

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: POLÍTICAS E GESTÃO INSTITUCIONAL**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO BASEADO  
NOS SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DAS MICRO E  
PEQUENAS EMPRESAS MOVELEIRAS DA REGIÃO DAS MISSÕES E  
PLANALTO DO RIO GRANDE DO SUL**

**RICARDO ZAMPERETTI**

**FLORIANÓPOLIS  
2001**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ENFOQUE BASEADO  
NOS SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DAS MICRO E  
PEQUENAS EMPRESAS MOVELEIRAS DA REGIÃO DAS MISSÕES E  
PLANALTO DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração.


**Orientador: Rolf Hermann Erdmann, DR**

**Florianópolis, fevereiro de 2001.**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: UM ESTUDO BASEADO  
NOS SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO DAS MICRO E  
PEQUENAS EMPRESAS MOVELEIRAS DA REGIÃO DAS MISSÕES E  
PLANALTO DO RIO GRANDE DO SUL**

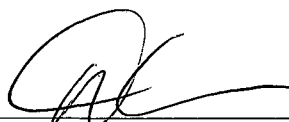
**RICARDO ZAMPERETTI**

Dissertação julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Administração (área de concentração: Políticas e Gestão Institucional), do Curso de Pós Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina.



Prof. Nelson Colossi, Dr.  
Coordenador do CPGA

Apresentada à Comissão Examinadora integrada pelos professores:



Prof. Rolf Hermann Erdmann, Dr. (orientador)



Nelson Colossi, Dr. (membro)



Aldo Cosentino, Mestre Adm. (membro)

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos:

. Ao Professor Rolf Hermann Erdmann, a quem fica um laço de amizade, pela paciência, pela orientação exemplar, competente e segura, como orientador desta dissertação.

. Ao Professor Nelson Colossi, pela sua postura objetiva, correta e decisiva, como Coordenador do CPGA.

. Ao Professor Aldo Cosentino, pelas sugestões que vieram a enriquecer este trabalho.

. Ao Prof. Milton Wittmann, que nos acolheu na Universidade Federal de Santa Maria, com sua simpatia, presteza e amizade, não medindo esforços para organizar as aulas.

. Ao colega Evaldir Tiburski, grande apoio emocional ao grupo você prestou Tibuca.

. Aos colegas Carlos Ernesto Sartori e João Antônio G. Pereira, companheiros inseparáveis no trajeto Santiago à Santa Maria .

. A Universidade Federal de Santa Catarina, pelo programa de mestrado interinstitucional promovido.

. Aos meus velhos Italo e Romalina, pela preocupação constante da formação e criação do conhecimento.

. As empresa que participaram das entrevistas, de coração muito obrigado, que Deus esteja sempre presente, junto a nós.

## **RESUMO**

A área de produção empresarial, em função da sua complexidade e variabilidade, tem sido muito estudada. Neste trabalho são estudados aspectos relacionados com o planejamento, programação e controle da produção, de cinco micro empresas moveleiras do Rio Grande do Sul. A pesquisa limitou-se em conhecer como estão tratando o projeto do produto, o projeto do processo, a definição de quantidades a produzir, a forma de programação, os instrumentos gráficos de auxílio, os prazos de entrega, a necessidade de capacidade, os ajustes, o seqüenciamento das ordens e o controle da produção. Em pesquisas futuras pretende-se criar modelo específico que norteie as micro e pequenas empresas moveleiras, e quem sabe para outras de manufatura.

## **ABSTRACT**

The area of business production, due to its complexity and variability has been deeply studied. In this work, aspects related to planning, programming and production control of five micro furniture companies from Rio Grande do Sul are studied. The research has limited itself in studying how the product of project, the process of the project, the definition of quantities to produce, the way of programming, the graphics used as helpers, the delivery period, the necessity of capacity, the adjusts, the command sequency and the production control are being dealt. With future researches we intend to create a specific pattern that shows the way to the micro and small furniture companies, and maybe to other manufacturing companies.

## ÍNDICE DO TRABALHO

<b>1. - INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. - Apresentação do estudo	1
1.2. - Contexto do estudo	1
1.3. - Justificativa e limitações	4
1.3.1. - Justificativa teórica	5
1.3.2. - Justificativa prática	6
1.4. - Objetivos	7
1.4.1. - Objetivo geral	7
1.4.2. - Objetivos específicos	7
<b>2. - FUNDAMENTOS TEÓRICO-PRÁTICO</b>	<b>8</b>
2.1. - A indústria brasileira de móveis	8
2.1.1. - O perfil das empresas moveleiras	8
2.1.2. - Características gerais do setor moveleiro	11
2.1.3. - Principais pólos moveleiros no Brasil	13
2.1.4. - Principais características do segmento de móveis para residências	15
2.2. - Os sistemas de produção	18
2.2.1. - Implantação de estratégias de produção	23
2.2.2. - Etapas da estratégia de produção	25
2.2.3. - Taylorismo/Fordismo versus modelo japonês	28
2.2.4. - A filosofia Just-in-time	37
2.2.4.1. - Princípios, definições e objetivos da produção Just-in-time	38
2.2.4.2. - A importância do relacionamento fornecedor-clientes na filosofia JIT	40
2.2.4.3. - Relação fornecedor e clientes: um grande desafio brasileiro	42
2.2.4.4. - O problema do transporte em pequenos lotes no Brasil	43
2.3. - Planejamento da produção	45
2.3.1. - Projeto do produto	50
2.3.2. - Projeto do processo	53
2.3.3. - Definição das quantidades	54
2.3.3.1. - Capacidade produtiva	55
2.3.3.2. - Projeção de demanda	58
2.4. - Programação e controle da produção	59
2.4.1. - As etapas básicas em programação e controle	61
2.4.1.1. - Definição das quantidades à produzir	61
2.4.1.2. - Cálculo das quantidades e datas em que os materiais serão necessários	62
2.4.1.3. - Definição de datas e capacidades	62
2.4.1.4. - Emissão/liberação/seqüenciamento/destinar as ordens	64
2.4.1.5. - Controle da produção	66
2.4.2. - Principais técnicas de programação e controle da produção	69
2.4.2.1. - Programação e controle da produção orientados para o cálculo de recursos - a técnica do MRP	69

2.4.2.2. - Programação e controle da produção orientados pelas restrições - a técnica do OPT	73
2.4.2.3. - Programação e controle da produção orientados para a minimização de estoques - a técnica Kanban	78
2.4.2.4. - Outras técnicas	81
<b>3. - METODOLOGIA</b>	<b>82</b>
3.1. - <i>Design</i> da pesquisa	82
3.2. - Formulação do problema de pesquisa	84
3.2.1. - Perguntas de pesquisa	84
3.2.2. - Definição de termos	85
3.3. - Amostra da pesquisa	85
3.4. - Coleta dos dados	86
3.5. - Análise dos dados	87
<b>4. - INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA</b>	<b>88</b>
4.1. - O planejamento da produção	88
4.1.1. - Os tipos de produção	89
4.1.2. - O projeto do produto	92
4.1.3. - O projeto do processo	101
4.1.4. - As definições de quantidades a produzir	106
4.2. - A programação e controle da produção	109
4.2.1. - A programação da produção	109
4.2.2. - Instrumento de auxílio na programação e controle da produção	112
4.2.3. - Os prazos de entrega dos produtos finais	114
4.2.4. - A necessidade de capacidade em cada etapa do processo	117
4.2.5. - Os ajustes quando a capacidade não suporta os prazos de entrega	120
4.2.6. - Os parâmetros/políticas de liberação da produção	121
4.2.7. - Os critérios de ordenamento das tarefas	123
4.2.8. - O controle das ordens de produção ao longo do processo produtivo	127
<b>5. - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>130</b>
5.1. - Conclusões	130
5.2. - Recomendações para trabalhos futuros	134
<b>6. - BIBLIOGRAFIA</b>	<b>135</b>
<b>7. - ANEXOS</b>	<b>143</b>

## **1 . INTRODUÇÃO**

### **1.1. Apresentação do estudo**

O presente trabalho pesquisa problemas relativos a planejamento, programação e controle da produção, de forma a identificar empecilhos que perturbam o processo produtivo das empresas moveleiras da região das missões e planalto do Rio Grande do Sul. O interesse por conhecer a forma como estas empresas estão tratando a sua produção é de grande relevância, pois as micro e pequenas empresas têm o dever de conhecerem as técnicas de administração da produção, para que possam continuar competitivas. A contribuição do trabalho assume um papel de grande importância, pois contribui amenizando o impacto negativo sobre o desempenho das empresas a longo prazo. De outra forma, poderá haver problemas sérios pois o mercado é muito competitivo e ainda intensivo de mão-de-obra.

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho surgiu em decorrência de observações, ao longo dos anos como consultor externo do SEBRAE-RS, trabalhando exclusivamente com micro e pequenas empresas. As observações sempre canalizaram para problemas de gestão, onde os empresários têm uma grande carência em administrar seus sistemas de produção. As discussões e avaliações sempre se voltam para as grandes empresas, ficando as pequenas com uma lacuna a ser preenchida, limitando-se à esfera de decisões imediatistas sem que possam utilizar as informações existentes, para transpor as barreiras impostas pela competitividade.

### **1.2. Contexto do estudo**

A indústria brasileira de móveis é formada por 13.500 micro, pequenas e médias empresas, de capital totalmente nacional. A produção é geograficamente dispersa por todo território nacional, localizando-se principalmente na região centro-sul do país, que responde por 90% da produção nacional e 70% da mão-de-obra do setor (ABIMÓVEL 2000). No Brasil, assim como em outros países, a indústria moveleira caracteriza-se pela organização em pólos regionais, sendo os principais: Grande São Paulo (SP), Bento Gonçalves (RS), São



Bento do Sul (SC), Araçongas (PR), Ubá (MG), Votuporanga e Mirassol (SP) e Linhares (ES).

Para o IBGE (2000), a indústria moveleira e madeireira empregou em 1998, 803.000 trabalhadores diretamente na produção, tendo uma participação de 0,7% no PIB, sendo sua participação sobre a ocupação na indústria de 7,0%.

Segundo a ABIMÓVEL (2000), a indústria conta com aproximadamente 10 mil micro empresas (até 15 funcionários), 3 mil pequenas empresas (de 15 a 150 funcionários) e apenas 500 empresas de porte médio (acima de 150 funcionários). São empresas familiares, tradicionais e na grande maioria de capital inteiramente nacional.

Como em todo o mundo, a indústria brasileira de móveis é muito fragmentada e caracteriza-se principalmente por dois aspectos: a) elevado número de micros e pequenas empresas, em um setor de capital majoritariamente nacional; b) grande absorção de mão de obra.

Para a Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário - ABIMÓVEL (2000), foi mediante o aumento das exportações, nos últimos anos, que a indústria desenvolveu muito a sua capacidade de produção e apurou significativamente a qualidade dos seus produtos.

Para o BNDES (2000), o setor moveleiro nacional avançou muito nos últimos anos e hoje sua produtividade, em alguns segmentos, já se aproxima dos níveis internacionais, o que inclusive possibilitou um grande salto exportador em meados da década de 90. O fortalecimento de toda a cadeia industrial, desde a produção de madeira serrada e produtos sólidos de madeira (proveniente de reflorestamentos) até a fabricação final do móvel é fato essencial para o incremento da competitividade do setor, uma vez que reduziria a elevada verticalização da produção atual.

A indústria moveleira nacional contribui com uma parcela significativa das atividades manufatureiras do país, pela sua pauta que é forte geradora de empregos. Praticamente em todas as cidades do Rio Grande do Sul, existe pelo menos uma pequena empresa moveleira, que abastece a cidade ou região na fabricação de móveis. Sendo que foram escolhidas

algumas na região das Missões e Planalto em função de existir nestas regiões empresas incipientes/novas, as quais vêm se firmando com grande destaque na região, embora o pólo moveleiro do Rio Grande do Sul seja a região da Serra, mais precisamente na cidade de Bento Gonçalves.

Para a ABIMÓVEL (2000), a indústria moveleira é um setor maduro, de tecnologia totalmente conhecida e quando aparece alguma inovação é rapidamente absorvida pelas indústrias existentes. Para as pequenas empresas, a grande dificuldade está na criação de novos produtos (*design*) e na administração e controle do seu processo de produção, a questão não está então centrada no aspecto máquina e sim, gestão.

O setor não sofre com a concorrência externa (importações), segundo o BNDES (2000), a concorrência existente se dá no âmbito doméstico. O atual ambiente competitivo, caracterizado por intensas mudanças tecnológicas, comunicações rápidas, abertura econômica e competição global, não garante muita estabilidade a ninguém, e está forçando as empresas reverem seus modelos de competição e mercados de atuação. A situação é particularmente preocupante para as empresas, cuja competitividade foi adquirida com base na vantagem comparativa do baixo custo da mão-de-obra, como é o caso da indústria moveleira nacional e que pouco evoluiu no sentido de desenvolver vantagens competitivas mais nobres e mais sustentáveis no longo prazo.

Dentro deste trabalho foi de fundamental importância a figura do SEBRAE/RS, como incentivador e apoiador no desenvolvimento da atividade empresarial de pequeno porte, como é o caso das indústrias que foram analisadas, pois é através desta instituição técnica que vamos extrair grande parte das informações. Desta forma, não se pretende criar um modelo de administração da produção para as pequenas empresas moveleiras, mas com certeza se estará contribuindo para a discussão e quem sabe à resolução de alguns problemas ou dificuldades, pois pretende-se levar um pouco de conhecimento para aqueles que por um motivo ou outro não conseguiram até então ter contato com os novos conceitos de gestão da produção.

Para o SEBRAE (1993), as micros e pequenas empresas no Brasil, são carentes na utilização da informação para que possam gerar o conhecimento, mas por outro lado, são as maiores empregadoras de mão-de-obra, sendo assim, merecem uma atenção maior, por parte

dos estudiosos das questões de gestão da produção. Este estudo traz um mapeamento das questões, a fim de aprimorar o conhecimento dos empresários moveleiros, sobre suas rotinas de produção.

Com a proposta de analisar o processo produtivo dessas empresas moveleiras estaremos respondendo a grande pergunta de pesquisa, deste trabalho, que é o de levantar e analisar como as micro e pequenas empresas moveleiras da região das missões e planalto do Rio Grande do Sul, estão planejando, programando e controlando sua produção?

Procurou-se dentro de cada tecnologia/filosofia, os princípios ou fundamentos que as justificam e a partir daí, trazê-las aos empresários, pois entendemos que nas pequenas empresas o fluxo das informações ocorre de uma forma mais rápida e dinâmica, visto que, a estrutura hierárquica é menor, podendo desta forma, as questões de administração da produção serem tratadas de uma forma manual ou utilizando-se planilhas do tipo Excell, como forma de controlar o planejamento.

### **1.3 . Justificativa e limitações**

Este trabalho foi centrado no setor moveleiro, considerado muito importante para a economia do Rio Grande do Sul e que congrega em quase toda sua totalidade micro e pequenas empresas, sendo o setor um forte gerador de empregos, mas que, segundo ARRUDA (1997), ainda precisa inovar na qualificação da mão-de-obra e na gestão administrativa.

Visou-se neste trabalho, analisar aspectos relacionados com o planejamento, programação e controle da produção e trazer, alternativas e soluções, mesmo que simples, às empresas analisadas, pois acredita-se que as micro e pequenas organizações precisam de soluções simples e práticas. Estas soluções só serão possíveis porque encontramos nas informações dos livros o conhecimento das técnicas e modelos de administração da produção, o qual possibilitou a realização do mesmo.

Procurou-se trazer uma contribuição as empresas envolvidas, acadêmicos, pesquisadores e outras empresas quer sejam moveleiras ou não.

Uma limitação deste estudo, é o de não se ter estudado o grau de recursos financeiros de cada empresa analisada. Para o SEBRAE (1993), a disponibilidade de recursos, faz com que as empresas tenham interesse em conhecer e aplicar técnicas, pois dentro de organizações micro e pequenas é muito difícil. Também fica bastante claro que as dificuldades e entraves encontrados, para não se fazer as coisas, é decorrente da falta de conhecimento, que causa medo e receio à mudança.

Outra limitação do trabalho, são as questões pertinentes a custos no processo produtivo, como se pode ver em MARTINS (1996), ficando desta forma, faltando uma conexão muito importante, pois somos sabedores que custos representam uma parcela muito significativa de preocupação nas organizações. Mas, por outro lado, analisando questões que visam a melhoria no processo, e por conseqüência, ganho de produtividade, estamos trabalhando com a redução de custos nestes processos.

Existe ainda uma outra questão, não se descreveu a forma operacional das técnicas de planejamento, programação e controle, pois foge dos objetivos deste trabalho, que é o de conhecer como as empresas estão trabalhando. As sugestões são de qual a melhor técnica empregar e não como empregá-las.

### **1.3.1. Justificativa teórica**

As pequenas e micro empresas de um modo geral sofrem algumas restrições na sua gestão, pelo fato de serem pequenas não dispõem de uma departamentalização adequada, que lhes possibilite planejar, programar e controlar a produção utilizando-se dos ensinamentos teóricos. Existe uma série de conceitos dentro de cada técnica de planejamento, programação e controle da produção, os quais podem ser desconhecidos para as micro e pequenas empresas. A preocupação e, portanto, a relevância que se procura dar ao trabalho é de fundamental valor na junção dos diferentes enfoques teóricos, no caso MRP, OPT, Kanban e outras técnicas, de forma trazer à luz o que pode ser utilizado pelas empresas pesquisadas.

Dentro de cada enfoque retirou-se os ensinamentos das técnicas para a melhoria do processo produtivo, assim como para as demais áreas de marketing, suprimentos e finanças, pois estas áreas não podem funcionar isoladamente. TUBINO (1997), cita que as empresas sabem que as barreiras funcionais devem ser quebradas e o compartilhamento de informações na tomada de decisão é fundamental para o eficiente desempenho de todo o sistema e que os empresários não devem tomar decisões estratégicas, quando não estejam contempladas informações referentes a produção, marketing e finanças.

O desenvolvimento e a utilização de mensurações objetivas de produtividade que permitam ações rápidas, quando a mudança se faz necessária, são cada vez mais importantes. Eles devem ser baseados no sistema empresa e não em setores isolados, pois a otimização de partes de um sistema pode não significar um todo ótimo.

### **1.3.2. Justificativa prática**

De uma forma bastante prática, procurou-se conhecer a realidade das micro e pequenas empresas moveleiras e a partir daí, verificar o que pode ser proposto como aplicação em termos de técnicas de planejamento, programação e controle da produção. O que existe no mercado em termos *software* é desenvolvido para as grandes empresas e são muito caros, impossibilitando sua aquisição e implantação pelas micro e pequenas empresas.

O estudo se justifica, dada a importância de termos micro e pequenas empresas moveleiras, como instrumentos de geração de emprego e de distribuição de renda em nossa economia. Melhorando-se o desempenho de qualidade e produtividade, se está garantindo melhores possibilidades de espaço no mercado, além de garantir empregos, o que contribui para a melhoria do padrão de vida dos trabalhadores e da sociedade.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo geral**

Conhecer como as micro e pequenas empresas moveleiras, analisadas neste trabalho, estão planejando, programando e controlando a sua produção, de forma a estabelecer uma ligação entre o planejamento e a execução das atividades operacionais, buscando identificar os desvios que ocorrem ao longo do processo produtivo.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Como objetivos específicos pretende-se das empresas analisadas:

- . descrever os procedimentos no projeto e processo de produtos; e
- . levantar e analisar os passos em programação e controle da produção.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICO**

### **2.1. A indústria brasileira de móveis**

Percebe-se que o assunto relativo as micros e pequenas empresas, passou a ser discutido com maior intensidade, a partir do momento em que o SEBRAE assumiu a função de estimular a criação e a manutenção das pequenas empresas em todo o Brasil. Para RAMOS e FONSECA (1995), as micro e pequenas desempenham um papel fundamental na economia brasileira, desta forma, estas empresas deixam de ser vistas apenas como peças importantes na geração de empregos e para melhorar a distribuição de renda e passam a ser consideradas instrumentos do próprio desenvolvimento nacional.

#### **2.1.1. O perfil das empresas moveleiras**

As empresas fabricantes de móveis, segundo ABIMÓVEL (2000), estão distribuídas em relação ao seu tamanho, conforme a seguir:

- a - micros empresas: - 10.000;
- b - pequenas empresas - 3.000; e
- c - médias - 500.

Para tanto considera-se empresas médias, as que possuem acima de 150 empregados; de pequenas as que possuem de 15 até 150 funcionários e micro empresas as que têm até 15 funcionários. Para o IBGE (2000), estas empresas são familiares, tradicionais e na grande maioria de capital inteiramente nacional, mas que recentemente, em alguns casos específicos, como escritórios, tem se notado interesse pela entrada de empresas estrangeiras.

Por ser fragmentada a indústria de móveis, assim como no resto do mundo, a ABIMÓVEL (2000), atenta para dois aspectos: o elevado número de micro e pequenas empresas, em um setor de capital majoritariamente nacional; e a grande absorção de mão-de-obra, o que o torna um setor que emprega muita gente. Para o IBGE (2000), o setor moveleiro nacional

avançou muito nos últimos anos e hoje sua produtividade, em alguns segmentos já se aproxima dos níveis internacionais, o que inclusive possibilitou um grande salto exportador em meados da década de 90, onde as tecnologias avançadas, matérias primas sofisticadas e apuro na qualidade têm pautado a produção da indústria de móveis.

Segundo o BNDES (2000), ao longo dos últimos anos, alguns segmentos da indústria brasileira de móveis têm experimentado mudanças significativas em sua base produtiva e uma rapidez muito grande em se ajustar às novas condições de abertura comercial da economia brasileira e de globalização dos mercados em nível mundial. Dentro disto, está o grande salto tecnológico da indústria, o qual possibilitou o crescimento expressivo das exportações de móveis, que atingiram um patamar superior a US\$ 300 milhões a partir de 1995, alcançando US\$ 391 milhões em 1997.

A abertura comercial e a globalização das atividades econômicas têm introduzido novas formas de cooperação entre as empresas, como licenciamento de produtos, *joint ventures*, entre outras, sendo assim, para ARRUDA (1997), a indústria de móveis também não ficou imune a estas novas influências, com muitas empresas recorrendo ao licenciamento de produtos estrangeiros como forma de modernizar suas instalações industriais, ou seja, a partir do produto projeta-se o *layout* necessário. Outras procuraram terceirizar etapas do processo produtivo como uma maneira de reduzir custos e, por conseqüência, fazer frente à concorrência externa. Para a ABIMÓVEL (2000), é mediante este novo ambiente de abertura comercial e de grande competitividade, que a indústria de móveis brasileira tem revelado uma grande capacidade empresarial de adaptação, e é mediante estas variáveis que fazem com que elas cresçam.

Para o BNDES (2000), alguns empecilhos ainda persistem no setor e provavelmente impactos negativos sobre o desempenho das indústrias a longo prazo ainda existirão, caso não sejam revertidos alguns quadros. Entre as principais deficiências caberia destacar: a) a grande verticalização da produção industrial de móveis, tendo sua origem na estrutura brasileira de tributação "em cascata"; b) a carência de fornecedores especializados em partes e componentes de móveis; c) a incipiente normatização técnica; d) elevada informalidade; e e) os baixos investimentos em *design* e pesquisa de mercado.



As micros e pequenas empresas moveleiras são consideradas, por muitos estudiosos, como sendo uma ótima alternativa para amenizar os problemas de desemprego e possibilitar uma alternativa de desenvolvimentos adequada para a realidade brasileira e de outros países. RAMOS e FONSECA (1995), enfatizam que a quantidade de empresas neste século, estarão em torno de 5 milhões de MPE em funcionamento. Estes números mostram a força das pequenas empresas, e que isto traduz no desenvolvimento de um país, seja ele, mais ou menos desenvolvido. Isto por si só, justifica todo o trabalho/esforço do governo e da sociedade na capacitação e desenvolvimento destas empresas. Os autores citam que o Centro de Ensino Tecnológico de Brasília - CETEB, realizou uma pesquisa, a qual identificou os seguintes níveis de deficiência nas micro e pequenas empresas brasileiras:

- . 40% não utilizam planejamento de produção;
- . 50% não utilizam planejamento de vendas;
- . 45% não utilizam sistema de apuração dos seus sistemas de custeio;
- . 47% não utilizam sistemas de controle de estoques;
- . 85% não utilizam técnicas de *marketing*;
- . 80% não utilizam treinamento de recursos humanos;
- . 90% não utilizam recursos de informática;
- . 65% não utilizam avaliação de produtividade;
- . 60% não utilizam mecanismos de controle de qualidade; e
- . 75% não utilizam *lay-out* em suas instalações.

Para RAMOS e FONSECA (1995), estes números são muito significativos, porque há bastante tempo, os índices apresentados pela pesquisa não sofrem muita alteração de dados constantes de pesquisas realizadas na década de 80. Sendo assim, neste milênio os dados devem estar dentro destas médias. A constatação dos números não terem se alterado ao longo dos anos, e ter feito investimentos em treinamento e consultoria gerencial voltadas para as pequenas empresas, de uma forma constante reflete que alguma coisa está errada. As experiências e observações nos mostram que estes dados não poderiam ser mais atuais, apesar de todos os esforços no sentido de mudar este perfil. Isto porque a quantidade de empresas despreparadas que surgiram em função da política das grandes empresas, de diminuição da força de trabalho, foram maiores que todos estes esforços. BERGER (1997), cita que somente criar um número grande de empresas não resolve problema algum, se faz necessário a criação de

bases sólidas e adequadas que possam contribuir a favor da solução dos problemas gerenciais, pois o fator que limita o crescimento e a vivência de uma empresa é o gerenciamento. As empresas precisam ser competitivas, dentro do contexto em que estão inseridas, sob pena de não atenderem bem seus mercados, deixando portas abertas para a entrada de novos competidores.

Para o MICT (1997), em muitas empresas de móveis o processo de produção não é contínuo, desta forma a modernização, muitas vezes, pode ocorrer apenas em determinadas etapas da produção, sendo que em algumas fábricas, é possível que máquinas modernas coexistam com máquinas obsoletas. Além da tecnologia, os demais fatores de competitividade da indústria de móveis relaciona-se com novas matérias-primas, *design*, especialização da produção, estratégias comerciais e de distribuição, entre outras. Para o BNDES (2000), a dinâmica das inovações baseia-se, principalmente, naquelas que se referem ao produto, através do aprimoramento de *design* e da utilização de novos materiais. Sendo que a qualidade do produto final é julgada de acordo com as seguintes variáveis principais: material, *design* e durabilidade, entre outras.

### **2.1.2. Características gerais do setor moveleiro**

Para COUTINHO (1997), a formação da cultura industrial moveleira no Brasil, se deu no começo desse século, a cidade de São Paulo e seus municípios limítrofes - Santo André, São Caetano e São Bernardo - assistiram ao surgimento de pequenas marcenarias de artesãos italianos, gerado pelo grande aumento do fluxo imigratório. A indústria moveleira surgia, então, agregada ao primeiro estágio de desenvolvimento da indústria em São Paulo, com a maior parte de sua produção voltada para o mercado popular em formação. Os pólos localizados nos estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina podem ser igualmente caracterizados como pólos pioneiros, de modo que, também nesses estados, a atividade moveleira foi contemporânea de um contexto industrial embrionário de formação do mercado interno baseado no trabalho assalariado e do incremento do movimento migratório que se delineava. Os outros pólos - Mirassol, Votuporanga, Ubá e Arapongas - foram implantados mais recentemente, por ocasião do ciclo de substituição de importações do pós-guerra, a partir de iniciativas empresariais, conjugadas com estímulos e linhas de financiamento governamentais

A consolidação dos pólos moveleiros no Brasil podem ser vistos no quadro a seguir:

Quadro 1 - Consolidação dos pólos moveleiros no Brasil

<b>PÓLOS</b>	<b>ORIGEM</b>	<b>CONSOLIDAÇÃO</b>
<b>Grande São Paulo (SP)</b>	Marcenarias familiares (imigrantes italianos).	Década de 50
<b>Bento Gonçalves (RS)</b>	Manufatura de móveis de madeira e metal originados da fabricação de instrumentos musicais e telas metálicas.	Década de 60
<b>São Bento do Sul (SC)</b>	Instalação anos 60/início dos 70, com apoio governamental.	Década de 70
<b>Noroeste Paulista (SP) (Votuporanga e Mirassol)</b>	Iniciativa dos empresários locais.	Década de 80
<b>Ubá (MG)</b>	Empresas atraídas pela instalação da Móveis Itatiaia na década de 60.	Década de 80
<b>Arapongas (PR)</b>	Iniciativa de empresários locais, com apoio governamental (em particular do município)	Década de 80

Fonte: ABIMÓVEL (2000), com base no Banco de Dados do NEIT/IE/UNICAMP.

Segundo COUTINHO (2000), se analisarmos do ponto de vista da formação de uma cultura industrial no setor, houve uma descontinuidade histórica que nos remete a difíceis desafios para o avanço competitivo do setor:

- a) as "heranças" industriais no setor moveleiro, sobretudo aquelas representadas pela qualificação da mão de obra semi-artesanal e pelo ferramental próprio desses ofícios, não se configuram atualmente como fator suficiente para promover o desenvolvimento técnico e

de *design* do setor; na verdade, na maioria dos pólos, essas "heranças" sequer podem ser consideradas como elemento relevante;

- b) o fomento oficial ao setor moveleiro, importante para a implantação e consolidação de alguns pólos nas décadas de 70 e 80;
- c) no período recente (anos 90), em todos os pólos, ficou delineada uma estratégia de atualização da maquinaria (importada com taxa de câmbio favorável e financiamento abundante), num processo que se estendeu também à qualificação da mão de obra e à gestão administrativa; de fato, a maioria das empresas "familiares" começou a modificar seus antigos procedimentos gerenciais;
- d) o setor continuou, porém, fragmentado e, mesmo em face das atualizações tecnológicas e administrativas, foi pouco expressiva a incidência de fusões, parcerias ou outros mecanismos associativos; e
- e) nos vários pólos observa-se marcantes peculiaridades regionais em intensidade suficiente para vir a sugerir a adoção de estratégias também regionais de desenvolvimento para a produção do móvel brasileiro.

### **2.1.3. Principais pólos moveleiros no Brasil**

Segundo o BNDES (2000), a indústria de móveis localiza-se, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste, com cerca de 88% da produção doméstica proveniente dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais. Além disso, mais da metade das exportações nacionais de móveis é oriunda de Santa Catarina.

A distribuição das empresas nos pólos, com seus respectivos empregos gerados, seus principais mercados e seus principais produtos pode ser visualizados a seguir:

Quadro 2 - Número de empregos em cada pólo moveleiro

<b>PÓLO MO-VELEIRO</b>	<b>UNIDADE DE FEDERAÇÃO</b>	<b>NÚMERO DE EMPRESAS</b>	<b>EMPREGOS</b>	<b>PRINCIPAIS MERCADOS</b>	<b>PRINCIPAIS PRODUTOS</b>
Ubá	Minas gerais	153	3.150	Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia	Cadeiras, dormitórios, estantes e móveis sob encomenda.
Bom Despacho e Martinho Campos	Minas Gerais	117	2.000	Minas Gerais	Cadeiras, dormitórios, salas, estantes e móveis sob medida.
Linhares e Colatina	Espírito Santos	130	3.000	São Paulo, Espírito Santo e Bahia	Móveis retilíneos (dormitórios, salas) e móveis sob encomenda.
Arapongas	Paraná	145	5.500	Todos Estados	Móveis retilíneos, estofados, de escritório e tubulares.
Votuporanga	São Paulo	350	7.000	Todos os estados	Cadeiras, armários, estantes, mesas, dormitórios, estofados e móveis sob encomenda em madeira maciça.
Mirassol, Jáci, Bálsamo e Neves Paulista	São Paulo	80	3.000	São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Nordeste	Cadeiras, salas, dormitórios, estantes e móveis sob encomenda em madeira maciça.
Tupã	São Paulo	54	700	São Paulo	Mesas, estantes, cômodas e móveis sob encomenda.
São Bento do Sul e Rio Negrinho	Santa Catarina	210	8.500	Exportação, Paraná, Santa Catarina e São Paulo	Móveis de pinus, sofás, cozinhas e dormitórios.
Bento Gonçalves	Rio Grande do Sul	130	7.500	Todos os estados e exportação	Móveis retilíneos, móveis de pinus e metálicos (tubulares).
Lagoa Vermelha	Rio Grande do Sul	60	1.800	Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e exportação	Dormitórios, salas, móveis de pinus, estantes e estofados.

