

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ÉRICO DANIEL RICARDI GUERREIRO**

**ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO EM MICROEMPRESAS DE**  
**MARCENARIA**

**SÃO CARLOS**

**2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO EM MICROEMPRESAS DE**  
**MARCENARIA**

**ÉRICO DANIEL RICARDI GUERREIRO**

**Tese de doutorado apresentada  
ao programa de Pós-graduação  
em engenharia de produção da  
Universidade Federal de São  
Carlos, como parte dos  
requisitos para a obtenção do  
título de Doutor em Engenharia  
de Produção.**

**Orientação: Prof. Dr. João  
Alberto Camarotto**

**SÃO CARLOS**

**2012**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

G934ep      Guerreiro, Érico Daniel Ricardi.  
Estratégia de produção em microempresas de marcenaria  
/ Érico Daniel Ricardi Guerreiro. -- São Carlos : UFSCar,  
2012.  
146 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,  
2012.

1. Estratégia de produção. 2. Prioridades competitivas. 3.  
Pequenas e médias empresas. 4. Marcenaria. I. Título.

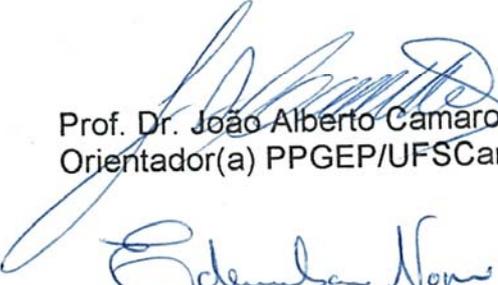
CDD: 658.5 (20<sup>a</sup>)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

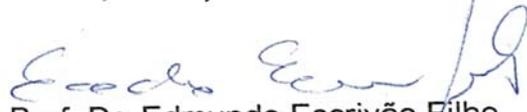
Aluno(a): Érico Daniel Ricardi Guerreiro

TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA E APROVADA EM 01/06/2012 PELA  
COMISSÃO JULGADORA:

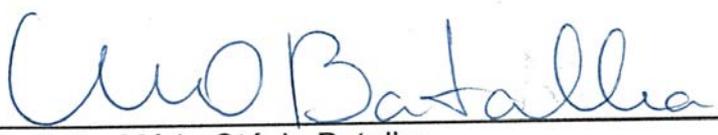
  
Prof. Dr. João Alberto Camarotto  
Orientador(a) PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. Edemilson Nogueira  
PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho  
PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. Edmundo Escrivão Filho  
EESC/USP

  
Prof. Dr. José Antonio Arantes Salles  
UNINOVE

  
Prof. Dr. Mário Otávio Batalha  
Coordenador do PPGE

**À memória de Miguel Ricardo, meu avô.**

**À memória da minha avó Luzia.**

**À Lucila, minha avó.**

**Aos meus pais, Osvaldo e Neusa.**

## AGRADECIMENTOS

Talvez a tarefa mais difícil desse trabalho seja o dar o correto agradecimento às pessoas que me ajudaram nessa caminhada.

Considerando que este trabalho começa muito antes da sua elaboração, com o devido incentivo aos estudos, devo agradecer profundamente aos meus pais e minhas irmãs que me apoiaram e possibilitaram essa empreitada.

Ao meu grande mestre e orientador, professor João Alberto Camarotto, devo meus profundos agradecimentos pela orientação deste e de tantos outros trabalhos.

Aos membros componentes da Banca que me auxiliaram no aprimoramento do trabalho, professores: Alceu Alves Filho, Edmilson Nogueira, Edmundo Escrivão Filho, José Antônio Arantes Salles e Nilton Luiz Menegon, meu muitíssimo obrigado.

À brilhante professora Maria Cecília Pereira Binder, que muito me ensinou sobre pesquisa, trabalho e sobre a vida, minha sincera gratidão.

À Marcela, meu muito obrigado pela paciência e pelo incentivo.

A todos os trabalhadores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, meus agradecimentos pela atenção dispensada.

Aos proprietários e trabalhadores das empresas visitadas agradeço pela colaboração, paciência e ajuda neste trabalho.

## RESUMO

Aparentemente, as marcenarias apresentam uma organização produtiva desatualizada, no entanto, elas estão ativas no mercado há bastante tempo. Visando entender como a estratégia de produção adotada pelas microempresas de marcenaria contribui a permanência dessas empresas no mercado, este trabalho estuda o conteúdo de estratégia de produção, seu alinhamento com a estratégia competitiva e com o sistema de produção. Como metodologia de pesquisa combinou-se um levantamento exploratório transversal com 40 empresas e um Estudo de Caso múltiplo em três empresas. Observou-se que a estratégia de produção adotada está alinhada a estratégia competitiva das empresas. Observou-se, também, que o sistema de produção é adequado a estratégia de produção, mas resulta em algumas incompatibilidades com o custo e o desempenho de entregas. A principal limitação deste trabalho é a concentração geográfica das empresas estudadas.

**Palavras Chaves:** Estratégia de produção. Prioridades competitivas. Microindústria. Marcenarias.

## ABSTRACT

Apparently, the small wood furniture factories have an outdated organization of production, however, they are active in the market for quite some time. In order to understand how the manufacturing strategy of small wood furniture factories helps these companies to stay in the market, this paper studies the content of manufacturing strategy, its alignment with the competitive strategy and with the production system. A research methodology combined a cross-sectional exploratory survey with 40 companies and a multiple case research in three companies. It was observed that the manufacturing strategy adopted is aligned with the competitive strategy of companies. It was observed also that the production system is suitable for manufacturing strategy, but results in some incompatibility with the delivery performance and cost. The main limitation of this study is the geographic concentration of companies participants.

**Key Words:** Competitive priorities. Manufacturing Strategy. Small business. Small wood furniture factories.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia produtiva da indústria moveleira.....	15
Figura 2 - Principais polos moveleiros do Brasil e suas características. ....	17
Figura 3 - Modelo de prioridades competitivas e decisões da estratégia de produção. ....	42
Figura 4 - Dimensões da qualidade e as funções tipicamente responsáveis por sua provisão. ....	46
Figura 5 - Prioridades competitivas e características da produção .....57	57
Figura 6 - Classificação de Sistemas de produção.....	60
Figura 7 - Relações a serem verificadas no estudo .....64	64
Figura 8 - Fluxograma de fabricação de peças de madeira .....94	94
Figura 9 - Fluxograma de produção de fabricadas a partir de painéis de madeira .....95	95
Figura 10 - <i>Layout</i> da Marcenaria I.....	98
Figura 11 - <i>Layout</i> Marcenaria N.....	99
Figura 12 - <i>Layout</i> marcenaria S .....101	101
Figura 13 - Setores de fabricação e montagem da Marcenaria S.....101	101
Figura 14- Fluxo de fabricação das peças de madeira na Marcenaria I .....104	104
Figura 15 - Fluxo de fabricação de peças de madeira na Marcenaria S .....105	105
Figura 16- Fluxo de fabricação das peças de madeira da Marcenaria N.....106	106
Figura 17 – Práticas referentes ao custo de produção. ....112	112
Figura 18 – Práticas referentes à qualidade de produção. ....114	114
Figura 19 - Decisões estratégicas referentes ao desempenho de entregas.....116	116
Figura 20 – Práticas referentes à flexibilidade de produção.....118	118

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de empresas atuantes no mercado e pessoal ocupado, distribuídas de acordo com o porte. ...	14
Tabela 2 - Critérios adotados pelo SEBRAE para a classificação das empresas. ....	24
Tabela 3 - Distribuição do número de empresas, pessoas ocupadas e massa de salários e rendimentos pagos, segundo porte da empresa. Brasil. ....	26
Tabela 4 - Distribuição das empresas segundo substâncias químicas utilizadas e consumo médio em litros. ....	74
Tabela 5 - Distribuição dos equipamentos estacionários e sua função. ....	88
Tabela 6 - Equipamentos portáteis distribuídos de acordo com a Marcenaria. ....	89
Tabela 7 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo o número de trabalhadores. ....	135
Tabela 8 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo o número de trabalhadores na produção. ...	135
Tabela 9 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo tempo de vida. ....	135
Tabela 10 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo tempo de vida e número médio de trabalhadores. ....	135
Tabela 11 - Distribuição das microempresas segundo efetivo divisão do trabalho na produção. ....	136
Tabela 12 - Distribuição das microempresas de marcenaria, segundo o número de equipamentos estacionários. ....	136
Tabela 13 - Frequência de observação distribuída de acordo com o tipo de equipamento estacionário. ....	136
Tabela 14 - Distribuição dos equipamentos estacionários existentes nas microempresas e forma de aquisição. ....	137
Tabela 15 - Distribuição das microempresas segundo efetivo e forma de aquisição dos equipamentos estacionários. ....	137
Tabela 16 - Distribuição dos tipos de máquina segundo a idade média. ....	137
Tabela 17 - Relação dos equipamentos portáteis motorizados encontrados nas microempresas. ....	138
Tabela 18 - Distribuição das microempresas segundo condições do piso e da circulação. ....	138
Tabela 19 - Equipamentos destinados ao conforto dos trabalhadores existentes nas microempresas. ....	138
Tabela 20 - Distribuição das microempresas segundo intensidade de contaminação por poeira. ....	138
Tabela 21 - Distribuição das microempresas segundo existência de equipamento de proteção coletiva para poeira e substâncias voláteis. ....	139

**LISTA DE ABREVIATURAS**

APL	Arranjos Produtivos Locais
ATO	<i>Assembly to order</i>
CAD	Projeto Auxiliado por Computador
CAM	Manufatura auxiliada por computador
CDL	Clube de Diretores Lojistas
CEMPRE	Cadastro Central de Empresas
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNC	Controle Numérico Computadorizado
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CSLL	Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido
EPP	Empresa de Pequeno Porte
EUA	Estados Unidos da América
ETO	<i>Engineer to order</i>
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FMS	Sistema de Manufatura Flexível
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IPI	Imposto Sobre Produtos Industrializados
IRPJ	Imposto Sobre a Renda da Pessoa Jurídica
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>
ME	Microempresa
MPE	Micro e Pequenas Empresas
MTO	<i>Make to order</i>
MTS	<i>Make to Stock</i>
NAICS	Sistema de Classificação Industrial Norte Americano
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PASEP	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PIA	Pesquisa Industrial Anual

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b>xi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Delimitação do tema da pesquisa</b>	<b>18</b>
<b>1.2. Objeto da Pesquisa</b>	<b>19</b>
<b>1.3. Problema da pesquisa</b>	<b>19</b>
<b>1.4. Objetivos da pesquisa</b>	<b>20</b>
<b>1.5. A relevância da pesquisa</b>	<b>21</b>
<b>1.6. Estrutura do Texto</b>	<b>22</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO: DO POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO ÀS PRIORIDADES COMPETITIVAS DA MANUFATURA</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Micro e pequenas empresas</b>	<b>23</b>
2.1.1. Aspectos econômicos	25
2.1.2. Legislação específica para MPE	27
2.1.3. Mercado das microempresas	28
2.1.4. Gestão em pequenas empresas	29
2.1.5. Estratégias em pequenas empresas	31
2.1.6. Planejamento em pequenas empresas	32
2.1.7. Tecnologia em pequenas empresas	33
<b>2.2. Estratégia competitiva</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Estratégia de produção</b>	<b>39</b>
2.3.1. Prioridades competitivas de manufatura	42
2.3.1.1. Custo	43
2.3.1.2. Qualidade	46
2.3.1.3. Desempenho de entregas	49
2.3.1.4. Flexibilidade	50
<b>2.4. Sistemas de produção</b>	<b>58</b>
<b>2.5. Conclusões a sobre o referencial teórico adotado</b>	<b>64</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>65</b>
<b>3.1. Levantamento exploratório</b>	<b>69</b>
3.1.1. Caracterização geral das empresas	69
3.1.2. Produção	71
3.1.3. Organização do trabalho	71
3.1.4. Tecnologia de produção	72
3.1.5. Layout industrial e instalações	74
3.1.6. Conclusões obtidas com levantamento das empresas	76
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS CASOS ESTUDADOS</b>	<b>78</b>
<b>4.1. Introdução</b>	<b>78</b>
<b>4.2. Ambiente empresarial</b>	<b>78</b>
4.2.1. Marcenaria I	79

4.2.2. Marcenaria S	80
4.2.3. Marcenaria N	81
<b>4.3. Estratégias Competitivas</b>	<b>81</b>
4.3.1. Marcenaria I	82
4.3.2. Marcenaria S	82
4.3.3. Marcenaria N	82
<b>4.4. Produção</b>	<b>82</b>
4.4.1. Características gerais	83
4.4.2. Marcenaria I	83
4.4.3. Marcenaria S	84
4.4.4. Marcenaria N	85
<b>4.5. Organização do trabalho</b>	<b>85</b>
4.5.1. Marcenaria I	86
4.5.2. Marcenaria S	86
4.5.3. Marcenaria N	87
<b>4.6. Tecnologia de produção</b>	<b>87</b>
<b>4.7. Produtos</b>	<b>90</b>
4.7.1. Marcenaria I	91
4.7.2. Marcenaria S	92
4.7.3. Marcenaria N	92
<b>4.8. Processo de fabricação</b>	<b>93</b>
4.8.1. Fabricação de peças de madeira maciça	93
<b>4.9. Fabricação de peças de painéis de madeira</b>	<b>94</b>
4.9.1. Montagem	95
4.9.2. Acabamento	97
<b>4.10. Layout industrial</b>	<b>97</b>
4.10.1. Marcenaria I	98
4.10.2. Marcenaria N	99
4.10.3. Marcenaria S	100
<b>4.11. Fluxo de materiais</b>	<b>102</b>
4.11.1. Marcenaria I	104
4.11.2. Marcenaria S	105
4.11.3. Marcenaria N	105
<b>4.12. Conclusões do estudo de casos</b>	<b>106</b>
4.12.1. Custo	109
4.12.2. Qualidade	113
4.12.3. Desempenho de entregas	115
4.12.4. Flexibilidade	117
4.12.5. Sistemas de produção	119
<b>5. CONCLUSÕES DO ESTUDO</b>	<b>122</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>134</b>
Apêndice 1 - Tabelas	135
Apêndice 2 - Roteiro utilizado no levantamento	140
Apêndice 3 - Roteiro do Estudo de Caso	143

## 1. INTRODUÇÃO

A madeira é um material utilizado há muito tempo pelo homem para diversas finalidades. Atualmente, mesmo com a disponibilidade de muitos outros materiais, ela continua a ser utilizada na construção de móveis, principalmente, devido a sua beleza e versatilidade.

A construção dos móveis de madeira requer o uso de diversas técnicas que são chamadas de Marcenaria. Esse também é o nome dado às oficinas nas quais se fabricam produtos de madeira, ou seja, às pequenas ou micro indústrias desse ramo. Essas oficinas, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE, são indústrias de transformação, classificadas nas seções de fabricação de outros produtos de madeira e/ou de fabricação de móveis, dependendo do produto que fabricam. A fabricação de móveis é mais importante do ponto de vista econômico, pois seu mercado é maior. Por esse motivo, os móveis são o principal produto fabricado pelas marcenarias, embora elas possam fabricar outros artefatos de madeira.

Para entender a importância do mercado moveleiro do Brasil é preciso conhecer seus números. Em 2009, esse negócio movimentou mais de 12 bilhões de reais em um mercado no qual atuavam 24.053 empresas, algo em torno de 0,5% do total de empresas brasileiras. O mercado de outros produtos de madeira mobilizou, aproximadamente, de 2,3 bilhões de reais (IBGE, 2009a).

Analisando-se o porte desses empreendimentos, é possível constatar que a grande maioria são microempresas. Na Tabela 1, é possível verificar a quantidade de microempresas e sua importância para o mercado moveleiro do Brasil.

Tabela 1 - Número de empresas atuantes no mercado e pessoal ocupado, distribuídas de acordo com o porte.

Porte da empresa	Faixas de pessoal ocupado total	Nº de entidades Empresariais	Total de pessoal ocupado
Micro	Até 19	20.758 [89,0%]	92.523 [34,4%]
Pequena	20 a 99	2.199 [9,4%]	85.150 [31,6%]
Média	100 a 499	336 [1,4%]	65.825 [24,4%]
Grande	Acima de 500	31 [0,1%]	25.795 [9,6%]
	Total	23.324 [100%]	269.293 [100%]

Fonte: IBGE (2008)

Como é possível observar na Tabela 1, em 2008, as microempresas representavam 89% do total e empregavam mais de um terço da mão-de-obra do setor. Portanto, nesse setor elas são muito importantes para a criação de empregos e o tipo mais

comum de empreendimento. A grande quantidade de empresas existentes no mercado moveleiro deve-se a fragilidade das barreiras à entrada de novos concorrentes, o que permite o acesso quase livre de novas empresas (CARVALHO *et. al.*, 2004; COELHO, 2010).

As informações apresentadas na Tabela 1 correspondem ao setor moveleiro como um todo, porém essa indústria apresenta empresas que fabricam móveis de outros materiais, além da madeira. De acordo com a CNAE, os móveis podem ser classificados em três tipos: móveis feitos predominantemente com madeira, móveis feitos predominantemente com aço e móveis feitos predominantemente com outros materiais. Dentre esses três mercados, o segmento de móveis de madeira é o maior, com aproximadamente, 75% do total de vendas do mercado moveleiro. De acordo com estudo realizado pelo IBGE (2009b), em 2009, o valor total de vendas de móveis fabricados predominantemente com madeira foi de, aproximadamente, 9,1 bilhões de reais o que reforça sua importância para as marcenarias.

A cadeia produtiva da indústria moveleira apresenta matérias-primas, processos produtivos, e produtos finais de múltiplas naturezas, além de mercado segmentado (GORINI, 1998; FERREIRA *et.al.*, 2008). Na Figura 1 pode-se observar uma representação da cadeia produtiva moveleira.

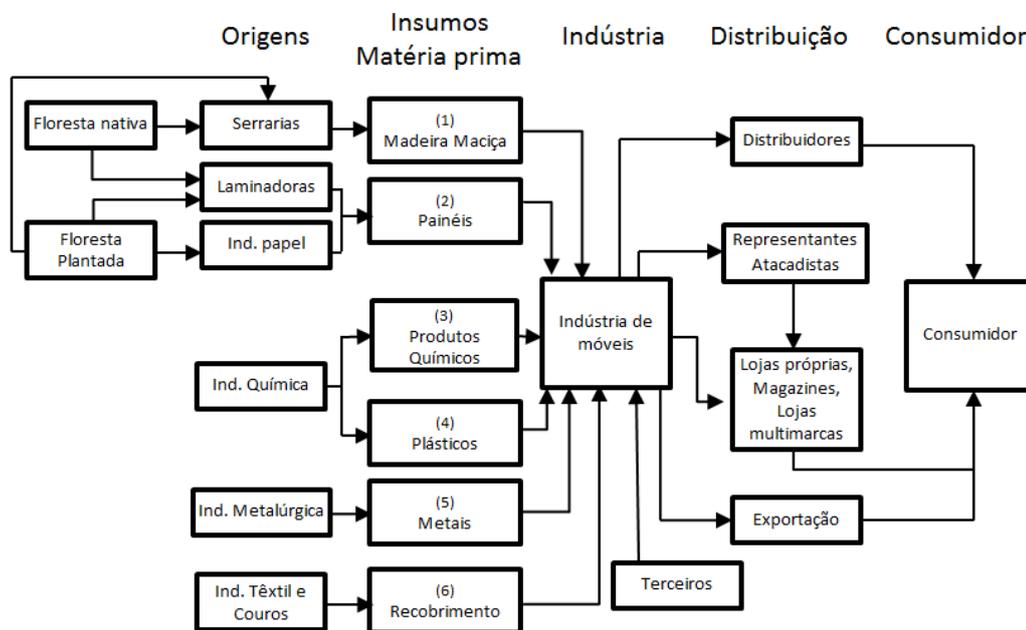


Figura 1 - Cadeia produtiva da indústria moveleira  
Fonte: Ferreira *et.al.* (2008).

A cadeia produtiva de móveis de madeira é uma parte da cadeia produtiva moveleira como um todo. Seu início está na extração da madeira de florestas. A segunda etapa

é o beneficiamento da madeira que pode ser transformada em painéis ou em pranchas de madeira maciça. A próxima etapa é a fabricação dos móveis, na qual são empregados, além da madeira, elementos provenientes das indústrias metalúrgicas, químicas, de plástico e de recobrimento. A comercialização dos móveis de madeira é feita através de exportação, venda direta, venda a outras empresas e representantes.

As indústrias fabricantes de móveis de madeira, assim como o setor moveleiro como um todo, apresentam diferenças marcantes em vários aspectos. Existem dois tipos principais de empresas: as que fabricam móveis padronizados em grande quantidade e baixo custo e as empresas artesanais. As primeiras utilizam linhas de produção, sem estoques intermediários e possuem tecnologia mais atual. As empresas artesanais apresentam grande defasagem tecnológica e produção intermitente (CARVALHO *et. al.*, 2004). Consequentemente, os dois grupos de empresas não competem no mercado da mesma forma. O primeiro grupo, das grandes empresas, compete em preço e para essas empresas a produtividade é um fator chave. As empresas artesanais apoiam-se na diferenciação dos produtos (Carvalho *et. al.* 2004).

O processo de fabricação dos móveis permite modernizações em áreas isoladas da produção, portanto, é comum encontrar, em uma mesma fábrica, equipamentos modernos e máquinas obsoletas (GORINI, 1998). Segundo Ferreira *et.al.* (2008), outra característica das empresas moveleiras é a utilização intensiva de mão-de-obra, mesmo onde houve automação.

A tecnologia de produção empregada no setor, segundo Rangel (1993), é tradicional, consolidada, amplamente difundida e dependente da indústria de bens de capital para seu desenvolvimento tecnológico. Portanto, a adoção de tecnologias modernas está sujeita a capacidade de investimento das empresas, uma vez que elas estão disponíveis para a aquisição no mercado.

Essa característica, de acordo com Ferreira *et.al.* (2008), iguala as empresas e torna difícil obter vantagens sobre os concorrentes, concentrar o mercado e conseguir economias de escala. O que se nota, em geral é a tendência de substituir os equipamentos tradicionais de base eletromecânica por equipamentos de base microeletrônica, mas não para aumentar a escala e sim para permitir maior flexibilidade, melhor aproveitamento de matéria-prima e maior qualidade. O mesmo ocorre com as matérias-primas que fornecidas pelas indústrias de painéis de madeira, petroquímica e siderúrgica.

Outra característica marcante é a importância da mão-de-obra. De acordo com Kaplinsky *et. al.* (2005), os móveis são produtos intensivos em recursos e em mão-de-obra e, segundo Possamai *et. al.* (2004), ela é tida como uma vantagem competitiva quando apresenta

altos níveis de qualificação.

Como não conseguem ganhos de escala, as empresas moveleiras organizam-se, ao redor do mundo, em arranjos produtivos locais (APL), buscando compensar a falta de escala com aglomeração geográfica. As vantagens trazidas pela aglomeração são: a qualificação de mão-de-obra, a disponibilidade de serviços, o acesso às redes de comercialização, além de possíveis apoios de instituições locais.

A indústria moveleira nacional também apresenta alguns polos, embora esteja dispersa em todo o território nacional. A Figura 2, apresenta os polos brasileiros e suas principais características.

<b>Polos</b>	<b>Capacitação Produtiva</b>	<b>Principais Produtos e Mercados</b>
<b>Bento Gonçalves (RS)</b>	Maior capacitação tecnológica e de <i>design</i> do país.	Cozinhas e dormitórios de alto padrão: retilíneos de painéis e metálicos.
<b>São Bento do Sul (SC)</b>	Empresas líderes exportadoras com elevada capacitação produtiva, mas ausência de <i>design</i> próprio. PME, subcontratadas das grandes empresas.	Móveis residenciais para exportação: torneados de madeira maciça (pínus).
<b>Arapongas (PR)</b>	Empresas líderes com capacitação média. PME com tecnologia inferior.	Móveis populares: Estofados e retilíneos de painéis.
<b>Grande São Paulo (SP)</b>	Estrutura Heterogênea: 1. Grandes empresas com alta tecnologia; 2. PME estrutura artesanal; 3. Elevada complexidade produtiva.	1. Móveis residenciais populares: retilíneos de painéis e sob encomenda; 2. Móveis de alto padrão: sob encomenda; 3. Móveis de escritório.
<b>Mirassol (SP)</b>	Empresa líder com capacitação média. PME intensivas em mão-de-obra.	Móveis residenciais de padrão médio: retilíneos de painéis, torneados e estofados.
<b>Votuporanga (SP)</b>	PME buscam ações conjuntas.	Móveis residenciais de padrão médio: retilíneos de painéis e torneados de madeira maciça.
<b>Ubá (MG)</b>	Empresas líderes com elevada capacitação produtiva. PME em setores intensivos em mão-de-obra.	Móveis residenciais e de escritório populares: metálicos, retilíneos e torneados.
<b>Linhares (ES)</b>	Empresas líderes com capacitação média. PME intensivas em mão-de-obra.	Dormitórios: retilíneos de painéis e torneados

Figura 2 - Principais polos moveleiros do Brasil e suas características.

Fonte: Ferreira *et. al.* (2008).

Embora a existência de arranjos produtivos locais seja interessante para as empresas, observa-se que a maioria das marcenarias brasileiras, em torno de 80%, não se encontra em polos produtivos (Ferreira *et. al.*, 2008).

Outro elemento de grande importância para as empresas moveleiras, tanto pequenas quanto grandes, é o projeto do produto, pois ele alia elementos que podem levar a diminuição de custo e a diferenciação. Entre esses elementos pode-se citar: estética,

qualidade, forma, durabilidade, conforto, fabricação, ergonomia, logística e facilidade de montagem (CARVALHO *et. al.* 2004; RANGEL, 1993; GORINI, 1998).

A luz do exposto observa-se que o mercado de móveis de madeira é o principal segmento do mercado moveleiro brasileiro que esse mercado é composto, em sua maioria, por microempresas e que elas são responsáveis por empregar mais de 34% dos trabalhadores do setor. A tecnologia de produção é desenvolvida pela indústria de bens de capital e o mesmo pode-se dizer dos materiais utilizados, nesse sentido há dificuldade de concentrar mercado e obter economias de escala. As microempresas do setor apresentam tecnologia de produção tradicional e competem através da diferenciação de seus produtos.

### **1.1. Delimitação do tema da pesquisa**

Este trabalho pretende explorar a estratégia utilizada pelas marcenarias para organizar a produção e atuar em um segmento de mercado específico. Portanto, o tema desta pesquisa é a Estratégia de Produção.

Segundo Voss (1995), a base do que é conhecido como estratégia de produção surgiu nos anos de 1940. Pesquisadores perceberam que as empresas escolhiam formas diferentes para competir em um mercado em particular. No final da década de 1960, Skinner (1969), apresenta um artigo fundamental para a área de estratégia de produção que apresentava as ligações entre as escolhas das indústrias e o ambiente competitivo. Um segundo artigo do mesmo autor, Skinner (1974), desenvolveu o conceito de foco nas atividades internas e, ao mesmo tempo, coesão externa.

Segundo Liu, Roth e Rabinovich (2010), a teoria sobre estratégia de produção está centrada em discussões a respeito da natureza da estratégia, da formação da estratégia e na combinação das prioridades competitivas. São três correntes principais de pesquisa em estratégia de produção: Competição através da capacidade, Consistência interna e coesão externa e Melhores práticas (LIU, ROTH e RABINOVICH, 2010; PAIVA, CARVALHO JÚNIOR e FENSTERSIFER, 2009; VOSS, 1995; FERDOWS e DE MEYER, 1990).

Este trabalho foca suas análises no conteúdo da estratégia de produção, conseqüentemente, nas prioridades competitivas da produção. Existem várias classificações dessas prioridades (PENG, SCHROEDER e SHAH, 2010; LIU, ROTH e RABINOVICH, 2010; WARD *et. al.*, 1998; ALVES FILHO, PIRES e VANALLE, 1995; LEONG *et. al.* 1990; HAYES e WHEELWRIGHT, 1984). Mas segundo Ward *et. al.* (1998), é possível

utilizar-se de quatro componentes básicos para explicar as prioridades competitivas, são eles: custo, qualidade, entrega e flexibilidade.

Essas prioridades competitivas, por sua vez, orientam as decisões estratégicas das empresas que dizem respeito aos fatores estruturais e infraestruturais (SILVA, 2008; SILVA e SANTOS, 2005; CHEN, 1999).

