens de produção; programação das ordens de fabricação; acompanhamento da produção.

Em termos de abrangência, o PCP pode se dedicar a aspectos relativos a decisões de longo, médio ou curto prazos (TUBINO, 1997). A expressão planejamento liga-se a fatores de maior abrangência, tais como: definição de políticas de contratação de pessoal, aquisição de máquinas, ampliação das instalações etc. Já programação refere-se a fatores de médio e, principalmente, de curto prazo, tais como programação da operação de máquinas. Assim sendo, alguns autores usam a expressão PPCP, que contempla o planejamento, programação e controle da produção (BRITO & PAROLIN, 1996).

Os horizontes de planejamento podem variar bastante em função da situação, mas CORRÊA et al (1997) consideram que estes horizontes podem ser, para o longo prazo, de um ano ou mais, no médio prazo alguns meses e de curto prazo de apenas um ou alguns dias.

A forma como está estruturado o PCP variará, entre outros fatores, em função do tipo de sistema de produção ao qual ele se destina. Os sistemas de produção podem ser classificados como do tipo contínuo e intermitente. O intermitente pode ser subdividido em repetitivo em massa, repetitivo em lotes ou por projetos ou sob encomenda. O grau de complexidade do PCP aumenta à medida que o sistema se afasta da produção contínua e passa a possuir características de produção repetitiva, principalmente em lotes e por projeto. (TUBINO, 1997).

A produção contínua produz produtos em grandes quantidades, com demandas estáveis, em sistemas rígidos de produção com tendência a automação. A intermitente repetitiva em massa dedica-se à produção de produtos padronizados em grande escala, sendo entretanto um pouco mais flexível do que a contínua. A intermitente repetitiva em lotes trabalha com lotes menores e uma maior variedade de produtos. Já o tipo sob encomenda trabalha sob especificação de clientes específicos (TUBINO, 1997).

Fortemente associado ao tipo de produção, e por consequência ao modelo de PCP mais adequado, está o arranjo físico utilizado, que poderá ser linear (ou por produto), funcional (ou por processo), posicional (ou fixo) e celular. Pode ainda haver uma combinação destes tipos de *layout* em uma mesma instalação industrial gerando o arranjo físico misto.(SLACK et al, 1997).

No *layout* linear os postos de trabalho estão dispostos de acordo com as operações a serem realizadas, processando apenas um ou poucos produtos diferentes na linha. No *layout* por processo, os postos de trabalho que exercem funções semelhantes estão agrupadas

em um mesmo local, formando seções que são capazes de produzir um ampla gama de peças diferentes com os mesmos equipamentos. No fixo, os fatores de produção se movimentam enquanto o produto é produzido em um local fixo. Já no celular, os postos de trabalho são arranjados próximos, normalmente em forma de U, com a capacidade de produzir uma família de peças diferentes. (ibidem, 1997)

2.2. Funções de longo prazo do PCP

Entende-se por funções de longo prazo aquelas que possuem um relacionamento mais estreito com o planejamento estratégico da corporação, envolvendo desta forma aspectos mais abrangentes relacionados à produção, tais como a definição da estratégia de produção a adotar, se será tradicional ou mais avançada, como do tipo *just in time*, por exemplo; estabelecimento do plano de produção em função do plano de vendas desejado, o que envolverá a definição prévia dos recursos produtivos necessários (mão-de-obra, materiais e máquinas) para que este plano seja atendido. Neste etapa também deverá ser realizada a previsão de vendas, que será a base fundamental para a definição do plano de produção (TUBINO, 1997).

É fundamental que a estratégia de produção adotada esteja compatível com o plano estratégico da empresa. Neste sentido o PCP deve conhecer claramente como poderá contribuir para o atendimento dos objetivos organizacionais. Os critérios de desempenho estabelecidos pela estratégia de produção que podem contribuir para a competitividade da organização são: custo, que consiste em fazer produtos mais baratos que a concorrência; flexibilidade, que consiste em ser capaz de mudar muito e rápido o que está fazendo; confiabilidade, que significa entregar os produtos no prazo prometido; velocidade de entrega, que se caracteriza por fazer os produtos mais rápido que a concorrência; qualidade, que é fazer produtos melhores

que os concorrentes (CORRÊA & GIANESI, 1996). Podem ser incluídos nesta lista a inovatividade, e respeito ao meio ambiente (TUBINO, 1997). A organização deve priorizar qual ou quais objetivos de desempenho ela deseja obter (SLACK et al, 1997). Neste sentido, o PCP deve ser estruturado e usar técnicas compatíveis com essa estratégia.

A estruturação do PCP será influenciada pela decisão estratégica que deve ser tomada nesta etapa referente à maior ou menor automatização e integração desejada pela empresa. Hoje as empresas podem dispor de sistemas CIM (Computer Integrated Manufacturing) que possibilitam a integração desde a fase de projeto, passando pelo planejamento do processo produtivo até a execução das operações nas máquinas (SLACK et al, 1997). Desta forma, o trabalho do PCP deverá se integrar a estas funções técnicas de fabricação.

A previsão de vendas pode ser realizada utilizando-se métodos qualitativos, que não possuem rigor matemático, ou estatisticamente (quantitativos), através da análise dos dados históricos de vendas. As técnicas estatísticas utilizadas podem ser diversas, tais como a da média móvel, média móvel ponderada exponencialmente, regressão linear, previsão para demandas sazonais, correlação, entre outras. A técnica de previsão a adotar variará em função dos dados disponíveis e do horizonte de previsão desejado. Qualquer que seja a técnica adotada, ela estará passível de erro, o qual deverá ser constantemente monitorado a fim de acompanhar possíveis mudanças no sistema da causas que levou a adoção daquela forma de previsão ou do próprio modelo adotado (MOREIRA, 1993).

2.3. Funções de médio prazo

As funções de médio prazo compreendem aquelas atividades que se relacionam com a definição do plano-mestre de produção, que

é definido a partir do plano de produção estabelecido. Com o plano-mestre de produção serão determinadas os produtos que serão produzidos por período, e feita uma avaliação da capacidade de produção da empresa em relação a carga de trabalho que será exigida da máquina ou mão-de-obra para o cumprimento do plano (TUBINO, 1997).

O MPS (*Master Production Schedule* ou Planejamento mestre da produção) coordena a demanda do mercado com os recursos internos da empresa de forma a programar taxas adequadas de produção de produtos finais, sendo um nível intermediário de planejamento responsável pelo processo de desdobramento dos planos estratégicos, de vendas e de operações em planos operacionais (CORRÊA et al, 1997).

Para que a carga de trabalho possa ser avaliada nesta etapa e confrontada com a capacidade produtiva, a empresa deve possuir dados atualizados e confiáveis relativos ao tempo das operações (RUSSOMANO, 1995).

2.4. Funções de curto prazo

As funções de curto prazo relacionam-se com o planejamento operacional do PCP, aproximando-se assim das atividades ligadas às operações realizadas em nível de “chão” de fábrica, necessitando então de maior nível de detalhamento. Abrange a gestão dos estoques, seqüenciamento da produção, programação das ordens de fabricação e acompanhamento e controle da produção (TUBINO, 1997).

neste caso, os custos envolvidos mudam de enfoque, uma vez que o custo de manter estoque de produtos em fabricação, ou mesmo já elaborados, é bem maior do que matérias-primas, tendo em vista que já possuem, além do material, mão-de-obra direta e todos os demais custos indiretos relacionados à confecção daquele produto até aquele estágio (MACHLINE et al, 1981). O custo de pedir, no caso da fabricação, está relacionado ao custo de preparação de uma ordem de fabricação (OF), que compreende todo processo burocrático do PCP e das demais áreas envolvidas para que aquela OF possa ser emitida. Inclui-se neste custo, principalmente, o custo de preparação da máquina (*set up*), que será incorrido toda vez que a máquina deixar de produzir determinada peça para produzir outra (TUBINO, 1999).

Para o controle dos estoques podem ser usados os modelos do controle de estoques por ponto de pedido (inventário permanente), por revisões periódicas e pelo MRP (TUBINO, 1997). RUSSOMANO (1995) salienta que os métodos de gestão periódica e permanente são usados para itens de demanda independente e o MRP para demanda dependente. Itens de demanda independente são aqueles cuja demanda não depende de nenhum outro item, diferentemente dos itens de demanda dependente que tem sua necessidade associada a demanda de algum outro item (CORRÊA & GIANESI, 1996).

Pelo método do inventário periódico, a períodos fixos de tempo, é feita uma verificação no estoque e são repostos os materiais com necessidade de complementação (RUSSOMANO, 1995).

No método do ponto de ressuprimento, a cada entrada e saída do material no estoque é registrada e apurado o saldo correspondente, que quando atingir ao ponto de ressuprimento previamente calculado, indicará a necessidade de emissão de uma ordem de reposição do material (ibidem, 1995).

Com o MRP, a partir da estrutura do produto (árvore do produto), detalhado em seus diversos níveis de composição, e conhecendo-se a demanda do produto final, é feito o cálculo de todas

as necessidades de semi-acabados, componentes e matérias-primas. Em função das datas necessárias para a entrega dos produtos e dos tempos de processamento das ordens, o sistema MRP determina as épocas em que estas ordens, de compra ou de fabricação, devem ser colocadas, objetivando assim reduzir o nível dos estoques (CORRÊA et al, 1997).

Uma decisão que deve ser tomada quando da definição da política de estoques da empresa refere-se ao uso dos estoques de segurança ou estoque mínimo, que representa a quantidade de material que deve ser mantida de reserva para atender a possíveis aumentos de demanda e/ou atrasos nos prazos de entrega. O dimensionamento deve ser bem calculado devido a seus reflexos na elevação do nível dos estoques e seu conseqüente reflexo nos custos. Para algumas situações é feita a opção de não manter-se estoque de segurança para que não sejam incorridos os referidos custos. Por outro lado, há de se levar em consideração também o custo da falta de estoque, que envolve todos os custos decorrentes da paralisação da atividade produtiva e do conseqüente atendimento ao cliente, e o lucro cessante, em função da falta dos materiais (TUBINO, 1997). Deve ser ressaltado que o não atendimento ao cliente terá reflexos inclusive na imagem da empresa e de sua marca.

O dimensionamento do estoque de segurança deverá variar em função da classe a qual ele pertence, devendo ser maior para a classe C, um pouco menor para a B, e menor ainda para A. Isto se justifica tendo em vista o maior controle dispensado à classe A, que passa a possuir um maior domínio sobre seu comportamento, e seu maior valor (MONKS, 1987).

Os modernos sistemas de produção, tal como o *just in time*, consideram o estoque como um amortecedor dos problemas encontrados pela fábrica, devendo assim serem drasticamente reduzidos para que esses problemas apareçam e possam ser eliminados (CORRÊA & GIANESI, 1996).

2.4.2. MRP II e ERP

O MRP pode expandir-se para além do cálculo das necessidades de material. Isto é possível com o MRP II (*Manufacturing Resources Planning*), onde também é possível determinar-se, além dos materiais, as necessidades de outros recursos de manufatura tais como equipamentos e mão-de-obra, representando assim um sistema integrado de gestão da produção. CORRÊA et al (1997) considera a existência de três grandes blocos dentro do sistema MRP II: o comando, composto pelos níveis mais altos de planeamento; o motor, composto pelo nível inferior de planeamento e as rodas, que são formadas pelos módulos ou funções de execução e controle. O fluxo de informações e decisões próprias do MRP II estão na figura 1. Nesta são apresentadas algumas siglas as quais significam:

S&OP- Sales and operations planning

MPS- Master production schedule

RCCP- Rough cut capacity planning

CRP- Capacity requirements planning

SFC- Shop floor control

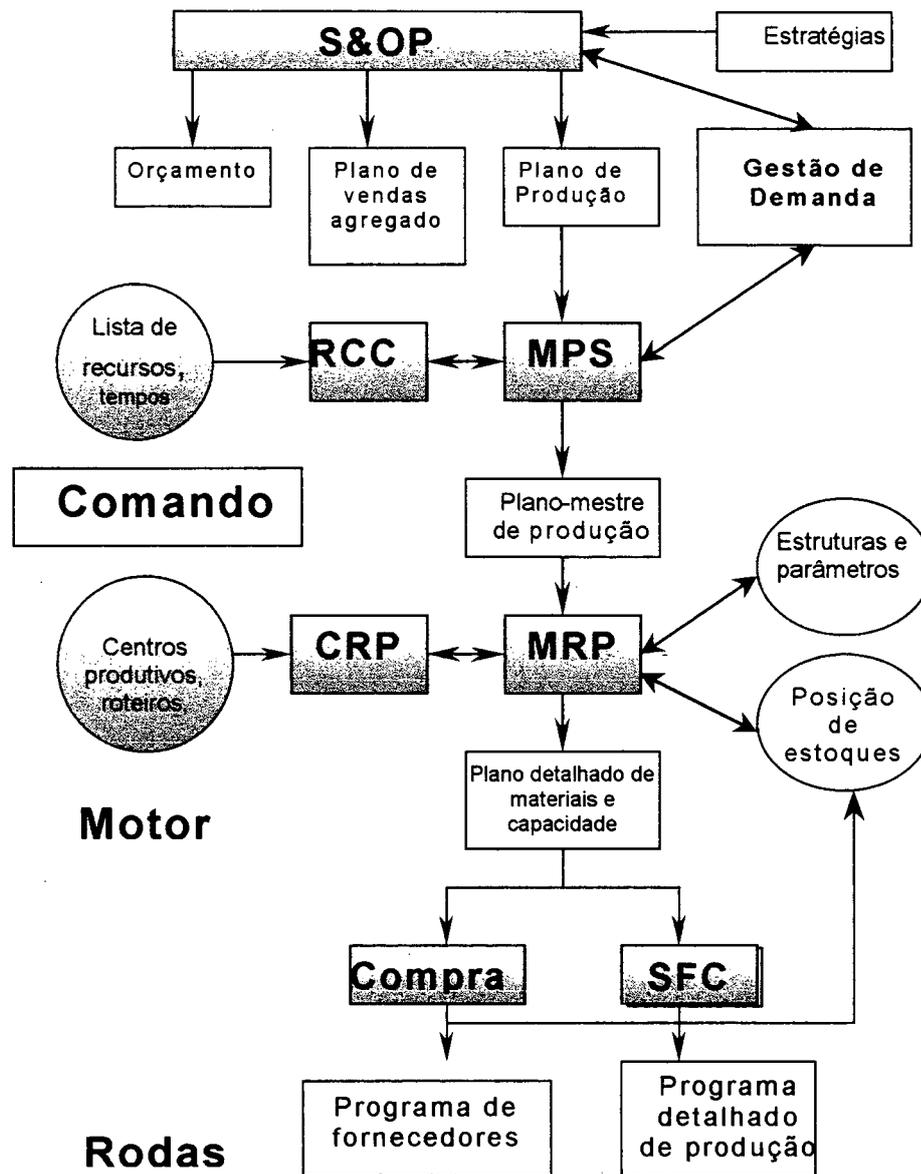


Fig.2.1 Esquema geral do MRP II (CORRÊA et al, 1997, p.186)

Embora o MRP II possua vários recursos para o gerenciamento do PCP, ele sozinho é limitado para lidar com ambientes produtivos que apresentam alto grau de complexidade em termos de programação detalhada da fábrica. Para melhor lidar com essa dificuldade foram desenvolvidos os sistemas de programação com capacidade finita que, “têm a característica principal de considerar a capacidade produtiva e as características tecnológicas do sistema produtivo como uma restrição a priori para a tomada de decisão de programação, buscando garantir que o programa de produção resultante seja viável, ou seja, caiba dentro da capacidade disponível” (CORRÊA et al, 1997, p.289).

O MRP II possibilita a integração da área de manufatura. Já o ERP- *Enterprise Resources Planning*, pode ser considerado um estágio mais avançado do MRP II, uma vez que engloba setores além daqueles ligados à manufatura, tais como a distribuição física, custos, finanças, recursos humanos, entre outros, de uma forma integrada, com reflexos no desempenho global do sistema de PCP da empresa. A figura 2 apresenta a estrutura conceitual dos sistemas ERP, e sua evolução desde o MRP (CORRÊA et al, 1997)

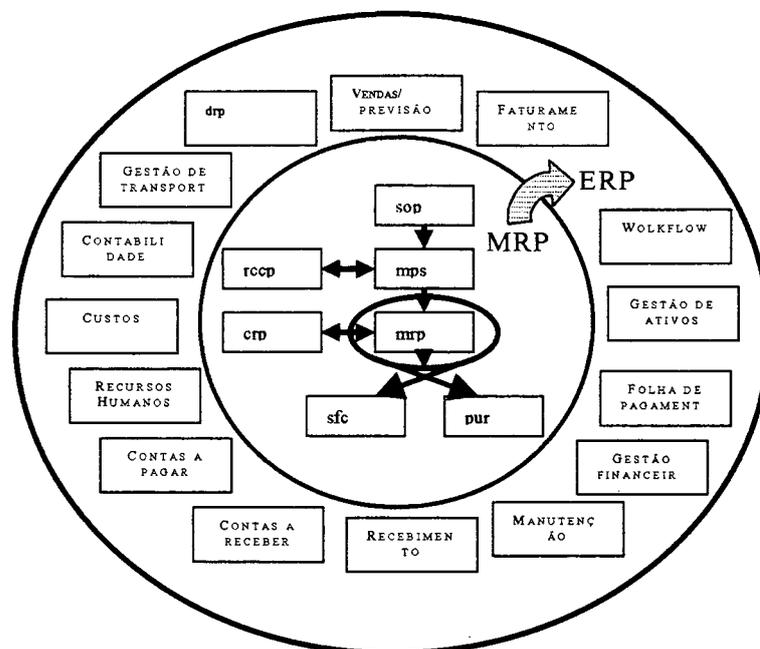


Figura 2.2 – Estrutura conceitual dos sistemas ERP, e sua evolução desde o MRP (CORRÊA et al., 1997, p.325)

2.4.3. Seqüenciamento de ordens de fabricação

Uma empresa que trabalha com produção em lotes repetitivos, com grande variedade de peças e modelos, como é o caso da indústria de confecções, enfrenta um problema particular que é o seqüenciamento das ordens de fabricação. Várias peças e produtos necessitam ser produzidas com o uso dos mesmos recursos, e estas ordens devem ser priorizadas, de tal forma a atender-se, geralmente, a três fatores, conforme TUBINO (1997), que devem servir de base

para a decisão: *lead time* médio, atraso médio, e estoque em processo médio.

Pode-se fazer uso de modelos matemáticos mais sofisticados para encontrar-se a solução ótima de seqüenciamento, utilizando-se para isso a pesquisa operacional. Entretanto, essas técnicas não são tão simples de utilizar-se no dia a dia das fábricas, o que tem favorecido a utilização de técnicas simplificadas, tais como (TUBINO, 1997):

- **PEPS – Primeira que entra primeira que sai:** os lotes são processados de acordo com sua chegada no recurso;
- **MTP – Menor tempo de processamento:** os lotes serão processados de acordo com os menores tempos de processamento no recurso;
- **MDE – Menor data de entrega:** os lotes serão processados de acordo com as menores datas de entrega;
- **IPI – Índice de prioridade:** os lotes serão processados de acordo com o valor da prioridade atribuída ao cliente ou ao produto;
- **ICR – Índice crítico:** os lotes serão processados de acordo com o menor valor de (data de entrega – data atual) / tempo de processamento;
- **IFO - Índice de folga:** os lotes serão processados de acordo com o menor valor de (data de entrega - Σ tempo de processamento restante) / número de operações restante;
- **IFA – Índice de falta:** os lotes serão processados de acordo com o menor valor de: quantidade em estoque / taxa de demanda.

Existem hoje *softwares* disponíveis para seqüenciamento de ordens, o que tem facilitado a utilização das técnicas.

Um recurso gráfico bastante útil para a visualização da programação das ordens é o Gráfico de Gantt, que é uma representação gráfica das atividades a serem realizadas, relacionada a uma escala de tempo. Este gráfico permite também o acompanhamento e a instantânea comparação entre o programado e o realizado (ZACCARELLI, 1982).

O seqüenciamento, tal como foi descrito nos parágrafos anteriores, é feito de forma totalmente diferente caso a empresa utilize o sistema *kanban*. Com o *kanban*, o seqüenciamento é feito de forma simples, pelos próprios operários de “chão de fábrica”, que identificam o que é preciso ser produzido a cada momento, caracterizando assim uma descentralização das ações do PCP (TUBINO, 1997).

O seqüenciamento também pode ser realizado utilizando-se a Teoria das Restrições. Esta teoria baseia-se em dez regras que orientam o seqüenciamento da produção (TUBINO, 1997). Ela está assentada, fundamentalmente, na identificação e gerenciamento dos gargalos, que são aqueles recursos “*cuja capacidade é igual ou menor do que a demanda colocada nele*” (GOLDRATT & COX, 1990, p.133)

A OPT (Optimized Production Technology) possibilita a operacionalização da teoria das restrições, sendo uma técnica computadorizada que auxilia na programação de sistemas produtivos, ao ritmo ditado pelos recursos gargalo. Se a taxa de produção em qualquer parte do sistema exceder à do gargalo, alguns itens estarão sendo produzidos sem que possam ser utilizados. Se a taxa de produção estiver abaixo da capacidade produtiva do gargalo, todo o sistema estará sendo subutilizado (SLACK et al, 1997).

A OPT considera que a meta de uma empresa é ganhar dinheiro e isto é obtido pelo *“atingimento simultâneo de altos níveis de desempenho em relação a três objetivos operacionais: maximizar o fluxo de produtos vendidos, reduzir os níveis de estoque no sistema e reduzir despesas operacionais com a transformação dos estoques em fluxo de produtos vendidos”* (CORRÊA & GIANESI, 1996, p.163)

2.4.4. Emissão de ordens

Após a programação das ordens, cabe ao PCP emití-las. As de fabricação e de montagem serão enviadas para as seções ou células de produção e linhas ou células de montagem, respectivamente. Entretanto, embora tenha havido uma programação prévia, é conveniente que seja feita, antes da emissão, uma verificação se os recursos produtivos programados para uso realmente estão disponíveis (TUBINO, 1997).

O PCP também emitirá as ordens de compra, mas, a partir desta emissão, a área de compras se encarregará de cuidar das providências apropriadas, já que não são atribuições do PCP.

Após a programação e emissão da ordem pelo PCP, caberá ainda a este o acompanhamento e controle da produção, onde será verificado se o que foi planejado realmente está sendo executado.

Este controle pode ser realizado pelo próprio PCP, através de apontadores ou pelos próprios executantes da produção. Isto dependerá do estilo gerencial adotado pela empresa.

2.4.5. O sistema *kanban*

O *kanban* é uma ferramenta para operacionalizar o sistema *just in time* de produção, possibilitando transformar a produção de “empurrada” em “puxada” (MOURA, 1989). O *kanban* é um importante elemento do Sistema Toyota de Produção, sistema este que visa a eliminação total das perdas, entretanto, não são sinônimos, sendo o *kanban* uma técnica para ajudar a implementar esses princípios (SHINGO, 1996).

A produção empurrada é representada pelo sistema tradicional de produção, onde são emitidas ordens em função de uma determinada expectativa de demanda, que pode ou não ser efetivada. Assim, os lotes de produção são transferidos da seção anterior para a posterior, independente desta ter ou não necessidade de recebê-los, ocasionando, entre outros fatores negativos, uma elevação dos níveis de estoque. (TUBINO, 1997)

A produção puxada acontece quando a demanda em determinada seção ou célula é gerada pela necessidade da seção ou célula de trabalho seguinte. Assim sendo, na medida que o estoque de produtos acabados necessita de mais produtos, gera a necessidade de produção destes por parte dos centros de trabalho que o abastecem, que por sua vez necessita para esta produção receber os componentes produzidos nas seções anteriores e assim sucessivamente, possibilitando desta forma que somente os componentes necessários em determinado momento sejam produzidos, ou seja, puxando a produção (TUBINO, 1997).

A produção puxada é possível com o uso do *kanban*. *Kanban* é uma palavra japonesa que significa anotação visível, estando normalmente representada por um cartão, chamado de cartão *kanban* (SCHONBERGER, 1984). Existem outras formas de comunicação,

como o *kanban* contenedor, quadrado *kanban*, painel eletrônico, *kanban* informatizado, entre outros (TUBINO, 1997).

Dependendo de como a empresa estiver estruturado o seu sistema de produção, diversos tipos de sistema *kanban* podem existir, como por exemplo: *kanban* com dois cartões, *kanban* de um cartão e *kanban* do fornecedor (TUBINO, 1997).

O *kanban* de produção funciona como uma autorização para que o centro de trabalho produza determinada quantidade de peças. O de transporte liga os centros de trabalho produtor e consumidor, autorizando a movimentação de itens entre estes (TUBINO, 1997). O *kanban* do fornecedor relaciona-se com o fornecedor externo, informando o que deverá ser entregue e em quais horários. Para que este sistema possa ser viável é imprescindível que sejam obedecidas algumas regras que regularão o relacionamento cliente-fornecedor, uma vez que deverá haver uma parceria entre estes, a fim de que haja uma atmosfera de confiança que torne este esse sistema possível (MERLI, 1994).

Para sua operacionalização, normalmente é utilizado o painel porta-*kanban*, onde é possível tornar visível para todos, e particularmente, para os trabalhadores daquele centro de trabalho, quais peças o centro de trabalho seguinte está necessitando, priorizando a produção (TUBINO, 1999).

2.4.6. Sistemas híbridos de PCP

Sistemas híbridos são aqueles que contemplam mais de uma lógica, como uma tentativa de usar o que melhor possuem cada uma destas técnicas, em função da diversificação e peculiaridades do seu processo produtivo. Neste sentido, tem sido utilizado pelas empresas o híbrido MRP II com o JIT, onde o MRP II contempla a estrutura de planejamento de longo e médios prazos e o JIT é usado para o

planejamento de curtíssimo prazo, com o uso do *kanban*, por exemplo (CORRÊA et al, 1997). “*As organizações podem aplicar os métodos sistemáticos do MRP somados a um sistema de produção fundamental e revolucionário como o Sistema Toyota de Produção*” (SHINGO, 1996, p.233). A integração do MRP com o JIT pode ser chamada de MRP III (FULLMANN et. al., 1989)

2.5. A indústria de confecções

Podem ser muito variadas as possibilidades de produção de roupas devido aos vários tipos de confecções possíveis, tais como: calças, camisas, vestidos, saias, roupa íntima, artigos de cama e mesa, linha praia etc. Segundo a ABRAVEST (Associação Brasileira do Vestuário), o setor teria 21 segmentos, incluindo artigos de cama, mesa e banho, os mais variados tipos de roupas e acessórios, entre outros. Esta heterogeneidade fica mais evidente se for considerada a fragmentação do mercado por sexo, idade, renda etc. (OLIVEIRA & RIBEIRO, 1996). Entretanto, o sistema produtivo apresenta algumas características comuns que são apresentadas aqui para clarificar, em linhas gerais, como ele funciona.