Fontes: ABIMÓVEL (2000)

#### 2.1.4. Principais características do segmento de móveis para residências

Segundo a ABIMÓVEL (2000), a indústria de móveis pode ser segmentada por categorias de uso: residencial ou para escritório. A tabela a seguir, sintetiza as principais características do segmento de móveis de madeira para residência, as quais serão mais detalhadas em seguida:

Quadro 3 - Principais características do segmento de móveis de madeira para residência.

<b>TIPO DE MÓVEL</b>	<b>PRODUÇÃO</b>	<b>MAT. PRIMA (PREDOMINANTE)</b>	<b>PORTE DAS EMPRESAS</b>	<b>PRINCIPAL MERCADO CONSUMIDOR</b>	<b>GRAU DE TECNOLOGIA</b>
<b>Torneado</b>	Seriada	Madeira de reflorestamento, especialmente serrado de pinus	Médias e grandes	Exportação	Alto
<b>Torneado</b>	Sob encomenda	Madeiras de lei, em especial serrado de folhosas	Micro e pequenas	Mercado nacional, em especial para as classes média e alta	Baixo, quase artesanal
<b>Retilíneo</b>	Seriada	Aglomerado	Médias e grandes	Mercado nacional, em especial para as classes média e baixa	Alto
<b>Retilíneo</b>	Sob encomenda	Compensado e aglomerado	Micro e pequenas	Mercado nacional, em especial para as classes média e baixa	Médio

Fonte: ABIMÓVEL(2000)

Pode-se observar que em contraste com os móveis retilíneos, que são lisos, sem detalhes sofisticados de acabamento, com desenhos simples de linhas retas, os móveis torneados apresentam muitos detalhes de acabamento, misturando forma retas e curvilíneas. Para a ABIMÓVEL (2000), o segmento de móveis torneados pode ser dividido em dois subsegmentos, de acordo com as matérias primas utilizadas: a) o de madeiras de lei, que é o mais defasado tecnologicamente, revelando um elevado grau de heterogeneidade tecnológica e cuja antiga vantagem competitiva representada pelas madeiras nativas parece ter perdido eficácia num mundo cada vez mais preocupado com questões ambientais (empresas que outrora exportavam, atualmente destinam sua produção basicamente ao mercado interno); e b) o de madeiras de reflorestamento, que reúne a maior parte dos fabricantes de móveis torneados seriados, os quais destinam a maior parte de sua produção ao mercado externo (são empresas verticalizadas, que utilizam como principal matéria-prima a madeira da conífera pínus).

Ainda para a ABIMÓVEL (2000), embora apreciada no mercado externo, os móveis de pínus, lançados no mercado brasileiro na década de 70, ainda encontram resistência no Brasil, pois sua comercialização foi prejudicada pela imagem mal sucedida de estréia do produto no mercado doméstico, onde foram lançados como móveis de baixo preço, envolvendo pequenos investimentos em *design*. Além disso, apresentavam inúmeras falhas na madeira, em função do manejo inadequado dos reflorestamentos: ausência de desbastes e podas, corte precoce de árvores muito jovens e com diâmetro reduzido, assim como mistura de espécies. Outro fator desfavorável foi a utilização de tecnologia inadequada na industrialização da madeira: uso de equipamentos de acabamento e beneficiamento obsoletos ou adaptados, despreparo nos programas de secagem e corte inapropriado da madeira, deixando muitos nódulos, o que poderia ser minimizado com emprego de tecnologia mais eficiente.

O BNDES (2000), concorda com esta primeira fase mal sucedida, do pínus no Brasil, mas por outro lado cita, que as empresas do setor modernizaram suas instalações industriais e passaram a produzir móveis de pínus para o mercado externo. Hoje possuem máquinas comparadas aos níveis mundiais, tais como: leitoras óticas para o corte de pínus, prensas de alta frequência para a montagem dos painéis e centros de usinagem flexíveis com controle numérico, encontrando também o uso de cabina pressurizada na etapa do acabamento. Pode-se concluir que o segmento de móveis de pínus encontra-se num estágio bastante avançado, é um

segmento bastante competitivo da indústria nacional de móveis e que atua num mercado em que a concorrência se dá via preços.

Para FERREIRA (1997), no segmento de móveis sob encomenda, existe a presença de uma multiplicidade de micro e pequenas empresas, em geral marcenarias, cuja matéria-prima básica é a madeira compensada conjugada com madeira nativa. Sendo que seus equipamentos e instalações são quase sempre deficientes e ultrapassados, o que gera muitas imprecisões nas medidas e o trabalho ainda é predominantemente artesanal. São empresas em sua maioria, integradas, que detêm, inclusive, o procedimento primário da madeira com que trabalham. Seu produto final é canalizado predominantemente ao mercado doméstico.

Para a ABIMÓVEL (2000), destacando o segmento de móveis seriados, no que se refere aos retilíneos, nos coloca que encontramos as empresas mais modernas, que produzem em grande escala, utilizando redes atacadistas nacionais como distribuidores. Os móveis retilíneos por serem lisos, sem detalhes sofisticados de acabamento e com desenho simples de linhas retas, têm linhas inteiras de produção com máquinas flexíveis de última geração com controle numérico. Para COUTINHO (1997), de modo geral, o segmento de móveis retilíneos seriados apresenta elevado grau de especialização, pois os produtos são menos complexos e passíveis de automação padronizada (corte de painéis, usinagem e embalagem) com escalas produtivas mais elevadas. Para a ABIMÓVEL (2000), entretanto, esse segmento possui baixa competitividade externa, atribuída principalmente ao custo elevado de sua matéria-prima básica: os painéis de madeira aglomerada. Segundo COUTINHO (1997), este quadro vem mudando, pois o preço do aglomerado já se compara aos praticados internacionalmente.

Em contraste com os móveis torneados seriados, cujo o processo de fabricação envolve inúmeras etapas: secagem da madeira, processamento secundário, usinagem, acabamento, montagem e embalagem, assim como, o grau de especialização é maior. Para COUTINHO (1997), este segmento reúne etapas produtivas bastantes distintas numa planta industrial, isto se deve ao fato de este segmento produzir móveis mais complexos e que, em geral, fazem parte de uma diversificada linha de produtos, o que implica um grau de especialização muito baixo e em baixas escalas produtivas por lote de produtos.



A ABIMÓVEL (2000), salienta que entre as novas tendências, que atuam nos segmentos, cabe mencionar os consumidores dos móveis modulares, consumidos pela classe média, estes móveis podem ainda ser classificados na categoria retilíneos seriados, mas produzidos em módulos adaptáveis a um determinado projeto. Salienta ainda que esses móveis, cuja demanda vem crescendo muito no Brasil, reúnem qualidade e funcionalidade, a um custo reduzido e permitem que o cliente aproveite melhor o espaço físico disponível, adquirindo o produto em módulos pré-montados.

## 2.2 . Os sistemas de produção

HARDING (1981), conceitua sistema de produção como sendo, o conjunto de parte inter-relacionadas, que quando são ligadas ou interrelacionadas entre si irão atuar conforme os padrões preestabelecidos sobre as entradas (*inputs*), fazendo com que sejam geradas saídas (*outputs*). Neste caso um sistema maior é formado por diversos subsistemas, de uma forma interligadas que todos devem funcionar de forma harmoniosa, buscando-se desta forma os objetivos propostos.

MOREIRA (1999), define sistema de produção como sendo "o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústria) ou serviços". Enfatiza que o sistema de produção é uma entidade abstrata, mas muito útil para dar idéia de totalidade, quando se trabalha com os vários fatores que exercem influência sobre a empresa como um todo e o sistema de produção em particular.

TUBINO (1997), coloca que existe várias formas de classificar os sistemas de produção, e que a classificação dos sistemas produtivos têm por finalidade facilitar o entendimento e a compreensão das características inerentes de cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento e controle desses sistemas. MOREIRA (1999), tem a sua forma de classificar os sistemas de produção: em Classificação Tradicional e Classificação Cruzada de Schroeder.

1 - Quanto a Classificação Tradicional, nos mostra que os sistemas de produção são agrupados em três grandes categorias: sistemas de produção contínua ou fluxo de linha; sistemas de produção por lotes ou por encomenda; e sistemas de produção para grandes projetos:

a) sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha, os quais apresentam uma seqüência linear para se produzir o produto. É aquele utilizado para produtos padronizados e que tem um fluxo preestabelecido. Dentro deste sistema as atividades devem ser balanceadas para que as mais lentas não venham a retardar o processo.

Os produtos deste sistema de uma forma geral são caracterizados por uma alta eficiência e pouca flexibilidade. A eficiência se dá pela substituição maciça do trabalho humano por máquinas, sendo que estes trabalhos são altamente repetitivos. Para que seja recuperado o alto custo dos equipamentos, empresas que adotam este sistema tem que processar grandes volumes de produção, o que requer um conjunto padrão de produtos estáveis ao longo do tempo. Sendo assim, é muito difícil se alterar a linha de produtos, assim como o volume de produção, o que nos leva então à inflexibilidade.

Na produção contínua, para LÓPEZ e CURY (1996), os equipamentos executam continuamente as mesmas operações e o material se move com pequenas interrupções entre uma e outra máquina até chegar ao estoque de produtos acabados. Neste tipo de produção encontram-se a contínua pura e em massa. Na contínua pura existe uma só linha de produção e os produtos finais são todos exatamente iguais. Neste caso encontram-se a indústria de petróleo e derivados, energia elétrica, produtos químicos, usinas de açúcar e álcool, aço, etc. Na produção contínua em massa, ocorre a fabricação em larga escala, de poucos produtos com grau de diferenciação relativamente pequeno. É o caso das indústria de automóveis, geladeiras, fogões, etc. A produção contínua em massa pode ser chamada de massa pura quando existe uma linha ou conjunto de equipamentos específicos para um produto final, e de massa com diferenciação quando adaptações em uma linha permitem a fabricação de produtos com algumas diferenças entre si. Por exemplo, a produção de livros requer o mesmo processo produtivo, porém existe uma diversidade de livros que requer adaptações das máquinas;

b) sistemas de produção por lotes ou por encomenda (fluxo intermitente), neste tipo de sistema de produção é produzida em lotes, ou seja, no final de um lote de produto, outros

produtos tomam o seu lugar nas máquinas. O produto uma vez fabricado só entra em produção após algum tempo, caracterizando-se assim uma produção intermitente de cada um dos produtos.

Chama-se, segundo MOREIRA (1999), produção intermitente por encomenda quando a empresa fabrica um determinado produto conforme projeto do cliente. Sendo assim, a mão-de-obra, e os equipamentos são tradicionalmente organizados em centros de trabalho por tipo de habilidades, operação ou equipamentos. O tipo de arranjo físico é o conhecido como funcional ou por processo, pois o produto flui de forma irregular, de um centro de trabalho a outro.

O equipamento segundo MOREIRA (1999), é o do tipo genérico, os quais podem ser adaptados às operações do produto, exigindo uma mão-de-obra mais especializada, em função das constantes mudanças no processo, sendo também utilizados mais ferramentais e dispositivos.

O tempo gasto em trocas e ajustes é um tempo que jamais se recupera na empresa, por isso, este tipo de empresa dá uma grande ênfase pois isto é traduzido em produção e conseqüentemente em custo de produção.

Uma outra causa constante para as empresas que utilizam equipamentos genéricos é o controle dos estoques, com a programação da produção e com a qualidade.

Resumindo, o sistema de produção intermitente, segundo MOREIRA (1999), "ganha em flexibilidade diante da produção contínua, ele perde em volume de produção". Sendo que se justifica então a adoção de um sistema intermitente quando o volume de produção for relativamente baixo.

Para LÓPEZ e CURY (1996), na produção intermitente, além de concordarem com MOREIRA (1999), que o arranjo físico é conhecido como funcional ou por processo em função dos equipamentos e as habilidades dos trabalhadores estarem agrupadas. Acrescentam que a este tipo de produção por encomenda agrega-se materiais, partes e componentes, a fim de fabricar, montar ou vender uma peça do equipamento ou do sistema de produção. Na

produção por lotes, fabrica-se um produto em lotes, através de uma seqüência de operações, sendo cada uma delas executada no lote inteiro, antes que qualquer operação subsequente seja iniciada.

TUBINO (1997), afirma que os sistemas que trabalham sob encomenda, possuem grande capacidade ociosa, dificuldade em padronizar seus processos e geralmente seus produtos são mais caros; e

c) sistema de produção para grandes projetos. Neste tipo de produção, segundo MOREIRA (1999), é bastante diferente dos dois anteriores, pois cada projeto é um produto único, não havendo, rigorosamente, um fluxo do produto. O que se tem é uma seqüência de tarefas ao longo do tempo, sendo que as atividades não são repetitivas. Estes projetos têm um alto custo e são de difícil gestão no planejamento e controle.

Segundo LÓPEZ e CURY (1996), na produção por projetos, a finalidade é atender uma necessidade específica dos clientes, com todas as suas atividades voltadas para esta meta, cada projeto é um produto único. Neste tipo de processo encontram-se a produção de navios, aviões, grandes estruturas, etc.

2 - Quanto a Classificação Cruzada de Schroeder, citado por MOREIRA (1999), se faz necessário entender em função de que a tipologia clássica, leva em conta apenas uma dimensão, ou seja, o tipo de fluxo do produto. Eficiente para os sistemas industriais, mas incompleta se aplicada aos serviços, sendo assim, a classificação cruzada é mais completa e mais prática. Esta classificação, segundo MOREIRA (1999), se dá ao longo de duas dimensões, de um lado temos a dimensão "por tipo de fluxo de produto" que é a mesma da tipologia clássica já apresentada. De outro lado, temos a dimensão "por tipo de atendimento ao consumidor", esta classificação pode tanto ser utilizada na área industrial como no setor de serviços.

TUBINO (1997), faz a seguinte classificação dos sistemas de produção:

a) por grau de padronização dos produtos fabricados, que podem ser divididos em produtos padronizados e produtos sob medida.

Os produtos padronizados são aqueles bens ou serviços que apresentam um grau de uniformidade muito alto, sendo que os mesmos são facilmente encontrados nas prateleiras das lojas ou no mercado. Como exemplo estão a fabricação de eletrodomésticos, combustíveis, automóveis, roupas, alimentos industrializados, etc.

Os produtos sob medida são bens ou serviços, desenvolvidos para um cliente específico. Neste caso, podemos notar que a mobilização de se planejar a produção, se dá a partir do momento em que o cliente faz seu pedido ao fornecedor, sendo assim, não se pode produzir para estoque. O autor, enfatiza que em função do prazo de entrega ser um fator determinante no atendimento ao cliente, as empresas que trabalham sob encomenda geralmente apresentam uma capacidade ociosa, e que enfrentam ainda um problema que é a dificuldade em padronizar os métodos e processos de trabalho. Como exemplo teríamos a fabricação de máquinas, ferramentas, construção civil, alta costura, estaleiros, etc;

b) por tipo de operação, nos mostra que pode ser dividido em dois grandes grupos: processos contínuos e processos discretos, sendo que esta classificação está associada ao grau de padronização dos produtos e ao volume de produção demandada.

Temos processos contínuos quando a produção de determinados bens podem ser identificados individualmente. E temos processos discretos quando envolve a produção de bens os quais podem ser isolados em lotes ou unidades e cada lote ou produto pode ser identificado individualmente em relação aos demais; e

c) pela natureza do produto, diz que os sistemas de produção podem ser tangíveis ou intangíveis, ou seja, quando se produz um carro é algo tangível e temos desta forma um sistema de produção de manufatura de bens. Mas quando se produz um produto intangível, o qual pode ser apenas sentido, como uma consultoria, uma consulta médica, temos aí o sistema de produção prestador de serviços.

A manufatura de bens como a prestação de serviços são similares, se analisados sob o aspecto de transformar insumos em produtos úteis aos clientes, por meio da aplicação de um sistema de produção, pois ambos projetam seus produtos, fazem sua previsão de demanda, procuram balancear seu sistema produtivo, buscam constantemente o treinamento e

aperfeiçoamento da mão-de-obra, procuram vender seus produtos e planejar e controlar suas atividades.

Mas reside aí TUBINO (1997), uma grande diferença na maneira como essas atividades são executadas, porque a manufatura de bens é orientada para o produto, enquanto a prestação de serviços é orientada para a ação. Pode-se notar, que as diferentes maneiras ou formas de classificação dos sistemas produtivos, requerem um nível de complexidade diferente para o planejamento e controle da produção. O planejamento e o controle de uma empresa que produz produtos padronizados para estoque é bastante diferente de uma que fabrica produtos sob encomenda. No primeiro caso se planeja a produção em cima da previsão das vendas, enquanto que no processo sob encomenda o planejamento se dá a partir do pedido firme.

TUBINO (1997), faz ainda uma constatação que os produtos padronizados por se repetirem, são mais fáceis de controle e acompanhamento, possibilitando ao PCP prever e acompanhar seus desempenhos mais eficientemente do que sob encomenda.

### **2.2.1 . Implantação de estratégias de produção**

O objetivo deste item é mostrar a importância do conceito de estratégia de produção, classificando os principais focos de atenção relativos a esta estratégia, como meio de se conseguir vantagem competitiva para uma organização frente aos concorrentes. Também apresentar-se-à os sistemas de administração da produção, como ferramenta essencial para se planejar e controlar a produção.

Sendo a área de estratégia de produção relativamente nova, há vários temas que merecem maior atenção por parte dos pesquisadores para o avanço teórico da mesma. ADAM et al. (1992), referem-se aos seguintes temas esquecidos:

. as pesquisas empíricas para o desenvolvimento das teorias relacionadas com operações estratégicas são escassas. Além dos estudos se desenvolverem de modo prescritivo, permanecem, em boa parte, não testados na prática;

. a taxonomia e esquemas de classificação deveriam ser alvo de investigações mais detalhadas, tal como ocorre na área de estratégia de negócios, onde elas são amplamente difundidas com formulações e implementações; e

. temáticas centrais na literatura de gerenciamento da produção, como *JIT*, *MRP*, *OPT*, *CIM*, produtividade e qualidade, não são integrados aos estudos sobre estratégia de produção.

Pode-se verificar, que a criação do conceito de estratégia de produção ou de manufatura é relativamente recente e é com muita frequência atribuída a trabalhos de SHKINNER (1992). Este conceito tem sido, quase que exclusivamente, tratado dentro das escolas de administração de negócios/empresas. Sendo que para alguns autores os conceitos de estratégia da manufatura/produção estão apenas começando a serem aplicados e necessitam ainda de muitas informações.

A definição de estratégia de manufatura "é um conjunto de planos e políticas através dos quais a companhia objetiva obter vantagens sobre seus competidores e inclui planos para a produção e venda de produtos para um particular conjunto de consumidores" (SKINNER 1992). Para WHEELWRIGHT (1984), uma estratégia de produção é um padrão de decisão nas principais áreas de operações de manufatura.

Segundo CORRÊA e GIANESI (1993), dentro da administração de empresas nos últimos anos teve-se uma mudança muito grande na área de produção. Principalmente no mundo ocidental, exigindo, hoje um movimento crescente de revalorização do papel da manufatura no atendimento dos objetivos estratégicos das empresas. As razões para isto podem ser classificadas em três categorias principais:

. a quebra das barreiras protecionistas, em alguns mercados, e o surgimento de novos concorrentes a nível mundial, fazem uma crescente pressão por competitividade nas empresas;

. a competitividade faz com que as empresas busquem informações sobre as novas tecnologias de processo e de gestão de manufaturas; e

. o melhor entendimento do papel estratégico que a produção pode e deve ter no atendimento dos objetivos globais das empresas.

### **2.2.2. Etapas da estratégia de produção**

O sucesso alcançado pelas empresas japonesas diante das empresas ocidentais, foi obtido pela alta qualidade e baixo preço de seus produtos, que foram conseguidos através de uma excelência em produção. A produção foi usada como arma competitiva, visando a proporcionar aos japoneses a conquista de mercados, em atendimento às necessidades e oportunidades do mercado.

A produção influencia diretamente os aspectos de desempenho competitivo, pois determina as estratégias de negócios, como confecção de produtos sem erros, entregas confiáveis e rápidas ao consumidor, introdução de novos produtos a fim de que sejam satisfeitas as exigências do consumidor/cliente. Sendo assim, a produção pode ser considerada como um setor que, como nenhum outro, tem o potencial de criar vantagem competitiva sustentada através da excelência em suas práticas.

HILL (1992), destaca que o processo de formulação e implementação de uma estratégia de produção (ou de manufatura) compreende a seguinte seqüência de etapas distintas:

- 1 - a definição dos objetivos da empresa (ou divisão, ou unidades de negócios);
- 2 - a determinação de uma estratégia de negócios;
- 3 - o estabelecimento de quais são os produtos "vencedores";
- 4 - a adequação do sistema de produção ao(s) tipo(s) de produto(s); e
- 5 - a criação de infra-estrutura necessária para o sistema de produção.

As três etapas iniciais são definições prévias à estratégia de produção, mas que poderão ser influenciadas conforme as características do sistema de produção. Sendo que todas as cinco etapas, fariam parte da condução de um processo de formulação e implementação a ser pesquisado, acrescentando-se mais algumas atividades que seriam relevantes ou importantes no decorrer do processo. HILL (1992), sustenta ainda que as etapas podem ou não seguir esta ordem e que este processo pode ser considerado fortemente interativo.



O processo de formulação e implantação de estratégias, sejam elas referentes à empresa (estratégia de negócios) ou às suas áreas funcionais (estratégias funcionais), terá relação direta com as características da empresa, tais como: seu porte, sua cultura e o mercado em que atua. Também a adoção de sistema de gestão da qualidade certamente terá relação direta com este processo, indicando o maior avanço em relação a este processo, um possível facilitador tanto no processo de formulação, como no processo de implementação. VOLLMANN et al. (1992), acreditam que a implementação de estratégias de produção, influencia todas as funções e atividades da empresa. Consideram, que o processo de formulação e implementação de estratégias de produção, neste caso, é considerado como uma reestruturação, em que a amplitude da mudança está relacionada com três dimensões da empresa, que são:

- . a cultura da organização, que se refere à missão, valores, objetivos, filosofia e políticas usuais. A cultura poderá ajudar muito nas mudanças ou a vir a se opor a qualquer esforço;

- . a sua configuração, que compreende a estrutura organizacional e suas relações, e a distribuição física/geográfica de recursos humanos, capital e equipamentos; e

- . a sua coordenação interna, que se refere aos sistemas de gerenciamento e controle dentro da empresa.

Para VOLLMANN et al. (1992), é na base deste processo que estão três recursos: pessoas, tecnologia e informação, e definem implementação de uma estratégia de produção como sendo: "um processo (e não apenas uma atividade) de mudanças significativas em uma ou mais das três dimensões (cultura, configuração e coordenação) através do emprego dos três recursos existentes (pessoas, tecnologia e informação)".

Segundo CORRÊA e GIANESI (1993), os principais motivos pelos quais as empresas ocidentais perderam capacidade de competitividade e foram superadas por empresas de países com menor tradição industrial, foram:

- . ocorreu uma excessiva especialização de funções, o que acabou dificultando a comunicação e a integração rápida e eficaz entre os setores de uma organização;

. os administradores ocidentais estavam mais preocupados com assuntos relacionados aos setores de marketing e finanças do que com questões tecnológicas, próprias do setor de produção, ocasionando a tomada de decisões baseadas em considerações de curto prazo, que trouxessem resultados rápidos (investir em publicidade e promoções), do que decisões relacionadas a melhorias estruturais e infra-estruturais, cujos resultados só apareceriam a longo prazo; e

. as empresas não deram importância às mudanças ocorridas no mercado mundial, que passou a demandar maior qualidade e variedade de produtos, e também não apresentaram alternativas em como a manufatura deveria mudar para atender a estas necessidades.

Desta maneira, para se fazer frente aos desafios surgiu a necessidade de mudanças, pois a competição torna-se cada vez mais acirrada, fazendo com que as empresas que não se adaptarem às novas premissas perderão mercado/clientes, não sendo competitivas terão sua sobrevivência ameaçada, pois nada assegura a uma posição vantajosa por muito tempo.

Para CASTRO e LEITE (1994), as mudanças nas organizações fazem parte da reestruturação industrial, e que três momentos caracterizam essa reestruturação:

. o primeiro desenvolve-se em meados da década de 80, quando surgiram os Círculos de Controle da Qualidade - CCQ os quais permitiram as empresas melhorarem sua capacidade de produção, sem que fosse necessário alterar as formas de organização do trabalho, ou em investir na troca de equipamentos;

. o segundo momento, se dá no final dos anos 80, quando o reaquecimento da economia e a conjuntura política estimularam novas pesquisas sobre as formas pelas quais os trabalhadores percebiam as inovações tecnológicas; e

. o terceiro momento, a partir da década de 90, a reestruturação industrial tem tomado um novo curso, em que as empresas têm conceituado esforços na renovação das estratégias organizacionais, adotando formas de gestão da mão-de-obra mais compatíveis com as necessidades de flexibilização do trabalho e de envolvimento dos trabalhadores.

### 2.2.3. Taylorismo/Fordismo versus Modelo Japonês

O objetivo deste item é trazer um apanhado a respeito das novas formas de organização da produção, verificando as técnicas organizacionais provenientes dos princípios da administração científica e do modelo japonês. Procurou-se conjugar preocupações de ordem teórico-conceitual, mostrando o ponto de vista de vários autores que pesquisam a administração da produção.

A importância deste assunto se fez necessário em função de termos encontrado alguns princípios, aqui tratados nas empresas pesquisadas.

Segundo MORAES (1991), no Taylorismo, para se elevar a produção deveriam controlar os processos de trabalho, quer fosse as tarefas mais simples ou mais complexas, neste caso utilizava-se controle dos tempos e movimentos dos trabalhadores.

Para FLEURY et al. (1987), as principais funções atribuídas por Taylor à gerência eram de planejar e controlar o trabalho. Taylor atribuiu à gerência a interferência e a disciplina do conhecimento operário, desta forma estudando-se os movimentos dos operários poder-se-ia selecionar as atividades úteis e eliminar as inúteis, e assim identificar o trabalho e a produção.

O conceito de administração individual de cada trabalhador, criado pelo fordismo, controlando suas particularidades nos exercícios e movimentos, fez com que o deslocamento do operário no interior da fábrica fosse o menor possível, pois o abastecimento da matéria prima/peças era através de esteiras. Para HELOANI (1994), a administração dos tempos se dará de forma coletiva pela adaptação do conjunto dos trabalhadores ao ritmo imposto pela esteira.

Juntamente aos fatores disciplinadores na linha de montagem, Ford baseou projetos sociais de atendimento aos trabalhadores, procurando fazer com que tivessem uma vida social, pois era importante dar aos trabalhadores, não só trabalho mas renda e tempo para o lazer, os quais deveriam ser eficientes para consumirem os produtos fabricados em massa. Talvez aqui resida uma diferença significativa entre o Fordismo e o Taylorismo a visão de que além de produzir em massa era necessário consumir em massa. Para HARVEY (1995), um

novo sistema de reprodução da força de trabalho, uma nova política de controle e gerência do trabalho, uma nova estética a uma nova psicologia, em suma, um novo tipo de sociedade democrática, racionalizada modernista e populista.

Para ANTUNES JUNIOR (1995), o acirramento da competição intercapitalista a partir da crise do petróleo de 1973, tem permitido uma ampla discussão a respeito de novos sistemas de organização da produção e do trabalho. Este acirramento fez suprir a lógica produtiva japonesa em todo o mundo, onde pode-se destacar os trabalhos de Taiichi Ohno e Shigeo Shingo, precursores do Sistema Toyota de Produção. Os princípios de Engenharia Industrial de concentrar o esforço em administração do fluxo dentro das fábricas, defendidos por Ohno e Shingo estão fortemente vinculados com o conceito de perdas, e este conceito é necessário para que se possa entender e conhecer os sistemas de organização da produção e do trabalho, e buscar adaptá-lo à realidade das micro e pequenas empresas brasileiras. Assim se faz necessário a reflexão das bases conceituais de construção dos ditos modelos Fabricação Classe Universal (FCU).

#### **2.2.3.1. A noção de perdas segundo Taylor**

TAYLOR (1982), associava a visão de perdas diretamente à problemática da eficiência industrial nos EUA, sendo que as perdas são associadas ou vinculadas basicamente ao desperdício dos materiais. Taylor questionava por que o desperdício de matéria-prima constituía-se apenas uma parte da questão da eficiência nacional? Visando responder esta pergunta, além de trabalhar o desperdício das coisas materiais, procura pesquisar outros aspectos que pudessem levar a eficiência da fábrica, pois as ações desastradas, ineficientes e mal orientadas dos homens não deixam indícios visíveis e palpáveis.

Como pode-se verificar, Taylor atribui a problemática das perdas e a eficiência nacional, à Administração Científica das Empresas. Partindo-se desta colocação poderia-se reportar às nossas micro e pequenas empresas moveleiras do Brasil, que na sua grande maioria sofrem com o desperdício de matérias-primas, quer pela sua má utilização, no que diz respeito ao seu aproveitamento total em função do projeto do produto.

Taylor citado por ANTUNES JUNIOR (1995), enfatiza a questão das perdas, associando-as a algumas causas fundamentais, entre as quais duas parecem ser mais evidentes:

- . a falta de visão e de conhecimento gerencial por parte dos empresários relativamente ao treinamento e formação das pessoas e à maneira como os empresários organizam estas pessoas segundo a ótica do capital;
- . da falta de visão sistêmica da organização dos sistemas produtivos existentes na época;

### **2.2.3.2. A noção de perdas (desperdícios) segundo Henry Ford.**

ANTUNES JUNIOR (1995), afirma que Ford procurava derrubar o paradigma industrial hegemônico na época, de que uma coisa vale mais do que um homem. Para Ford os materiais nada valem se comparados ao homem, só ganham importância a partir do momento que chegam as mãos dos trabalhadores e são transformados. A problemática do desperdício nos leva a desperdícios humanos porque a recuperação dos mesmos implicará diretamente na utilização desnecessária do trabalho humano. Sugere ANTUNES JUNIOR (1995), uma importante discussão teórica/prática a respeito deste assunto. Não se estará tentando atacar a consequência (recuperação de materiais) sem analisar detidamente, as causas da geração destas perdas?

As considerações críticas a respeito da noção de perdas segundo Taylor e Ford estão centradas em debelar as perdas de materiais que seriam consequência. As causas fundamentais dessas perdas encontrar-se-iam em dois eixos centrais, segundo ANTUNES JUNIOR (1995):

- . a falta de uma visão sistêmica, por parte da gerência, no que diz respeito ao treinamento e formação das pessoas, de acordo com as questões mais globais da organização; e
- . a falta de uma apuração detalhada dos processos que geram estas perdas.

Estes dois eixos centrais podem nos dar a idéia de como os autores da época estavam preocupados, já com o assunto da produtividade e acreditavam que o treinamento e a busca de conhecimento a cerca das causas dos desperdícios, iriam dar uma contribuição significativa à produção.