Os estudos que tratam da Estratégia de Produção em pequenas empresas, por sua vez, apontam para a necessidade de ampliar a pesquisa na área e verificar como o porte da empresa relaciona-se à Estratégia de Produção, visto que a maioria dos estudos realizados trata de grandes empresas (MADY, 2008; KATHURIA, 2000; CHEN, 1999).

## **1.2. Objeto da Pesquisa**

Este trabalho foca suas análises nas microempresas do ramo moveleiro, ou seja, o objeto de estudo está nas microindústrias de transformação que utilizam madeira como matéria-prima para fabricação de diversos tipos de produtos, principalmente móveis. Por se restringir ao estudo de microempresas, este trabalho somente aborda empreendimentos que possuem até 19 trabalhadores e utilizam tecnologia tradicional de fabricação.

No que diz respeito à dispersão territorial das empresas, este estudo concentrou-se em examinar marcenarias situadas no município de Botucatu-SP. Trata-se de uma amostra por conveniência de ordem operacional e também devido ao fato de não atuarem em polo.

Essas empresas apresentam várias características que podem ser apreciadas em estudos de engenharia de produção, no entanto, este trabalho concentra-se na Estratégia de produção dessas empresas.

## **1.3. Problema da pesquisa**

A grande quantidade de microempresas existente no mercado moveleiro indica que elas apresentam aptidões que, de alguma forma, tornam-nas capazes de se manter em atividade no mercado moveleiro, mesmo sem atualizar suas práticas produtivas.

É sabido que a escala é importante para diminuir custos de produção, pois plantas que produzem grandes volumes de itens padronizados apresentam menores custos

unitários de seus produtos. No entanto, as marcenarias produzem em baixa escala, produtos variados e não competem por custo, portanto, suas necessidades em termos produtivos são diferentes.

A saída para essas empresas é focar em aspectos de competição, como, por exemplo, a diferenciação de seus produtos. Assim, mesmo com recursos restritos, são capazes de atingir níveis produtivos adequados à suas demandas. Portanto, a questão é compreender como as marcenarias manipulam os recursos que possuem para apresentar um desempenho adequado ou suficiente para competir em nichos de mercado. É preciso entender, portanto, as limitações que essas empresas possuem e como isso influencia em suas prioridades competitivas.

Nesse sentido, surgiu o interesse em estudar as microempresas de marcenaria, pois se verificou que grande número de empresas desse tipo continua existindo no mercado de móveis de madeira. Dessa forma, o problema que se coloca é buscar um entendimento de como as escolhas estratégicas adotadas pelas marcenarias de Botucatu contribuem para sua permanência no mercado e apoiam suas estratégias competitivas.

#### **1.4. Objetivos da pesquisa**

O objetivo geral deste trabalho é estudar como a estratégia de produção adotada pelas microempresas de marcenaria do município de Botucatu contribui para sua sobrevivência.

Como a estratégia de produção é uma estratégia funcional, é preciso verificar seu alinhamento com a estratégia competitiva dessas empresas. E visando verificar como o sistema de produção adotado relaciona-se com a estratégia, será preciso estudá-lo. Portanto, para cumprir o objetivo deste trabalho, foi preciso conhecer a estratégia competitiva e de produção dessas empresas, determinar qual a importância de todas as prioridades competitivas e como contribuem para a sobrevivência dessas empresas no mercado. Para realizar essa análise foi necessário entender como seus recursos podem propiciar um nível adequado de produtividade e, ao mesmo tempo, apresentar características que condizem com as prioridades competitivas necessárias à sobrevivência da empresa.

Para avaliar esses aspectos foi necessário estudar as seguintes questões:

- como as marcenarias competem no mercado?
- qual a estratégia de produção adotada?

- quais são as prioridades competitivas mais importantes?
- há incompatibilidade entre as prioridades competitivas?
- qual o sistema de produção utilizado?
- qual o tipo de tecnologia utilizada, as formas de aquisição, as formas de manutenção, as técnicas de operação e sua ocupação?
- qual a organização do trabalho, a divisão de tarefas, a ocupação dos trabalhadores, sua qualificação e suas competências?
- qual o *layout* utilizado, e as características gerais dos fluxos de produção?

### 1.5. A relevância da pesquisa

Segundo Leone (1999), durante certo tempo acreditou-se que as MPE deveriam utilizar, em menor escala, as mesmas técnicas de administração utilizadas pelas grandes empresas, pois se julgava que elas eram comparáveis às grandes organizações. Atualmente o entendimento é outro, considera-se que as MPE não são versões menores de grandes empresas, há outras diferenças além do porte, elas apresentam características próprias em seus mercados consumidores, na incorporação tecnológica, na gestão da produção, na escassez de recursos, nas estratégias que empregam, entre outras.

Autores, como Motta e Bresser Pereira (1983), chegaram a afirmar que as microempresas tenderiam a desaparecer, que elas seriam substituídas por grandes empresas, mais eficientes e mais estruturadas em vários aspectos. No entanto, verifica-se que isso não ocorre e, portanto, é preciso verificar os motivos pelo quais as microempresas continuam existindo e, dentre eles, as estratégias que adotam e sua posição no mercado.

Portanto, é importante descobrir como as pequenas empresas podem organizar sua produção para alcançar objetivos predeterminados levando em consideração limitações de mercado, técnicas e financeiras.

De acordo com Mady (2008), pouca atenção tem sido dada a relação entre o tamanho da empresa e as prioridades competitivas adotadas. São poucos estudos na área, como, por exemplo, Kathuria (2000). Portanto, essa é uma questão que precisa ser explorada melhor. A principal contribuição deste trabalho está em discutir essa questão para as marcenarias, visto que é um setor no qual as MPE representam a maior parte das empresas.

Trata-se de um trabalho empírico que pode trazer mais informações para que essa questão possa ser discutida. Além disso, após se entender a lógica por trás do

funcionamento das marcenarias, será possível tomar decisões mais adequadas para melhorar seu desempenho, entender quais são as práticas que podem ajudar essas empresas, quais são suas necessidades e como seus recursos devem ser organizados.

Este trabalho também pode contribuir trazendo para avaliar a evolução das pequenas empresas ao longo dos anos, visto que algumas pesquisas da década de oitenta e noventa, tal como Dantas Sobrinho (1982). Rolim e Campino (1987) Gimenez (1990), apontavam que as pequenas empresas utilizam maior intensidade de mão-de-obra e baixos níveis tecnológicos. Pode ser interessante verificar se atualmente existem mudanças significativas nessas empresas.

Do ponto de vista econômico, este trabalho justifica-se porque aborda empresas que são maioria absoluta no mercado moveleiro (IBGE, 2009a). Mais especificamente, aborda um problema comum no cotiado operacional dessas empresas, visto que 6% delas mencionaram problemas operacionais ligados às instalações inadequadas e que outros 6% atribuíram o motivo de sua falência às instalações inadequadas (SEBRAE, 2005).

Igualmente, colabora para justificar a importância deste estudo, o fato das microempresas serem negligenciadas na literatura, embora apresentem grande importância econômica e social (PRATER E GOSH, 2005). E, nesse sentido, ao se realizar mais um estudo sobre MPE, contribui na avaliação de adequação de teorias existentes e pouco testadas em microempresas (ROLIM e CAMPINO, 1987).

## **1.6. Estrutura do Texto**

Este trabalho está dividido em seis capítulos. O primeiro é esta introdução, que apresenta a delimitação do tema, define o objeto da pesquisa, o problema da pesquisa e os objetivos do estudo. O segundo capítulo apresenta o referencial teórico utilizado no estudo que aborda, principalmente, as estratégias competitivas e de produção e os sistemas de produção.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada nesta pesquisa, aborda o tipo de pesquisa realizada, as formas de coleta, documentação e análise dos dados. O capítulo quatro expõe os dados empíricos coletados na pesquisa e os resultados obtidos. O capítulo cinco apresenta as conclusões do trabalho e o capítulo seis, as referências bibliográficas. Por fim, os apêndices apresentam as tabelas com os dados do levantamento e os instrumentos de coleta utilizados nesta pesquisa.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO: DO POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO ÀS PRIORIDADES COMPETITIVAS DA MANUFATURA**

Para entender como as microempresas de marcenaria sobrevivem sem modernizar suas práticas produtivas, não basta sugerir a modernização de máquina e equipamento, é preciso analisar se elas estão adequadas às necessidades e possibilidades dessas empresas. Nesse sentido, o referencial teórico deve abordar aspectos relativos ao mercado, às estratégias adotadas e às decisões estruturais e infraestruturais da produção. Portanto, esta revisão teórica aborda, nesta sequência, os seguintes temas: micros e pequenas empresas, estratégia competitiva, estratégia de produção, prioridades competitivas e sistemas de produção.

### **2.1. Micro e pequenas empresas**

Todo estudo que pretende analisar um grupo de empresas que possuem características específicas deve, primeiramente, achar um modo de classificá-las. Este estudo visa analisar somente pequenas e microempresas de marcenaria, mas, para isso, é necessário estabelecer parâmetros capazes de separar essas empresas das empresas médias e grandes. Sobre esse assunto, Leone (1991) alerta que embora pareça ser tarefa simples, definir o porte da empresa pode ser difícil, pois existem múltiplas variáveis a serem estudadas, e muitos critérios que podem ser utilizados, com resultados diferentes. Além disso, as classificações são relativas, pois empresas consideradas como pequenas em países desenvolvidos podem ser médias ou até mesmo grandes em países em desenvolvimento.

A principal dificuldade de classificar empresas de acordo com seu tamanho está em definir quais parâmetros usar. Habitualmente, são utilizados critérios quantitativos, qualitativos ou uma mistura dos dois. Cada classificação apresentará vantagens e desvantagens (LEONE, 1991).

Os critérios quantitativos são fáceis de coletar e determinam aspectos sociais das empresas, são eles: capital social, número de empregados, tamanho do faturamento, valor do ativo imobilizado, etc. São frequentemente utilizados por governos, instituições financeiras e universidades, permitindo análises comparativas, estatísticas e observação de tendências ao longo de tempo. (LEONE, 1991; LONGENECKER, MOORE E PETTY 1997).

Um dos critérios quantitativos mais utilizados é o número de empregados, no

entanto, aplicando-se somente esse parâmetro corre-se o risco de colocar num mesmo grupo empresas com características muito diferentes, pois não se leva em conta a relação entre capital e mão-de-obra. Nesse caso, empresas com poucos funcionários, que apresentam grande quantidade de capital investido e com máquinas automatizadas, seriam classificadas juntamente com empresas de pequeno capital e mão-de-obra intensiva, todavia, elas possuem funcionamento e problemas distintos (LEONE, 1991; LONGENECKER, MOORE E PETTY, 1997).

Outro critério utilizado para classificar as empresas é o faturamento, pois reflete o tamanho do mercado da empresa. Porém apresenta o inconveniente de sofrer flutuações com a variação de moedas ou mudanças de parâmetros contábeis. Quando isso acontece, pode ocorrer alteração na classificação do porte da empresa sem que nenhuma mudança concreta aconteça (LEONE, 1991).

Critérios qualitativos também são muito utilizados e resultam numa classificação fiel das empresas, pois levam em conta aspectos da organização interna e da gestão. Sua desvantagem é que o acesso a esse tipo de informação ocorre, geralmente, na fase da coleta de dados, após o início da pesquisa. Portanto, quando é necessário criar grupos de empresas antes de se iniciar a pesquisa, é difícil utilizar esses critérios (LEONE, 1991).

Algumas características qualitativas comuns às MPE são o trabalho familiar; a administração não especializada; a independência de grupos financeiros ou econômicos; a baixa escala de produção; a organização rudimentar; equipamentos e máquinas simples; a baixa relação entre capital e mão-de-obra e o papel complementar às indústrias mais complexas (LEONE, 1991).

No Brasil, um dos critérios adotados para classificar o porte das empresas é fornecido pelo Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), ele classifica as empresas de acordo com o número de trabalhadores ocupados e o setor de atuação. Os critérios utilizados podem ser vistos na Tabela 2.

Tabela 2 - Critérios adotados pelo SEBRAE para a classificação das empresas.

Tamanho	Número de trabalhadores		
	Indústria	Comércio	Serviço
Micro	Até 19	Até 9	Até 9
Pequena	20 a 99	10 a 49	10 a 49
Média	100 a 499	50 a 99	50 a 99
Grande	Acima de 500	Acima de 100	Acima de 100

Fonte: Boletim estatístico de micro e pequenas empresas SEBRAE (2005).

É possível observar, de acordo com os critérios do SEBRAE, que uma microindústria apresenta até 19 trabalhadores.

A legislação brasileira, para fins de arrecadação de impostos, classifica como microempresa (ME) aquelas que apresentam receita bruta anual inferior a R\$ 240.000,00 e a empresa de pequeno porte (EPP) aquelas com receita bruta anual entre R\$ 240.000,00 e R\$ 2.400.000,00, independente do mercado em que atuam ou produto que fabricam.

Pode-se observar que as classificações oficiais brasileiras consideram somente dados quantitativos, porém como já dito anteriormente, esse tipo de classificação pode agrupar empresas com características diferentes e necessita ser complementada por critérios qualitativos.

A definição do critério para classificar as empresas é somente o primeiro passo para a elaboração do estudo. Após sua definição, é preciso estabelecer quais informações são importantes para a análise dessas empresas. O entendimento dos fatores econômicos, sociais, políticos, legais e também a estrutura de mercado nos quais essas empresas estão inseridas, é indispensável para realizar uma análise dos fatos que ocorrem com as microempresas.

### **2.1.1. Aspectos econômicos**

Para compreender o ambiente econômico no qual se inserem as empresas brasileiras é preciso coletar e tratar informações sobre o desempenho dessas empresas nos últimos anos, as perspectivas de crescimento, massa de salários distribuída, etc.

O SEBRAE (2005) disponibilizou essas informações através do Boletim estatístico de micro e pequenas empresas. São dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais especificamente, o Cadastro Central de Empresas (CEMPRE), entre os anos de 1996 e 2002. Foram excluídos da análise órgãos governamentais e empresas agrícolas.

É possível observar que o número de empresas brasileiras aumentou 55% em seis anos, o número de pessoas ocupadas cresceu 27,6% e o montante pago 12,2%. As microempresas, por sua vez, apresentaram os seguintes valores de crescimento: 55,7% na quantidade de empresas, 44,8% nas pessoas ocupadas e 57,2% no montante distribuído, ou seja, um pouco acima da média geral. Esses números reforçam a afirmação de Dantas Sobrinho (1982) de que as microempresas são potenciais distribuidoras de renda, pois o rendimento médio nas microempresas é de R\$ 2.222,90 e nas grandes R\$ 14.539,23, ou seja, um montante menor é distribuído por um número maior de pessoas. Também se observa que a importância dessas empresas vem aumentando no cenário nacional, o que reforça a

necessidades de estudos para melhorar seu desempenho. Na Tabela 3 estão expostos esses dados.

Tabela 3 - Distribuição do número de empresas, pessoas ocupadas e massa de salários e rendimentos pagos, segundo porte da empresa. Brasil.

Porte	Ano	Número de empresas	Pessoas ocupadas	Salários e rendimentos pagos (em milhões de reais)
<b>Micro</b>	1996	2.956.749	6.878.964	14.089
	2002	4.605.607	9.967.201	22.157
<b>Pequena</b>	1996	181.115	4.054.635	24.575
	2002	274.009	5.789.875	33.882
<b>Média</b>	1996	20.527	2.474.449	25.532
	2002	23.652	2.700.103	27.465
<b>Grande</b>	1996	13.472	8.194.085	128.235
	2002	15.102	9.104.745	132.376
<b>Total</b>	<b>1996</b>	<b>3.171.863</b>	<b>21.602.133</b>	<b>192.430</b>
	<b>2002</b>	<b>4.918.370</b>	<b>27.561.924</b>	<b>215.881</b>

Fonte: SEBRAE (2005)

No setor industrial, porém as informações são um pouco diferentes. Os dados da pesquisa mostram que o número de indústrias aumentou pouco se comparado a média nacional. Houve um crescimento de 31,9% no número de indústrias, mas uma queda na participação do setor, pois em 1996 as indústrias eram 11,6% das empresas do Brasil, em 2002 representavam 9,8% das empresas. O número de microindústrias também apresentou crescimento aquém da média nacional. Conclui-se que o setor industrial cresce de modo menos acelerado que as demais empresas brasileiras.

A região Sudeste, na qual este trabalho foi desenvolvido, concentra cerca de 48% das indústrias do país, mas cresceu menos que as demais regiões no período do estudo. As microempresas industriais da região Sudeste obtiveram aumentos de 20,4% no número de empresas, 18,9% no total de pessoas ocupadas e 36,7% no montante distribuído. As grandes empresas da região diminuíram nos três aspectos analisados na pesquisa. Esses dados fortalecem a importância das microempresas industriais que alavancaram o crescimento do setor industrial da região Sudeste e reforçam o mérito desse tipo de empreendimento para o desenvolvimento da economia.

O desempenho dessas empresas no mercado mostra que elas são importantes para a economia e que não podem ser negligenciadas na literatura e, dada sua diferenças em relação às grandes empresas, necessitam de maior quantidade de estudos para melhorar suas práticas operacionais.

O governo brasileiro reconhecendo a importância das MPE para a economia e também algumas de suas fragilidades, criou uma legislação que diferencia o tratamento dessas empresas. A seguir são comentados alguns aspectos dessas leis.

### 2.1.2. Legislação específica para MPE

Há no Brasil, um tratamento específico e favorecido para as MPE pequenas empresas, trata-se da Lei geral das microempresas e das empresas de pequeno porte instituída pela lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 e alterada pelas Leis Complementares nº 127, de 14 de agosto de 2007; nº 128, de 19 de dezembro de 2008 e nº 133, de 28 de dezembro de 2009.

Os benefícios referem-se: ao recolhimento de impostos e contribuições da União, Estados e Municípios; ao cumprimento de obrigações trabalhistas e previdenciárias e ao acesso ao crédito e ao mercado.

De acordo com a Lei Geral, as empresas que podem beneficiar-se dessa lei são a microempresa (ME) e a empresa de pequeno porte (EPP). A Lei determina que microempresas são pessoas jurídicas que, em cada ano, apresentam receita bruta inferior a R\$ 240.000,00 e empresas de pequeno porte são pessoas jurídicas com receita bruta superior a R\$ 240.000,00 até R\$ 2.400.000,00. Todavia, além da receita bruta é preciso observar se a empresa não está em nenhuma das dez exceções existentes na lei, como, por exemplo, ser filial de empresa com sede no exterior, entre outras.

A lei estabelece vários assuntos referentes às MPE, como, por exemplo, critérios para abertura e fechamento de empresas, participações em licitações públicas, etc. Os critérios, de forma resumida, estabelecem:

- desburocratização do processo de abertura das MPE;
- benefícios nos processos de licitação da administração pública;
- dispensa de cinco obrigações trabalhistas, como, por exemplo, empregar jovem aprendiz;
- fiscalização orientadora, sempre que a situação comporte;
- consórcio simples, um tipo de associação empresarial com o qual os pequenos negócios poderão se associar;
- estímulo ao crédito e à capitalização;
- estímulo à inovação, facilitando o acesso às agências de fomento;
- simplificação de alguns procedimentos administrativos, como, por exemplo, as deliberações sociais;
- redução das taxas de protesto das MPE;
- desobrigação da inclusão do objeto da sociedade no nome da empresa, isto facilita as MPE que atuam em diversas atividades;

- acesso aos juizados especiais de pequenas causas, em alguns casos;
- parcelamento de dívidas trabalhistas;
- unificação do documento de arrecadação, dos seguintes impostos e contribuições: Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS); Contribuição para o PIS/PASEP; Contribuição para a Seguridade Social (ISS); Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços (ICMS) e Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS);
- redução da carga tributária.

### **2.1.3. Mercado das microempresas**

De acordo com Pereira Junior e Gonçalves (1995), a grande empresa possui estrutura mais burocratizada, por isso perde velocidade na tomada de decisão. Esse problema não era tão importante no passado, pois os mercados eram mais estáveis, mas com mercados instáveis, verbas escassas e consumidores mais exigentes, a velocidade passou a ser um fator muito importante e as pequenas empresas tendem a levar vantagem em mercados desse tipo.

Segundo Naisbitt (1994), existem alguns fatores no mercado atual que favorecem as MPE, são eles:

- a) remoção de barreiras comerciais: abriu a porta para as pequenas ao simplificar e tornar mais baratos processos de importação ou exportação;
- b) tecnologia da informação: possibilita inovar mais rapidamente e são acessíveis às empresas de pequeno porte;
- c) desregulamentação e globalização dos mercados financeiros: possibilitaram acesso a crédito para as empresas de pequeno porte;
- d) procura por produtos diferenciados: a preferência dos consumidores aponta na direção de produtos exclusivos, diferenciação e nichos de mercado;
- e) maior facilidade em produzir com qualidade: esse fato diminui a vantagem das marcas consagradas;
- f) vantagem de pessoal: a pequena empresa consegue cumprir mais facilmente as regulamentações, está isenta de algumas e possui ambiente de trabalho mais estimulante.

De acordo com Ferraz, Kupfer e Hagenagauer (1995), as microempresas

concentram-se mais nos ramos tradicionais da indústria brasileiras, como, por exemplo, as fábricas de móveis. Essas empresas apresentam capital predominantemente nacional, são incapazes economicamente de incorporar inovações, apresentam poucas economias de escala, utilizam mão-de-obra intensiva, exibem baixa incorporação tecnológica e fabricam alta variedade de bens de menor valor unitário, pouco duráveis e voltados para o consumo final. Os mercados nos quais elas atuam apresentam baixas barreiras à entrada de novos concorrentes, são segmentados, com importância relativa para marca, preço e adequação, apresentam sazonalidade e variabilidade na demanda e possuem acesso aos bens de capital.

Rattner (1984) ressalta que devido à forma como ocorreu a industrialização brasileira, as pequenas empresas deste país sempre atuaram complementando ou dependo de grandes empresas. Mas, com o passar do tempo evoluíram de artesanais para empresas mais modernas e com maior intensidade de capital.

Gimenez (1990) verificou que a principal forma de comercialização utilizada pelas MPE era a venda direta ao consumidor seguida de venda mista (direta e varejo).

#### **2.1.4. Gestão em pequenas empresas**

Segundo Fuller-Love (2006), o tamanho não parece ser determinante no sucesso de uma empresa, pois, de maneira geral, observa-se que as empresas mais eficientes prosperam e as menos eficientes falem. Desse modo, a pequena empresa não precisa se tornar uma grande empresa para ter sucesso, nem mesmo precisa ter como o objetivo o crescimento, pode ser uma pequena empresa eficiente.

A gestão das MPE, bem como outros aspectos envolvidos em sua operação, também se difere da gestão aplicada em grandes empresas. De acordo com Gray e Mabey (2005), a diferença entre pequenas e grandes empresas está nas práticas informais de gerenciamento e na escassez de recursos. Em muitos casos a informalidade é associada à flexibilidade. Os autores destacam que é possível notar forte diferença no crescimento das MPE que possuem política de gestão definida, das que não possuem.

Segundo Leone (1999), as empresas de pequeno porte são mais centralizadas, possuem estrutura organizacional simples e menor quantidade de funções administrativas se comparadas às grandes. Sua estrutura, em geral, é de baixo custo e condizente com suas necessidades e possibilidades.

De acordo com Longenecker, Moore e Petty (1997), uma característica

marcante nas pequenas empresas é a administração familiar. Esse tipo de administração compõe-se de uma família e uma empresa que, embora sejam instituições separadas, apresentam superposições de interesses nos negócios. Segundo os autores, existem vantagens na administração familiar, como, por exemplo, os laços familiares que tornam os membros das famílias mais fiéis à empresa. Membros da família podem sacrificar a renda em função da empresa.

Nakamura (1999) ressalta três características da empresa de administração familiar: informalidade, pessoalidade e administração não profissional. A informalidade é a ausência de regras formais, pode ser percebida pelo pequeno número de documentos formais e pela indefinição de cargos e tarefas. Resulta em maior comprometimento dos empregados, agilidade na mudança de rumos, aproveitamento rápido de recursos de curto prazo e sistemas de informações deficientes. A pessoalidade é administração da empresa influenciada por características pessoais, acontece frequentemente em empresas de pequeno porte, pois o proprietário/dirigente enxerga a empresa como resultado de um sonho pessoal que deu certo e confunde objetivos pessoais com os objetivos da empresa. Muitas vezes, essa prática resulta em centralização exagerada das decisões e toma tempo excessivo do empresário. Como resultado não sobra tempo para ele fazer o planejamento da empresa.

A administração não profissional é realização dessa atividade por pessoas que não possuem conhecimento das técnicas de administração. Muitas vezes, isso ocorre, pois a MPE não possui condições para manter uma administração profissional. Longenecker, Moore e Petty (1997), corroboram com ideia, afirmando que, por serem pouco lucrativas e marginais, sobra pouco dinheiro para profissionalizar o gerenciamento.

Para Leone (1999), o proprietário/dirigente considera a empresa como um prolongamento de si mesmo e isso afeta as decisões, a definição de políticas e o desenvolvimento do negócio. As decisões são centralizadas e localizadas na figura do proprietário/dirigente.

Porém, Leone (1999), afirma que o dirigente da MPE, prefere agir só e guiado por sua sensibilidade, que adotar as técnicas de administração fornecidas pela ciência e adequadas às empresas com estrutura administrativa mais sofisticada, pois a delegação de autoridade e racionalidade nas formas de controle pode gerar grandes perdas. O proprietário/dirigente, para tomar decisões, baseia-se em sua experiência, julgamento ou intuição, na maior parte do tempo pensando o curto prazo.

Embora o perfil tido como característico do empresário de MPE seja de um operário bem sucedido, com baixa formação escolar, e sem percepção do que ocorre fora de

sua empresa, vários autores verificaram o contrário, que a maioria deles possuía grau de escolaridade elevado, eram profissionais qualificados com alto nível de percepção com o que ocorre a sua volta (ROLIM e CAMPINO, 1987; GIMENEZ, 1990; NAKAMURA, 1999).

Em resumo, pode-se considerar que as microempresas possuem características específicas em sua gestão, como a informalidade, a administração familiar e a dependência do proprietário da empresa. No entanto, essas características possuem alguns aspectos positivos como, por exemplo, a estrutura simples e barata, maior comprometimento dos empregados e agilidade. Além disso, embora os proprietários/dirigentes não adotem técnicas administrativas fornecidas pela ciência, eles possuem grau de instrução elevado e ótima percepção do que ocorre a sua volta, esse fato pode revelar a inadequação das técnicas administrativas e o correto posicionamento dos dirigentes dessas empresas. Nesse sentido, tentar compreender suas decisões pode ser bastante interessante para elucidar as práticas adequadas a essas empresas.

#### **2.1.5. Estratégias em pequenas empresas**

De acordo com Porter (1986), não existe empresa sem estratégia, basta algum objetivo, bem ou mal definido, e que a empresa aja em função deles, para possuir uma estratégia. Portanto, a estratégia é a forma de agir de uma empresa em função de seus objetivos.

De acordo com Gimenez (1990), as estratégias podem ser classificadas em intuitivas e formais. Intuitivas definem caminhos com base na experiência, sentimentos e valores, sem definições por escrito. Formais são documentadas e baseadas em pesquisas, mas também levam em conta valores, experiência e julgamento dos dirigentes. O autor cita que, geralmente, as organizações que possuem estratégias formais são mais eficazes na realização de seus objetivos, sua administração é voltada para aspectos internos e a atitude mais frequente é de adaptação ao ambiente.

Em pesquisa junto a 12 pequenas empresas do ramo moveleiro da cidade de Londrina, Gimenez (1990) verificou que essas empresas muitas vezes priorizam a geração de empregos em detrimento do lucro, que se adaptam a mudanças já ocorridas no mercado, muitas vezes não tomam atitudes frente a oportunidades ou ameaças.

Diante das características expostas, espera-se que as empresas estudadas não apresentem estratégias formais e que muitas vezes o proprietário atue por intuição. Portanto,

para conseguir identificar suas estratégias, este estudo deverá observar e coletar informações que possam confirmar o comportamento dessas empresas e seus objetivos no que diz respeito a sua posição no mercado e a forma como elas organizam suas produções. Além disso, possuem alguns objetivos que podem ser impensáveis para grandes empresas como a manutenção de emprego em detrimento do lucro.

### **2.1.6. Planejamento em pequenas empresas**

Segundo Castrogiovani (1996), o planejamento anterior ao início das atividades da empresa difere quanto ao contexto e ao tipo de organização. Nas organizações industriais, que utilizam máquinas, esse planejamento é mais importante e gera melhores resultados.