O setor tem como característica básica ser fortemente influenciado pela moda, podendo lançar quatro coleções por ano: inverno, primavera-verão, verão e alto verão. Os modelos sofrem variações no que se refere ao tipo de tecido, cor, ajuste no corpo, visual e tipo dos detalhes. A produção de modelos variados conduz à geração de gargalos flutuantes. O uso intensivo da mão-de-obra, que é próprio deste tipo de empresa, gera bastante dependência da qualificação do fator humano. Isto tem por consequência variados fluxos produtivos e aumento da complexidade das atividades de PCP (NUNES, 1998). A necessidade de flexibilidade, em função do que foi

exposto, favorece as pequenas empresas por terem uma maior capacidade de ajuste e simplicidade administrativa.

Após a definição dos produtos a serem produzidos, é realizado o corte do tecido procurando-se aproveitá-lo ao máximo, por intermédio do processo de encaixe. Após o corte, os componentes gerados são encaminhados para as áreas de preparação onde são costurados os componentes, preparando-os para as sub-montagens e montagens, possibilitando assim a produção da roupa. Após isso, é feito o acabamento, com a colocação de peças acessórias, tais como rebites, botões, zippers etc, bem como retiradas pontas de linha, inspeção final e outros acabamentos pertinentes. No caso de roupas jeans, antes deste acabamento é realizada uma lavagem para dotá-la da coloração e maciez necessária. Há também a passadoria onde é feita a passagem da roupa pronta com ferros de engomar. Finalmente é realizada a embalagem. Estas etapas podem sofrer algumas variações em função do tipo de roupa que está sendo confeccionada. (ITALO, 1987; NUNES, 1998)

Para ilustrar o fluxo de operações é apresentado na figura 3 um fluxograma de produção de uma camisa.

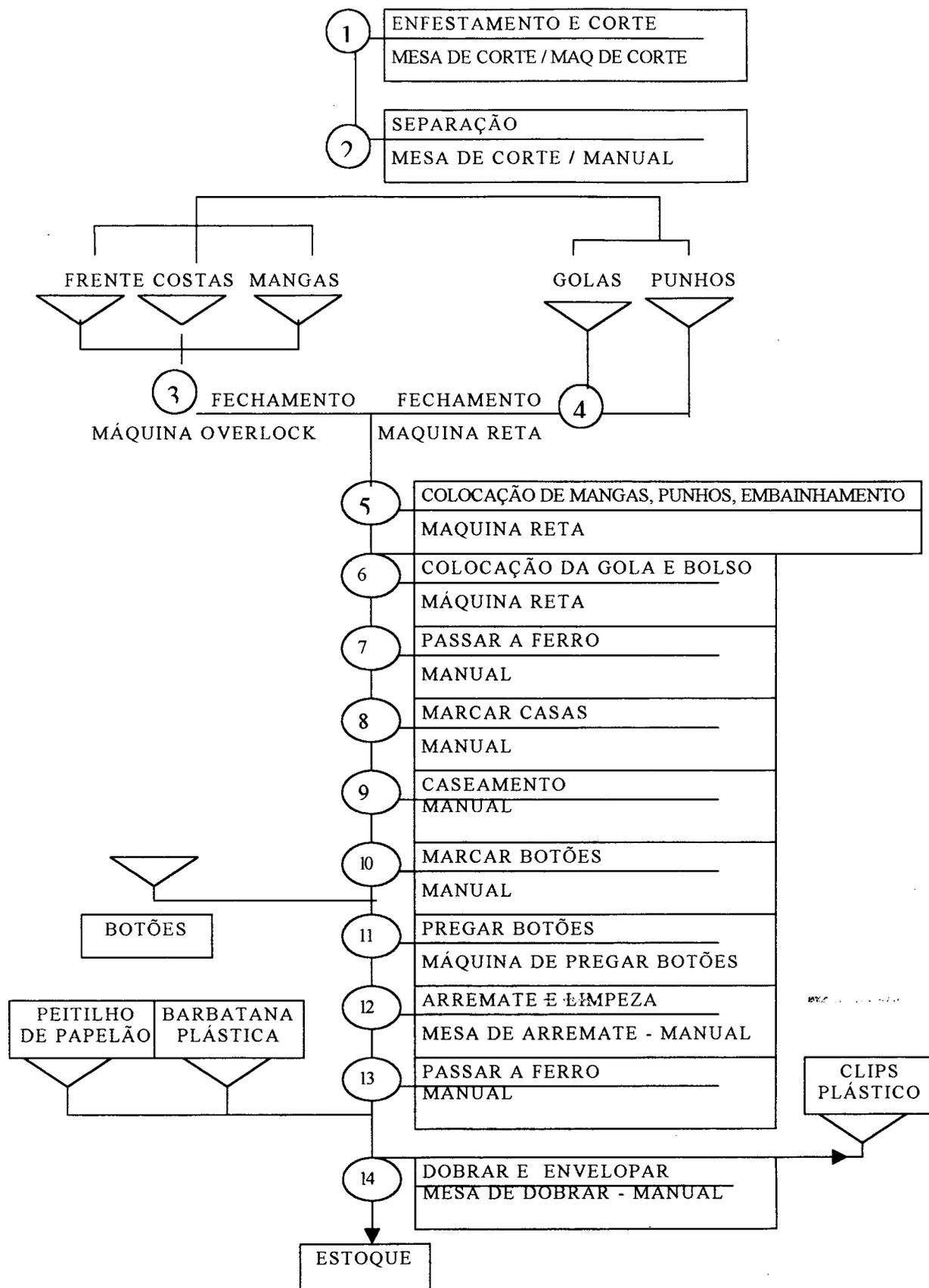


Figura 2.3 – Fluxograma de produção de uma camisa (ITALO, 1987, p. 33)

A matéria-prima básica da confecção é o tecido. Outros materiais, chamados de aviamentos, também podem compor a roupa, tais como linha, botões, zíper, etc, e as máquinas utilizadas são predominantemente flexíveis, possibilitando uma gama de operações de costura (ITALO, 1987).

A indústria de confecções é intensiva em mão-de-obra, principalmente na etapa de costura. Apesar de gerar muitos empregos, predominantemente femininos, é baixo o nível de escolaridade dos empregados. Praticamente não existem trabalhadores com nível superior (apenas 2%) e 84% da mão-de-obra tem somente até o primeiro grau. Entre estes, 10% sem instrução alguma (CARVALHO & SERRA, 1998)

A indústria de confecções situa-se em penúltimo lugar na cadeia de transformação têxtil. Seguem-se os magazines, atacadistas e as lojas. O processo têxtil inicia com as fibras naturais, como as originadas pelo algodão, e/ou fibras artificiais tais como o poliéster. Após isso segue-se a fiação, que transforma as fibras em fios, que podem ser utilizados para a fabricação da linha de costura ou utilizados na fabricação de tecidos. A seguir vem a tecelagem e a malharia. A tecelagem transforma os fios em tecidos, da mesma forma como nas malharias, entretanto, nestas últimas há uma maior elasticidade do tecido (NUNES, 1998). O tingimento e estampagem é a última etapa antes da confecção, objeto desta dissertação. O esquema básico da cadeia têxtil está representado pela figura 2.4.

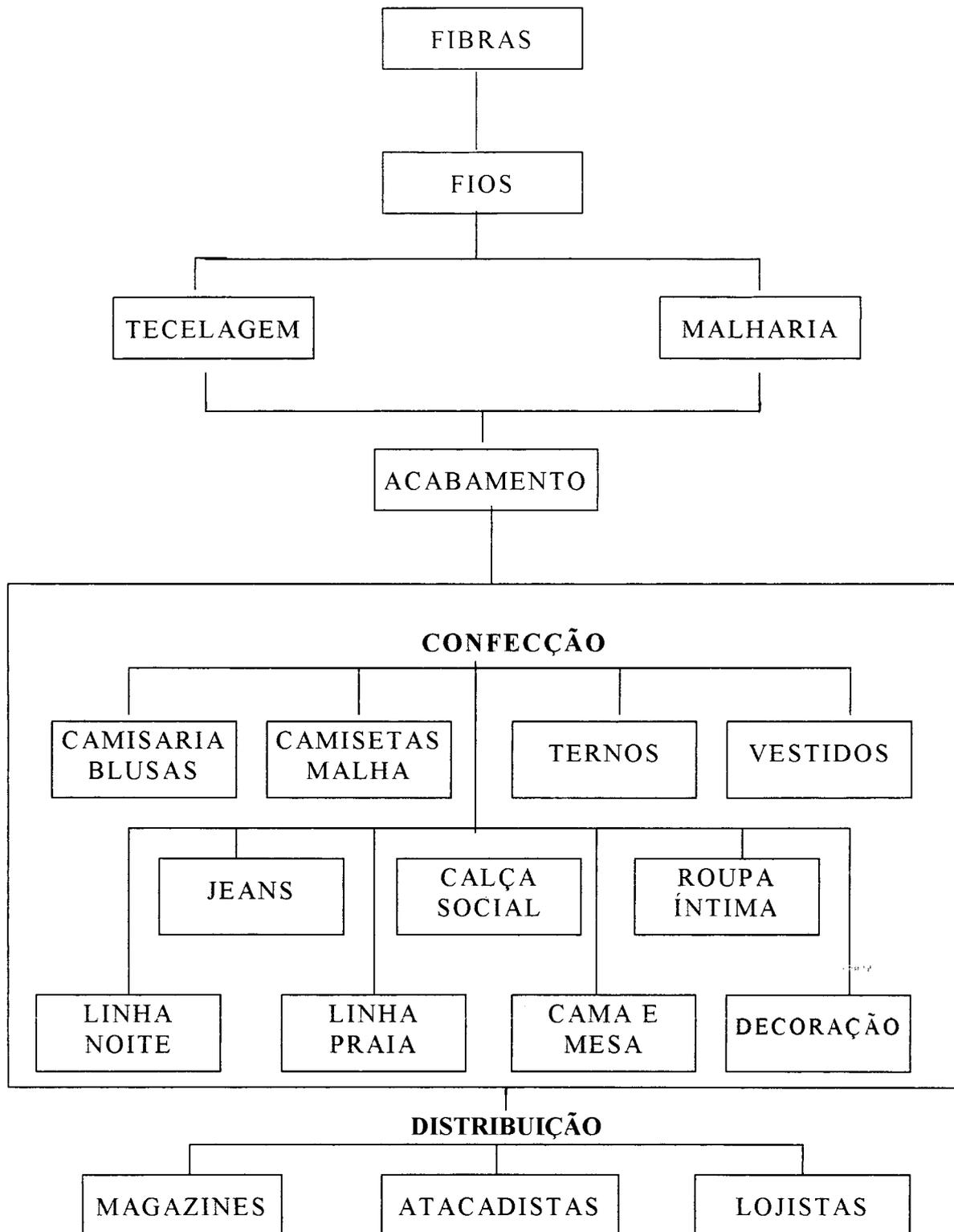


Figura 2.4 – Esquema básico da cadeia têxtil com destaque para a confecção (NUNES, 1998, p.2).

A indústria do vestuário, sendo tipicamente de moda, é um ambiente bastante propício à utilização de técnicas de flexibilização da produção, tais como o *JIT/Kanban* (TAVARES, 1990).

2.6. Estado da arte do planejamento e controle da produção

A seguir serão apresentados, de forma resumida e agrupados em assuntos específicos, os trabalhos encontrados a partir da revisão bibliográfica sobre os temas levantados nessa dissertação. Como será mostrado, pouco se estudou e relatou sobre os sistemas de PCP em confecções

2.6.1. O papel do PCP e a estratégia de produção

QUEIROZ & ALTAMIRO (1998) apresentam em seu artigo o relacionamento dos objetivos do planejamento e controle da produção com as dimensões de competitividade do marketing (produto, preço de compra, distribuição/logística, comunicação e serviço ao cliente), visando orientar as atividades do PCP para alcançarem as prioridades competitivas da manufatura, e concluíram que as dimensões de competitividade estão relacionadas com os objetivos do PCP, demonstrando a importância deste para a satisfação das necessidades dos clientes.

BARROS FILHO & TUBINO (1998) apresentam em seu artigo uma metodologia de implantação do PCP em micro, pequenas e médias empresas e destacam a predisposição destas em possuir sistemas de PCP que as dotem de melhor desempenho.

CASTRO (1998) em seu trabalho aborda o problema da desconexão entre a estratégia corporativa e a estratégia de manufatura, e neste sentido propõe e aplica, através de um estudo de caso, um *framework* de diagnóstico das estratégias de manufatura no seu suporte à estratégia global da empresa, a partir da contribuição de diversos autores. Este *framework* contém os seguintes passos:

1. Caracterização da empresa;
2. Contextualização no mercado;
3. Identificação dos campos em que compete: competição em preço, produto, prazo, assistência e/ou imagem;
4. Análise das categorias estratégicas de decisão: capacidade, instalação, tecnologia de processos, elos da cadeia, recursos humanos, qualidade, sistemas de organização e controle;
5. Perfil estratégico e expectativas futuras da manufatura.

LOPES et. al. (1998) abordam o problema da qualificação gerencial na área de produção e propõem um sistema Simulador de Planejamento Estratégico da Produção (SISPEP), que possibilita aos participantes assumirem o papel de dirigentes da área de produção, formulando o referido planejamento para uma situação empresarial fictícia. Os resultados das decisões tomadas pelos participantes do jogo são apresentados em relatórios físicos e monetários sendo que vencerá o jogo quem maximizar o lucro acumulado referente ao período considerado. Como conclusão, consideram o SISPEP um importante auxílio para preparação contemporânea dos gestores da produção.

LEE (1998) aborda em seu artigo o relacionamento entre a estratégia de manufatura e a infra-estrutura física e não física da organização. A parte física se refere ao sistema de movimentação de materiais, sistema de utilidades, prédios e características do local. A

infra-estrutura não física é composta por elementos tais como a estrutura da organização, a programação, cultura corporativa, sistema da qualidade, relacionamentos com clientes e fornecedores etc. Conclui então que há necessidade de compatibilizar essas infra-estruturas com a estratégia de manufatura.

XAVIER CAPDEVILA (1993) aborda em seu artigo os sistemas de trabalho em confecções frente à evolução do mercado. Inicialmente ele considera o panorama competitivo atual que exige uma resposta rápida às necessidades dos clientes. Ele ilustra de forma genérica a proporção que existe entre o tempo de agregação ou não de valor em relação ao tempo de permanência do material na fábrica para um sistema de produção tradicional: não agrega valor(99%), controlar, revisar, estocar, transportar, manipular; valor agregado(1%), cortar, costurar, engomar. Ele considera então que é necessário mudar a forma de trabalho das empresas de confecção.

XAVIER CAPDEVILA (1993) relaciona então as formas de organização do trabalho que podem ser utilizadas nas confecções, desde as tradicionais às mais recentes: linhas de produção; arranjo funcional; linhas automatizadas; novas filosofias de trabalho, tais como os grupos autônomos, o sistema multioperação de Rimoldi onde uma só operária trabalha com várias máquinas e produz uma peça completa dentro de um posto composto por máquinas flexíveis e programáveis, o sistema de costura de resposta rápida de Juki, que consiste em um reduzido número de postos de trabalho ligados por um transportador aéreo e o sistema de costura da Toyota, onde as máquinas são dispostas em "U" na seqüência de produção.

XAVIER CAPDEVILA (1993) conclui considerando que não existem formas melhores ou piores, devendo ser observada a estratégia e os objetivos almejados pela empresa.

Conforme pode ser observado, nenhum dos artigos pesquisados aborda a questão da estratégia de manufatura para a

indústria de confecções, nem como essa estratégia integra-se ao sistema de PCP desse tipo de indústria.

2.6.2. Os sistemas integrados de produção

CARVALHO & COSTA (1998) estudaram a questão da dificuldade de integração entre o *hardware*, *software* e pessoas, os quais compõem o CIM, e apresentam tecnologias de informática que facilitam e possibilitam essa real integração em uma empresa de manufatura: arquitetura cliente/servidor, que facilita a integração de software; *groupware* que facilita a integração de pessoas, via computador, e Java, que possibilita a integração entre diferentes plataformas de *hardware*.

NEVES et al (1998) apresentam alguns resultados da Pesquisa Integrada da Produção realizada pelo Grupo de Produção Integrada da Engenharia de Produção da UFRJ em associação com o SENAI-DN, pesquisa essa que retrata as perspectivas do CIM no país que envolveu dez estados do Brasil, inclusive o Ceará.

NEVES et al. (1998) observam que a pesquisa constatou que os maiores esforços empresariais em termos de informatização estão ligadas ao Planejamento da produção, Controle da Produção e Qualidade, sendo os menores os referentes ao CAE e CAPP. Outra informação fornecida é que os treinamentos ligados à tecnologia CIM são, em apenas 23% das empresas, de caráter geral, ou seja, mais abrangente, sendo que a grande maioria promove treinamentos específicos para operação de determinada máquina, sem dar a devida visão sistêmica. Além disso, os treinamentos são mais frequentes para o pessoal melhor qualificado, tais como engenheiros e técnicos.

NEVES et. al. (1998) concluem que os resultados da pesquisa sinalizam um movimento do empresariado no sentido de dar mais ênfase aos treinamentos relacionados à integração, entretanto

esse movimento ainda é tímido, tendo em vista a dificuldade de mensuração dos resultados dos investimentos feitos neste sentido.

BAPTISTA (1998), apresenta em seu artigo um Sistema de Controle Integrado para Confeção, que foi desenvolvido e é comercializado pela empresa Linx Sistemas. Ele inicialmente considera que durante muito tempo a indústria de confecções teve seus investimentos em tecnologia voltados para a área de sistemas CAD e para a compra de máquinas modernas, mas que somente isso não é suficiente para sustentar a vantagem competitiva da organização. Ele apresenta sucintamente os módulos do sistema, que trabalha em ambiente Windows. Os módulos do sistema contemplam: classificação dos produtos e dos materiais, que possibilita uma integração entre o planejamento da produção, explosão dos materiais e custos; estoque de produtos acabados; programação da produção baseada na carteira de pedidos e que pode levar em conta prazos de entrega, ciclo de produção e prioridade de pedidos, explosão dos materiais gerando informações de compra e controle das ordens de produção em andamento; compras e estoques de materiais; vendas, expedição e faturamento; financeiro; produtividade, que permite o “balanceamento de células e linhas, explosão de tempos de máquinas, acompanhamento das ausências de costureiras/operadoras e de produção por célula com comparativo de meta/produção” (BAPTISTA, 1998, p.16).

Ao final do artigo, BAPTISTA (1998) conclui que sistemas como o que foi apresentado significam uma evolução no sistema de gerenciamento e controle da produção e que isso exige uma adequação das empresas para essa nova realidade.

CARVALHO & SILVA (1996) apresentam em seu artigo uma base de dados desenvolvida em Microsoft Access, que busca ajudar o técnico em confecção a melhor organizar a sua informação no que se refere à produção industrial de costura e à gestão da qualidade. Eles acrescentam que a tendência atual para os pequenos lotes e a grande

variedade de materiais gera dificuldades em lidar com um grande volume de informações.

CARVALHO & SILVA (1996) acrescentam que a base de dados contempla: os materiais processados; a operação efetuada; os fios de costura e os fios dos próprios materiais; as agulhas utilizadas; a máquina; as condições de costura e uma avaliação da qualidade obtida. Eles concluem destacando que a estrutura de dados criada contribui para que a empresa de confecções gere informações técnicas, visando a uma integração total da empresa.

Nota-se que nenhum dos artigos que foram pesquisados e que abordam a integração da produção, relata qual o nível de integração existente dos sistemas de PCP nas indústrias de confecção. BAPTISTA(1998) expôs um sistema de controle integrado para confecção mas não aborda se as empresas estão ou não usando efetivamente sistemas desse tipo.

2.6.3. O planejamento agregado da produção

PASA et al. (1998) estudaram o problema do planejamento agregado da produção e aplicaram um modelo de programação linear à uma empresa do setor eletro-mecânico situada na região Sul do país, utilizando para isso o Excel 5.0 e *softwares* específicos, chegando a uma solução ótima e concluindo ser esta uma ferramenta útil para a organização.

METTERS (1997) aborda o problema do planejamento da produção com uma demanda sazonal estocástica com relação à capacidade produtiva da fábrica, a fim de que seja determinado o quanto deve ser produzido em cada período de tal forma a minimizar os custos de produção, nível dos estoques e vendas perdidas. Considerando que o planejamento da produção pode ter duas abordagens: políticas ótimas de produção, que são difíceis de serem

implementadas sob condições de demanda sazonal, ou modelos heurísticos que procuram se aproximar do ótimo, METTERS (1997) combina as duas, expandindo o entendimento das políticas ótimas e encontrando heurísticas mais consistentes. As heurísticas de uso corrente podem se distanciar muito do ótimo, o que ensejou a busca por parte do autor de uma com melhor desempenho. No artigo, essa heurística é apresentada e comparada com várias políticas ótimas dentro de algumas condições de negócio. A heurística superior desenvolvida obteve custos apenas 2% acima do custos ótimos contra os 30% normalmente obtidos com as práticas comuns. Entretanto ele considera que devido à sua complexidade, a sua implementação pode ser dificultada.

Como pôde ser visto, nenhum dos artigos pesquisados procurou identificar como é efetuado o planejamento agregado na indústria de confecções e qual a sua influência no desempenho do sistema produtivo.

2.6.4. As funções de curto prazo

CARVALHO & COSTA (1998) apresentam em seu artigo o Planejamento Otimizado de Suprimentos (POS) que tem por objetivo estender o MRP tradicional através de técnicas de inteligência artificial e otimização. O sistema proposto é formado por três subsistemas- Decisor, Otimizador e Negociador- e um *Data Warehouse*. Os autores concluem que o uso do POS, que está baseado totalmente em procedimentos computacionais, deve ser orientado para: modelar os problemas de classificação com participação direta dos usuários; adaptar e estender o modelo do lote econômico de compra conforme a necessidade. Entretanto, os autores não abordam como esse sistema pode ser utilizado como parte de um sistema de PCP de uma indústria de confecções.

EUWE et al (1998) apresentam em seu artigo os resultados de uma pesquisa sobre a prática do uso da reprogramação no sistema MRP. Foram pesquisadas 10 empresas de produção discreta que utilizavam sistemas MRP padrão tais como SAP, TRITON, MAPICS e MFG/PRO. As entrevistas mostraram que, em sua quase totalidade, os planejadores da produção dessas empresas ignoram as informações de reprogramação. Isso acontece devido principalmente à imprecisão do MRP que de certa forma “desconhece” o tempo e o estoque de segurança e a flexibilidade do tamanho do lote no cálculo da reprogramação. Os programadores também, de acordo com a pesquisa, não enxergam agregação de valor nas mensagens de reprogramação. Outras razões para a não adoção das mensagens de reprogramação é a carência de manutenção dos parâmetros do MRP ou simplesmente o erro no uso da função MRP.

EUWE et al. (1998) concluem que no futuro as mensagens de reprogramação do MRP não serão usadas devido à troca do seu papel no planejamento hierárquico. Os softwares de programação com capacidade finita estão assumindo o papel do processo de planejamento a curto prazo, deixando o MRP para o planejamento dos níveis superiores.

MOLINDER & OLHAGER (1998) abordam em seu artigo o problema da influência das alternativas de dimensionamento do tamanho dos lotes no *lead time* cumulativo em um ambiente MRP. Eles conceituam o *lead time* cumulativo como a maior composição do *lead time* ao longo da estrutura de materiais do produto, desde o seu nível mais baixo. Eles usam no artigo uma abordagem teórica com um exemplo numérico, bem como uma simulação dos resultados.

MOLINDER & OLHAGER (1998) utilizaram quatro modelos para escolha do tamanho dos lotes: lote econômico, lote a lote, período fixo, quantidade pedida por período e o algoritmo *Silver-Meal*. Eles desprezaram o aspecto custo na decisão e se concentraram no fator *lead time* cumulativo. Como resultado, obtiveram que a

alternativa de lote a lote foi a que minimizou o *lead time* cumulativo e sua variabilidade, ficando o *Silver-Meal* em segundo e o período fixo em último.

YANG (1998) examinou duas diferentes políticas de gerenciamento da produção para um sistema de produção com máquina simples: o ponto de pedido e o *kanban*. Ele utilizou um modelo de simulação que levou em consideração três fatores: a variação da demanda, o tempo de *setup* e a utilização da máquina. Com três níveis de variação de demanda (alta, média ou baixa), dois de tempo de set up (alto ou baixo) e três níveis de utilização da máquina (baixo, médio e alto), foram examinados dezoito ambientes diferentes de manufatura.

Como resultado YANG (1998) encontrou que, para um nível de serviço de 90%, o *kanban* necessita de um estoque médio mais baixo comparativamente ao ponto de pedido, e que essa vantagem diminui com a redução da variação da demanda, do tempo de *setup* e da utilização da máquina. Além disso ele acrescenta que com o *kanban* é mais simples encontrar diferentes níveis de serviço ao cliente

PALOMINO (1996) apresenta em seu artigo, como a implantação de sistemas do tipo MRP II pode permitir às empresas alcançarem maior produtividade e competitividade. Neste sentido, ele apresenta os passos que a organização deve seguir para uma implantação adequada. Ele aborda na conclusão, a importância do MRP II para uma gestão bem sucedida do sistema de planejamento e controle da empresa.

BARBASTEFANO & WANKE (1996) apresentam em seu artigo os fatores críticos na implementação do MRP II. Eles consideram os seguintes fatores: apoio da alta administração; definição clara de metas e objetivos; cooperação e comunicação interdepartamental; visibilidade da implementação; treinamento e educação; *staff* comprometido e motivado; conhecimento dos princípios do MRP II por parte do setor de vendas; adequação de *hardware* e *software*; acurácia e integridade dos dados; *expertise* em

tecnologia de informação. Ao final os autores concluem ressaltando que todo cuidado deve ser tomado na implantação do MRP II, a fim de serem minimizados os casos de insucesso.