### **2.2.3.3. A análise das perdas segundo Ohno.**

OHNO (1988), coloca que para ser possível implantar o sistema Toyota de Produção em seus negócios deveria haver uma total compreensão de perdas. Reside aí, então, uma concordância total de que perdas é algo ruim para as organizações, as quais devem ser eliminadas, para isso, deve-se fazer um esforço constante. Ohno destaca que são dois os pontos fundamentais para compreender a necessidade de se eliminar as perdas no processo produtivo:

1º) só é vantajoso para a organização aumentar a eficiência da produção quando é possível reduzir os custos. Isto é, para alcançar este objetivo torna-se necessário fabricar os produtos usando a mínima força de trabalho; e

2º) é fundamental observar e estudar a eficiência de cada operador e de cada linha. A seguir, torna-se necessário observar os operadores como um grupo e então verificar a eficiência de todas as linhas produtivas e, portanto, da planta produtiva.

Segundo OHNO (1988), a eficiência deve ser incrementada em cada passo da produção e, ao mesmo tempo, tendo em conta as necessidades da planta como um todo. Observa ainda que é necessário dividir o movimento dos trabalhadores em duas diferentes dimensões: a do trabalho e a das perdas.

Na visão de OHNO (1988), e SHINGO (1981), são 7 as grandes perdas a serem perseguidas incessantemente na lógica do Sistema Toyota de Produção: perdas por superprodução; por transporte; no processamento em si; por fabricação de produtos defeituosos; no movimento; por espera ; e no estoque.

## 1. Perda por superprodução

Para SHINGO (1981), a eliminação das perdas por superprodução é o primeiro objetivo das melhorias no Sistema Toyota de Produção. E que existem perdas por superprodução de duas naturezas distintas:

- a) a superprodução quantitativa, que viria ser a superprodução no sentido de qualidades produzidas tanto interna como externamente; e
- b) superprodução por antecipação, no sentido de produzir antecipadamente as necessidades dos estágios subseqüentes da produção e do consumo, tanto interna como externamente.

ANTUNES JUNIOR (1995), exemplifica as perdas fazendo uma distinção entre superprodução quantitativa e superprodução por antecipação:

. dir-se-á que houve uma perda por superprodução quantitativa quando supunha que uma determinada fábrica irá vender 1000 peças de um dado produto e que, resolveu fabricar 1100 peças, supondo em percentual de refugo de 10%. Ou seja, produziu 100 peças de folga imaginando-se uma taxa de refugo de 10%. Porém, de forma inesperada teve-se somente 50 peças defeituosas e, portanto, dispor-se-á de 50 peças para estoque; e

. dir-se-á que houve uma perda por superprodução antecipada, quando uma determinada fábrica recebeu um planejamento para entregar 1000 produtos de um certo tipo ao cliente no dia 20 do mês de março. Porém, a produção foi antecipada e produziu-se os 1000 produtos no dia 15 do mês de março, portanto, com 5 dias de antecipação.

O autor coloca que, para se atacar as perdas por superprodução deve-se tomar as seguintes medidas:

. fazer melhorias no processo de estocagem, ou seja, fazer um nivelamento das quantidades e sincronizar os processos, visando eliminar as necessidades dos estoques intermediários. Deve-se fazer ainda operação em fluxo de uma só peça, ou o que se convencionou chamar de produção em pequenos lotes; e

. fazer melhorias na operação via preparação de máquinas e ajustar (*lead-time*), pois os tempos de preparação longos acarretam a necessidade de produção de grandes lotes. Isto implica na existência de estoques intermediários desnecessários, além de impor longos tempos de atravessamento (*lead-time*) aos produtos.

## 2- Perdas por transporte

Partindo-se do princípio de que a movimentação de materiais geram custos mas não adicionam valor aos produtos e que, além disso, podem ser eliminadas imediatamente ou em prazo curto, abordar as perdas por transporte significa discutir a eliminação da movimentação de materiais. SHINGO (1981), observou que melhorias visando atacar as perdas no processo de transporte são completamente diferentes das melhorias no trabalho de transporte. As ações no campo do trabalho de transporte em si, podem significar uma melhoria. Porém constituem uma pequena parcela dentro do contexto global das perdas por transporte.

A atitude de longo prazo, de se buscar as perdas por transporte, implicam na busca incessante da absoluta eliminação do transporte, e para atacar esta causa, dois tipos gerais seqüenciados de ação são necessários:

. o primeiro, consiste em executar ações concentrando-se na busca da redução ou eliminação do transporte via melhorias o nível do "*lay-out*"; e

. o segundo, consiste em executar melhorias no sentido da mecanização dos trabalhos de transporte, difíceis de serem eliminados no curto e médio prazo.

## 3- Perdas no processamento em si.

As perdas no processamento em si são atribuídas às atividades de processamento desnecessários para que o produto adquira suas características básicas de qualidade.



ANTUNES JUNIOR (1995), argumenta que pode-se localizar essas perdas a partir de duas perguntas básicas:

- . por que este tipo de produto específico deve ser produzido? e
- . por que este método deve ser utilizado neste tipo de processamento?

O autor, observa que ambas as perguntas podem ser respondidas a partir das lógicas das técnicas de Análise de Valor e Engenharia de Valor. Para se atacar as causas fundamentais das perdas no processamento em si, dois tipos gerais de melhorias devem ser buscadas:

- a) analisar que tipo de produto deve ser manufaturado do ponto de vista da engenharia de valor;
- b) analisar quais métodos devem ser utilizados para fabricar o produto dado e que tenha-se considerado definido o produto a ser elaborado. Isso implica na utilização de técnicas como, por exemplo, a análise de valor.

#### 4 - Perdas por fabricação de produtos defeituosos

ANTUNES JUNIOR (1995), conceitua perdas por fabricação de produtos defeituosos como sendo a constituição de peças, subcomponentes e produtos acabados que não atendam às especificações de qualidade requeridas pelo projeto.

SHINGO (1981), faz uma diferenciação entre inspeção para prevenir produtos defeituosos e inspeção para localizar (descobrir) defeitos:

. inspeção para localizar defeitos implica detectar em pontos específicos do processo os produtos fora da especificação e então, segregá-los é uma espécie de inspeção por julgamento;  
e

. inspeção para prevenir produtos defeituosos, é baseado na estratégia que visa a realizar inspeções para detectar rapidamente e então, prevenir o alastramento da produção de defeitos

no sistema produtivo. Uma vez descoberto, então, o primeiro defeito, uma informação deve ser imediatamente transmitida para o processo visando corrigir as causas que estão levando ao aparecimento de defeitos. Se faz necessário segundo SHINGO (1981), para atacar as causas fundamentais das perdas por fabricação de produtos defeituosos, é necessário estabelecer sistemas de inspeção para prevenir defeitos.

#### 5 - Perdas no movimento

Para ANTUNES JUNIOR (1995), as perdas por movimento são aqueles movimentos desnecessários dos trabalhadores quando estes estão executando as operações principais nas máquinas ou nas linhas de montagem.

#### 6 - Perdas por espera

As perdas por espera estão relacionadas, dentro das fábricas ao período de tempo onde os trabalhadores e as máquinas não estão sendo utilizados produtivamente, embora seus custos horários continuem sendo computados.

Para SHINGO (1981), a espera dos operadores/trabalhadores é mais significativa que a das máquinas no caso do Japão, enfatiza que no Japão nos anos 80 a despesa com trabalhadores tinha custo 3 a 5 vezes maior que o custo horário das máquinas.

Reside aí, talvez a racionalização de utilização do pessoal no contexto da economia japonesa, tornando-se elemento vital na estratégia global competitiva do país.

NAKAJIMA (1988), cita que no caso das empresas brasileiras, o gerenciamento das perdas por espera pode tomar outras conotações sistêmicas e operacionais, porque o custo médio horário das máquinas é da mesma ordem de grandeza ou mesmo maior do que o custo horário do pessoal. Sendo assim, as perdas por espera das máquinas são muito relevantes. Os sistemas de produção adequados à qualidade brasileira devem levar em consideração, aspectos relacionados às máquinas, como manutenção preventiva total, a fim de que se possa dar confiabilidade operacional às máquinas.

ANTUNES JUNIOR (1995), elenca as causas centrais que levam ao incremento das perdas por espera:

- 1 - o elevado tempo de preparação, ou seja, longos tempos de troca de dispositivos e ferramentas;
- 2 - falta ritmo de produção, ou seja, o sincronismo da produção não é uniforme levando ao desbalanceamento da produção e conseqüente espera de trabalhadores e máquinas; e
- 3 - falhas que não estão previstas no sistema, tais como, quebra de equipamentos a espera pela chegada da matéria prima e materiais, acidentes causados pela fadiga, etc...

Para que possamos neutralizar estas perdas ANTUNES JUNIOR (1995), nos coloca as principais técnicas, que podem ser utilizadas para atacar as causas fundamentais destas perdas:

- . a troca rápida de ferramentas, desenvolvida originalmente por Shingo;
- . filosofias e sistemas que venham a dar um sincronismo à produção como por exemplo, a técnica *Kanban*;
- . utilização de sistemas e técnicas que venham incrementar a confiabilidade do sistema produtivo, fazendo com que as paradas não programadas deixem de existir;
- . o estudo da taxa de espera proposto por Shingo, que vem a ser um método analítico permitindo a análise dos elementos operativos ocorrem fora da produção/operação principal, do tempo: preparação, ajustes posterior a operação em si mesmo, margem de tolerância. Ou seja, é um tipo de estudo que visa basicamente atingir dois objetivos:
  - . melhoria da taxa de operação pelo estudo e melhoria dos trabalhos de preparação (*setup*) das margens de tolerância; e
  - . estabelecer margens de tolerância apropriados (fadiga, etc.).

## 7 - Perdas por estoque

Esta perda é resultado do estoque elevado de matéria-prima, material em processo e produtos acabados, as quais vem a acarretar elevados custos, fazendo com que os produtos venham a perder, muitas vezes, a sua competitividade. Ocasionalmente perda de oportunidades de negócios.

SHINGO (1988), propõe que se estabeleça como estratégia global das organizações: a produção sem estoque. Segundo o autor, a existência de estoques ocasiona a falta de sincronia entre o prazo de entrega do pedido de compra e o período de produção, porque se o período de produção, que se relaciona diretamente com o tempo de atravessamento *lead-time*, for muito maior que o prazo de entrega, então a adoção de produção especializada e o acréscimo do inventário de produtos não poderão ser evitados. Por isso, deve-se ter em mente dois conceitos fundamentais: o prazo de entrega permissível que o cliente considere razoável e o ciclo de manufatura do produto.

SHINGO (1981), destaca que para atacar a raiz desta problemática torna-se necessário o estabelecimento de uma política que busque o nivelamento da qualidade, sincronização e o fluxo de operação de uma peça, associado a adoção da produção em pequenos lotes .

### **2.2.4. A Filosofia *Just-In-Time***

LUBBEN (1989), define a filosofia *JIT* como uma filosofia de administração que está constantemente enfocando a eficiência e integração do sistema de manufatura utilizando o processo mais simples possível. Sendo assim, as empresas devem esforçar-se continuamente para que sejam minimizados todos os elementos, que no sistema de manufatura, estejam restringindo a produtividade.

#### 2.2.4.1. Princípios, definições e objetivos da produção *Just-in-time*.

O *Just-in-time (JIT)* surgiu no Japão, em meados da década de 70 e se caracteriza por ser uma filosofia que coordena a produção com a demanda. Segundo CORRÊA e GIANESI (1993), o sistema *JIT* produz a partir da demanda, somente são fabricados os itens necessários, na quantidade e no momento certo, eliminando-se desta forma estoques desnecessários.

"*JIT* é uma filosofia de produção desenvolvida após a Segunda Guerra pela Toyota Motor Company, orientada para a eliminação de desperdícios no processo de produção" (ERDMANN 1998 p.77).

Uma constatação muito importante e que se faz necessário enfatizar é que o *JIT* ficou conhecido, no ocidente, como sistema *Kanban*. *Kanban* é um nome dado a uma técnica de emissão de ordens de fabricação, mediante a utilização de cartões. Estes cartões autorizam a produção e a movimentação de itens, ao longo do processo produtivo. O *JIT* pode ser, então, considerado muito mais que uma técnica, uma filosofia, que está empenhada com a administração de materiais, qualidade do produto, arranjo físico, recursos humanos, projeto de produtos e organização do trabalho.

Segundo CORREA e GIANESI (1993), o *JIT* necessita, para que possa ser satisfatório, que a demanda seja estável para que se consiga um balanceamento adequado dos recursos. Caso a demanda não seja estável, o sistema irá requerer a necessidade de manutenção de estoques dos produtos acabados. A implicação disto é de que, se houver uma variedade muito grande de produtos e componentes, o fluxo não será contínuo e sim intermitente, o que contraria uma série de princípios da filosofia, dificultando enormemente sua aplicação.

SCHONBERGER (1992), salienta que as empresas devem fabricar e entregar produtos apenas a tempo de serem vendidos, submontá-los apenas a tempo de montá-los nos produtos acabados, fazer peças apenas a tempo de entrar nas submontagens e finalmente, adquirir materiais apenas a tempo de serem transformados em peças fabricadas. Obtendo-se desta forma as vantagens de um processo, pois isto retorna para a empresa como lucro.

ANTUNES Jr. et al. (1989), acredita que a filosofia *JIT* é uma estratégia de competição industrial, e que objetiva fundamentalmente dar uma resposta rápida às flutuações do mercado e que isto esteja ligado a um elevado padrão de qualidade e custos reduzidos dos produtos. Sendo assim, pode-se dizer que a filosofia *JIT* tem como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo.

Já MOURA e BANZATO (1994), acreditam que "*JIT* é uma estratégia para buscar um significativo aperfeiçoamento contínuo do desempenho da empresa ou negócio, através da eliminação de todo e qualquer desperdício de tempo e recursos no processo como um todo".

Desta maneira pode-se convergir para os seguintes princípios/objetivos, básicos:

. reduzir o tempo de espera, entre a conversão das matérias-primas em produtos acabados prontos para serem vendidos aos consumidores finais em um prazo mínimo estabelecido. Para SHINGO (1981), a espera refere-se ao material que está esperando para ser processado, formando filas que visam garantir altas taxas de utilização dos equipamentos. Isto representa um desperdício, que pode ser eliminado através da sincronização do fluxo de trabalho e o balanceamento das linhas de produção. Outra ação seria a focalização da atenção no fluxo de materiais e não nas taxas de uso do equipamento;

. reduzir os estoques continuamente, através da diminuição dos problemas básicos da produção que impedem um fluxo contínuo do processo produtivo. SHINGO (1981), afirma que os estoques significam desperdícios de investimento e espaço, além do mais, acobertam os problemas de produção que resultam em baixa qualidade e baixa produtividade. Para esse problema sugere que a redução dos estoques deve ser feito através da eliminação das causas geradoras desses estoques, ou seja, as causas que geram a necessidade de manter estoques;

. reduzir o máximo possível o tempo de troca de ferramentais;

. reduzir o tamanho dos lotes de produtos, possibilitando maior flexibilidade do processo; e

. aumentar a flexibilidade de todas as operações da fábrica, tais como, troca rápida de ferramentas, lotes unitários e redução do tempo de processo. Para ANTUNES et al. (1989), o

princípio que rege o *JIT* é o aumento da flexibilidade e a capacidade competitiva da empresa, por isso a intenção de adaptar as estruturas de produção das empresas a uma demanda cada vez mais diversificada e localizada, através da flexibilização dos processos produtivos.

Como forma de se aumentar a flexibilidade ANTUNES et al. (1989), citam algumas ações a serem executadas, tais como: diminuição dos lotes de fabricação e do tempo de preparação de ferramentas, balanceamento e nivelamento das linhas de produção buscando uma redução do tempo do ciclo de fabricação (*lead-time*), padronização das atividades desenvolvidas e polivalência dos operários.

Para ERDMANN (1998, p.78), "a chave para o sucesso da manufatura será a capacidade de responder às mudanças do mercado. Portanto, a estratégia de manufatura deve ser flexível, oportunizando que o *Just-in-time* ofereça". Desta forma, a conseqüente diminuição dos custos de produção e aumento da produtividade faz com que as organizações que adotam a filosofia *JIT* obtêm maior vantagem competitiva em relação às aquelas organizações convencionais.

LUBBEN (1989), reforça o argumento de vantagem, quando afirma "obter uma vantagem competitiva significa ser mais eficiente, ter um produto melhor ou fornecer um serviço melhor que os competidores". Segundo o autor, pode-se observar que o sistema *JIT* vai atrás destes valores para conseguir a vantagem competitiva, através da melhor administração de todo o sistema de manufatura.

Concordando com a idéia de Lubben, ERDMANN (1998, p.79), cita que a filosofia *JIT* precisa para o seu funcionamento de "técnicas e práticas de administração da produção compatíveis com o seu modo de operar".

#### **2.2.4.2. A importância do relacionamento fornecedor-clientes na filosofia *Just-in-time***

Com o sucesso das empresas japonesas no mercado mundial, frente aos seus concorrentes, antes restrito aos paradigmas desenvolvidos nos Estados Unidos, sofrem uma significativa e radical alteração, termos como *Just-in-time (JIT)*, *Total Quality Control (TQC)*,

*Quality Function Development (QFD)*, Engenharia Simultânea, Manutenção Produtiva Total (TPM) e outros, segundo MALLMANN (1995), foram incorporados ao jargão dos negócios a nível mundial e tornaram-se meta para grande parte das empresas ocidentais.

A superioridade das indústrias orientais (Japão, Singapura, Hong Kong, Coréia e outras), frente aos seus concorrentes do ocidente, segundo TUBINO e CUNHA (1995), passou a ser reconhecida nos anos 80, e nos anos 90 serviram de suporte para a nova postura estratégica das empresas. Esta superioridade dos orientais é reflexo de um modelo empresarial que remonta à década de 60, que é aperfeiçoado ao longo dos anos, gerando o conceito, bastante abrangente, de filosofia *Just-in-time (JIT)* de manufatura.

Segundo CORRÊA e GIANESI (1993), pode-se observar que as vantagens da utilização do sistema *JIT* através da análise da sua contribuição às principais prioridades competitivas: qualidade, flexibilidade, custos, velocidade de entrega e confiabilidade de entrega. TUBINO e CUNHA (1995), concordam com esses autores e enfatizam a importância que tem para o bom funcionamento do *JIT*, o relacionamento da empresa com seus fornecedores. Dentro deste mesmo raciocínio HUTCHINS (1993), também enfatiza o relacionamento: em vez de um relacionamento antagônico, os empresários manufatureiros japoneses vislumbraram que, já que seu próprio sucesso vai demandar mais trabalho futuro para seus fornecedores também, existe um interesse comum, então, na busca do sucesso do empreendimento. O empresário japonês irá buscar um relacionamento colaborativo de longo prazo baseado em grupos de trabalho e projetos de melhoria mutuamente acordados envolvendo pessoal de ambas organizações.

O relacionamento fornecedor-cliente pode ser sentido, hoje, em todo o mundo, e o que se busca é uma união duradoura, pois desta forma pode-se chegar a um aumento de responsabilidade entre ambas as partes, desde o projeto até a manufatura.

Para TUBINO e CUNHA (1995), na realidade, o *JIT* prega a importância do aumento do número de trabalhos subcontratados de fornecedores especialistas, com uma relação durável, mas que envolve um número pequeno de fornecedores para cada item. Pode ocorrer de se ter um único fornecedor para o item, isto demonstra o alto grau de sincronismo e comprometimento entre os parceiros. A parceria, deve iniciar a partir do projeto do produto, e a



monitoração deve ser constante sobre a qualidade e pontualidade das entregas. Este trabalho irá reduzir os estoques e os custos, sendo que a ênfase do preço cotado a cada compra, deve ser trocado pela garantia na qualidade e pontualidade das entregas em pequenos lotes.

Segundo CORRÊA e GIANESI (1993), para o sistema ter sucesso devem ser considerados lotes pequenos de fornecimento; recebimentos freqüentes e confiáveis, *lead time* de fornecimento reduzidos; e altos níveis de qualidade.

Para MOURA e BONZATO (1994), o sistema *JIT*, precisa trabalhar enfatizando a condição de parceria, e que esta parceria significa ser estável e de longo prazo. Já para HAY (1992), uma organização não pode se tornar em fabricante de nível internacional até desenvolver uma verdadeira parceria com seus fornecedores e alcançar com sua colaboração, sucesso na melhoria da qualidade, do tempo de supervisão e de custos. Neste caso HAY (1992), cita como critérios importantes na escolha de um fornecedor: qualidade; boa vontade para trabalhar junto; competência técnica; posicionamento geográfico e preço.

TUBINO e CUNHA (1995), ressaltam que dentro da filosofia *JIT*, todas as atividades de manufatura podem ser vistas como um relacionamento fornecedor-cliente, onde cada elo da cadeia produtiva deve identificar seus fornecedores, específicos, bem como seus clientes. Desta forma, pode-se trabalhar na racionalização de suas atividades, dentro de um espírito de racionalização de desperdícios, deve-se auxiliar os fornecedores a entenderem os desperdícios que ocorrem no seu sistema produtivo para que elas consigam exercer um controle mais eficiente com o objetivo de fazer certo na primeira vez.

#### **2.2.4.3. Relação fornecedor e clientes: um grande desafio brasileiro**

Sempre que se fala em estoque minimizado, se percebe que a maioria das pessoas acreditam verdadeiramente que o sistema seja vantajoso e altamente compensador, ao mesmo tempo, nota-se uma atitude de impotência que essas pessoas assumem no tocante ao fornecimento, pois no Brasil, ainda temos no mercado fornecedor uma deficiência concreta no sentido de se atender aos clientes com presteza.

Para MACEDO NETO (1989), existe um grau de desconfiança por parte dos empresários, em relação a seus fornecedores e que a maior prova está no fato de se ter elevados estoques dentro das empresas compradoras. Segundo observações do autor, no Brasil as empresas fornecedoras não valorizam muito os compromissos assumidos e isto já se tornou corriqueiro, a ponto de atrasos ou faltas serem considerados, pelos clientes, como parte do processo. Este fato, certamente permite considerar que tanto micro e pequenas como grandes empresas têm sua produção baseada em estoques de segurança.

Tendo que depender de um mercado fornecedor que não tem o hábito de assumir compromisso, a empresa pequena não tem alternativas de fornecimento, já que todos os fornecedores se nivelam por baixo. Como as micro e pequenas empresas têm pouco peso, são poucos os casos em que a empresa tenha maior peso que a sua fornecedora e sempre que isso acontece, o pequeno fica sem ação.

MACEDO NETO (1989), diz ser importante analisarmos este assunto sob dois pontos de vista: se a empresa é pequena ou grande. Para empresas de maior porte existe um peso maior em relação às compras, pois geralmente são exportadoras e necessitam cumprir seus contratos e este grande cliente pode estar representando uma parcela significativa da sua produção. Se for pequena empresa, provavelmente a força será também pequena, não sendo de muita relevância o seu significado perante um grande fornecedor.

A implantação do *JIT* tem se verificado em empresas de maior porte e estão enfrentando justamente com as outras empresas ocidentais a realidade das perdas dos mercados, onde os japoneses resolveram atuar.

#### **2.2.4.4. O problema do transporte em pequenos lotes no Brasil**

O transporte em pequenos lotes num país como o Brasil é diferente de países com pequenas proporções dimensionais como o Japão. As distâncias percorridas entre os fornecedores e seus clientes, no caso do Brasil, são maiores, como as do Japão. Neste caso, temos um custo maior de transporte, bem como, o tempo demandado, e isto impossibilita fazer duas ou mais entregas diárias, na grande maioria das vezes.

Uma solução que as grandes empresas montadoras de automóveis vem encontrando é trazer seus fornecedores para junto de suas fábricas. Este peso pode ser possível para uma empresa montadora, mas não para a realidade de 99,9% das nossas empresas do Rio Grande do Sul, principalmente as moveleiras. Como se beneficiar destas ferramentas?

MACEDO NETO (1989), nos traz a fórmula que os japoneses criaram para resolver o impasse para o fornecimento:

- a) diminuir ao máximo o número dos seus fornecedores, desta forma passaram a comprar mais itens do mesmo fornecedor, desta forma o fornecedor terá mais itens para lotar um carregamento ou pelo menos baixar o custo do transporte por unidade;
- b) comprar um certo item de um único fornecedor, este princípio se opõe totalmente com os princípios ocidentais, os quais aconselham ter diversos fornecedores, pois se um falhar os outros suprem rapidamente o problema.

Para HUTCHINS (1993), o fornecedor deve ser único, onde os contratos deverão ser de longo prazo, dentro de um relacionamento colaborativo, onde deve-se utilizar a capacidade do processo como um meio de garantir a qualidade dos fornecedores.

MACEDO NETO (1989), destaca que os japoneses acreditam que devem haver poucos fornecedores, mesmo que uma empresa possa vir a fornecer peças idênticas a fabricantes concorrentes. O simples fato de um fornecedor fabricar para outro cliente o mesmo item é normal e altamente tranquilizador, pois caso haja algo de errado no seu processo que os impeça de entregar a mercadoria, os outros concorrentes poderão suprir a sua parte, sem portanto, ocasionar prejuízo ao cliente. O autor enfatiza, que dentro de um paradigma brasileiro onde se tem como princípio a lei da sobrevivência, num regime econômico livre, onde a eliminação de seus concorrentes é o que interessa, pode parecer completamente absurda a idéia japonesa;

- c) cliente e fornecedor devem manter um clima de confiança mútua, pois as empresas nada mais são que grupos humanos, e é natural que elas desejem, para sua sobrevivência, a convivência pacífica com sua comunidade.

Para MACEDO NETO (1995), se entre os indivíduos é muito difícil se ter um clima de confiança mútua, entre as empresas é muito mais. O fornecedor continua escondendo o seu processo e os seus custos do cliente. Por sua vez, o cliente, sentindo-se ludibriado nos preços, tenta de todas as formas baixar este preço, mediante ameaças ou outro tipo de atitudes. O autor, nos faz imaginar o nível de orgulho e motivação existente neste tipo de relação. Em função disto, os japoneses resolveram dar um voto de confiança aos seus fornecedores, acabando desta forma com a desconfiança; e

- d) desenvolver fornecedores próximos à fábrica. O objetivo empresarial é declarar guerra aos problemas e se um dos problemas é a distância, ela deverá ser eliminada.

MACEDO NETO (1989), sugere o transporte solidário, quando o problema é a distância. No transporte solidário, diversos fornecedores se unem para atender a um cliente ou a vários deles, utilizando-se desta forma espírito de equipe.

Segundo HUTCHINS (1993), a localização do fornecedor é muito importante para o funcionamento da filosofia *JIT*, uma forma encontrada pelos japoneses é encorajar os fornecedores a localizar-se nas proximidades das propriedades do cliente.

### **2.3. Planejamento da produção**

Atualmente os administradores de empresas, sabem mais do que nunca que as áreas ou subsistemas de uma organização necessitam serem interligadas, ou seja, todas devem se comunicar com eficiência, buscar e prestar todo o apoio necessário, a fim de que o todo seja harmonioso. A área do PCP representa um papel decisivo entre as ações que devem ser tomadas para enfrentar os desafios.

Devido ao grande número de conceitos, que pretendem explicar PCP, sua definição, não é uma tarefa muito simples devido a sua abrangência e diversidade de funções, mas existem algumas que merecem ser analisadas, devido a sua popularidade.

RUSSOMANO (1995), define PCP como uma função de apoio de coordenação das várias atividades de acordo com os planos de produção, de modo que os programas pré-estabelecidos possam ser atendidos com economia e eficiência. O próprio RUSSOMANO (1995), define ainda como uma função da administração que planeja, dirige e controla o suprimento de material e as atividades de processamento de uma indústria, de modo que os produtos especificados sejam produzidos por métodos preestabelecidos para conseguir um programa de vendas aprovado. Mas que para isso é necessário que os recursos humanos e financeiros estejam disponíveis na quantidade certa e momento certo.

LINK (1978), complementa que o PCP necessita ter um bom aproveitamento, instruções técnicas, lista de desenhos, lista de materiais e suas especificações e codificação de produto final, de seus componentes e de materiais para fabricação. Sendo assim, o planejamento da produção determina como, com que, e a que custo o produto deverá ser manufaturado, fornecendo, portanto, os dados básicos para o estabelecimento de programas de produção.

A moderna produção é complexa e requer um cuidado muito grande na hora de se produzir. HARDING (1981), salienta a importância de ser planejada cuidadosamente para levar em conta todas as possíveis restrições, a fim de que se possa atender um pedido com o mínimo de custo possível, que é o objetivo do planejamento da produção. Por si só, isto justifica a necessidade de programação da produção. MONKS (1987), defende a necessidade de se tomar decisões acerca de como planejar, organizar e controlar as atividades empresariais. Segundo o autor a decisão é uma ciência e que as pessoas não precisam ser “gerentes natos” para fazer um bom trabalho, que com estudo, treinamento científico e prática podem realçar a capacidade de alguém para tomar decisões boas e lógicas.

Para ZACCARELLI (1979), o PCP, é um conjunto de funções interligadas que tem como objetivo comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores administrativos da empresa .

O próprio ZACCARELLI (1979), comenta que algumas funções específicas do PCP, como: o plano de produção, sistema de emissão de ordem, a emissão de ordem propriamente, a liberação das ordens, o controle e a expedição, nem sempre apresentarão as mesmas funções, nas indústrias, porque cada uma tem seu fluxo, cada uma um tamanho e diferenças estruturais administrativas. Se faz necessário então analisar cada tipo de indústria, antes de se adotar um modelo ou uma nova ferramenta de administração da produção. Afirma ainda, que dificilmente se encontra, na prática, dois sistemas de planejamento e controle da produção iguais, pois temos tamanhos diferentes, tipos de indústrias e diferenças entre estruturas administrativas.

Os sistemas devem então, independente da sua filosofia de concepção, apresentar atividades básicas para seu funcionamento, cumprindo suas funções na indústria. Por isso, é importante que as atividades interagem entre si, de forma a tornar o PCP mais próximo possível da realidade empresarial.

O objetivo do PCP para BURBIDGE (1983), é possibilitar uma utilização adequada dos recursos, fazendo com que a fabricação de produtos específicos sejam produzidos por métodos específicos, para atender um plano de vendas previamente aprovado, fornecendo dessa forma as informações precisas, procurando-se reduzir os problemas e conflitos existentes entre as áreas (vendas, finanças e chão-de-fábrica).

MARTINS (1993), diz que "o principal objetivo do PCP é comandar o processo produtivo, transformando informações de vários setores em ordens de produção e ordens de compra - para tanto exercendo funções de planejamento e controle - de forma a satisfazer os consumidores com produtos e serviços e os acionistas com lucros".

Sempre que se fala em PCP, refere-se a pacto gerencial, podendo dessa forma concluir que o PCP é um sistema processador de informações, que se comunica com todas as áreas e etapas de produção. HARDING (1981), destaca que o PCP, não é somente um processador de informações, e que tem mais uma função e talvez a mais importante, a de transformação, pois entende, e justifica seu posicionamento como um conjunto de decisões que determinarão de que maneira as entradas (*inputs*) serão transformadas em saídas (*outputs*).

Sendo assim, o PCP além de colaborar nas decisões sobre as várias etapas do processo produtivo, age como elemento transformador, na busca da obtenção de produtos, a partir de insumos e informações (*inputs*) e, como elemento de coordenação e apoio, busca responder a uma série de questões que irão caracterizar o desempenho do processo produtivo.

Para MACHLINE (1972), o planejamento e o controle da produção buscam representar as mesmas etapas da produção, vistas anteriormente e posteriormente a produção, sendo que estas etapas podemos representar pela tabela a seguir:

Quadro 4 - Etapas do planejamento e controle da produção.