A elaboração de um planejamento formal pode facilitar a tomada de recursos para o negócio, pois os investidores necessitam dos planos detalhados para tomarem suas decisões. Outro fator importante é o processo de aprendizagem e pesquisa que ocorre durante o planejamento de uma empresa, ele pode aumentar a eficiência das operações, pois, nessa etapa, as práticas mais eficientes serão identificadas e adotadas (CASTROGIOVANI, 1996).

O planejamento antes do início das atividades também tem ligação com a eficiência durante o funcionamento da empresa, pois a comunicação dos planos aos membros da organização pode resultar em economia de custos e atividades coordenadas, conseqüentemente, menor tempo será gasto nos detalhes após o início das atividades.

Quando o ambiente no qual a empresa atuará possui condições de incerteza, há estímulo para o planejamento antecipado, pois nessas condições é desejável reunir conhecimentos a respeito do negócio, o que não ocorre sob condições de certeza. Ao mesmo tempo, a incerteza impede algum aprendizado, pois o planejamento torna-se mais difícil e custoso.

Para Leone (1999), as pequenas empresas apresentam processos de planejamento e controle pouco formalizados e quantificados. Os autores Longenecker, Moore e Petty (1997), apontam na mesma direção, classificando o planejamento formal das MPE de pequeno, assistemático e limitado, mas assinalam que ele pode aumentar a produtividade da empresa, através da geração de dúvidas e confrontações durante o processo.

### 2.1.7. Tecnologia em pequenas empresas

A tecnologia é o conjunto de conhecimentos e habilidades que sustenta o processo produtivo nos mais variados setores da economia. Para Rossetti (2007), as tecnologias atualmente utilizadas em processos produtivos mudaram de intensivas em capital e inflexíveis, para intensivas em informação e informatização, flexíveis e computadorizadas. Observou-se aceleração no desenvolvimento de produtos e processos, aumento da complexidade das tecnologias, fusão e integração de diferentes tecnologias, mudanças nos processos produtivos e adoção de tecnologias como CAD e CAM (manufatura auxiliada por computador).

Segundo Silva (2003), as empresas brasileiras, independentemente do porte, não despertaram para importância da tecnologia, diferente das empresas de países desenvolvidos. Para Lucato (2003), as pequenas empresas apresentam equipamentos e processos ultrapassados, baixa produtividade e desperdício de recursos.

As MPE apresentam dificuldades na gestão da tecnologia e isso interfere em seus processos produtivos. Para La Rovere (2001) e Rodrigues (2003) elas apresentam máquinas obsoletas, instalações precárias, e não investem em pesquisa e desenvolvimento. Migliato e Escrivão Filho (2004) relatam que elas possuem processos artesanais ou de tecnologia convencional, pouca ou nenhuma divisão de tarefas, direção e trabalhadores pouco especializados e inexistência de departamentos e divisões. Segundo Andrade (2007), elas apresentam produção seriada e por encomenda, falta de sistema para avaliação da produção, não aplicam conceitos de produção enxuta e utilizam equipamentos obsoletos, mas condizentes com as necessidades da empresa.

De acordo com Lucato e Vieira Júnior (2006), este estado de torpor tecnológico compromete a competitividade e os lucros das microempresas. Vários fatores são apontados como causas da baixa incorporação tecnológica das MPE. Segundo Rattner (1984), essas empresas não conseguem manter pesquisa e desenvolvimento (P&D) por falta de recursos e escala de produção e apresentam dificuldade de tirar proveito de inovações alcançadas, por falta de capital. Para Silva (2003), elas possuem dificuldades de acesso às informações sobre tecnologia. Para La Rovere (2001), Lucato e Vieira Júnior (2006) e Migliato e Escrivão Filho (2004) elas possuem grande dificuldade de acesso ao capital. Ressalta-se, no entanto, que a incorporação tecnológica depende do setor no qual a empresa compete (SILVA, 2003).

Observa-se, segundo as pesquisas realizadas, que as microempresas apresentam várias características, que, provavelmente, estarão presentes nas empresas estudadas. São elas: tecnologias obsoletas, processos artesanais, baixa produtividade, não investem em pesquisa e desenvolvimento, não aplicam conceitos de produção enxuta, possuem dificuldades de acesso informações sobre tecnologia e dificuldade de acesso ao capital.

## **2.2. Estratégia competitiva**

As estruturas de mercado, segundo Porter (1986), variam em função da atuação de cinco forças: intensidade da concorrência; poder de negociação dos concorrentes; poder de negociação dos compradores; entrantes potenciais e ameaça de produtos substitutos. Portanto, para entender porque o mercado moveleiro apresenta uma estrutura com muitas microempresas e baixa concentração de mercado é preciso compreender quais são as forças e estruturas presentes nesse mercado.

De acordo com Vasconcellos (2007), as principais estruturas de mercado são: concorrência perfeita; monopólio; concorrência monopolista; oligopólio; monopsônio e oligopsônio. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2005), o poder das empresas sobre um mercado depende do número de empresas, da elasticidade da demanda e da forma como as empresas interagem.

De acordo Porter (1986), em um mercado de pequenas empresas ocorre fragmentação, nenhuma empresa possui parcela significativa e nem pode influenciar fortemente o resultado do setor industrial. São vários motivos que podem levar a fragmentação:

- a) barreiras pouco significativas à entrada de novos concorrentes: não há dificuldade para uma indústria se estabelecer no mercado, por isso estão presentes várias empresas de pequeno porte;
- b) ausência de economias de escala e curva de experiência: são indústrias nas quais os processos possuem pouca ou nenhuma economia de escala ou reduções nos custos advindos da experiência, ou porque o processo é simples, ou utiliza-se grande quantidade de mão-de-obra ou é difícil de mecanizar.
- c) custos de transporte elevados: limitam o porte de uma empresa, pois os ganhos com economias de escala são perdidos no transporte do produto. Nesse caso, tem-se uma área limitada na qual a empresa pode ser competitiva, limitando seu tamanho.

- d) custos de estoque elevados ou flutuações irregulares na demanda: se os custos de manutenção dos estoques forem muito altos, as economias de escala perdem-se com o aumento dos estoques. Nesse caso, pode-se recorrer ao aumento ou diminuição da produção para que os estoques sejam mínimos. No entanto, isso requer alta flexibilidade que impede o uso intensivo de capital. O mesmo ocorre se a demanda flutuar muito, pois a produção em pequena escala, geralmente, é mais flexível e absorve variações com maior facilidade.
- e) ausência de vantagem de tamanho em transações com compradores e fornecedores: fornecedores e compradores de grande porte diminuem o poder de barganha da indústria, não trazem ganhos, mesmo se ela for grande.
- f) deseconomias de escalas em aspectos importantes: são aspectos que tornam pequenas empresa mais eficientes que grandes empresas. Podem ser de várias naturezas, como, por exemplo, mudanças rápidas nos produtos, lançamentos de novos produtos, etc. Uma grande diversidade de produtos em pequenos volumes torna as empresas pequenas mais eficientes. O mesmo acontece no mercado de produtos personalizados.
- g) necessidades variadas de produtos: quando não há um padrão de produto que satisfaça à necessidade da maioria dos clientes. A demanda por uma variedade do produto não é suficiente para sustentar estratégias de marketing ou de distribuição que proporcionem vantagens à grande companhia.
- h) acentuada diferenciação do produto, particularmente se baseada na imagem: quando a diferenciação se baseia na imagem, o porte grande de uma companhia torna-se incompatível com a exclusividade desejada pelos clientes.
- i) barreiras de saída: quando são altas, as empresas, mesmo em más condições, tendem a não sair e com isso a indústria permanece fragmentada.
- j) normas locais: em alguns casos, regulamentações locais podem obrigar as empresas a se adequar ao cenário local, fragmentando a indústria.
- k) proibições de concentração pelo governo: leis que impedem a consolidação de indústrias.
- l) novidade: indústrias novas podem ser fragmentadas, pois nenhuma companhia possui parcela significativa do mercado.

Porter (1986) ressalta ainda que basta uma das características citadas acima para que a indústria seja fragmentada. No entanto, pode ocorrer que uma indústria não apresente nenhuma delas e seja fragmentada, não por fatores econômicos e sociais, mas porque não consegue sair desse estado. São razões para isso:

- a) falta de recursos ou habilidades: as empresas não possuem capital ou conhecimento para

- investir em economias de escala de qualquer natureza;
- b) as empresas existentes têm visão estreita ou são complacentes: muitas vezes as empresas estão acostumadas com as práticas tradicionais e não promovem a consolidação da indústria;
  - c) falta de atenção por parte das empresas externas: as duas condições anteriores podem atrair empresas externas, no entanto isso não acontece quando as empresas externas não percebem a oportunidade de introduzir recursos. Geralmente, as indústrias não percebidas são não convencionais, novas ou pequenas demais.

Para Porter (1986), a fragmentação pode ser uma oportunidade, pois se trata de um mercado sem grandes barreiras à entrada de novas empresas, no entanto, é preciso verificar se é possível consolidar a indústria de alguma forma. Assim, para lidar com problemas de fragmentação Porter (1986), sugere: gerar economias de escala ou curva de experiência, que podem ocorrer através de inovações na produção; padronizar as necessidades do mercado, com inovações no produto, como, por exemplo, a modularização, que permitiria a fabricação de peças em grande quantidade, mantendo a heterogeneidade dos produtos finais; neutralizar aspectos que contribuem para a fragmentação; fazer aquisições para aumentar a massa crítica; ou reconhecer tendências da indústria.

Em indústrias nas quais a fragmentação não pode ser superada, o desafio é ser uma empresa de sucesso dentro de um mercado desse tipo. De acordo com Porter (1986), são opções possíveis de serem adotadas: descentralizar a administração e torná-la local, com serviço altamente personalizado, em menor escala, com grande autonomia e rigoroso controle central; criar instalações modelo de baixo custo e reduzido investimento, para fabricar com baixo custo e competir por preço; agregar valor ao produto, diferenciá-lo dos concorrentes oferecendo serviços adicionais; especializar-se por tipo ou segmento e oferecer um produto exclusivo, que não têm concorrentes; especializar-se em um tipo de cliente, como, por exemplo, uma classe social específica, com produtos diferenciados; especializar-se em um tipo de encomenda, como, por exemplo, quantidades pequenas e fornecimento rápido; focar uma área geográfica de atuação, pois pode resultar em economias significantes de transporte.

Até aqui, apresentou-se as forças que podem existir nos mercados e os fatores que afetam sua intensidade. A seguir, apresentaram-se as razões que levam um mercado a tornar-se fragmentado e as possíveis soluções que as empresas podem adotar para obter bom desempenho em um mercado desse tipo. São apresentadas as estratégias genéricas que as empresas adotam para obter um bom desempenho no mercado, são apresentados, também, os conceitos de estratégia competitiva e estratégia de produção.

Um dos principais objetivos das empresas é a rentabilidade, para isso, ela deve organizar seus recursos de maneira que a receita obtida com a venda dos produtos seja maior que os gastos para produzi-los e vendê-los. No entanto, as empresas não atuam sozinhas nos mercados, mas possuem concorrentes que oferecem produtos parecidos e disputam a preferência dos consumidores. Para se destacar na competição, as empresas devem adotar estratégias competitivas que possibilitem ou facilitem a venda de seus produtos. As decisões estratégicas devem ser tomadas observando-se o mercado, traçando-se planos e respeitando as restrições apresentadas pela empresa (ANSOFF, 1990).

Segundo Porter (1986), são três estratégias competitivas genéricas: liderança em custo, diferenciação ou foco.

A estratégia de liderança em custo consiste em ser, dentre as empresas atuantes em determinada indústria, aquela que apresenta o menor custo para determinado produto. As vantagens advindas são: o retorno econômico acima da média dos concorrentes e a proteção contra perda de lucro ocorrida com a competição, porque apresenta maior margem de lucro; defesa contra compradores poderosos, porque possui preço abaixo da concorrência; flexibilidade contra fornecedores poderosos, porque consegue manter seu preço, já que possui o menor custo; e criação de barreiras contra a entrada de novos concorrentes, que deverão produzir com custo baixo, o que muitas vezes só foi possível depois de grande experiência no mercado. Essa estratégia exige grande parcela do mercado, projetos de produtos simples, vasta linha de produtos para diluir os custos, capital intensivo, instalações industriais em escala eficiente, redução do custo pela experiência, controle rígido de despesas e gastos indiretos mínimos. Pode ser prejudicada por mudanças tecnológicas que anulam o investimento, por aprendizado imitativo de baixo custo, por novas empresas investindo em instalações modernas, pela incapacidade de perceber mudanças no mercado e pela inflação.

A estratégia de diferenciação consiste em criar algo considerado único em toda a indústria. As vantagens são: retornos econômicos acima da média, porque a empresa pode cobrar mais caro por seus produtos; proteção contra concorrentes, pois o produto não é facilmente substituível e há lealdade dos consumidores, o que ameniza o poder de grandes compradores, pois não há alternativa de substituição. Essa estratégia exige forte pesquisa, desenvolvimento e criatividade, além de pequena parcela do mercado, pois os produtos devem ser exclusivos. Os riscos dessa estratégia são: a imitação do produto por concorrentes, uma diferença muito alta do custo pode diminuir a vantagem da diferenciação e, finalmente, a necessidade de diferenciação dos consumidores pode diminuir.

A estratégia de foco baseia-se em priorizar um segmento de mercado ou

produto e em atender determinado público melhor que indústria como um todo. Isso pode ser feito através de custo ou de diferenciação. Os riscos dessa estratégia estão na diferença entre custo e foco e na possibilidade das empresas maiores começarem a atender segmentos específicos, tornando o mercado não mais focado.

Segundo Porter (1989), definida a estratégia competitiva, a empresa deve alinhar sua cadeia de valor para cumpri-la. A cadeia de valor é a soma de todas as atividades de valor desenvolvidas e das Margens (diferença entre o valor criado e o custo da atividade) obtidas. De acordo com Porter (1989): “A cadeia de valor desagrega a empresa em suas atividades estrategicamente relevantes para compreender onde é possível melhorar o custo ou quais são as fontes potenciais de diferenciação”.

A análise de cada uma das atividades estratégicas permite verificar quais delas possuem Margem. Consequentemente, a empresa possuirá vantagem competitiva se desempenhar as atividades estratégicas com custos menores, ou melhor, que as outras empresas.

Porter (1989) explica que atividades de valor são todas as atividades físicas e tecnológicas que as empresas executam. É através delas que as empresas criam produtos valiosos para os seus clientes. Todas as atividades de valor utilizam *inputs* comprados, recursos humanos e recursos tecnológicos. Elas podem ser divididas em primárias e de apoio. A produção é uma atividade de valor considerada primária pelo autor.

Ainda de acordo com Porter (1989), é recomendável utilizar o valor e não o custo para medir o desempenho das atividades, pois nem sempre as empresas desejam diminuir o custo, mas preferem diferenciar seus produtos e cobrar um preço maior por eles. Dessa forma, é mais interessante conhecer o valor que cada atividade adiciona ao custo que elas resultam.

Portanto, de acordo com a teoria exposta, verifica-se que a empresa deve se posicionar no mercado, seguir uma das três estratégias genéricas e alinhar todas suas atividades de valor de modo que elas contribuam para a estratégia adotada pela empresa. Segundo a teoria apresentada, as empresas que alinham sua cadeia de valor e assumem uma posição no mercado, apresentam um desempenho superior porque são capazes de servir melhor seus clientes ou porque conseguem um custo menor.

Há várias formas de diferenciar os produtos, de acordo com Swink e Hegarty (1998), a produção pode ajudar na diferenciação das seguintes maneiras: preço de venda; desempenho do produto, exclusividade, imagem do produto, instrução do produto, velocidade de entrega e confiabilidade de entregas.

As exposições a respeito das estratégias competitivas abordam o posicionamento da empresa no mercado, portanto, não tratam de aspectos particulares da produção. Como este trabalho pretende explorar aspectos específicos da produção, é preciso direcionar as discussões para esse objeto.

Os atributos da produção são abordados pela estratégia de produção, que é uma estratégia funcional, subordinada à estratégia competitiva da empresa (ALVES FILHO, PIRES e VANALLE, 1995). A função da estratégia de produção é traduzir as necessidades competitivas em requisitos para a produção, sua coerência com a estratégia competitiva alinha a produção e a cadeia de valor da empresa. Portanto, a seguir são expostos conceitos teóricos referentes à estratégia de produção.

### **2.3. Estratégia de produção**

Como discutido no tópico anterior, o ambiente industrial no qual a empresa se encontra é determinante para a adoção da estratégia competitiva e, conseqüentemente, define aspectos desejáveis à produção. Se, por exemplo, a empresa vende produtos customizados, ela deve apresentar flexibilidade produtiva. De acordo com Hayes e Pisano (1996), a importância da estratégia de produção está em ser capaz de fazer certas coisas melhor que os concorrentes.

A relação entre estratégia competitiva e a estratégia de produção pode ocorrer de duas formas: a estratégia competitiva pode definir a estratégia de produção (*top down*), ou as propriedades da produção podem definir a forma como a empresa vai competir no mercado (*bottom top*). De acordo com Barnes (2002), nas pequenas empresas, o processo de formação da estratégia de produção parece ocorrer em um processo de baixo para cima, ou seja, características da manufatura determinam as estratégias de produção.

Segundo Swamidass, Darlow e Baines (2001), outras formas de desenvolver a estratégia de manufatura são: padrão coerente de ações, programas de melhoria de processos de produção e perseguir uma competência de manufatura.

Willians *et. al.*(1995) observaram em seu estudo que há uma significativa relação entre a estratégia da empresa e a estratégia de manufatura, mostrando que a estratégia funcional dá suporte a estratégias competitivas ou de negócio. Portanto, o alinhamento entre as duas estratégias é importante para garantir que a cadeia de valor esteja coerentemente organizada. Em outros termos, se a estratégia da empresa é liderança em custo, a fábrica deve ser capaz de produzir com baixo custo.

A estratégia de produção orienta a organização da produção e envolve todos os recursos, desde equipamentos até a qualificação da mão-de-obra. Quando uma empresa define sua estratégia de produção, está determinando quais aptidões a produção deve ter (SKINNER, 1969).

Segundo Voss (1995), o início das discussões a respeito de estratégia de produção data dos anos de 1940. Na ocasião, pesquisadores observando algumas empresas constataram que elas escolhiam várias formas diferentes de competir em indústrias particulares. Mas somente após dois artigos seminais de Skinner: “*Manufacturing - missing link in corporate strategy*” e “*The focused factory*”, a área começou a ganhar a devida importância.

Para Voss (1995), o conteúdo da estratégia de produção é visto como um procedimento estratégico de escolha em termos de processo (estrutura) e infraestrutura. São três paradigmas principais: Competindo através da capacidade, Escolhas estratégicas de manufatura e Melhores práticas. Segundo o autor, os três paradigmas não podem ser tratados isoladamente, pois há ligações entre eles.

Para as análises necessárias a este trabalho, considera-se que o paradigma das melhores práticas foge da realidade das empresas estudadas e, portanto, não será abordado nessa revisão. As discussões concentram-se, portanto, nos outros dois paradigmas.

Os conceitos que envolvem o paradigma da Competição através das capacidades definem que as empresas devem alinhar suas capacidades aos fatores chave de sucesso (prioridades competitivas). Esses fatores são o custo, a qualidade, a confiabilidade e a flexibilidade. A empresa deve identificar quais deles são ganhadores de pedidos e quais são apenas qualificadores. As capacidades da empresa devem, então, ser alinhadas às prioridades competitivas em um processo que envolve, por exemplo, adotar determinada tecnologia de produção para alcançar dada prioridade. Em resumo, a manufatura pode ser considerada uma arma competitiva e para explorar essa capacidade é necessário identificar como a empresa competirá no mercado e focar as capacidades da manufatura em uma área particular (VOSS, 1995).

O segundo paradigma, Escolhas estratégicas na manufatura, baseia-se na necessidade de coerência interna e externa nas escolhas da estratégia de produção. As áreas de escolha são divididas em duas principais: processos (estruturais) e infraestruturais. A produção deve realizar escolhas coerentes em todos os aspectos internos e externos, todos devem buscar o mesmo fim, ou a manufatura não será competitiva (VOSS, 1995).

Observa-se que ambos os paradigmas são complementares em alguns aspectos,

pois o primeiro diz respeito ao o que deve ser feito e o segundo trata mais de como fazer. Os dois paradigmas apoiam-se na teoria de que há uma incompatibilidade entre as capacidades produtivas de uma empresa, essa teoria foi sugerida por Skinner (1969) e defende que a manufatura não é capaz de ser boa em tudo, pois há um *trade-off* entre as prioridades competitivas da produção. Melhorar o desempenho em alguns critérios resulta em piorar o desempenho em outros.

A respeito das incompatibilidades existentes entre as prioridades competitivas, Alves Filho, Pires e Vanalle (1995), ressaltam que elas não são totalmente excludentes e podem ser compatíveis dentro de determinadas faixas de desempenho, mas, a partir de determinados níveis, tornam-se inconciliáveis, forçando as empresas a priorizar alguma delas. Esse ponto de vista é compartilhado por Corrêa, Giansesi, e Caon (2001), que argumentam que em algumas situações, uma empresa se sujeita a escolher entre melhorar o desempenho em um aspecto em detrimento de outro, pois no curto prazo pode ser impossível aumentar o desempenho de todos os objetivos. Melhorar o desempenho de um critério, sem efetuar mudanças tecnológicas, piora o desempenho de outro critério. Esse fato reforça a necessidade de reconhecer quais os aspectos de desempenho são mais importantes para priorizar os esforços onde eles serão úteis.

De acordo com Hayes e Pisano (1996), a perspectiva atual sobre a estratégia de produção é que os *trade-offs* não são estáticos, mas mudam ao longo do tempo, e que não há obrigação de escolher somente um critério para ser bom, mas também, que não é possível ser bom em todos ao mesmo tempo. De acordo com Liu, Roth e Rabinovich (2010), os *trade-offs* estão associados às fronteiras de desempenho que ocorrem no início e no final de ciclos de inovação quando o trabalho e a tecnologia podem ser fatores limitantes.

De acordo com as referências mencionadas, percebe-se que, mesmo que em determinados níveis, as escolhas entre as prioridades competitivas estarão presentes e, conseqüentemente, segundo Skinner (2007), a tarefa da companhia será construir um sistema de produção que seja internamente consistente e reflita as compensações implícitas em sua situação competitiva e em sua estratégia. A solução é a fábrica com foco, se a empresa tentar atuar em mais de um mercado, utilizando estratégias diferentes, mesmo que possua os mais modernos equipamentos, será quase certo que ocorrerão conflitos e inconsistências que levarão a perda de eficácia. Uma fábrica somente pode ser transformada em um trunfo competitivo se for focada na estratégia da empresa.

Para alcançar o desempenho desejado nas prioridades competitivas a manufatura deverá organizar algumas áreas específicas. Segundo Paiva, Carvalho Júnior e

Fenstersifer (2009) são nove categorias atreladas às decisões estratégicas: capacidade, instalações industriais, equipamentos e processos tecnológicos, integração vertical e relação com os fornecedores, recursos humanos, escopo, desenvolvimento de produtos, sistemas gerenciais e relação interfuncional. A Figura 3 ilustra a sequência de implantação da estratégia de produção.

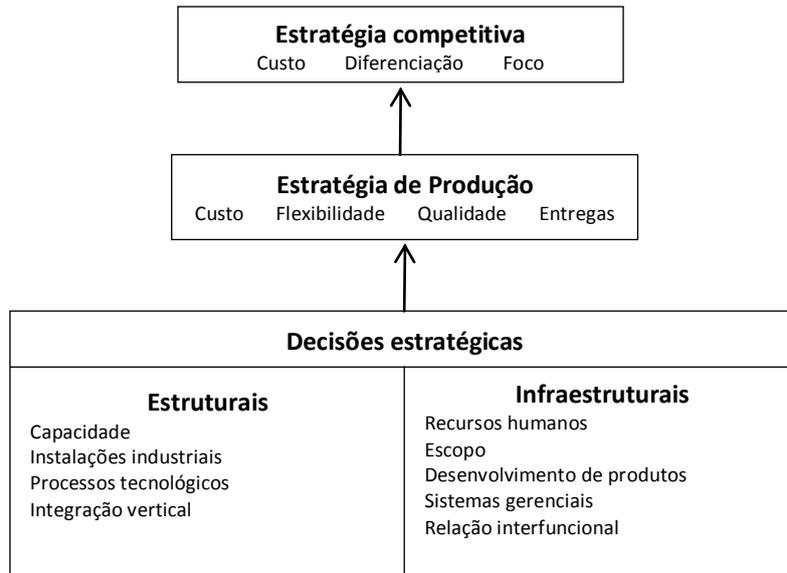


Figura 3 - Modelo de prioridades competitivas e decisões da estratégia de produção.  
Fonte: adaptado de Chen (1999).

Observa-se, portanto, que há uma ligação lógica entre as necessidades do mercado, ou o posicionamento da empresa, a estratégia de produção e os fatores de produção. Portanto, para verificar se as escolhas realizadas pelas marcenarias estudadas são adequadas, o próximo passo é entender as prioridades competitivas de manufatura.

### 2.3.1. Prioridades competitivas de manufatura

O desempenho da produção não pode ser medido somente através da produtividade, principalmente, quando a empresa não compete por custo. Há outros fatores importantes para avaliar comportamento dessas empresas, são as prioridades competitivas. Vários autores trataram desse assunto e separaram essas prioridades de maneiras diferentes. A definição adotada neste trabalho é das quatro prioridades: custo, qualidade, desempenho de entregas e flexibilidade (PAIVA, CARVALHO JÚNIOR, FENSTERSIFER, 2009; CORRÊA, GIANESI E CAON, 2001; WARD *et. al.*, 1998).

De acordo com Peng, Schroeder e Shah (2010), a ênfase em diferentes

prioridades competitivas visa guiar decisões sobre práticas de gestão, tecnologia, processos de produção, etc. Desse modo, o desempenho operacional é resultado das escolhas referentes às dimensões das prioridades competitivas.

A importância de apresentar certo desempenho nesses critérios é que eles podem desqualificar uma empresa da competição ou ganhar pedidos. De acordo com Hill (1994), as prioridades competitivas podem ser separadas em qualificadoras e ganhadoras de pedidos. Qualificadoras são prioridades cujo desempenho deve estar acima de um patamar mínimo para conseguir competir no mercado. Ganhadores de pedidos são prioridades pelas quais o mercado opta por comprar determinado produto, portanto, podem fazer a manufatura destacar-se dentre as concorrentes. Esses são os mais importantes na definição da estratégia competitiva da empresa.

Em outros termos, se uma empresa não for capaz de produzir a certo patamar de custo, ela não conseguirá entrar no mercado, pois estará desqualificada de competir. No entanto, se ela for capaz de produzir a um custo abaixo da concorrência, ela estará qualificada a competir e ainda poderá conquistar um grande número de compradores por apresentar um baixo preço. O mesmo pode ocorrer para os outros critérios. É importante ressaltar que a importância de cada uma das prioridades competitivas pode mudar de acordo com a indústria que a empresa atua. A seguir são discutidas as principais características das prioridades competitivas: custo, qualidade, desempenho de entregas e flexibilidade.

#### **2.3.1.1. Custo**

De acordo com Martins (2006), o custo é um gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na fabricação de outros bens ou serviços. É possível separá-los em custos diretos e indiretos. O custo direto pode ser apropriado diretamente ao produto, basta existir uma medida de consumo, como, por exemplo, o peso de material utilizado. Custos indiretos não apresentam medidas objetivas de alocação e devem ser rateados de acordo com algum critério, como, por exemplo, o custo de aluguel (MARTINS, 2006).

Outra separação frequentemente utilizada é a de custos fixos e variáveis. Os custos fixos são independentes do volume de fabricação e ocorrem em determinados períodos de tempo, tal qual o custo de aluguel. Já os custos indiretos dependem do volume de fabricação, como, por exemplo, a quantidade de matéria-prima utilizada, quanto mais se produz, mais matéria-prima é utilizada (MARTINS, 2006). A importância dessas

classificações está em facilitar o entendimento de outros conceitos, como, por exemplo, a minimização do custo através do aumento da produtividade.

Na fabricação de produtos, os custos podem ser divididos em custo de matéria-prima, de materiais de consumo, de mão-de-obra, de depreciação, de energia e de aluguel (MARTINS, 2006; SÁ, 2010). Em pesquisa realizada pelo SEBRAE (2002), verificou que os custos das MPE do setor industrial são atribuídos aos seguintes itens: custos de materiais correspondem a 53% do total, de mão-de-obra a 24%, impostos a 16% e demais custos a 7%. Hill (1994) relata dados semelhantes e atribui aos materiais e as despesas gerais a maior parcela do custo total, cerca de 85% do custo total.