Os artigos pesquisados relativos ao MRP II não abordam, entretanto, como esses sistemas devem ser implementados e mesmo se têm ou não sido usados na indústria de confecções.

PEDROSO & CORRÊA (1996) objetivam em seu artigo, principalmente, analisar o impacto da adoção dos sistemas de programação com capacidade finita na estratégia de manufatura das empresas. Eles relatam que há vários sistemas de programação com capacidade finita comercialmente disponíveis no Brasil, devendo a empresa interessada buscar aquele que melhor se enquadre nas suas peculiaridades.

PEDROSO & CORRÊA (1996) concluem o seu artigo ressaltando que nem todos os sistemas produtivos necessitam deste tipo de solução para gestão da capacidade produtiva e que o escopo das decisões apoiadas por esse sistema varia. Destacam também que esses sistemas não devem ser vistos de uma forma isolada mas sim como integrados aos demais sistemas de gerenciamento de PPCP existentes na empresa, tal como o MRP II, além de ser conveniente, em algumas situações, a utilização de sistemas híbridos, ou seja, alguns processos produtivos de uma mesma fábrica podem usar um sistema de programação com capacidade finita e outros não, em função das complexidades destes. No que concerne à complexidade, no entanto, acrescentam, é fundamental verificar se a complexidade encontrada não pode ser removida, uma vez que o processo pode ser desnecessariamente complexo, recomendando assim, que se proceda a diminuição de sua complexidade antes de fazer a opção por um sistema de programação com capacidade finita.

Entretanto os autores não abordam o uso da programação com capacidade finita no processo produtivo de confecções nem se há casos de implantação desses sistemas em empresas desse ramo.

SMIDERLI et al (1998) abordam em seu artigo o problema de ajuste da capacidade de produção às necessidades demandadas pelo mercado através de um balanceamento eficiente de linhas de produção. Apresentam métodos para balanceamento de linhas e como pode ser medida a eficiência desse balanceamento. Como conclusões eles consideram que, como um modelo matemático que represente a realidade de uma linha é extremamente complexo, o uso da simulação, tal como a de Monte Carlo, possibilita uma boa visualização da situação descrita, podendo lidar, entre outros, com o problema da variabilidade dos tempos de processo.

Entretanto, os autores não abordaram a questão do balanceamento nos processos produtivos de confecções, que usam hoje, em várias empresas, arranjos físicos celulares, com gargalos que se modificam a cada novo produto que é processado.

RENTES & SOUZA (1998) mostram em seu trabalho a teoria das restrições (TOC) como uma abordagem gerencial que pode conduzir a organização a um processo focalizado de melhoria contínua. Discorre então sobre as cinco ferramentas lógicas denominadas de processo de raciocínio e concluem que o TOC dá a oportunidade para que a gerência possa concentrar sua atenção nas verdadeiras causas raízes dos problemas enfrentados e para a compreensão de que quaisquer outras melhorias não impactarão significativamente a empresa como um todo, dentre outros benefícios.

Entretanto, os autores não abordaram se as empresas fabricantes de roupas estão ou não se utilizando desse processo para promover melhorias e como ele tem sido utilizado nos sistemas de PCP existentes neste tipo de indústria.

2.6.5. JIT/*Kanban*

MCLACHLIN (1997) aborda a questão de quais iniciativas gerenciais são necessárias para a implementação de uma manufatura JIT. Ele realizou um estudo de caso que envolveu seis fábricas e concluiu que quatro iniciativas foram consideradas condições necessárias para os elementos de fluxo e de qualidade, bem como para o envolvimento do pessoal, a saber: promoção da responsabilidade do funcionário, treinamento, promoção de times de trabalho e transparência da administração. Já as outras iniciativas não foram consideradas como uma condição necessária. Os resultados também revelaram que o envolvimento dos funcionários tem um papel fundamental na implementação do sistema JIT .

HANCOCK & ZAYKO (1998), abordam em seu artigo os problemas enfrentados para a implementação da produção enxuta: treinamento e educação dos funcionários, manutenção confiável dos equipamentos, rápido *setup*, zero defeito, redução do estoque em processo, necessidade de produção nivelada, redução do estoque de produtos acabados, resistência dos empregados, comunicação entre os níveis. Eles concluem que, ao se resolver esses problemas, a organização obterá o sucesso na implementação, podendo competir em desempenho com qualquer empresa do mundo.

BILLA et al (1998) apresentam em seu trabalho uma descrição sucinta do *kanban*, apoiada por relatos de casos de sucesso publicados em periódicos de renome internacional, e detalham o Sistema de Produção com Inventário Minimizado desenvolvido pela *Mitsubish Eletric Company*, que abrange: limpeza e arrumação, máquinas sempre em disponibilidade, qualidade, redução do tempo de ciclo de operação, operador polivalente, automação de baixo custo, produção em pequenos lotes e *kanban*. Eles concluem afirmando que

esse é um sistema permanente de melhoria da produtividade e redução dos estoques.

GUPTA & AL-TURKI (1997) apresentam em seu artigo uma metodologia para manipular o número de *kanbans* em um sistema JIT, a fim de compensar as variações nos tempos de processamento e das demandas. Os autores denominaram esse sistema de sistema *kanban* flexível (FKS). Para atender a esse objetivo, eles apresentaram um algoritmo para manipular de uma forma dinâmica e sistematicamente o número de *kanbans*, visando compensar os problemas causados pelas incertezas ocorridas na produção, problemas estes que estão presentes em um sistema *kanban* tradicional (TKS). Esse algoritmo, sistematicamente, aumenta ou diminui o número de *kanbans* quando os tempos de processamento obedecem a uma distribuição normal.

GUPTA & AL-TURKI (1997) expõem o algoritmo, que possui onze passos, e o aplicam em um exemplo com oito estações. O modelo de simulação utilizado incorpora quatro módulos: matéria-prima, *kanban*, produção, demanda e *kanban* flexível. Eles fazem então a comparação do desempenho do FKS com o TKS e concluem que o FKS é superior em situações de variação dos tempos de processamento e de demanda.

GUIMARÃES & BORGES (1997) fazem em seu artigo uma avaliação da aplicação do *kanban* em uma indústria de roupas situada em João Pessoa. Eles relatam que os princípios do sistema *kanban* foram adaptados à realidade da empresa, de tal forma que proporcionasse melhor desempenho e simplicidade de operacionalização. Como resultado da implantação, o tempo decorrido entre a saída do material do almoxarifado e a liberação para os clientes, que antes poderia chegar a 90 dias, devido principalmente a grande quantidade de material que existia nas linhas de montagem, é, após a implantação, em média de 12 dias. Entretanto os autores concluíram que o sistema merece ser aperfeiçoado, e para isso é importante a existência de registros sobre a aplicabilidade do *kanban*

na indústria de roupas, o que poderá facilitar uma avaliação mais criteriosa dos resultados obtidos.

DANNI & TUBINO (1997), abordam em seu artigo o problema do ajuste dinâmico do número de *kanbans* em um sistema produtivo, considerando que, uma das metas do JIT é a redução gradativa dos estoques e que isso é possível com a redução gradativa da quantidade de cartões em circulação. Entretanto, eles acrescentam que, com essa redução, o sistema fica mais vulnerável a possíveis alterações na demanda e falta de materiais. Além disso, as variações na demanda alteram o ajuste estabelecido para o sistema *kanban*. Assim sendo, eles pesquisaram como o ajuste das quantidades de cartões *kanban* têm sido estudadas e desenvolveram um modelo computacional de simulação do sistema *kanban* seguindo a linha de pesquisa do trabalho de Rees(apud ibidem) e apresentam, ainda, o resultado da sua aplicação ao modelo de simulação da fábrica JIT.

DANNI & TUBINO (1997) concluem dizendo que a metodologia de simulação apresentada para o ajuste do sistema *kanban*, que utiliza a demanda prevista pelo plano-mestre de produção e estima o *leadtime* através da simulação do sistema produtivo, torna-se útil notadamente para aquelas empresas que estão recém operando ou planejando trabalhar com o sistema *kanban*. Além disso, acrescentam que a metodologia de ajuste do número de *kanbans*, mesmo para os sistemas produtivos que não possuem as condições necessárias para trabalhar JIT, como por exemplo demandas estáveis, podem implementar o *kanban*, desde que seja ajustado frequentemente.

TUBINO & MOLINA (1996) abordam em seu artigo a questão das limitações que o sistema *kanban* por meio de cartões possui e analisa a implementação, para minimizar essas limitações, de um Sistema *Kanban* Informatizado (SKI), além de proporem um guia para isso.

TUBINO & MOLINA (1996) observam que, dentro das limitações conhecidas do sistema *kanban*, há uma de caráter gerencial

que merece especial interesse que é a necessidade de sistemas de informações suplementares para o registro histórico e análise das atividades operacionais no chão-de-fábrica. E acrescentam que o acesso rápido e a disponibilidade das informações oriundas do chão-de-fábrica agilizam o processo de replanejamento da produção. Além dessa limitação, destacam a decorrente das distâncias percorridas pelos cartões tanto internamente quanto no seu relacionamento com o fornecedor externo.

TUBINO & MOLINA (1996) propõem então um guia passo a passo para implantação de um SKI. Os passos propostos foram: análise estratégica/operacional da empresa; análise das arquiteturas possíveis para o sistema; seleção das alternativas de hardware e software; análise custo/benefício; definição de procedimentos e desenvolvimento do sistema; implantação física do sistema.

Ao final concluem que a implementação de um SKI deve ser uma evolução do funcionamento e utilização de um sistema *kanban* manual, além de ser recomendável um processo gradativo para a implantação do SKI.

Dos artigos pesquisados sobre *JIT/kanban*, apenas o de GUIMARÃES & BORGES (1997) aborda um estudo de caso relacionado a uma fábrica de confecções, entretanto, ele se limita a apenas este aspecto do PCP, não expandindo a abordagem para o sistema de PCP como um todo utilizado pela empresa confeccionista.

2.6.6 Sistemas híbridos

MUSETTI et al (1998) apresentam em seu artigo um sistema de administração da produção que combina três técnicas: sistema MRP (e demais extensões), *kanban* e programação com capacidade finita, aplicado à fabricação de um redutor e um “porta-treco”. Esse sistema foi concebido, desenvolvido e implantado sob a realidade da

FIM (Fábrica Integrada Modelo), que funciona nas instalações da Escola de Engenharia de São Carlos da USP.

MUSETTI et al (1998) propõem então, a partir das diversas abordagens para sistemas híbridos, um Sistema de Administração da Produção para os produtos objeto do estudo e concluem que o cenário atual que está implantado na FIM deverá ser expandido com a incorporação da abordagem logística integrada, dentro da visão da cadeia de suprimentos.

CARVALHO & COSTA (1998) propõem em seu artigo um Sistema Computacional Híbrido para a Administração da Produção, buscando integrar MRP, *kanban* e otimização.

CARVALHO & COSTA (1998) pretendem com seu artigo preencher a lacuna entre o desenvolvimento de sistemas computacionais adaptados à realidade das empresas brasileiras e a adoção e desenvolvimento de sistemas híbridos, e propuseram, assim, um sistema cujo cerne é um modelo de programação matemática que deverá integrar as atividades de planejamento agregado e cálculo da capacidade, gerando um plano agregado ótimo.

CARVALHO & COSTA concluem afirmando que esse modelo ainda não foi montado na prática, mas que é uma proposta coerente com os objetivos pretendidos.

CARVALHO et al (1998) apresentam uma revisão das metodologias mais utilizadas como ferramentas de apoio ao planejamento da produção de sistemas de manufatura, examinando, especialmente, aqueles associados aos níveis hierárquicos relacionados com o planejamento detalhado e com a programação da produção. Sugerem então que deve ser buscada a integração entre as práticas industriais e os modelos de otimização, uma vez que eles se complementam. Em um primeiro nível é realizada a programação linear por meio do *software* RETRA para o problema da alocação agregada. Em um segundo estágio o PRODCON, um *software* do tipo

MRP, que detalha o plano estabelecido e gera as ordens de compra e de produção.

TAAL & WORTMANN (1997) abordam em seu artigo o problema da inadequação do MRP II para resolver as situações de capacidade, uma vez que ignora as restrições e assume que os *lead times* são fixos. Apresentam então um método que integra a lógica do MRP com as diversas técnicas de programação com capacidade finita, buscando preencher a lacuna de integração que existe entre ambos.. Além disso, apresentam: um modelo de processo primário que representa as restrições e a flexibilidade no tempo real do sistema de produção de uma forma mais acurada do que o modelo MRP II corrente; encaminham a discussão da robustez e agregação que apresentam os métodos de planejamento da capacidade; discute o papel do planejador no processo automático de planejamento.

TAAL & WORTMANN (1997) apresentam então um método de planejamento que atende simultaneamente à capacidade e ao planejamento de material. O método de planejamento usa informações agregadas, combinando velocidade e precisão. O novo modelo de processo é mais preciso que o modelo MRP e possibilita ao planejador resolver problemas de capacidade. O algoritmo está baseado em técnicas avançadas de programação que têm apresentado bons resultados em outras pesquisas e está estruturado em sete passos: geração das ordens de produção; escolha das alternativas de rota; ajuste do tamanho dos lotes; estimativa dos *lead times* e simulação interativa; melhorar o plano; usar estoque de segurança; replanejar os níveis mais altos da lista de materiais.

FORTULAN & GONÇALVES FILHO (1996) propõem em seu artigo potencializar o uso das filosofias MRP II e JIT por meio de uma integração harmônica e simplificada. Eles abordam o problema da dificuldade que as empresas possuem em utilizar integralmente o MRP II, tendo em vista não usarem em sua plenitude os módulos CRP e SFC, por considerarem que a concepção original do MRP II

difícilmente se aplica à produção seriada. Acrescentam, por outro lado, que o JIT com o uso do *kanban* se aplica muito a empresas de produção seriada.

A partir disso eles (ibidem) apresentam os requisitos para a integração JIT/MRP II: adequação cultural da organização para com os novos paradigmas; adequação do sistema de informação; adequação do processo produtivo, planejamento e controle; implementação gradual, revisão de quais elementos, de fato, agregam valor no processo produtivo; revisão dos parâmetros técnicos.

FORTULAM & GONÇALVES FILHO (1996) apresentam ainda os elementos que facilitam a referida integração, que inclui, dentre outros: o estabelecimento de uma lista de materiais que prevê pontos de consumo de materiais intermediários; planejamento de materiais com MPS desdobrado em necessidades diárias e planejamento de recursos que trabalha essencialmente em cima dos centros de trabalho críticos; a programação da produção, que inclui o seqüenciamento e o balanceamento das operações obedecendo aos critérios JIT por meio do sistema *kanban*. Ao final ressaltam que as pesquisas com os softwares MRP II disponíveis no mercado brasileiro revelaram que eles possuem boa aderência com as soluções híbridas JIT/MRP II.

Como pode ser observado, nenhum dos artigos apresentados, que se referem a sistemas híbridos, estuda o uso e aplicabilidade desses sistemas à indústria de confecções.

2.6.7 Acompanhamento e controle da produção

SHANNON (1997), aborda em seu artigo o problema da medição de desempenho do processo, considerando que as medidas de desempenho que normalmente são usadas pelas empresas, tais como tempo de *setup* ou estoque de material em processo, são difíceis de

aplicar para outras áreas, dificultando o uso de uma base comum para melhorias. Considera, entretanto, que a medida da taxa de valor agregado (TAV) pode fornecer essa base comum. SHANNON (1997) apresenta como ela pode ser calculada através da expressão: (tempo total de valor agregado) / (tempo total do ciclo do processo). Ele mostra ainda um exemplo de estudos realizados na indústria de roupas que indicaram, em quase totalidade dos casos, uma TAV de menos que 1%.

SHANON (1997) conclui seu artigo apresentando exemplos de aplicação da TAV e ressaltando que, para seu uso, é necessário, dentre outros fatores, uma sistemática consistente, esforço intensivo e informações de muitas áreas, além da liderança do topo da organização. Acrescenta ainda que o cálculo da TAV não só conduz à redução do tempo de ciclo como também à melhoria da qualidade e redução de custo.

BATOCCHIO & YONGQUAN (1996) apresentam em seu artigo os problemas das medidas tradicionais e as características da novas medidas de desempenho para a manufatura de classe mundial. Relatam que um sistema de manufatura de classe mundial possui as seguintes características: foco na qualidade de produto; uso do JIT; mudança do enfoque relativo à força de trabalho; flexibilidade.

BATOCCHIO & YONGQUAN (1996) consideram que há necessidade de novas medidas de desempenho que melhor retratem a realidade de uma empresa de classe mundial e justificam: os sistemas tradicionais de manufatura eram simples, com pouca diversificação de produto e grandes lotes, neste ambiente, a medida custo por unidade produzida era suficiente, o que não é mais verdade para uma manufatura classe mundial; os consumidores estão exigindo alto padrão de qualidade, desempenho e flexibilidade, e a medição tradicional não reflete isso; as técnicas de gerenciamento da produção estão mudando.

BATOCCHIO & YONGQUAN (1996), relacionam então as características que as novas medidas de desempenho devem ter: relacionar-se diretamente com a estratégia de manufatura; usar fundamentalmente medidas não financeiras; variar sua aplicação entre locais diferentes; poder ser modificado quando for preciso; ser simples de usar; retornar rapidamente para os operadores e administradores; fomentar a melhoria. Concluem considerando que muitas medidas tradicionais ainda estão sendo utilizadas e que novas medidas estão sendo desenvolvidas, necessitando assim de um modelo teórico completo nessa área.

TUBINO & DANNI (1996) abordam em seu artigo o problema da medição de desempenho em um ambiente JIT, tendo em vista que um sistema de medição tradicional não é adequado a essa nova realidade. Apresentam então as diretrizes para a estruturação de um sistema de avaliação de desempenho compatível com o sistema de produção utilizado: voltar-se para os fatores críticos de sucesso; desenvolver a congruência de objetivos, ou seja, todos os níveis da organização, apesar de exercerem diferentes funções devem estar buscar atingir os mesmos resultados; reforçar o ambiente e os métodos operacionais utilizados; prover a informação para a gerência freqüentemente, levando em consideração que para cada nível da organização há uma necessidade diferente de atualização das informações; incentivar uma perspectiva de longo prazo, mantendo os objetivos da organização por um longo período; integração do sistema de avaliação, que deve envolver todos os níveis da empresa.

Os autores propõem então (ibidem) uma medidas de avaliação do desempenho operacional para a produção JIT: volume de produção; tempo de passagem; estoque em processo; taxa de utilização das máquinas; taxa de utilização da mão-de-obra; taxa de utilização do espaço físico; margem de segurança. Eles concluem ressaltando que cada empresa deve procurar adequar os parâmetros ao seu sistema particular de avaliação.

Esses artigos apresentam abordagens úteis sobre indicadores de desempenho para diversos processos de produção e há inclusive um exemplo voltado à indústria de confecções, mas não fazem uma ligação clara destes com os métodos de controle e acompanhamento da produção, dentro de um sistema global de PCP da empresa de confecções.

2.6.8 Considerações acerca da pesquisa bibliográfica realizada

A pesquisa bibliográfica realizada não conseguiu identificar estudos ou abordagens específicas a respeito das formas como o PCP está estruturado e quais métodos e sistemas são utilizados nas indústrias de confecção. Os trabalhos que mais se aproximaram do tema abordaram aspectos específicos, tal como o *kanban* na fabricação de roupas, não sendo identificado nenhum que tivesse como foco o PCP de uma forma global na indústria de confecções, o que justifica a pesquisa que foi empreendida por este autor e que está descrita no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA UTILIZADA

3.1. Método de pesquisa

Para a coleta das informações necessárias à identificação e análise dos sistemas de PCP utilizados pelas indústrias de confecções do Estado do Ceará, optou-se pelo uso do Estudo de Casos Múltiplos.

A escolha desse método de pesquisa deve-se à necessidade de se desejar obter uma visão inicial sobre o funcionamento do PCP na confecção, devido à grande carência de informações a esse respeito, tendo em vista ainda que, com o estudo de caso é possível uma análise mais profunda do fenômeno, e é a estratégia preferida quando o pesquisador procura responder às questões de “como” e “por que” certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é a análise do fenômeno atual a partir do contexto real (GODOY, 1995).

Além disso, o estudo de caso, como método qualitativo, constitui-se numa importante modalidade de pesquisa em ciências de caráter administrativo. Em recente fórum sobre metodologia da pesquisa em administração nos Estados Unidos, foi revelado que a

pesquisa de cunho qualitativo constitui-se em importante contribuição à investigação das questões pertinentes à área (GODOY, 1995).

O estudo de caso procura explicar as variáveis envolvidas em uma realidade que possui certas complexidades que se tornam de difícil compreensão através de outros métodos (DONAIRE, 1997).

O estudo de caso não representa uma amostra estatisticamente representativa, sendo dessa forma, uma generalização analítica e teórica que contribui para consolidação de uma teoria mais abrangente. Entretanto, o estudo de caso deve se adequar a quatro princípios relevantes que impactam na sua qualidade: construir validade; possuir validade interna; possuir validade externa; apresentar confiabilidade (DONAIRE, 1997).

Construir validade significa usar meios de coleta de dados que minimizem o caráter subjetivo. A validade interna refere-se à ligação causal lógica entre as proposições iniciais e as conclusões. A validade externa preocupa-se com os limites dos resultados obtidos da pesquisa e com as situações onde podem ser usados. Finalmente, a confiabilidade está relacionada ao rigor metodológico que possa garantir que os resultados obtidos serão os mesmos ao se repetir as mesmas fases de estudo naquele caso (YIN, 1994).

Nesta pesquisa, optou-se pelo estudo de múltiplos casos, tendo em vista que a evidência de vários casos é frequentemente considerado como mais consistente (YIN, 1994).

Esta dissertação está estruturada como pesquisa-diagnóstico, que levanta e define problemas e possibilita maior conhecimento sobre o ambiente investigado em determinada situação, em um momento definido (ROESCH, 1996).

3.2. O instrumento de pesquisa

O meio utilizado para coleta de dados é chamado de Instrumento de Pesquisa que, entre outros, podem ser a entrevista e o questionário. Enquanto na entrevista as perguntas são feitas oralmente com as respostas apontadas pelo próprio entrevistador, no questionário, as perguntas são feitas por escrito ao entrevistado que as responde também por escrito (RUDIO, 1978). Nesta pesquisa, foi utilizado um questionário com perguntas fechadas, semi-fechadas e abertas. Esta flexibilidade que foi utilizada para as perguntas visou dar maior mobilidade para que pudesse ser obtida a informação com o maior grau de detalhe possível, sem entretanto cansar o respondente já que havia o interesse de aprofundar as questões. Por outro lado, o uso da entrevista não seria o adequado já que *“uma entrevista que se prolongue muito além de trinta minutos se torna repetitiva e se empobrece consideravelmente”* (GIL, 1996, p.147), justificando assim a utilização do referido questionário.

3.3. Número de empresas pesquisadas e critério de escolha

Embora não haja um número ideal de casos, um número entre cinco e dez costuma ser satisfatório (DONAIRE, 1997).

Pode-se considerar que cinco empresas é um número suficiente, ao levar-se em consideração a abordagem teórica proposta. Por outro lado, a opção pela obtenção de informações mais aprofundadas relativas ao sistema de PCP das empresas, que tem por consequência a necessidade de uma maior dedicação dos respondentes,

aliado ao caráter confidencial dos dados, restringem a disponibilidade destas em participarem da pesquisa.

O critério de escolha das empresas participantes da pesquisa prendeu-se à preocupação de cobrir um espectro que envolvesse da grande à pequena indústria de confecção, a fim de poder-se aferir, em cada caso, as similaridades e diferenças entre os sistemas de PCP utilizados. Além disso, buscava-se identificar quais práticas de PCP adotadas geravam desempenhos positivos ou negativos na manufatura.

3.4. O questionário de pesquisa

O questionário está estruturado de tal forma a traçar o perfil mais completo possível do sistema de PCP utilizado pela empresa, dando subsídios desta forma para a formulação de um diagnóstico.

O questionário é composto de seis blocos: A,B,C,D,E,F. Cada bloco de questões busca obter informações sobre determinados aspectos relacionados ao PCP.

O bloco A - "*Dados Gerais Sobre a Empresa*", caracteriza a organização pesquisada por meio dos produtos produzidos, volume de produção, mercado, porte, entre outros, e tem por objetivo principal relacionar o sistema de PCP adotado com seu porte e características de mercado.

O bloco B - "*Visão Geral do PCP da Empresa*", busca conhecer como atua o PCP da empresa, seu porte e relacionamento com as demais áreas, bem como obter informações sobre o tipo de produção que é utilizado. Em função dessas informações, será possível obter uma visão sistêmica da atuação do PCP e também verificar possíveis áreas de conflito interdepartamental, as quais poderão estar relacionadas à sua forma de atuação, tendo em vista que

o PCP, para realizar o seu trabalho, necessita de informações de várias áreas.

Como nem todas as organizações possuem um órgão específico de PCP, é considerado que quando o questionário se referir a PCP, estará se referindo ao órgão PCP ou à função PCP, que estará sendo desempenhada por alguém ou por alguns outros órgãos da empresa.

No bloco C - "*Funções de Longo Prazo do PCP*", são obtidas informações a respeito da postura estratégica e seu relacionamento com a estratégia de produção. Além disso, são identificados os critérios de desempenho que a empresa adota e quais, de uma forma global, as principais filosofias ou técnicas que a organização utiliza, no sentido de poder ser analisada a coerência entre estas. Neste bloco, também é procurado identificar como a empresa estabelece o seu plano de produção a partir das informações de demanda disponíveis.

O bloco D - "*Funções de Médio Prazo do PCP*" obtém informações acerca do plano- mestre de produção que é estabelecido e a forma como ele é gerenciado com relação às alterações ocorridas e capacidade produtiva disponível. Deseja-se também aqui conhecer quais as informações que a empresa possui para elaborar o planejamento de suas operações, tais como seqüência das operações, estrutura do produto, entre outros. A partir da maior ou menor disponibilidade dessas dados; será possível inferir sobre a capacidade da empresa em estruturar uma programação adequada da produção, o que, sem essas informações confiáveis, terão comprometidas sua eficácia e eficiência.