<b>PLANEJAMENTO</b>	<b>CONTROLE</b>
O que, quanto, como e onde vai ser feito	O que, quanto, como e onde foi feito
Quem vai fazer	Quem fez
Quando vai ser feito	Quando foi feito

Fonte: MACHLINE (1972).

ERDMANN (1998), cita que de forma ampla e geral pode-se assim dividir estas funções:

- . o que, como e quando estão relacionadas as questões de longo prazo e, portanto, estão ligadas ao planejamento;
- . onde, por quem, quando, com que materiais e além disto, o que/quanto referem-se a respostas mais imediatas, portanto, estão ligadas ao curto prazo e são competências da programação ou do controle se entender essa função integrante desta; e
- . ao controle, no sentido restrito é a verificação de todas as etapas do processo, fazendo uma comparação com o que fora projetado com o que foi realizado.

Dando prosseguimento em suas colocações ERDMANN (1998), define que o planejamento é responsável pelas respostas de algumas questões:

- a) o quê produzir? A resposta a esta pergunta pode ter várias contribuições. Ela pode vir da alta administração como estratégia competitiva, pois o produto mediante seu custo é compatível a sua fabricação. Para que se determine o que produzir é necessário que se tenha em mãos o projeto do produto, contendo todas as informações técnicas a respeito do produto. Cada área da organização poderá aprender a argumentar para sugerir o quê produzir, pois é através da informação das áreas de finanças, *marketing* e produção, que se faz PCP;
- b) como produzir? As respostas a essa pergunta, sugerem o detalhamento da seqüência de etapas que a produção requer ou que são necessárias à produção. Deve-se ter presente ainda os recursos humanos que irão participar do processo, com suas funções e atribuições. Como resultado deste estudo resulta na lista de operações e quais são as máquinas utilizadas, bem como seus ferramentais e o tempo para cada operação;
- c) quanto produzir? O autor, apresenta duas restrições básicas na definição desta questão. A primeira está relacionada com o que a empresa está apta a produzir, sob o ponto de vista da sua capacidade. A segunda está relacionada ao mercado que irá comprar. Esta questão pode ser respondida pela área de *Marketing*, mediante uma pesquisa de mercado;
- d) onde/por quem/com que materiais e que quantidade? Estas respostas deverão ser buscadas nos itens anteriores, pois a programação, requer disponibilidade de dados sobre o parque fabril como: descrição do maquinário, sua capacidade, localização, fluxo de materiais, consumo e aproveitamento de matérias-primas, cronograma de manutenção e além disto a carga já alocada aos diferentes postos de trabalho; e
- e) quando e em que ordem? Responde o quando produzir e em que seqüenciamento é o ponto de partida da programação e está intimamente ligada à maneira como a organização prioriza sua produção/atendimento dos pedidos.

RESENDE (1989), enfatiza que o ponto de partida para o planejamento e controle da produção se dá a longo prazo. Neste raciocínio TUBINO (1997), coloca que as atividades do PCP são exercidas em três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção: no nível estratégico, no nível tático e no nível



operacional. Sendo que no nível estratégico são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, originando o que chamou de Planejamento Estratégico de Produção, o qual consiste em estabelecer um Plano de Produção para determinado período (longo prazo) segundo as estimativas de vendas e disponibilidade de recursos financeiros e produtivos.

Para ERDMANN (2000), o planejamento da produção é composto de procedimentos que preparam e organizam dados/informações que dão sustentação à programação e controle da produção, assim, resume o planejamento em: projeto do produto, projeto do processo e determinação das quantidades e capacidade produtiva.

Podemos concluir que, o PCP é um elemento central na estrutura administrativa de um sistema de manufatura, passando a ser um elemento decisivo para a integração da manufatura. É um elemento chave e decisivo na estratégia das empresas para enfrentar as crescentes exigências dos consumidores por melhor qualidade, maior variação de modelos, entregas mais confiáveis, sendo assim, a essência maior do PCP é buscar maior eficiência na estratégia competitiva, pois reúne informações de todas as áreas da empresa.

### **2.3.1. Projeto do produto**

Para ERDMANN (2000), o surgimento de um novo produto deve reunir alta qualidade e, ao mesmo tempo ter-se a expectativa de uma boa lucratividade, meta principal de uma empresa de manufatura. Sempre que surge a necessidade ou a possibilidade de surgir um novo produto, em função das mudanças do mercado, das inovações tecnológicas ou da concorrência, as empresas precisam trabalhar no projeto.

ERDMANN (2000), aproveitando a contribuição de MOREIRA (1996), SLACK et al. (1997) e MONKS (1987), cria cinco etapas para o desenvolvimento do projeto do produto:

. a primeira etapa é a geração do conceito de novo produto que de um lado vem influenciado pelo meio ambiente, consumidores, concorrentes e fornecedores, e de outro lado, influenciado pela empresa, através de dados de pesquisas, engenharia, *marketing* e produção. Esta geração

de idéias pode ser então espontânea ou induzida e pode vir tanto do mercado quanto da própria empresa.

A combinação de dados externos, influenciados pelo meio ambiente e os internos da empresa devem se complementarem, pois um só não é suficiente no projeto do produto. Segundo ERDMANN (2000), os dados externos estão na consulta ao mercado, que se baseia em estudos de comportamento, tamanho do setor, características do usuário, estilo de vida, capacidade de consumo, etc. Os dados internos dependem da agilidade dos sistemas de produção, das características de engenharia, da competência gerencial;

. a segunda etapa é a avaliação do potencial tecnológico-mercadológico, que conjuntamente irão possibilitar a construção de cenários e a tomada de decisões, a fim de que se possa fazer frente à complexidade dos movimentos do meio em que as organizações estão inseridas.

ERDMANN (2000), lembra que quando se trabalha com projeto de produtos, não se pode esquecer o papel da pesquisa, que em sua forma pura, geralmente, não se faz presente nas empresas, exceto nas empresas de grande porte. A pesquisa, quando aplicada corretamente pretende eliminar as causas de um problema, e que uma vez eliminadas as causas ou descobertas as soluções, os projetos fluem normalmente;

. a terceira etapa é a do projeto inicial, pois uma vez se ter passado pelo desenvolvimento da idéia inicial, e após a avaliação do potencial técnico-mercadológico, passa-se ao que ERDMANN (2000), chama de projeto inicial, que deve definir de uma forma agradável e atraente a quebra de alguns paradigmas, conciliando detalhes funcionais e tecnológicos, a fim de que o cliente perceba os adicionais, pois somente desta forma é que estará disponível a pagar pelos adicionais. É nesta fase segundo MOREIRA (1999), que se projeta os detalhes como peso, tamanho, aparência, segurança, necessidade de manutenção, qualidade e confiabilidade. Acrescenta ERDMANN (2000), que deve-se ainda considerar o acréscimo de novos materiais, tanto para os produtos como para ferramentas e outros meios de produção, com grande ênfase para materiais alternativos;

. a quarta etapa é a da construção dos protótipos e testes preliminares de desempenho e de mercado, é o que ERDMANN (2000), chama de "a materialização da idéia", ou seja, é

chegada a hora de sair do papel e produzir os protótipos, onde o projetista do produto ou sua equipe irá verificar se o mesmo atende ao que foi programado, onde o *designer* irá avaliar a forma e o equilíbrio do produto com a funcionalidade e a tecnologia desenvolvida. É nesta fase que se define com clareza quais materiais e equipamentos utilizar.

Na realização dos testes todas as variáveis devem ser vistas, pois segundo ERDMANN (2000), as decisões são de grande importância, pela soma de dinheiro que está envolvido, onde o risco é muito grande. É preferível se gastar mais tempo nesta fase, com os testes, do que quando se está produzindo para o mercado; e

. a quinta etapa é a do projeto detalhado do produto, ou projeto final, que detalha as especificações do produto, para que a produção possa produzi-lo. Para ERDMANN (2000), é criar e disponibilizar o desenho, instruções técnicas a respeito das operações, lista de materiais e peças, e outras características inerentes a cada produto.

O resultado final do projeto do produto irá/deverá resultar em uma ficha de produto, com todos os detalhes que compõem o mesmo. O seu sucesso depende de vários fatores e como resultado teremos a compra ou não pelos consumidores.

Para o BADESUL (1991), a primeira impressão que se tem de um produto é a sua aparência física: formas, cores, texturas. Isto certamente tem a ver com *design*, mas esta noção refere-se simplesmente à ponta mais visível de um processo bem mais amplo, que envolve desde a concepção de um produto de fácil manutenção, pela preocupação com a economia, pelo apelo mercadológico do produto, pela sua funcionalidade, pela competitividade, pela facilidade de uso, pelo consumidor, custo de produção e venda e pela embalagem, entre outras. O BADESUL (1991), cita ainda, que em uma pesquisa realizada pela Fundação Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (CIENTEC), constatou-se que as empresas moveleiras do Rio Grande do Sul estão bastante incipientes, quanto as cinco etapas abordadas anteriormente, neste capítulo. A pesquisa levantou que 75% das empresas desenvolvem seu próprio produto, mas a imensa maioria deste *design* "próprio" é cópia pura e simples, com pequenas adaptações. Salienta ainda, que o desenvolvimento dos produtos é na realidade o trabalho de "pesquisas" em exposições internacionais e nacionais, revistas estrangeiras, móveis que sejam possíveis de serem copiados. Coerente com esta

realidade a mesma pesquisa constatou que apenas 15% das empresas pesquisadas dispõe de profissionais com formação de desenho industrial. Isto denota não só carência de profissionais, nesta área, como a pouca importância dada a este tipo de trabalho pelas empresas.

### **2.3.2. Projeto do processo**

Como produzir é uma resposta que requer o conhecimento do processo de produção, para ERDMANN (2000), é uma decorrência do projeto do produto, onde ambos devem ser interativos. O projeto do processo consiste na especificação das etapas e da seqüência das tarefas, satisfazendo desta forma uma melhor produção a um custo menor.

Para RUSSOMANO (1995), a descrição, precisa que o processo nos possibilita, além do conhecimento das etapas de produção, a melhor forma de produzirmos peças, subconjuntos e a montagem dos produtos finais.

Para BUFFA (1997), citado por ERDMANN (2000), o projeto do processo de produção é composto de cinco etapas:

. na etapa 1, descreve como sendo a análise do produto e elaboração de diagramas - a análise do produto possibilitará a determinação da seqüência do projeto e qual a sua complexidade. Nos diagramas estarão as informações e detalhes em um grau bastante alto, onde nos mostram o processo completo do projeto. Os diagramas, segundo o autor podem ser de montagem, de operações e de fluxogramas operacionais;

. a etapa 2, nos permite tomar a decisão entre comprar ou produzir o produto - onde o fator determinante a ser analisado é o custo. Se o custo de fabricar é maior do que o de comprar deve-se ainda levar em consideração aspectos como qualidade, regularidade no fornecimento, controle de segredos comerciais, patentes, entre outros;

. a etapa 3, são as decisões do processo - a escolha entre processos alternativos que está baseada em diversos fatores, tais como: volume de produção, custos de cada alternativa,

tempo de montagem e operação, tolerância, especificações requeridas, da mão-de-obra e qualidade;

. na etapa 4, a posição do processo e projeto de ferramentas - a posição do processo é o *layout* do processo na fábrica; e o projeto de ferramentas diz respeito às ferramentas necessárias para a fabricação do produto projetado; e

. etapa 5, são as fichas de encaminhamento/operações/processo - estas fichas contêm especificações referentes de como as peças serão produzidas. Nesta fase serão especificadas as operações necessárias e a seqüência preferencial das mesmas, especifica ainda, a máquina ou equipamento a ser empregado, assim como, o tempo estimado de preparo da máquina e ferramental e o tempo de processamento da peça.

Segundo ERDMANN (2000), o projeto de um processo requer revisões periódicas, pois um produto necessita ao longo da sua produção, melhorias, existe sempre a possibilidade de melhorias. Atenta ainda, para o surgimento de novas tecnologias que devem ser aproveitadas como vantagem competitiva. Desta forma, a revisão dos processos de produção nos possibilita efetuar mudanças na seqüência das operações, na combinação entre operações ou seqüência de operações com outros; no arranjo físico; nas ferramentas ou dispositivos. A revisão na realidade, como podemos notar, objetiva uma diminuição dos custos, possibilitando uma maior penetração no mercado.

### **2.3.3. Definição das quantidades**

Para ERDMANN (2000), todas as decisões da programação estão diretamente relacionadas com as quantidades, e que existem aspectos que norteiam e auxiliam na definição destas: as quantidades que dependem diretamente da previsão das vendas; a definição da quantidade de amortização e as quantidades autorizadas.

A previsão das vendas refere-se ao número ótimo de produtos que serão produzidos, desta forma, para que não falte, nem haja excesso de produção.

A definição das quantidades é referente a todos os produtos pelos quais serão diluídos os custos fixos, para a formação do preço de venda. Segundo ERDMANN (2000), trata-se de um dado de grande valia no planejamento da produção, pois uma vez conhecendo-se a quantidade ideal, a empresa poderá efetuar as alterações significativas no projeto do produto, e desta forma, conseguirá ter mais subsídios na sua análise econômica.

As quantidades autorizadas são as dos produtos que a empresa poderá adquirir, conforme a sua disponibilidade financeira.

Em ERDMANN (2000), na definição das quantidades existem duas limitações básicas: "a capacidade produtiva (variável interna à empresa); e a projeção de demanda (mercado, variável externa)".

#### **2.3.3.1. Capacidade produtiva.**

Quanto produzir, intriga a área de planejamento das empresa, pois envolve duas variáveis: a capacidade de produção e o mercado. Capacidade produtiva de uma empresa para MOREIRA (1999), é o máximo de um determinado produto ou produtos que esta empresa pode produzir num determinado período de tempo.

SLACK (1997), define a capacidade como: o máximo nível de atividade de valor adicionado que uma empresa consegue em um determinado período de tempo. Afirma ainda, que as fábricas nem sempre operam com sua capacidade máxima, pode ocorrer de ter demanda insuficiente ou ainda por políticas de não operar 24 horas por dia.

ERDMANN (2000), afirma que a capacidade são as quantidades máximas que podem ser produzidas de um bem ou serviço, numa unidade produtiva.

Para BURBIDGE (1983), a capacidade é o tempo disponível para trabalho. Este tempo deverá ser expresso em horas/máquinas ou hora/homem, nos centros produtivos.

TUBINO (1997), diz que um bom planejamento da produção deve procurar balancear os recursos, de forma a atender a demanda com uma carga adequada para os recursos da empresa. Caso os recursos não sejam suficientes, mais recursos deverão ser planejados, isto se consegue através da análise da necessidade futura de capacidade.

Para CORRÊA et al. (1999), o planejamento da capacidade deve ser desenvolvida paralelamente ao planejamento de materiais necessários. Quando se trabalha com uma previsão adequada poderemos obter os benefícios de um sistema de planejamento. A capacidade insuficiente pode abalar a confiança dos clientes, aumentar os estoques em processo e frustrar os trabalhadores da fábrica, por outro lado, excesso desnecessário de capacidade irá representar custos adicionais, os quais em ambiente competitivo representa perdas que nenhuma empresa pode se dar o luxo.

ERDMANN (2000), argumenta que na determinação da capacidade produtiva se faz necessário levar em consideração todos os fatores que possam influenciar no não atingimento das metas propostas. Estes fatores segundo o autor são: limitações naturais e decisões no âmbito do sistema de produção. As decisões são referentes à capacidade do equipamento selecionado e suas horas disponíveis para a produção, instalações, *mix* de produtos, seqüência do processo, seqüência em que são executadas as ordens, disponibilidade e capacidade humana, recursos financeiros e insumos utilizados. TUBINO (1997), complementa que a capacidade de produção "é o fator físico limitante do processo produtivo", a capacidade pode ser aumentada, desde que seja planejada com um certo tempo de antecedência, e receba uma injeção de recursos financeiros.

Segundo ERDMANN (2000), as quantidades que uma empresa pode produzir pode se dar em dois níveis distintos: no planejamento de longo prazo, o que TUBINO (1997), chama de planejamento estratégico de produção, e na programação do dia-a-dia da produção, onde esta programação procura maximizar os recursos disponíveis, através de um seqüenciamento, administração dos estoques e emissão e liberação de ordens.

TUBINO (1997), quando explica as áreas de decisão, no que diz respeito a capacidade de produção, afirma que se faz necessário que se tenha presente qual é o seu nível, como obtê-la e como incrementá-la. Já para ERDMANN (2000), a capacidade de produção de uma

empresa, para ter sucesso, decorre de um afinamento entre os recursos disponíveis e o grau de eficiência da sua utilização, e que sua expressão pode acontecer de diferentes maneiras:

- através de consulta a dados passados de produção: consulta aos dados passados, levando-se em consideração o grau tecnológico adotado e a quantificação das máquinas, assim como outros aspectos;
- mediante expressão da capacidade em número de horas para produzir o produto: define-se pelo número de horas de recursos produtivos que estejam disponíveis, das máquinas, equipamentos, instalações e pessoas envolvidas no processo de produção;
- capacidade do recurso gargalo para um só produto: quando se fabrica somente um produto, sendo que o recurso gargalo irá determinar o nível de produção da empresa;
- produção de diversos produtos: também são regidos pelo gargalo, mas deve existir a possibilidade de estabelecer uma relação entre os vários produtos. Para processos que guardam a mesma similaridade, existe um aumento ou diminuição na mesma proporção;
- acúmulo de carga para os recursos disponíveis: a questão aqui refere-se ao conhecimento dos tempos requeridos de cada recurso, e a maneira como vamos realizar a alocação das ordens dentro da fábrica, pois na medida em que as ordens de produção forem alocadas, os respectivos tempos são acumulados aos recursos disponíveis. Sendo assim, chega-se a um determinado momento em que se esgota a capacidade, que é quando a mesma fica conhecida;
- determinação da capacidade por simulação: a idéia é a mesma que o item anterior, sendo que se usa uma simulação que nos permite verificar as diversas combinações de tipos e quantidades de produtos; e



- através da programação linear: onde se utiliza um recurso que se tem à disposição para otimizar resultados, sempre combinando algum objetivo a ser maximizado ou minimizado.

### **2.3.3.2. Projeção de demanda**

TUBINO (1997), define projeção de demanda como sendo a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças das empresas. As previsões permitem que os administradores antevejam o futuro e planejem as ações que devem ser tomadas. O autor salienta ainda, que a projeção não é uma ciência exata, pois envolve uma boa dose de experiência e julgamento pessoal do planejador, mas que quanto mais apurada for a técnica utilizada, maior será a base de conhecimento do planejador.

Em ERDMANN (2000), preliminarmente à projeção de demanda, devem ser definidas algumas questões:

- . que produto vender - exige uma percepção muito grande de mercado que se quer atingir, é regida pelas diretrizes da empresa, além de ser limitado pelo trabalho da área de projetos; e
- . quando os produtos podem ser vendidos - técnica para determinar a sazonalidade/períodos nos quais deve-se lançar no mercado as quantidades necessárias.

Para BURBIDGE (1983), as técnicas de projeção da demanda compreendem a pesquisa de mercado, análise de vendas e previsão de negócios. Já TUBINO (1997), divide a previsão da demanda em cinco etapas básicas: objetivos do modelo, coleta e análise dos dados, seleção da técnica de previsão, obtenção das previsões e monitoração do modelo.

MOREIRA (1996), citado por ERDMANN (2000), algumas características balizam a projeção da demanda:

- a) disponibilidade de dados, tempo e recursos;
- b) horizonte de previsão; e

c) tempo de espera ou intervalo entre o ato de planejar (prever) e o horizonte de previsão.

Para ERDMANN (2000), a fim de que se possa determinar as quantidade de venda de uma empresa, as quais orientarão o sistema de produção, normalmente combina-se avaliações qualitativas e quantitativas. A avaliação qualitativa leva em consideração opinião de vendedores, gerentes, clientes, entre outros. Como vantagem pode-se captar aspectos subjetivos que fogem às possibilidades das técnicas quantitativas. Avaliação quantitativa é obtida mediante o exame de tendências históricas de vendas.

#### **2.4. Programação e controle da produção**

A programação da produção, segundo LINK (1987), é baseada em um plano de produção que nos permite determinar quanto e quando produzir, desta forma, pode-se prever a data de entrega dos produtos; garantir que matéria-prima esteja disponível no momento e local de sua utilização; distribuir a carga máxima de utilização de equipamentos e de pessoal, prever e trabalhar os gargalos de produção, prever ociosidade e capacidade não aproveitada, seqüenciar a produção e estabelecer um plano compatível de produção e de aquisição de materiais.

Para HARDING (1981), a programação da produção tem como objetivo organizar o trabalho da unidade de trabalho, de forma que todas as ordens de fabricação sejam atendidas no prazo determinado, sendo que este prazo seja o menor possível, mediante um seqüenciamento ótimo.

Programação da produção ERDMANN (2000), "é o ato de estabelecer antecipadamente as atividades da produção e fundamenta-se em determinados princípios, que são operacionalizados através de diferentes técnicas".

TUBINO (1997), considera a programação como funções de curto prazo, sendo que estas relacionam-se com o planejamento operacional do PCP, aproximando-se assim das atividades ligadas às operações realizadas à nível de "chão de fábrica", necessitando então de maior nível de detalhamento. As funções, segundo TUBINO (1997), são: a gestão dos

estoques; seqüenciamento da produção; emissão e liberação das ordens de fabricação; e acompanhamento e controle da produção.

Como na maioria das fábricas, tem-se diferentes processos que disputam recursos limitados, por consequência, surgem problemas na programação da produção, para WALTER (1989), o objetivo da programação é assegurar que as atividades sejam realizadas a cada instante, por cada equipamento, de maneira a assegurar o atendimento dos pedidos na data prevista, ao menor custo. Desta forma, estará assegurando a maximização da produção, sem que ocorram desperdícios de tempo nas máquinas durante a troca de um processo para outro, nem alocando erroneamente os processos nas máquinas, de forma a apresentar folgas.

Segundo SLACK (1997), desde o projeto do produto até a fabricação efetivamente, muitos planos são criados, detalhes analisados e alterados. Na fase de programação, os recursos já estão definidos, dificultando alterações de grande escala, sendo que, para o autor, um bom planejamento deve comportar pequenas mudanças .

ERDMANN (2000), afirma que a programação e o controle da produção baseia-se em alguns procedimentos e que deve-se levar em consideração que a programação é obtida mediante dados do planejamento da produção, sendo assim, deverá compor as seguintes etapas:

- a) definir as quantidades a serem produzidas;
- b) calcular as quantidades e as datas em que os materiais serão necessários;
- c) determinar as datas em que cada etapa deverá acontecer e suas respectivas capacidades demandadas, ajustando carga e capacidade entre si;
- d) emitir/liberar/seqüenciar/destinar as ordens; e
- e) controlar a produção.

## **2.4.1. As etapas básicas em programação e controle**

### **2.4.1.1. Definição das quantidades a produzir**

A determinação das quantidades a produzir, segundo ERDMANN (1998), irá determinar a necessidade de produtos finais, a partir de pedidos em carteira, mediante estimativas ou da capacidade conhecida. É a determinação do número de produtos a serem fornecidos durante vários períodos dentro de um determinado horizonte de tempo. Outro autor BURBIDGE (1983), afirma que a definição das quantidades a produzir é regida pela demanda, e expressa relação entre a carga (demanda) e a capacidade de produção, ou seja, para se determinar as quantidades se faz necessário que haja um equilíbrio entre a demanda e a capacidade de produção da fábrica.

Para ERDMANN (2000), quando se trabalha na definição das quantidades a produzir, existem vários fatores que irão intervir na tomada de decisão.

TUBINO (1997), explica que a definição das quantidades são funções de médio prazo e compreendem aquelas atividades que se relacionam com a definição do plano mestre de produção, que é definido a partir do plano de produção estabelecido. A capacidade é definida mediante avaliação da capacidade de produção da empresa em relação à carga de trabalho que será exigida da máquina ou mão-de-obra para o cumprimento do plano. Para CORRÊA et al. (1997), o plano de produção coordena a demanda do mercado com os recursos internos da empresa, de forma a programar taxas adequadas de produção de produtos, sendo um nível intermediário de planejamento responsável pelo processo de desdobramento dos planos estratégicos, de vendas e de operações em planos operacionais.

RUSSOMANO (1995), afirma para que a carga de trabalho seja avaliada e confrontada com a capacidade produtiva, a empresa deve utilizar dados confiáveis, relativos ao tempo das operações.

#### **2.4.1.2. Cálculo das quantidades e datas em que os materiais serão necessários**

Após se estabelecer o número de produtos finais e quais os prazos de entrega dos pedidos, surge a necessidade de determinar os materiais que serão necessários para a fabricação. ERDMANN (2000), afirma ser uma etapa mais desenvolvida e melhor atendida pelos sistemas de PCP, visto que trata-se de cálculos que envolvem muitos dados relacionados à identificação dos produtos e quantidades. MOREIRA (1996), argumenta que neste momento ideal é usar um sistema de controle de estoques dos itens de demanda dependente, para que se possa determinar quanto deve ser adquirido de cada item e em que data estará disponível. Em ERDMANN (1998), esta determinação "deve tornar disponíveis as matérias-primas, materiais de consumo, peças semi-elaboradas nos tipos, quantidades e datas necessários". Segundo o autor esta etapa pode ser subdividida em várias etapas: apuração de necessidades brutas e líquidas; determinação de quantidades a fornecer; controle de estoques; emissão de ordens de compra; seleção de fornecedores; e controle de encomendas.

No que se refere à gestão dos estoques TUBINO (1997), explica que as empresas dispõem de uma série de técnicas, dentre elas, classificação *ABC* de materiais, lote econômico de compra e de fabricação, ponto de ressuprimento, controle do estoque por inventário periódico, *MRP*, entre outras.

#### **2.4.1.3. Definição de datas e capacidade**

As datas de início e fim de cada uma das etapas intermediárias, segundo ERDMANN (2000), seguem o mesmo raciocínio do cálculo das quantidades e datas em que os materiais serão necessários, pois o conhecimento do processo (etapas da produção e respectivos tempos) e da quantidade de produtos a produzir facilita estabelecer estas datas. A consideração dos tempos de processamento permite que se estabeleça a capacidade de máquina ou centro de trabalho requerido.

ERDMANN (1998), cita que a definição destas datas e capacidade "significa enquadrar as ordens no tempo e de acordo com a capacidade de produção da empresa". Segundo o mesmo autor, desta forma teremos datas para o início e término e listas com as

necessidades de capacidade, e como consequência, distribuir o trabalho ao longo do processo produtivo.

Para ERDMANN (1998), o equilíbrio entre a demanda e a oferta de capacidade se dá mediante o ajuste de capacidade. A demanda de capacidade é obtida através da soma dos tempos em que a máquina em estudo permanece trabalhando, deve-se levar em consideração também o tempo de preparação da mesma. A oferta de capacidade é obtida mediante a soma de todas as partes do trabalho, neste caso pessoas e/ou máquinas que compõem o setor em estudo, pelo número de horas ou dias considerados no horizonte estudado. Segundo o autor, uma forma de promover ajustes é reduzir os tempos de processamento, mediante a compactação dos tempos de espera, sobrepondo etapas, fazendo a partilha e dividindo o lote.

Sobreposição de etapas significa, conforme uma parte do lote vai sendo processada é imediatamente passada para a frente, isto é, um mesmo lote pode estar sendo processado em diversos setores ao mesmo tempo, como resultado, tem-se o aumento da capacidade de processamento. Outra forma de aumentar a capacidade é a divisão de um lote em partes menores a partir do que se processa em seqüência, desta forma, as partes dessa divisão poderão estar prontas em tempo menor e atender às necessidades dos períodos próximos.

Em TUBINO (1997), a rotina de análise da capacidade produtiva tem as seguintes etapas:

- a) deve-se identificar os recursos que serão incluídos na análise;
- b) obter o padrão de consumo de cada item que se pretende analisar (horas máquina/unidade, horas homem/unidade, etc.);
- c) multiplicar o padrão de consumo de cada produto para cada recurso pela quantidade de produção em cada período; e
- d) consolidar as necessidades da capacidade para cada recurso.

#### **2.4.1.4. Emissão/liberação/seqüenciamento/destinar as ordens**

RUSSOMANO (1995), explica que a emissão de ordens de fabricação é a tomada de providências que se faz necessário, a fim de conseguir que todos os itens sejam produzidos, quer sejam produtos acabados, peças fabricadas/compradas ou matérias-primas, mediante a liberação de ordens de montagem, fabricação e de compras.

Para ZACCARELLI (1979), trata-se de uma fase do processo que estabelece os trabalhos que devem ser feitos, a fim de produzir as quantidades que estão estabelecidas no plano de fabricação.

TUBINO (1997), atenta para o fato de que a função de seqüenciamento e emissão de ordens têm que ser tratadas sob óticas diferentes. O seqüenciamento nos processos contínuos privilegia a ênfase na velocidade do fluxo. O seqüenciamento nos processos repetitivos em massa, busca equilibrar o ritmo entre os postos de trabalho. Por outro lado, o seqüenciamento dos processos repetitivos em lotes procura dar prioridade às ordens utilizando regras para definir em que seqüência as ordens devem ser retiradas da fila de espera e em que recursos serão imediatamente alocadas. Por fim, nos processos por projeto ou sob encomenda, o seqüenciamento é realizado buscando atender aos prazos definidos pelo caminho crítico dentro de uma rede PERT/CPM.

TUBINO (1997), explicando mais a respeito do seqüenciamento, atenta para o seguinte:

- a) nos processos repetitivos em lote, a quantidade de produtos que são movimentados é pequena e insuficiente para justificar a massificação da produção e a especialização das instalações, porém justifica a montagem de lotes repetitivos e a manutenção de estoques para absorver os custos de preparação dos equipamentos. Deve-se analisar de duas formas processos por lotes: a escolha da ordem a ser processada dentre uma lista de ordens ou se escolher o recurso a ser usado dentre uma lista de recursos disponíveis. No primeiro caso, se resume em estabelecer prioridades entre os diversos lotes concorrentes de um mesmo recurso. No segundo caso, escolhe-se o recurso a ser utilizado dentre um grupo de recursos disponíveis; e

b) nos processos sob encomenda, pode-se fazer um misto de produção em lotes com produção sob encomenda, ou seja, processos que podem ser padronizados seguem um método, o que tem que ser sob medida segue outro método.

Os objetivos maiores desta etapa, segundo ERDMANN (1998), "são os de proporcionar um fluxo rápido das ordens pelo sistema, bem como, de proporcionar um alto grau de utilização das instalações".

Em ERDMANN (2000), a liberação das ordens pode ser simplesmente o momento em que a fabricação deve iniciar ou que a sua execução aconteça. Pode ainda, estar incumbida de organizar o trabalho da máquina ou do centro de trabalho específico. Desta forma, cada empresa monta suas ordens, conforme suas necessidades. ZACCARELLI (1979), explica que os objetivos da ordem é o de controlar e coordenar as atividades relacionadas com o processo produtivo, e que são tão amplos que na maioria das vezes é necessário dividir a ordem em partes conforme a finalidade.

Segundo vários autores não existem regras de seqüenciamento que sejam eficientes em todas as situações, possuir um programa detalhado sobre uma tarefa específica em um equipamento específico, num determinado tempo futuro, é difícil e sujeito a muitos equívocos, principalmente quando programado por suposição, o que se torna impraticável. Mas é importante tentar planejar a seqüência de forma que as diferentes operações sejam executadas em cada máquina. TUBINO (1997), a seguir, apresenta as regras de seqüenciamento mais empregadas na prática:



## Quando 5 - Regras de seqüenciamento das ordens.

<b>Sigla</b>	<b>Especificação</b>	<b>Definição</b>
PEPS	Primeira que entra primeira que sai	Os lotes serão 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 - Somatório do 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

Fonte: TUBINO (1997)

#### 2.4.1.5. Controlar a produção

Para que exista controle da produção, segundo ZACCARELLI (1979), deve-se ter a produção de alguma coisa, desta forma, o controle tem a função de orientar e regular as atividades da empresa através de decisões e ações, a fim de que se atinja os objetivos propostos. De nada adianta planejar, programar e fabricar se não existe uma resposta que diga como as coisas estão se comportando. Para TUBINO (1997), uma questão importante diz respeito a exatidão e a amplitude dos dados coletados, os mesmos devem ser realísticos e exatos, pois mesmo com o advento de computadores, cada vez mais potentes e de softwares

sofisticados, requer o emprego de pessoas qualificadas para a identificação das exceções, pois a simples geração de dados não garante controles eficientes.