Existem diversas variáveis e áreas que interferem nos custos de produção, entre eles pode-se citar:

- A mecanização da produção e intensidade de capital: a utilização de máquinas diminui os custos de produção, pois as máquinas aumentam a produtividade das fábricas, diminuindo custos unitários de produção. No entanto, ao aumentar a quantidade de máquinas utilizadas na produção, aumenta, também, a necessidade de investimentos (LANDES, 2005; MATTHEWS, 1996).
- A construção de estoques: os estoques amortecem as variações da demanda e permitem que a produção opere com estabilidade, mantendo as máquinas ocupadas. Isso aumenta a produtividade da fábrica como um todo, diminuindo os custos unitários, mas ampliando a necessidade de capital. No entanto, o excesso de estoques pode gerar custos indesejáveis, portanto, seus níveis devem ser mínimos (BERK, 2010; MATTHEWS, 1996; PIORE e SABEL, 1984).
- A curva de experiência: há uma relação direta entre a experiência acumulada e a melhora do desempenho, ou seja, ao repetir uma tarefa, o trabalhador melhora sua habilidade e produz mais rápido, aumentando a produtividade e baixando custos unitários de produção (BERK, 2010; HILL, 1994).
- A diminuição dos tempos de preparação: durante a preparação os equipamentos e a mão-de-obra não produzem, portanto, quanto menores os tempos de preparação, maior a ocupação dos trabalhadores e equipamentos, que estarão mais tempo disponíveis e conseqüentemente, produzirão maior número de produtos, aumentando a produtividade e baixando custos unitários de produção (BERK, 2010; LANDES, 2005; MATTHEWS, 1996).
- Diminuir as perdas de materiais e retrabalho: é o material perdido como parte normal do

processo de fabricação. Devem-se procurar maneiras de aproveitar da melhor maneira possível à utilização dos materiais (BERK, 2010).

- Divisão e especialização do trabalho: diminuem tempos perdidos que ocorrem nas tarefas mais complexas, como, por exemplo, procurando ferramentas (LANDES, 2005; SMITH, 1983).
- Tamanho e economia de escala: diminuição dos custos através do aumento da escala produtiva. Os ganhos ocorrem por aumento da eficiência, do poder de barganha com fornecedores, etc. (LANDES, 2005; MATTHEWS, 1996).
- Facilitação da movimentação: a simplificação e mecanização da movimentação de materiais, como, por exemplo, a linha de montagem, tornam a movimentação mais eficiente e barata, diminuindo os custos (BERK, 2010; WOMACK, JONES e ROSS, 1992).
- Integração vertical: integrar atividades que pertencem à cadeia produtiva diminui a quantidade de empresas ao longo da cadeia e pode diminuir custos de transações comerciais (BERK, 2010; MATTHEWS, 1996).
- Melhorar o fluxo de produção: custos podem ser reduzidos eliminando-se etapas desnecessárias, diminuindo-se o transporte e o tempo dispendidos na fabricação (BERK, 2010).
- Padronização da produção: a adoção de peças intercambiáveis permite a montagem de produtos sem a necessidade de ajustes finais, aumenta a produtividade e diminui as perdas de material. Também está relacionado à aprendizagem e especialização do trabalhador. (LANDES, 2005; SMITH, 1983).

No entanto, a validade dessas medidas depende de características do mercado, como a absorção de grandes quantidades de produtos, aumentos de produtividade e produtos padronizados (ZILBOVICIUS, 1999; DOLL e VONDEREMBSE, 1991).

Em alguns sistemas de produção, como o artesanal, algumas premissas não funcionavam para a diminuição dos custos, pois os custos de produção eram elevados e não diminuía com aumento de escala. Isso ocorria devido a características do trabalho, que era desenvolvido por artesãos qualificados que realizavam atividades de projeto, fabricação, ajuste e acabamento, em pequenas oficinas, com máquinas de uso geral e fabricados produtos não padronizados (LANDES, 2005; WOMACK, JONES e ROOS, 1992).

Conclui-se, portanto, que as técnicas adotadas pelas microempresas de marcenaria para diminuir seus custos devem levar em consideração que essas empresas

produzem itens exclusivos e produzem em baixa escala, portanto, todas as técnicas que dependem da padronização de itens e do aumento da escala não podem ser utilizadas. Nesse sentido, sendo os custos de materiais, em geral, o principal custo de produção essas empresas devem encontrar alguma forma de diminuir esses custos. A mecanização também deve ser utilizada na fabricação dos artefatos.

### 2.3.1.2. Qualidade

A qualidade não é um conceito que pode ser definido a partir de um único ponto de vista, pois depende da perspectiva pela qual é analisada. A qualidade do produto pode ser definida, segundo Garvin (1992), em oito dimensões, são elas: desempenho, características secundárias, durabilidade, confiabilidade, conformidade, estética, atendimento e qualidade percebida. A Figura 4 mostra um resumo das dimensões da qualidade e as respectivas funções responsáveis nas empresas.

	Dimensões da qualidade	Funções responsáveis
Desempenho	Funções primárias do produto, objetivo ou função.	Projeto
Características secundárias	Funções secundárias não fazem parte de seus objetivos	Projeto
Confiabilidade	Probabilidade de apresentar mal funcionamento em determinado período de tempo	Projeto
Conformidade	Grau de semelhança com as especificações, não apresentar defeitos de fabricação.	Manufatura
Durabilidade	Vida útil técnica e econômica do produto	Projeto
Atendimento	Facilidade de manutenção	Projeto e pós-venda
Estética	Aparência final do produto	Projeto
Qualidade percebida	Como o consumidor vê o produto	Projeto e Marketing

Figura 4 - Dimensões da qualidade e as funções tipicamente responsáveis por sua provisão.  
Fonte: Garvin (1992)

Observa-se na Figura 4, que algumas dimensões da qualidade dependem do projeto, outras da manufatura, além do marketing e dos pós-venda. Portanto, para garantir a qualidade de um produto, as funções inerentes à produção são o projeto e a fabricação.

O projeto do produto deve ser capaz de satisfazer o consumidor garantindo algumas características ao produto. Já a fabricação deve ser capaz de produzir em conformidade com o que foi projetado e reduzir os defeitos (HILL, 1994; CAMPOS, 2004; COSTA, EPPRECHT e CARPINETTI, 2009). Portanto, são duas as necessidades para a função produção: conceber adequadamente um produto e produzir com o mínimo de defeitos.

Para conceber adequadamente o produto, a empresa deve entender as necessidades de seus clientes, traduzir essas necessidades na concepção dos produtos e nas

especificações para a fabricação (TOLEDO, 1987; JURAN 1990).

De acordo com Rozenfeld *et. al.* (2006), em um sistema de produção por encomenda, do tipo *engineer to order* (ETO), o produto não é fabricado para o mercado, mas para um cliente específico que o encomendou. Nesse caso, as especificações são fornecidas pelo cliente e o desenvolvimento do produto resume-se na preparação de uma proposta, com posterior detalhamento após a aprovação do orçamento e a entrada do pedido.

De acordo com Juran (1997), algumas ferramentas para garantir a qualidade do projeto são recomendadas nessa fase, como, por exemplo, a engenharia simultânea, a análise dos modos de falhas e seus efeitos, etc. No entanto, nas pequenas empresas que fabricam produtos simples não é necessário existir uma abordagem sistemática, pois os responsáveis pelo desenvolvimento do produto são capazes de acompanhar todo o processo mentalmente (JURAN, 1997).

A conformidade dos produtos é um processo que se baseia em comparar o desempenho de cada transformação realizada com o desempenho estabelecido no padrão e em tomar ações se forem observadas diferenças (KUMAR e SURESH, 2008). A conformidade é a capacidade fabricar seguindo as especificações estipuladas no projeto do produto e não apresentar defeitos ou desvios de fabricação (COSTA, EPPRECHT e CARPINETTI, 2009).

A inspeção é uma ferramenta importante para controlar a conformidade dos produtos, pois é utilizada para checar os componentes em vários estágios da fabricação, visando detectar itens defeituosos ou fora dos padrões (KUMAR e SURESH, 2008). Segundo Campos (2004), é recomendável que a inspeção seja feita pelos próprios operadores, pois a responsabilidade fica por conta de quem realiza a tarefa. Para Juran (1990), idealmente, o controle de qualidade deve ser delegado à mão-de-obra o máximo possível, sendo ela sensor, árbitro e atuador. Do ponto de vista ideal, a responsabilidade e o controle da qualidade devem ser simultâneos à autoridade, ou seja, o operador deve conhecer os parâmetros, o desempenho real do produto e deve alterá-lo caso não haja conformidade entre os dois. O trabalhador deve apresentar as mesmas características de um artesão com alto grau de autossuficiência que se estende a muitos aspectos do planejamento e controle da qualidade, pois esse tipo de trabalhador possui acesso direto aos clientes e suas necessidades, suas técnicas baseiam-se no conhecimento de um processo, materiais, instalações e ferramentas que ele é capaz de ajustar para fabricar o produto necessário. Além disso, esses profissionais também conduzem operações, executam seus próprios projetos e apresentam um estado de autocontrole das variáveis do produto, sendo capazes de decidir se os produtos suprem as necessidades dos clientes. Segundo Juran (1990), esse conceito deve ser tomado como modelo, pois possibilita

que os trabalhadores participem amplamente dos assuntos relacionados à qualidade e tenham maior responsabilidade.

Segundo Juran (1974), em sistemas de produção nos quais as operações são dominadas por trabalho manual, os defeitos são controláveis através de processos a prova de falhas e são geralmente resultado de desatenção ou indiferença.

Trabalhos que tratam da qualidade em MPE relatam que essas empresas apresentam dificuldades em implantar sistemas de qualidade. Silva e Santos (2005), verificaram a inexistência de programas formais de qualidade em empresas moveleiras que atribuíam grande importância a essa prioridade competitiva. Davig *et. al.* (2003), verificaram que o custo é um forte empecilho para a implantação desses programas.

Por outro lado, Boon e Ram (1998), relatam que os programas de qualidade existentes nas pequenas empresas tem pouco impacto na sofisticação do produto. Segundo Juran (1990), mesmo que as pequenas empresas não possuam sistemas formais, isso não impede que seus produtos apresentem bom índices de qualidade, pois antes do século XX, o gerenciamento da qualidade era baseado em conceitos de artesanato no qual os compradores confiavam na técnica e reputação de artesãos treinados e experientes. A qualidade era gerenciada através de inspeções departamentais ou de auditoria dos supervisores. Artífices fabricavam produtos de qualidade antes das ferramentas estatísticas serem desenvolvidas.

De acordo com as exposições realizadas observa-se a importância em garantir a qualidade do produto e, também, que essa abordagem não pode ser realizada pontualmente, pois depende de vários fatores. Observa-se que na ocasião do projeto a empresa devem garantir as dimensões de desempenho, características secundárias, durabilidade, confiabilidade, estética, atendimento e qualidade percebida. E durante a fabricação dos produtos deve garantir sua conformidade. Observa-se que as microempresas, geralmente, não apresentam programas formais de qualidade, mas segundo Juran (1990), isso não impede que seus produtos apresentem a qualidade necessária, já que o tipo de trabalho desenvolvido nas marcenarias apresenta várias características que o aproximam do trabalho de um artesão e, dessa forma, possibilitam que se produza um produto de qualidade. Espera-se, portanto, que a proximidade com o cliente e o autocontrole sejam fatores que contribuam para que as empresas de marcenaria alcancem o nível de qualidade desejado para seus produtos.

### 2.3.1.3. Desempenho de entregas

O desempenho de entregas é importante, pois reflete se uma manufatura é boa em fornecer seus produtos rapidamente e nos prazos combinados. Ele é composto pela confiabilidade das entregas e pela velocidade de entregas (PIRES, 1995).

A confiabilidade de entrega é a capacidade de uma empresa cumprir os prazos e as quantidades acordadas para determinado pedido (HILL, 1994; CORRÊA, GIANESI E CAON, 2001). Para manter a confiabilidade de entrega, uma manufatura deve possuir folga na capacidade de produção, folga na programação da produção, estoques de produtos acabados e de materiais em processo (JACK e RATURI, 2002; HILL, 1994).

Em muitos negócios a confiabilidade é um critério qualificador e, frequentemente, passa a ser um perdedor de ordens, pois se a empresa apresenta uma contínua perda de prazo, os clientes passam a desconsiderá-la como um fornecedor potencial (HILL, 1994).

A velocidade de entrega é o tempo entre a colocação do pedido e a disponibilização do produto para o uso. Tratando-se de um consumidor final, pode ser fator atrativo e ganhador de pedidos. Para uma empresa, além disso, resulta em menores níveis de estoques de segurança (HILL, 1994; CORRÊA, GIANESI E CAON, 2001). Frequentemente, uma empresa ganha pedidos se for capaz de fornecer mais rapidamente que outras, ou aceitar uma data de entrega que todas as outras empresas negaram. Os processos devem ser capazes de responder a essas necessidades e duas são as possibilidades. A primeira é quando o tempo de fabricação é menor que o prazo para a entrega, porém, a capacidade de produção está tomada e o tempo de entrega ultrapassa o prazo. Esse caso é resolvido aumentando-se a capacidade de produção no curto prazo, mudando-se a programação da produção, ou ambos. A segunda possibilidade ocorre quando o *lead time* de produção é maior que o prazo, nesse caso, para alcançar o prazo deve-se aumentar a capacidade de produção de curto prazo, ou manter estoques de produto que permitam reduzir o *lead time* de manufatura através da antecipação da produção de algumas etapas do processo (HILL, 1994).

A possibilidade de diminuir a velocidade de entrega depende do mercado no qual a empresa está inserida, pois manter estoques de materiais nem sempre é viável. Se os produtos são padronizados e produzidos para estoque, a entrega é imediata, pois o produto está pronto e somente aguarda ser entregue. Se o produto é montado sob encomenda, não existem estoques de produtos acabados, mas de componentes, portanto, a entrega é igual, no mínimo, ao tempo de montagem do produto. Produtos fabricados sob encomenda não

possuem estoques de produtos acabados ou de componentes e, nesse caso, a entrega leva, no mínimo, o tempo de fabricação do produto, portanto, é mais longo que os dois anteriores. Produtos que são projetados por encomenda (*Engineer to Order*) não apresentam estoques de produtos acabados, componentes ou de matérias-primas e o tempo de fornecimento é, no mínimo, igual ao tempo de se projetar, comprar as matérias-primas e fabricar o produto, portanto, o mais longo de todos (HILL, 1994). Segundo Menegon e Borges (2009), o trabalhador é uma das fontes de confiabilidade dos sistemas produtivos, pois somente o ser humano é capaz de contornar a variabilidade inerente aos sistemas produtivos porque possui maior espaço para atuar na sua estabilização. Segundo Lenz (1988), a flexibilidade do sistema produtivo também colabora para a velocidade e confiabilidade de entrega, pois sistemas flexíveis possibilitam mudanças rápidas no caso de imprevistos.

De acordo com o exposto, observa-se que o desempenho de entregas dependerá, sobretudo, do sistema de produção da empresa, pois isso irá determinar a possibilidade de formação de estoques. Se a empresa produz sob encomenda não poderá formar estoques e, nesse caso, dependerá da habilidade de absorver mudanças nos volumes de fabricação, para isso deverá apresentar folgas de capacidade e de programação e a possibilidade de aumentar a capacidade de produção e a programação no curto prazo.

#### **2.3.1.4. Flexibilidade**

Segundo Berry e Cooper (1999), frequentemente, sistemas que produzem pequenas quantidades por batelada e possuem mão-de-obra qualificada são tidos como sistemas que apresentam *setup* de baixo custo e rápidos e que provém o suporte necessário à produção de grande variedade de produtos. No entanto, é preciso entender como um sistema produtivo pode apresentar diferentes níveis de flexibilidade.

De acordo com Beach *et. al.* (2000), flexibilidade é a capacidade de se adaptar as mudanças do ambiente sem grandes prejuízos para a produção. Para D'Souza e Williams (2000) a flexibilidade de manufatura é uma característica multidimensional que representa a habilidade da função produção de fazer os ajustes necessários para reagir a mudanças no ambiente, sem sacrifícios significantes no desempenho.

São muitos os motivos que levam as empresas a buscar um sistema produtivo que apresente flexibilidade. De maneira geral, mudanças no mercado, tais como a diminuição do tempo de vida dos produtos, entrada de novos competidores, aumento da demanda por

produtos customizados e por novos produtos, materiais e processos, além da dificuldade de antecipar informações a respeito de mercados instáveis, são exemplos dessas mudanças.

Segundo Gerwin (2005), são as incertezas que motivam as empresas a desenvolver flexibilidade, principalmente, a incerteza relativa à aceitação dos produtos pelos consumidores que pode alterar o *mix* de produção, a incerteza relativa ao ciclo de vida dos produtos que leva ao lançamento de novos produtos, a incerteza referente aos atributos que o consumidor deseja em um produto e que leva a empresa a oferecer opções aos consumidores; a incerteza em relação às paradas de máquinas que tornam desejável que o fluxo de produção possa ser mudado, a incerteza a respeito do volume da demanda que torna útil as mudanças no volume de produção; incertezas a respeito da variabilidade dos materiais e a incerteza a respeito dos tempos de entrega e fornecimento de materiais.

De acordo com Beach *et. al.* (2000), cada tipo de incerteza que a empresa está sujeita requer um tipo particular de flexibilidade. Para D'Souza e Williams (2000), a flexibilidade pode ser representada por quatro dimensões: volume, variedade, processo e sistemas de movimentação. Para Gerwin (2005), a flexibilidade pode ser dividida em sete dimensões: gama, produto, transição, reencaminhamento, volume, materiais e sequenciamento. Para Koste e Malhotra (1999), a flexibilidade pode ser decomposta em dez dimensões que possuem ligação com a função produção. São elas:

1. flexibilidade de máquinas: refere-se ao número de operações que a máquina pode executar sem grandes penalidades de transição ou problemas no desempenho;
2. flexibilidade do sistema de movimentação: número de rotas existentes entre os centros de produção e variedade de materiais que o sistema pode transportar;
3. flexibilidade de rotas: número de produtos com rotas alternativas e a possibilidade de variação entre as rotas utilizadas;
4. flexibilidade de operação: número de produtos que possuem sequências alternativas de produção e a variedade dessas sequências;
5. flexibilidade de expansão: número e variedade de expansões que podem ser acomodadas sem que ocorram penalidades ou quedas de desempenho;
6. flexibilidade de volume: extensão da mudança e grau de flutuação no nível de output que o sistema é capaz de absorver sem que ocorram penalidades ou quedas do desempenho;
7. flexibilidade de *mix*: número e variedade de produtos que podem ser fabricados sem que ocorram penalidades ou quedas na produção;
8. flexibilidade de novos produtos: número e variedade de novos produtos que podem ser introduzidos sem grandes penalidades ou perda no desempenho;

9. flexibilidade de modificação: número e variedade de modificações nos produtos que podem ser executadas sem grandes penalidades ou perdas no desempenho;
10. flexibilidade do trabalho: refere-se ao número de tarefas que o trabalhador é capaz de realizar sem que ocorram penalidades ou quedas de desempenho.

Algumas dimensões da flexibilidade, de acordo com Beach et. al. (2000), podem ser divididas em de curto prazo e em longo prazo. Pois a empresa pode fazer investimentos que mudam as características da manufatura. Além das dimensões, de acordo com Koste e Malhotra (1999), a flexibilidade apresenta quatro elementos: variedade, heterogeneidade, mobilidade e uniformidade. A variedade refere-se ao número de operações, produtos e tarefas que determinado recurso é capaz de realizar. A heterogeneidade trata a variação das operações, tarefas, produtos que o recurso é capaz de absorver. A mobilidade é a penalidades referentes ao tempo, custo e esforço de transição e a uniformidade é a similaridade do desempenho dos outputs - qualidade, custo, tempo, etc. Portanto, um sistema será mais flexível se for capaz e produzir grande número de itens heterogêneos sem que ocorram penalidades referentes à transição e ao desempenho da produção como um todo. Entendidas essas questões, é possível buscar compreender como as dimensões da flexibilidade são operacionalizadas.

A flexibilidade de máquinas, segundo Koste e Malhotra (1999), está associada à quantidade de operações que a máquina é capaz de realizar e também a natureza das operações. As penalidades da transição entre as operações podem incluir o tempo de *setup*, o custo e os defeitos atribuídos à troca. As tecnologias antigas são associadas ao aumento da flexibilidade produtiva (UPTON, 1997 citado por VOKURKA e O'LEARY-KELLY, 2000).

No que diz respeito à dimensão movimentação de materiais, segundo Koste e Malhotra (1999), um sistema de movimentação que permita o movimento entre vários centros de produção pode ser considerado flexível, enquanto um sistema fixo, como uma esteira, restringe o fluxo de materiais a caminhos pré-determinados. Portanto, os projetos do sistema de produção e do sistema de movimentação são importantes para garantir a flexibilidade de movimentação. As penalidades dessa flexibilidade são a disponibilidade da transferência ou a presença intensiva de trabalhadores em sistemas de movimentação que alteram o desempenho da produção. Por exemplo, um sistema de fluxo contínuo requer um sistema de movimentação de materiais intensivo em capital, como uma esteira, que não pode ser mudado sem considerável tempo e investimento (KOSTE e MALHOTRA 1999).

Segundo Koste e Malhotra (1999), a flexibilidade de rotas é a habilidade de utilizar centros de processamento alternativos, que são úteis no caso de quebra ou excesso de

carga. Considera-se o uso de rotas alternativas na locação em que o processamento ocorre, mas não na sequência de operações. O tempo e o custo para a mudança de rota são penalidades potenciais, enquanto uniformidade dos tempos de processo e a qualidade podem mudar com a adoção de rotas alternativas. Nesse caso, se as operações são flexíveis e podem ser efetuadas em outros postos, a parada de um centro de produção não prejudicará o desempenho, pois as tarefas são alocadas para outro posto de trabalho.

A flexibilidade de operações, de acordo com Koste e Malhotra (1999), envolve mudar a sequência atual de produção, enquanto a flexibilidade de rotas muda as máquinas que processam uma dada sequência de operações. Por isso, o projeto da peça determina a flexibilidade de operações, enquanto a flexibilidade de rotas depende, primeiramente, do sistema de manufatura e da presença de máquinas flexíveis e capazes de realizar diversas operações. O tempo ou os custos de mudar para processos alternativos constituem as penalidades de transição. De acordo com Gerwin (2005), esse tipo de flexibilidade requer máquinas de *setups* rápidos e trabalhadores com habilidades variadas.

A dimensão de expansão, para Koste e Malhotra (1999), não está limitada aos recursos disponíveis no sistema de produção, pois é possível comprar novas máquinas, contratar novos empregados ou incorporar novas tecnologias. Penalidades de transição incluem o tempo requerido para adicionar novos componentes e reiniciar o sistema de produção, enquanto níveis de qualidade, custo e produtividade são indicadores potenciais de desempenho.

A flexibilidade de volume permite que a empresa responda rápida e eficientemente a aumentos ou diminuições na demanda. O tempo requerido para mudar o nível de output é uma penalidade, que também pode incluir custos e níveis de qualidade e produtividade (KOSTE e MALHOTRA, 1999).

De acordo com Jack e Raturi (2002), as fontes chave para a flexibilidade de volume são: a folga na capacidade instalada, estoques pulmão e flexibilidade do trabalho. Os estoques pulmão permitem que a empresa forneça diferentes quantidades de produtos. Plantas que operam abaixo da capacidade podem usar sua parte ociosa para responder a mudanças na demanda.

No curto prazo, segundo Jack e Raturi (2002), a principal contribuição do trabalho para o aumento do volume de produção são as horas extras. Segundo os autores, pequenas e grandes empresas dependem fortemente das horas extras para a flexibilidade de volume. No entanto, pequenas empresas são mais eficientes no uso de fontes de curto prazo (estoques e capacidade) para responder a flutuações na demanda (JACK e RATURI, 2002;

VOKURKA e O'LEARY-KELLY, 2000). As grandes empresas são mais dependentes de seus fornecedores que as pequenas empresas, por isso possuem provimento para um período maior de tempo (JACK e RATURI, 2002).

A flexibilidade de volume, para Jack e Raturi (2002), depende da contribuição dos seguintes fatores: adoção de tecnologias automatizadas como os sistemas flexíveis de manufatura FMS, folgas na programação, folgas de capacidade, folga e flexibilidade do trabalho, produtos modulares e altos níveis de estoque de matérias-primas facilitam os ajustes de volume. Os autores também observaram alguns fatores que prejudicam a flexibilidade de volume: custos altos de *setup*, *lead time* de produção grande e pequena gama de produtos são inversamente proporcionais à flexibilidade de volume em longas rodadas.

O nível de flexibilidade de *mix* de uma manufatura pode ser mensurado pela configuração existente, sem modificações, ou seja, no curto prazo. As penalidades são o tempo ou o custo requerido para mudar a gama de produção (KOSTE e MALHOTRA, 1999). Obter flexibilidade de *mix* implica em gastar pouco tempo mudando a produção entre diferentes itens. A redução do tempo de *setup* aumenta a disponibilidade dos recursos e potencialmente, pode aumentar o volume produzido, mostrando a relação entre as duas (SALVADOR *et. al.*, 2007). De acordo com Gerwin (2005), a flexibilidade de *mix* requer uma força de trabalho com habilidades variadas e um baixo grau de especialização dos equipamentos.

De acordo com Koste e Malhotra (1999), a flexibilidade de novos produtos é equacionada através da introdução de novos produtos. São considerados produtos novos aqueles que apresentam características funcionais diferentes e seu uso não é o mesmo de todos os outros produtos fabricados previamente na planta. As penalidades são o tempo e o custo decorrido em sua criação. Produtividade e qualidade são indicadores de desempenho. Para Gerwin (2005), esse tipo de flexibilidade requer que os trabalhadores sejam capazes de desenvolver novas habilidades e que a automação na empresa seja mínima.

Segundo Koste e Malhotra (1999), a flexibilidade de modificação está relacionada à capacidade de modificar produtos existentes, considerando que suas características funcionais são mantidas. Essa habilidade pode resultar em uma vantagem competitiva e preços mais altos ao atuar em nichos de mercado. De acordo com Gerwin (2005), a produção deve permitir modificações em componentes e possuir uma força de trabalho que seja capaz de alterar as operações, aliada a equipamentos que permitam as alterações.

A flexibilidade do trabalho diz respeito ao número e heterogeneidade das

tarefas que os trabalhadores são capazes de realizar sem perda considerável na produtividade. Nesse caso, a flexibilidade está ligada a qualificação dos trabalhadores e escolhas de políticas de gestão (KOSTE e MALHOTRA, 1999). Em seu trabalho, Karuppan e Ganster (2004) confirmaram a importância do trabalho flexível para aumentar a variedade produzida, mesmo na presença de equipamentos sofisticados, como, por exemplo, as máquinas controladas numericamente. Esse fato também foi encontrado no estudo de Maffei e Meredith (1995) que observou o uso de Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS), nos quais a intervenção humana era necessária para manter seu desempenho.

O estudo de Park e Bobrowski (1989), verificou que o mínimo acréscimo de flexibilidade no trabalho traz grandes ganhos no desempenho. O ingrediente chave dos ambientes de produção *job-shop* é a habilidade de operar máquinas de propostas gerais para produzir produtos de qualidade. Parte dessa habilidade é produzir em uma variedade de máquinas. Essa é a habilidade e a flexibilidade que difere o trabalho em ambientes de bateladas, do trabalho especializado utilizado em sistemas contínuos. Segundo os autores não é preciso que o trabalhador seja capaz de operar todas as máquinas, basta que ele não seja especializado somente em uma para que ganhos consistentes sejam percebidos. O estudo de Karuppan e Ganster (2004) mostrou que aumentar a flexibilidade de máquinas quando há níveis baixos de flexibilidade do trabalho pode incrementar a flexibilidade de *mix*, no entanto, para trabalhos altamente flexíveis esse incremento é moderado, ou seja, quando a flexibilidade do trabalho é alta, incrementar a flexibilidade das máquinas pode ser contra produtivo.

Algumas práticas que contribuem para a flexibilidade do trabalho são as práticas orientadas ao relacionamento, incluindo rede de trabalho e equipes, participação do dirigente e delegação e planejamento, resolução de problemas, monitoramento e informação (KATHURIA e PARTOVI, 1999).

As práticas orientadas ao relacionamento são mais apropriadas quando existe variabilidade nos outputs, inputs, nas tarefas e na sequência de processos, caracterizando uma grande ênfase na flexibilidade. Essas práticas são definidas como o desenvolvimento e a manutenção de contatos entre pessoas que são fontes de informação e de suporte. Delegar, permitindo que os empregados assumam responsabilidades e tomem decisões dando a eles a resolução do melhor modo de realizar suas atividades (YUKL, 1994 citado por KATHURIA e PARTOVI, 1999).