As "*Funções de Curto Prazo*" são o objeto das questões do bloco E. Aqui, a empresa relatará como planeja e controla seus estoques e quais as técnicas que são utilizadas para isso. A sistemática utilizada para a gestão dos estoques da empresa possui forte relacionamento com o modelo de PCP adotado.

Neste bloco também é identificado como é realizado o seqüenciamento das operações e quais as técnicas que são utilizadas para esse fim, bem como quais os objetivos são almeçados pelo PCP ao definir-se por determinada técnica.

O grau de informatização e o ambiente de integração no qual o PCP atua também é identificado neste bloco, bem como em que nível ele se encontra.

A maneira como o PCP acompanha o processo de produção e o que é controlado são também identificados, assim como a forma com que o mesmo lida com as informações coletadas e as principais decisões gerenciais decorrentes.

É identificado também se a empresa utiliza o sistema *kanban*, e, em caso positivo, como esse sistema funciona na empresa, abordando inclusive o seu relacionamento com os fornecedores.

O bloco F - "*Outras Informações Ligadas ao PCP*" procura obter dados acerca dos *setups* das principais máquinas da empresa, *lead time* e giro de estoques. São indicadores que podem ajudar nas considerações a respeito do sistema de PCP utilizado e os resultados que se está obtendo, a fim de ratificar algumas possíveis conclusões. Neste mesmo sentido, são questionados os pontos fortes e fracos do PCP da empresa.

O questionário como um todo, como pode ser observado no Anexo A, parte de informações gerais para específicas. Um ponto que deve ser ressaltado é a busca da identificação de coerência entre as ações da organização, ou seja, as decisões de longo prazo devem estar compatíveis com as de médio e curto prazos. Uma possível incoerência entre esses horizontes comprometerá certamente o desempenho global do sistema de PCP.

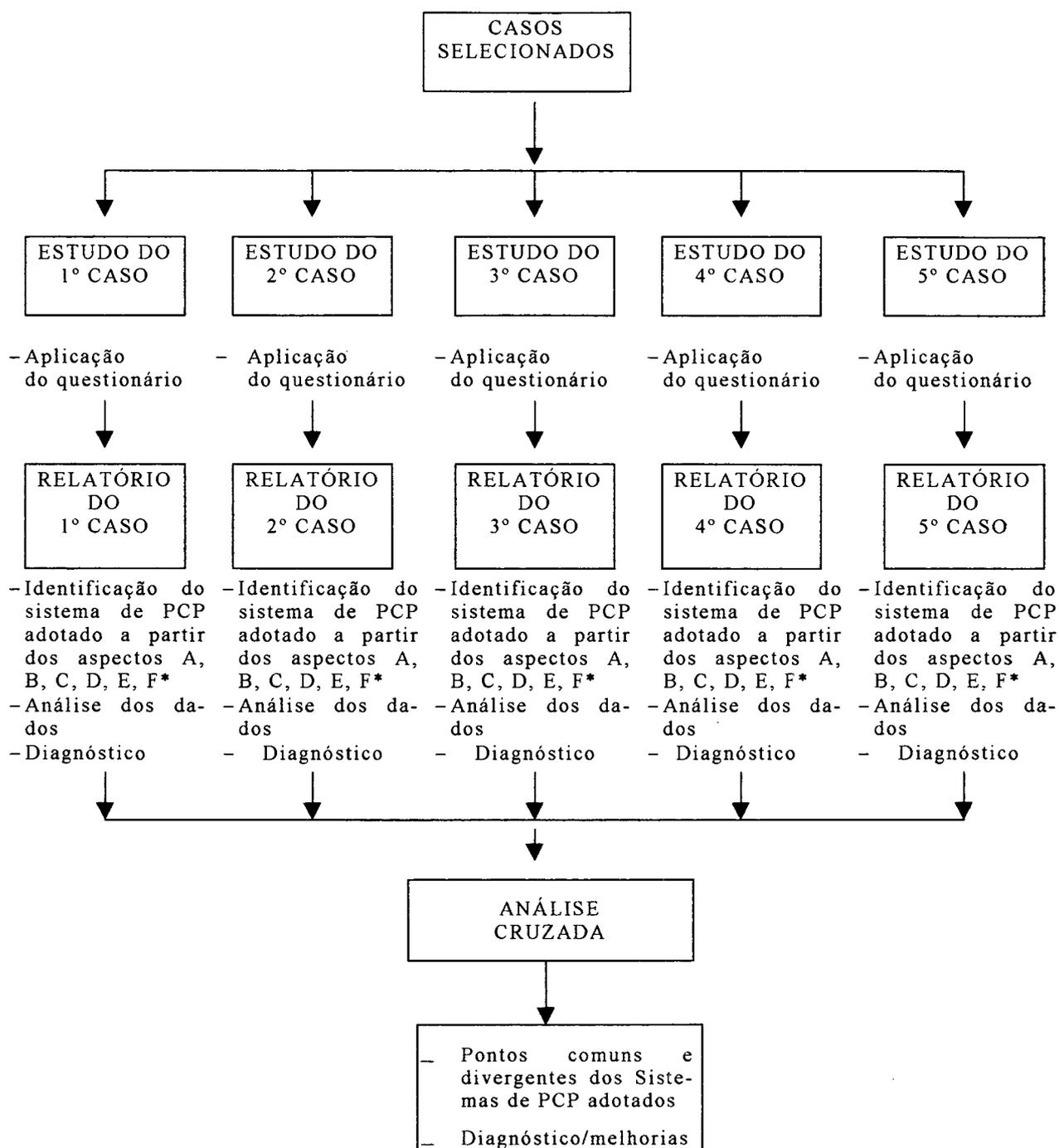
Pela abrangência e profundidade das questões, o questionário deve ser respondido pelo diretor industrial, gerente de PCP, ou outro cargo correlato.

A utilização de vários casos ensejará uma análise cruzada entre as práticas de PCP adotadas pelas empresas de confecções pesquisadas, possibilitando gerar considerações a respeito da adequação dessas práticas à realidade e ao desempenho esperado.

Neste sentido, a análise cruzada evidenciará o relacionamento entre os níveis de planejamento associados ao PCP e sua efetiva utilização nas empresas de pequeno, médio e grande portes. Isso possibilitará uma visualização mais clara dos pontos comuns e divergentes dos sistemas de PCP, em relação aos aspectos considerados: A, B, C, D, E e F. Em função dos dados obtidos é possível a elaboração de um diagnóstico conjunto e a proposição das melhorias pertinentes.

A análise cruzada não pretende, entretanto, comparar as empresas diretamente entre si, tendo em vista as diferenças de produtos e de portes, mas sim verificar como está estruturado o PCP, suas funções e técnicas correspondentes, que devem guardar semelhanças, independente do seu porte, para o tipo de produção repetitivo em lotes como é o caso da indústria de confecções.

A figura 5 apresenta um diagrama da metodologia proposta, a qual foi aqui descrita.



*A) Dados gerais sobre a empresa.

B) Visão geral do PCP da empresa.

C) Funções de longo prazo do PCP.

D) Funções de médio prazo do PCP.

E) Funções de curto prazo do PCP.

F) Outras informações ligadas ao PCP.

Figura 3.1 – Diagrama da Metodologia proposta para o diagnóstico do sistema de PCP utilizado pelas empresas de confecções – Estudo de múltiplos casos. Adaptado de DONAIRE (1997).

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS E RESULTADOS OBTIDOS

4.1. As empresas pesquisadas

Foram pesquisadas cinco empresas fabricantes de roupas, três sediadas em Fortaleza e duas no município de Maracanaú, distrito industrial situado próximo à capital. Objetivando preservar sua identidade e manter o sigilo das informações prestadas, as empresas serão neste trabalho identificadas pelos números 1, 2, 3, 4 e 5.

Embora procurando cobrir das grandes às pequenas empresas de confecções, a escolha ficou sujeita à disposição destas em participarem da pesquisa.

Alguns respondentes foram mais detalhados nas respostas enquanto outros mais retraídos, o que exigiu um esforço adicional para captar o que se desejava, havendo entretanto, o cuidado de respeitar o seu estilo de resposta.

Em um primeiro momento, os questionários (cujo modelo está no Anexo A) foram entregues pessoalmente na empresa diretamente à pessoa que iria se responsabilizar por obter as respostas, onde foram explicados os objetivos da pesquisa. Em função de cada organização, essas pessoas eram os diretores industriais, gerentes industriais, gerentes de produção ou algum cargo correspondente a

esses. Em um segundo momento, após a devolução do questionário devidamente preenchido, o respondente esclarecia pessoalmente ao pesquisador alguns pontos que mereciam melhor entendimento.

A seguir são apresentadas cada uma das empresas, os resultados coletados nos questionários e são feitos comentários sob à luz das informações obtidas. Ao final, será feita uma análise cruzada das cinco organizações, onde são resumidos os principais pontos comuns e divergentes entre as empresas, no tocante aos sistemas de PCP utilizados, e são tecidas considerações a respeito.

4.1.1. Empresa 1

4.1.1.1. Informações obtidas

a) Dados Gerais Sobre a Empresa

A empresa 1 existe há 51 anos e é produtora de calças sociais, *jeans* e de sarja, bermudas *jeans* e de sarja, camisas tear e *shorts* elásticos, sendo que o maior volume de produção é de camisas tear e calças sociais, com média mensal de produção de 189.000 unidades. e 126.000 unidades, respectivamente.

A fábrica que fica localizada em Fortaleza é uma filial com 2.489 funcionários, distribuídos em unidades dedicadas à produção de determinados produtos, tendo como mercado todo o território nacional, atendendo à lojas e magazines próprios e de terceiros, bem como aos atacadistas. Tem como público alvo o adulto masculino e feminino da classe B.

b) Visão geral do PCP da empresa.

A empresa não possui um órgão específico de PCP, sendo suas funções desempenhadas pela diretoria industrial, gerência de produção, engenharia industrial e almoxarifado.

O relacionamento da função PCP com a área comercial é considerado bom, já que esta abastece a função PCP com relatórios periódicos orientando o que deve ser feito.

É considerado também bom o relacionamento com a área financeira, sendo esta uma balizadora do volume de produção trabalhado, já que, conforme o respondente: “dinheiro entrando, liquidez boa, produção aumenta”.

O relacionamento com a produção é considerado excelente, pois o “planejamento da produção é feito de acordo com o que a produção tem capacidade de produzir”.

É considerada boa a relação função PCP com Compras: “difícilmente a produção pára por falta de materiais”.

De uma forma semelhante, é também boa a relação com a manutenção, pois é realizada uma “manutenção preventiva eficaz”.

A engenharia industrial atua em concordância com as atividades do PCP, sendo assim um relacionamento excelente.

O treinamento e aperfeiçoamento permanente dos futuros e atuais funcionários, que é realizado pela área de recursos humanos, e a atuação presente do controle de qualidade, tornam as relações de ambos com o PCP de bom nível.

Os almoxarifados informam à função PCP que o material está completo para que possa ser feita a programação, e a expedição dá a indicação do que falta ser produzido prioritariamente. Estas relações são consideradas boas pela organização pesquisada.

A empresa busca trabalhar com o menor estoque possível de produtos acabados e só emite ordem de corte, normalmente, quando o

produto já está vendido. Após ser lançado um mostruário é estabelecida uma planilha de vendas dos produtos padronizados.

É utilizado o arranjo físico celular em toda a fábrica, excetuando-se a área de corte e embalagem.

c) Funções de longo prazo do PCP

A empresa não possui um planejamento estratégico para toda corporação, mas possui um plano de produção semestral, onde são equacionados os níveis de produção, estoques, recursos humanos, máquinas e instalações necessárias para atender à demanda.

Com relação aos critérios de desempenho para a obtenção de vantagens competitivas, a organização dá prioridade máxima, com um peso igual, para custo, qualidade, desempenho na entrega, flexibilidade e não agressão ao meio ambiente, e, em segundo lugar, mas com um peso imediatamente inferior aparece a inovatividade.

Em termos de filosofias e técnicas mais avançadas de produção, não é usada nenhuma técnica específica. A diretoria industrial destaca apenas a preocupação em evitar a ociosidade.

Os produtos possuem variação sazonal, uma vez que o maior peso das vendas é para o sul do país e procura-se atender, assim, às variações climáticas dessa região. A demanda normalmente dobra nos três últimos meses do ano. Para lidar com essa variação sazonal, a empresa aumenta ou diminui a produção dependendo da venda em cada época. Para evitar demissões, que não é a estratégia usada pela empresa, é feita uma negociação com os funcionários e o sindicato para compensar com folgas as maiores cargas de trabalho.

Para elaboração do plano de produção a empresa se vale da experiência de anos anteriores e nas pesquisas de tendências de moda do mercado, sendo estabelecido para cada produto individualmente. A

presidência e a direção pesquisam os preços e aproveitam as condições favoráveis de venda de tecidos e os adquire, sendo essa patronagem de tecidos a base para o que deverá ser produzido nos próximos seis meses.

Além dos pedidos dos clientes, a organização faz previsão de vendas baseada na experiência já que “estamos no mercado a muito tempo e sabemos o que vende em cada período; conhecemos os gostos dos nossos clientes; não gostamos de inventar”. A previsão é feita para cada produto individualmente. Consideram que, como os produtos tem elevado grau de padronização, as variações de demanda são irrelevantes: “nossas camisas seguem o padrão, sem sofisticação, sempre alguém tem interesse”.

d) Funções de médio prazo do PCP

O plano-mestre de produção é elaborado mensalmente. Este plano às vezes sofre alterações, normalmente, no início de sua execução. Essas alterações são devidas principalmente ao não atendimento da venda prevista. Para amenizar esses desvios, procura-se “evitar cortar tudo de uma vez”.

A empresa possui documentadas a composição do produto, seqüência das operações e os tempos padrão devidamente atualizados, os quais foram obtidos por meio de cronometragem.

Para analisar a viabilidade de atendimento do plano-mestre de produção frente à capacidade disponível, é realizado, pelo próprio gerente de produção, um cálculo aritmético simples que avalia, de uma forma global, se será possível ou não atender a quantidade solicitada no prazo estabelecido.

e) Funções de curto prazo

Não é utilizada a classificação ABC dos estoques nem o modelo do lote econômico de compras e de fabricação. Para determinação da quantidade que vai ser adquirida em cada compra, a empresa considera que, como não trabalha com novidades e os produtos são conhecidos pelos clientes, já têm uma “base na quantidade de cada artigo”. Como já foi relatado, a direção adquire, em grande volume, a quantidade de tecido necessária com base em pesquisas de tendências da moda e nas condições de venda. Para determinação do que deverá ser fabricado, “mediante a venda, cortamos em duas ou mais etapas, deixando o último corte para o acerto da grade”.

A reposição dos materiais obedece à regra do ponto de pedido para os itens de demanda permanente tais como botão e linha que possuem uso corriqueiro. Para os outros materiais, a gestão básica dos estoques está em função do tecido que foi adquirido. A partir dos tecidos disponíveis, a área de criação e de controle da qualidade vê o que é possível ser produzido de acordo com as tendências da moda e da combinação de cores adequada, para assim comporem os mostruários de venda. Faz-se o possível para usar o material que está em estoque, caso não seja possível, é solicitada a aquisição do material necessário para compor o produto adequado para o mostruário ou que já foi pedido pelo cliente. É utilizado estoque de segurança para matérias-primas e aviamentos, que é dimensionado pela prática, sendo proporcionalmente maior para alguns materiais e menor para outros.

As ordens de corte são processadas de acordo com as prioridades de vendas, embora sejam, normalmente, processadas por ordem de chegada dos pedidos. Deverá ser atendido o pedido em no máximo 30 dias, sendo este um dos fatores levados em consideração para o seqüenciamento das ordens. Embora tenha esse prazo máximo, a

empresa tem por prática não estabelecer datas de entrega dos produtos para os clientes.

As ordens de compra são feitas pelo almoxarifado, que controla os estoques, e se destinam a São Paulo, onde fica a presidência que é responsável pela aquisição.

As ordens de corte e de montagem são emitidas em papel, e ela só é emitida quando a referência está totalmente completa no almoxarifado.

Há formulários para controle e acompanhamento da produção, que são apontados em papel e depois lançados no sistema informatizado. Algumas supervisoras, a seu critério, realizam um acompanhamento da produção a cada duas horas. Ao final do dia, os resultados da produção são enviados para o gerente de produção.

O apontamento da produção é realizado pelas pessoas encarregadas pelo processo de revisão dos produtos produzidos.

Ao serem detectados desvios entre o planejado e o realizado, a produção é reprogramada e são buscadas as causas. Em alguns casos, são alocadas mais funcionárias polivalentes àquele grupo que está com deficiência, que é normalmente a causa dos problemas de produção.

A identificação das causas dos desvios envolve o encarregado do grupo de produção juntamente com seus funcionários.

A empresa utiliza o que ela chama de “eficiência diária de produção dos grupos de produção” como medida de desempenho. Não é utilizada nenhuma ferramenta da qualidade total para o controle e acompanhamento da produção.

O sistema *kanban* não é utilizado pela empresa.

f) Outras informações ligadas ao PCP

A gerência de produção considera irrelevante os tempos de *setup* pois eles são “apenas cerca de 10 segundos”. Considera ainda que, como há sempre máquinas disponíveis, quando há necessidade de um novo processamento é preparada com antecedência uma máquina para execução do trabalho, não havendo descontinuidade. Por outro lado, o tipo de operação que as máquinas realizam são muito parecidas, o que quase não altera a passagem de uma operação para outra, além disso, as máquinas possuem certa flexibilidade que permitem uma rápida troca.

O tempo médio de processamento desde a emissão da ordem de corte até a entrega do produto no estoque de produtos acabados é de 10 dias.

A empresa considera como pontos fortes do seu sistema de PCP: “informalidade; funcionar sem mistério; flexibilidade; a área comercial não reclamar”.

Foi apontado um único ponto fraco, que é a não existência de procedimentos rígidos. Por outro lado, acham que está tudo bem com está, não havendo necessidade de mudanças.

4.1.1.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 1

A empresa 1, apesar de ser de grande porte, não possui um órgão específico de PCP. Isso faz com que as responsabilidades pertinentes à área fiquem distribuídas por diversas áreas. O almoxarifado e a gerência de produção parecem exercer um papel importante neste contexto, tendo em vista que o primeiro possui controle sobre o nível de estoque dos materiais, cabendo à gerência de produção a programação efetiva do que será produzido, em função dos

pedidos oriundos da área comercial. Assim sendo, é natural o relacionamento excelente da gerência de produção com a função PCP já que em grande parte ela é exercida por essa própria gerência.

A existência do arranjo físico celular em quase toda a fábrica, que no caso das confecções é chamado particularmente de “grupos compactos de produção”, confere à empresa uma boa flexibilidade.

Embora não tenham sido identificados conflitos interdepartamentais, a empresa, pelo fato de não possuir um órgão específico de PCP, pode estar vulnerável a alguns critérios folgados de desempenho, tendo em vista que parte das atividades de planejamento e controle da produção são realizadas por quem as executa.

A inexistência de um planejamento estratégico para a organização torna frágil uma possível estratégia de produção, tendo em vista a possibilidade de incoerência com os rumos da empresa, ou seja, como a empresa pode possuir uma estratégia de produção se não é conhecida a estratégia para a organização como um todo?. Dessa forma, o plano de produção que é estabelecido a cada seis meses, embora demonstrando um horizonte de médio prazo, corre o risco de não estar compatível com os objetivos organizacionais. Denota-se assim uma clara possibilidade de melhoria em termos das funções de longo prazo do PCP.

Os critérios de desempenho escolhidos não estão respaldados por filosofias/técnicas mais recentes que possam incrementar essa opção, denotando uma possível desvinculação dos objetivos estratégicos de produção com as práticas do piso de fábrica, embora possa se detectar o uso de células de manufatura, que conferem algumas qualidades positivas ao seu processo produtivo. Ainda no que se refere aos critérios de desempenho, a opção de não agressão ao meio ambiente, embora praticada pela empresa, parece não se caracterizar, no caso da empresa 1, como de fato uma estratégia

competitiva para conquista de mercados, tendo em vista a não identificação de ações mercadológicas nesse sentido.

A empresa deposita forte confiança na sua experiência e conhecimento do mercado, não fazendo uso de técnicas de previsão estatística para antecipação das demandas. De certa forma, ela trabalha no sentido inverso, uma vez que primeiro adquire os tecidos, em função das oportunidades de preços e das tendências da moda, e depois oferece o que dispõe para os clientes, surgindo assim os pedidos. Trabalha predominantemente em função da venda já realizada. Na falta momentânea dos pedidos, a decisão do que será produzido para compor lotes compatíveis com a capacidade de produção é tomada normalmente pelo próprio gerente de produção. Esse procedimento torna-se facilitado pela opção da empresa em fabricar produtos com poucas variações entre os modelos, entretanto, passa a depender bastante da sensibilidade e experiência do gerente, aumentando as possibilidades de erros, uma vez que esse indicativo não se originou de previsões quantitativas realizadas junto ao mercado.

O plano-mestre de produção que é elaborado mensalmente, apresenta com freqüência alterações já no início do plano, o que é estranho, considerando-se a proximidade com a data de emissão do plano, mas, por outro lado, explicável, tendo em vista a deficiência, já abordada aqui no parágrafo anterior, referente à previsão de demandas. Essa insegurança faz com que o gerente de produção “não acredite” nos volumes projetados e não autorize o corte do tecido correspondente de uma vez só.

A empresa 1 tem boas possibilidades de melhoria em relação à gestão dos estoques. Não usa a classificação ABC de materiais, que poderá conferir-lhe uma racionalização dos estoques. O dimensionamento mais criterioso dos estoques de segurança também colaboraria com a redução dos custos. A empresa também denota não considerar na gestão dos estoques os custos pertinentes, como o de

manter e pedir, uma vez que está orientada a trabalhar a partir do que foi possível ser adquirido de tecido. Pode-se nesse ponto levantar-se a questão: qual o custo de manter esses estoques da empresa?. Neste sentido ainda, deveria ser levado em consideração a utilização do sistema MRP, que poderá proporcionar uma gestão mais integrada e econômica do processo produtivo

A ausência de regras de seqüenciamento que possam conferir melhoria de desempenho também foi identificada. A experiência do gerente de produção, embora válida, resultaria em níveis mais elevados de produtividade se fossem apoiadas por técnicas de seqüenciamento que possibilitassem melhor resultado do que o sistema utilizado, podendo inclusive propiciar o estabelecimento mais preciso das datas de entrega, o que não é feito hoje.

A sistemática de controle e acompanhamento da produção também pode ser aperfeiçoada com a incorporação de outros indicadores além da eficiência, de tal forma a propiciar um retrato mais fiel do que está ocorrendo na produção, tal como o índice de atendimento das ordens no prazo desejado, ou o *lead time* obtido. Esses indicadores possibilitarão a busca de melhorias contínuas.

O processo produtivo de roupas, por sua característica, é plenamente adequado para utilização do *kanban*, entretanto a empresa não o utiliza.

Os dados obtidos indicam que a empresa 1, embora não se aperceba e considere que está bem como está, apresenta grandes possibilidades de melhoria em seu sistema de PCP, o que poderá conferir-lhe maior poder de competitividade.

4.1.2. Empresa 2

4.1.2.1. Informações obtidas

a) Dados gerais sobre a empresa

A empresa 2 é produtora de calças, saias, bermudas e *shorts*, possui 579 funcionários e vende para todo o Brasil, tendo como principais clientes lojas e magazines de terceiros. Tem como público alvo as classes B e C, adulto feminino e masculino e infantil masculino. Sua produção média mensal é de 55.000 calças masculinas, 30.000 calças femininas, 3.000 calças infantis, 5.000 saias, 5.000 bermudas e 2.000 *shorts*.

A unidade pesquisada é uma filial do grupo, que possui 37 anos de existência, sempre atuando na área de confecções.

b) Visão geral do PCP da empresa

Há um órgão específico de PCP que tem como principais atribuições: elaborar o plano de produção onde serão equacionados os níveis de produção, estoques, recursos humanos, máquinas e instalações necessárias para atender a demanda prevista de bens e serviços; definir, a partir do plano de produção, o que deverá ser fabricado, comprado e montado; controlar os estoques de matérias-primas; controlar os estoques de peças componentes; controlar os estoques dos produtos em elaboração; definir a seqüência em que as ordens de produção serão executadas; emitir e liberar ordens de compra; emitir e liberar ordens de fabricação(corte); emitir e liberar

ordens de montagem; controlar a produção por meio do levantamento de indicadores de desempenho da produção.

Esse órgão de PCP está subordinado ao gerente industrial e nele trabalham 7 pessoas.

É considerado bom o relacionamento do PCP com as áreas: comercial, financeira, produção, engenharia do produto, compras, engenharia industrial e recursos humanos. É considerado regular com a manutenção e excelente com o controle da qualidade.

A empresa possui certo grau de padronização dos produtos, mas atende também às especificações dos clientes

O arranjo físico predominante é o celular, exceto a lavanderia.

c) Funções de longo prazo do PCP

A organização não possui planejamento estratégico, mas possui plano de produção, com periodicidade mensal, que é estabelecido para família de produtos.

Com relação aos critérios de desempenho utilizados pela empresa para obtenção de vantagens competitivas, ela considera com valores máximos e semelhantes o custo, a qualidade e o desempenho de entrega. Em segundo lugar, empatados, a flexibilidade e a inovatividade, e em terceiro lugar a não agressão ao meio ambiente.

A gerência industrial declarou que o sistema de produção utiliza as filosofias/técnicas da qualidade total, *just in time*, *kaizen*, e mentalidade enxuta.

A linha *surf ware* possui demanda sazonal, “vendendo mais a partir de agosto, já o restante é mais ou menos constante”.

Para lidar com essa sazonalidade, a empresa produz de acordo com a demanda, mas não demite pessoal, apenas o desloca para “produzir dentro das células nosso produto de venda contínua”.