TUBINO (1997), salienta que em sistemas convencionais, a função de acompanhamento e controle da produção é tarefa do PCP, no que diz respeito à identificação dos problemas, cabendo aos setores produtivos aguardar instruções que corrijam os desvios. Sendo que em sistemas modernos, baseados em administração participativa é atividade conjunta entre o PCP e os participantes do processo produtivo.

ERDMANN (2000), explica que os controles podem ser verificadores de quantidades fabricadas, de qualidade e de custos, e que para seu funcionamento utiliza instrumentos elaborados na programação. Em ERDMANN (1998), controlar subdivide-se em: coleta de dados sobre o andamento dos trabalhos; apontamento de entrada de materiais; controle da capacidade; controle das ordens de fábrica; controle das ordens de clientes; e garantia de atendimento dos pedidos. Pode-se notar pela explicação do autor que o controle permite encaminhamentos práticos diversos, visto que as organizações possuem diferentes características operacionais.

BURBIDGE (1983), cita que os objetivos do controle é possibilitar um *feedback* regular e confiável, de forma a atingir os objetivos propostos.

Para TUBINO (1997), o controle é o fechamento do ciclo de atividades, desenvolvidas pelo PCP, cuja função é de acompanhamento e controle, onde garante que as atividades planejadas e programadas para um determinado período sejam cumpridas. Salienta que o objetivo do acompanhamento e controle é fazer a ligação entre o planejamento e a execução das atividades operacionais. A ligação identificará os desvios, o seu tamanho e quais são as medidas corretivas que os responsáveis deverão adotar. Salienta para que, quanto mais rápido os problemas forem identificados e resolvidos, menores serão os desvios e as despesas causadas à empresa.

Para ERDMANN (2000), a programação e o controle seguem algumas orientações norteadas pela seguinte forma de programar:

- a) a orientada por períodos de tempo: é determinada pelo número de produtos finais produzidos em um determinado período de tempo, pelas necessidades de materiais respectivos e pela capacidade necessária em cada intervalo. Dentro do possível e se for viável pode-se diminuir os intervalos dentro de cada período;
- b) por tamanho de lote: o número de produtos finais é previamente determinado na programação, onde as necessidades de materiais já estão identificadas e as datas condicionadas ao tempo gasto no processo e pela disponibilidade de recursos;
- c) para manutenção de estoques: esta forma, dependendo da finalidade, pode buscar um estoque regulador, um estoque mínimo ou tendendo a zero. Dependendo da empresa pode-se buscar trabalhar com lotes de tamanho constante, ou com lotes de tamanho variáveis;
- d) para carga de máquina: busca uma maior utilização dos recursos de produção. A capacidade que se encontra disponível nas datas de utilização e seus prazos respectivos é que determinarão a quantidade de produtos finais;
- e) para elaboração de um produto especial: utilizado para produtos de grande valor, complexos e que necessitam de grande número de etapas de fabricação. As datas e prazos são estabelecidos pelas características do processo. Sugerem uma atenção ao cliente/produto;
- f) para atendimento de um cliente ou um lote específico: Permitem uma composição mais equilibrada entre os interesses do cliente, disponibilidade de máquinas/pessoas e abastecimento com materiais. Neste processo tem-se uma quantidade definida que demandará o processo, bem como seus respectivos requisitos de recursos de produção, para os quais se distribuirá a carga de produção; e
- g) a partir de cálculo de recursos necessários: trata-se de uma estratégia competitiva, onde busca-se através dos fatores que determinam a capacidade de reagir com rapidez e

agilidade, o melhor recurso produtivo. Evitando-se desperdícios, estoques em excesso, má utilização da mão-de-obra e paradas desnecessárias.

## **2.4.2. Principais técnicas de programação e controle da produção**

Segundo ERDMANN (2000), as técnicas de programação e controle da produção são constituídas de procedimentos práticos bem definidos. Dentre as técnicas pode-se destacar o *MRPII*, *OPT*, *Kanban*, programar e controlar por lotes, por carga dos recursos de produção, por períodos, para manutenção de estoques, ou outras, inclusive dentro de um processo produtivo pode-se fazer uma combinação de técnicas.

### **2.4.2.1 . Programação e controle da produção orientados para o cálculo de recursos - a técnica do MRP**

O sistema *MRP* (*Material Requirements Planning*) ou Planejamento das Necessidades de Materiais ou ainda Cálculo das Necessidades de Materiais e *MRP II* (*Manufacturing Resources Planning*) ou Planejamento dos Recursos de Manufatura, segundo CORRÊA et al. (1999), são os sistemas de administração da produção mais implantados pelas empresas no mundo todo. O *MRPII* diferencia-se do *MRP* pelo tipo de decisão de planejamento que se orienta; O *MRP* orienta-se pelas decisões de o quê, quanto e quando produzir e comprar. Já o *MRPII* engloba também as decisões referentes a como produzir (recursos necessários).

O MRP foi concebido por Joseph Orlicky durante a década de 60, com o objetivo de executar mediante o uso de computadores a atividade de planejamento das necessidades de materiais, podendo-se desta forma determinar e precisar rapidamente o seqüenciamento e emissão de ordens de compra e fabricação. No desenvolvimento do *MRP* levou-se em consideração que os itens em estoque podem ser divididos em duas categorias, segundo SWANN (1983): itens de produtos de demanda dependentes e itens de demanda independente. Os itens de produtos acabados possuem uma demanda independente que deve ser prevista com base no mercado consumidor. Os itens dos materiais que compõem o produto acabado possuem uma demanda dependente de algum outro item, podendo ser calculada com

base na demanda deste. É através da relação destes itens que se pode calcular as necessidades para se produzir um determinado produto.

O estudo dos fundamentos do *MRP* é importante porque o mesmo está intimamente ligado ao cálculo de necessidades, objetivando o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos com a mínima formação de estoques, planejando desta forma as compras e a produção de cada item dentro do processo, fazendo desta forma que a compra ou a produção venha ocorrer justamente no momento de sua utilização.

Inicialmente, procurou-se juntar alguns ensinamentos desta técnica, para então usá-la em benefício das pequenas empresas moveleiras, pois segundo RUSSOMANO (1995), o *MRP* pode trazer inúmeros benefícios tais como: redução do custo de estoque, melhoria da eficiência da emissão e da programação, redução dos custos operacionais e aumento da eficiência da fábrica.

As pequenas e micro empresas moveleiras de um modo geral necessitam, em muito, aumentarem a sua eficiência. Sabe-se, por outro lado, que são carentes de recursos financeiros para bancarem um Sistema de Administração da Produção (SAP), como JIT, MRP OU OPT. O que podem então fazer, é conhecerem os ensinamentos de cada sistema, que de uma forma simples pregam a mesma coisa e a partir daí aplicá-los em suas empresas, da forma que melhor lhes convier. Buscando assim a melhoria da eficiência em suas empresas.

O princípio do cálculo de necessidade de materiais, segundo CORRÊA et al. (1999), é muito simples e conhecido há bastante tempo. Seus conceitos estão baseados na idéia de se conhecer todos os componentes do produto, e bem como os tempos de obtenção de cada um desses componentes. Sendo assim, pode-se ter uma visão de futuro das nossas necessidades, a fim de que se possa calcular os momentos precisos e as quantidades produzidas ou adquiridas, evitando-se desta forma a falta ou sobra de qualquer item dentro do processo.

Pode-se verificar que qualquer organização que saiba ou tenha registrado todos os seus itens que compõem cada produto produzido, bem como o tempo de obtenção ou de fabricação podem programar a sua produção com uma certa facilidade. É a partir de um plano de médio prazo e dos *lead times* de obtenção dos componentes, que se torna possível calcular ou

precisar as datas que os mesmos serão necessários, assim como, também é possível calcular as quantidades necessárias de matérias primas ou de componentes.

MARTINS (1993), salienta que os dados de entrada devem ser verificados e validados, pois a entrada de informações erradas resultará em ordens de fabricação e de compra inválidas. O mesmo procedimento deve ser feito com relação à lista de materiais, com as mesmas refletindo o que acontece no chão-de-fábrica, tanto em quantidades quanto em precedência entre as partes componentes do produto acabado, pois caso contrário, as listas de materiais resultarão em necessidades erradas de materiais, tanto em quantidades quanto nas datas.

O grau de complexidade está ligada diretamente ao número de itens ou componentes de cada produto, bem como o número de produtos produzidos. O *MRP* parte então do que se convencionou chamar, segundo CORRÊA et al. (1999), de Explosão de Necessidades Brutas de Materiais, este cálculo é a quantidade total de componentes que são necessários para se fabricar um determinado produto, e se cada um desses componentes são comprados ou produzidos internamente na fábrica. Esta representação de estruturas de produtos auxiliam na resposta, pois existem duas questões logísticas de fundamental importância e que os sistemas de administração da produção tentam responder "o quê" produzir e "quanto" produzir.

Uma questão muito discutida atualmente, e que as empresas concordam é a questão de não se carregar mais os estoques do que o necessário, surgindo assim uma necessidade do *MRP* nos proporcionar resposta do quando produzir ou comprar. Como o interesse é de não comprarmos materiais nem um dia antes do que o estritamente necessário a sua utilização, a lógica do *MRP*, programar para o momento mais tarde possível.

Para uma micro ou pequena empresa moveleiras estas três questões logísticas "o quê", "quanto" e "quando" é de fundamental importância dentro do contexto atual, pois a grande maioria destas empresas, enfrentam problemas de fluxo de caixa, o qual pode ser minimizado mediante um controle relativamente fácil, a fim de se evitar comprar antecipadamente os itens da sua utilização. A minimização dos estoques, ressaltam a questão da previsão das vendas, pois quanto maior for a incerteza da demanda, maior será a conveniência de se;

manterem certos níveis de estoques de segurança, a fim de que a empresa não deixe de atender seus pedidos.

Se pensar a nível de Brasil, onde os fornecedores encontram-se espalhados em localidades distantes, na grande maioria operando com recursos escassos, onde as entregas sofrem constantes atrasos, é muito difícil para um programador da produção não optar por um estoque mínimo de segurança, caso o pronto atendimento seja um critério competitivo e ganhador de pedidos.

Para CORRÊA e GIANESI (1993), estoques de segurança é uma questão estratégica e deve merecer uma importância muito grande para que se venha a minimizar os atrasos e o não atendimento de pedidos. Mas, quanto aos aspectos de custos, todos autores concordam que podem prejudicar a empresa com relação à concorrência, se o preço é um critério competitivo importante. Por outro lado, salientam que a redução dos estoques, principalmente de produtos acabados, não são desejados por todas as empresas e citam a fabricante de motocicletas Kawasaki, que optou por uma estratégia de manter a níveis de estoques de produtos acabados elevados, para isolar seus sistemas de produção das variações da demanda, e também para que fosse possível se ter mais tranquilidade para trabalhar em melhorias nos seus processos e produtos. Como pode-se notar a Kawasaki, optou por uma estratégia competitiva, de não sacrificar a entrega e dar um certo fôlego para os estudos exaustivos e esclarecedores das mudanças de processo, mudanças estas que sempre que estão sendo efetuadas comprometem de certa forma a normalidade e velocidade da produção.

Dentro da lógica do *MRP* a consideração das quantidades em estoque, deduzindo-se as das necessidades brutas calculadas, para então sugerir as ordens de compra e produção chama-se "explosão das necessidades líquidas", que nada mais é do que o cálculo da quantidade efetivamente necessária na data da sua utilização, ou seja, o sistema tendo a informação das quantidades necessárias para a data da fabricação, mais a quantidade disponível no estoque para esta data, calcula-se automaticamente as quantidades líquidas necessárias. A lógica é bastante simples, mas quando se trata da realidade das micro e pequenas empresas, a dúvida quanto às quantidades que estarão disponíveis no estoque é muito grande e difícil de prever em função do desconhecimento de princípios básicos e

elementares quanto a estes utilizados pelo *MRP* e aqui se volta novamente às questões da busca de informação para gerar o conhecimento desses empresários.

Em ERDMANN (2000), encontra-se um quadro comparativo do cálculo de recursos, apresentado a seguir:

Quadro 6 - Comparativo do cálculo de recursos

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à Função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias (quantidade de produtos finais).	O número de produtos a serem fabricados será, normalmente, um dado de entrada; pode, no entanto, ser calculado pelo sistema.
2. Determinação de necessidades secundárias (necessidades de material).	O cálculo de necessidades de material constitui-se no ponto principal da técnica.
3. Definição de datas e capacidades.	A capacidade necessária é calculada (pelo CRP) a partir das quantidades de produto final; as datas de término de cada etapa são informadas pelo sistema.
4. Liberação das ordens.	O sistema pode fazer a liberação; esta será uma decorrência natural da etapa anterior.
5. Controle	Os controles podem basear-se na verificação das datas e quantidades concluídas e sua comparação com a carga programada.

Fonte: ERDMANN (2000).

#### **2.4.2.2. Programação e controle da produção orientados pelas restrições - técnica do OPT**

*OPT (Optimized Production Technology)* ou Tecnologia de Produção Otimizada foi desenvolvida por uma equipe de pesquisadores israelenses, onde o físico Eliyahu Goldratt fazia parte, e é considerada uma poderosa ferramenta na gestão da produção. O *OPT* é um sistema de produção que utiliza uma técnica baseada em uma série de procedimentos



heurísticos, e por ser um *software* proprietário, muitos desses procedimentos ainda não vieram a público. Para CORRÊA e GIANESI (1993), o *OPT* é baseado num *software*, assim como o *MRPII*, que compõe-se em dois elementos básicos: os seus fundamentos (sua filosofia) e um *software* proprietário.

O *OPT* tem como princípio básico ganhar dinheiro para a empresa. Segundo GOLDRATT e COX (1986), a meta principal das empresas é ganhar dinheiro, e segundo os autores o sistema *OPT* possibilita isso, pois o mesmo atua sobre três medidas: Ganho, Despesas Operacionais e Estoques. Estas três medidas são definidas como:

. ganho: é o índice pelo qual o sistema gera dinheiro, mediante as vendas é que entra dinheiro para a empresa. Para os autores existe um erro quando se fala que é através da produção, pois se a empresa produziu alguma coisa, mas não vendeu, isto não é ganho;

. inventário: é todo o dinheiro que o sistema investiu na compra de bens que ele pretende vender. Isto é apenas o valor das matérias-primas; e

. despesas operacionais: é todo o dinheiro que o sistema gasta a fim de transformar o inventário em ganho.

Para GOLDRATT e COX (1986), embora essas definições pareçam simples, foram formuladas com bastante precisão, e é bom lembrar que se a empresa pretende mudar uma delas, terá que mudar pelo menos uma das outras também. Os autores dando ênfase a isto, nos colocam que a mão-de-obra investida no inventário deve ser entendida como despesa operacional. O valor agregado ao produto pelo trabalho direto não faz parte do inventário, porque acreditam que é melhor não levar o valor agregado em consideração, pois isto elimina a confusão de definir se um real gasto é um inventário ou uma despesa.

A posição de GOLDRATT e COX (1986), é de que devemos lembrar apenas de que estamos sempre falando de organização como um todo, apenas do departamento de produção, ou de uma fábrica, ou de um setor dentro da fábrica. O administrador não deve estar interessado em ótimos isolados, não adianta aumentar a produtividade em um determinado local se não houver aumento nos ganhos. Para GOLDRATT e COX (1986), aumentar o ganho

é reduzir simultaneamente o investimento e a despesa. Talvez resida aí um dos pecados mais cometidos nas micro e pequenas empresas, pois muitas vezes o empresário pensa em adquirir uma nova máquina e que a mesma irá aumentar seus ganhos, isto, às vezes é uma inverdade, o que acontece é, se a nova máquina irá aumentar seus ganhos e os outros dois baixarem, aí sim o empresário estará ganhando dinheiro.

Para programar as atividades de produção com o objetivo acima mencionado, se faz necessário entender, segundo GOLDRATT e COX (1986), o que é um recurso gargalo e um recurso não-gargalo:

. recurso gargalo - é aquele recurso cuja capacidade é igual ou menor do que a demanda colocada nele; e

. recurso não-gargalo - é aquele recurso cuja capacidade é maior do que a demanda colocada nele.

Os princípios que norteiam a filosofia *OPT*, podem ser encontradas nos trabalhos de GOLDRATT e COX (1986), JACOBS (1984) e CORRÊA e GIANESI (1993), que são:

1 - balanceie o fluxo e não a capacidade de produção.

Esta é a primeira regra e que expressa as relações entre os gargalos e os não-gargalos. A filosofia *OPT* advoga a ênfase no fluxo de materiais e não na capacidade dos recursos. Tradicionalmente se faz o contrário, procura-se equilibrar a capacidade com a demanda, em vez disto precisa-se equilibrar o fluxo do produto através da fábrica;

2 - o nível de utilização de um recurso não-gargalo não é determinado por sua disponibilidade, mas sim por alguma outra restrição do sistema;

3 - a utilização e a ativação de um recurso não são sinônimos.

Ativar um recurso, no momento em que sua produção não pode ser absorvida por um recurso gargalo, pode significar perdas com estoques. Sendo assim, como não houve contri-

buição ao atingimento dos objetivos, a ativação do recurso não pode ser chamada de utilização;

4 - uma hora perdida num recurso gargalo é uma hora perdida por todo o sistemas produtivo.

Como é o recurso gargalo que limita a capacidade do fluxo de produção, uma hora perdida neste recurso afeta todo o sistema. Pois as máquinas, ou a máquina que é gargalo deve ter uma utilização constante, não se pode recuperá-la em outro lugar do sistema. O ganho na fábrica inteira será reduzido à quantidade que o gargalo produz nessa hora;

5 - uma hora economizada num recurso não-gargalo é apenas uma ilusão.

Porque uma hora ganha num recurso não-gargalo não afeta a capacidade do sistema, já que este é limitado pelo recurso gargalo;

6 - os gargalos governam o volume de produção e o volume dos estoques;

7 - o lote de transferência pode não ser e, freqüentemente, não deveria ser, igual ao lote de processamento.

O *OPT* como filosofia diz que a flexibilidade como os lotes serão processados é importante para uma eficiente operação do processo;

8 - o lote de processamento deve ser variável e não fixo.

Na filosofia *OPT*, o tamanho do lote de processamento é uma função da programação que pode variar de operação para operação; e

9 - a programação de atividades e a capacidade devem ser consideradas simultaneamente e não seqüencialmente.

↳ Os *lead-times* são um resultado da programação e não podem ser pré-determinados.

O *OPT* considera as limitações de capacidade dos recursos gargalos, o sistema decide por prioridades na ocupação destes recursos e, com base na seqüência definida, calcula como resultados os *lead-times* e, portanto, pode programar melhor a produção.

As maiores críticas ao sistema *OPT* são derivadas do fato de que o mesmo é um software proprietário, o que significa que detalhes dos algoritmos utilizados não são tornados a público, além do fato de que o seu preço é considerado elevado. VOLLMANN (1986), faz algumas críticas/restrições em relação ao *OPT*, pois o seu desempenho depende de alguns fatores:

- . percentual de recursos gargalos existentes;
- . quantidade de recursos ou centros produtivos existentes;
- . tamanho da estrutura dos produtos; e
- . nível de detalhamento dos arquivos de roteiros de produção.

JACOBS (1984), salienta que o *OPT* é uma nova alternativa para os problemas de controle de material e planejamento das operações, pois os seus princípios são amplos podendo ser aplicados em ambientes de produção, com o uso ou não do software. Desta forma, estaremos neste trabalho, utilizando em muito os ensinamentos do *OPT*, pois concordamos com o referido autor que esta ferramenta pode ser utilizada sem o uso do software, sendo necessário às pequenas empresas captarem as informações dos princípios necessários para sua programação.

Dentre algumas características do *OPT*, JACOBS' (1984), salienta que podem ser bem exploradas pelas empresas:

- . a forma fácil e flexível que o sistema tem para alterar seu *mix* de produção; e
- . pode ser usado como um simulador da fábrica, considerando-se somente os recursos gargalos ou críticos nas simulações.

Em ERDMANN (2000), encontra-se o seguinte quadro comparativo, relativo a técnica do *OPT*:

Quadro 7 - Comparativo da programação por restrições.

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à Função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias (quantidade de produtos finais).	O número de produtos é dado por uma programação anterior e é limitado pelo gargalo.
2. Determinação de necessidades secundárias (necessidades de material).	Esta técnica depende de um programa específico para calcular os materiais necessários às quantidades programadas na etapa anterior.
3. Definição de datas e capacidades.	A capacidade de referência é dada pelo gargalo; as demais são importantes apenas para cálculo de prazos e o lead-time.
4. Liberação de ordens.	Os prazos calculados subsidiam a liberação, orientando-o quanto ao início das operações.
5. Controle	O controle de quantidades pode centrar-se no recurso gargalo; os tempos deverão também levar em consideração os demais recursos.

Fonte: ERDMANN (2000).

#### **2.4.2.3. Programação e controle da produção orientados para a minimização de estoques - a técnica *Kanban***

*Kanban*, segundo SCHONBERGER (1992), é uma palavra japonesa e significa anotação visível, já para ERDMANN (2000), é uma técnica de programação e controle da produção e significa registro visível.

Para TUBINO (1997), o *kanban* foi projetado para ser usado dentro de um contexto de *Just-in-time*. O *Just-in-time* tem como objetivo buscar movimentar e fornecer itens, dentro da

produção, apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário. ERDMANN (2000), menciona o objetivo de atender ao *Just-in-time*, permitindo contínuos melhoramentos através da redução de estoques, proporcionado pela redução do número de cartões.

Em TUBINO (1997), encontra-se a explicação de que a produção empurrada é representada pelo sistema tradicional de produção, onde a demanda determina onde são emitidas ordens, de forma que estas ordens são transferidas da seção anterior para a posterior, tendo necessidade ou não de recebê-las, desta forma pode causar efeitos negativos como a elevação dos níveis de estoques. No caso do *kanban*, o autor justifica que a produção puxada é possível quando a demanda em determinada seção é gerada pela necessidade da seção de trabalho seguinte, desta forma, na medida que o estoque de produtos acabados necessita de mais produtos, gera a necessidade de produção no final do processo, que passa a desencadear o processo, sempre ao centro anterior, e assim sucessivamente, possibilitando desta forma que somente os componentes necessários em determinado momento sejam produzidos.

ERDMANN (2000), determina os componentes da técnica *kanban* como:

- . cartão - é empregado para autorizar a fabricação, contém informações sobre o produto e quantidades que devem ser produzidas;
- . painel - é o local onde são afixados os cartões, tem por finalidade sinalizar o fluxo de movimentação e consumo dos itens;
- . *container* - recipiente que acondiciona os itens. Deve ser do tamanho de lote a ser produzido ou movimentado; e
- . ponto de estocagem - local onde ficam depositados os materiais que serão transportados ou produzidos.

Em ERDMANN (2000), encontra-se o quadro comparativo da técnica *kanban*, apresentada a seguir:

Quadro 8 - Comparativo da técnica *kanban*

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à Função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias (quantidade de produtos finais).	Os produtos finais necessários não são, em geral, previstos; o sistema como um todo, porém, é dimensionado conforme a demanda, sua estabilidade e a capacidade de reação da produção; a chegada dos pedidos desencadeia a produção
2. Determinação de necessidades secundárias (necessidades de material).	Os materiais são requisitados na medida em que o processo produtivo é acionado pelos pedidos, conforme etapa anterior.
3. Definição de datas e capacidades.	Os produtos finais devem, normalmente, estar disponíveis no ato em que são pedidos; as datas intermediárias são determinadas de acordo com a necessidade das etapas imediatamente anteriores. O equilíbrio de fluxo é dado pelos cartões ( <i>kanbans</i> ) em uso. A capacidade do sistema estará adaptada a um certo nível de demanda previsto.
4. Liberação das ordens	A liberação será sempre imediata (mediante a movimentação do cartão) tão logo a necessidade se verifique.
5. Controle	O controle acontece pelo acompanhamento da movimentação dos <i>kanbans</i> , pela verificação do quadro de cartões ( <i>kanbans</i> ) em consonância com os <i>containers</i> de produtos disponíveis.

Fonte: ERDMANN (2000).

#### 2.4.2.4. Outras técnicas

Segundo ERDMANN (2000), existem outras técnicas de programação e controle da produção:

. orientados para produtos especiais: é a programação destinada para atender a um cliente específico. Estes produtos buscam atender a demanda de um cliente, que muito provavelmente não se repetirá nos próximos pedidos. Trata-se de uma técnica adequada à fabricação de produtos especiais ou por projeto, utilizando-se rede *PERT-CPM (Program Evaluation and Review Technique e Critical Path Method)*;

. orientados pela carga: o objetivo: nesta técnica, é buscar uma melhor distribuição da capacidade disponível. A preocupação reside em aspectos como prioridade de clientes, ordens de chegada de pedidos, formação de lotes ou outro parâmetro que se pretenda atribuir;

. orientados para a manutenção de estoques: consiste em produzir para repor os estoques. Esta técnica parte da premissa de que o nivelamento dos estoques atende as exigências e necessidades do cliente e de que pode-se estabelecer alguns parâmetros para este tipo de programação;

. orientados por períodos de tempo: é um dos princípios mais conhecidos para se programar a produção, pois é baseado em intervalos de tempo, para isto, as atividades programadas são sempre iniciadas no início de um novo período, e são terminadas ao final deste ou de períodos futuros; e

. orientados por tamanho de lote: as atividades programadas são baseadas nas demandas dos clientes ou alguma imposição do processo. A programação e controle são facilitadas porque os tempos de cada etapa são determinados em função do tamanho do lote, desta forma, existe um ordenamento do processo produtivo.



### 3. METODOLOGIA

Cada estudo deve ter uma definição dos procedimentos, a fim de esclarecer aos leitores como o estudo ocorreu. Visando atender os objetivos propostos deste estudo, mostra-se aqui os métodos utilizados na presente pesquisa, com base na fundamentação teórica.

Segundo BARROS e LEHFELD (1990), a pesquisa ou a procura de novos conhecimentos, assim como a investigação é própria do ser humano. A pesquisa é um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico que nos permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento.

#### 3.1. *Design* da Pesquisa

Para YIN (1984), *design* é a seqüência de passos que junta o dado empírico com as perguntas ou questões iniciais do estudo, e em última instância com suas conclusões. *Design* é um plano que guia o investigador no processo de coletar, analisar e interpretar os dados coletados.

A estratégia para a consecução da pesquisa escolhida foi um estudo de casos múltiplos, tendo como análise empresas moveleiras de pequeno porte na região das missões e planalto do Rio Grande do Sul. Segundo GODOY (1995) escolhe-se estratégia de estudo exploratório quando se tem o intuito exploratório e descritivo, onde o pesquisador pretende desenvolver novas descobertas, pois deve-se manter alerta aos novos elementos ou dimensões que poderão surgir no decorrer do trabalho.

Os passos da pesquisa foram os seguintes:

. passo 1: revisão bibliográfica - neste momento procurou-se coletar e ordenar a maior quantidade de material referente ao assunto pesquisado;

. passo 2: formulação das perguntas da entrevista - mediante a bibliografia e sabendo-se qual o norte seguir, montou-se as perguntas do trabalho. Neste momento se fez necessário buscar um número maior de literaturas, pois a pesquisada, até este momento, não fora suficiente;

As perguntas foram estruturadas, para coletar dados em dois momentos. Num primeiro momento, para que fossem respondidas questões relativas ao planejamento da produção. Num segundo momento, para perguntas referentes a programação e controle da produção;

. passo 3: identificação das empresas pesquisadas - procurou-se identificar as empresas, das regiões pesquisadas, através das Associações Comerciais e Industriais de diversas cidades. Foram identificadas 12 empresas para a pesquisa, mas quando se chegou ao número de 5 empresas, os dados começaram a ficar repetitivos, fazendo com que este fosse o universo da pesquisa;

. passo 4: realização das entrevistas - na coleta de dados os entrevistados foram os próprios proprietários das empresas, procurou-se desta forma captar o conhecimento/pensamento da pessoa que tivesse uma visão do todo, onde suas respostas não ficariam apenas no operacional. Pudemos assim, conduzir um diálogo onde as respostas tiveram um bom patamar de justificativas, segundo a estratégia de cada entrevistado;

. passo 5: análise dos dados obtidos - procurou-se para cada pergunta, trazer a resposta de cada entrevistado, buscando-se as entrelinhas, como forma de conseguir um significado além da palavra. No final de cada grupo de respostas montou-se um demonstrativo, o qual contempla o resumo das respostas de cada entrevistado; e

. passo 6: interpretação dos dados da pesquisa - como o presente trabalho, é um estudo que busca conhecer o funcionamento de algumas empresas, limitou-se ao máximo fazer comentários a respeito das respostas fornecidas. A interpretação dos dados, neste trabalho, espelha as palavras e a percepção do entrevistador.

### **3.2. Formulação do problema de pesquisa**

Cada vez mais a sobrevivência de uma empresa resulta da competência em satisfazer seus clientes, da gestão dos recursos financeiros e humanos disponíveis. As micro e pequenas empresas apresentam pontos fracos e pontos fortes no que se refere a competitividade, quando comparadas com empresas similares maiores. A diferença está no porte e na forma de gerenciamento de seus executivos.

Ser competitivo é o grande desafio, pois se faz necessário que todos os recursos estejam sendo utilizados/trabalhados, de forma sincronizadas. Não é mais permitido que uma área trabalhe isoladamente das demais, no que se refere aos aspectos organizacionais. Ou ainda, que as empresas desconheçam as técnicas de administração da produção que melhor se adapte ao seu negócio.

Dentro do exposto, surgiu a necessidade do presente trabalho, mediante o seguinte problema de pesquisa: estarão as micro e pequenas empresas moveleiras da região das missões e planalto do Rio Grande do Sul planejando, programando e controlando a sua produção eficientemente e utilizando as técnicas existentes?

#### **3.2.1. Perguntas de pesquisa**

Com vistas à solução do problema de pesquisa proposto e almejando alcançar os objetivos formulados no capítulo primeiro deste trabalho, procurou-se estabelecer dois momentos distintos na formulação das perguntas da entrevista:

. num primeiro momento, formulou-se perguntas relativas ao planejamento da produção, procurando descobrir como as empresas pesquisadas definem seus projetos do produto?, qual o tipo de produção ou classificação do sistema de produção?, como determinam o projeto do processo? e como é feita a definição de quantidades a produzir?; e

. num segundo momento, as perguntas foram relativas à programação e controle da produção, ou seja, como se dá a forma de programar?, se utilizam algum instrumento de expressão

gráfica que auxiliam a programação e o controle?, como definem seus prazos de entrega de produtos finais?, como sabem qual a sua necessidade de capacidade em cada etapa do processo?, como são feitos os ajustes quando a capacidade não suporta os prazos de entrega dos produtos finais?, com que parâmetros/políticas liberam sua produção?, como ordenam as tarefas ao longo do processo? e como controlam as ordens ao longo do processo produtivo?.

### **3.2.2. Definição de termos**

Para melhor compreensão, a grande maioria dos termos adotados na pesquisa foram explicados ou definidos no início do trabalho de pesquisa, quando foram abordadas as técnicas mais utilizadas .