Segundo Kathuria e Partovi (1999) os trabalhadores oferecem menor resistência a fazer trocas de produtos quando são consultados e encorajados a dar suas

opiniões. Planos de operação são mais indicados quando a tarefa é de rotina, e podem não ser indicados para sistemas de alta flexibilidade.

Outro fator que pode ser importante para a flexibilidade produtiva, principalmente para empresas que produzem sob encomenda, segundo Kathuria e Partovi (1999), é a manutenção e o desenvolvimento de contatos com vendedores e clientes, pois ajuda na atualização de informações sobre mudanças de entregas, *mix* e volume de produção.

Observa-se que as empresas, para desenvolver a flexibilidade produtiva devem atuar em várias questões. É preciso garantir a flexibilidade em dez dimensões diferentes, utilizando-se maquinaria universal ou automatizada com *setup* rápido, mão-de-obra qualificada, flexível e baixa divisão do trabalho. Os sistemas de movimentação devem permitir mudanças de rotas. As rotinas de produção devem ser facilmente alteradas. As expansões devem ser realizadas sem grandes penalidades, deve haver folga de capacidade e estoques pulmão. O projeto do produto deve ser rápido e barato, idem para as alterações nos produtos existentes.

As exposições realizadas no tópico Prioridades competitivas de manufatura, deste trabalho, possibilitaram elencar uma série de necessidades, ou características desejáveis às empresas, de acordo com as prioridades competitivas mais importantes para elas. Portanto, é possível elaborar um quadro que resuma as características desejáveis a uma microindústria de marcenaria. A Figura 5 aponta as prioridades competitivas e as características esperadas para as empresas estudadas.

Prioridades competitivas		Características	Autores
<i>Custo</i>			
Tamanho e economia de escala	Micro	Micro empresa, pequeno volume de produção.	[14]
Curva de aprendizagem	Presente	Grande experiência na fabricação de artefatos	[1] [16]
Mecanização e intensificação do capital	Pequena	Utilização de máquinas universais, Equipamentos e maquinaria de baixo custo.	[6] [23]
Padronização	Inexistente	Produtos diferenciados e fabricados por encomenda	[6] [23]
Divisão do trabalho e Especialização	Baixa ou inexistente	Trabalhadores polivalentes e qualificados	[6] [23]
Integração vertical	Presente	Integram as atividades de venda	[1] [14]
Estoques	Inexistentes	Produção por encomenda	[14] [22]
Diminuição dos tempos de preparação	Pequena	Máquinas universais, com preparação lenta.	[1] [6] [14]
Diminuir as perdas de materiais e retrabalho	Pequena	Máquinas pouco precisas, necessidade de retrabalho.	[1]
Melhorar o fluxo de produção	Pequena	Grande variedade de produtos dificulta a otimização do fluxo	[1] [18]

Prioridades competitivas		Características	Autores
<i>Qualidade</i>			
Projeto			
Desempenho			
Características secundárias			
Confiabilidade	Informal	Não existem procedimentos sistemáticos, porém as etapas de projeto devem ser cumpridas informalmente.	[2] [7] [13] [16] [17] [19] [21]
Durabilidade			
Estética			
Qualidade percebida			
Conformidade	Informal	Baseada na qualificação do trabalhador - autocontrole	[2] [3] [7] [16] [17] [19] [21]
<i>Desempenho de entregas</i>			
Folga de Capacidade	Existente	Excesso de capacidade de produção	[10] [16]
Folga de Programação	Existente	Programação com folga	[10] [16]
Alta velocidade de entrega	Inexistente	Velocidade de entrega baixa devido ao sistema produtivo	[10] [16]
Estoques	Inexistentes	Impossibilidade de formação de estoques	[10] [16]
<i>Flexibilidade</i>			
Máquinas	Alta	Máquinas universais	[11]
Trabalho	Alta	Trabalho qualificado capaz de realizar várias operações	[8] [11] [12] [15] [20]
Sistema de movimentação	Alta	A movimentação é feita pelos trabalhadores	[11]
Rotas	Alta	Grande facilidade de mudar as rotas	[11]
Operação	Alta	Não existem rotinas definidas	[5] [11]
Expansão	Baixa	Não dispõe de capital para ampliação	[11]
Volume	Média	Concede absorver mudanças no volume com horas extras	[9] [11]
Mix	Alta	A variação na gama não altera o desempenho da produção	[4] [5] [11]
Novos produtos	Alta	Projetos rápidos e baratos	[5] [11]
Modificação	Alta	Não há produto padrão	[5] [11]

Figura 5 - Prioridades competitivas e características da produção

Fonte: ([1] BERK, 2010; [2] COSTA, EPPRECHT e CARPINETTI, 2009; [3] KUMAR e SURESH, 2008; [4] SALVADOR *et. al.*, 2007; [5] GERWIN, 2005; [6] LANDES, 2005; [7] CAMPOS, 2004; [8] KARUPPAN e GANSTER, 2004; [9] JACK e RATURI, 2002; [10] CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001; [11] KOSTE e MALHOTRA, 1999; [12] KATHURIA e PARTOVI, 1999; [13] JURAN, 1997; [14] MATTHEWS, 1996; [15] MAFFEI E MEREDITH, 1995; [16] HILL, 1994; [17] GARVIN, 1992; [18] WOMACK, JONES e ROSS, 1992; [19] JURAN, 1990; [20] PARK E BOBROWSKI, 1989; [21] TOLEDO, 1987; [22] PIORE e SABEL, 1984; [23] SMITH, 1983).

Este tópico apresentou os critérios de desempenho da produção e algumas técnicas utilizadas ao longo da história para melhorar seu desempenho. A razão de explorar esses conceitos, neste estudo, está em saber como a produção deve ser para dar prioridade a algum deles e o que deve ser feito para alcançar esse desempenho produtivo superior. Considerando que o sistema de produção pode influenciar as prioridades competitivas, conforme, Swink e Hegarty (1998). A seguir, serão discutidas características dos principais sistemas de produção.

## 2.4. Sistemas de produção

Para Salerno (2000), o modelo de gestão da produção nada mais é que um conjunto de técnicas que as organizações adotam de acordo com sua estratégia. Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2001), é possível separar os sistemas de produção de acordo com a participação dos clientes na definição do produto. São quatro sistemas, a saber: *Make to stock* (MTS), *Assembly to order* (ATO), *Make to order* (MTO) e *Engineer to order* (ETO). A tradução para o português poderia ser, respectivamente, a seguinte: fabricação para estoque, montagem sob encomenda, fabricação sob encomenda e projeto sob encomenda. Suas características são descritas a seguir.

O sistema MTS caracteriza-se por fabricar produtos padronizados, geralmente com ciclos de vida longos, que são estocados e, posteriormente, vendidos. A produção é feita com base na previsão de demanda e há proteção das variações do mercado através da formação de estoques, mas por isso, geralmente, apresenta custos de estoque elevados. Para o consumidor as vantagens são a entrega imediata e o preço reduzido, mas ele não pode influenciar nas características do produto (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001).

O sistema de produção ATO distingue-se por apresentar a fabricação de componentes padronizados baseada em uma previsão de demanda e a montagem do produto final seguindo especificações do cliente. É interessante do ponto de vista produtivo, pois é possível fabricar produtos diferentes, a partir de um conjunto padronizado de componentes, além de apresentar um *lead time* de entrega pequeno, geralmente, igual ao período de montagem dos produtos. São mantidos estoques dos componentes, mas não dos produtos acabados. São interessantes quando a atividade de previsão ocasiona muitos erros e também quando o mercado é muito turbulento. Para o cliente, apresenta a vantagem de possibilitar a customização do produto e a desvantagem de um pequeno período de entrega (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001).

O sistema de produção MTO caracteriza-se por manufaturar o produto após uma encomenda. É indicado para produtos com demanda esporádica ou que devem ser produzidos a partir de especificações dos clientes. Apresenta baixos níveis de estoque, estoques de matérias-primas, demanda conhecida e maior racionalização do capital de giro, mas o prazo de entrega é igual ao *lead time* de fabricação, ou seja, médio. A vantagem para o cliente é um produto fabricado de maneira customizada (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001).

O sistema de produção ETO apresenta o projeto, a fabricação e a montagem

realizada a partir de especificações fornecidas pelo cliente. A fabricação desses produtos resulta em número de conjuntos, rotinas de produção e materiais únicos. Os níveis de estoque são mínimos, pois não é possível manter nenhum estoque, nem mesmo de matérias-primas, que devem ser adquiridas após a realização do pedido. Como vantagem para o cliente verifica-se a total customização dos produtos, mas o período até a entrega do produto costuma ser longo. Sistemas de produção ETO devem apresentar excesso de capacidade, velocidade e flexibilidade de produção.

O sistema de fabricação possui ligação com a customização a que os produtos estão sujeitos. Uma das definições mais aceitas a respeito da customização de produtos é a de Lampel e Mintzberg (1996). Esses autores dividem a customização de produtos em cinco tipos, de acordo com sua localização na cadeia de valor, são eles: padronização pura, padronização segmentada, padronização customizada, customização sob medida e customização pura.

Na padronização pura todas as etapas da fabricação, projeto, fabricação, montagem e distribuição, são padronizadas. Portanto, o cliente não pode modificar o produto. Na padronização segmentada, ocorre customização na distribuição do produto. Na padronização customizada, somente a distribuição e a montagem são customizadas. Na customização sob medida, são customizadas a distribuição, a montagem e a fabricação. Na customização pura todas as etapas são customizáveis. É possível observar, portanto, a customização influencia o sistema de fabricação utilizado, pois deve possibilitar, em diferentes níveis, que as necessidades dos consumidores sejam inseridas na produção.

Observa-se que há ligação entre o grau de customização e o sistema de produção utilizado. A fabricação de produtos com padronização pura e segmentada pode ser feita em um sistema MTS. A padronização customizada é feita através de um sistema de produção ATO. A customização sob medida utiliza a fabricação MTO e a customização pura é feita em sistemas ETO.

Aranda (2002), em estudo que visava analisar a relação entre o tamanho e a estratégia da empresa, também verificou que pequenas empresas tendem a apresentar uma estratégia voltada para a customização. De acordo com Machado e Moraes (2008), as MPE também podem usufruir os benefícios advindos da customização em massa, utilizando produtos configuráveis rapidamente e a baixos custos, a partir de ajustes ou combinações de componentes padronizados que permitem obter economias de escala e escopo.

Woodward (1977) ressalta que outras variáveis, além da participação do cliente na fabricação, influenciam nos sistemas de produção, são elas: a) volume de produção que

afeta a forma de se produzir entre contínua e interrompida em intervalos (lotes); b) tipo do produto, se manufaturado ou granel; c) complexidade do produto, se simples, com poucas etapas de produção, ou complexos e; d) o tamanho do produto que afeta a movimentação. O autor observou também que há ligação entre tecnologia e a estrutura organizacional.

Um resumo contendo a classificação proposta por Woodward (1977) pode ser visto na Figura 6.

<b>Sistemas de produção</b>	
Produtos completos	Produção unitária a pedido do cliente Produção de protótipos Produção de pequenos lotes sob encomenda Produção de grandes lotes Produção de grandes lotes em linhas de montagem Produção em massa
Produtos granéis	Produção intermitente de químicos em fábricas de múltiplo propósito Produção de fluxo contínuo de líquidos, gases e outras substâncias químicas.
Sistemas combinados	Produção em grandes lotes de peças padronizadas subsequentemente montadas de maneiras diversas Produção por processamento de peças subsequentemente preparadas para vendas por métodos de produção padronizados

Figura 6 - Classificação de Sistemas de produção

Fonte: Woodward (1977).

Para produtos completos os sistemas produtivos disponíveis são: massa, grandes lotes em linhas, grandes lotes, pequenos lotes por encomenda, protótipos e produção unitária (WOODWARD, 1977).

A produção em massa é a fabricação de grande quantidade de um determinado produto, buscando aproveitar economias de escala. É contínua, em linhas e independe de encomenda. A produção de grandes lotes, em linhas, apresenta menor demanda unitária e maior gama de produtos que na produção em massa. Nas empresas de produção em linha, as atividades se desenvolvem automaticamente através de uma sequência de operações. O *layout* comum nessas empresas é o *layout* por produto (WOODWARD, 1977).

Na produção em grandes lotes observa-se diminuição dos lotes e aumento da gama de produtos. A produção não é sob encomenda, há fabricação simultânea de pedidos, o arranjo físico não é por produto e os procedimentos de planejamento e controle são complexos. O ganho de produtividade derivado da racionalização do trabalho é mínimo, pois há incerteza nos processos de produção e probabilidade de erro no estabelecimento de padrões. Apresentam certo grau de incerteza na predição de resultados (WOODWARD, 1977).

A produção em pequenos lotes é por encomenda e os produtos são diferenciados. Há diminuição da demanda unitária e aumento da gama de produtos

comparando-se ao sistema anterior (WOODWARD, 1977).

A produção de protótipos apresenta baixa demanda unitária (às vezes única), o produto é definido pelos clientes e apresenta grande diferenciação. Os produtos apresentam pequenas dimensões, os recursos são compartilhados com outros produtos e há dificuldade de controlar a produção. O planejamento é mais simples que na produção em lotes. O ponto forte deste sistema é a flexibilidade e o fraco é a ineficiência técnica intrínseca a esse tipo de produção. Do ponto de vista da organização social é o sistema de produção mais eficaz.

A produção unitária a pedido do cliente difere-se do sistema anterior, sobretudo, pelas dimensões do produto. Os produtos são específicos e determinados pelo cliente, o período de fabricação é longo e as atividades planejadas mudam ao longo da fabricação. Os produtos são grandes, a fabricação é realizada em etapas e organizada de forma específica para cada um deles, utilizando todos os recursos disponíveis.

Segundo Woodward (1977), o desenvolvimento de métodos de fabricação mais modernos não significa que o sistema de produção mais antigo torne-se obsoleto, cada um possui limitações e aplicações próprias e é adequado para fins específicos. De acordo com Kim e Lee (1993), o sistema de produção utilizado possui estreita ligação com a estratégia competitiva e, para empresas que se apoiam na diferenciação de seus produtos, o sistema de produção deve ser intermitente.

O sistema de produção também possui relação com outros aspectos da fábrica, como, por exemplo, o *layout* e os fatores de produção. Os elementos utilizados na fabricação de produtos são os fatores de produção, eles influenciam características dos sistemas de produção ao qual pertencem. Os fatores de produção são compostos, principalmente, por equipamentos, prédios, ferramentas, máquinas, mão-de-obra e serviços de apoio.

A produção é responsável por limites e oportunidades de operações futuras, portanto, é preciso desenvolver sistemas capazes de fabricar produtos de acordo com a posição que a empresa adotou e com uma produtividade adequada (APLLE, 1977; MOORE, 1962; OLIVÉRIO, 1985). De acordo com Canen e Williamson (1996), a adoção de fatores de produção, coerentes com as características necessárias à fabricação, é importante, pois esses recursos são, geralmente, de valor elevado.

Embora os fatores de produção tenham grande importância para a empresa, não é possível investir indiscriminadamente em sua composição, pois isso prejudicaria sua produtividade. Além disso, outras áreas da organização competem por recursos financeiros e uma vez que o capital disponível para o investimento não é infinito há um processo de escolha para aplicar os recursos e certas áreas podem ser negligenciadas.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a concepção adequada dos fatores de produção não só é fator chave para o sucesso operacional de uma empresa, mas também elemento estratégico para grande parte delas, uma vez que pode garantir a eficácia e eficiência operacional da produção (WRENNALL, 1997).

O arranjo físico é a distribuição espacial dos centros de produção. As empresas podem escolher diferentes tipos de arranjo físico de acordo com o objetivo que têm para a produção. Cada tipo de arranjo físico apresentará características próprias em relação à flexibilidade, custo, desempenho de entregas e qualidade. Segundo Camarotto (1998), o layout pode contribuir para as relações entre a produção e a organização do trabalho, facilitando a expansão e a mudança na organização do trabalho.

Os arranjos físicos mais comuns são o arranjo por posição, por processo, por produto e as células de manufatura. Atualmente, outros tipos de arranjo têm sido discutidos na literatura, são eles: o arranjo disperso ou distribuído, as linhas U, as células de manufatura ou *layout* de grupo, as células fractais, os sistemas FMS e RMS, entre outros. Todavia, na maioria das vezes, os arranjos reais são uma mistura dos diversos arranjos existentes.

No arranjo posicional, o material permanece imóvel enquanto equipamentos e trabalhadores movimentam-se para executar as operações. Sua aplicação ocorre quando o produto é muito difícil de ser movimentado, de tal modo que é mais fácil movimentar trabalhadores e equipamentos. É muito utilizado para montagens de grandes máquinas, navios, barragens, etc. Outra característica desse tipo de *layout* é a baixa repetição das atividades, grande flexibilidade para mudanças no projeto do produto, no volume de produção e no tipo de produto. Os investimentos em instalações são, geralmente, menores. (OLIVÉRIO, 1985). Os problemas referentes ao fluxo de materiais no *layout* posicional são pequenos, há maior facilidade para o planejamento das áreas de armazenamento. Como desvantagens: ocupação de grande área ao redor do produto para efetuar submontagens, dispersão de ferramentas e equipamentos, diminuição da ocupação da empresa. O trabalho neste tipo de arranjo depende da habilidade do trabalhador (WEIL, 1969).

O *layout* distribuído, de acordo com Benjaafar, Heragu e Irani (2002), é um arranjo espacial em que os equipamentos são dispersos pelo chão de fábrica, trata-se de desagregar os departamentos funcionais e espalhar os equipamentos em toda a fábrica. Nem sempre é necessário desagregar todos os departamentos funcionais da empresa, distribuindo somente alguns tipos. Equipamentos únicos são colocados no centro do *layout*, os demais, em maior número, são distribuídos por todo o espaço disponível, visando reduzir a movimentação de materiais através de várias sequências de produção.

Segundo Lahmar e Benjaafar (2005), nos *layouts* distribuídos, os departamentos funcionais são desagregados em subdepartamentos menores, estrategicamente distribuídos através do chão de fábrica. Intuitivamente, permite proteção contra variações futuras na gama de produtos, nas rotinas e nos volumes de produção.

A distribuição dos recursos similares em diferentes áreas da planta reduz as distâncias entre os departamentos e pode aumentar a acessibilidade para os departamentos de diferentes regiões do *layout*. Como resultado, fluxos eficientes são mais fáceis de encontrar e englobam maior conjunto de rotinas de produção, diminuindo a necessidade de mudanças no *layout*. Esse tipo de *layout* apresenta grande vantagem para demandas variáveis, pois a empresa pode evitar o *relayout* acomodando máquinas na periferia do arranjo, crescendo de forma concêntrica, mantendo o *layout* compacto e a eficiência na movimentação. Mudanças na demanda são absorvidas colocando-se ou retirando-se máquinas da periferia do arranjo, no entanto, a duplicação de departamentos pode aumentar a flexibilidade, mas também diminuir as economias de escala (BENJAAFAR, HERAGU e IRANI, 2002).

Segundo Muther (1978), para escolher um arranjo físico é preciso considerar oito fatores: material, equipamento, mão-de-obra, movimentação, espera, serviços, edifício e mudança, pois esses fatores podem condicionar a escolha do *layout*.

Os materiais apresentam diferentes características quanto ao tamanho, forma, volume, peso, acondicionamento, fragilidade, variedade de produtos, demanda unitária dos produtos, tempo de produção e inserção de novos produtos e, dessa forma, podem condicionar os arranjos físicos. É preciso considerar também as necessidades referentes à temperatura, ao iluminamento, à umidade, à vibração, às poeiras e aos fumos. Os equipamentos afetam o arranjo físico através de processos e métodos em utilização e em desenvolvimento, da maquinaria disponível, de seus modelos, capacidades e tecnologia. A qualificação profissional pode afetar a divisão do trabalho, o número de turnos e a segurança do trabalho. A movimentação influencia os fluxos de materiais, equipamentos e espaço de movimentação.

As esperas ou armazenagens necessitam de áreas específicas, definição de métodos e formas de proteção aos materiais. Os serviços de apoio dão suporte às atividades produtivas e constituem-se de uma série de elementos, como, por exemplos, as áreas destinadas aos empregados, as áreas de manutenção de máquinas, as instalações de serviços de água, ar comprimido, vapor, etc. Os serviços administrativos também devem ser contemplados. O edifício pode modificar o arranjo físico ao incluir restrições de projeto, como por exemplo, vãos livres, número de pavimentos, dimensões de vãos e portas, rampas, largura de corredores, área disponível, etc. A necessidade de mudança constante agrega ao

projeto das instalações aspectos importantes como a substituição de materiais, mudanças nos processos, mudanças na mão-de-obra, mudanças na demanda, mudanças no produto e mudanças nos serviços auxiliares.

## 2.5. Conclusões a sobre o referencial teórico adotado

De acordo com o referencial teórico adotado, foi possível estabelecer as seguintes relações que devem ser verificadas nas coletas de dados empíricos.

Serão verificadas as relações entre a estratégia competitiva e estratégia de produção, buscando estabelecer se há coerência externa. Outra relação importante diz respeito à estratégia de produção e seu conteúdo, buscado a coerência entre as estratégias de produção e as prioridades competitivas mais importantes para essas empresas. Também será possível verificar se há algum tipo de incompatibilidade entre as prioridades de produção. Finalmente, será verificado a influencia do sistema de produção adotado nas prioridades competitivas.

A Figura 7 ilustra as relações a serem estudadas neste trabalho.

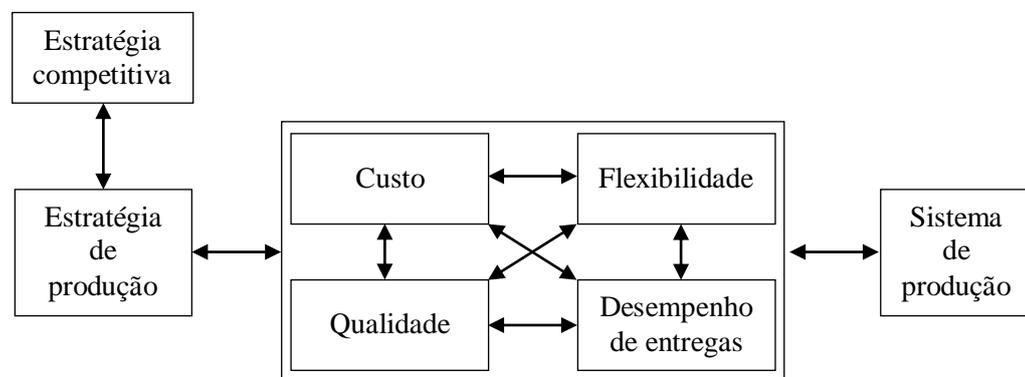


Figura 7 - Relações a serem verificadas no estudo

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este tópico visa apresentar, de maneira detalhada, a estrutura e a organização das abordagens e métodos utilizados na coleta, organização e tratamento dos dados empíricos deste trabalho.

Segundo Gil (2006), a pesquisa científica é um processo de inúmeras fases entre a formulação do problema e a geração de resultados satisfatórios. Para Marconi e Lakatos (2007), essas fases devem seguir regras sistemáticas a fim de que seus resultados possam ser considerados verdadeiros. É necessário, portanto, a utilização de métodos científicos para produzir conhecimento organizado, valendo-se de ideias, conceitos e teorias pertencentes a uma família lógica de declarações e conclusões (COSTA, 2001). Para Forza (2002), na gestão de operações, bem como em outros campos de negócios, pesquisa pode ser entendida como a busca por soluções de problemas existentes nos locais de trabalho.

Segundo Berto e Nakano (2000), os métodos, ou abordagens de pesquisa, variam, principalmente, com a formulação do problema e com a base teórica adotada. Além disso, a abordagem define a forma como o objeto será olhado, os métodos e tipos de pesquisa utilizados, condiciona a revisão bibliográfica, a coleta e análise dos dados, bem como a discussão dos resultados.

No entanto, é possível combinar dois tipos de pesquisa de maneira que uma complemente a outra, quando se tem necessidades específicas, como, por exemplo, um levantamento e um estudo de caso para explorar melhor um fato (MIGUEL *et. al.* 2010). Neste estudo, utilizou-se de uma abordagem combinada de métodos quantitativos e qualitativos, utilizando-se de um Levantamento das empresas visando conhecer melhor o objeto de pesquisa, bem como definir as variáveis de estudo, e de um Estudo de caso para aprofundar as análises. A seguir são discutidas ambas as fases da pesquisa.

De acordo com Forza (2002), o principal instrumento de coleta de dados dos levantamentos é o questionário, que pode ser aplicado em entrevistas ou mandado pelo correio.

Observando-se recomendações de Costa (2001), Freitas *et. al.* (2000) e Salomon (2004), a respeito do tipo de levantamento e do recolhimento dos dados e com o objetivo de conhecer melhor o objeto de pesquisa, foi realizado um levantamento das microindústrias de marcenaria do município de Botucatu. A intenção desse levantamento foi de familiarizar-se com as características presentes nessas empresas e determinar quais eram as variáveis mais importantes e como elas poderiam ser medidas. Ou seja, conforme

recomendam Piovesan e Temporini (1995), estudar o objeto da forma como se apresenta e no contexto no qual se insere. Trata-se de um levantamento transversal, realizado em um momento único, visando capturar um estado estático das empresas (SALOMON, 2004; COSTA, 2001; FREITAS *et. al.* 2000).

A amostra da pesquisa foi adotada por conveniência operacional e incluiu todas as marcenarias existentes no município de Botucatu, visando facilitar o levantamento dos dados. Configura-se, portanto, em um levantamento exploratório censitário ou populacional do município. Foram analisadas somente microindústrias de marcenaria, tendo como critério de porte o número de empregados e os tipos de equipamentos de produção. Ao todo, foram encontradas 48 micro marcenarias no município, mas, somente 40 aceitaram participar desta pesquisa.

Os dados foram coletados através de um roteiro de entrevista e de observação das empresas (apêndice 2). Os dados referentes às empresas de marcenaria foram separados em um banco de dados para serem utilizados neste trabalho. Os resultados do levantamento estão expostos no capítulo 4 deste trabalho, eles foram de grande importância para o refinamento do problema da pesquisa e para a escolha das variáveis de análise.

É comum complementar pesquisas descritivas e exploratórias com análises qualitativas que explorem mais profundamente o objeto de estudo. O estudo de caso é uma investigação empírica usada quando objetiva-se expandir e generalizar teorias. Esse tipo de pesquisa não utiliza amostragem representativa, mas pode incluir evidências quantitativas, pois sua metodologia se diferencia pela forma de análise dos dados e pelo objetivo da pesquisa (YIN, 2005; WACKER, 1998).

Observa-se, portanto, que o método do estudo de caso é adequado para conduzir a segunda fase desta pesquisa, uma vez que objetiva-se utilizar dados empíricos de uma amostra não representativa para verificar inter-relacionamentos entre variáveis buscando reflexões mais profundas, baseando-se em várias fontes de evidências, visando responder a questão de como a produção suporta as necessidades do mercado dessas empresas. Tudo isso em um ambiente em que o contexto é importante e se pretende estudar dados contemporâneos.

Um estudo de caso pode abranger vários casos, ou pelo contrário, analisar um único elemento. Também pode analisar uma subunidade da organização, ou a organização como um todo (FACHIN, 2002).

Neste estudo, como se tratam replicações literais, são indicados poucos casos, decidiu-se pela análise de três empresas para aumentar a confiabilidade dos dados. Como as empresas estudadas não possuem subunidades é recomendável que o caso seja do tipo

holístico. Portanto, este estudo trata-se de um Estudo de casos múltiplos holísticos.

Após definir o número de casos e sua abrangência, foi preciso planejar a coleta dos dados. Dois instrumentos foram importantes, pois guiaram a coleta de dados, foram eles: o protocolo de pesquisa e os instrumentos de coleta.

A confiabilidade e a validade de um estudo de caso estão atreladas à qualidade do protocolo de pesquisa, pois ele contém os instrumentos de coleta de dados, os procedimentos e regras gerais de aplicação dos instrumentos e as fontes de informação, além de servir para certificar que todas as questões foram cobertas pela pesquisa. Na pesquisa em operações, esses protocolos colocam especial atenção na forma como os processos e sistemas são estudados e nos dados que devem ser coletados (VOSS, TSIKRIKTSIS e FROHLICH, 2002).