A definição do que irá ser produzido nos próximos períodos é feita baseada nos pedidos dos clientes e na previsão de vendas. A previsão de vendas é qualitativa e baseia-se, fundamentalmente, na indicação da direção geral que está em contato permanente com os lojistas

d) Funções de médio prazo do PCP

O plano-mestre de produção é elaborado semanalmente para uma família de produtos. Esse plano sofre alterações com frequência, as quais ocorrem na maior parte das vezes após algum tempo do início de execução do plano. A empresa considera que essas alterações no plano são devidas a erros no seu estabelecimento.

A organização possui documentadas as informações relativas à composição do produto final (árvore do produto) e seqüência das operações. Existem apenas alguns tempos das operações, os quais são mantidos atualizados. Esses tempos foram obtidos por cronometragem, usando o procedimento para cálculo do tempo padrão.

A análise da viabilidade de atendimento do plano-mestre de produção em relação à capacidade produtiva disponível é feita baseada na experiência e com base em cálculos aritméticos simples, não sendo feita nenhuma análise mais aprofundada. Quando não tem condições de atender ao plano é usada a terceirização.

e) Funções de curto prazo do PCP

É utilizada a classificação ABC de materiais mas não é calculado o lote econômico de compras nem o de fabricação. Entretanto, quando da definição do lote de fabricação(corte), há a preocupação em levar em consideração o custo de preparação da ordem, sem no entanto preocupar-se com o custo de manter estoque. É autorizado cortar o que for possível de cada vez, mas, só é mandado montar, normalmente, em lotes de dez peças.

A definição da época de reposição dos estoques é definida a intervalos que correspondem a cada novo plano de produção, quando é feita a verificação do que se necessita e é providenciado o reabastecimento. “Algumas vezes falta material e temos que alterar a especificação do produto para aproveitar o material que está disponível”.

É utilizado estoque de segurança, que é dimensionado pela prática. Ele é utilizado apenas para os aviamentos. Já para os tecidos, eles são adquiridos em função das oportunidades em termos de preço, mesmo que não sejam necessários no momento, embora haja uma preocupação em manter os estoques baixos. O estoque de segurança é proporcionalmente maior para alguns materiais e menor para outros, sem no entanto haver relação entre esses tamanhos e a classe do material.

O seqüenciamento das ordens de fabricação e montagem é realizado pelo PCP. Este seqüenciamento é apresentado por meio de relatórios indicando o que será feito em cada período e qual o recurso utilizado. É utilizado um *software* específico, que é um dos módulos do sistema informatizado da produção que a empresa possui, o qual foi adquirido de uma empresa especializada.

Para este seqüenciamento, é utilizada a regra do índice de prioridade, já que os lotes são processados de acordo com a prioridade atribuída, que é função da quantidade vendida de cada produto. Este seqüenciamento tem por principal objetivo reduzir o tempo médio de processamento da ordem.

As ordens de fabricação e de montagem são emitidas em papel e as ordens de compra são emitidas pelo PCP para compras via computador, eletronicamente.

Antes da liberação das ordens de fabricação e montagem, o PCP verifica a real disponibilidade de matérias-primas, aviamentos etc.

É realizado, por meios de formulários ou via computador, o acompanhamento da produção para verificar se o que foi programado está sendo cumprido. Essas informações são obtidas da produção ao final de cada dia. O referido apontamento é realizado por pessoas do próprio setor produtivo que está sendo controlado.

Ao serem detectados desvios entre o planejado e o executado o PCP replaneja a produção e busca as causas dos desvios. Essa identificação dos desvios e a correspondente ação corretiva é feita pelos setores envolvidos direta ou indiretamente com o problema juntamente com o PCP, sendo que somente o nível gerencial do setor produtivo participa. Para compensar as diferenças entre o real e o planejado, que normalmente ocorrem devido à deficiências do setores produtivos, a empresa costuma fazer uso de horas-extras.

São coletados os seguintes indicadores para o controle da produção: “peças produzidas diariamente, seqüenciamento dos produtos, índices de primeira e segunda qualidade, entrega dos produtos”.

A empresa não faz uso de nenhum método/ técnica/ ferramenta de Gestão da Qualidade Total no controle e acompanhamento da produção nem utiliza o sistema *kanban*.

f) Outras informações ligadas ao PCP

O tempo de *setup* é “irrisório, são apenas alguns segundos; quando é necessária uma operação muito diferente daquela que vinha sendo realizada ela é direcionada para outra máquina já previamente preparada”.

O tempo médio de processamento decorrido desde a emissão da ordem de corte até a colocação do produto acabado no estoque é de 15 dias.

É considerado como ponto forte do sistema de PCP “manter os controles da fábrica” e como ponto fraco a “elaboração e distribuição de relatórios, que ocupam grande parte do tempo”.

4.1.2.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 2

A empresa 2 demonstra possuir um PCP que executa as atribuições que são pertinentes a essa função.

A inexistência de planejamento estratégico para a organização e de uma estratégia de produção formal, acarretam planos de produção com horizontes de apenas um mês, com uma visão de médio/curto prazo.

Os critérios competitivos com pesos semelhantes para custo, qualidade e desempenho de entrega, não são respaldados por filosofias/técnicas que possibilitem o alcance desses objetivos de uma forma adequada, uma vez que, embora tenha sido declarado que a empresa emprega JIT, qualidade total, *kaizen* e mentalidade enxuta, não foram detectadas ao longo dessa pesquisa práticas que caracterizem o uso efetivo dessas filosofias/técnicas.

Para a preparação do plano de produção não é usada nenhuma técnica ou procedimento mais estruturado, que busque o plano mais viável economicamente. Esse fato pode estar comprometendo o desempenho global da produção.

O não uso de técnicas estatísticas de previsão de vendas, pode estar causando instabilidade nas decisões relativas ao “mix” de produtos a produzir, com conseqüências nas ações de médio e curto prazos. Fator sintomático disso, são as necessidades de alteração do plano devido a erros em seu estabelecimento, conforme foi reconhecido pela própria empresa.

As informações sobre apenas alguns dos tempos das operações, dificulta uma análise mais precisa da viabilidade de atendimento do plano-mestre, o que ocasionam, às vezes, ter-se que recorrer à terceirização (que no ramo de confecções é conhecido como “facção”). Deve ser observado o reflexo dessa prática em dois dos principais objetivos de desempenho declarados pela empresa: custo e qualidade.

Os lotes de compra e de fabricação não são definidos matematicamente. O lote de montagem de dez peças que a empresa trabalha não garante se é ou não a alternativa mais viável economicamente, uma vez que não são conhecidos os custos que dão suporte a essa decisão.

A opção em adquirir tecidos para aproveitar oportunidades em preço, deve ser devidamente analisada para verificar se é economicamente viável frente aos custos relacionados à manutenção dos estoques.

Não é possível identificar-se uma política clara de gerenciamento dos estoques, denotando a necessidade de um sistema integrado do tipo MRP, que possibilite, economicamente, uma maior harmonização das ações. A falta de materiais que às vezes penaliza a produção é um forte indicativo nesse sentido.

Por outro lado, a existência de um *software* para seqüenciamento, demonstra um bom suporte para as decisões neste nível de programação. No entanto, a regra do índice de prioridade não costuma dar bons resultados quando se deseja obter um bom desempenho de entrega, que é uma das prioridades competitivas consideradas por essa empresa, além de estar incompatível com o desejo do PCP de “reduzir o tempo médio de processamento de cada ordem”.

Os indicadores usados para o controle da produção podem gerar boas informações a respeito do processo. Entretanto, o não uso de ferramentas da qualidade pode limitar as possibilidades de identificação de problemas e busca de melhorias.

Não é usado o sistema *kanban*, o que poderia se constituir em uma boa oportunidade de melhoria em função das características do processo produtivo da empresa.

4.1.3. Empresa 3

4.1.3.1. Informações obtidas

a) Dados gerais sobre a empresa

A empresa 3 é um estabelecimento único (sem filiais) que tem 10 anos de existência e possui 542 funcionários. Produz calças, bermudas, *shorts*, saias, vestidos e jardineiras em jeans, sarja e *lycra*, tendo como produtos com maior volume de produção as calças, bermudas/*shorts* e saias, com produção média mensal de 72.000, 30.000 e 18.000 unidades, respectivamente.

Possui como mercado o norte, nordeste, sul e sudeste do Brasil, sendo esses dois últimos o de maior atuação. A comercialização é realizada por meio de lojas e magazines de terceiros e por loja própria e visa atender ao público das classes B e C, adulto e infantil, de ambos os sexos.

b) Visão geral do PCP da empresa

Existe um órgão específico de PCP que tem como principais atribuições controlar os estoques dos produtos em elaboração, emitir e liberar ordens de compra, controlar a produção por meio do levantamento de indicadores de desempenho da produção e “controlar os prêmios de produção”. Está subordinado ao coordenador industrial e conta com seis pessoas. O PCP comunica à área de corte as necessidades de produção e o chefe de corte é quem emite a respectiva ordem, que é a autorização para a confecção de determinado lote de roupas.

O relacionamento com a área comercial é considerado bom já que esta mantém o PCP informado de “todos os dados necessários e peças piloto, de acordo com a solicitação do cliente”. “Não há maior contato com a área financeira”.

O relacionamento com a produção é considerado excelente pois “trabalhamos lado a lado, visando sempre resolver qualquer problema de imediato, evitando assim paradas de produção”.

É considerado bom o relacionamento com a engenharia do produto uma vez que “eles estão sempre abertos para tirar as dúvidas, atualizando as alterações de produtos”.

O PCP mantém um excelente relacionamento com compras, pois “o setor de compras da nossa empresa é participativo da área industrial, acompanhando sempre as prioridades e nos atendendo com precisão”.

A engenharia industrial está ligada à manutenção, e o relacionamento dessas áreas com o PCP é visto como excelente já que “nossa engenharia trabalha em parceria com o PCP, no sentido de planejar, acompanhar e cobrar produção. Estamos sempre juntos atualizando novos produtos, vendo consumo de materiais, e outros”.

Não há relacionamentos significativos entre o PCP e a área de recursos humanos, uma vez que os assuntos pertinentes “são normalmente tratados com a gerência de produção e, ou com a coordenação industrial”.

O controle de qualidade possui bom relacionamento com o PCP, uma vez que está “sempre informando no caso de usarmos produtos que venham a diminuir o valor de nossas peças, assim como de problemas operacionais”

Ainda que sendo considerado como de bom nível o relacionamento com a área comercial, o PCP considera que este relacionamento pode ser melhorado se a área comercial conceder “maior prazo, a partir da entrega dos pedidos na indústria”.

Embora possua determinado grau de padronização e apresente aos clientes protótipos de produtos para sua avaliação e possível concretização do pedido, é produzido “o que o cliente desejar” , ou seja, o que o cliente determinar que seja produzido assim será feito, caracterizando uma produção sob especificação dos clientes, não produzindo dessa forma para estoque.

A fábrica utiliza dois tipos de arranjo físico. É utilizado o funcional no “caseado” e “acabamento” e celular nos “grupos de produção” que fazem a montagem da roupa.

c) Funções de longo prazo do PCP

A organização pesquisada não possui planejamento estratégico em nível corporativo, mas possui plano de produção com periodicidade mensal.

Em termos de estratégia de produção, os critérios de desempenho utilizados para obtenção de vantagem competitiva, apresentam, igualmente, o custo, qualidade e desempenho de entrega como os mais importantes, embora com a pontuação um nível abaixo da máxima. Em segundo lugar, com pontuação imediatamente inferior, vem a flexibilidade e inovatividade. Em último lugar, com a menor pontuação possível, a não agressão ao meio ambiente.

A organização não usa nenhuma filosofia/técnica (JIT, Qualidade total etc.) específica que tenham efeito efetivo no seu sistema de produção.

A demanda para os produtos é sazonal, possuindo variações a cada quatro meses. No primeiro quadrimestre a demanda é menor, no segundo intermediária e no quarto a maior. Para lidar com essa sazonalidade, nos casos de alta demanda, a produção é terceirizada. No caso de baixa demanda, “não é resposta a mão-de-obra que pede para sair”. O estoque de produtos acabados é mínimo, já que a empresa trabalha somente com pedidos já efetivados.

O plano de produção é preparado de acordo com a venda já realizada para aquele mês, dividindo esse plano em semanas, sendo estabelecido para uma família de produtos. Só é produzido o que já está pedido pelos clientes, não sendo utilizada previsão de vendas.

d) Funções de médio prazo do PCP

O plano-mestre de produção é elaborado semanalmente para família de produtos. Esse plano-mestre às vezes sofre alterações, que podem ocorrer a qualquer tempo, principalmente devido a pressões da área comercial. Essas alterações raramente se referem a quantidades, estando mais freqüentemente relacionadas a alterações nas prioridades de entrega.

A estrutura do produto e a seqüência das operações estão devidamente documentadas e todos os tempos das operações de produção estão atualizados. Esses tempos foram obtidos por cronometragem utilizando o procedimento para o cálculo do tempo padrão.

O PCP analisa a viabilidade de atendimento do plano-mestre de produção por meio da comparação da carga de ocupação dos recursos com a capacidade produtiva disponível.

e) Funções de curto prazo

Com relação à gestão dos estoques, não é usada a classificação ABC de materiais, nem são calculados os lotes econômicos de compra e de fabricação. Também não é usado estoque de segurança.

A definição da quantidade de material que deverá ser adquirida a cada pedido de compra é realizada “de acordo com a explosão de materiais feitas para o mês”. Já a definição da quantidade que deverá ser produzida de cada vez é realizada “de acordo com o pedido do cliente. Segue-se também, por referência, máximo de 1.200 peças por ordem de corte”. Essa limitação de quantidade está

relacionada com a altura máxima dos tecidos preparados para o corte (“enfesto”) que é possível realizar.

A época de reposição dos materiais é feita de acordo com a lógica do MRP, sendo que a quantidade repostada será sempre a quantidade líquida necessária para do item (lote a lote). O sistema MRP é operacionalizado parte manualmente, parte utilizando computador. A parte informatizada do MRP funciona independente dos outros sistemas informatizados da empresa, tendo sido desenvolvido por ela própria.

A coordenação industrial considera que a produção possui características de produção puxada, pois “não é gerado estoque, só sendo produzido o que está vendido”, embora não utilize o sistema *kanban*.

Para representar a seqüência em que as ordens serão produzidas, há um mapa manuscrito que informa o que será e está sendo produzido, em cada ordem. Essas ordens são priorizadas em função, normalmente, da ordem de chegada dos pedidos correspondentes.

As ordens de compra e de corte são emitidas em papel.

Antes da liberação das ordens de corte, o PCP verifica qual a real disponibilidade de matérias-primas, aviamentos etc.

O PCP possui procedimentos para controle e acompanhamento da produção. Há formulários para esse controle que obtém a cada hora as informações da produção. As informações são coletadas por apontadores subordinados ao PCP.

Ao serem detectados desvios entre o real e o planejado, o PCP replaneja a produção, normalmente fazendo uso de horas-extras, e busca as causas dos desvios e a correspondente ação corretiva, envolvendo para isso os setores direta ou indiretamente relacionados. A identificação das causas é realizada com o gerente do setor produtivo juntamente com seus funcionários. Normalmente as

diferenças observadas entre a produção real e a programada são devidas a deficiência dos setores produtivos.

São usados os seguintes indicadores para controle da produção: “quantidade de peças produzidas por grupo”, “quantidade de peças retrabalhadas por grupo”, “quantidade de peças de segunda qualidade geradas por grupo”, “eficiência de cada grupo”.

No controle e acompanhamento da produção são usadas técnicas da qualidade total, tais como: o diagrama de Ishikawa, que é usado para “solução de problemas gerais”; o gráfico de Pareto, que é utilizado para “identificar prioridades para atacar problemas de retrabalho”; ciclo PDCA que é usado para “desenvolvimento de novos produtos”.

A fábrica não utiliza o sistema *kanban*.

f) Outras informações ligadas ao PCP

O tempo médio de *setup* das principais máquinas é de 28min e o tempo médio decorrido entre a emissão da ordem de corte e a colocação do produto no estoque de produtos acabados é de 6 dias.

A empresa considera como pontos fortes do seu sistema de PCP: “acompanhamento de produção horária; emitir e liberar as ordens de compra com precisão de forma que não atrase a entrada do produto na produção; manter atualizado o processo de todos os setores de produção, por referência, diariamente, ou seja, informa o andamento da produção”

São considerados como pontos fracos do sistema de PCP, a partir da visão da empresa: “pouco acompanhamento do produto final; falta de informatização; falta de critérios, ou seja, às vezes o PCP recebe os pedidos com especificações incompletas pois os clientes ainda não se definiram seguramente sobre o que realmente desejam”.

4.1.3.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 3

A empresa 3 possui um órgão de PCP estruturado que demonstra possuir uma boa integração com os outros setores industriais. Entretanto, embora exista o órgão, as atividades próprias da função PCP demonstram ainda estarem diluídas por outras áreas, uma vez que a autorização para o início da produção que é consubstanciado pela ordem de corte cabe a outro órgão, o setor de corte. Além disso a preocupação com o planejamento de longo prazo não faz parte das atividades do PCP, cabendo-lhe basicamente atribuições de curto prazo. Isso denota pouco domínio do PCP em relação às atividades industriais.

A ausência de planejamento estratégico corporativo contribui para a inexistência de uma estratégia de produção explícita. Como a empresa 3 trabalha com pedidos com características dos produtos especificadas pelos clientes, o critério flexibilidade deveria possuir uma maior importância para o seu tipo de negócio, e não estar em segundo plano como foi declarado. Essa definição estratégica devidamente elaborada deverá conduzir a alternativas de produção que melhor atendam a seus clientes. A concretização da estratégia seria efetivada pelo escolha de alguma filosofia/técnica de produção compatível com as necessidades dos clientes, o que inexistente hoje.

Por outro lado, observa-se positivamente o uso predominante do arranjo físico celular, que contribui para o alcance da vantagem competitiva em desempenho na entrega, que foi uma das prioridades declaradas.

As pressões que a área comercial exerce sobre a industrial no sentido de alterar as prioridades de produção estabelecidas, refletem possíveis oportunidades de melhoria na flexibilidade do processo de produção, a qual, como já foi comentado no parágrafo

anterior, não é a preocupação primeira da empresa. Essas alterações devem causar quedas de produtividade.

A gestão dos estoques poderia ser aperfeiçoada com a utilização da classificação ABC de materiais e uma maior preocupação com faixas econômicas de compra e fabricação, o que proporcionaria um melhor desempenho do sistema de “explosão” dos materiais que é utilizado. Neste sentido, ainda que seja usado o princípio MRP, todo o potencial dessa técnica não é efetivado devido principalmente à carência de informatização.

Embora a coordenação industrial considere que a produção é puxada, isso efetivamente não acontece, pois os lotes são produzidos em função do tamanho dos pedidos dos clientes, o que gera a seqüência de ordens a serem processadas integralmente. A introdução de um sistema tipo *kanban* proporcionaria de fato a produção puxada, com a produção de lotes menores e entregas parceladas, e daria uma maior flexibilidade para atendimento às prioridades da área da área comercial, que pressiona por alterações no plano estabelecido para atendimento às solicitações dos clientes.

O seqüenciamento das ordens que obedece, normalmente, à regra do primeiro que entra primeiro que sai, poderia ser aperfeiçoado através de técnicas que proporcionassem, por exemplo, um menor tempo de processamento das ordens, com reflexos positivos do desempenho da entrega, que é considerada pela organização como uma de suas prioridades competitivas.

A empresa demonstra possuir uma boa sistemática para controle e acompanhamento da produção com o uso inclusive de ferramentas da qualidade total. Entretanto, pode-se identificar oportunidades de melhoria com a incorporação de indicadores que reflitam o impacto do sistema de PCP adotado junto ao cliente, tal como o número de pedidos entregues no prazo em relação ao número total de pedidos no período.

4.1.4. Empresa 4

4.1.4.1. Informações obtidas

a) Dados gerais sobre a empresa

A empresa 4 tem 10 anos de existência, possui 42 funcionários e produz peças variadas (saias, camisas, bermudas etc) em jeans e tricoline. Possui como mercado de atuação o norte e nordeste do nosso país, comercializando seus produtos para lojas e magazines de terceiros e também por meio de duas lojas próprias localizadas em Fortaleza. O volume médio mensal de produção é de 5.400 peças variadas em jeans e 600 camisas masculinas em tricoline.

Ela não possui filiais da fábrica e os produtos são destinados às classes A e B, adulto masculino e feminino.

b) Visão geral do PCP da empresa

Não existe um órgão específico de PCP, sendo suas funções desempenhadas pela diretoria industrial e administrativa, que é exercida cumulativamente por um dos dois sócios. O outro sócio exerce a função de diretor comercial e financeiro.

O relacionamento da função PCP com a área comercial é considerado bom, pois “toda iniciativa no processo produtivo é tomada unicamente a partir das necessidades comerciais, em interação diária. A ordem de corte diária é ‘ditada’ pela diretoria comercial e financeira”.

O relacionamento com a área financeira também é considerado bom.

A produção é coordenada pela mesma pessoa que é responsável pelo PCP e há um bom relacionamento com a engenharia de produto já que “há uma constante troca de sugestões, boa comunicação”.

O responsável pela função PCP é a mesma pessoa que se responsabiliza pela manutenção, engenharia industrial, recursos humanos e controle de qualidade.

A função compras é desempenhada pelos dois diretores conjuntamente, sendo que, normalmente, a aquisição do tecido é realizada pela diretora comercial/financeira e dos aviamentos pelo diretor industrial/administrativo. Assim sendo, o diretor industrial considera como bom esse relacionamento pois há um “acompanhamento permanente entre estoques e necessidades da produção”.

A diretoria industrial entende que a área comercial necessita melhorar para facilitar o trabalho do PCP: “melhorar o perfil de venda dos representantes comerciais; atualmente o baixo desempenho desta forma de venda gera pedidos com baixo volume de peças por referência, o que prejudica o fluxo produtivo”.

A empresa 4 trabalha para estoque (nas lojas) com produtos padronizados em cerca de 90% do seu volume de produção, ficando o restante para atendimento de pedidos específicos de clientes.

O arranjo físico utilizado na fábrica é o celular, no que se refere à costura, e possui características de funcional no corte e no acabamento.

c) Funções de longo prazo do PCP

Não há planejamento estratégico em nível corporativo. Já o plano de produção de longo prazo não é estruturado. Neste sentido, é apenas definido a curtíssimo prazo, de um dia para o outro, o que será produzido. Entretanto, o reabastecimento do estoque de tecidos e de alguns outros materiais que possuam tempo maior para aquisição é feito quinzenalmente.

Em termos de estratégia de produção, o custo e a qualidade receberam pontuação máxima como critérios de desempenho para obtenção de vantagens competitivas. Com pontuação imediatamente abaixo vem o desempenho na entrega e a flexibilidade. Logo a seguir a inovatividade e imediatamente após a não agressão ao meio ambiente.

A diretoria da empresa declarou que, embora não utilize formalmente as técnicas pertinentes, o seu processo de produção possui semelhanças com a técnica *just in time* pois “procuramos trabalhar com os estoques mais baixos possíveis”. Com relação à qualidade total a diretoria industrial declarou que há “muita preocupação com a qualidade”. Busca também manter os “materiais e mão-de-obra dentro do estritamente necessário”.

A demanda para seus produtos é sazonal. “Nos meses de férias de final de ano até o carnaval a venda de *short* aumenta, ficando em torno de 50% da produção. Entretanto, para lidar com essa sazonalidade “normalmente não há alteração do quadro produtivo ao longo do ano, alteramos o ‘mix’ de produção de acordo com a demanda de cada época”.

A preparação do plano de produção, que no caso dessa empresa é feito diariamente e confunde-se com o plano-mestre, é estabelecido para cada produto individualmente. A definição do que deverá ser produzido nos próximos períodos toma por base

“informações das lojas próprias quanto à necessidade de estoque por produto, segundo o nível de demanda no momento. São fornecidas informações diárias a respeito dos estoques baixos ou do que está saindo mais. Nada é produzido sem ter-se essas informações, ou algum pedido para cliente específico”. Não é utilizada nenhuma técnica de previsão de vendas.

d) Funções de médio prazo do PCP

A formalização do que deverá ser produzido de produtos acabados (plano-mestre de produção) é elaborado diariamente e se refere a produtos individualmente. Esse plano raramente sofre alterações, mas quando ocorrem, são a qualquer tempo, devido principalmente às pressões da área comercial.

Existe devidamente documentada a composição dos produtos finais, com as quantidades consumidas por unidade (árvore do produto), mas não possui a seqüência das operações.

A empresa 4 possui todos os tempos das operações de produção, mas eles não são permanentemente atualizados. Esses tempos foram obtidos da seguinte forma: “inicialmente foram cronometrados diversos produtos típicos de cada linha (camisa masculina, *short* feminino, macacão feminino etc.). A partir daí, os novos produtos vêm recebendo cronometragens estimadas, baseadas nos produtos similares de cada linha inicialmente cronometrados. Não tem havido atualização, mas tem havido necessidade”.

A análise da viabilidade de atendimento do plano-mestre de produção frente à capacidade produtiva disponível é feita calculando a carga de ocupação em cada etapa do processo a partir do perfil de carga unitário e comparado com a disponibilidade do recurso. Entretanto, esse cálculo não é formal e tem por base a experiência do diretor industrial que estima se tem ou não condições de atendimento.

e) Funções de curto prazo

Não é utilizada a classificação ABC dos estoques, nem lote econômico de compra ou fabricação.

Os tamanhos dos lotes de fabricação situam-se por volta de 50 unidades por referência. Essa quantidade foi estabelecida “para que possam ser distribuídas, aproximadamente, 25 unidades para cada loja”

A reposição dos itens de estoque é feita, no caso dos tecidos, como já foi abordado aqui, a cada 15 dias, em função do que se pretender produzir. Já os aviamentos são solicitados com alguns dias antes de seu uso, já que é de “reposição rápida, e para alguns materiais basta pedir hoje para receber amanhã”.

Esse procedimento, que lembra a lógica do MRP, é operacionalizado manualmente, sendo que o tamanho dos lotes é projetado para atender a um determinado número de períodos à frente.

É utilizado estoque de segurança para aviamentos e matérias-primas, o qual é dimensionado pela prática. O tamanho desse estoque de segurança é maior para alguns itens e menor para outros, sendo usado o critério do tempo de entrega, ou seja, “quando os prazos de entrega são maiores, o estoque de segurança será maior”.

A seqüência em que serão executadas as ordens de corte e montagem é feita pelo diretor industrial dentro do conceito de produção empurrada.