### **3.3. Amostra da pesquisa**

Procurou-se optar por um critério de amostragem intencional, visto que se justifica em função de que um estudo de cinco empresas pode abranger uma quantidade de dados suficientes para possibilitar a compreensão do objeto como um todo. Por outro lado, não se pretende generalizar os resultados constatados, mas apenas aprofundar o conhecimento acerca do tema, levando em consideração a forma de agir de algumas empresas. Segundo TRIVIÑOS (1987), os dados de uma pesquisa devem ser obtidos até que comecem a apresentar certa monotonia, de maneira que mais uma observação passe a não mudar mais o resultado.

No início, o projeto era de realizar a pesquisa em uma amostra de doze empresas moveleiras, mas quando chegou-se numa amostra de cinco, os dados passaram a ser repetitivos. Desta forma, optou-se em permanecer com as empresas já pesquisadas, pois os resultados não mais seriam modificados. Outra justificativa para tal decisão é de que as empresas possuem representatividade nas suas respectivas cidades, sob o ponto de vista de planejamento, programação e controle da produção.

### 3.4. Coleta dos dados

Nesta pesquisa, os dados vieram de diversas fontes, coletados nas empresas entrevistadas sob a forma de dados primários, que segundo MINAYO (1984), são obtidos em pesquisa de campo, mediante entrevistas não-estruturadas e observações. Coletados ainda, através de jornais, livros, trabalhos publicados, revistas especializadas, base de dados de órgãos responsáveis, que são dados quantitativos, chamados de dados secundários. A coleta de dados é um processo muito difícil e não-linear, pois à medida que os dados vão sendo coletados, o pesquisador deve tentar relacioná-los e interpretá-los, e desta forma, gera novas questões que fazem surgir novas coletas. O pesquisador nesta fase limitou-se a ser um observador externo, mas no decorrer das entrevistas, se fez necessário interagir com novas perguntas, visto que certos entrevistados encontraram um certo grau de dificuldade nas respostas. Deve-se atentar para a neutralidade do pesquisador, pois o seu compromisso moral, tanto nos métodos utilizados na coleta de dados, como na análise e elaboração dos resultados da pesquisa, são fundamentais.

A coleta de dados foi estruturada da seguinte maneira: inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica, com o objetivo de formular as perguntas dentro do campo teórico. A seguir, buscou-se a coleta de dados secundários, a fim de conhecer o setor das empresas pesquisadas, ou seja, procurou-se conhecer o ambiente real do setor, para que o pesquisador obtivesse dados, pois desta forma pode manter um diálogo de igual com os entrevistados. Foram identificados os participantes, através das Associações Comerciais e Industriais dos municípios, após os contatos com as empresas e por fim, as entrevistas.

Realizaram-se 5 entrevistas, cada uma de aproximadamente uma hora de duração, com os proprietários das empresas, onde no início procurou-se resgatar a história de cada uma. Os dados relativos à história de cada uma não foram levados em consideração, pois foge do propósito da pesquisa.

Outro fato que deve ser levado em consideração é o de que os dados obtidos não foram verificados na prática, dentro do processo produtivo, acredita-se desta forma, na veracidade das informações. Esta consideração se justifica em função de que é muito difícil checar os

dados dentro do processo de produção de cada uma das empresas pesquisadas, tendo em vista o grande número de informações e o tempo limitado para a pesquisa.

### **3.5. Análise dos dados**

Quando se analisa dados, busca-se construir uma concepção do fenômeno estudado, interpretando-se os dados obtidos. Sendo que a interpretação na pesquisa qualitativa é inevitável, pois a essência dos dados deve ser identificada, descobrindo-se as entrelinhas, de forma a buscar o significado além da palavra. Desta forma, em entrevistas não se estabelecem claramente os limites, pois a flexibilidade é importante para o aumento do número de informações. No presente trabalho, as informações foram analisadas e interpretadas baseadas nos preceitos contidos na fundamentação teórica, obtidas através das respostas das entrevistas. Utilizar procedimentos qualitativos e quantitativos para a análise e interpretação dos dados cria uma interação de dinamismo. Segundo MINAYO et al. (1994), "o conjunto de dados quantitativos e qualitativos, não se opõem, ao contrário se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia". Desta forma, os dados qualitativos, neste trabalho, se referem ao caráter subjetivo de alguns assuntos e os dados quantitativos referem-se a aspectos matemáticos e estatísticos.

#### **4. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.**

Neste capítulo, apresentam-se os resultados da pesquisa, onde foram pesquisadas cinco empresas fabricantes de móveis, sediadas na região das Missões e Planalto no Rio Grande do Sul. Objetivando manter sigilo das informações não mencionaremos o município sede das empresas, bem como, serão denominadas A, B, C, D, E. Esta denominação foi atribuída conforme a seqüência das entrevistas, ou seja, a empresa denominada de A foi a primeira a ser pesquisada.

O modelo das perguntas da entrevista está no Anexo A, e para a descrição e análise de dados, utilizou-se o *design* da pesquisa mencionado no capítulo 3.1. Sendo que os dados foram coletados através de entrevista, juntamente com os proprietários das empresas pesquisadas.

A organização deste capítulo, está estruturada segundo as etapas das entrevistas: inicialmente, pelas quatro perguntas referentes a planejamento da produção e em seguida pelas oito restantes, referentes a programação e controle da produção.

Para efeito e melhor compreensão as empresas pesquisadas têm o seguinte número de funcionários:

- . empresa A = 7 funcionários;
- . empresa B = 4 funcionários;
- . empresa C = 34 funcionários;
- . empresa D = 21 funcionários; e
- . empresa E = 16 funcionários.

##### **4.1. Perguntas relativas ao planejamento da produção.**

O planejamento da produção é composto segundo ERDMANN (2000), de procedimentos que visam preparar e organizar informações para a programação e o controle da produção. Se fez necessário analisar a classificação do sistema de produção, o projeto do

produto, o projeto do processo e a determinação das quantidades. A classificação do sistema de produção, não compõe os procedimentos do planejamento, foi incluída, tendo em vista a importância na análise dos dados. Importância esta de saber como as empresas estão classificadas, pois dependendo da sua classificação a teoria sugere uma maneira diferente de planejamento, programação e controle. As perguntas e análise das respostas encontram-se a seguir descritas:

#### **4.1.1. Pergunta 1 - Qual é o tipo de produção ou classificação do seu sistema de produção?**

Esta pergunta, foi inserida na entrevista como forma de se conhecer o tipo de produção das empresas pesquisadas. Por exemplo: uma empresa que tem no seu processo um sistema de produção contínua, não pode ter seus produtos definidos por cada cliente que resolva comprar uma unidade. Ou seja, a empresa não tem como definir um novo projeto, pois o seu sistema é direcionado para poucas mudanças ao longo do tempo. Empresas com processo contínuo devem ter um projeto bem apurado, pois ele será produzido em grande escala, com grande investimento em projeto.

A classificação apresentada, aos entrevistados nesta pergunta foi contínua, intermitente, repetitiva, intermitente sob encomenda ou por projeto. As respostas encontram-se a seguir:

##### **Empresa A**

A resposta do entrevistado foi a seguinte: "a maior parte dos trabalhos são por encomenda, a nossa cidade é pequena, desta forma, é feita a encomenda conforme a necessidade do cliente, com as dimensões conforme o espaço disponível na sua residência".

Pode-se notar que trata-se de uma empresa que tem conforme, MOREIRA (1999), o tipo de produção intermitente por encomenda, pois a empresa fabrica um determinado produto, conforme projeto do cliente. Sendo assim, mão-de-obra e os equipamentos são



tradicionalmente organizados em centros de trabalho, por tipo de habilidades, operação ou equipamentos, como fica demonstrado ainda nesta análise para empresas desta natureza.

O tipo de arranjo físico é o conhecido como funcional ou por processo, pois o produto flui, de forma irregular, de um centro de trabalho a outro, ou seja, no caso das empresas moveleiras com sistema intermitente, um local para corte, um para montagem, um para pintura, etc.

### **Empresa B**

Assim como a empresa A, também tem no seu processo o tipo de produção intermitente sob encomenda, segundo resposta do entrevistado: "sob encomenda, o cliente solicita orçamento, mediante as especificações do móvel. Se aceito o orçamento é só ajustar as máquinas e cortar as madeiras".

Mediante as palavras de ajuste de máquinas, procurou-se explorar a questão dos equipamentos, quanto ao tempo gasto em trocas e ajustes, embora fuja um pouco do assunto proposto deste trabalho, mas por se tratar de administração da produção, vale a pena ressaltar. Segundo LÓPEZ e CURY (1996), e MOREIRA (1999), as empresas deste tipo utilizam equipamentos genéricos, os quais podem ser adaptados às operações do produto, onde as trocas e ajustes por serem mais constantes exigem mais ferramentais e dispositivos. Para o empresário, o tempo de trocas e ajustes não é significativo, o que mais o preocupa é o controle dos estoques e a qualidade da matéria-prima.

### **Empresa C**

"A nossa produção, hoje é toda em lote, baseada geralmente em cima de uma carga de caminhão, que fecha em torno de 110 peças para uma mesma região". Como pode-se ver, a empresa quando atinge o número de pedidos, para uma região, emite uma ordem de produção.

Nesta empresa, encontrou-se um sistema de produção que se torna um pouco complexo quanto a classificação, pois trabalha com cinco produtos em sua linha: sala de jantar,

cozinhas, mesas de telefone, mesas de centro e canto. Trabalha com pedidos firmes, e emite suas ordens quando atinge carga de um caminhão, para uma determinada região.

Têm-se diversos autores que trabalham este assunto, existindo diversas correntes, quanto à classificação dos sistemas de produção, o caso desta empresa requer uma análise mais profunda, pois TUBINO (1997), explica que existem várias formas de classificar os sistemas de produção, cada classificação tem por finalidade facilitar o entendimento e a compreensão das características inerentes a cada sistema de produção. Já MOREIRA (1999), enfatiza que o sistema de produção é uma entidade abstrata, mas muito útil para dar idéia de totalidade quando se trabalha com os vários fatores que exercem influência sobre a empresa como um todo e o sistema de produção em particular.

A empresa pode ter seu sistema contínuo em massa com diferenciação LÓPEZ e CURY (1996). Quando ocorre a fabricação em larga escala de produtos e a linha permite a fabricação de produtos com algumas diferenças entre si. Pode se ter MOREIRA (1999), produção por lotes, pois cada produto é produzido em lotes, sendo que dentro da fábrica se tem diversos produtos em processo (salas de jantar, cozinha, etc.). Já para TUBINO (1997), esta empresa está inserida como processo discreto repetitivo em lote, pois tem uma produção em volume médio de bens padronizados em lote, sendo que cada lote segue uma série de operações que precisam ser programadas à medida que as operações anteriores forem realizadas.

### **Empresa D**

Inclui-se na mesma classificação das empresas A e B, ou seja, o tipo de produção e sob encomenda.

### **Empresa E**

Esta empresa trabalha com onze tipos de produtos, sendo que cada item é padronizado, ou seja, tem a mesma especificação de tamanho, acabamento, cor, etc., sua classificação é a mesma da empresa C: contínua em massa com diferenciação, por lote, ou padronizada por

lote. A diferença entre as duas empresas é que a empresa C, produz para atender os pedidos em carteira e a empresa E, produz para estoques de produtos acabados.

#### 4.1.1.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 1

A classificação dos sistemas de produção das empresas pesquisadas encontram-se a seguir resumidas:

Quadro 9 - Demonstrativo das respostas da pergunta 1.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Classificação dos sistemas de produção</b>
Empresa A	Intermitente sob encomenda.
Empresa B	Intermitente sob encomenda.
Empresa C	Contínua em massa com diferenciação/por lotes/padronizada por lotes.
Empresa D	Intermitente sob encomenda.
Empresa E	Contínua em massa com diferenciação/por lotes/Padronizada por lotes.

Pode-se observar que as empresas A, B e D trabalham sob encomenda, ao passo que as empresas C e E trabalham mediante lotes padronizados.

#### 4.1.2. Pergunta 2 - Projeto do produto: Como exatamente a empresa define o que vai ser produzido?

Nesta pergunta, procurou-se descobrir como as empresas pesquisadas definem seu projeto do produto, se através de desenho, especificações de dimensões e tolerâncias, características de acabamento, aparência, resistência, desempenho, consumo, cheiro, cor, comportamento, etc. tentou-se descobrir ainda, o grau de criatividade de cada uma das empresas. As respostas foram as seguintes:

## Empresa A

O projeto do produto é definido juntamente com o cliente, onde o mesmo especifica qual é o tipo de móvel que deseja. O proprietário limita-se ir a residência do cliente, para anotar as medidas e o desenho, em uma folha de rascunho.

Características de acabamento, tipo de madeira, aparência são discutidas com o cliente, mas não ficam documentadas no rascunho. Ficam registradas na memória do proprietário e são levadas para a produção no momento da confecção do móvel. O entrevistado relatou "por diversas vezes mandei o pessoal da fábrica fazer uma coisa e me entregaram outra, completamente diferente, depois não tem serventia". Ficou demonstrado, nesta resposta, que o responsável pela visita ao cliente precisa ter uma percepção e um conhecimento muito grande a cerca do produto que o cliente deseja. O cliente, necessita explicar com detalhes, a ponto de se fazer entender, sob pena de acontecer erros na confecção do produto.

Pode-se notar que esta empresa não possui um formulário específico para detalhar as necessidades do cliente, o processo de comunicação é informal e centralizada no proprietário da empresa. Os erros são decorrentes destas ações.

Questionado a respeito de onde o cliente consegue o modelo do móvel? A resposta foi a seguinte: "quando se faz uma visita à casa do cliente, ele diz as medidas, a maneira como deve ser feito, para acomodar seus objetos, como não existe projeto técnico, a gente tem noção de medidas pela prática, dá uma olhada em uma revista, o cliente geralmente tem uma revista onde gostou de um modelo, ou quer igual de um parente, ou tem em uma loja e quer igual".

Perguntado de onde surgiam as mudanças ou as necessidade de modelos novos de produtos? Segundo o entrevistado "surgem das mudanças de mercado, existem revistas especializadas, feiras com muita frequência no Brasil e os fabricantes de matérias-primas estão sempre querendo vender, desta forma os *designer* estão sempre criando algo novo".

Foi perguntado se a empresa tem padronizado algum componente, tipo porta de roupeiro, de pia ou de armário, a fim de facilitar a produção e orçamento? Obteve-se a

resposta de que não existe qualquer padronização. A cada novo pedido é um novo móvel, com dimensões totalmente diferentes. O entrevistado reconhece que diversas medidas podem ser padronizadas.

## **Empresa B**

"O cliente chega na fábrica, dá a especificação do que quer, nós vamos a sua casa e damos o orçamento se ele resolve aceitar nosso preço, aí se faz um projetinho".

Questionado de como é este "projetinho"?, o entrevistado respondeu. "Você sabe, a gente rascunha as dimensões numa folha de papel, discute o acabamento, a cor e tudo pronto para a fabricação".

O projeto do produto, desta empresa é semelhante ao da empresa A, onde uma pessoa dirige-se até a casa do cliente, verifica o espaço disponível, desenha o móvel em uma folha de papel, discute o material a ser utilizado, a cor, o acabamento, e após repassa as informações ao pessoal da fábrica, que executa a fabricação.

Perguntou-se a respeito dos erros entre o que o cliente havia pedido e o que a empresa fabricou? "Diversas vezes, é só haver um descuido e o pessoal lamina, monta e pinta errado". Perguntado onde estava então o erro? Foi respondido que estava juntamente no desenho do produto, que se tivessem um formulário, onde contemplasse todas as especificações do produto, este tipo de erro não aconteceria com tanta frequência. Complementa "somos sabedores de nossos problemas, quanto à gestão de nossa organização, mas somos impotentes quando vamos planejar e implementar as coisas". Pode-se notar que o empresário percebe a necessidade de mudança, sabe o que deve ser alterado, mas falta-lhe o como fazer as transformações se tornarem realidade.

Os erros apontados são decorrentes da não utilização de técnicas que possibilitem a empresa se estruturar, de forma a atender sua demanda com maior eficiência. A organização, para esta empresa, pode ser o diferencial que necessita para que obtenha sucesso e crescimento.

Perguntado a respeito da existência de alguma padronização referente a algum componente na fabricação dos produtos? A resposta foi de que seria o ideal, já pensaram por diversas oportunidades, mas que até o presente momento nada havia acontecido, salienta "que diversas coisas podem ser padronizadas: a largura e altura de roupeiros, portas e gavetas de diversos produtos". Nesta resposta, pode-se perceber uma necessidade muito grande do conhecimento de ferramentas de administração, pois tem-se uma necessidade identificada, mas não sabem como proceder.

Dando seqüência, foi levantada a questão de onde surgiam as idéias do projeto pelo cliente? "o cliente quando chega na fábrica já tem bem presente o tipo do produto, é nossa função perceber alterações, a fim de aumentar a qualidade e o estilo do móvel". Pode-se perceber então a preocupação do empresário em sugerir modificações no produto, a fim de que o cliente tenha um maior grau de satisfação. Relacionado a idéia do projeto, além da necessidade do cliente, respondeu que são modelos de revistas, jornal, amigos, parentes, exposição em lojas. Com relação a móveis expostos em lojas especializadas, faz a seguinte colocação: "nas lojas existem diversos modelos que o cliente pode tirar uma base, só que os móveis expostos nas lojas não são de um material de primeira. Neste caso, o cliente copia o modelo e nós fabricamos com um material mais nobre".

### **Empresa C**

"A informação do produto que deve ser produzido, para botar no *mix* da empresa, vem através de contato com representantes, através de produtos em lojas que tenham giro de mercadorias e baseado também nas condições tecnológicas do maquinário que a gente possui hoje".

Perguntado com relação ao projeto, se este era descrito, se fatores com lucratividade e qualidade eram considerados? Como resposta, o projeto não existe "após surgir a idéia de um novo produto, juntamente com alguns marceneiros, mais experientes, vamos planejando o produto, dentro da fábrica, cortando, montando, vendo o melhor aproveitamento da matéria-prima, acondicionamento na embalagem, etc.". Percebendo-se que na empresa não existe um profissional que trabalhe no desenvolvimento do projeto, de que a empresa busca uma cópia de fora, mediante informações acima descritas, perguntou-se referente a padronização de

alguns itens dos produtos? A resposta foi "sim, os produtos são padronizados dentro de uma mesma linha, o que muda é o acabamento e a pintura".

Tentando-se voltar à questão de tecnologia, mencionada anteriormente pelo entrevistado, obteve-se que a tecnologia não é muito alta, a existente comporta bem as exigências de qualidade e velocidade do mercado. Sendo que, o seu principal problema está no capital de giro para manter a fábrica funcionando, visto que os prazos de compra são inferiores aos de produzir e receber dos clientes. Como existe alguma inadimplência e atrasos nos pagamentos a empresa tem períodos de necessidade de giro, sendo que os fornecedores remetem os pedidos se o cliente estiver com alguma duplicata em atraso.

Dando seqüência, foi levantado o tempo que cada produto permanecia no mercado? A resposta foi de que depende de muitos fatores, que a estratégia da empresa é lançar quando o mercado já é explorado por outras empresas, desta forma adicionam alguma inovação, mesmo sabendo que neste momento o que predomina é a qualidade, o preço e os prazos de pagamento.

Nesta inovação, como percebem o tipo de material a utilizar? "Os fornecedores diariamente nos visitam e trazem novidades, basta para nós perceber sua utilização e ficar rezando para que nenhum outro concorrente perceba imediatamente a vantagem. Temos que ser rápidos e mostrar aos clientes, a fim de que façam seus pedidos".

Concluindo, esta empresa tem sua fabricação em lotes padronizados, o seu projeto do produto é montado dentro da fábrica por intermédio dos funcionários e o proprietário, o desenho, dimensões, etc., ficam em um segundo plano e na lembrança dos integrantes da empresa.

## **Empresa D**

A empresa D, assim como as empresas A e B, trabalha sem um projeto de produto definido. Segundo o entrevistado. "O cliente chega na loja, agendamos uma visita. Esta visita é para tirar as medidas, que ele tem disponível, após se dá o orçamento do cliente".

Questionado a respeito se a empresa, no momento da medida, faz um projeto? O entrevistado respondeu: "sim, temos um que foi criado pelo pessoal do SEBRAE, onde contempla todos os dados necessários para a fabricação do produto". Este formulário, posteriormente, é transcrito para a ordem de fabricação.

Foi observado ainda, que a empresa divide 70% de sua produção para clientes sob medida e 30% para abastecer seus *show room*. Produtos para *show room* têm seu *design* espelhado em algum produto anteriormente fabricado, sendo feitas algumas alterações para que o mesmo não fique uma cópia fiel de algum outro móvel.

Como pode-se notar, esta empresa não trabalha em cima de projetos de produtos, sua criatividade resume-se em acrescentar algo em modelos desenvolvidos por outras empresas ou *designs*.

### **Empresa E**

"Nós criamos os produtos aqui dentro, através de desenho, aproveitamento de material e pesquisa de mercado. Não fizemos igual, sempre fizemos diferente do que o pessoal está produzindo. A produção que as grandes indústrias têm que fazer auto-escala, nós saímos fora dela, procuramos criar coisas nossas".

Mediante resposta do entrevistado, pode-se observar que a empresa procura desenvolver seus produtos, de forma que não venha concorrer com as grandes indústrias de móveis. Procuram nichos de mercado que as grandes empresas desprezam, mas concorrem com outras pequenas indústrias moveleiras por esses nichos.

A respeito do projeto do produto, o empresário respondeu que a algum tempo contratou um *designer*, por algum tempo este profissional trabalhou no desenvolvimento de novos produtos. Este profissional, segundo o empresário, trabalhava para diversas outras empresas moveleiras da região e de outras regiões, desta forma, diversas empresas passaram a fabricar produtos idênticos.



Segundo relato deste empresário, quem cria novos produtos são as grandes empresas moveleiras. "Elas é que ditam o que as pequenas devem fazer". Mesmo a pequena copiando os modelos, não é feito um projeto do produto.

Concluindo, a empresa trabalha com lotes padronizados, sendo que o projeto do produto é de fundamental importância, pois os produtos serão produzidos em grande escala, onde existe grande investimento em projeto. A empresa não dispõe de desenho, especificações de dimensões, tolerâncias, características de acabamento, etc., de forma a auxiliar no momento da produção.

#### 4.1.2.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 2

O quadro a seguir relata uma síntese de como as empresas pesquisadas definem seus projetos do produto:

Quadro 10 - Demonstrativo das respostas da pergunta 2.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Definem seus projetos de produtos</b>
Empresa A	Definido conforme especificação ou necessidade do cliente.
Empresa B	Definido conforme especificação ou necessidade do cliente
Empresa C	Através de contato com representante, lojistas, feiras.
Empresa D	Definido conforme especificação ou necessidade do cliente ou para seu <i>show room</i> através de revistas ou troca de idéias entre o pessoal da empresa.
Empresa E	Cria seus próprios estilos ou através de cópia, com melhoramento.

Das cinco empresas entrevistadas, todas responderam não fazerem projeto do produto, da mesma forma todas concordam que isto leva a muitos erros na fabricação dos produtos. A forma como procedem, pode ser considerada um tanto amadora, sem pretensão de crescimento futuro.

As empresas A, B, e D, como pode-se observar no item 4.1.1., são empresas que têm classificação do seu sistema de produção como sob encomenda e as empresas C e E, como por lote. Possui uma diferenciação quanto a forma de projetarem seus produtos. As primeiras, a cada pedido devem fazer um novo projeto, as outras duas podem projetar um produto para um tempo indeterminado de produção, pois os produtos são padronizados.

MOREIRA (1999), SLACK et al. (1997) e MONKS (1987), afirmam existir cinco etapas para o desenvolvimento do projeto do produto. Etapas estas discutidas mediante as respostas dos entrevistados:

. a primeira etapa é a geração do conceito de novo produto, de um lado influenciado por dados externos à empresa (consumidores, concorrentes e fornecedores), de outro lado influenciados por dados internos à empresa (dados de pesquisas, engenharia, *marketing* e produção). As cinco empresas pesquisadas possuem este conhecimento e trabalham com esta etapa;

. a segunda etapa é a avaliação do potencial tecnológico-mercadológico, que conjugados irão possibilitar a construção de cenários e a tomada de decisões. Esta etapa é bastante apagada nas empresas pesquisadas, não é realizada em nenhum momento uma avaliação da tecnologia existente e o potencial mercadológico. É preciso que neste momento a empresa saiba exatamente o que o mercado quer e se tem condições de produzir com os recursos disponíveis. Não basta ter-se a possibilidade de um novo produto, se não possuem as inovações tecnológicas necessárias, para fazer frente à concorrência e às exigências do mercado consumidor;

. a terceira etapa é o que ERDMANN (2000), chama de projeto inicial, após passar pelas duas etapas anteriores, é neste momento que se deve formar um clima agradável e atraente para a quebra de paradigmas, a fim de que o cliente perceba os adicionais dos produtos. Na pesquisa constatou-se que as empresa C e E, preocupam-se, moderadamente com o aspecto adicional/agregação de valor ao produto, embora costumam algumas vezes copiar e aperfeiçoar modelos de revistas, lojas, concorrentes. As empresas A, B e D, limitam-se em descrever o que o cliente quer, restringindo-se a externar algumas idéias muito que limitadas.

. a quarta etapa é a da construção dos protótipos e testes preliminares, nas empresas pesquisadas a C e E, por força da sua classificação (lote), montam seus protótipos, as demais empresas como trabalham sob encomenda, seria um despropósito montarem um protótipo.

As empresas por lote precisam, segundo ERDMANN (2000), definir com clareza quais materiais e equipamentos utilizar, e como geralmente existe uma soma considerável de dinheiro, é preferível se gastar mais tempo nesta fase, com os testes, do que quando se está produzindo para o mercado; e

. a quinta etapa é a do projeto detalhado do produto, ou produto final, que detalha as especificações do produto, para que a produção possa produzi-lo. As cinco empresas pesquisadas não fazem o detalhamento do projeto. Segundo ERDMANN (2000), detalhamento é criar e disponibilizar os desenhos, instruções técnicas a respeito das operações, lista de materiais e peças, assim como outras características inerentes de cada produto. Por não detalharem o produto, como pode-se verificar, ocorrem erros no processo de produção, segundo relato dos entrevistados. Outra questão que deve ser dita é que as empresas sob encomenda, poderiam detalhar seus projetos para efeito de orçamento a clientes, ou como maneira de padronizar algumas peças ou componentes, vindo a terem com a padronização algum ganho de produtividade e por consequência redução de custos.

Mediante esta análise pode-se ter uma melhor clareza das etapas no quadro a seguir:

Quadro 11 - Demonstrativo das etapas do projeto de produto.

<b>Etapas</b>	<b>Emp. A</b>	<b>Emp. B</b>	<b>Emp. C</b>	<b>Emp. D</b>	<b>Emp. E</b>
1 - A geração do conceito de novo produto, mediante dados externos e internos.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2 - Avaliação do potencial tecnológico-mercadológico.	Não	Não	Não	Não	Não
3 - Projeto inicial.	Não	Não	Sim	Não	Sim
4 - Construção dos protótipos e testes preliminares.	Não	Não	Sim	Não	Sim
5 - Projeto detalhado.	Não	Não	Não	Não	Não

Como ponto de melhoria, sugere-se que as empresas avaliem melhor e passem a utilizar, como modelo, as cinco etapas, tendo em vista que poderão desenvolver novos produtos, conforme as mudanças requeridas pelo mercado, pelas inovações tecnológicas e pela concorrência. Trabalhando-se com o projeto dos produtos deverão determinar precisamente o que produzir, tornando-se mais lucrativas.

#### **4.1.3. Pergunta 3 - Projeto do processo: Como a empresa determina o melhor método de produção?**

Nesta pergunta, procurou-se conhecer como as empresas especificam as etapas e como realizam a seqüência das tarefas, ou seja, como descrevem os passos e respectivos recursos necessários, inclusive tempos de preparação e operação. Segundo RUSSOMANO (1995), a descrição precisa do processo, possibilita além do conhecimento das etapas de produção, a melhor forma de produzir-se peças, subconjuntos e a montagem dos produtos finais.

A análise e interpretação das respostas, encontram-se a seguir:

##### **Empresa A**

"Começa pelo corte da madeira, laminação, passa por todo um processo, não se tem uma seqüência determinada de produção, por serem produtos diferentes, até pode muitas vezes você saber as medidas da porta, tirar lá na frente e voltar para trás, já que se tem funcionários trabalhando se faz necessário mantê-los trabalhando".

Segundo resposta do entrevistado, a empresa não tem descrito o processo, por trabalhar sob encomenda e ser empresa pequena, acredita não ser necessário determinar o projeto do processo. Outra argumentação, é de que enquanto faz um móvel não coloca outro igual em produção.

Pode-se até concordar em parte com o entrevistado, não se pode esquecer é que o projeto do processo especifica as etapas e a seqüência das tarefas, satisfazendo uma melhor produção a um custo menor. Mesmo sendo uma empresa que trabalha sob encomenda, deve

conhecer a descrição precisa do seu processo, sob pena de a todo momento necessitar estar calculando novamente a mesma coisa.

## **Empresa B**

"Pego o projeto, faço a escala, deixo todas as peças preparadas, eu mesmo faço o corte, deixo tudo cortado e explico, aqui é laminado, aqui não é, aqui são estas peças...". Nesta empresa, o proprietário não confia o início do processo aos seus funcionários, segundo a sua percepção ele próprio tem que realizar o corte, pois foi ele quem tratou com o cliente as especificações do produto.

Perguntado se na hipótese dos funcionários participarem do processo desde o início, ou ainda, se conhecessem o projeto do processo, os erros citados na pergunta 1 seriam tão constantes? O entrevistado respondeu que não aconteceriam tantos erros, e que isso se dá também em função do aproveitamento das madeiras. Segundo ele, os funcionários quando trabalham no corte existem desperdícios de madeira. Assim, o próprio proprietário da empresa obriga-se a executar esta função, pois é onde a empresa consegue um aumento de lucratividade. Como o objetivo da entrevista não é o de procurar soluções para as empresas pesquisadas e sim de conhecer e analisar sob a luz da teoria, como estão planejando, programando e controlando a sua produção, não se avançou no assunto.

A empresa B não possui nenhuma expressão que descreva os passos e seus respectivos recursos necessários. O que se tem é uma noção dos tempos de preparação e operações. Perguntado de que forma a empresa tem certeza que o orçamento ao cliente está dentro de um padrão aceitável, o qual não daria prejuízo e estaria competitivo? A resposta foi de que sempre no orçar utilizam avaliar os materiais numa quantidade maior do que imaginam utilizar, e pela experiência sabe-se quanto tempo levam para fabricar. Desta forma, o material e o tempo não utilizados é um ganho adicional para a empresa.

Querendo conhecer um pouco mais, perguntou se os concorrentes que têm definido a quantidade de material, tempos de processamento, a seqüência das tarefas, etc. não teriam um menor custo e conseqüente melhor preço? A resposta foi de que ganham na qualidade dos produtos e que os seus concorrentes também são desorganizados neste aspecto.

conhecer a descrição precisa do seu processo, sob pena de a todo momento necessitar estar calculando novamente a mesma coisa.

## **Empresa B**

"Pego o projeto, faço a escala, deixo todas as peças preparadas, eu mesmo faço o corte, deixo tudo cortado e explico, aqui é laminado, aqui não é, aqui são estas peças...". Nesta empresa, o proprietário não confia o início do processo aos seus funcionários, segundo a sua percepção ele próprio tem que realizar o corte, pois foi ele quem tratou com o cliente as especificações do produto.