O protocolo de pesquisa deve contemplar a forma de registro dos dados. Recomenda-se que se defina uma forma acurada de se coletar os dados, como, por exemplo, uma gravação. Portanto, de acordo com as recomendações descritas, neste estudo a coleta de dados foi conduzida da seguinte maneira: Os procedimentos de campo iniciaram-se com o convite das marcenarias que apresentaram números superiores à mediana no tempo de funcionamento, número de máquinas e número de trabalhadores. Esses dados foram obtidos no levantamento inicial. Em seguida, foram agendadas datas para o início das análises de campo que foram divididas em três etapas.

Na primeira visita à empresa realizou-se uma entrevista preliminar com o proprietário, buscando levantar dados referentes à organização da empresa e da produção. Posteriormente, foram realizadas várias visitas para realizar observações diretas da produção e do funcionamento interno da empresa, bem como, entrevistas abertas com os funcionários. Nesta mesma etapa, foram verificados os artefatos físicos utilizados na produção. Para finalizar o estudo foi realizada uma entrevista final com o objetivo de sanar dúvidas que decorreram da observação e requisitar documentos das empresas.

Os instrumentos de coleta de dados foram: questionários com questões abertas e semiabertas, roteiro de observações, roteiro de análise de artefatos físicos e análise de documentos. Foram utilizados: gravadores, filmadoras e câmeras fotográficas para as coletas dos dados e trenas para medição do espaço e dos equipamentos. Os instrumentos utilizados encontram-se no apêndice 3.

Os principais dados coletados referem-se: ao mercado no qual a empresa atua; à mão-de-obra; aos recursos disponíveis; à organização interna da empresa; às estratégias de produção e competitiva; às máquinas e equipamentos; às dimensões das instalações; ao

arranjo físico; aos fluxos de produção; ao processo produtivo; à programação da produção; aos tempos de produção; aos níveis de estoque; ao balanceamento das máquinas e à ocupação de máquinas.

Após a coleta dos dados é necessário realizar uma série de procedimentos que garantam uma análise confiável dos dados obtidos, para isso, observou-se as seguintes recomendações. Segundo Flick (2009), a documentação dos dados é a fase na qual as relações estudadas são transformadas em texto. Trata-se de passar para o papel todos os dados gerados na pesquisa.

Segundo Yin (2005), a análise dos dados deve seguir, ainda, uma estratégia analítica geral. São três estratégias: proposição teórica, explanação concorrente e descrição dos casos. A primeira estratégia refere-se às proposições teóricas nas quais o estudo se baseia, elas guiarão as análises e orientarão a ênfase em certos aspectos e nas relações de causa e efeito. A segunda estratégia, explanação concorrente, trata de definir e testar diferentes hipóteses, além da inicial dada pelo arcabouço teórico adotado. A terceira estratégia, descrição dos casos, organiza o caso de maneira descritiva e é utilizada, geralmente, quando se tem dificuldade de utilizar outros enfoques, ela ajuda a estabelecer ligações causais e a organizar o estudo. Para Yin (2005), a análise de alta qualidade deve se basear em todas as evidências coletadas, abranger interpretações concorrentes, concentrar-se nas questões mais importantes e utilizar-se de conhecimento teórico prévio.

De acordo com as recomendações expostas por Flick (2009), Yin (2005) e Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), foram realizados, neste trabalho, a documentação, a codificação e, posterior, análise dos dados. Os dados obtidos com os questionários, entrevistas e com as notas de campo foram documentados logo após a realização das visitas com o objetivo de não se perder detalhes. Depois, os dados foram separados em categorias e, posteriormente, foram reagrupados formando a história de cada caso. Em seguida, realizou-se a análise individual dos casos e uma análise cruzada para buscar semelhanças e diferenças entre eles.

Como estratégia de análise dos dados, optou-se por utilizar a proposição teórica, sem deixar de lado interpretações concorrentes que poderiam explicar o mesmo fenômeno. Portanto, elaborou-se o Referencial Teórico que orientou a coleta de dados e as estratégias analíticas. Em seguida, compararam-se dados empíricos obtidos no estudo com a teoria proposta inicialmente para verificar se as variáveis dependentes coincidiam com os resultados esperados.

### **3.1. Levantamento exploratório**

As rotinas de campo iniciaram-se com a identificação das empresas de marcenaria localizadas no município de Botucatu-SP. As fontes de informações foram: a Seção de Impostos Sobre Serviços (ISS) da Prefeitura Municipal de Botucatu que possui cadastrado das empresas formais do município; o Clube de Diretores Lojistas de Botucatu (CDL); o SEBRAE e duas incubadoras de empresas presentes no município. Posteriormente, a cada visita, perguntava-se aos proprietários sobre a existência de outras empresas nas proximidades.

O convite foi realizado para marcenarias do município que possuíam até 19 e, portanto, se enquadravam como microempresas no critério estabelecido pelo SEBRAE (2005). Posteriormente, foram observados outros aspectos da empresa, como a escala de produção, a relação entre capital e mão-de-obra e a utilização de equipamentos e máquinas simples. Coincidentemente, todas as empresas que apresentavam menos que 19 trabalhadores, também expunham características qualitativas que permitiam sua classificação como uma microempresa.

Após todos os esforços de identificação, foram encontradas 48 empresas que se enquadravam no objetivo desta pesquisa e dessas 40 aceitaram participar. As 40 empresas foram visitas e os proprietários foram entrevistados seguindo-se o roteiro de entrevista do apêndice 2. As dependências físicas das marcenarias foram observadas e um levantamento de máquinas, materiais e equipamentos foi realizado. Os seguintes resultados foram obtidos.

#### **3.1.1. Caracterização geral das empresas**

Todas as empresas estudadas eram microindústrias de marcenaria que fabricavam e comercializavam diversos produtos de madeira, como, por exemplo, móveis, portas, janelas, brinquedos, etc. Observou-se que essas empresas não estavam organizadas em redes ou polos, mas atuavam sozinhas. Seus clientes eram outras empresas e pessoas físicas, mas todas como consumidores finais do produto fabricado.

O número de trabalhadores é, frequentemente, utilizado como parâmetro para medir o tamanho das empresas, a pesquisa do Cadastro Anual de Empresas do IBGE (CEMPRE) utiliza esse critério para classificar o tamanho das empresas. Nesse sentido, este trabalho também coletou essa informação para possibilitar futuras comparações com outras

pesquisas. Segundo os critérios utilizados nesta pesquisa, todas as empresas visitadas podiam ser consideradas microempresas, pois possuíam até 19 trabalhadores. A maior marcenaria visitada possuía 14 trabalhadores no total.

A população de trabalhadores empregados nas 40 marcenarias estudadas foi de 138 trabalhadores, o que representa uma média de 3,45 trabalhadores por empresa. Foram encontrados 13 trabalhadores autônomos.

A grande maioria dos trabalhadores dessas empresas atua diretamente na fabricação dos produtos, 130 dos 138 trabalhadores. Observa-se, nesse dado uma das vantagens das pequenas empresas que é o pequeno percentual de mão-de-obra indireta necessário. Por outro lado, esse dado também revela a dificuldade que essas empresas têm em manter uma estrutura administrativa, pois apenas oito funcionários trabalhavam em funções administrativas e eles estavam concentrados em cinco empresas. Portanto, a maioria dos proprietários (35) precisava dividir o tempo entre atividades administrativas e produtivas. Mas, em contrapartida, os custos com mão-de-obra indireta são menores.

Observou-se que maioria das empresas possuía de dois a quatro trabalhadores, em segundo lugar estavam empresas com apenas um trabalhador, tratava-se, geralmente, de trabalhadores autônomos, informais, ou aposentados de grandes empresas. Verificou-se que 72,5% das empresas tinham até quatro trabalhadores. Os dados encontram-se no apêndice 1, Tabela 7.

Verificando-se o número de trabalhadores engajados diretamente na produção, observou-se pouca alteração nos percentuais das empresas, a maioria delas (75%), possuía até quatro trabalhadores na produção. Os dados encontram-se no apêndice 1, Tabela 8.

Outro dado que pode revelar informações importantes sobre as empresas é seu tempo de funcionamento. Em teoria, empresas que atuam durante longo tempo no mercado possuem práticas adequadas. Dentre as empresas observadas constatou-se: idade média de 13,25 anos, mínima de dois anos e máxima de 31. Observou-se predomínio de empresas com seis a dez anos de idade. Metade delas possui até dez anos de idade. Os dados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 9.

Utilizando-se o número de trabalhadores como um indicador do tamanho da empresa, verificou-se a relação entre a idade da empresa e o número de funcionários, visando estabelecer se há crescimento das empresas ao longo do tempo. De acordo com os dados coletados, não foi possível estabelecer relação entre o tempo de vida e o número de trabalhadores. Os dados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 10.

Relatos dos proprietários, colhidos durante entrevistas, relacionam o tamanho

da empresa com a disposição do proprietário em procurar por serviço e indicam que a maioria das empresas cresce e depois diminui. Tampouco foi possível verificar essa tendência.

Visando buscar outras informações relacionadas à idade da empresa realizou-se cruzamento entre a idade da empresa e o número de máquinas estacionárias da produção. Esse cruzamento de dados indica aparente relação entre os dois fatores revelando que quanto mais velha a empresa maior número de equipamentos ela possui.

### **3.1.2. Produção**

Todas as empresas estudadas produziam sob encomenda. Seus produtos eram customizados e fabricados de acordo com especificações dos clientes. Após realizar acordo de vendas as empresas adquiriam matéria-prima e fabricavam o produto. A seguir são expostas outras características da produção, entre elas: a organização do trabalho, a tecnologia produtiva, o *layout* industrial e os materiais utilizados.

### **3.1.3. Organização do trabalho**

A primeira característica coleta na organização do trabalho foi a presença de divisão do trabalho. Os dados foram coletados através de entrevista com o proprietário e observações da produção. De acordo com os dados obtidos observou-se que na maioria das empresas os trabalhadores realizam todas as funções produtivas. Em outras, havia alguns trabalhadores semiespecializados, como, por exemplo, pintores e, nesses casos, considerou-se divisão parcial de tarefas. Em outras empresas o trabalho era dividido, mas mesmo nessas empresas, os trabalhadores, geralmente, eram polivalentes. Verificou-se que em 75% das empresas não ocorria nenhuma divisão de tarefas.

Buscando verificar se existe relação entre divisão do trabalho e o tamanho da empresa, cruzaram-se ambos os dados. Foi verificado que o percentual de divisão parcial ou total entre as empresas que apresentam maior número de trabalhadores é maior. Ou seja, as empresas maiores apresentaram maiores percentuais de divisão do trabalho. Ressalta-se que o número de empresas com mais de cinco trabalhadores na produção é pequeno e que foram excluídas dessa análise as empresas com apenas um trabalhador, nas quais a divisão de tarefas é impossível. Os resultados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 11.

A organização do trabalho utilizada nas empresas visitadas propicia que os trabalhadores possam participar, não só da execução do trabalho, mas do seu planejamento. Como outras vantagens, pode-se citar maior conhecimento dos trabalhadores acerca de todas as etapas do processo, bem como maior controle do próprio trabalho e, provavelmente, menor monotonia e repetitividade.

A jornada semanal de trabalho praticada em 38 empresas era de 44 horas semanais, uma apresentava jornada semanal de 40 e a outra de 20 horas.

#### **3.1.4. Tecnologia de produção**

Com o intuito de verificar as características gerais da tecnologia utilizada e a homogeneidade das empresas desse ponto de vista, foi realizado um inventário das máquinas estacionárias, portáteis e de movimentação existentes nas empresas.

A idade média das máquinas é de, aproximadamente, 14 anos. Algumas máquinas, como as respigadeiras, apresentam idades médias mais elevadas. Os resultados obtidos encontram-se no apêndice 1, na Tabela 16.

Verificou-se um total de 422 equipamentos estacionários nas 40 empresas, com média de 10,5 por empresa e moda de 11. O mínimo de equipamentos encontrados foi de dois e o máximo de 23. Foram encontradas somente 18 máquinas duplicadas em 10 marcenarias visitadas. Observou-se que 60% das empresas possuem 10 ou mais equipamentos estacionários. Os resultados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 12.

Quanto à frequência de observação dos equipamentos, verificou-se que a serra foi o único equipamento existente em todas as empresas, seguido pela tupia (95%) e pela plaina (93%). Os equipamentos encontrados com menor frequência foram a prensa hidráulica e o torno, destinados a operações específicas de trabalho com madeira e, por esse motivo, utilizados somente por algumas empresas. Os resultados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 13.

Foi possível constatar que todos os equipamentos utilizados são de base eletromecânica, concepção tradicional e consolidada e de tecnologia difundida, não foram encontrados equipamentos de base microeletrônica. Verificou-se homogeneidade no tipo de tecnologia de transformação utilizada.

Para entender melhor quais são as estratégias das empresas em relação à tecnologia, foram verificadas as formas de aquisição dos equipamentos. Constatou-se

tendência de aquisição de equipamentos estacionários usados, menor percentual de equipamentos adquiridos novos e fabricação de alguns equipamentos. Os equipamentos baratos, como, por exemplo, as serras de esquadria, foram, na maioria, adquiridos novos. Os resultados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 14.

É interessante notar, também, que a proporção de aquisição de equipamentos usados é maior nas empresas que possuem mais trabalhadores. Os resultados encontram-se no apêndice 1, na Tabela 15. Segundo os proprietários, as empresas adquirem máquinas usadas por serem mais baratas. Os equipamentos usados, geralmente, foram adquiridos de outras empresas do ramo que fecharam, e alguns proprietários mencionaram preferir adquiri-las de segunda mão porque, segundo eles, as máquinas antigas são mais resistentes e confiáveis do que as novas.

Este estudo também avaliou as condições gerais de instalação das máquinas encontradas nas empresas e verificou a forma de acionamento; existência de aterramento e formas de alimentação. Constataram-se sete tipos de acionamento, alguns com exposição da ligação elétrica e possibilidade de choque elétrico. Com relação ao aterramento das máquinas, nenhuma das máquinas observadas possuía aterramento. Verificou-se, portanto, que a maioria das empresas não apresenta condições corretas de instalações de seus equipamentos. Pode-se dizer que as instalações elétricas eram deficientes.

De acordo com informações obtidas nas entrevistas com os proprietários, na criação do negócio, geralmente, os proprietários dispunham de capital e compravam alguns equipamentos, geralmente novos, para dar início às atividades. À medida que a empresa crescia e o proprietário não dispunha de capital para adquirir máquinas novas e optava pela compra de equipamentos usados. Os proprietários declararam preferir poupar para comprar à vista equipamentos de segunda mão, mais baratos.

Além dos equipamentos estacionários, verificou-se grande quantidade de máquinas portáteis. Foram encontrados 462 desses equipamentos, o que equivale à média de 12,1 equipamentos por empresa. Todas as empresas possuíam este tipo de equipamento. Maiores detalhes podem ser vistos no apêndice 1, Tabela 17.

Observou-se que poucas empresas possuíam carrinhos para movimentação dos painéis de madeira. Nos postos de trabalho a madeira era movimentada manualmente e, geralmente, com o auxílio de outros trabalhadores. Deve-se ressaltar, porém, que a frequência de movimentação de peças grandes é baixa.

Os materiais utilizados na fabricação dos produtos eram madeiras maciças de várias espécies, painéis de madeira de vários tipos, conhecidos comercialmente como painéis

de MDF, painéis de fibra dura e painéis compensados de vários tipos. A dimensão desses materiais varia muito, mas, geralmente, os maiores painéis são os de MDF, fornecidos em chapas de 275 x185 cm.

Em relação às produtos químicos utilizados no acabamento dos produtos, verificou-se existência de tintas, vernizes, colas, etc. A Tabela 4 mostra a distribuição das empresas segundo as substâncias químicas encontradas.

Tabela 4 - Distribuição das empresas segundo substâncias químicas utilizadas e consumo médio em litros.

<b>Equipamento de proteção coletiva</b>	<b>Nº de empresas</b>
Thinner	37
Cola PVA	34
Cola de contato	33
Verniz	33
Selador	28
Selador PU	13
Verniz PU	8
Tinta tipo esmalte	3
Peróxido de hidrogênio	1
Querosene	1

A cola de contato e a cola PVA são utilizadas na montagem dos produtos de madeira. O Thinner é utilizado para diluir tintas e vernizes e para retirar os excessos de colas na limpeza do produto final. As demais substâncias são utilizadas para dar acabamento aos produtos.

### **3.1.5. *Layout* industrial e instalações**

Em relação ao *layout*, observou-se que 39 empresas possuíam as máquinas dispersas pela produção, sem que estivessem agrupadas por função ou por processo. Apenas uma empresa apresentava o *layout* organizado em células.

O espaçamento entre as máquinas, segundo a opinião dos trabalhadores, era adequado em 30% das empresas, insuficiente, afetando a movimentação de materiais em 52,5% e insuficiente, a ponto de dificultar a realização do trabalho, em 17,5% das empresas.

Foram observadas as condições gerais do piso das empresas, com o intuito de analisar se elas poderiam dificultar o trabalho ou expor os trabalhadores a riscos de acidentes. Observou-se que em apenas uma empresa ele apresentava-se em boas condições e possuía circulação demarcada e que, na maioria delas (62,5%), era regular sem demarcação. Maiores detalhes podem ser vistos no apêndice 1, na Tabela 18.

Das 40 empresas, 37 estavam instaladas em prédios de alvenaria e duas, em prédios de alvenaria e madeira. Apenas uma empresa estava instalada em galpão aberto (pilares e teto). Em geral, os prédios utilizados eram velhos e a fabricação das peças parecia desorganizada, em muitos casos, eram utilizados prédios que não estavam totalmente adequados à fabricação dos produtos, pois apresentavam paredes que dividiam a produção, ou eram pequenos.

Os prédios apresentavam boa ventilação em 50% dos casos, ventilação regular em 25% e ruim no restante das empresas. Nas visitas técnicas observou-se que oito empresas apresentavam lanternins, isto é, aberturas no teto visando melhorar a ventilação. Todas foram classificadas como empresas com boa ventilação.

Quanto às instalações para higiene e segurança dos trabalhadores, constatou-se que 36 empresas apresentavam condições sanitárias adequadas. Os demais resultados referentes a essas instalações estão expostos no apêndice 1, na Tabela 19.

Outro fator verificado foi a existência de equipamentos de proteção coletiva e individual nas empresas. Constatou-se que 62,5% delas não possuíam qualquer tipo de equipamento de proteção coletiva. Nas quais existiam esses equipamentos, constatou-se, principalmente, equipamentos destinados a melhorar a circulação de ar, diminuir a poeira no ambiente e isolar a pintura dos produtos. Maiores detalhes dos dados obtidos são expostos no apêndice 1, na Tabela 21.

Quanto à segurança dos trabalhadores, verificou-se existência de EPI em 39 empresas. Observou-se também os tipos existentes, o estado de conservação e a utilização pelos trabalhadores. Foram encontrados óculos de proteção, protetores auriculares, máscaras respiratórias para solventes, máscaras para poeiras, luvas e uniformes. O estado de conservação dos EPI foi considerado ótimo em apenas uma empresa, bom em 17 e ruim em 13. Nas demais não foi possível verificar. Quanto à utilização desses equipamentos, observou-se, no momento das visitas, que em 14 empresas os funcionários utilizavam-nos.

Pode-se verificar que em todas as empresas havia exposição ocupacional dos trabalhadores à poeira de madeira, com maior intensidade em algumas empresas. Apenas duas empresas possuíam equipamentos de exaustão do pó de madeira das máquinas. Em muitas empresas, a poeira acumulava-se sobre equipamentos, máquinas e materiais a ponto de atrapalhar a execução de algumas tarefas.

### 3.1.6. Conclusões obtidas com levantamento das empresas

A partir do levantamento realizado, depois das visitas técnicas, da coleta dos dados e de sua análise, foi verificado que as microindústrias de marcenaria não atualizavam suas práticas de produção, nem as máquinas e equipamentos utilizados na fabricação dos produtos.

O primeiro fato observado foi o grande número de micro empreendimentos formais ou informais existentes no município estudado. Foram encontradas muitas empresas atuando em um mesmo mercado e, muito embora, entre essas empresas houvesse empreendimentos formais com 14 trabalhadores e trabalhadores autônomos, muitos deles informais, pode-se dizer que se tratava de um grupo homogêneo, pois todas possuíam até 19 trabalhadores e utilizavam o mesmo tipo de tecnologia e organização da produção.

Observou-se que essas empresas apresentavam poucos trabalhadores dedicados às atividades administrativas, apenas oito em quarenta empresas. As empresas apresentavam idade média de 13 anos e utilizavam tecnologia de produção, materiais e organização do trabalho semelhantes. Todas as máquinas utilizadas eram de concepção eletromecânica e dependiam da habilidade do operador e de gabaritos para serem operadas. Os materiais utilizados na fabricação dos produtos eram equivalentes, todas as empresas empregavam, conforme a necessidade, madeiras maciças, painéis de madeira, ferragens e materiais de acabamento, como, por exemplo, tintas, colas, vernizes e solventes.

As empresas fabricavam por encomenda, produtos customizados com as especificações definidas pelos clientes. O trabalho na produção apresentava pouca ou nenhuma divisão de tarefas, os trabalhadores eram polivalentes e responsáveis por todas as etapas de fabricação, desde o projeto do produto, até o acabamento e a instalação.

Era prática nas empresas utilizar equipamentos usados. A idade média dos equipamentos era de 14 anos e a maioria deles foi adquirida usado. Essa prática, segundo os proprietários, devia-se ao fato de que eles não viam com bons olhos o endividamento da empresa. Somente as máquinas portáteis eram adquiridas, em sua maioria, novas. O arranjo físico utilizado nas empresas era o *layout* disperso, havia poucos equipamentos duplicados nas marcenarias.

As instalações elétricas dos equipamentos apresentavam problemas e o mesmo pôde ser visto nos prédios utilizados que eram antigos, mas com pisos regulares e sem demarcação. A ventilação da maioria dos prédios era boa, havia utilização de EPI e exposição

dos funcionários a poeira de madeira.

Foi possível constatar que as práticas utilizadas nessas empresas eram antigas, algumas, remontavam à época da revolução industrial, na qual a produção era realizada em máquinas simples por artesãos ou aprendizes (LANDES, 2005). Mas, ao mesmo, observou-se que muitas das empresas analisadas atuavam há bastante tempo no mercado, indicando que suas práticas podiam ser adequadas às suas necessidades produtivas.

Portanto, após o primeiro contato com as empresas participantes deste estudo, ou seja, as microindústrias de marcenaria do município de Botucatu, observou-se que elas pareciam defasadas em vários aspectos referentes à sua produção. Eram indústrias com práticas e equipamentos antigos. Contudo, após os levantamentos iniciais e conhecendo um pouco melhor essas empresas, contactou-se que algumas delas atuavam no mercado há bastante tempo. Se isso ocorria, era admissível considerar que sua produção estava adequada às suas necessidades. Essas informações levaram a presumir uma aparente contradição: a produção era ao mesmo tempo antiga e adequadas às suas necessidades.

Nesse momento, a questão a ser analisada teve que ser revista, seria mais interessante identificar como estratégia de produção adotada por essas empresas contribuía para sua permanência no mercado.

Portanto, essa questão deve ser mais bem explorada. A produção dessas empresas deve ser examinada com mais detalhes para verificar como esse modelo de produção se adequa ao mercado que essas empresas atendem. Essas questões são aprofundadas do Estudo de caso apresentado a seguir.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS CASOS ESTUDADOS**

### **4.1. Introdução**

Como já descrito no capítulo 3 deste trabalho, este é um estudo de caso múltiplo de replicações literais, do tipo holístico. Foram realizados três estudos de casos.

A seleção das empresas que participaram deste estudo de caso se deu em função do seu desempenho superior em relação ao grupo analisado. Ou seja, foram escolhidos casos de sucesso, visando analisar as práticas que se mostraram adequadas ao mercado no qual essas empresas atuavam. Em outros termos, se as empresas fossem escolhidas aleatoriamente, corria-se o risco de se analisar empresas que apresentam técnicas inadequadas e que não possuíam desempenho suficiente para crescerem ou manterem-se no mercado.

Os critérios utilizados para determinar os casos de sucesso dentre as 40 empresas visitadas foram: a idade da empresa, o número de equipamentos e o número de trabalhadores. Estabelecendo a mediana como limite mínimo de desempenho nos três quesitos, verificou-se que existiam seis marcenarias com desempenho superior. Dentre elas foram analisadas três empresas.

Os estudos de caso foram realizados em duas fases, a primeira durante os meses de novembro e dezembro de 2010, na Marcenaria I. A segunda durante o mês de dezembro de 2011 nas marcenarias N e S. Essa separação temporal entre os estudos de caso deveu-se a limitações operacionais na condução da pesquisa.

A seguir, são expostas as informações encontradas nas empresas visitadas. Faz-se uma apresentação do contexto no qual essas empresas estão inseridas, descrevendo-se o ambiente empresarial das empresas e as estratégias competitivas e de produção. Posteriormente, são apresentadas suas características produtivas em termos de organização do trabalho, tecnologia, produtos, processos de fabricação e *layout* industrial e fluxo de materiais.

### **4.2. Ambiente empresarial**

Verificou-se que as marcenarias estudadas atuavam, principalmente, no município de Botucatu e esporadicamente, em outras cidades. O mercado apresentava grande

número de consumidores e não havia concentração de poder que determinasse os preços praticados.

A respeito da oferta de móveis, verificou-se que as marcenarias atuavam em um mercado com grande número de empresas e que seus principais concorrentes eram outras marcenarias, marceneiros autônomos e fábricas de móveis planejados (modulares). De acordo com os proprietários, em algumas situações, os marceneiros autônomos praticavam preços abaixo da média do mercado porque possuíam custos de produção menores que das marcenarias. Observou-se, portanto, que a oferta de produtos é pulverizada, que as empresas concorriam entre si e que elas não possuíam força suficiente para determinar o preço dos produtos e que, portanto, não havia força de monopólio.

As marcenarias compravam a matéria-prima de empresas revendedoras e não diretamente dos fabricantes, por isso, pagavam um preço mais elevado. Esse fato decorre, principalmente, da escala reduzida com que trabalhavam e da fabricação por encomenda na qual os clientes escolhiam o material que era utilizado nos produtos. A compra de matéria-prima, direto de fabricantes, poderia diminuir os custos, mas, de acordo com os proprietários, o custo de matéria-prima não é o custo mais importante para a empresa. No entanto, verificou-se também que as empresas revendedoras ofereciam vantagens, pois facilitavam o pagamento, forneciam crédito e entregavam com maior frequência.

Esse mercado possui poucas barreiras à entrada de novos concorrentes, de acordo com a opinião dos proprietários. A criação de novas marcenarias, principalmente para autônomos, era facilitada pelo baixo investimento em mão-de-obra e equipamentos, e também pela fabricação dos produtos que já não era tão complexa como antigamente, pois os móveis atuais são simples de serem fabricados, salvo algumas exceções.

Os produtos que podem ser considerados substitutos daqueles produzidos pelas marcenarias são os móveis planejados modulares, no entanto, não são substitutos perfeitos, uma vez que não é possível escolher todas as suas características. A seguir são apresentados os dados referentes às três empresas estudadas.

#### **4.2.1. Marcenaria I**

Os principais clientes da empresa eram instituições públicas, como a Universidade Estadual Paulista (Unesp) e a Prefeitura Municipal de Botucatu. Uma parcela menor de clientes eram pessoas físicas, geralmente de renda elevada, que procuravam móveis

de qualidade produzidos por encomenda. A empresa atuava, esporadicamente, em municípios vizinhos, portanto, seu mercado não se limitava ao município de Botucatu.

A empresa comprava matéria-prima de empresas revendedoras e não diretamente dos fabricantes. O principal motivo de comprar em um revendedor é que, ao longo do tempo, desenvolveu-se uma relação de confiança com uma empresa revendedora, que oferecia algumas vantagens para a marcenaria estudada. Por exemplo, facilitava o pagamento, entregava rapidamente, aceitava cheques dos clientes da marcenaria como pagamento e concedia crédito aos marceneiros. Segundo o proprietário, em momentos de dificuldade da empresa, o fornecedor continuou abastecendo a empresa, sem receber o pagamento, que foi realizado após a entrega dos móveis fabricados.

A compra de matéria-prima direto de fabricantes poderia diminuir os custos, mas de acordo com o proprietário da empresa, o custo de matéria-prima não é tão relevante para empresa. Outro fato que dificultava a compra em maiores quantidades era a fabricação por encomenda, pois os materiais utilizados eram escolhidos pelo cliente e variavam muito. Dessa forma, comprar maiores quantidades, diretamente da indústria, acarretaria na formação de estoques que poderiam ficar muito tempo parados ou até mesmo tornarem-se obsoletos. De acordo com o proprietário, talvez a chapa branca pudesse ser comprada diretamente, pois é a mais utilizada pela empresa.