As ordens de corte e a programação de montagem são emitidas em papel. As de compra são efetivadas em papel ou verbalmente.

O seqüenciamento das ordens tem por base sua ordem de chegada (PEPS) e as prioridades de entrega. A preocupação principal da empresa é entregar os pedidos que estão mais sendo demandados.

Antes da liberação das ordens de corte e da programação de montagem, a função PCP verifica a real disponibilidade de matérias-primas, aviamentos etc.

Existem formulários e procedimentos para o controle e acompanhamento da produção. Essas informações de controle são obtidas da produção ao final de cada dia por um “funcionário multitarefa, não ligado à produção”. “Ao serem detectados desvios entre o planejado e o executado, é feito o replanejamento da produção e são buscadas as causas dos desvios. Para compensar os desvios verificados às vezes são usadas horas-extras, em outras situações ‘acata o atraso’. As deficiências observadas entre o real e o programado são normalmente devidas a deficiências dos setores produtivos”.

Na identificação das causas dos desvios e para a correspondente ação corretiva, a diretoria industrial, que como já foi dito é responsável pelo PCP, envolve o setor produtivo correspondente.

É usado como indicador de controle da produção a “eficiência de produtividade diária, baseado nos tempos operacionais e quantidades de cada produto fabricado no dia considerado”.

Para o controle da produção, não é usada nenhuma técnica de gestão da qualidade total.

A fábrica não utiliza o sistema *kanban*.

f) Outras informações ligadas ao PCP

A diretoria industrial considera que os tempos de *setup* são desprezíveis, pois em “99% dos casos é usado o mesmo tipo de linha”.

O *lead time*, a partir da emissão da ordem de corte, é de seis dias úteis: “levamos um dia para mandar lavar o *jeans* na lavanderia de terceiros”.

São considerados pelo diretor industrial como pontos fortes do PCP : “cultura da formalização escrita, diálogo diário de avaliação com o responsável direto (gerente) de produção”. Como pontos fracos foi apontada a “pouca confiança nos tempos operacionais, sendo necessária uma atualização”.

4.1.4.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 4

A empresa 4, como é próprio das pequenas, possui as funções de apoio à produção concentradas nas diretorias industrial/administrativa e comercial/financeira. De fato, as relações entre essas áreas é intensa, já que trabalham inclusive na mesma sala, minimizando dessa forma os possíveis ruídos no fluxo de informações pertinentes à função PCP. Entretanto, a área industrial queixa-se da comercial pelo baixo volume de peças por referência, gerando lotes muito pequenos e prejudicando o fluxo produtivo. Caso isso seja uma característica do mercado em que atuam, esse fato denota uma possível inadequação do sistema de produção utilizado em relação às necessidades dos clientes, que estariam demandando pequenos lotes.

Por outro lado, o porte da empresa e o arranjo físico celular, que predomina na fábrica, contribuem para uma maior flexibilidade do processo.

A inexistência de planejamento estratégico e plano de produção de longo prazo torna a empresa vulnerável a “surpresas”. Embora esse aspecto possa ter seus reflexos negativos minimizados em função da maior velocidade de decisão que caracteriza uma pequena empresa, ele não deve ser negligenciado.

Inexiste uma estratégia formal de produção. Entretanto, pelo sentimento do diretor industrial, os objetivos de desempenho custo e qualidade devem ser priorizados. Essa priorização deveria, para sua maior eficácia competitiva, estar fundamentada em dados mais precisos obtidos junto aos clientes. Neste sentido, como pode ser observado nos parágrafos anteriores, as solicitações dos revendedores são em pequeno volume e a fábrica parece não estar devidamente flexível para esse atendimento.

Embora não seja utilizado formalmente, o *just in time* está na mente do diretor industrial que se preocupa em manter sempre o estoque o mais baixo possível. Sabe-se que o baixo nível de estoque é apenas uma das conseqüências da aplicação das técnicas JIT, que a empresa não usa de fato. Como pode ser observado, as lojas próprias, “puxam” a produção do que está sendo necessário. Possivelmente, o uso formal do JIT potencializaria esse ambiente favorável, com benefícios para o sistema como um todo.

A carência de dados atualizados da seqüência das operações e dos tempos operacionais impossibilitam o domínio por parte da função PCP do estabelecimento preciso de uma programação da produção, e por conseqüência, o processo produtivo deve possuir boas oportunidades de melhoria neste sentido.

A gestão dos estoques poderá ser melhorada com a utilização da classificação ABC de materiais, a qual auxiliaria na tomada de decisões, contribuindo para uma gestão mais econômica, como é o

caso do dimensionamento mais preciso do estoque de segurança, que hoje leva em consideração apenas os prazos de entrega. Não há uma mensuração dos custos de pedir e manter os estoques, gerando lotes que a empresa não tem como saber se são ou não econômicos, ou seja, se minimizam os referidos custos de estocagem. O lote de fabricação, por exemplo, é definido normalmente como de 50 unidades, para que possa ser atendida cada uma das duas lojas igualmente, mas não há uma medida formal para identificação se essa quantidade é, em termos de produção, realmente viável economicamente para a empresa.

Embora pequena, mas levando-se em consideração a diversidade de modelos produzidos e a facilidade de maior precisão das informações, a empresa poderia aperfeiçoar seu planejamento de materiais com um sistema informatizado que proporcionasse uma sistemática de reposição dos materiais mais adequada, através da utilização da lógica MRP.

O uso de regras mais adequadas de seqüenciamento, em lugar do PEPS ou das “prioridades” devem contribuir com um melhor desempenho produtivo, tal como a redução do *lead time*, que é de 6 dias úteis, que pode ser considerado alto para empresas desse porte.

O cálculo da eficiência, que é o único indicador utilizado para controle da produção, dá um indicativo do desempenho obtido pela fábrica, entretanto, outros indicadores ligados à eficácia, tal como percentual de ordens atendidas no prazo, poderiam aperfeiçoar o sistema de medição utilizado.

Com relação às ações para correção dos desvios entre o programado e o realizado, o uso de horas-extras ou “acatar o atraso”, poderiam ser minimizados com a difusão de ferramentas da qualidade para solução de problemas e do uso efetivo do ciclo PDCA.

A fábrica não utiliza o sistema *kanban*, o que pode ser bastante útil para esse tipo de produção e facilitado pelo reduzido tempo de *setup*, próprio dessa fábrica. Entretanto, antes de sua implementação deveria haver um estudo relativo à diminuição da

grande diversificação de produtos com seqüências de operações diferenciadas e buscar-se uma maior estabilidade dos pedidos, o que não ocorre hoje.

4.1.5. Empresa 5

4.1.5.1. Informações obtidas

a) Dados gerais sobre a empresa

A empresa 5 tem 45 anos de existência e é produtora de roupas para dormir para mulheres e crianças, possuindo um volume médio mensal de produção de 35.000 unidades, 25.000 unidades e 15.000 unidades, de camisolas em malha, pijamas em malha e camisolas em tecido, respectivamente. Possui 168 funcionários e tem como mercado todo o Brasil e o Mercosul. Não possui filiais.

A comercialização dos seus produtos é feita através de lojas e magazines de terceiros, atacadistas e loja própria, e tem como público alvo as classes B e C adulto e infantil feminino.

b) Visão geral do PCP da empresa

Existe um órgão específico de PCP que tem como principais atribuições: elaborar o plano de produção; controlar os estoques de matérias-primas, produtos em elaboração e acabados; definir a seqüência em que as ordens de produção serão executadas; emitir e liberar ordens de fabricação. Esse órgão está subordinado ao diretor industrial e conta com três pessoas.

O diretor industrial considera como bom o relacionamento da função PCP com todas as áreas, já que elas cumprem o que se espera delas. Além disso, de acordo com o diretor industrial: “como o quadro de funcionários é muito enxuto, todas as funções se relacionam fortemente comigo, que oriento a tomada de decisão”.

A empresa produz para estoque com produtos padronizados e também sob especificações dos clientes. O arranjo físico predominante é o celular, excetuando-se o setor de corte.

c) Funções de longo prazo do PCP

A organização pesquisada não possui planejamento estratégico em nível corporativo e trabalha com plano de produção, onde são equacionados os níveis de produção e recursos necessários para atender a demanda prevista. Esse plano é elaborado em função das coleções, que são assim distribuídas: inverno (fevereiro a maio), verão (junho a setembro), alto verão (outubro a dezembro).

A diretoria industrial considera como critério de desempenho mais importante, em termos de estratégia de produção, o desempenho de entrega, vindo imediatamente após, empatados o custo e a qualidade, logo após, nesta seqüência, a flexibilidade, inovatividade e não agressão ao meio ambiente.

Não é utilizada nenhuma filosofia/técnica de gerenciamento mais específica: “usamos apenas alguns princípios do JIT”.

A demanda para os produtos é sazonal, sendo “alta nos meses de março, abril, outubro e novembro e baixa nos meses de janeiro, fevereiro, junho e julho. Para lidar com essa sazonalidade, a empresa terceiriza a produção quando necessário.

O plano de produção é preparado sem o uso de técnicas específicas, usando para isso apenas cálculos aritméticos simples e a prática, sendo estabelecido para família de produtos.

A definição do que será produzido nos próximos períodos está baseada no pedido dos clientes e na previsão de vendas. Essa previsão é qualitativa e feita para uma família de produtos.

d) Funções de médio prazo do PCP

O plano-mestre de produção é elaborado mensalmente para uma família de produtos. Esse plano sofre alterações, que normalmente acontecem no início do plano devido à não disponibilidade de matéria-prima. Outras alterações ocorrem no plano “da metade para o final da execução em função principalmente das pressões da área comercial”.

A estrutura dos produtos (árvore do produto) é documentada, bem como a seqüência das operações de produção. A fábrica possui apenas alguns tempos das operações, que foram obtidos pelo tempo médio histórico, mas estes não são permanentemente atualizados.

A verificação da viabilidade de atendimento do plano-mestre de produção frente a capacidade produtiva disponível é feita baseada na prática.

e) Funções de curto prazo

É utilizada a classificação ABC dos estoques tendo por base o custo unitário e consumo dos materiais.

Já os lotes econômicos de compra e de fabricação não são calculados matematicamente, mas o diretor industrial considera que “possui experiência para a determinação prática dos lotes

econômicos”. “Para cada tipo de produto é estabelecido o lote mínimo de fabricação que normalmente é de 300 peças, acima disso o lote é definido pela demanda”.

A reposição dos materiais em estoque é realizada com base na demanda dos produtos finais, que proporciona a projeção das necessidades em termos de aviamentos e matérias-primas. Esse cálculo de necessidades é operacionalizado totalmente por computador, sendo que os lotes são iguais às quantidades líquidas necessárias para os itens.

O sistema informatizado de cálculo das necessidades de materiais é integrado ao de gerência de vendas e foi desenvolvido pela própria empresa.

A empresa trabalha com estoques de segurança que foram dimensionados pela prática. Esse estoque é basicamente de matérias-primas, já que para os aviamentos há facilidade de aquisição rápida no comércio.

O tamanho dos estoques de segurança variam de acordo com a classificação ABC, sendo maior para a C, estando a classe B imediatamente após em tamanho, sendo a classe A a menor.

Com relação à seqüência de processamento das ordens, o diretor industrial relatou que “devido à sazonalidade, parte do tempo a produção é empurrada, parte é puxada”. Ou seja, “quando tem necessidade imediata de determinados produtos estes são priorizados e produzidos (puxa), quando não há essa necessidade é produzido para estoque(empurra)”.

Essa seqüência é representada por meio de relatórios que indicam o que será feito em cada período e qual o recurso utilizado.

O seqüenciamento da produção é feito por intermédio de um *software* específico, que é um dos módulos do sistema de informatização que a empresa possui e foi desenvolvido por ela própria. A regra de seqüenciamento utilizada é normalmente o PEPS,

podendo ser alterada em função de prioridades. O objetivo principal do seqüenciamento realizado pela empresa é reduzir o atraso médio.

As ordens de fabricação (de corte) são emitidas em papel, bem como as de compra. A ordem de corte já informa o que deverá ser montado.

Antes da liberação da ordem de corte o PCP verifica a real disponibilidade de aviamentos e tecidos.

É realizado um controle e acompanhamento da produção, onde os dados são lançados no sistema informatizado, gerando posteriormente relatórios de acompanhamento. É possível acompanhar o que ocorre na fábrica toda vez que um lote é produzido ou movimentado de uma área para outra. Essas informações são apontadas por pessoas do próprio setor produtivo que está sendo controlado.

Ao serem detectadas diferenças entre o previsto e o realizado, o PCP replaneja a produção e busca a causa dos desvios. Para compensar esses desvios, recorre a horas-extras ou terceiriza. Essas diferenças entre real e previsto são devidas principalmente às deficiências dos setores produtivos.

A identificação das causas das deficiências de produção e a correspondente ação corretiva são normalmente realizadas pela diretoria industrial, PCP e o encarregado do setor produtivo correspondente. Caso o problema tenha fatores comportamentais, essa discussão também envolverá os funcionários do setor de produção.

É feito um acompanhamento da eficiência de cada grupo de trabalho.

Não são usadas ferramentas de gestão da qualidade total no controle e acompanhamento da produção.

A fábrica não utiliza o sistema *kanban*.

f) Outras informações ligadas ao PCP

O diretor industrial considera irrisórios os tempos de *setup* (“apenas alguns segundos”), pois quando há necessidade é feita a troca da linha rapidamente. Já o *lead time* a partir da emissão da ordem de corte é de 15 dias. Esse tempo “é alto porque perdemos cerca de uma semana para mandar fazer alguns bordados que estão na roupa fora da empresa”.

O diretor industrial não conseguiu relatar pontos fortes ou fracos no sistema de PCP, apenas achou que estava tudo bem e de acordo com o que é possível de ser realizado.

4.1.5.2. Análise dos dados e diagnóstico da empresa 5

A inexistência de um planejamento estratégico para a organização bem como de uma estratégia de produção formal, torna difícil a tomada de decisão que efetivamente vá ao encontro das aspirações dos clientes e possam de fato contribuir para um diferencial competitivo. Neste aspecto, a opção prioritária dada pela diretoria industrial ao desempenho de entrega, sem o uso efetivo das práticas de produção mais recentes (JIT, TQC, etc.), coloca em questão a pergunta: a que custo essa meta prioritária é atendida?

Embora com um órgão de PCP estruturado, nota-se que parte de suas atribuições são desenvolvidas por outras áreas na empresa, como é o caso da emissão da ordem de compra.

A alocação dos recursos produtivos também podem não estar dentro dos níveis desejáveis, uma vez que o plano de produção é preparado sem uma análise mais cuidadosa visando alternativas viáveis economicamente.

A inexistência de técnicas quantitativas de previsão de vendas causa imprecisão das decisões tomadas, notadamente porque a empresa 5 trabalha também para estoque, e informações apenas qualitativas podem ser insuficientes, possibilitando o aparecimento de “surpresas”, além da dificuldade em definir prioridades de produção na ausência de pedidos.

Note-se que essa imprecisão das demandas futuras, causadas pela inexistência de métodos quantitativos de previsão, pode estar contribuindo com as necessidades de alteração do plano-mestre já no início da sua execução, pois “as vezes não tem o tecido”, e para existência de pressões da área comercial para alterar o plano já em andamento.

Há oportunidades de melhoria no que se refere à geração de dados para que possa ser feita uma programação da produção mais adequada, uma vez que os tempos das operações não foram obtidos com por meio das técnicas de cronometragem nem são permanentemente atualizados, causando assim imprecisões na programação da produção, o que dificulta inclusive a análise da viabilidade de atendimento do plano-mestre frente a capacidade produtiva da fábrica. Como a empresa faz uso corriqueiro da terceirização quando não tem capacidade produtiva, este problema parece não ficar tão evidente para a direção da empresa. Neste sentido, cabe ressaltar que devem ser avaliadas as conseqüências dessa terceirização (que no ramo de confecções é chamada de “facção”) no custo e na qualidade, que são, após o desempenho da entrega, as prioridades competitivas dessa organização.

O uso da classificação ABC de materiais facilita a tomada de decisão, embora o diretor industrial tenha declarado que ela “não é feita na ‘ponta do lápis’”. De forma semelhante, com relação aos lotes de compra e fabricação, o cálculo não é realizado, apesar de haver consciência da existência dos custos de manter e obter estoque, que influenciam na decisão nos tamanhos dos lotes. Por esse critério, os

lotes de fabricação(corte) ficam no mínimo em 300 peças, embora não se possa saber ao certo se essa quantidade é ou não viável economicamente.

O uso de um sistema informatizado para cálculo das necessidades de material a partir da definição dos produtos finais, integrado com o sistema de vendas, é um ponto positivo, mas que poderá ser aperfeiçoado com o uso efetivo da lógica MRP. Deve ser observado que o atraso de alguns materiais é um dos motivos para que o seu plano-mestre seja alterado, conforme foi relatado, justificado assim, melhorias nesse campo.

O dimensionamento do estoque de segurança pela “prática” pode estar tirando da organização a oportunidade de obter economias na gestão dos estoques. Entretanto, deve ser destacada a postura correta da empresa em variar o tamanho dos estoques de segurança em função da classe, deixando a classe A com o menor estoque.

Apesar da direção industrial considerar que a produção é “puxada” quando há demanda imediata para o produto, ela não apresenta os instrumentos necessários para que isso ocorra, com a solicitação de produção sendo feita pelo setor à frente, que pode ser operacionalizado pelo *kanban*. Pelo que foi possível observar, nos casos de demanda imediata é dada uma prioridade de produção em relação aos outros produtos.

O seqüenciamento das ordens é realizado por meio de um *software* que não tem como objetivo a redução do *lead time*, que é um dos fatores que contribuem para a melhoria do desempenho de entrega e que foi considerado pela empresa como a sua principal prioridade. O uso do critério PEPS é insuficiente para isso.

O sistema de acompanhamento informatizado da produção demonstra possibilitar um bom controle. Entretanto, há oportunidades de melhoria no que se refere à inclusão de mais alguns indicadores que indiquem a eficácia do processo. Além disso, convém usar

ferramentas da qualidade para solução de problemas, como uma forma de melhorar continuamente.

O sistema *kanban*, que se presta bem a esse tipo de produção, não é utilizado, segundo a empresa, devido a sazonalidade dos produtos, o que de fato é um fator que inibe a sua utilização, pois a empresa poderia parar em algumas épocas porque não teria demanda. Por outro lado, assim procedendo, convive com estoques e todos os problemas relacionados a ele. Essa é uma decisão estratégica que cabe à organização tomar.

As demoras no processamento da produção causadas pelos serviços de bordado, que são realizados fora, poderiam ser equacionados com o uso de um sistema do tipo MRP, que daria um maior domínio sobre o sincronismo dos recursos de produção.

4.1.6. Análise cruzada

Os resultados obtidos das cinco empresas pesquisadas demonstram que, apesar das diferenças de porte, produtos e mercados, elas possuem muitas semelhanças em termos de sistema de planejamento e controle da produção, e algumas divergências, conforme pode ser observado na tabela 4.1.

É interessante observar a inexistência de um órgão formal de PCP na maior empresa pesquisada, que é de grande porte, e o sentimento do seu gerente de produção que não vê isso como uma necessidade, uma vez que ele considera que tudo está bem assim. Esse aspecto levanta a questão da importância ou não da existência de um órgão estruturado de PCP para a melhoria do desempenho da organização. Mesmo as empresas pesquisadas que possuem um órgão de PCP, suas atribuições, embora pertinentes, possuem pouca abrangência e relevância estratégica para a organização, concentrando-

se basicamente em atividades operacionais. As atribuições mais estratégicas encontram-se nos níveis superiores da organização.

Tabela 4.1. Principais informações obtidas a respeito dos Sistemas de PCP adotados pelas cinco empresas pesquisadas.

Empresa/ Característica	Empresa 1 (2.489 func.)	Empresa 2 (579 func.)	Empresa 3 (542 func.)	Empresa 4 (42 func.)	Empresa 5 (168 func.)
Órgão de PCP	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Estratégia de produção	Informal	Informal	Informal	Informal	Informal
Arranjo físico predominante	Celular	Celular	Celular	Celular	Celular
Uso de técnicas matemáticas ou de tentativa e erro para preparação do plano de produção	Não	Não	Não	Não	Não
Técnicas estatísticas de previsão de vendas	Não	Não	Não	Não	Não
Definição do que produzir	Pedidos e previsão de vendas	Pedidos e previsão de vendas	Pedidos dos clientes	Previsão de vendas (90%)	Pedidos e Previsão de vendas
Planejamento das necessidades de material através do uso efetivo do MRP	Não	Não	Não	Não	Não

Regra de Sequencia- mento da produção predomi nante	PEPS/ prioridade de venda	Prioridade de venda	PEPS	PEPS/prio ridade de venda	PEPS/prio ridade de venda
Ferramentas da qua- lidade para controle e acompanhamento da produção	Não	Não	Sim	Não	Não
Uso do <i>Kanban</i>	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lead time</i> a partir da emissão da ordem de corte	10 dias	15 dias	6 dias	6 dias	15 dias

Um aspecto comum às empresas e que está bastante evidente é a ausência de planejamento de longo prazo e de uma definição formal da estratégia de produção, o que traz, conseqüentemente, indefinição de rumos nos níveis de médio e curto prazos. Esse fato, possivelmente, está relacionado à instabilidade econômica do Brasil que torna muito vulneráveis os planos de longo. Embora a referida instabilidade seja verdadeira, isso não justifica o falta da determinação dos horizontes da organização. Por outro lado, e por conseqüência, a inexistência de uma estratégia formal de produção, possivelmente, está associada a visão predominante de que a produção não exerce um papel estratégico para a organização, visão essa que está em desacordo com os tempos atuais.

Observa-se também que os objetivos de desempenho declarados pelos respondentes possuem certa coincidência, uma vez que custo e qualidade estavam sempre em primeiro lugar, excetuando-se uma que os colocou em segundo. Entretanto, não foi observada nenhuma ligação formal desses objetivos de desempenho com o sistema de PCP adotado. Possivelmente essa vinculação não esteja tão clara para a organização. A consciência de que o PCP pode contribuir

para a redução dos custos, uma vez que elimina desperdícios, poderá estimular a adoção de sistemas mais adequados.

Outro ponto comum é o uso predominante do arranjo físico celular, que na área de confecções é chamado de “grupo compacto”, o que contribui para redução dos *lead time* e aumento da flexibilidade. Entretanto, esses objetivos poderiam ser incrementados com o uso do *kanban*, que não é usado em nenhuma delas, embora possuam baixíssimo tempo de *setup* que facilitaria sua viabilização.

Conforme pode ser coletado durante a pesquisa, esse tipo de arranjo físico é de uso disseminado nesse tipo de indústria. A utilização do arranjo físico celular é de mais fácil utilização em confecções tendo em vista a maior facilidade de locomoção e rearranjo dos postos de trabalho.

A ausência de técnicas estatísticas de previsão de vendas também foi comum a todas elas, o que contribui para tornar frágil o planejamento da produção. Muito provavelmente, isso se deve ao fato da demanda nesse setor ter características sazonais, com produtos que mudam suas características em função da moda, e da produção estar baseada em parte na carteira de pedidos confirmados. Deve ser observado porém, que algumas das empresas pesquisadas produzem produtos com certa estabilidade de demanda, ou seja, que não sofrem tanta influência da moda, como é o caso das que produzem calças *jeans* e camisas tear. Assim sendo, mesmo com produtos que variem em função da moda, isso não invalida o uso de previsões estatísticas, uma vez que, como pode ser observado, algumas têm que fazer ajustes posteriores no plano de produção devido à sua imprecisão. Além do mais, a previsão pode ser feita para família de produtos, sem descer a detalhes por referência. As empresas pesquisadas demonstram nesse aspecto confiar muito na experiência da direção da empresa, inclusive e principalmente do próprio dono, que indica, pelo seu sentimento, o que deverá ser mais vendido. Demonstram também, no caso das

maiores, uma certo poder de influência junto aos lojistas na oferta daquilo que está sendo produzido.

Excluindo-se o fato de todas usarem arranjo físico celular, as empresas demonstram não estarem em sintonia com as modernas abordagens gerenciais que aprimoram o PCP, tais como o JIT, TQC etc, com exceção da empresa 3 que usa parcialmente algumas ferramentas da qualidade. Neste sentido, pode ser observado que a entrega de alguns aviamentos é feito de uma forma muito rápida devido à proximidade dos fornecedores. Esse fato pode facilitar uma parceria cliente-fornecedor externo no sentido de proporcionar entregas JIT, agilizando o processo de produção e contribuindo para a redução dos custos. Mesmo no caso do fornecimento dos tecidos, isso também pode ser viabilizado, uma vez que existem muitas tecelagens no Ceará.

Nenhuma empresa pesquisada faz uso de procedimentos estruturados para definição do plano de produção, confiando-se basicamente em sua experiência. Devem existir possibilidades de melhoria neste aspecto, por meio de soluções mais economicamente viáveis para a definição do plano. Como já foi mencionado, a não formalização de um plano de produção (para um horizonte de longo prazo) ratifica a pouca preocupação das empresas pesquisadas com relação ao plano estratégico, com evidentes reflexos negativos nas ações de médio e longo prazos. Além disso, por sua informalidade, as decisões carecem de mensurações mais precisas em termos dos custos das alternativas de produção.

Embora algumas empresas pesquisadas usem técnicas relacionadas à gestão econômica dos estoques, elas ainda são tímidas, o que indica a necessidade do aprimoramento dessa gestão. Predomina nesse aspecto o uso da “prática”, carecendo assim de aspectos técnicos. As empresas que utilizam a lógica do MRP não a usam integralmente, predominando apenas a noção de aquisição dos materiais em função da demanda dos produtos finais, sem usar

entretanto uma visão integrada de gestão. A classificação ABC é utilizada só pelas empresas 2 e 5, entretanto, não foi identificada nenhuma regra clara, de efetivo uso, para essa classificação. O dimensionamento dos lotes é feito também baseado, em todas elas, na prática, sem considerações mais precisas desse dimensionamento em fatores tais como custos ou *lead time*.