Perguntado se na hipótese dos funcionários participarem do processo desde o início, ou ainda, se conhecessem o projeto do processo, os erros citados na pergunta 1 seriam tão constantes? O entrevistado respondeu que não aconteceriam tantos erros, e que isso se dá também em função do aproveitamento das madeiras. Segundo ele, os funcionários quando trabalham no corte existem desperdícios de madeira. Assim, o próprio proprietário da empresa obriga-se a executar esta função, pois é onde a empresa consegue um aumento de lucratividade. Como o objetivo da entrevista não é o de procurar soluções para as empresas pesquisadas e sim de conhecer e analisar sob a luz da teoria, como estão planejando, programando e controlando a sua produção, não se avançou no assunto.

A empresa B não possui nenhuma expressão que descreva os passos e seus respectivos recursos necessários. O que se tem é uma noção dos tempos de preparação e operações. Perguntado de que forma a empresa tem certeza que o orçamento ao cliente está dentro de um padrão aceitável, o qual não daria prejuízo e estaria competitivo? A resposta foi de que sempre no orçar utilizam avaliar os materiais numa quantidade maior do que imaginam utilizar, e pela experiência sabe-se quanto tempo levam para fabricar. Desta forma, o material e o tempo não utilizados é um ganho adicional para a empresa.

Querendo conhecer um pouco mais, perguntou se os concorrentes que têm definido a quantidade de material, tempos de processamento, a seqüência das tarefas, etc. não teriam um menor custo e conseqüente melhor preço? A resposta foi de que ganham na qualidade dos produtos e que os seus concorrentes também são desorganizados neste aspecto.

## **Empresa C**

O entrevistado, respondeu por ser seu planejamento baseado em uma carga de caminhão, para uma determinada região, não tem definido capacidade de máquina, os passos, o tempo de preparação e operação. Este é um trabalho que deve ser iniciado na empresa, mas hoje não existe. "Faço o lote e trabalho em cima até ele aprontar e, posteriormente, inicia-se outro lote".

Poderá esta empresa estar perdendo produção segundo RUSSOMANO (1995), esta perda em função de não estarem determinando o melhor método de produção das peças, dos subconjuntos e da montagem dos produtos finais. Não tendo um plano de produção que especifica as etapas e a seqüência das tarefas, o planejamento fica sem confiabilidade.

Empresas que trabalham em lotes de produtos padronizados sofrem mais quando não definem o projeto do processo. Segundo ERDMANN (2000), o projeto de um processo requer revisões periódicas, pois um produto necessita ao longo da sua produção melhorias, desta forma, ter indicadores é ter segurança no momento das mudanças. Uma empresa onde seu projeto do processo não é conhecido, como pode objetivar reduções de custos, programar eficazmente sua produção e definir as quantidades a produzir.

## **Empresa D**

"Não temos especificado o projeto do processo para cada produto, utilizamos a prática das pessoas que trabalham na produção, os quais já sabem que material é específico para o móvel".

Segundo o entrevistado, a empresa começou fazer a descrição detalhada de cada produto, com o objetivo de estabelecer um padrão, como rodapé, tamanho de gavetas, porta de roupeiro, pois mesmo tendo sua classificação como sob encomenda pode padronizar algumas medidas. Entretanto, admite que até a presente data, este trabalho não surtiu o efeito esperado na empresa.

## Empresa E

A empresa tem um gabarito, onde estão as especificações dos produtos, ou seja, os recursos necessários de matérias-primas para cada produto. Este gabarito, auxilia o funcionário que realiza o corte da madeira necessária para o lote.

Esta empresa, não possui a descrição dos passos, dos tempos de preparação e operação das máquinas. Questionado a este respeito o entrevistado respondeu, que por ser uma empresa pequena e por ter funcionários polivalentes, onde todos têm sempre o que fazer, não requer fazer um trabalho desta natureza, onde o custo seria maior que o benefício.

### 4.1.3.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 3

A síntese das respostas obtidas na entrevista com os empresários, encontram-se a seguir:

Quadro 12 - Demonstrativo das respostas da pergunta 3.

<b>Empresa pesquisadas</b>	<b>Descrição dos passos</b>	<b>Recursos necessários</b>	<b>Tempo de preparação</b>	<b>Tempo de operação</b>
Empresa A	Não	Não	Não	Não
Empresa B	Não	Não	Não	Não
Empresa C	Não	Não	Não	Não
Empresa D	Não	Não	Não	Não
Empresa E	Não	Sim	Não	Não

Embora os entrevistados A, B, C, e D, responderam não possuir descrito os recursos necessários para a produção, sabe-se que, ou de uma forma ou de outra, estas empresas as necessitam, pois em contrário não poderiam estar produzindo seus produtos.

A descrição dos passos, provavelmente, segue o *lay-out*, tornando-se algo familiar, pois as empresas por serem pequenas, trabalham em ambientes pequenos, onde também a



quantidade de processos é reduzido, pois resumem-se em corte, laminação, montagem, lixa e pintura.

Outra constatação diz respeito as cinco etapas do projeto do processo citados por BUFFA (1997), onde as empresas analisadas não possuem ou não podem fazer:

- a) análise do produto e elaboração de diagramas: na análise é determinada a seqüência do projeto e no diagrama as informações e detalhes em um grau muito alto, onde mostra o processo completo do projeto;
- b) decidir entre comprar ou produzir o produto;
- c) escolha entre processos alternativos de produção;
- d) a posição do processo e projeto de ferramentas: a posição do processo é o *lay-out* do processo na fábrica e o projeto de ferramentas diz respeito às ferramentas necessárias; e
- e) as fichas de encaminhamento/operação/processo; onde contém especificações referentes de como as peças serão produzidas.

Verificou-se que as empresas possuem uma certa deficiência na apuração dos custos, tendo em vista a maneira como tratam o projeto do processo e também o projeto do produto. Torna-se difícil chegarem a um custo exato, pois o que fazem é um cálculo aproximado, onde ficam sempre com dúvidas referentes a margens de lucro.

Como ponto de melhoria, sugere-se que as empresas passem a descrever os passos de cada processo, e determinem precisamente os recursos necessários, os tempos necessário de preparação e de operação para cada item que compõe o produto. Levando-se em consideração estes aspectos relevantes, estarão melhorando o processo produtivo de fabricação de seus produtos.

#### **4.1.4. Pergunta 4 - Como são feitas as definições de quantidades a produzir?**

Quanto produzir é uma resposta que as empresas procuram responder, de forma a não faltar produtos, nem sobrar. Para ERDMANN (2000), as decisões relacionadas com as quantidades devem ser norteadas diretamente com a previsão das vendas e a capacidade produtiva.

Deve-se levar em consideração, segundo RUSSOMANO (1995), a dificuldade de determinar-se as quantidades, pois temos tipos, tamanho e diferenças entre as estruturas administrativas das empresas. Algumas trabalham para o dia-a-dia, outras conseguem ser estruturadas a ponto de dominarem todas as variáveis .

Nesta pergunta, procurou-se conhecer como é tratada a definição de quantidades a produzir, se através da demanda, pelo método quantitativo ou pelo método qualitativo, ou através da capacidade produtiva. Os resultados encontrados encontram-se descritos a seguir:

##### **Empresa A**

"Por ser uma empresa que trabalha sob encomenda quem define as quantidades a produzir são os clientes, desta forma, a quantidade final obtida é regida pela capacidade produtiva".

##### **Empresa B**

O entrevistado respondeu que esta pergunta não se aplica à empresa, porque trabalham sob encomenda. Sendo assim, procurou-se desconsiderar esta resposta.

##### **Empresa C**

A empresa define suas quantidades a produzir através da demanda, pelo método qualitativo, ou seja, através de opinião de vendedores, clientes. Levam em consideração ainda fatos como tendência histórica e registros passados. Observou que considerar tendência histórica e registros passados é importante, mas sala de jantar, por exemplo, foi o primeiro

produto da empresa, e que certos modelos não vendem bem atualmente, caso consulte suas vendas passadas o sinal será para este produto. O que determina/sinaliza, no seu caso, são os pedidos dos clientes, em cima dos modelos.

### **Empresa D**

A definição de quantidades a produzir, gira em torno da demanda.

### **Empresa E**

Através da demanda, ou seja, produzir o que tem mais venda. Esta empresa produz para manutenção dos estoques.

#### **4.1.4.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 4**

No demonstrativo, a seguir, procurou-se agrupar as respostas das cinco empresas pesquisadas, referente a definição de quantidades a produzir:

Quadro 13 - Demonstrativo das respostas da pergunta 4.

<b>Empresa pesquisada</b>	<b>Definição das quantidades a produzir</b>
Empresa A	Pela capacidade de produção.
Empresa B	Não houve resposta.
Empresa C	Através da demanda.
Empresa D	Através da demanda.
Empresa E	Através da demanda.

As respostas, no momento da entrevista, deixou o entrevistador com dúvidas, pois as empresas A, e D, que trabalham sob encomenda, onde as quantidades segundo ERDMANN (2000), dependem da previsão das vendas para que não falte nem haja excesso de produção, que existem duas limitações básicas: a capacidade produtiva (variável interna à empresa) e a projeção de demanda (mercado, variável externa). Como uma empresa que trabalha sob

encomenda pode planejar as suas quantidades através da demanda, pelo método quantitativo ou qualitativo, ou pela capacidade produtiva. Uma vez que estas empresas esperam o cliente solicitar a fabricação de um produto novo a cada pedido. Se for analisada pela ótica da capacidade produtiva, segundo MOREIRA (1999), capacidade produtiva é o máximo de um determinado produto ou produtos que uma empresa pode produzir num determinado período de tempo. Todas empresas, segundo a pesquisa, desconhecem a sua capacidade produtiva, inclusive as que programam por lote. Se analisarmos pela ótica da demanda, as empresas sob encomenda, para planejarem as quantidades a produzir, não utilizam tendências históricas, opinião de vendedores, gerentes, clientes, pois não planejam um produto com antecedência como fazem as empresas que trabalham com produtos padronizados.

As empresas que trabalham com produtos padronizados, quando definem quanto produzir devem levar em consideração a capacidade produtiva e a demanda, assim como os recursos financeiros que vão dar suporte na aquisição das matérias-primas. TUBINO (1997), coloca que um bom planejamento da produção deve procurar balancear os recursos, de forma a atender a demanda com uma carga adequada para os recursos da empresa. Caso os recursos não sejam suficientes, mais recursos deverão ser planejados, isto se consegue através da análise da necessidade futura de capacidade.

Vale a pena ressaltar a resposta do entrevistado B, que não quis responder, por acreditar que a pergunta não se aplicava a sua empresa por ela trabalhar sob encomenda. Deve ter ocorrido alguma dúvida em relação a pergunta, ou talvez por acreditar que sua fábrica, por ser sob encomenda, não necessitam levar em consideração a demanda, nem a capacidade produtiva, pois cada cliente gera um produto novo.

O fato de produzirem sob encomenda não é justificativa para não estimarem o volume de produção, esta estimativa orienta a empresa quanto ao tamanho do negócio, caso a demanda seja maior que a capacidade, a empresa será ampliada, até atingir um ponto de equilíbrio ideal.

Como ponto de melhoria, na definição do quanto produzir, sugere-se que as empresas procurem conhecer melhor sua capacidade produtiva. As empresas que trabalham sob encomenda terão a vantagem de poderem entregar seus pedidos nas datas prometidas para os

clientes, demonstrando organização e seriedade. As empresas que trabalham com produtos padronizados, devem ter um grau ainda maior de organização, procurando adequar a carga exigida pela demanda com a capacidade existente, de forma que os pedidos sejam atendidos rapidamente, pois constatou-se que em uma das empresas existe um grande número de devolução ou cancelamento de pedidos, em função dos prazos de entrega.

#### **4.2. Perguntas relativas à programação e controle da produção.**

As perguntas relativas à programação e controle da produção tiveram como objetivo conhecer de que forma as empresas, pesquisadas, programam sua produção, se utilizam algum instrumento de expressão gráfica que auxiliam a programação e o controle, a forma que definem seus prazos de entrega de produtos finais, como sabem qual a sua necessidade de capacidade em cada etapa do processo, como são feitos os ajustes, quando a capacidade não suporta os prazos de entrega dos produtos finais, com que parâmetros/política a empresa libera suas ordens de produção, quais são os critérios de ordenamento das tarefas e por fim, como a empresa controla as ordens de produção ao longo do processo produtivo.

As perguntas e respostas encontram-se a seguir descritas :

##### **4.2.1. Pergunta 5 - Como se dá a forma de programar a produção. Ou seja, como são definidas as necessidades de produtos?**

Nesta pergunta, procurou-se conhecer como as empresas programam sua produção: se orientada por período de tempo; por tamanho de lotes; para manutenção de estoques; para carga de máquinas; para elaboração de um produto especial; para atendimento de um cliente ou lote específico; a partir do cálculo de recursos necessários; e ou outra forma.

As respostas encontram-se descritas a seguir:

### **Empresa A**

A empresa, está orientada para programar sua produção para atendimento de um cliente específico, mediante estimativa baseada na experiência.

### **Empresa B**

A empresa trabalha para atendimento de um cliente específico, baseado em experiências passadas.

### **Empresa C**

"A produção é toda programada em cima de lote. Trabalhamos por lotes que sejam viáveis produzir, geralmente temos um lote com 110 peças variadas. Pode acontecer nesse lote de se ter um produto com uma única medida, então acaba-se agregando outros produtos a mais para não cortar só uma peça".

Nesta empresa, a programação é por lote, sendo que os lotes são programados para atender os pedidos de clientes de uma mesma região.

### **Empresa D**

Para atendimento de um cliente específico, programam sua produção levando em consideração um faturamento de R\$ 8.000,00 semanal. A ordem de entrada dos pedidos é que determina quais produtos serão fabricados primeiro. O saldo de pedidos em carteira, que ultrapassarem R\$ 8.000,00 são jogados para semanas seguintes, de forma que ao negociarem os prazos de entrega com o cliente, já sabem a data de entrega prevista.

A empresa programa sua produção baseada na experiência, pois mesmo se baseando em um valor semanal, o que conta é a experiência adquirida ao longo do tempo.

## Empresa E

A empresa programa sua produção para manutenção de estoques, ou seja, mantém um estoque, suficiente para atender rapidamente aos pedidos dos clientes. A programação se dá em função dos estoques, quando chegam a um ponto mínimo, solicita a fabricação de um lote de produto.

### 4.2.1.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 5

No quadro a seguir encontram-se resumidas as respostas da pergunta:

Quadro 14 - Demonstrativo das respostas da pergunta 5.

<b>Empresa pesquisada</b>	<b>Como definem as necessidades de produtos finais</b>
Empresa A	Para atendimento de um cliente específico. Estimativa baseada na experiência.
Empresa B	Para atendimento de um cliente específico. Estimativa baseada na experiência.
Empresa C	Por tamanho de lotes, baseada na experiência.
Empresa D	Para atendimento de um cliente específico. Estimativa baseada na experiência.
Empresa E	Para manutenção dos estoques.

Nota-se que as empresas que trabalham sob encomenda definem suas necessidades para atendimento de um cliente específico, baseado na experiência. Segundo TUBINO (1997), os sistemas que trabalham sob encomenda o prazo de entrega é fator determinante no atendimento ao cliente, possuem normalmente grande capacidade ociosa e dificuldade em padronizar seus métodos de trabalho e os recursos produtivos e seus produtos custam mais caro. Esta constatação se fez presente nas respostas dos entrevistados.

Os produtos padronizados, no caso as empresas C e E, podem ser organizados mais facilmente, os métodos de trabalho e controles contribuem de melhor forma para a eficiência do sistema e conseqüente redução de custos.

Constatou-se que as empresas não tendo presente a quantificação da sua produção, não podem precisar com segurança o número de produtos finais. Como todas as empresas pesquisadas, trabalham voltadas para o atendimento dos pedidos dos clientes, onde a definição das necessidades se dá através de estimativas baseadas na experiência, adquirida com o passar dos anos, mediante os erros cometidos, sugere-se que passem a conhecer melhor e se possível utilizem as técnicas de programação descritas neste trabalho, respeitando obviamente a característica de cada uma, como forma de otimizar o seu processo.

#### **4.2.2. Pergunta 6 - A empresa utiliza algum instrumento de expressão gráfica que auxilia a programação e o controle?**

Através desta pergunta procurou-se os instrumentos que as empresas utilizam para programar e controlar sua produção. Para efeito de ajuda, auxiliou-se os pesquisados fornecendo-lhes algumas referências de instrumentos mais conhecidos, como: Quadro de Programação, Rede, Gráfico de Gantt, Ficha de Carga, Gráfico de Montagem, Mapa de Índice de Progresso.

As respostas encontram-se a seguir descritas:

##### **Empresa A**

A empresa não utiliza nenhum instrumento de expressão gráfica, após ser dado início no processo produtivo, o controle é visual. Por ser uma pequena empresa, acreditam não se fazer necessário a utilização de instrumentos que venham a facilitar a programação.

##### **Empresa B**

Assim como a empresa A o controle é visual, dispensando qualquer auxílio gráfico.



### Empresa C

A empresa possui um quadro de programação, o qual fica situado dentro da fábrica, onde são registradas as ordens em andamento. Para cada lote existe a relação dos setores de produção, que o produto deverá passar. Quando a ordem entra em um setor é anotada a sua passagem, facilitando a identificação da localização da mesma.

### Empresa D

A produção semanal é acompanhada mediante uma planilha, elaborada no *Excell*, onde os diversos setores informam diariamente quais produtos passaram por ele. Nesta planilha são lançados os pedidos, valores, prazos de entrega. Sua emissão se dá em 8 vias, com destino aos setores.

### Empresa E

Não possui nenhum instrumento gráfico de acompanhamento.

#### 4.2.2.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 6

As respostas, referentes se as empresas utilizam algum instrumento de expressão gráfica que auxiliam a programação e o controle, estão resumidas a seguir:

Quadro 15 - Demonstrativo das respostas da pergunta 6.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Instrumentos de expressão gráfica</b>
Empresa A	Não possuem nenhum instrumento.
Empresa B	Não possuem nenhum instrumento.
Empresa C	Quadro de Programação.
Empresa D	Planilha <i>Excell</i> .
Empresa E	Não possuem nenhum instrumento.

As empresas que responderam não possuir instrumentos de expressão gráfica, controlam suas ordens visualmente, sendo que uma vez efetivada a programação, as empresas podem expressá-la de diferentes maneiras, conforme a necessidade de cada uma. Empresas que não utilizam instrumentos, não quer dizer necessariamente que não controlam a sua produção, pois empresas pequenas podem muito bem serem controladas visualmente, mediante conversa com os funcionários, pois a estrutura hierárquica é pequena.

Notou-se durante a entrevista, que existe uma interação muito boa entre os proprietários e o pessoal da fábrica, onde os problemas são rapidamente identificados e corrigidos, justificando-se de certa forma a não utilização de instrumentos de expressão gráficas. De outra maneira, quando não se tem instrumentos, perde-se rapidamente as informações, pois não ficam registradas. TUBINO (1997), coloca a importância do registro dos dados, bem como a sua exatidão. ERDMANN (1998), explica que coletar dados significa ter ferramentas para trabalhar com programação e controle, pois os dados estão ligados às características de cada empresa.

Como as empresas pesquisadas não utilizam uma técnica de programação, bem definida e fundamentada teoricamente, é visto que não possuem ferramentas e quando as utilizam, o retorno em termos de ganho é muito precário. Sugere-se que ao utilizarem-se de uma das técnicas de programação e controle da produção, descritas neste trabalho, verifiquem o melhor instrumento de expressão gráfica, pois poderão obter e armazenar informações importantes para a tomada de decisão.

#### **4.2.3. Pergunta 7 - De que forma a empresa define seus prazos de entrega de produtos?**

A pergunta se fez necessária, em função de conhecer um pouco mais a respeito do processo produtivo das empresas pesquisadas, pois a definição da necessidade de produtos finais é o ponto de partida para a programação. Irá indicar quando os produtos devem estar prontos, a fim de que se faça os ajustes necessários.

As respostas encontram-se a seguir descritas:

### **Empresa A**

O entrevistado respondeu que a definição dos prazos de entrega se dá mediante uma noção aproximada, em função dos anos de experiência. Que não têm certeza quando estipulam uma data, pois depende de uma série de variáveis como o tempo para realizar a pintura, absenteísmo, etc. A empresa fixa seus prazos, mediante os pedidos em carteira.

### **Empresa B**

"Para cada produto tenho um tempo mais ou menos estimado, normalmente leva de 15 a 20 dias. Caso o cliente necessite o produto e eu tiver muito o que fazer, ele vai ter que esperar".

Como a empresa trabalha sob encomenda, o entrevistado coloca que seus prazos de entrega são bastante elásticos, em alguns casos estimam uma data aproximada que pode ser por semanas ou por dias. A empresa define seus prazos, mediante os pedidos dos clientes.

### **Empresa C**

Como trabalham com um prazo de entrega em média de 20 dias, alguns pedidos ultrapassam essa data, em função da carga do caminhão que precisa estar completa. Pedidos para algumas cadeias de lojas, devem obedecer os prazos de entrega prometidas ao cliente. Neste caso, priorizam estas ordens de produção a fim de atenderem aos grandes clientes.

Verificou-se que a empresa não possui tempos bem definidos quanto aos seus prazos de entrega, a definição é fixada em função dos pedidos em carteira.

### **Empresa D**

"Em função dos pedidos em carteira, por exemplo: se a empresa possui R\$ 24.000,00 em pedidos, teríamos garantida a produção de três semanas. Qualquer pedido acima deste valor, o prazo final é para a quarta semana e assim sucessivamente".

Segundo o entrevistado, a empresa trabalha com um prazo médio de 30 dias, não conseguem aumentar mais a produção, estão trabalhando em ritmo acelerado. Existe a possibilidade de produzirem até R\$ 12.000,00 por semana.

### **Empresa E**

A empresa produz para estoques, sendo assim, definem seus prazos de entrega conforme a disponibilidade de estoques.

Hoje, muito se discute a respeito de estoques nas fábricas, perguntado se é correta a política da empresa em manter estoques? A resposta foi de que, seus produtos são padronizados, vendem diariamente todos os modelos, o cliente quer rapidez, a empresa tem capital para bancar os estoques, então porque não trabalhar desta forma. Explicou que os clientes sabendo dos seus prazos de entrega, fazem seus pedidos, isso é estratégia competitiva.

#### **4.2.3.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 7**

A síntese das respostas, referentes à forma como as empresas definem seus prazos de entrega dos produtos finais, encontram-se no quadro abaixo:

Quadro 15 - Demonstrativo das respostas da pergunta 7.

<b>Empresa pesquisadas</b>	<b>Como definem os prazos de entrega de produtos finais</b>
Empresa A	Através dos pedidos em carteira, faz uma estimativa baseada na experiência.
Empresa B	Através dos pedidos em carteira, faz uma estimativa baseada na experiência.
Empresa C	Através dos pedidos em carteira, faz uma estimativa baseada na experiência.
Empresa D	Através dos pedidos em carteira, faz uma estimativa baseada na experiência.
Empresa E	Através do estoque de produtos acabados, estima os prazos de entrega.

Segundo ERDMANN (2000), as datas de início e fim de cada uma das etapas intermediárias, seguem o mesmo raciocínio do cálculo das quantidades e datas em que os materiais serão necessários, pois o conhecimento do processo e da quantidade de produtos a produzir facilita estabelecer estas datas. A definição destas datas, significa enquadrar as ordens no tempo e de acordo com a capacidade de produção, desta forma, obtêm-se as datas para o início e término, a lista com as necessidades de capacidade e como consequência a distribuição do trabalho ao longo do processo produtivo.

As empresas pesquisadas definem seus prazos de entrega de uma forma aproximada, baseadas na experiência, por não terem os tempos de processamento definidos, assim o equilíbrio entre a demanda e a oferta de capacidade se dá mediante o ajuste de capacidade. Se as empresas não conhecem a sua capacidade, não poderão saber o ponto de ajuste de capacidade.

A empresa E, foi a que mais surpreendeu por adotar uma política de definir seus prazos, através do estoque de produtos acabados, sua estratégia é de atender rapidamente os pedidos dos clientes, conseguindo uma vantagem sobre seus concorrentes. Não foi verificado o volume destes estoques, se espera que sejam bem delimitados a ponto de não comprometerem a saúde da empresa.

Pode-se confirmar mais uma vez, que a palavra experiência é predominante, em função da incerteza de precisarem a data de entrega dos seus produtos, motivada pela falta de definição de uma técnica de programação da produção. A incerteza justifica mais uma vez a necessidade das empresas em utilizarem as ferramentas disponíveis para lidarem com a programação e controle da produção.

#### **4.2.4. Pergunta 8 - Como a empresa sabe qual a sua necessidade de capacidade em cada etapa do processo?**

Para MOREIRA (1999), capacidade de produção é o máximo de um determinado produto ou produtos que a empresa pode produzir num determinado período de tempo, desta

forma, a pergunta procura verificar o grau de conhecimento que cada empresa tem da sua necessidade de capacidade, nas diversas etapas do processo produtivo.

### **Empresa A**

A empresa não possui a informação precisa dos recursos necessários. Não conhecem exatamente o que podem produzir, dentro de um espaço de tempo. A justificativa do entrevistado, é de que os produtos são diferentes a cada vez.

### **Empresa B**

O entrevistado não tem conhecimento da necessidade de capacidade, em cada etapa de fabricação do produto. Argumenta, que nunca tentou encurtar os prazos de entrega aos clientes, justamente por falta de segurança e que a sua necessidade de capacidade se dá através de lembranças passadas de produção.

### **Empresa C**

O empresário tem uma noção de necessidade de capacidade, mas nada descrito, mesmo trabalhando com lotes padronizados. Salienta, que sua empresa tem uma capacidade de 30% de ociosidade nas máquinas.

### **Empresa D**

"Nossa capacidade é R\$ 8.000,00 por semana, para cada negócio existe um novo prazo e assim por diante". Observou-se que a empresa tem uma meta, que é um determinado faturamento, estimado mais ou menos do tamanho da sua capacidade. A empresa não sabe, a priori, qual a sua necessidade de capacidade. Coloca os pedidos e aguarda sua conclusão, os atrasos são compensados nos pedidos de outros clientes.

## Empresa E

"Na verdade, não conhecemos qual é a nossa necessidade de capacidade em cada um dos recursos, o que se faz é mantê-los trabalhando sempre".

Notou-se por desconhecer a necessidade de capacidade em cada etapa do processo, a empresa optou por uma política de estoques.

### 4.2.4.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 8

A síntese das respostas, encontram-se descritas a seguir:

Quadro 17 - Demonstrativo das respostas da pergunta 8.

<b>Empresa pesquisadas</b>	<b>Como definem a sua necessidade de capacidade</b>
Empresa A	Desconhecem a necessidade de capacidade.
Empresa B	Desconhecem a necessidade de capacidade.
Empresa C	Desconhecem a necessidade de capacidade.
Empresa D	Desconhecem a necessidade de capacidade.
Empresa E	Desconhecem a necessidade de capacidade.

Observou-se que a totalidade das empresa, desconhecem qual é sua necessidade de capacidade em cada etapa do processo, desta forma, não podem prever a data de entrega dos produtos, pergunta 7.

Sem conhecimento, as empresas ficam sem poder definir o tempo do ciclo, a fim de que possam dar um ritmo ao sistema. A definição do tempo do ciclo segundo TUBINO (1997), é para dar conhecimento a necessidade de horas extras, o remanejamento de funcionários, à necessidade de espaço na recepção e armazenamento dos itens, assim como o ritmo de entrega dos itens externos, etc.

Sugere-se às empresas, que adotem uma política rigorosa em relação a necessidade de capacidade, vindo a conhecerem o real potencial de entrega de produtos finais. Conhecendo as

etapas intermediárias e as necessidades de capacidade específicas, poderão programar eventuais divergências que requerem ajustes.

#### **4.2.5. Pergunta 9 - Como são feitos os ajustes quando a capacidade não suporta os prazos de entrega dos produtos finais?**

Objetivou-se nesta pergunta, conhecer como as empresas pesquisadas decidem frente aos imprevistos de atrasos, que ocorrem no processo produtivo. As respostas encontram-se a seguir:

##### **Empresa A**

A empresa utiliza hora extra ou troca por folga, geralmente a família do proprietário é que produz/trabalha fora do horário normal.

##### **Empresa B**

"Levanto às 5:00 horas da manhã e vou até `as 10:00 horas da noite, os empregados trabalham suas 8 horas e vão embora, não tem hora extra, eu faço o trabalho a mais".

##### **Empresa C**

A empresa realiza hora extra, aos sábados, sempre que necessário para manter o nível dos pedidos.

##### **Empresa D**

A empresa não utiliza fazer hora extra ou compensar, sempre que acontece de estourar sua capacidade, utilizam adequar as ordens dentro da fábrica. "Nós controlamos bem este negócio, quando não temos mais solução poderíamos utilizar hora extra, mas sempre temos a chance de jogar um pedido para a frente e outro para trás".



## Empresa E

Sempre que a capacidade não comporta os pedidos a empresa faz hora extra.

### 4.2.5.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 9

A seguir apresenta-se o quadro demonstrativo das respostas referentes à pergunta 9:

Quadro 18 - Demonstrativo das respostas da pergunta 9.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Como ajustam sua produção quando a capacidade não suporta os prazos de entrega dos produtos finais</b>
Empresa A	A empresa utiliza hora extra ou compensação de dias.
Empresa B	O proprietário faz o trabalho, fora do período normal.
Empresa C	Hora extra aos sábados.
Empresa D	Remanejamento de pedidos, mais urgentes passam na frente.
Empresa E	A empresa utiliza hora extra.

Nota-se que as respostas foram muito variadas, dentre elas a tradicional hora extra é a mais utilizada. Existe uma preocupação muito grande com horas extras, pois as empresas pesquisadas não conseguem escapar desta prática. O reflexo vem do momento que a empresa define seus prazos de entrega dos produtos finais, não conhecendo sua capacidade acontecem erros freqüentes que devem ser compensados através de outros mecanismos.

### 4.2.6. Pergunta 10 - Com que parâmetros/políticas a empresa libera sua produção?

Procurou-se nesta pergunta, conhecer a maneira como as empresas emitem as suas ordens de fabricação, a fim de que todos os itens sejam produzidos, seja para produtos acabados, peças fabricadas/compradas ou matérias-primas.

### **Empresa A**

"O primeiro que entra é o primeiro que sai". A empresa utiliza o sistema PEPS. Os produtos são processados de acordo com sua chegada no recurso.

### **Empresa B**

A empresa emite suas ordens utilizando o mesmo método da empresa A, ou seja, o PEPS, primeiro que entra é o primeiro que sai.

### **Empresa C**

"Nossa produção é liberada em cima de regiões, priorizamos ainda os melhores clientes, a empresa nunca pode deixar de atender aqueles que pagam em dia". Pode-se notar que a empresa usa como parâmetro o índice de prioridade (IPI), onde os lotes são processados de acordo com o valor da prioridade atribuída ao cliente ou ao produto.

### **Empresa D**

"A empresa obedece o cronograma de entrega, dentro do prazo que foi combinado com o cliente, pode ocorrer do cliente querer um prazo mais longo. Mas toda nossa liberação de ordens está vinculada ao nosso *mix* de produção, que é de R\$8.000,00 por semana".

Pode-se ver que a produção segue o mesmo método de liberação das empresa A e B, ou seja, o primeiro pedido é o primeiro a ser processado (PEPS).

### **Empresa E**

A empresa produz para estoques. A liberação das ordens é pelo índice de falta (IFA), onde os lotes são processados de acordo com o menor valor de: quantidade em estoque/taxa de demanda.