A diferenciação de seus produtos, de acordo com o proprietário, se dá pela qualidade que apresentam e pelo serviço de pós-venda oferecido pela empresa. O preço de venda do produto depende da matéria-prima utilizada, mas baseia-se no preço de mercado.

O proprietário referiu que a demanda é estável, sem crescimento ou sazonalidade relevante.

#### **4.2.2. Marcenaria S**

Atuava no município de Botucatu, em municípios vizinhos e esporadicamente na Capital. O principal consumidor eram os usuários finais, principalmente pessoas físicas que encomendavam móveis para suas casas, mas também havia demanda por parte de outras empresas do município. Não havia venda para intermediários.

A empresa comprava matéria-prima de revendedoras devido à maior frequência de entrega, à pequena quantidade demandada e, principalmente, à produção ser por encomenda, o que dificultava a formação de estoques. As indústrias fabricantes somente

vendiam em maiores quantidades e apresentavam maiores dificuldades nos termos de negociação. Os revendedores praticavam preços mais altos que as fábricas, no entanto, forneciam de maneira mais adequada. Segundo o proprietário, o preço das matérias-primas era repassado ao consumidor que podia escolher um nível de preço adequado, além disso, os maiores custos de produção eram referentes à mão-de-obra.

Segundo o proprietário, a demanda da empresa era estável e se encontrava, atualmente, próxima da capacidade máxima de produção.

#### **4.2.3. Marcenaria N**

Vendia seus produtos no município de Botucatu, em cidades vizinhas e, esporadicamente, em outros municípios mais distantes. Suas vendas variavam entre empresas e pessoas físicas, sem que houvesse predominância de nenhuma delas ao longo do tempo.

De acordo com o proprietário, a compra de matéria-prima era feita de empresas revendedoras que praticam preços mais altos que os fabricantes, porém, devido ao pequeno consumo da empresa existiam dificuldades para realizar essa aquisição diretamente da indústria produtora. A empresa apresentava demanda estável ao longo do ano, sem grandes oscilações ou crescimento.

#### **4.3. Estratégias Competitivas**

A estratégia competitiva adotada, de acordo com a classificação apresentada por Porter (1986), era de foco através da diferenciação. Essas empresas fabricavam produtos sob encomenda e atendem uma parcela dos consumidores que exige produtos exclusivos com materiais de alta qualidade.

Nas três marcenarias observou-se que o custo não era o maior apelo para a venda desses produtos e que ele variava de acordo com os materiais e a complexidade de fabricação.

Observou-se que a diferenciação dos produtos ocorria através da customização, qualidade dos produtos, e pelo serviço de pós-venda.

#### **4.3.1. Marcenaria I**

A posição adotada pela empresa para competir no mercado era a diferenciação baseada na customização do produto, na qualidade dos produtos, no prazo de entrega e na garantia do pós-venda. De acordo com o proprietário, a pessoa tornava-se cliente quando estabelecia com a empresa uma relação de confiança.

A empresa tinha por objetivo sua manutenção no mercado, não havia projetos de melhoria de métodos e processos ou modernizações previstas.

#### **4.3.2. Marcenaria S**

Segundo o proprietário, o principal apelo para as vendas dos produtos era a qualidade do produto, o atendimento aos clientes e o prazo de entrega. Os preços dos móveis dessa empresa, segundo o proprietário, eram mais elevados que a média, o que não impedia suas vendas.

O proprietário da empresa possuía um projeto para obter certificação ISO 9000, por exigência de uma grande empresa da qual era fornecedor, e outro de expansão futura da capacidade produtiva.

#### **4.3.3. Marcenaria N**

A estratégia competitiva da empresa consistia em oferecer móveis de qualidade e dar assistência ao cliente e produto. Devido a essa qualidade, os clientes traziam outras pessoas para comprar os produtos. Não competia através de preço.

Não existiam projetos de ampliação na empresa, tampouco modernização dos sistemas de fabricação.

### **4.4. Produção**

Algumas características gerais da produção, que são necessárias às análises

realizadas neste estudo, foram observadas nas empresas, dentre elas: a forma como elas faziam a administração de materiais, o planejamento e controle da produção, além de características de sua demanda.

#### **4.4.1. Características gerais**

A administração de materiais era separada da produção. Em uma das marcenarias ocorria controle formal do estoque por um almoxarife responsável, nas outras duas, o controle era informal e os proprietários verificavam os estoques antes de fazer encomendas. Os itens eram comprados de acordo com a entrada das encomendas na fabricação. A única exceção eram as pranchas de madeira maciça (nas marcenarias que as utilizavam na fabricação de armários), pois existia um pequeno estoque devido à dificuldade de encontrá-las no mercado e também porque a madeira precisa ficar bem seca para ser trabalhada e não deformar. Havia também pequenos estoques de pedaços de madeira resultantes de sobra de outros produtos, esses produtos eram armazenados para uso posterior.

O planejamento e controle da produção eram feitos pelos proprietários nas três marcenarias. Eles estabeleciam a ordem de produção baseando-se na data de entrega, na necessidade de gerar receita para a empresa e no *lead time* de fabricação do produto. Como todos os proprietários possuíam conhecimento sobre a fabricação dos produtos, elas programavam a produção com alguma folga para garantir a entrega.

Diariamente, os proprietários acompanhavam a produção para saber da necessidade de materiais, para programar a produção e para verificar a evolução da fabricação dos produtos.

De acordo com os proprietários a demanda era relativamente estável durante todo o ano, não havendo períodos de sazonalidade.

Não havia terceirização de tarefas nas marcenarias, todas as partes do produto eram feitas internamente. Somente eram contratadas atividades que não fazem parte do ofício das empresas, como, por exemplo, a colocação de vidros e espelhos.

#### **4.4.2. Marcenaria I**

A administração dos materiais era realizada pelo proprietário que diariamente,

acompanhava a produção para saber da necessidade de materiais, bem como para programar a produção. Não havia nenhum tipo de controle dos materiais, nível de estoque, etc. Os itens eram comprados para serem utilizados, geralmente, na semana seguinte, de acordo com a necessidade dos produtos que estavam sendo fabricados. Nessa empresa havia um estoque de pranchas de madeira maciça que eram utilizadas na fabricação das estruturas dos móveis. O proprietário mantinha um estoque para assegurar a fabricação dos móveis, pois havia dificuldade de encontrar essa matéria-prima no mercado.

O proprietário estabelecia a sequência de produção baseando-se em vários critérios, como, por exemplo, a data de entrega acordada e a necessidade de gerar receita para a empresa. Se houvesse um produto que seria pago à vista, no ato da entrega, e se a empresa necessitava de receita, esse produto poderia ter sua fabricação antecipada.

As ordens de produção eram desenhos simples, feitos à mão, ou elaborados em computador que eram repassados aos marceneiros para a fabricação dos produtos. Os marceneiros definiam a sequência de fabricação, a utilização de máquinas e as atividades a serem realizadas pelos ajudantes.

De acordo com o proprietário não existia controle de perdas, quando havia sobra de algum material ele era armazenado para ser utilizado posteriormente. Havia grande quantidade de sobras de materiais espalhada pela marcenaria.

#### **4.4.3. Marcenaria S**

Nessa empresa, havia um controle formal dos itens estocados, com conhecimento sobre o nível de estoque das peças e pequena quantidade de ferragens guardada. Havia um almoxarife responsável pela liberação de materiais, insumos e máquinas portáteis. O cálculo das necessidades de materiais que deveriam ser adquiridos era feita pelo proprietário da empresa. O fornecimento ocorria, em média, uma vez por semana. Essa empresa não utilizava madeira maciça na fabricação dos móveis.

Todas as manhãs, no início do turno de trabalho, o proprietário realizava uma reunião com os marceneiros e ajudantes para acompanhar a evolução da fabricação dos produtos e para delegar tarefas para as equipes. Dessa forma, eram feitos a programação e o controle da produção. O planejamento da produção ficava a cargo do proprietário que, sabendo das possibilidades da produção, combinava os prazos de entrega para as novas encomendas e encaixava os pedidos na fabricação. Outros fatores interferiam na programação,

como, por exemplo, o *lead time* de fabricação, a urgência do comprador e a necessidade de gerar receita.

As ordens de produção eram formais e detalhadas, continham especificações de materiais, tempo estimado de produção e medidas principais. As demais atividades eram decididas pelos marceneiros que também atribuíam atividades aos seus ajudantes.

#### **4.4.4. Marcenaria N**

A administração de materiais nessa empresa também ficava a cargo do proprietário que realiza as compras de materiais, fazia os pagamentos, programava e controlava a produção. Os materiais eram adquiridos somente após o fechamento das vendas e as entregas ocorriam uma vez por semana. Existiam pequenos estoques de ferragens, de painéis brancos e de pranchas de madeira maciça.

De acordo com o proprietário, a produção ocorria conforme a ordem de chegada dos pedidos, mas serviços extras podiam ser realizados depois do final do turno normal de funcionamento. Nesse período eram realizadas as fabricações mais urgentes, com pagamento feito de maneira diferenciada.

As ordens de produção eram feitas através de desenhos e explicações passadas aos marceneiros. O planejamento de uso das máquinas e equipamentos, bem como as sequências de produção, eram definidos pelos marceneiros.

#### **4.5. Organização do trabalho**

A fabricação dos produtos era feita por encomenda nas três empresas estudadas. Como as encomendas diferem umas das outras, todo pedido necessitava de um pré-projeto que definia formas, dimensões e materiais utilizados, tornando possível estipular o preço de venda para o cliente. No entanto, esse pré-projeto não determinava formas de fabricação, apenas a aparência do produto e a quantidade aproximada de materiais.

Depois de acertada a venda, e com a encomenda do produto já realizada, o proprietário levava o marceneiro até o local no qual o móvel seria instalado para que ele tirasse as medidas necessárias e entendesse como o produto deveria ser. A seguir, o material era encomendado, o marceneiro planejava os detalhes de fabricação do produto e definia

como seriam produzidas as peças e os componentes.

A ordem de fabricação dos produtos era formal e realizada com desenhos ou esboços do produto, que eram passados aos marceneiros. Os marceneiros ou as equipes eram responsáveis por todas as etapas de fabricação das encomendas. Porém, se necessário, tinham liberdade para trabalhar juntas em trabalhos específicos.

Nas três empresas, a carga de trabalho e a divisão de tarefas eram definidas pelos funcionários. O mesmo ocorria com o uso das máquinas. Algumas vezes, os proprietários faziam requisições para trabalhos específicos.

O controle de qualidade era realizado pelo marceneiro que definia o que era aceitável. Os proprietários, geralmente, realizavam uma inspeção final do produto antes da entrega, se necessário, reparos eram feitos. De acordo com os proprietários os gastos com os salários dos trabalhadores eram a maior parcela dos custos da empresa e dos produtos. Verificou-se, também que os trabalhadores estavam há bastante tempo nas empresas em que trabalhavam, portanto, a rotação da mão-de-obra era pequena.

#### **4.5.1. Marcenaria I**

Apresentava duas áreas: produção e administração. A administração ficava a cargo do proprietário, que também era marceneiro, mas não atuava na produção. O proprietário realizava pagamentos, recebimentos, compras, atendimento de clientes, pré-projeto do produto, administração financeira, controle de estoque, etc. O quadro de funcionário era dividido em: proprietário, um marceneiro e dois ajudantes. Geralmente, essa empresa trabalhava com dois marceneiros, mas na ocasião do estudo de caso, um deles tinha saído e, ainda, não havia sido repostado.

#### **4.5.2. Marcenaria S**

A marcenaria S apresentava uma estrutura mais dividida, o proprietário desempenhava a função de gerenciamento geral, havia um responsável pelas compras e secretariado, um desenhista, um almoxarife, e uma pessoa responsável pelo setor financeiro. O proprietário também atuava esporadicamente na produção. A produção continha quatro marceneiros e quatro ajudantes, que formavam quatro duplas fixas (equipes).

#### **4.5.3. Marcenaria N**

Nessa empresa o proprietário desempenhava dupla função, pois era responsável pela administração da empresa e atuava como marceneiro fabricando móveis. Eram duas áreas distintas: produção e administração. Ao todo, na fabricação atuavam três marceneiros, incluindo o proprietário. Nessa empresa não havia ajudantes. Do mesmo modo que nas anteriores, o planejamento e o controle das atividades de fabricação ficava a cargo dos marceneiros.

#### **4.6. Tecnologia de produção**

As três empresas utilizavam os mesmos tipos de matérias-primas, pois elas encontram-se disponíveis no mercado. Eram materiais de diversas naturezas. Verificou-se o uso de madeira maciça, painéis de madeira reconstituída, de várias densidades, decorados ou não e painéis de madeira compensada. Empregava-se grande variedade de ferragens, como, por exemplo, parafusos, pinos, dobradiças, puxadores e corrediças, além de perfis de alumínio. Verificou-se a utilização de folhas de fórmica e lâminas de madeira para o revestimento, bem como fitas para a borda de painéis. Também eram utilizados vernizes, tintas, colas, solventes, etc.

Os proprietários afirmaram que utilizavam matérias-primas de boa qualidade, pois a qualidade dos produtos fabricados dependia dos materiais utilizados e, sobretudo, porque produtos de qualidade eram importantes para a fama da empresa. Além disso, relataram que o custo dos materiais não era o maior dentre os custos de fabricação e que, na maioria das vezes, eles eram comprados com o sinal pago pelo cliente e, portanto, não necessitavam de investimentos da empresa.

Na fabricação das peças, eram utilizadas máquinas eletromecânicas de tecnologia convencional. Sua operação dependia da atuação do operador, ou seja, não se utilizam máquinas automáticas ou controladas por computador. Observou-se utilização de gabaritos que auxiliavam os trabalhadores na fabricação das peças. A idade média das máquinas encontradas nas três empresas foi a seguinte: Marcenaria I: 8,7 anos; Marcenaria N: 12,1 anos e Marcenaria S: 13,2 anos. Esses valores estão abaixo da média geral encontrada nas marcenarias do município, que é de 13,96 anos.

As três marcenarias possuíam máquinas capazes de realizar todos os processos

necessários à construção dos móveis, mas poucos equipamentos apareciam em quantidade maior que um. Esse era o caso das bancadas e serras, em todas as empresas, e da plaina e furadeira horizontal na marcenaria S. De acordo com os proprietários a necessidade de um novo equipamento era percebida quando ocorria espera por parte dos marceneiros.

Constatou-se também que o principal processo da fabricação era a serragem. Verificou-se através de observação direta e medição dos tempos, bem como de através de entrevistas com os marceneiros, que a ocupação dos equipamentos era pequena. Cerca de 10% a 15% do tempo de fabricação de um móvel era dispendido nos equipamentos estacionários. O restante era tempo de montagem ou acabamento. A Tabela 5 apresenta os equipamentos estacionários encontrados nas marcenarias.

Tabela 5 - Distribuição dos equipamentos estacionários e sua função.

Equipamento	Função	Marcenarias		
		I	N	S
A Afiador de ferramentas	Afiar ferramentas	0	1	0
B Bancada	Suporte para montagem de conjuntos e subconjuntos	6	5	5
C Cabine de pintura	Pintura e secagem	1	0	1
D Calandra	Auxilia a colagem de revestimento	0	0	1
E Coladeira Borda	Auxilia a colagem de revestimento nas bordas dos painéis	0	1	1
F Compressor	Produz de ar comprimido utilizado na pintura e ferramentas pneumáticas	1	1	2
G Desengrosso	Desbasta a madeira para alcançar a espessura desejada	1	1	1
I Filetadeira	Corta folhas de fórmica	1	0	
J Furadeira de bancada	Fazer furos precisos	1	1	1
L Furadeira horizontal	Fazer furos de encaixe nas peças de madeira para acomodar as espigas de madeira em um encaixe do tipo macho-fêmea.	1	1	2
M Lixadeira de Cinta	Lixar superfícies de madeira e chapas, para acabamento ou fazer pequenos acertos dimensionais	1	1	1
N Lixadeira de Disco	Lixar peças de madeira para acabamento e acertos dimensionais	0	0	1
O Plaina	Desbastar a superfície da madeira para torná-la plana	1	1	2
P Prensa	Aplicar pressão em peças de madeira, geralmente para união.	0	1	0
Q Respigadeira	Fazer espigas de madeira que são encaixes tipo “macho”	1	1	0
R Serra circular	Fazer cortes de ajuste, mas sem precisão	1	1	1
S Serra esquadrejadeira	Cortar madeira em peças menores, com ângulos exatos, geralmente, de 90°.	1	2	2
T Serra esquadria	Cortar peças estreitas de madeira com ângulos precisos	1	1	1
U Serra fita	Realiza cortes com formas diversas devido à reduzida profundidade da lâmina.	0	1	1
V Serra seccionadora	Cortar madeira em peças menores, com ângulos exatos, geralmente, de 90°.	0	0	1
X Torno de Madeira	Usinar peças de madeira criando sólidos de revolução.	0	0	1
Z Tupia	Usinar madeira maciça e bordas de chapas em sentido linear.	1	1	2

As máquinas portáteis eram utilizadas, principalmente, na montagem dos produtos. Essas máquinas substituíam ferramentas manuais e diminuía a carga física do trabalho, pois eram movidas por eletricidade ou ar comprimido. Verificou-se que essas máquinas tornavam a montagem dos produtos mais rápida e, portanto, aumentavam a produtividade dos trabalhadores. A Tabela 6 apresenta os equipamentos portáteis encontrados

nas empresas.

Tabela 6 - Equipamentos portáteis distribuídos de acordo com a Marcenaria.

Equipamento	Quantidade de equipamentos nas Marcenarias		
	I	N	S
Parafusadeira	4	4	5
Furadeira	4	4	5
Lixadeira	3	2	2
Plaina	1	1	2
Serra Circular	1	2	0
Serra Tico-Tico	0	2	0
Tupia	1	0	1
Pinador	1	1	1

O trabalho no interior das marcenarias era planejado e executado pelo marceneiro e dependia de suas decisões. Tratava-se de um processo de produção artesanal que deriva da habilidade do marceneiro. Ressalta-se também, que o marceneiro ficava ocupado na produção dos artefatos durante todo o tempo em que estava na empresa, mas as máquinas ficavam paradas durante a maior parte da jornada de trabalho. Algumas ficavam dias sem ser utilizadas.

Foi possível observar que as máquinas utilizadas na fabricação das peças de madeira eram de tecnologia tradicional, robustas e permaneciam a maior parte do tempo ociosas. As mais utilizadas eram as serras.

A operação das máquinas era simples e de fácil aprendizagem por parte dos trabalhadores. Elas não possuíam muitos mecanismos de operação, basicamente, tinham somente comando para ligar e deligar e necessitavam de ajuste de gabarito para guiar a peça ou a máquina.

A manutenção das máquinas também era simples e realizada pelos próprios trabalhadores da empresa, fato que diminuía o tempo de reparo em caso de quebra. A robustez dessas máquinas também era importante. Segundo os proprietários, máquinas antigas são mais robustas que máquinas novas e, embora sejam mais velhas quebram menos. Entretanto, apresentavam o inconveniente de serem pouco precisas e de possuírem *setup* lento, pois não tinham réguas de medição para orientar a preparação para fabricação. Os marceneiros passavam muito tempo fazendo ajustes nas máquinas para acertar a ferramenta e realizar operações.

A ocupação das máquinas era pequena, portanto, elas não apresentavam problemas de capacidade. Quanto ao balanceamento da carga de produção das máquinas, verificou-se que poucas máquinas estavam duplicadas na produção e, mesmo quando isso ocorria, a ocupação era baixa. No entanto, as máquinas eram duplicadas para evitar a fila e,

consequente, ociosidade dos marceneiros.

#### **4.7. Produtos**

As marcenarias estudadas não possuíam portfólio fixo de produtos, uma vez que trabalhavam por encomenda. Portanto, elas fabricavam vários tipos de produtos, além de prestarem serviços de marcenaria, como, por exemplo, a restauração de móveis ou o corte de pedaços de madeira.

No entanto, verificou-se que existiam produtos mais importantes, que eram fabricados com maior frequência, eram eles: armários para dormitórios, gabinetes de cozinha, armários de escritórios e gabinetes de banheiros. Esses armários e gabinetes eram móveis retilíneos que não utilizavam peças torneadas.

Embora os produtos fossem fabricados para uma mesma finalidade, eles não eram iguais, em função das diferentes necessidades dos clientes. A produção por encomenda levava à fabricação de produtos com dimensões, formas, materiais e componentes escolhidos pelo cliente e que não possuíam nenhum tipo de padronização, sendo totalmente customizáveis. Portanto, dois gabinetes distintos, embora fossem utilizados para a mesma finalidade, poderiam apresentar diferentes tamanhos, formas, componentes, materiais, etc. Por consequência, as operações para fabricá-los variavam muito.

Constatou-se, no entanto, que os armários e gabinetes possuíam tipos de componentes comuns, eram eles: peças de madeira maciça, peças fabricadas a partir de painéis de madeira e ferragens. Ressalta-se que não se tratavam de peças iguais, mas somente de mesma natureza. O produto final podia ser composto de um só de tipo de peça ou de todas elas. Também foi possível constatar que as marcenarias padronizam a espessura de painéis para fabricar peças de mesma função. Outra constatação foi a diferença entre os produtos fabricados nas marcenarias. A forma como o produto era fabricado dependia das técnicas utilizadas pelo marceneiro.

A fabricação dos produtos começava com seu projeto, pois todo produto vendido necessitava de um projeto diferente. O projeto do produto tinha início a com a elaboração de um pré-projeto visando possibilitar o entendimento tanto do proprietário, quanto do cliente, a respeito do móvel que seria fabricado. O cliente apresentava suas necessidades e o proprietário da marcenaria elaborava um pré-projeto que passava por apreciações do cliente e modificações, até o acordo final.

Esse pré-projeto, se necessário, era feito em software CAD 3D nas três marcenarias e era, geralmente, uma ilustração do produto final, pois não possuía todas as partes componentes e especificações do produto.

Para iniciar a fabricação, o marceneiro recebia o pré-projeto e realizava um projeto do produto que definia seus componentes e etapas de produção. Muitas vezes, o marceneiro ia até o local em que o produto seria instalado para entender melhor como deveria construir o móvel.

#### **4.7.1. Marcenaria I**

Os principais produtos fabricados nessa empresa eram armários retilíneos para quarto e escritório e gabinetes para cozinhas e banheiros. O projeto dos produtos era realizado pelo proprietário com o auxílio de um software CAD, específico para uso em marcenarias. O desenho era feito em três dimensões e servia somente como uma ilustração, para apreciação do cliente, pois não possuía as especificações necessárias à fabricação do produto. Em alguns casos, nos quais os clientes já conheciam o serviço da marcenaria, essa etapa era dispensada e somente era elaborado um desenho simples para ilustrar o móvel a ser fabricado.

Depois de confirmada a venda do produto, o proprietário passava as instruções para o marceneiro que ficava responsável por medir o local no qual o móvel seria colocado depois de pronto e por projetar as peças e formas de fabricação.

Nessa empresa, os gabinetes de cozinha e banheiro possuíam estrutura de madeira maciça fabricada com encaixes. As peças fabricadas a partir de painéis eram fixadas na estrutura de madeira. Muitos dos painéis utilizados para a fabricação de gabinetes eram sem revestimentos e, posteriormente, revestidos pelo marceneiro quando as peças já estavam montadas nos móveis. Para isso, os marceneiros utilizavam folhas de fórmica. Segundo os marceneiros e proprietários esse procedimento visava aumentar a resistência do produto e também possibilitava melhor acabamento.

Os armários eram feitos somente com painéis e algumas peças de madeira maciça, para reforço de estrutura, eram adicionadas quando necessárias. Observou-se a padronização de espessuras de painéis na fabricação de determinadas peças, tanto em armários quanto em gabinetes.

#### **4.7.2. Marcenaria S**

Seus principais produtos também eram móveis retilíneos para dormitórios, escritórios, banheiros e cozinhas. Os produtos fabricados nessa marcenaria, como nas demais, tinham início com a encomenda do cliente. Nessa empresa havia um desenhista responsável por elaborar os desenhos dos móveis encomendados e essa ilustração continha um número maior de detalhes, tais como, algumas peças componentes e quantidade de madeira utilizada. Os desenhos eram entregues aos marceneiros como ordem de fabricação, mas, do mesmo que nas demais marcenarias, o marceneiro era responsável pelo projeto final do produto e definia as formas de fabricação e as peças componentes.

A marcenaria S não empregava, sistematicamente, peças de madeira maciça na fabricação dos gabinetes. Somente eram utilizadas peças de madeira maciça em casos específicos nos quais os marceneiros achavam necessário. Portanto, eram usadas peças de painéis de madeira de vários tipos e espessuras. Geralmente, os painéis empregados eram revestidos de fábrica e não necessitavam de acabamento posterior.

Havia padronização de painéis para a fabricação de peças específicas. Por exemplo, fundos de gaveta e de armários eram feitos com painéis de seis milímetros de espessura.

#### **4.7.3. Marcenaria N**

A marcenaria N fabricava, principalmente, móveis retilíneos para dormitórios, escritório, cozinhas e banheiros. Os projetos dos produtos que eram fabricados na marcenaria eram feitos com desenhos simples em papel, se necessário, o proprietário contratava o serviço de um desenhista para elaborar o desenho em software CAD 3D. Isso só ocorria quando o cliente exigia o desenho. Da mesma forma que nas demais marcenarias, o projeto detalhado do produto ficava a cargo dos marceneiros, eles determinavam a forma de fabricação e as peças necessárias.

Os móveis eram fabricados com estrutura composta de peças de madeira maciça e de painéis de madeira. Não havia estrutura de madeira maciça como na marcenaria I, mas algumas peças da estrutura eram, sistematicamente, de madeira maciça.

Verificou-se que a marcenaria utilizava painéis sem revestimento, ou de cor

branca, para construir peças que depois eram revestidas com outros painéis com o acabamento escolhido pelo cliente, ao invés de utilizar folhas de revestimento. Segundo os marceneiros e o proprietário, esse procedimento visava melhorar o acabamento dos móveis. Nessa marcenaria também havia padronização no uso de painéis para certas peças fabricadas.

#### **4.8. Processo de fabricação**

Embora os produtos não apresentassem sequências fixas de produção, observou-se que existiam três fases de fabricação: fabricação de peças, montagem e acabamento. Como já relatado, os produtos apresentavam, basicamente três tipos de peças: (1) de madeira maciça; (2) de painéis de madeira; e (3) de ferragens (estas últimas compradas). A fabricação dos produtos era dividida em três etapas principais: (1) em fabricação de peças de madeira; (2) montagem dos móveis; e (3) acabamento. A seguir são descritas essas etapas de produção, optou-se por não apresentar a forma de fabricação de cada uma das empresas, pois elas eram semelhantes nas três empresas estudadas.

##### **4.8.1. Fabricação de peças de madeira maciça**

O processo de fabricação das peças dependia da matéria-prima utilizada e, a partir de um conjunto de operações básicas, as empresas eram capazes de fabricar todos os produtos, embora nem sempre os produtos passassem por todas as operações em sua fabricação.

Nas empresas que utilizavam madeira maciça na fabricação dos armários e gabinetes, esta era fornecida em pranchas longas, com espessuras e larguras variáveis. Era, usualmente, utilizada para fabricação de peças estruturais dos gabinetes. Em outros tipos de produtos, como camas e mesas, elas compunham todas as peças utilizadas.

Regra geral, as peças fabricadas são menores que as pranchas compradas, portanto, a primeira etapa de fabricação consistia em cortar as pranchas. Eram dois tipos de corte: longitudinais e transversais. Os cortes transversais podiam ser feitos na serra esquadrejadeira ou na serra de esquadria. Os cortes longitudinais eram realizados na serra esquadrejadeira.

A seguir, as peças eram aplainadas, pois a madeira poderia estar empenada.

Esse processo garantia superfícies retas e arestas com ângulos retos. O próximo passo era ajustar a espessura das peças, pois, geralmente, elas eram cortadas em tamanho maior do que seria necessário, justamente para ser possível realizar ajustes. A máquina utilizada para isso era o desengrosso. Depois desses três processos as peças estavam com as medidas certas.

Em regra, após os procedimentos citados acima, a peça de madeira era usinada para construção de encaixes, perfis, acabamentos, etc. A usinagem podia ser feita em quatro tipos de máquinas, dependendo das características necessárias à peça. As máquinas utilizadas para isso eram: Tupia, Respigadeira, furadeiras e serras. Podiam ser feitos um ou mais desses processos. O lixamento era a última etapa e podia ser feito após a montagem de conjuntos.

O fluxograma de produção das peças de madeira está representado na Figura 8.