Mesmo considerando que duas das empresas pesquisadas utilizam um *software* para apoio no seqüenciamento da produção, é ponto comum a todas o não uso de algoritmos de seqüenciamento que possibilitem efeitos efetivos nos objetivos de desempenho pretendidos, tal como o desempenho na entrega, que esteve entre o primeiro e segundo lugar no desejo das empresas. O uso predominante do PEPS e das “prioridades” denotam essa desvinculação entre objetivo de desempenho e a prática da produção. Além disso, a visão da OPT não foi identificada em nenhuma das empresas pesquisadas.

É ponto também comum a possibilidade de aprimoramento dos métodos de controle e acompanhamento da produção. Como pode ser observado, apenas a empresa 3 usa ferramentas da qualidade e apenas as empresas 2 e 3 utilizam mais alguns indicadores de produção, além do cálculo da eficiência, para mensurar o processo. É interessante observar que a empresa 3, que utiliza ferramentas da qualidade, apresenta um *lead time* de 6 dias, menor entre as médias e grandes e igual à pequena, o que pode estar indicando um aprimoramento no seu processo de produção gerado por essas ferramentas. Isso torna-se ainda mais relevante ao se levar em consideração que é a única que trabalha somente com pedidos dos clientes, que contribui para um menor nível de padronização e, conseqüentemente, uma maior complexidade da produção.

Nenhuma das empresas faz uso do *kanban*, embora a idéia predominante nas respostas tenha sido a redução dos estoques. O *kanban* é plenamente possível de ser usado por esse tipo de indústria. Entretanto, há um fator inibidor que é a variação dos modelos em

função da moda, o que necessitaria um trabalho das empresas no sentido de proporcionar uma certa estabilidade dos projetos dos produtos, fato esse que não é tão complexo, tendo em vista que muitas possuem uma linha básica, em cima dos quais são feitas variações em termos de aparência, que às vezes não são tão significativas. Em outros casos, como nas camisas tear, a variação entre modelos é insignificante. Além disso, há fatores favoráveis à adoção do *kanban*, como o arranjo físico celular presente em todas elas e o reduzido tempo de *setup*.

As respostas dadas ao questionamento relativo ao giro dos estoques mostrou um desconhecimento dos que atuam no PCP em relação a esse aspecto, uma vez que não houve resposta precisa para esse quesito, o que indica a pouca importância dada pelos gestores das empresas a esse indicador como um mensurador das práticas desenvolvidas na produção e do sistema e PCP adotado. Já o reduzido tempo de *setup* que foi declarado por todas as empresas, mostra uma grande vantagem desse tipo de fábrica já que lhe confere boa flexibilidade e a possibilidade de trabalhar com lotes pequenos.

Através dessa pesquisa, após obter todos esses resultados, tem-se o sentimento que as empresas parecem não conhecer as possibilidades de melhoria existentes em termos de PCP, ou então, não têm segurança de que os modelos oriundos da teoria possam surtir efeitos práticos em sua fábrica. Esse fato é confirmado pelas informações bastante reduzidas que foram obtidas a respeito dos pontos fortes e fracos.

De uma forma global, pode-se afirmar que as empresas de confecções pesquisadas possuem boa margem de possibilidades de melhoria nos seus sistemas de PCP. A adoção de sistemas híbridos deve ser considerada com o uso, por exemplo, do MRP, para o nível macro de planejamento agregado e gestão dos materiais e emissão de ordens de compra, e o *kanban* para o nível operacional de fábrica, ou

outra combinação pertinente. A utilização dessas práticas teria certamente, reflexos positivos no desempenho da organização.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo apresenta as conclusões finais sobre a pesquisa realizada e traz recomendações para trabalhos futuros, que poderão aprofundar os aspectos que foram objeto deste trabalho.

5.1. Conclusões acerca dos sistemas de PCP utilizados pela indústria de confecções

A revisão bibliográfica que deu suporte a esse trabalho apresentou várias abordagens e enfoques para a estruturação de sistemas de PCP, o que possibilitou uma visão ampla das possibilidades nesse campo e da sua importância estratégica para as organizações. Entretanto, a mesma demonstrou que pouco foi abordado sobre a sistemática de PCP que é utilizada pelas empresas de confecção, o que gerava uma lacuna de pesquisas nesse ramo de atividade. Objetivando atender a essa necessidade, foi desenvolvido o presente trabalho.

Esta pesquisa utilizou como metodologia o estudo de casos múltiplos, abordando cinco empresas sediadas no Ceará com portes pequeno, médio e grande. Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário que foi aplicado pessoalmente pelo pesquisador nas empresas participantes.

Conforme foi proposto no objetivo geral desse trabalho, a metodologia utilizada gerou informações que possibilitaram a identificação e análise crítica dos sistemas de PCP utilizados por algumas das empresas de confecções do Estado do Ceará e uma abordagem da adequação dos referidos sistemas às necessidades das empresas, abrangendo os horizontes de curto, médio e longo prazos.

Foi possível identificar que o órgão de PCP nem sempre está presente nas empresas de confecções, mesmo nas grandes, e que suas atribuições, principalmente àquelas relativas ao nível estratégico, são, predominantemente, desempenhadas pelos níveis superiores da organização.

Foi também verificado que, de uma forma geral, há um bom relacionamento do PCP com as demais áreas da empresa de confecções e que são trocadas informações usuais nesse tipo de relacionamento.

Quanto ao objetivo específico de identificar o relacionamento da estratégia organizacional da empresa com a estratégia de produção e seus reflexos no PCP, foi verificado que há uma forte desvinculação entre essas estratégias, o que é agravado pela inexistência formal delas, que se reflete negativamente no desempenho do PCP, que é, como consequência, caracterizado, predominantemente, por possuir uma visão de médio e curtos prazos.

As empresas de confecções do Estado do Ceará que foram pesquisadas fazem pouco uso das filosofias/técnicas mais recentes da engenharia de produção, tendo sido observado apenas como ponto comum a todas a adoção do arranjo físico celular. Mesmo com relação

às técnicas tradicionais, pôde ser observado um uso pouco aprimorado delas, carecendo de critérios adequados que as dêem sustentação.

A partir das informações obtidas e da análise crítica, pôde ser detectado que há uma defasagem entre as práticas de PCP utilizadas e as possibilidades que a moderna gestão dos sistemas de planejamento e controle da produção podem possibilitar. Excetuando-se o fato de que todas as empresas que foram pesquisadas utilizarem um arranjo físico celular, demonstrando uma boa prática nesse sentido (embora isso esteja relacionado mais à infra-estrutura física do que ao sistema de PCP propriamente dito, ainda que exerça influência sobre o seu desempenho), a ausência de uma prática formal de planejamento de longo prazo, do uso de técnicas como o MRP I, MRP II, ERP, OPT, *kanban*, ou outras correlatas, certamente deve estar comprometendo o seu poder de competitividade. Por outro lado, encontra-se em todas a preocupação, dentre outras, de trabalhar com estoques reduzidos, motivados, fundamentalmente, por questões de carência de recursos. A redução dos estoques poderia ser facilitada com a utilização de práticas mais adequadas de PCP.

Assim sendo, essas organizações parecem desconhecer a possibilidade de uso, ou mesmo a existência, de algumas técnicas de PCP que poderiam ajudar muito sua forma de trabalhar. Enquanto a concorrência se acirra, como consequência da globalização e da maior exigência dos consumidores, continuarão no mercado aqueles que possuírem formas de trabalho que proporcione maiores vantagens competitivas. Neste sentido, as empresas de confecções precisam saber avaliar o que é melhor para o seu PCP, conhecendo quais são as possibilidades gerências neste campo, para escolher aquelas que mais se adequem à sua estratégia competitiva.

Um importante passo para a melhoria do desempenho dos sistemas de PCP das indústrias de confecções pesquisadas é a capacitação e atualização do seu corpo gerencial no que se refere às atividades de planejamento e controle da produção, a fim de que haja

uma sintonia com as possibilidades de melhoria hoje existentes nesta área do conhecimento.

Os resultados aqui apresentados ratificam o panorama global que foi apresentado por outros autores na introdução desse trabalho no que se refere aos problemas gerenciais enfrentados pelo segmento de confecção no Brasil, conforme trabalhos de OLIVEIRA & RIBEIRO (1996), GORINI & SIQUEIRA (1997), FERRAZ et al. (1995).

Essa pesquisa traz, desta forma, benefícios para todo o segmento que lida direta ou indiretamente com o PCP da indústria de confecções, dando um indicativo de que muito ainda tem que ser feito para o aprimoramento do setor.

O setor de confecções do Ceará está atualmente confiante em seu soerguimento, motivado em grande parte pela crise cambial que está inibindo as importações, podendo reaquecer o mercado interno. Assim sendo, o setor corre o risco de perder a oportunidade de tornar-se mais competitivo por meio de uma melhoria de suas práticas de gestão, tendo em vista que estará mais uma vez protegido da concorrência externa. Resta saber durante quanto tempo essa proteção existirá.

Conforme foi apresentado na introdução deste trabalho, os resultados obtidos se restringem às empresas pesquisadas, não podendo ser generalizados para todo o setor. Outra limitação se refere à dificuldade de compreensão por parte da empresa da terminologia acadêmica utilizada na pesquisa e a pouca disposição de algumas empresas em responder a um questionário denso como o que foi utilizado, o que de certa forma direcionou a escolha das organizações que se dispusessem em respondê-lo.

5.2. Recomendações para trabalhos futuros

Como esta pesquisa utilizou a metodologia de estudo de casos múltiplos, os seus resultados não podem ser generalizados para todo segmento do Ceará, uma vez que não possui base estatística, servindo assim, apenas como um primeiro indicativo, tendo em vista a carência de trabalhos nesse campo, conforme pôde ser observado pela pesquisa bibliográfica realizada.

Esse fato enseja a necessidade de aprofundamento dos dados obtidos, a fim que possam ser levantadas quais carências, em termos de PCP, penalizam as empresas e quais aquelas que contribuirão efetivamente com a melhoria da produtividade e qualidade do setor, bem como, o que pode ser desenvolvido em termos de técnicas específicas para confecção. Essa preocupação com a competitividade poderia ter um importante subsídio com a realização de um *benchmarking*. Essas ações e outras semelhantes possibilitariam um trabalho conjunto mais consciente de todo esse segmento produtivo, que é tão representativo para o estado do Ceará, e que portanto, merece uma atenção especial.

Entre as propostas de trabalhos futuros no setor de confecções cearense que poderiam ser desenvolvidos nessa área, cabe ressaltar:

- um estudo buscando identificar se o tamanho das empresas têm realmente significado na estruturação formal das atividades de PCP;
- um estudo tentando correlacionar o nível de conhecimento formal das pessoas envolvidas com as atividades do PCP e as técnicas utilizadas;
- um estudo de caracter estatístico procurando confirmar se as técnicas usuais de PCP, como *kanban*, MRP, classificação ABC, lote econômico etc. são ou não praticadas nesse ramo de atividade;

- um estudo de carácter estatístico, procurando identificar as empresas de confecção que utilizam o sistema *kanban* e quais seus reflexos no desempenho produtivo;
- um estudo de carácter estatístico, procurando identificar as empresas de confecção que utilizam o sistema MRP e quais seus reflexos no desempenho produtivo;
- um estudo de carácter estatístico, procurando identificar as empresas de confecção que utilizam sistemas híbridos, indicando quais são as combinações utilizadas e quais seus reflexos no sistema produtivo;
- um estudo de carácter estatístico, para levantar os indicadores de desempenho da indústria de confecções relacionados ao PCP , tais como *lead time*, giro de estoques, taxa de agregação de valor, tamanho dos lotes etc, a fim de gerar-se um banco de dados útil para mensuração do estágio competitivo das empresas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAPTISTA, R. Sistema de controle integrado para confecção. **CETIQT 2000**, Rio de Janeiro, v.2, n.4, set./nov.1998.
- BARBASTEFANO, R. G., WANKE, P. Fatores críticos na implementação de sistemas MRP II. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 16, 1996, Piracicaba. *Anais...*Piracicaba: UNIMEP, 1996.
- BARROS FILHO, J. R., TUBINO, D. F. O planejamento e controle da produção nas pequenas empresas – uma metodologia de implantação. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- BATOCCHIO, A., YONGQUAN, X. Considerações sobre medidas de desempenho para sistemas de manufatura de classe mundial. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 16, 1996, Piracicaba. *Anais...*Piracicaba: UNIMEP, 1996.
- BILLA, R., PASIN, F., LIMA, F. R. S. Aplicação industrial do *kanban*. In: *Congresso Norte e Nordeste de Engenharia Mecânica*, 5, 1998, Fortaleza. *Anais...*Recife: ABCM- Associação Brasileira de Ciências Mecânicas, p.279-283, 1998.
- BOLETIM BNDES. *Investimentos necessários para a modernização do setor têxtil*. Rio de Janeiro: Sistema BNDES, 1996.
- BRITO, R. G. F. A., PAROLIN, J.E. *Planejamento programação e controle da produção*. São Paulo: IMAM, 1996.
- CARVALHO, A., COSTA, H. G. Contribuição de novas tecnologias de informática à manufatura integrada por computador. In: *Encontro*

- Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- CARVALHO, H., SILVA, M. E. C. Gestão da informação em confecção. *Textília*, São Paulo, v.6, n.20, p.68-72, abr./jun. 1996.
- CARVALHO, M. F.; SILVA FILHO, O. S.; FERNANDES, C. A. O. O planejamento da manufatura - práticas industriais e métodos de otimização. *Gestão e Produção*, São Carlos, v.5, n.1, p. 34-59, 1998.
- CARVALHO, M. M., SERRA, N. Estratégias competitivas da cadeia têxtil e vestuário paulista. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- CARVALHO, R. A., COSTA, H. G. Um sistema híbrido de planejamento e controle da produção. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- _____. POS: planejamento otimizado de suprimentos. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- CASTRO, C. C. Aplicação de um *framework* para o diagnóstico estratégico da manufatura. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. UFF, 1998.
- CORRÊA, H., GIANESI, I. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. 2^a ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- CORRÊA, H., GIANESI, I. G. N. e CAON, M. *Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP- conceitos, uso e implantação*. São Paulo: Giansesi Corrêa & Associados: Atlas, 1997.
- DANNI, T. S., TUBINO, D. F. Ajuste dinâmico do número de *kanbans* de um sistema produtivo jit através da simulação. In: *Encontro*

- Nacional de Engenharia de Produção*, 17, 1997, Gramado. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS, 1997.
- DONAIRE, D. A utilização do estudo de casos como método de pesquisa na área de administração. *Revista do Instituto Municipal de Ensino Superior de São Caetano do Sul*. São Caetano do Sul, n. 40, p. 9-19, mai/ago/1997.
- EUWE, M. J., JANSEN, P. A. L., VELDKAMP, Christian T. H. The value of rescheduling functionality within standard MRP packages. *Production Planning & Control*. London, v.9, n.4, p. 328-334, 1998.
- FERRAZ, João Carlos et al. *Made in Brasil: desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- FORTULAN, A. S., GONÇALVES FILHO, Eduardo V. Co-gestão JIT/MRP II para empresas com produção seriada. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 16, 1996, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: UNIMEP, 1996.
- FULLMANN et al. *MRP-MRP II- MRP III (MRP + JIT/kanban) - OPT-GDR*. São Paulo: IMAM, 1989.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1996.
- GOLDRATT, E. M. , COX J. *A meta*. 4 ed. São Paulo: IMAM, 1990.
- GODOY, A. S. *Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais*. *RAE* .São Paulo, v.35, n.3, p. 20-29, mai/jun/1995.
- _____. *A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas*. *RAE* . São Paulo, v. 35, n.4, p. 65-71, jul./ago.1995.
- GORINI, A. P. F., SIQUEIRA, S. H. G. de. Complexo têxtil brasileiro. *Boletim Setorial do BNDES*, Rio de Janeiro: BNDES, 1997.
- GUIMARÃES, J. L. S., BORGES, J. M. *Kanban na indústria de roupas: avaliação das características de uma aplicação*. In:

- Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 17, 1997, Gramado. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS, 1997.
- GUPTA, Surendra M., AL-TURKI, Yousef A .Y. An algorithm to dynamically adjust the number of *kanbans* in stochastic processing times and variable demand environment. *Production Planning & Control*. London, v. 8,n.2, p.133-141, 1997.
- HANCOCK, W. M. , ZAYCO, M. J. Lean production: implementation problems. *IEE Solutions*, Atlanta, p. 38-42, Sep/1998.
- ITALO, J. R. B. *Como iniciar uma indústria de confecções*. 3 ed. Rio de Janeiro: CNI, 1987.
- LEE, Quarterman. Facility planning hidden link. *IEE Solutions*, Atlanta, p. 23-30, june/1998.
- LOPES, P. da C.; SOUZA, J. P. de e TUBINO, D. F. Sistema simulador de planejamento estratégico de produção- SISPEP. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- MACHLINE, et al. *Manual de administração da produção*. Vol. 1. 6 ed. Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1981.
- MCLACHLIN, R. Management initiatives and just-in-time manufacturing. *Journal of Operations Management*, n. 15, p. 271-292, 1997
- METTERS, R. Production planning with stochastic seasonal demand and capacitated production. *IEE Transactions*, n.29, p. 1017-1029, 1997.
- MERLI, G. *Comakership: a nova estratégia para os suprimentos*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1994.
- MOLINDER, A., OLHAGER, Jan. The effect of MRP lot sizing on actual cumulative lead times in multi-level systems. *Production Planning & Control*. London, v.9, n.3, p.293-302, 1998.

- MONKS, J. G. *Administração da produção*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- MOREIRA, D. A. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pioneira, 1993.
- MOURA, R. A. *Kanban: a simplicidade do controle da produção*. São Paulo: IMAM, 1989.
- MUSETTI, M. A., PINOTTI, M. M. e LENZA, R. de P. Um sistema de administração da produção combinado: orientado à fabricação de um produto modular. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- NEVES, M., CAULLIRAUX, H. M., SOUZA, A. Sistemas integrados de produção no Brasil: os esforços na área de recursos humanos. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- NUNES, F. R. de M. Engenharia de custos nas indústrias de mão-de-obra intensiva- estudo de caso na indústria de confecções. In: *Congresso Norte e Nordeste de Engenharia Mecânica*, 5, 1998, Fortaleza. *Anais...* Recife: Associação Brasileira de Ciências Mecânicas, p. 297-303, 1998.
- _____. Os ciclos de vida das organizações produtoras de roupas jeans. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Rio de Janeiro. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- _____. *Projeto, mercado e produção de confecções*. Fortaleza: UFC, 1998. Apostila. Universidade Federal do Ceará.
- OLIVEIRA, M. H., RIBEIRO, A. P. *Análise conjuntural da indústria confeccionista brasileira*. Informe Setorial, Rio de Janeiro, n. 9: Sistema BNDES, dez/96.
- PALOMINO, R. C. Aspectos relevantes na implantação do MRP II. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 16, 1996, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: UNIMEP, 1996.

- PASA, V. C., OLIVO, C. J., RADHARAMANAN, R. Maximização do lucro de uma empresa através do planejamento agregado: uma nova proposta. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- PEDROSO, M. M., CORRÊA, H. L. *Sistema de programação da produção com capacidade finita: uma decisão estratégica?* *RAE*, São Paulo, v.36, n.4, p. 60-73, 1996.
- PLANO DE EXPANSÃO E MODERNIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO CEARÁ- PEMIC. *Análise conjuntural da indústria de confecções do Ceará*. Fortaleza, 1994.
- QUEIROZ, A. A., ALTAMIRO, A. V. Os objetivos do planejamento e controle da produção. In: *Congresso Norte e Nordeste de Engenharia Mecânica*, 5, 1998, Fortaleza. *Anais...* Recife: ABCM- Associação Brasileira de Ciências Mecânicas, p.235-303, 1998.
- RENTES, A. F., SOUZA, F. B. Os processos de raciocínio da teoria das restrições como ferramentas para o processo de melhoria contínua focalizada. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói: UFF, 1998.
- ROESCH, S. M. A. *A dissertação de mestrado em administração: proposta de uma tipologia*. *RAE*, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 75-78, janeiro/março/1996.
- RUSSOMANO, V. H. *Planejamento e controle da produção*. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 1995.
- RUDIO, F. V. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 8 ed. São Paulo: Vozes, 1978.
- SAMPAIO, D. *Anuário do Ceará*, Vol.1. Fortaleza. Empresa Jornalística O POVO: Anuário do Ceará Publicações Ltda, 1996/1997.

- SCHONBERGER, R. J. *Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas sobre a simplicidade*. São Paulo: Pioneira, 1984.
- SHINGO, S. *O sistema Toyota da produção: do ponto de vista da engenharia de produção*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SLACK, N. et al. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 1997.
- SHANNON, P. The value-added ratio. *Quality Progress*. p. 94-97, 1997.
- SMIDERLI, C. D., VITO, S. L., FRIES, C. E. A busca da eficiência e a importância do balanceamento de linhas de produção. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...Niterói: UFF*, 1998.
- TAAL, M., WORTMANN, J. C. Integrating MRP and finite capacity planning. *Production Planning & Control*. London, v.8, n.3, p.245-254, 1997.
- TAVARES, S. R. S. Modernização industrial em indústria de mão-de-obra: automação, informatização e inovações organizacionais na indústria do vestuário. *Produção*. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 41-48, 1990. UFSC.
- TUBINO, D. F., DANNI, T. dos S. Avaliação operacional no ambiente just-in-time. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. 16, 1996, Piracicaba. *Anais...Piracicaba: UNIMEP*, 1996.
- TUBINO, D. F., MOLINA, J. G. Guia para informatização no sistema *kanban*. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 16, 1996, *Anais...Piracicaba : UNIMEP*, 1996.
- TUBINO, D. F.. *Manual de planejamento e controle da produção*. São Paulo: Atlas, 1997.
- _____. *Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica*. Porto Alegre: Bookman, 1999.

- XAVIER CAPDEVILA, J. Los sistemas de trabajo en confección frente a la evolución del mercado. *Tecnica Textil Internacional*, Barcelona, v.37, n.2, p.50-57, mar./abr.1993.
- YANG, K. K. A comparison of recorder point and *kanban* policies for a single machine production system. *Production Planning & Control*. London, v.9, n.4, p.385-390, 1998.
- YIN, R. K. *Case study research:desing and methods*. Vol. 5, 2 ed. USA: Sage Publications, 1994.
- ZACCARELLI, S. B. *Programação e controle da produção*. 6 ed. São Paulo: Pioneira, 1982.

BIBLIOGRAFIA

- ABRANCHES, G. P., BRASILEIRO JÚNIOR, A. *Manual da gerência de confecção*. Vol. 1. Rio de Janeiro: SENAI-DN: SENAI - CETIQT: CNPQ : IBICT : PADCT : TIB, 1990.
- ABRANCHES, G. P. *Manual da gerência de confecção*. Vol. 2. Rio de Janeiro: SENAI/DN, SENAI/CETIQT, CNPQ, IBICT, PADCT, TIB, 1995.
- ALVES FILHO, A. G., VANALLE, R. M. Formulação e reformulação da estratégia de produção. In: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 18, 1998, Niterói. *Anais...* Niterói : UFF, 1998.
- BANCO DO NORDESTE- Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste- ETENE. *Competitividade da indústria têxtil do Nordeste*. Fortaleza, dez/97. BOLETIM CONJUNTURAL NORDESTE DO BRASIL. Recife: SUDENE, n.4, ago. 1996.
- BOLETIM CONJUNTURAL NORDESTE DO BRASIL. Recife: SUDENE, n.4, ago. 1996.
- CONTRERAS, S. S. *Indústria do vestuário no município do Rio de Janeiro: diagnóstico e proposta de organização do processo produtivo*. Rio de Janeiro. PUC-RJ, 1989. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- DIAS, M. A. *Administração de materiais*. Edição compacta. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1988.

- MACHADO, C. *Normas para a elaboração de dissertações e teses*, Florianópolis: Apostila, 1995.
- NOGUEIRA, J. L. S. M. *Manual de diagnóstico empresarial*. Rio de Janeiro: CNI, 1987.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 14ed. São Paulo: Cortêz, 1990.
- TRIVIÑOS, A. *Introdução à pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 1992.
- TUBINO, D. F. *O relacionamento fornecedor-cliente dentro da visão estratégica do just in time*. Florianópolis. UFSC-SC. 1994. Tese(Doutoramento em engenharia de produção). Universidade Federal de Santa Catarina.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA-UFSM. *Estrutura da dissertação/tese e apresentação gráfica*. 4 ed. Santa Maria: UFSM, 1995.
- UNYL S/A. *Proceso productivos del confecciones*. Barcelona/Espanha.
- VICKERY, S. K., DRÖGE, C., MARKLAND, R. E. Dimensions of manufacturing strenght in the furniture industry. *Journal of Operations Management*, n. 15, p 317-330, 1997.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA

PESQUISA SOBRE O PCP NAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÕES
DO ESTADO DO CEARÁ

APRESENTAÇÃO

Prezado Sr.(a),

Sou professor da Universidade Federal do Ceará, onde leciono disciplinas ligadas à Engenharia de Produção. Estou cursando Mestrado em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Catarina, estando no momento desenvolvendo minha dissertação que versará sobre o Planejamento e Controle da Produção (PCP) usado nas indústrias de confecções de roupas do Estado do Ceará.

A referida dissertação tem por base o estudo de caso, onde abordará empresas de pequeno/médio/grande portes sediadas no Ceará, tendo sua empresa sido selecionada para colaborar com a citada pesquisa.

Será usado o questionário apresentado a seguir para levantamento de informações, que serão utilizadas, única e exclusivamente para fins acadêmicos, ficando a identidade de sua empresa guardada em sigilo, em todas as publicações que advirem deste trabalho.

Os resultados oriundos desta pesquisa têm ainda o propósito de contribuir com a alavancagem do setor de confecções do nosso Estado.

No primeiro momento, peço a VS^a a gentileza de responder ao questionário. Em uma segunda etapa, manteremos contato pessoal, em horário de vossa escolha, para possíveis esclarecimentos, caso necessário.

Neste questionário, quando for o caso, marcar apenas uma alternativa, exceto quando houver indicação admitindo mais de uma resposta.

Antecipadamente, agradeço vossa atenção.