#### 4.2.6.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 10

Neste demonstrativo, utilizamos a descrição encontrada em TUBINO (1997), onde apresenta as regras de seqüenciamento mais empregadas na prática, como pode ser visto a seguir:

Quadro 19 - Demonstrativo das respostas da pergunta 10.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Com que parâmetros/políticas liberam sua ordens de produção</b>
Empresa A	Primeira que entra primeira que sai (PEPS).
Empresa B	Primeira que entra primeira que sai (PEPS).
Empresa C	Por índice de prioridade (IPI).
Empresa D	Primeira que entra primeira que sai (PEPS).
Empresa E	Pelo índice de falta (IFA).

Como há dois tipos de classificação de sistemas de produção nas empresas pesquisadas (sob encomenda e lotes padronizados), faz-se necessário comentar segundo TUBINO (1997), as empresas que trabalham sob encomenda, o seqüenciamento é realizado buscando atender aos prazos definidos pelo caminho crítico dentro de uma rede *PERT/CPM*, Para empresas que trabalham em lotes, procura-se dar prioridade às ordens utilizando-se regras para definir em que seqüência as ordens devem ser retiradas da fila de espera e em que recursos serão imediatamente alocadas.

#### 4.2.7. Pergunta 11 - Quais são os critérios de ordenamento das tarefas ou seqüência das ordens ao longo do processo

Esta pergunta, foi colocada como forma de aprofundar um pouco mais o conhecimento, a cerca do destino das ordens, bem como outros aspectos relevantes ao trabalho, de forma que os comentários servem para aumentar a consistência da pergunta 10. As respostas foram um tanto dispersas, como pode-se verificar a seguir:

## **Empresa A**

"Tudo tem uma seqüência, não vou começar uma casa de cima para baixo, para fazer um balcão, tenho toda uma seqüência. Cada móvel é um tipo de produto, um tipo de material que se usa. Muitas vezes não passa pela mesma máquina, se estiver fazendo dois serviços, posso estar usando uma certa máquina, neste caso, tenho que priorizar".

O entrevistado informou que seus funcionários estão aptos a executar todas operações e utilizar todas as máquinas disponíveis na fábrica. E no caso, por exemplo, de um dormitório a seqüência da ordem é: corte da chapa, laminação, lixa e pintura. Onde cada produto tem sua seqüência, sempre buscando-se cumprir o prazo de entrega ao cliente.

A empresa não utiliza um critério formal bem definidos, para ordenar as tarefas ao longo do processo, o primeiro produto que entra na produção tem preferência,

## **Empresa B**

Nesta empresa, observou-se têm como critério o prazo para entrega dos pedidos, mas não possuem uma política de ordenamento das tarefas ao longo do processo.

## **Empresa C**

"Nossa produção é empurrada, entra no início do processo e cada setor vai empurrando até a expedição. Dentro de cada lote pode haver uma definição nos critérios de ordenamento, mediante alteração de pedidos de clientes ou pelo grau de urgência do cliente".

Observou-se que a empresa não possui critérios bem definidos para ordenar as ordens ao longo do processo. O dia-a-dia é que comanda o seqüenciamento ao longo do processo, a não ser que algum cliente cancele o pedido, ou solicite uma certa urgência na entrega.

Através do depoimento do empresário, pode-se notar uma certa rigidez de ordenamento nas tarefas das ordens, ao longo do processo de produção.

## Empresa D

O seqüenciamento, nesta empresa, é determinado em função da data prometida ao cliente, segundo o empresário, é uma seqüência já familiarizada pelo pessoal, sem que necessite de muita formalidade. A empresa não possui um política de ordenamento das ordens bem definida, desta forma, pode-se notar que o prazo de entrega prometido ao cliente é que determina algum seqüenciamento.

## Empresa E

Não existem critérios de ordenamento ou seqüência das ordens, para a empresa é muito difícil controlar a que momento utilizar o trabalho de uma máquina.

### 4.2.7.1. Demonstrativo das respostas - Pergunta 11

As respostas desta pergunta foram de certa forma muito esparsas, foi difícil realizar uma síntese, a qual encontra-se a seguir:

Quadro 20 - Demonstrativo das respostas da pergunta 11.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Crítérios de ordenamento das tarefas ao longo do processo de produção</b>
Empresa A	Não existem critérios, primeira que entra é a primeira que sai., ou mediante a necessidade de entrega ao cliente.
Empresa B	Não existem critérios de ordenamento, o que pode ser levado em consideração é o prazo prometido ao cliente.
Empresa C	Não existem critérios definidos, o que comanda alguma modificação na seqüência são os pedidos cancelados ou urgentes.
Empresa D	Não possuem política bem definida, o que promove o seqüenciamento é a data prometida ao cliente.
Empresa E	A urgência de reposição dos estoques, para atendimento dos pedidos.

Pode-se fazer uma ponderação entre as respostas das perguntas 10 e 11. Por exemplo: a empresa A, na pergunta 10 usa como política para liberar sua produção, o primeiro que entra é o primeiro a sair (PEPS). Na pergunta 11, a empresa informou que os critérios de ordenamento das tarefas ou seqüenciamento das ordens se dá conforme o prazo de entrega ao cliente. A empresa por trabalhar sob encomenda, sem conhecer sua capacidade produtiva vai prometer prazo de entrega aos clientes. Pode-se concluir, segundo TUBINO (1997), que não existem regras de seqüenciamento que sejam eficientes em todas as situações, possuir um programa detalhado sobre uma tarefa específica em um equipamento específico, num determinado tempo futuro, é difícil e sujeito a muitos equívocos, principalmente quando programado por suposições, o que se torna impraticável. Deve-se entender que as empresas dão prioridade às respostas da pergunta 10, e que em alguns casos utilizam-se dos critérios de ordenamento, respondidas na pergunta 11.

O que TUBINO (1997), sugere para o seqüenciamento é o seguinte:

- a) empresas com processos repetitivos em lotes a quantidade de produtos é insuficiente para justificar a massificação da produção e a especialização das instalações, porém justifica que se monte lotes repetitivos e a manutenção dos estoques para absorver os custos de preparação dos equipamentos. Deve-se adotar a regra de escolha da ordem a ser processada dentre uma lista de ordens ou adotar a escolha do recurso a ser usado dentre uma lista de recursos disponíveis. A primeira regra, se resume em se dar prioridade entre os diversos lotes de fabricação concorrentes por um mesmo grupo de recursos. A Segunda regra, fica restrita a situações onde existem variações significativas no desempenho dos equipamentos, seja nos tempos de processamento ou de *setup*; e
- b) empresas com seqüenciamento sob encomenda, por buscarem atender a demanda específica de um cliente e que os pedidos podem repetir-se ou não com o tempo, deve-se seguir roteiros padronizados e possuir tempos de execução curtos. Deve-se tentar fazer um processo produtivo misto de produção em lotes com produção sob encomenda. Processos que podem ser padronizados, deve-se padronizar, e processos que não podem, devem ser tratados. Por exemplo, a empresa D é grande fabricante de roupeiro, caso consiga padronizar o tamanho das portas, pode fazer este misto.

Pode-se concluir que às vezes uma inversão na seqüência de execução das ordens otimiza o tempo total e também a utilização da capacidade.

#### **4.2.8. Pergunta 12 - Como a empresa controla as ordens de produção ao longo do processo de produção?**

Para que exista controle da produção, deve-se ter a produção de alguma coisa, segundo ZACCARELLI (1979), o controle tem a função de orientar e regular as atividades da empresa, através de decisões e ações, a fim de que atinjam os objetivos propostos.

A seguir encontram-se as respostas, referentes ao controle da produção:

##### **Empresa A**

O controle é visual, pois trata-se de uma empresa de pequeno porte. O processo de comunicação é o verbal, segundo o empresário, é o melhor método para os pequenos.

##### **Empresa B**

"Controlamos nossa produção através da conversa com os funcionários, dou uma olhada e consigo visualizar onde está cada coisa".

##### **Empresa C**

"Controlamos as ordens através do quadro de produção dos lotes. Este quadro é um espelho do que está sendo feito dentro da fábrica, é um controle visual da posição da fábrica num determinado momento".

O entrevistado relatou que diariamente a posição do quadro é passado para as ordens de produção que ficam no escritório.

## Empresa D

"Na realidade o controle de onde está um determinado produto é visual. As ordens de fabricação, emitidas em 8 vias, nos dão a hora exata de início e término de um processo. As datas e horas de início e fim em cada setor são lançadas na planilha *Excell*, para efeito de controle dos tempos gastos em cada produto".

## Empresa E

A empresa controla as ordens ao longo do processo, mediante conversa com os funcionários. Garante o entrevistado, que sabem onde está cada item dentro do processo.

### 4.2.8.1. Demonstrativos das respostas - Pergunta 12

Quadro 21 - Demonstrativo das respostas da pergunta 12.

<b>Empresas pesquisadas</b>	<b>Como controlam as ordens de produção ao longo do processo produtivo</b>
Empresa A	Visual e mediante comunicação com funcionários.
Empresa B	Visual e mediante comunicação com funcionários.
Empresa C	Através de quadro de produção.
Empresa D	Pela ordem de produção (planilha <i>Excell</i> ).
Empresa E	Visual e mediante comunicação com funcionários.

Na sua maioria, as empresas pesquisadas não seguem as regras de controle da produção. ERDMANN (2000), explica que os controles podem ser verificadores de quantidades, de qualidade e de custos e que para seu funcionamento utiliza-se instrumentos elaborados na programação. Não utilizam coleta de dados sobre o andamento dos trabalhos, apontamentos de entrada de materiais, controle da capacidade, controle das ordens da fábrica, controle das ordens de clientes e garantia de atendimento dos pedidos. Como as fábricas são pequenas, não possuem pessoal especializado, a estrutura hierárquica é praticamente



inexistente, o controle é visual e através da comunicação com os funcionários, pois os proprietários participam do processo de fabricação, exceto o proprietário da empresa D.

## **5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este capítulo tem por objetivo apresentar, num primeiro momento, as conclusões finais sobre a pesquisa realizada e, num segundo momento as recomendações para trabalhos futuros, de forma a aprofundar o conhecimento a cerca das pequenas empresas moveleiras da região das missões e planalto do Rio Grande do Sul.

### **5.1. Conclusões**

A metodologia utilizada foi um estudo exploratório, tendo como análise cinco empresas moveleiras de pequeno porte, na região das missões e planalto do Rio Grande do Sul. A coleta dos dados se deu mediante entrevista com os proprietários das empresas. As perguntas foram divididas em dois momentos distintos: num primeiro, levantou-se dados referentes ao planejamento e num segundo, dados de programação e controle da produção.

Este trabalho se justifica, pela contribuição prestada as empresas envolvidas, acadêmicos, pesquisadores e outras empresa de manufatura moveleiras ou não.

Pode-se apontar o pouco uso das filosofias/técnicas de administração da produção, decorrentes da falta de conhecimento destas ferramentas pelas empresas pesquisadas. A preocupação com a revisão bibliográfica, deu suporte na busca da forma que se apresentou as várias abordagens utilizadas, possibilitando abertura de um vasto campo de discussão, apoiado nos ensinamentos teóricos.

Dentro do que se propôs no objetivo geral, de pesquisar como as pequenas empresas planejam, programam e controlam a sua produção, conseguiu-se conhecer a ligação entre planejamento e a execução das atividades operacionais, identificando os desvios, sua magnitude e fornecer subsídios para que os responsáveis conheçam novas formas de tratar os problemas de administração da produção.

Como objetivo específicos, descreveu-se os procedimentos no projeto e processo de produtos, levantou-se e analisou-se os passos em programação e controle da produção.

Por serem pequenas empresas, verificou-se que as mesmas não possuem uma área de PCP. O trabalho se limita aos proprietários que transmitem as instruções de forma informal e efetuam os controles visualmente.

A experiência predomina na tomada de decisões, visto que a administração da produção é ainda desconhecida das empresas analisadas. Por decorrência, as empresas desconhecem onde poderiam reduzir custos, por não saberem onde realizar melhorias no processo produtivo. É como se conhecessem somente uma estrada, sem tentar descobrir se existem outras ou atalhos que os fizessem chegar ao destino mais rapidamente.

A inexistência de práticas formais de planejamento, afetam o desempenho competitivo, visto que na região pólo-moveleiro do Estado, as empresas estão tendo um crescimento satisfatório, inclusive realizando negócios internacionais, com diversos países.

As ferramentas vistas neste trabalho podem auxiliar, em muito, as empresas melhorando seu desempenho, capacitando seu corpo diretivo e funcional, de forma que as empresas, não só as pesquisadas, mas todas da região, viessem a crescer e tornar-se fortes, competitivas e que gerassem muitos empregos em sua cidades.

Em síntese, a prática das empresas moveleiras da região das missões e planalto do Rio Grande do Sul é a seguinte:

. a atividade de projeto do produto é informal em que prevalece o imprevisto e a ausência de detalhes. Os produtos criados são cópias adaptadas, com algumas modificações. Nas empresas sob encomenda, o responsável pelo pedido, que trata das especificações dos produtos, necessita entender muito bem o que o cliente quer, a fim de repassar as informações à fábrica. As empresas que fabricam em lotes padronizados, não possuem um projeto apurado, desta forma, mesmo produzindo em grande escala, não investem em projetos para seus produtos;

. os projetos de processo nas empresas pesquisadas, também são improvisados, não possuindo detalhes. Como o processo é decorrente do projeto do produto, as empresas não possuem descrição dos passos, a necessidade de recursos necessários, o tempo de preparação das máquinas e o tempo gasto em cada etapa do processo produtivo. Não possuem desta forma,

ferramentas necessárias para tomarem decisões, ocasionando uma certa deficiência para apuração de seus custos;

. o volume de demanda é conhecido empiricamente, não recorrem a pesquisas ou quaisquer indicadores confiáveis. O que utilizam na prática é opinião de vendedores, clientes ou produtos que estão vendendo mais;

. a programação é baseada na experiência, onde predomina a ausência de dados confiáveis, tendo-se por consequência a insegurança quanto a necessidade de produtos finais;

. a utilização de instrumentos de expressão gráfica que auxiliam a programação e o controle, são muito simples, duas empresas os possuem. O controle nas demais é visual e se dá na prática mediante conversa com os funcionários. As informações geradas ao longo do processo, que poderiam ser úteis na composição de um banco de dados, não são armazenadas/utilizadas para a tomada de decisões;

. os prazos de entrega dos produtos, são estimados baseados na experiência, o que prejudica a exatidão das datas de início e fim de cada uma das etapas intermediárias do processo. A definição inexata das datas, significa não enquadrar com exatidão as ordens no tempo e de acordo com a capacidade de produção;

. a necessidade de capacidade não é utilizada, ou seja, a totalidade das empresas não possuem o conhecimento de qual é a sua necessidade. Assim, não têm condições de preverem a data de entrega dos produtos e também definirem o tempo do ciclo, a fim de que possam dar um ritmo ao sistema;

. os ajustes, quando a capacidade não suporta os prazos de entrega dos produtos, são muito utilizados, onde encontra-se horas extras, compensação de dias e remanejamento de pedidos urgentes. Estes expedientes demonstram o desconhecimento das empresas, quanto a sua capacidade, pois força o aparecimento de ajustes para compensar os imprevistos;

- . a liberação das ordens de produção, não tem uma definição bem precisa, em função da informalidade de todo o processo e das constantes alterações, em função dos prazos prometidos aos clientes;
- . o ordenamento das tarefas, não existem critérios definidos, as empresas não conseguem realizar uma inversão na execução das ordens, a fim de otimizar o seu tempo total e a utilização da capacidade adequadamente; e
- . o controle das ordens de produção é visual, mediante conversa com os funcionários. Somente uma empresa apresentou-se com um quadro de programação, onde pode-se visualizar em que posição se encontram as ordens, mas esta empresa não utiliza os dados posteriormente, a fim de criar um banco de dados, com informações úteis para tomada de decisões. Desta forma, as empresas ficam sem poderem utilizar informações, produto tão essencial para a competitividade, nos dias atuais.

As empresas moveleiras pesquisadas necessitam urgentemente de transformações, para continuarem no mercado. Em que pesem as estratégias de diferenciação do produto, seu preço final permanece como um importante fator de competitividade no setor. Na medida em que a indústria reduziu preços, os móveis foram perdendo o seu anterior caráter de bens de luxo, o que resultou no declínio do ciclo de reposição. Ao que tudo indica, as fortes tendências para o futuro residem, principalmente, num tipo de móveis prático, padronizado e confeccionado com madeira de reflorestamento, de baixo custo.

Num mercado em que a qualidade e o preço é fundamental, onde o conhecimento e domínio de técnicas de planejamento e programação da produção estão disponíveis a qualquer empresário, não existem mais desculpas para não as utilizar, pois a meta das empresas é ganhar dinheiro, onde o trabalho deverá estar voltado para este objetivo. As nossas micro e pequenas empresas, pesquisadas, deverão olhar para sua produção como um ponto de melhoria constante para redução de custos.

## 5.2. Recomendações para trabalhos futuros.

Como o objetivo deste trabalho, é o de pesquisar as ações de um grupo pequeno de empresas, mediante estudo exploratório, não se pode afirmar que todas as empresas moveleiras do Rio Grande do Sul ou das regiões das Missões e Planalto, devam ter o mesmo comportamento. O que pode-se afirmar é que serve de parâmetro, para estudos futuros, auxiliando outros pesquisadores na busca constante pelo crescimento e manutenção das empresas, principalmente das micro e pequenas.

Nos trabalhos futuros, sugere-se pesquisar:

- a) a influência dos dados externos e internos no desenvolvimento do projeto do produto;
- b) modelo prático de planejamento, programação e controle da produção para as empresas que trabalham sob encomenda;
- c) levantamento dos custos referentes a *lead time*, giro de estoques, tamanho de lotes, etc., por não se aplicar as técnicas de administração da produção, corretamente, conforme cada tipo de empresa;
- d) identificar o nível de conhecimento informal e formal das pessoas envolvidas com as atividades de PCP;
- e) analisar e confirmar o que de cada técnica pode ser utilizado pelas micro e pequenas empresas moveleiras;
- f) analisar como as empresas moveleiras tratam as questões de localização dos seus fornecedores; e
- g) analisar como as empresas moveleiras tratam as questões de localização dos seus fornecedores.

## 6. BIBLIOGRAFIA

ABIMÓVEL. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário - Internet. [www.abimovel.org.br/](http://www.abimovel.org.br/). (2000).

ADAM. E SWAMIDASS, P.M. - **Assessing Operations from e Strategia Perfective In. Voss, C.A, - Manufacturing Strategy - Process and Content.** Chapman e Hall - Londres. 1992.

ANTUNES JUNIOR, José Antônio Valle. **A Lógica das Perdas nos Sistemas de Produção: Uma análise critica.** Revista Brasileira da Administração Contemporânea. Anais do 19º ENANPAD, Setembro de 1995.

ANTUNES JUNIOR , José A. et alii. **Reorganização da Produção pela Utilização da Filosofia Justo-a-Tempo: O Caso do Setor Metal-Mecânico do Estado do Rio Grande do Sul.** In: ENEGEP nº 9 Anais. Porto Alegre, V.1 1995.

ARRUDA. G. **Desafios e Evolução da Indústria Brasileira do Mobiliário.** Curitiba: Ed. Alternativa, 1997.

BADESUL - Banco de Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul. **Competitividade e Tecnologia: análise e perspectivas da indústria moveleira do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Idergs/Sistema Fiergs, 1991.

BARROS, M. Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. 48ordf; ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1990.

BERGAMINI, Cecilia Whitakes. **A difícil Administração das Motivações.** RAE. Revista de Administração de Empresas. V.38. nº1. pg.05 e 17 São Paulo. 1998.

BENGER, Roland . **Citação da Revista Exame,** pg. 101, Revista Exame, edição nº 633, ano 30 nº 08 de 09 de abril de 1997.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Internet.  
www.bndes.gov.br/ (2000).

BURBRIDGE, Jonh L. **Planejamento e Controle de Produção**, São Paulo, Atlas 1983.

CAMPOS, Anna M. **Pesquisa: relevância social, cooperação e abertura à aprendizagem.**  
ERA - Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro: Out/dez 1984.

CASTRO, Nadya Araujo e LEITE, Márcia de Paula. **A Sociologia do Trabalho Industrial no Brasil: Desafios e Interpretação.** Boletim Informativo e Bibliográfico de Ciências Sociais - ANPOCS, nº 37, pg. 39-60 - Rio de Janeiro: Relume Dunará, 1994.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G.N. **Just-In-Time, MRP II e OPT: Um enfoque estratégico.** São Paulo: Atlas, 1993.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N , CAON, Mauro - **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRPII/ ERP conceitos, usos e implantação.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

COUTINHO, Luciano. **Estratégia Empresarial e Design.** São Paulo: FIESP/CIESP-DETEC/NEITID. (Desenho Industrial - Séries Papers . n. 15) . 1997.

DRUCKER, Peter F. **Inovação e Espírito Empreendedor.** 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1987.

ERDMANN, Rolf H - **Organização de Sistemas de Produção** - Florianópolis: Insular. 1998.

ERDMANN, Rolf H - **Administração da produção: planejamento, programação e controle** - Florianópolis: Papa Livro, 2000.

FEIGENBAUM, Armand V. **Tendências, inovações e aspectos econômicos da qualidade.** Conferencia Internacional da Qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1997.



FERREIRA, Marcos J. Barbieri. **Pólo moveleiro de Mirassol**. Relatório de pesquisa do projeto "Design como Fator de Competitividade na Indústria Moveleira"Convênio Sebrae/Finep/Abimóvel/Fecamp/Unicamp. Campinas: Ed. Unicamp. 1997.

FLÁVIO, Ramos; FONSECA, José Leite de Assis. **A grande dimensão da pequena empresa: perspectivas de ação**. Brasília: ed. SEBRAE. 1995.

FLEURY, Maria Tereza Leme. **A Cultura da Qualidade ou a Qualidade da Mudança**. In: FENNETTI, Celso João (Org.) **Tecnologias, Trabalho e Educação: Um Debate Multidisciplinar**. Petropolis: Vozes 1994 - 222p.

GODOY, Arilda Schmith. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas . São Paulo: v. 35, n.3 1995.

GOLDRATT, Eliyahu, COX, Jeff. **A Meta**. 2. ed. São Paulo: IMAM,1986.

HARDING, Hamish Alan . **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1981.

HARVEY, David. **A Condição Pós-Moderna**. 2 ed. São Paulo: Loyola. 1993.

HELOANI, Roberto. **Organização do Trabalho e Administração: Uma Visão Multidisciplinar**. São Paulo: Cortez, 1994 .

HUTCHIS, David. **Just in time**. São Paulo: Atlas. 1993.

IBGE. Instituto Brasileiro de Estatísticas . Internet. [www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/) (2000).

HILL, T.J. **Incorporation Manufacturing Perspectives in Corporate Strategy**. In Voss, C.A; **Manufacturing Strategy - Process and Content**. Chapman & Hald. Londres. 1992.

JACOBS, F.R., **OPT Uncovered: Many Production Planning and Scheduling Concepts Can be Applied With or Without the Software**. Industrial Engineering, vol. 16, n. 10, october, 1984.

JURAN, J.M. **Qualidade no século XXI**. HSM Management. Nº 3, pg. 96 a 104. São Paulo: Saraiva, 1997.

LINK, Hans. **Programação e Controle da Produção**. São Paulo: Edgard Blücher- 1978.

LONGEN, Márcia T. **Um modelo comportamental para o estudo do Perfil do Empreendedor**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) . Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

LONGENECKER, Justin G; MOORE, Carlos W.; PETRY, J. William. **Administração de Pequena Empresa**. São Paulo: Makron Books, 1997.

LÓPEZ VACA, Oscar Ciro, CURY, Ricardo M. **Gestão de Sistemas de Produção**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. UFSC. 1996.

LUBBEN, Richard T. **Just-In-Time: Uma Estratégia Avançada de Produção**. São Paulo: MacGraw-Hill. 1989.

MACEDO NETO, Luiz. **Sistemas de Produção com Inventário Minimizado: Abordagem Técnico-Financeira**. São Paulo: IMAM. 1989.

MACHLINE, Claude; SÁ MOTTA, Ivan; WEIL, Kurt e SCHOEPS, Wolfgang. **Manual de Administração da Produção**. Rio de Janeiro: FGV. 1972.

MALLMANN, Dorval Olívio. **As Relações de Suprimento Analisadas de Acordo com a Teoria dos Jogos**. Revista Brasileira de Administração Contemporânea. Anais do 19 ENANPAD. Setembro 1995.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, R. A . **Flexibilidade e Integração no novo paradigma produtivo mundial: estudo de casos**. Dissertação Mestrado, EESC/USP, São Carlos. 1993.

MICT. Ministério da Indústria, Comércio e Turismo. **Ações Setoriais para o Aumento de Competitividade da Indústria Brasileira/Moveleiro**. Brasília. MICT/SPI. Mimeo. (1997).

MINAYO, Maria C. de S. et. Al. **Pesquisa social - teoria, método e criatividade**, Petrópolis: Vozes, 1984.

MONKS, Joseph G. **Administração da Produção**. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1987.

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. **Marx, Taylor, Ford: As Forças Produtivas em Discussão**. 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 1991.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**, São Paulo: Pioneira 1999.

MOURA, Reinaldo A. BANZATO, José M. **JIT-Jeito Inteligente de Trabalhar: A Reengenharia dos Processos**. São Paulo: IMAM, 1994.

NAKAJIMA, Seiichi. **TPM Development Program Implementing Total Productive Maintenance**. Productive Press, Campridye Massachusetts, Norwalk Connecticut, 1989.

OHNO, Taiichi. **Toyota Production System: Productivity Press**. Cambidge, Massachussets and Norwalk, Connecticut, 1988.

OLIVEIRA, Marco Antonio Lima. **Implantando ISO 9000 em pequenas e médias empresas**. Qualitymarc. ed. SEBRAE. Rio de Janeiro, 1996.

OLIVEIRA, Marco Antonio Lima. **Qualidade e desafio da pequena e média empresa**. Qualitymarc ed. SEBRAE. Rio de Janeiro, 1994.

Programa SEBRAE da qualidade total para micro e pequena empresa: **Manual do Instrutor**. Brasília ed. SEBRAE, 1997.

RAMOS, Flávio; FONSECA, José Leite de Assis . **A grande dimensão da pequena empresa: perspectiva da ação**. Centro de ensino tecnológico de Brasília -CETER - Brasília: ed. SEBRAE. 1995.

RESENDE, Marino de Oliveira. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática da indústria mecânica no Brasil**. Tese de Mestrado. USP. São Carlos, 1989.

RUSSOMANO, Vitor Henrique. **PCP: Planejamento e Controle da Produção**, São Paulo: Pioneira 1995.

SCHONBERGER, Richard J. **Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas sobre simplicidade**. São Paulo: Pioneira, 1992.

SCHROEDER, R.G. **Operations Management Decision Making in the Oporation**. Nova York: Mcgraw-Hill, 1981.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Programa de Formação e Capacitação de Empreendedora** - Empretec. Material do Curso Manajement Systems Internacional, 1993.

SHINGO, Shingeo. **Non-Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement**. Productivity Press. 1988.

SHINGO, Shingeo. **Study of Tayota Production System from Industrial Engineering View Point**. Japan Management Association. Tokyo. Japan. 1981.

SKINNER, W. **Missing the Links in Manufacturing Strategy**, In Voss, CA, **Manufacturing Strategy - Proces and Content**, Chapman & Hall - Londres, 1992.

SLACK, Nigel, et. al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas . 1997.

SOARES, Marcos Monteiro. **Inovação tecnológico em empresas de pequeno porte**. Brasília: ed. SEBRAE, 1994

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Programa SEBRAE da qualidade total para Micro e Pequena Empresa**. Manual do instrutor. Brasília: ed. SEBRAE, 1997.

SWANN, D. **MRP: is it a myth or panacea? Key to answer is commitment of management to it**. Industrial Engineering, v.15, n.8; p.34-40, June 1983.

TACHIZAVA, Elio Takeshi. **Determinação de indicadores de qualidade para avaliação do processo de gestão de pequenas e médias empresas do setor de construção civil habitacional**. Brasília: Ed. SEBRAE. 1995.

TAYLOR, Frederick. W. **Princípios Gerais da Administração Científica**. São Paulo: Atlas. 1982.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

TUBINO, Dálvio Ferrari, CUNHA, Cristiano J.C. de A: **O Relacionamento Fornecedor Cliente na Filosofia Just-in-Time: Um panorama Nacional**. Revista Brasileira de Administração Contemporânea. Anais de 19º ENANP - set. 1995.

VOLLMANN, T.E., BOLLINS. R.S, NAKANE, J., OLIFF, M.D., **A Conceptual Framework for Manufacturing Restructuring**, In: Voss, C.A., **Manufacturing Strategy Process and Contant.**, Chapman & Hall, Londres, 1992.

VOLLMANN, T. E. **"OPT as na Enhancement to MRPII"**. Production and Inventory Management. V.27. n.2. Second Quarter, p. 38-47, 1986.

VIEIRA FILHO, Geraldo. **Planejar a qualidade: Caminho para o desenvolvimento das pequenas empresas**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 1995.

VIEIRA, Lucas Izoton . **O Vôo da cobra**. Rio de Janeiro: Qualitymark., 1996.

YIN, R.K. **Case Study Research: design and methods**. California: Sage Publications Inc., 1984. v. .5.

WALTER, C. **Um Algoritmo e uma Heurística para a Programação da Produção em Sistemas de Manufatura**. XXII Congresso Nacional de Informática, São Paulo: SUCESU.1989.

WHEELWRIGHT, S.C. **Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link**. Strategic Management Journal- Vol 5, 1984.

WHITELEY, Richard. **Qualidade também esta ao alcance da pequena empresa**. Projeto editorial Folha de São Paulo e SEBRAE, Fascículo nº1. São Paulo, mai/94.

ZACCARELLI, Sérgio Baptista. **Programação e Controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 1979.

## **7. ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **PERGUNTAS DE PESQUISA**

## PERGUNTAS PARA DISSERTAÇÃO

1 - O tipo de produção ou classificação do sistema de produção?

Contínua, intermitente repetitiva, repetitiva, intermitente sob encomenda ou por projeto?

2 - Projeto do produto?

Como definem exatamente o que vai ser produzido? Através de desenho, especificações de dimensões e tolerâncias, características de acabamento, aparência, resistência, desempenho, consumo, cheiro, cor, comportamento, etc.?

3 - Projeto do processo?

Como determina o melhor método de produção? Como é a descrição dos passos e respectivos recursos necessários, inclusive tempos de preparação e operação?

4 - A definição de quantidades a produzir?

a - através da demanda, pelo método quantitativo (tendências históricas) ou pelo método qualitativo (opinião de vendedores, clientes ....)?

b - através da capacidade produtiva?

5 - A forma de programar a produção, ou seja, definição das necessidades de produtos finais.

a) orientada por períodos de tempo?

b) Por tamanho de lotes?

c) Para carga de máquinas?

d) Para manutenção dos estoques?

e) Para elaboração de um produto especial?

f) Para atendimento de um cliente ou lote específico?

g) A partir de cálculo de recursos necessários?

h) Outro, qual?



6 - Instrumento de expressão gráfica que auxiliam a programação e o controle?

- a) Quadro de Programação?
- b) Rede?
- c) Gráfico de Gantt?
- d) Ficha de Carga?
- e) Gráfico de Montagem?
- f) Mapa de Índice de Progresso?;
- g) Outra, qual?

7 - Definição dos prazos de entrega de produtos finais?

8 - A necessidade de capacidade em cada etapa do processo?

9 - Capacidade não suporta os prazos de entrega dos produtos finais?

10 - Parâmetros/política a empresa libera sua produção? (ordens de produção)

11 - Os critérios de ordenamento das tarefas ou seqüenciamento das ordens de produção ao longo do processo ?

12 - Controle das ordens de produção ao longo do processo produtivo?