Prof. Sérgio José Barbosa Elias
Departamento de Engenharia Mecânica
Universidade Federal do Ceará

A) Dados gerais sobre a empresa1) Razão Social: _____

2) Nome Fantasia: _____

3) Produtos Produzidos: _____

4) Volume médio mensal de produção por linha de produtos:

Produto acabado	Unidades/Mês
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

5) Número atual de funcionários: _____

6) Mercado Geográfico em que atua: _____

7) Principais categorias de clientes (pode ser escolhida mais de uma alternativa):

- Lojas e Magazines de terceiros
 - Atacadistas
 - Loja própria
 - Outras alternativas. Especificar quais:
-
-

8) Público-alvo que os produtos da empresa pretendem atingir (pode ser marcada mais de uma alternativa):

- Classe A
- Classe B
- Classe C

9) Categorias de clientes a quem são destinados os produtos (pode ser marcada mais de uma alternativa):

- Adulto masculino
- Adulto feminino
- Infantil masculino
- Infantil feminino

10) Idade da Empresa: _____

11) A unidade da Empresa pesquisada é:

- Matriz
- Filial
- Estabelecimento único

B) Visão geral do PCP da Empresa

1) Existe um órgão específico de Planejamento e Controle da Produção (PCP)?

- Sim
- Não

Em caso positivo, responda às questões 1.1 a 1.3 seguintes:

1.2) A quem o PCP está subordinado:

- Ao diretor Industrial
- Ao Gerente Industrial
- Ao Gerente de Produção
- Ao Diretor Geral
- Ao Gerente Geral
- Ao Diretor Administrativo
- Ao Gerente Administrativo
- Ao Diretor Comercial
- Ao Gerente Comercial
- Outra subordinação. Especificar qual:

1.3) Quantas pessoas trabalham no órgão de PCP: _____

2) Caso a Empresa não possua um órgão específico de PCP, qual (ou quais) órgãos exercem suas atribuições? (pode ser marcada mais de uma alternativa)

- Diretoria Industrial
- Gerência de produção
- Vendas
- Engenharia Industrial
- Outros. Especificar quais

3) Como você classifica o relacionamento da função P.C.P * de sua empresa com as seguintes áreas:

* Função P.C.P significa as atribuições que são pertinentes à ele, podendo serem exercidas por um órgão específico ou por uma ou mais áreas diferentes que tenham por preocupação planejar e controlar o processo produtivo.

Nesta pesquisa, salvo indicação em contrário, P.C.P significa também função P.C.P, não sendo necessariamente um órgão.

Com a área comercial

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com a área financeira:

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com a produção:

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com a engenharia de produto (criação):

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com compras:

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com manutenção:

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com a engenharia industrial (métodos e processos):

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com recursos humanos:

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

Com o controle de qualidade:

Excelente Bom Regular Sofrível

Justificar:

4) A função PCP de sua empresa possui **forte** relacionamento com outras áreas não citadas na questão anterior?

Sim Não

Em caso positivo, quais são estas áreas?

Em caso positivo, qual o nível de relacionamento com cada uma delas, dentro do critério usado anteriormente - excelente, bom, regular, sofrível . Justificar cada situação.

5) A partir de sua percepção, em quais aspectos a área comercial necessita melhorar para facilitar o trabalho da função PCP?

6) A Empresa trabalha:

- Para estoques com produtos padronizados
- Sob especificação dos clientes
- Para estoque com produtos padronizados e também sob especificação dos clientes
- Outra alternativa. Especificar qual: _____

7) Que tipo de *Layout* é usado na fábrica?

Linear. Os postos de trabalhos estão dispostos de acordo com as operações a serem realizadas, com pouca ou nenhuma flexibilidade para execução de operações diferentes na linha.

Em quais situações específicas este arranjo é utilizado na fábrica?

() Funcional. Os postos de trabalho que executam funções semelhantes estão localizados em um mesmo local, formando seções especializadas.

Em quais situações específicas este arranjo é utilizado na fábrica?

() Celular. Os postos de trabalhos ficam dispostos na seqüência das operações a serem realizadas, visando a confecção de produtos que possuam roteiros de fabricação semelhantes (família de produtos).

Em quais situações específicas este arranjo é utilizado na fábrica?

() Fixo. O produto é produzido em um local fixo e os fatores de produção (máquinas e equipamentos, matérias-primas e operários) é que se deslocam até o local de produção do produto.

Em quais situações específicas este arranjo é utilizado na fábrica?

() Outros tipos de *layout*. Especificar quais e em quais situações específicas ele é utilizado.

C) Funções de longo prazo do PCP

1) A empresa possui planejamento estratégico a nível corporativo?

() Sim () Não

2) A empresa possui plano de produção, onde estão equacionados os níveis de produção, estoques, recursos humanos, máquinas e instalações necessárias para atender a demanda prevista?

() Sim () Não

Em caso positivo responda:

2.1) Qual a periodicidade destes planos:

() Anual () Semestral () Trimestral
 () Mensal () Outro período.

Especificar qual: _____

3) Em termos de estratégia de produção, quais os critérios de desempenho que a empresa utiliza para obtenção de vantagens competitivas? Utilize a classificação relativa: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, onde seis é o mais importante critério e zero significa não utilização deste critério pela empresa. Os pesos podem se repetir.

- () Custo: produzir produtos a um custo mais baixo que a concorrência.
- () Qualidade: produzir produtos com desempenho de qualidade melhor que a concorrência.
- () Desempenho de entrega: ter confiabilidade e velocidade nos prazos de entrega dos produtos melhor que a concorrência.
- () Flexibilidade: ser capaz de reagir de forma rápida a eventos repentinos e inesperados.
- () Inovatividade: capacidade do sistema produtivo introduzir de forma rápida em seu processo produtivo nova gama de produtos.
- () Não agressão ao meio ambiente: possui um sistema de produção integrado ao meio ambiente.
- () Outros. Especificar quais e ponderar :

4) Quais filosofias / técnicas que a empresa utiliza, com efeitos efetivos sobre o sistema de produção da empresa:

- () Just-in-time
- () Qualidade total
- () Reengenharia
- () Benchmarking
- () Custeio ABC

- kaizen
- Mentalidade enxuta
- ISO 9000
- Manufatura integrada por computador (CIM)
- Manutenção produtiva total (MPT)
- Outros. Especificar quais

5) A demanda para seus produtos é sazonal?

- Sim, para todos
- Sim, para alguns
- Não

Em caso afirmativo responda as questões 5.1 e 5.2 seguintes:

5.1) Como ocorre esta sazonalidade ao longo do ano em relação à cada linha de produtos?

5.2) Quais as alternativas que sua empresa utiliza para lidar com esta sazonalidade?

- () Manter a taxa de produção constante, formando estoques na baixa demanda para venda com sua elevação.
- () Produzir de acordo com a demanda, demitindo pessoal na baixa demanda e contratando na alta.
- () Trabalhar em patamares de produção, produzindo um pouco acima da demanda nos períodos de baixa e um pouco abaixo da demanda nos períodos de alta, utilizando a diferença de estoque gerado em um período para cobrir o outro.
- () Tentar “compensar” a sazonalidade com descontos no preço de venda nos períodos de baixa demanda.
- () Outras alternativas. Especificar qual (quais):

6) O plano de produção é preparado utilizando-se:

- () Técnicas matemáticas: uso de modelos matemáticos tais como programação linear, simulação, algoritmos, etc.
- () Técnicas de tentativas e erro: uso de tabelas e gráficos para visualizar as situações planejadas e decidir pela mais viável.
- () Outra(s) alternativa(s). Especificar quais:

7) O plano de produção é estabelecido:

- Para família de produtos (produtos com características comuns)
- Para cada produto individualmente

8) Como a empresa define o que irá ser produzido nos próximos períodos?

- Com base nos pedidos dos clientes
- Com base na previsão de vendas
- Baseado no pedido dos clientes e na previsão de vendas
- Outra alternativa. Especificar qual:

Caso a empresa utilize previsão de vendas, responda às questões 8.1 a 8.3.

8.1) Que tipo de previsão é usada?

- Qualitativa: baseada na opinião e no julgamento de pessoas-chaves, especializadas nos produtos ou nos mercados onde atuam estes produtos.
- Quantitativa: baseada em dados do passado e utilizando modelos matemáticos/estatísticos para projeção da demanda.

8.2) A previsão é feita para:

- Família de produtos
- Produtos individualmente

8.3) Quais técnicas de previsão de vendas são usadas?

D) Funções de médio prazo do PCP.

1) O plano-mestre de produção, o qual formaliza as decisões tomadas quanto à necessidade de produtos acabados para cada período, é elaborado com que periodicidade:

- Uma semana

- Um mês
- Dois meses
- Outro período.

Especificar qual . _____

2) O plano - mestre de produção refere se a:

- Família de produtos
- Produtos acabados individualmente
- Para componentes
- Outra alternativa.

Especificar qual: _____

3) Uma vez definido o plano-mestre de produção, ele:

- Sofre alterações com frequência
- Às vezes sofre alterações
- Raramente sofre alterações

4) Quando acontecem alterações no plano-mestre de produção, elas ocorrem:

- Frequentemente no início da execução do plano
- Frequentemente após algum tempo do início de execução do plano
- Frequentemente mais no final de execução do plano
- Frequentemente a qualquer tempo

5) As alterações no plano-mestre de produção são principalmente devidas a:

- Pressões da área comercial
- Erros no estabelecimento do plano
- Outras causas. Especificar quais:

6) A empresa possui a composição do produto final devidamente documentada, apresentando seus diversos componentes, subconjuntos e conjuntos, com as quantidades consumidas por unidade? (árvore ou estrutura do produto):

- Sim
- Não

7) A empresa possui a seqüência das operações necessárias para a confecção das partes e do produto final devidamente documentada?

- Sim
- Não

8) Com relação ao tempo das operações de produção, a empresa:

- Possui todos os tempos, e os mantém atualizados
- Possui todos os tempos, mas não são permanentemente atualizados
- Possui alguns tempos e os mantém atualizados
- Possui alguns tempos mas não estão permanentemente atualizados

Não possuí os tempos das operações

9) Como foram obtidos os tempos das operações?

- Por estimativa
- Pelo tempo médio histórico
- Por cronometragem, usando o procedimento para cálculo no tempo padrão
- Por amostragem de trabalho
- Outros meios. Especificar quais:

10) Como o PCP analisa a viabilidade de atendimento do plano-mestre de produção frente à capacidade produtiva disponível:

- Baseado na prática do “dia-a-dia”
- Calculando a carga* de ocupação em cada etapa do processo a partir do perfil de carga unitário (padrão de consumo do recurso produtivo por unidade e por período), e comparando com a disponibilidade do recurso.

*A expressão carga refere-se aqui principalmente ao tempo consumido pela máquina, operário ou posto de trabalho para execução do trabalho específico.

- Outra alternativa. Especificar qual:

E) Funções de curto prazo

1) É utilizada a classificação ABC dos estoques?

Sim

Não

Em caso afirmativo, qual o critério de decisão usado para esta classificação:

O custo unitário do material

O consumo do material

O resultado da multiplicação do custo unitário pelo consumo

O tempo de demora para sua aquisição

Outro critério. Especificar qual:

2) É calculado o lote econômico de compra?

Sim

Não

Em caso afirmativo, responda às questões 2.1 a 2.2:

2.1) Quais os fatores que são levados em consideração para seu cálculo:

- O custo de manter o estoque
- O custo de obter o estoque
- O custo de manter e o custo de obter o estoque
- Outros fatores. Especificar quais:

2.2) É calculado o lote econômico de compra para todos os materiais:

- Sim Não.

Especificar aqueles para os quais é calculado o lote econômico de compra:

3) É calculado o lote econômico de fabricação?

Sim

Não

Em caso afirmativo, responda às questões 3.1 e 3.2

3.1) Quais os fatores que são levados em consideração para o seu cálculo:

O custo de manter o estoque

O custo de preparação de uma ordem de produção

O custo de manter o estoque e o custo de preparação de uma ordem de produção

Outros fatores. Especificar quais:

3.2) É calculado o lote econômico de fabricação para todas as peças/produtos?

Sim

Não.

Especificar aqueles para os quais é calculado o lote econômico de fabricação:

- 4) Caso não utilize o lote econômico de compra, como é definida a quantidade de material que deve ser adquirido a cada pedido de compra:

- 5) Caso não utilize o lote econômico de fabricação, como é definida a quantidade que deve ser fabricada em cada lote de peças/produtos:

- 6) Como é definida a época para repor o item do estoque dos materiais para produção:

- () Ao atingir determinada quantidade de material em estoque (ponto de pedido ou ponto de reposição), é solicitada a reposição do item na quantidade preestabelecida.
- () A intervalos fixos de tempo, é feita a verificação do que necessita ser repostado e é providenciado o reabastecimento.

- () Com base na demanda dos produtos finais, é feito o cálculo das necessidades de suas peças e matérias-primas, que são obtidos à medida que vão sendo necessárias para uso no processo produtivo (uso da lógica MRP- Material Requirement Planning).
- () Outra alternativa. Especificar qual:

7) Caso use intervalos fixos (segunda opção da questão 6), como são definidos estes períodos:

- () Pela periodicidade econômica, a partir do lote econômico previamente calculado
- () Nas datas dos inventários periódicos dos estoques.
- () Outra alternativa. Especificar qual:

8) Caso use a Lógica do MRP (terceira opção da questão 6), responda às questões 8.1 e 8.2:

8.1) Como o MRP é operacionalizado:

- Manualmente
- Totalmente por computador
- Parte manualmente, parte utilizando computador

8.2) Com o MRP, como são definidos os tamanhos dos lotes de reposição:

- Lote fixo econômico. Sempre a mesma quantidade é repostada, usando-se o conceito do lote econômico.
- Lote fixo. Sempre a mesma quantidade é repostada, sem o uso do lote econômico calculado.
- Lote a lote. Sempre a quantidade repostada será feita apenas na quantidade líquida necessária do item.
- Períodos fixos. O tamanho do lote é projetado para atender um determinado número de períodos a frente.

9) Caso seja usado MRP com total ou alguma informatização (opções segunda ou terceira da questão 8.1), responda as questões 9.1 e 9.2:

9.1) O sistema MRP informatizado é:

- Independente dos outros sistemas informatizados da empresa.
- Integrado com alguns outros sistemas informatizados da empresa.

Especificar quais:

- Integrado a todos os outros sistemas informatizados da empresa.
- A empresa utiliza um sistema integrado para toda a organização, no qual o MRP é um dos módulos.

9.2) Sobre o MRP informatizado:

- Ele foi desenvolvido pela própria empresa.
- Foi adquirido um “pacote computacional” de uma empresa especializada.

10) É utilizado estoque de segurança?

- Sim Não

Em caso afirmativo, responda às questões 10.1 a 10.4

10.1) Como o estoque de segurança é dimensionado:

- Pela prática
- Utilizando fórmulas matemáticas/estatísticas.

Especificar quais:

Outro critério. Especificar qual:

10.2) O estoque de segurança é usado para (pode ser marcado mais de uma opção):

- () Produtos acabados
- () Aviamentos
- () Peças confeccionadas na fábrica
- () Matérias-primas

10.3) O tamanho do estoque de segurança:

- () É proporcionalmente maior para alguns materiais e menor para outros.
- () É proporcionalmente idêntico para todos os materiais.
- () Varia de acordo com sua classe A,B ou C.

10.4) Caso o tamanho do estoque de segurança varie de acordo com as classes A,B e C (terceira opção da questão 10.3), ele é:

- () Maior para a classe A, estando a classe B imediatamente após em tamanho, sendo a classe C a de menor tamanho.
- () Maior para a classe B, estando a classe A imediatamente após em tamanho, sendo a classe C a de menor tamanho.
- () Maior para a classe C, estando a classe A imediatamente após em tamanho, sendo a classe B a de menor tamanho.
- () Maior para a classe B, estando a classe C imediatamente após em tamanho, sendo a classe A a de menor tamanho.
- () Maior para a classe C, estando a classe B imediatamente após em tamanho, sendo a classe A a de menor tamanho.

() Maior para a classe A, estando a classe C imediatamente após em tamanho, sendo a classe B a de menor tamanho.

11) A definição da seqüência em que serão executadas as ordens de fabricação e montagem, com o estabelecimento das datas de início e término de cada ordem, e de quais recursos (máquinas, homens, instalações, etc.) serão usados (seqüenciamento):

() É feita pelos próprios funcionários da produção com o uso do sistema Kanban.. A produção é puxada*

*Produção puxada significa que só será produzida a peça ou produto quando o centro de trabalho à frente solicitar.

() É feita pelo gerente de produção, obedecendo a critérios próprios, prática e bom senso, dentro do conceito de produção empurrada*

* Produção empurrada significa que a ordem será executada independente do centro de trabalho à frente necessitar daquela peça ou produto naquele momento.

() É feita pelo PCP, que define o programa de produção em função de critérios técnicos. A produção é empurrada.

() Outra alternativa.

Especificar qual:

Caso a seqüência de execução das ordens de fabricação e montagem seja definida pelo PCP - Produção empurrada (terceira opção da questão 11), responda as questões 11.1 a 11.4:

11.1) O seqüenciamento é apresentado:

- Com o uso de um gráfico de Gantt
- Com o uso de relatórios indicando o que será feito em cada período e qual o recurso utilizado
- Outra alternativa.

Especificar qual:

11.2) O seqüenciamento da produção é feito:

- Utilizando um software específico desenvolvido pela própria empresa, sem integração com outros sistemas.
- Utilizando um software específico adquirido de uma empresa especializada, sem integração com outros sistemas.
- Utilizando um software específico, que é um dos módulos do sistema integrado de informatização que a empresa possui, o qual foi adquirido de uma empresa especializada.
- Utilizando um software específico, que é um dos módulos do sistema integrado de informatização que a empresa possui, o qual foi desenvolvido pela própria empresa.
- Sem o uso da informática.
- Outra alternativa. Especificar qual:

11.3) Qual a regra do seqüenciamento utilizada (pode ser marcada mais de uma alternativa):

() Pesquisa operacional (uso de modelos matemáticos de otimização)

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

() Lotes serão processados de acordo com sua chegada. As ordens que chegarem primeiro no recurso (máquina, homem, instalações, etc.), serão processadas primeiro, dentro do princípio do primeiro que entra é o primeiro que sai - PEPS

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

- () Menor tempo de processamento. Os lotes serão processados de acordo com os menores tempos de processamento no recurso (incluindo o tempo de preparação da máquina). A ordem que possuir o menor tempo total de processamento será executada primeiro.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

- () Menor data de entrega. Os lotes serão processados de acordo com as menores datas de entrega (soma dos tempos de processamento mais as horas de programação). A ordem que possuir a menor data de entrega será processada primeiro.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

- () Índice de prioridade. Os lotes serão processados de acordo com o valor da prioridade atribuída ao cliente ou ao produto.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

- () Índice crítico. Os lotes são processados de acordo com o menor valor da expressão: $(\text{data de entrega} - \text{data atual}) / \text{tempo de processamento}$. As ordens que possuírem o menor tempo serão processadas primeiro.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

- () Índice de folga. Os lotes são processados de acordo com o menor valor da expressão: $[\text{data de entrega (em horas)} - \Sigma \text{ tempo de processamento (em horas)}] / \text{número de operações}$. As ordens que possuírem menor valor serão processadas primeiro.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

- () Índice de falta. Os lotes serão processados de acordo com o menor valor da expressão: $\text{Quantidade em estoque} / \text{taxa de demanda}$. As ordens que possuírem menor valor serão processados primeiro.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

Regra de Johnson.

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

Teoria das Restrições (OPT)

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

Outra regra.

Especificar qual:

Especificar em quais situações esta regra é utilizada:

11.4) Ao estabelecer o seqüenciamento das ordens, o que o PCP de sua empresa busca principalmente (marcar uma só alternativa):

- () Redução do tempo médio de processamento (lead time médio).
- () Redução do atraso médio (média das diferenças entre a data de entrega desejada para a ordem e a data que será obtida com o seqüenciamento)
- () Redução do estoque em processo médio
- () Outra razão.

Especificar qual:

12) O PCP emite as ordens de fabricação das peças:

- () Em papel
- () Através do terminal de computador de cada setor executante, autorizando a produção (não usa papel para a ordem).
- () Outra forma.

Especificar qual:

13) O PCP emite as ordens de compras:

- Em papel
- Através de mensagem na tela do terminal de computador para o órgão de compras da empresa (não usa papel para a ordem).
- Outra forma.

Especificar qual:

14) O PCP emite as ordens de montagem dos produtos finais:

- Em papel
- Através de mensagem na tela do terminal de computador para o órgão de compras da empresa (não usa papel para a ordem).
- Outra forma.

Especificar qual:

15) Antes da liberação* das ordens de fabricação e montagem, o PCP verifica a real disponibilidade de matérias-primas, aviamentos, etc.:

* Liberação significa aqui, autorizar o setor produtivo a iniciar a produção do que consta na ordem

Sim

Não

Em caso negativo, alguma outra área da empresa toma esta providência:

Sim

Não

Em caso positivo, qual é esta área?

16) O PCP possui formulários e procedimentos para controle e acompanhamento da produção, no sentido de verificar se o que foi programado está sendo realmente executado:

Sim

Não

Em caso positivo, responda às questões 16.1 a 16.7:

16.1) Estes formulários estão:

Em papel

Informatizados, sem o uso de papéis

Parte em papel, parte informatizados

São coletados em papel e depois é dada entrada das informações no computador

Outra alternativa.

Especificar qual:

16.2) Estas informações de controle são obtidas da produção com que periodicidade:

- No tempo real da ocorrência (on-line)
 A cada hora
 A cada duas horas
 No final de cada dia
 A cada semana
 O período varia em função do tipo de controle exercido.

Especificar o tipo de controle e o período respectivo:

Outro período.

Especificar qual:

16.3)) As informações de controle são obtidas da produção por meio de apontadores:

- Subordinados ao PCP
- Do próprio setor produtivo que está sendo controlado
- Outra alternativa.

Especificar qual:

16.4) Que atitudes o PCP normalmente toma quando são detectados desvios entre o planejado e o executado:

- Replaneja a produção e busca as causas dos desvios
- Apenas replaneja a produção
- Não toma nenhuma atitude.
- Outra alternativa.

Especificar qual:

Caso seja feito replanejamento, normalmente, quais são as alternativas utilizadas para compensar o desvio de produção:

- Horas-extras

- Terceirizar, mandando executar os serviços necessários por outra empresa
- Outra alternativa.

Especificar qual:

16.5) Normalmente, as diferenças observadas entre a produção real e a programada são devidas a:

- Falhas de planejamento da produção
- Deficiência dos setores produtivos
- Outras causas.

Especificar quais:

16.6) Caso o PCP busque identificar as causas dos desvios real X planejado, esta identificação e a correspondente ação corretiva é tomada:

- Exclusivamente pelo PCP.
- Exclusivamente pelo setor produtivo envolvido com o problema.
- Pelos setores envolvidos direta ou indiretamente com o problema, excluindo-se o PCP.

- () Pelos setores envolvidos direta ou indiretamente com o problema, incluindo-se o PCP.
- () Pelo PCP e o setor diretamente envolvido.
- () Outra alternativa.

Especificar qual:

16.7) Caso a identificação das causas dos desvios envolva o setor produtivo ligado ao problema, quem participa desta identificação:

- () Exclusivamente o gerente do setor produtivo.
- () O gerente do setor produtivo juntamente com seus funcionários.
- () Outra alternativa.

Especificar qual:

17) Que tipos de informações (indicadores) são coletados no acompanhamento e controle da produção:

18) É utilizado algum método/técnica/ferramenta de Gestão da Qualidade Total no controle e acompanhamento da produção?

Sim

Não

Em caso positivo, que métodos/técnicas/ferramentas são utilizadas:

Diagrama de Ishikawa (causa e efeito).

Em qual situação específica é utilizado:

Gráfico de Pareto

Em qual situação específica é utilizado:

Controle estatístico do processo (CEP)

Em qual situação específica é utilizado:

Ciclo PDCA

Em qual situação específica é utilizado:

Outros.

Especificar quais e em qual situação são utilizados:

19) A fábrica utiliza o sistema Kanban?

Sim

Não

Em caso positivo, responda às questões 19.1 a 19.6:

19.1) Quais tipos de cartões Kanban existem na fábrica: (pode ser marcada mais de uma alternativa)

Kanban de produção, que é utilizado para autorizar a fabricação ou montagem de lotes dentro de um centro de trabalho específico.

Em quais situações específicas ele é usado na sua fábrica?

- -----
- () Kanban de requisição interna (ou de transporte), que funciona como uma requisição de materiais, autorizando o fluxo de itens entre o centro de trabalho produtor e o centro consumidor dos itens.

Em quais situações específicas ele é usado na sua fábrica?

- () Kanban de fornecedor, o qual autoriza o fornecedor externo da empresa a fazer uma entrega de um lote, diretamente no setor produtivo que usará o item.

Em quais situações específicas ele é usado na sua fábrica?

- () Outros tipos de Kanban. Especificar quais e em quais situações específicas são usados:

19.2) É utilizado um painel porta-kanban para sinalizar o fluxo de movimentação e consumo dos itens?

Sim

Não

Em caso positivo, em quais situações específicas este painel é utilizado?

em caso negativo, qual a outra alternativa usada para cumprir esta função e em quais situações específicas ela é utilizada?

19.3) Que tipos de kanbans existem na fábrica? (pode ser marcada mais de uma alternativa)

Cartão-kanban

Kanban contenedor, onde o cartão Kanban é substituído por um cartão afixado diretamente no contenedor.

Em quais situações específicas este kanban é utilizado na sua fábrica?

- -----

- () Quadrado Kanban, onde é identificado no chão da fábrica um espaço pré-definido, ao lado do centro de trabalho. No momento que este quadrado estiver vazio, será preenchido com novos itens.

Em quais situações específicas este kanban é utilizado em sua fábrica?

- () Painel eletrônico, onde são usadas lâmpadas coloridas para cada tipo de item, junto ao centro de trabalho produtor, em substituição ao cartão kanban convencional.

Em quais situações específicas este kanban é utilizado em sua fábrica?

- () Kanban informatizado, onde são empregados computadores para interligar centros de trabalho.

Em quais situações específicas, este kanban é utilizado em sua fábrica?

Outros tipos de kanbans.

Especificar quais e em que situações específicas eles são utilizados:

19.4) Que sistema kanban é utilizado na fábrica? (pode ser marcada mais de uma alternativa)

Sistema kanban com dois cartões; um de produção e outro de requisição (ou transporte)

Em quais situações específicas este sistema é utilizado na fábrica?