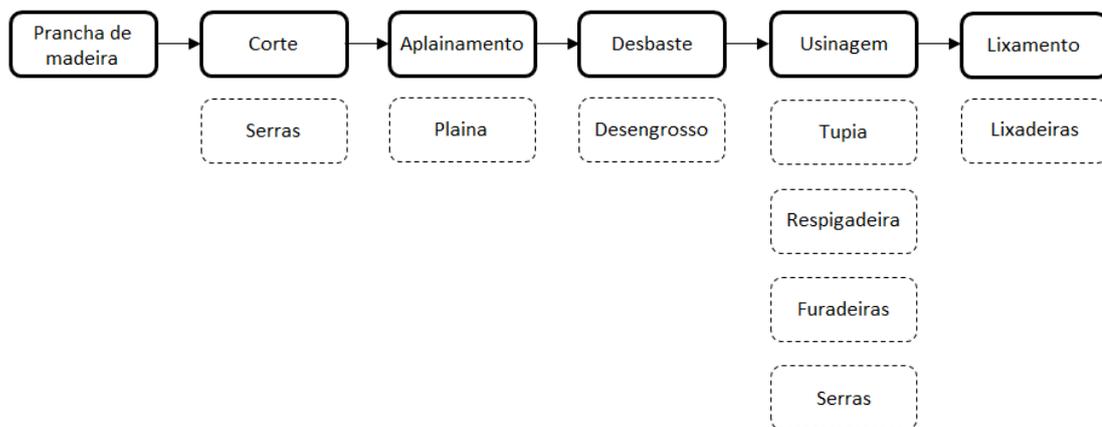


Figura 8 - Fluxograma de fabricação de peças de madeira

Ressalta-se que a Marcenaria S não fazia uso sistemático desse tipo de peça na fabricação dos produtos mais vendidos pela empresa, mas que possuía todos os equipamentos necessários a esse tipo de fabricação e as utilizava esporadicamente nos produtos.

#### 4.9. Fabricação de peças de painéis de madeira

Os painéis de madeira eram fornecidos em dimensões maiores que as pranchas de madeira maciça. As peças feitas de painéis eram utilizadas para fechar vãos, como, por exemplo, portas e prateleiras; ou para funções estruturais, como laterais e tampos. Algumas vezes, eram utilizados painéis de pequena espessura para dar acabamento aos produtos.

O processo de fabricação dessas peças apresentava menor número de etapas, pois não era necessário tornar a peça plana, tampouco ajustar sua espessura.

Os painéis eram cortados nas dimensões necessárias e, ocasionalmente, passavam por outros processos adicionais, como, por exemplo, a usinagem das bordas em tupia, ajustes na plaina, etc. Também podiam ser lixadas, se necessário.

Muitos painéis de madeira utilizados eram decorados, ou seja, já eram comprados com acabamento. Para finalizar o acabamento dessas peças era necessário, somente, colar fitas nas bordas das peças. Isso era feito antes ou depois da montagem, de acordo com a decisão do marceneiro ou com a necessidade da peça.

O fluxograma de produção das peças fabricadas a partir de painéis de madeira está representado na Figura 9.

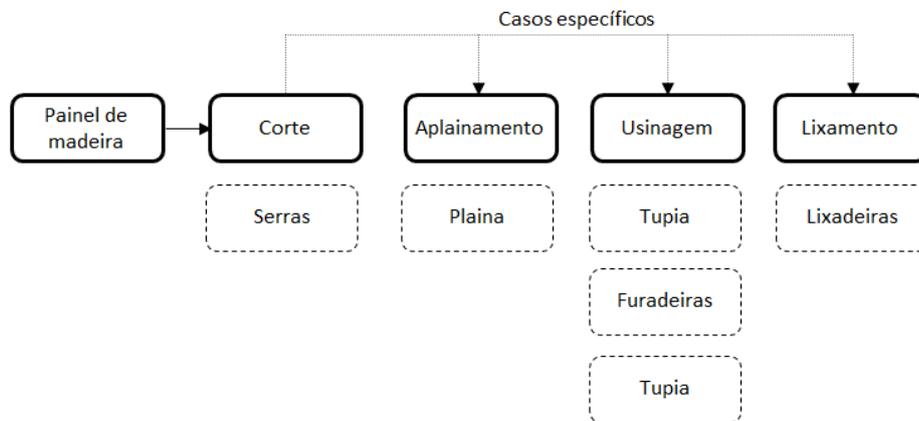


Figura 9 - Fluxograma de produção de fabricadas a partir de painéis de madeira

#### 4.9.1. Montagem

Consistia em unir as peças fabricadas e montar conjuntos e subconjuntos que compunham o produto final. Dependendo do produto e da forma como era construído, havia uma sequência para a construção dos conjuntos, ou seja, era necessário fabricar alguns conjuntos antes de outros. Verificou-se, também, que os marceneiros faziam isso para garantir o encaixe das partes.

Observou-se que não havia uma sequência fixa para as atividades desenvolvidas na montagem. O marceneiro ora fabricava todas as peças para depois começar a montagem, ora fabricava parte delas e montava um conjunto, fabricava mais uma parte e montava outro conjunto, etc. Verificou-se, todavia, que era mais frequente a fabricação de um grupo de peças seguida pela montagem de um conjunto, posterior fabricação de outro grupo de peças e montagem de outro conjunto. A atividade era assim desenvolvida por dois motivos

principais: fabricar peças para que os ajudantes não ficassem ociosos e garantir que as peças produzidas se encaixassem na montagem dos móveis. Observou-se também, que às vezes se realizava o acabamento de um subconjunto antes de terminar a montagem de outros que compunham o mesmo produto.

Verificou-se que, para unir as peças de madeira, eram utilizadas várias técnicas. As peças estruturais de madeira maciça, geralmente eram unidas entre si através da fabricação de encaixes, posterior colagem e, em alguns casos, utilização de pinos ou parafusos. As peças de painéis, geralmente, eram parafusadas em outras peças, mas também podiam ser encaixadas ou coladas, conforme a necessidade.

As ferragens eram utilizadas como componentes funcionais, mas que também contribuíam para a estética do produto. Verificou-se a utilização de puxadores, corrediças metálicas para gavetas e perfis de alumínio para colocação de vidro e portas de correr. Além desses, verificou-se utilização de grande quantidade de parafusos, pinos, dobradiças, etc., ou seja, intenso uso de ferragens na montagem dos móveis.

Em todas as marcenarias, verificou-se que os marceneiros e ajudantes utilizavam ferramentas portáteis que facilitavam o seu trabalho, tornando-o mais rápido e menos cansativo. Eram utilizadas, principalmente, parafusadeiras elétricas para auxiliar a colocação de parafusos e, muitas vezes, para furar a madeira e pinos metálicos, que possuem a mesma função dos pregos, colocados através de pinadores pneumáticos. As atividades de lixamento, aplainamento, corte e furação também eram realizadas com máquinas elétricas portáteis, quando necessário.

Constatou-se que durante a montagem dos produtos, frequentemente, marceneiros e ajudantes faziam ajustes nas peças e, para isso, utilizavam as máquinas estacionárias. Portanto, era comum que eles parassem a montagem e trabalhassem algumas peças, cortando-as, lixando-as, usinando-as, etc.

Verificou-se também, que sempre que havia uma interrupção do trabalho que não dependia do marceneiro ou ajudante, como falta de material ou espera para secagem, eles concentravam-se na fabricação de outras peças, ou mesmo outros produtos, mas em momento algum se observou ociosidade dos trabalhadores.

Devido ao tamanho dos produtos, a montagem dos móveis, geralmente, era realizada no chão da marcenaria, utilizando-se de apoios quando possível. Em todas elas havia uma área reservada para essa atividade. A montagem dos conjuntos menores que compunham os móveis, como gavetas, era feita sobre bancadas. As bancadas eram utilizadas sempre que a dimensão das peças permitia.

Após finalizar a montagem dos produtos, geralmente, era feita uma desmontagem parcial para realizar acabamento ou transporte para entrega. Em caso de necessidade de acabamento, os conjuntos eram levados até o setor de acabamento.

Na entrega do produto final, o marceneiro deslocava-se até o local em que seria instalado o produto para montá-lo. Alguns produtos não precisavam ser parcialmente desmontados para serem acabados, tampouco para sua entrega.

#### **4.9.2. Acabamento**

O acabamento aplicado sobre o produto dependia do material com o qual ele era construído. Madeira maciça e painéis sem revestimentos podiam ser cobertos ou revestidos. Painéis decorados somente tinham suas bordas revestidas.

Para cobrir os produtos eram aplicados vários tipos de tintas, seladoras, vernizes ou lacas. Essa atividade começava com a preparação do produto, lixando-o, para, a seguir, aplicar a cobertura desejada.

O revestimento dos produtos era feito colando-se folhas de revestimento ou chapas de pequena espessura sobre as peças. Às vezes, era necessário, após a colagem de folhas de madeira maciça realizar cobertura posterior, com seladoras, vernizes, etc.

As peças ou produtos feitos de painéis decorados não necessitavam de pintura ou colagem de revestimento, pois sua superfície já possui acabamento. Portanto, somente era necessário colar revestimento sobre suas bordas. Ressalta-se que algumas peças passavam pelo acabamento antes de serem montadas no conjunto final.

#### **4.10. Layout industrial**

Verificou-se que todas as empresas apresentavam três setores: fabricação de peças, montagem e acabamento. O setor de montagem apresentou *layout* do tipo posicional nas três empresas. O mesmo ocorreu com o setor de acabamento. Já o setor de fabricação de peças apresentou máquinas dispersas sem um padrão definido, mas foi possível perceber que em todas as empresas plaina e desengrosso estavam posicionadas lado a lado e as serras esquadrejadeiras ou seccionadoras ficavam próximas das áreas de montagem.

A seguir, são apresentados os *layouts* encontrados em cada uma das empresas.

#### 4.10.1. Marcenaria I

Apresentava um prédio que dividia a empresa em duas áreas: à esquerda do barracão ficavam alguns estoques e o setor de acabamento; à direita o setor de fabricação, o setor de montagem e alguns estoques. A Figura 10 apresenta o *layout* da Marcenaria I.

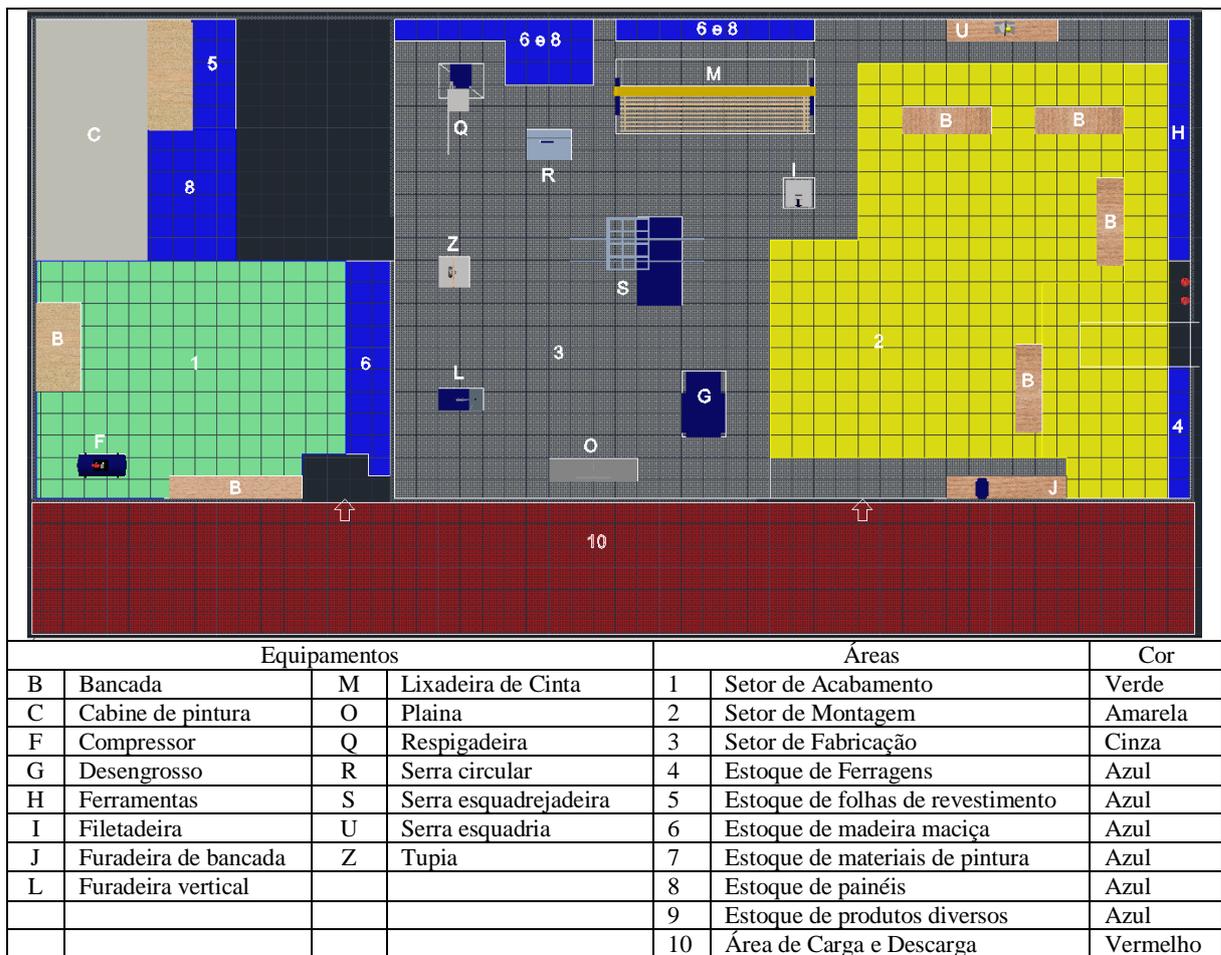


Figura 10 - *Layout* da Marcenaria I

Havia duas entradas para movimentação de materiais, na Figura 10 elas estão representadas por setas. Observou-se que a entrada à esquerda ficava próxima aos estoques de madeira, e a entrada à direita ficava próxima ao setor de montagem e ao estoque de ferragens. Os estoques eram dispersos pela empresa e divididos de acordo com o tipo de matéria-prima. Na Figura 10 é possível verificar a localização de cada tipo de estoque, nota-se que os estoques de madeira maciça (6), de painéis de madeira (8) e de folhas de revestimento (5) estavam localizados no setor à esquerda da figura. Já os materiais utilizados somente na montagem dos móveis, como as ferragens, eram estocados próximos da área amarela. De acordo com a lógica da produção dos móveis, a madeira era descarregada e colocada nas áreas

azuis (8 e 6). A seguir, era transportada até a o setor de fabricação de peças. Posteriormente, ia para o setor de montagem (área amarela), do qual voltava, frequentemente, para o setor de fabricação para, a seguir, ir para o setor de acabamento (área verde).

O setor de fabricação de peças apresentou equipamentos dispersos, com a serra esquadrejadeira adjacente ao setor de montagem e com a plaina e o desengrosso localizados um ao lado do outro. O setor de montagem apresentava *layout* por projeto com o produto parado e os trabalhadores se movimentando ao seu redor. O mesmo ocorreu no setor de acabamento.

#### 4.10.2. Marcenaria N

Na marcenaria N a área para carga e descarga era interna ao prédio. As setas assinalam as portas com acesso à rua. Na Figura 11 é apresentado o *layout* da Marcenaria N.

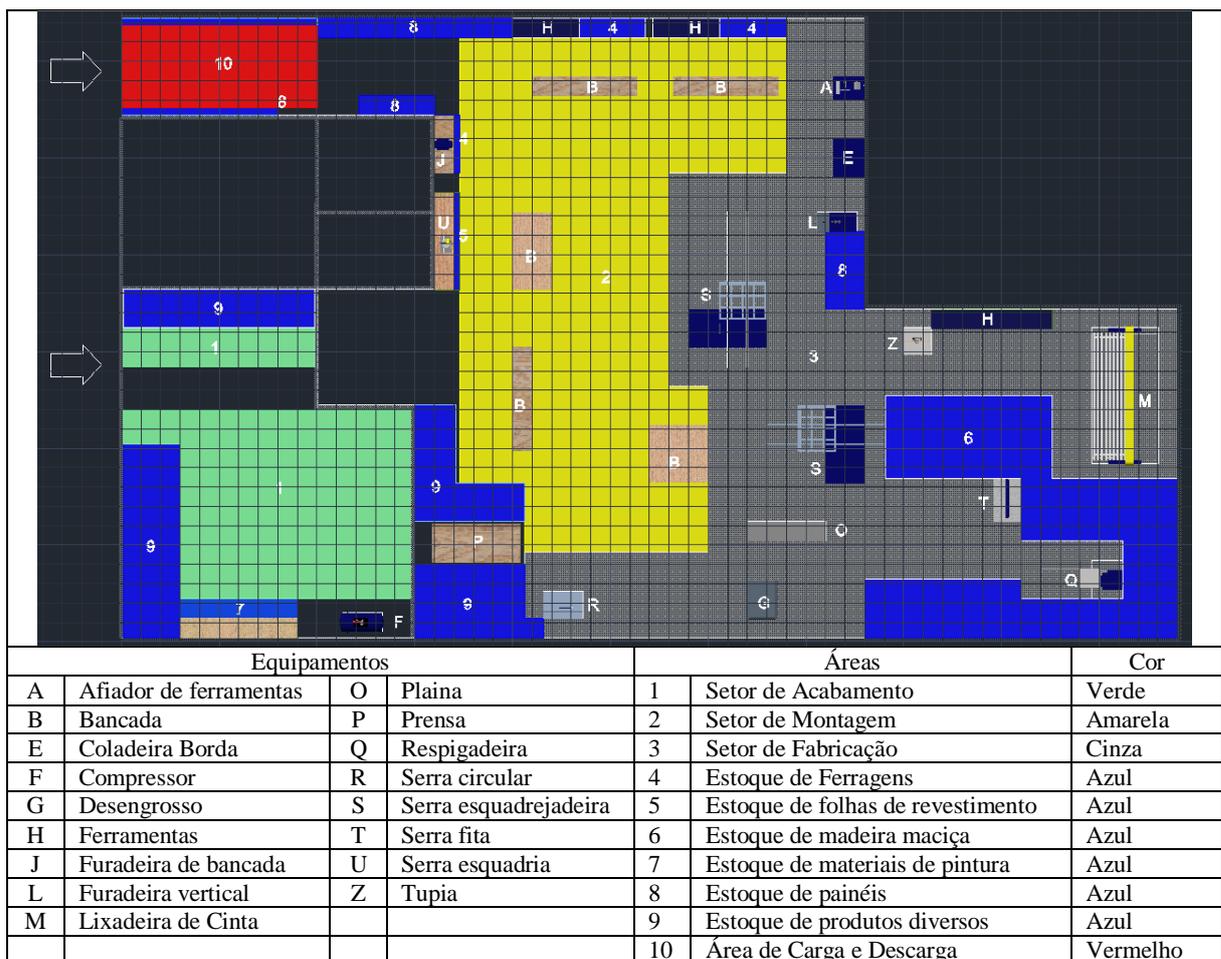


Figura 11 - *Layout* Marcenaria N

As áreas azuis de número 8 eram os estoques de painéis de madeira e estavam localizados ao lado da área de carga e descarga. A área amarela representava o local utilizado para montagem dos produtos, é possível verificar que as bancadas foram colocadas nessa área. A área verde representa o local utilizado para a pintura, nessa marcenaria esse local era separado da área de fabricação e possuía exaustão mecânica, mas não se tratava de uma cabine de pintura.

É possível verificar na Figura 11, que o fluxo dos materiais iniciava-se na área vermelha, a seguir seguia para a área de fabricação, posteriormente, retornava à área amarela para montagem e, finalmente, ia até a área verde para acabamento.

As ferramentas e os estoques de ferragens encontravam-se próximos das bancadas e da área de montagem. Os estoques de painéis encontravam-se próximos a área de carga e descarga e o estoque de madeira maciça estava localizado entre as máquinas. O estoque de folhas de revestimento encontrava-se sobre a serra de esquadria, em uma prateleira suspensa.

O *layout* do setor de fabricação apresentou as máquinas dispersas, mas as duas serras esquadrejadeiras estavam agrupadas. Como na marcenaria I, as serras estavam ao lado da área de montagem com as demais máquinas colocadas ao redor das serras. Também se observou plaina e desengrosso localizadas lado a lado. Constatou-se maior número de equipamentos em comparação a Marcenaria I devido ao maior número de trabalhadores.

#### **4.10.3. Marcenaria S**

Essa empresa possuía dois prédios separados: um com o setor de acabamento e outro, maior, com os setores de fabricação e montagem. Cada prédio apresentava uma área para carga e descarga representada pelas áreas vermelhas na Figura 12. A área localizada no prédio maior era coberta (10a), a outra, localizada ao lado do setor de acabamento (10b) não. A Marcenaria S apresentou as áreas de fabricação, montagem e circulação demarcadas. A Figura 12 mostra o *layout* da marcenaria S.

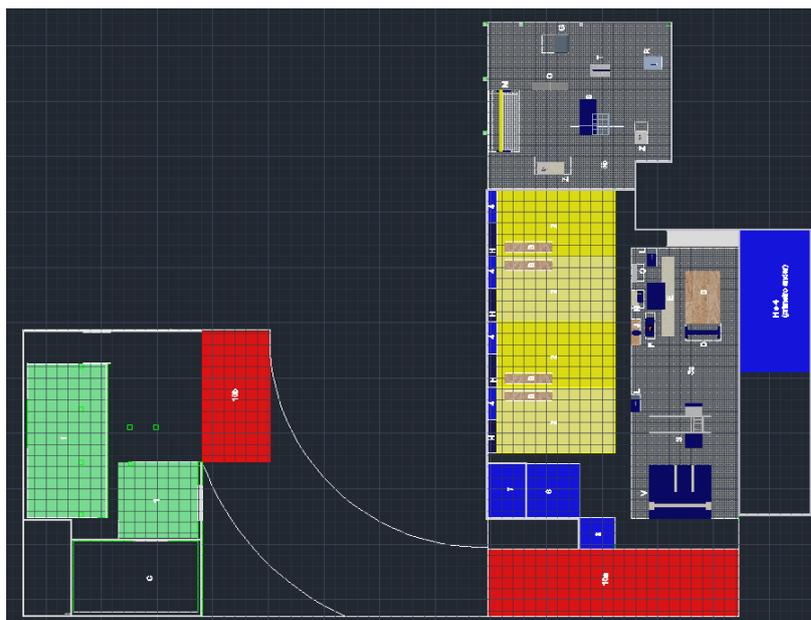


Figura 12 - *Layout marcenaria S*

A Figura 13 mostra as áreas de fabricação e montagem da Marcenaria S. A área amarela representa o setor de montagem e é dividida em quatro áreas menores, cada uma com uma bancada, uma para cada equipe de marceneiros e ajudante.



Equipamentos			Áreas		Cor	
B	Bancada	M	Lixadeira de Cinta	1	Setor de Acabamento	Verde
C	Cabine de pintura	N	Lixadeira de Disco	2	Setor de Montagem	Amarela
D	Calandra	O	Plaina	3	Setor de Fabricação	Cinza
E	Coladeira Borda	P	Prensa	4	Estoque de Ferragens	Azul
F	Compressor	R	Serra circular	5	Estoque de folhas de revestimento	Azul
G	Desengrosso	S	Serra esquadrejadeira	6	Estoque de madeira maciça	Azul
H	Ferramentas	T	Serra fita	7	Estoque de materiais de pintura	Azul
I	Filetadeira	V	Serra seccionadora	8	Estoque de painéis	Azul
J	Furadeira de bancada	X	Torno de Madeira	9	Estoque de produtos diversos	Azul
L	Furadeira vertical	Z	Tupia	10	Área de Carga e Descarga	Vermelho

Figura 13 - Setores de fabricação e montagem da Marcenaria S

Na área de montagem estavam localizadas ferramentas manuais e pequenos estoques de materiais em processo e de ferragens, que eram utilizados nos produtos em fabricação. A maior quantidade desses materiais ficava estocada no almoxarifado da empresa, localizado no piso superior (área azul) no qual também eram guardadas as máquinas portáteis. Esse almoxarifado era controlado e os materiais e as máquinas portáteis eram liberados perante requisição.

Ao lado da área de carga e descarga ficavam os estoques das seguintes matérias-primas: painéis, revestimentos, tintas, vernizes e solventes. Os materiais chegavam à empresa e eram descarregados na área vermelha, a seguir eram levados para o estoque (8) e, posteriormente, para o corte, geralmente na serra seccionadora (V). A seguir, podiam passar por outros processos na fabricação de peças, depois, eram levados até a área amarela para a montagem e, em seguida, se necessário, até a área verde para acabamento.

Observou-se que o setor de fabricação das peças estava dividido em duas áreas separadas. A área 3b (cinza) continha equipamentos empregados, principalmente, para trabalhar madeira maciça. Como nessa marcenaria esses equipamentos eram pouco utilizados, eles foram colocados em um local mais distante da área de montagem. Observou-se que os marceneiros utilizavam a serra localizada nessa área para trabalhos mais simples e de menor precisão. Na área 3b, observou-se que a serra foi colocada no centro do *layout* e as demais máquinas ficam dispostas ao seu redor. Também se observou que plaina e desengrosso estavam localizados lado a lado.

Na área de fabricação 3a (cinza) ficavam os equipamentos mais utilizados na fabricação dos armários e gabinetes. Verificou-se que as serras ficavam próximas ao estoque de painéis e às áreas de carga e descarga. Os demais equipamentos ficavam dispersos no restante da área de fabricação e não estavam agrupados por função.

As áreas de montagem e de acabamento apresentavam *layout* do tipo posicional, como observado nas outras marcenarias.

#### **4.11. Fluxo de materiais**

O fluxo de materiais deve obedecer à sequência de produção, como as marcenarias estudadas trabalham com produção sob encomenda, o fluxo não era fixo. Entretanto, verificou-se uma lógica de movimentação entre as principais áreas: fabricação, montagem e acabamento.

O material era movimentado do estoque de matéria-prima para a fabricação das peças, da fabricação das peças para a montagem e desta para o acabamento. Em muitas ocasiões, as peças voltavam da montagem para a fabricação para a realização de ajustes.

De maneira geral, a produção de uma peça iniciava-se com o corte da madeira. O marceneiro definia como cortar a madeira, a seguir, pegava-a no estoque e a transportava até a serra que iria utilizar, geralmente com o auxílio de um ajudante ou de outro marceneiro. Em seguida, a serra era ajustada e os cortes eram realizados. Em muitas ocasiões, para garantir a precisão do tamanho da peça, eles cortavam-na em uma medida maior e, posteriormente, ajustavam seu tamanho na própria serra ou em outros equipamentos.

Se a peça fosse de madeira maciça, ela poderia ser processada nas seguintes máquinas: plaina, desengrosso, tupia, furadeira horizontal e respigadeira, antes de ir para a lixadeira. Depois da lixadeira as peças de madeira maciça eram levadas para a área de montagem.

As peças fabricadas a partir de painéis de madeira eram cortadas nas esquadrejadeiras e, posteriormente, podiam passar pelas seguintes máquinas: plaina, tupia, furadeira horizontal e lixadeira, antes de ir para a montagem.

Após a fabricação das peças, o marceneiro começava a montar conjuntos ou então delegava tarefas aos ajudantes (nas marcenarias que trabalhavam com ajudantes), antes de iniciar a fabricação de outras peças. Verificou-se, portanto, que nessas empresas não se trabalhava como nas empresas que utilizam especialistas em processo, nas quais os produtos são mandados de uma máquina para outra e criam-se grandes estoques intermediários. Na verdade, são grupos de trabalho que realizam o projeto, a fabricação e a montagem dos móveis. Os marceneiros movimentavam-se com as peças pelas diferentes máquinas existentes na produção realizando as transformações necessárias a cada uma das peças.

Após a fabricação, as peças eram levadas para a área de montagem, nessa área eram montados os conjuntos que compõem os móveis, como, por exemplo, as gavetas. Os conjuntos eram, então, agrupados formando-se os gabinetes e armários. Era frequente a movimentação entre essa área e a fabricação para realização de ajustes nas peças. Também ocorria de partes das peças passarem por acabamentos antes de serem montadas, como, por exemplo, a colocação de fitas nas bordas. Mas, nesse caso, as fitas podiam ser colocadas no setor de fabricação ou de montagem. Depois da montagem os móveis podiam ir para o acabamento, se necessitassem de pintura, verniz, etc. Nem todos os móveis passavam pelo acabamento.

Foi possível constatar que não existiam tempos de produção definidos, nem

mesmo para realizar o orçamento dos móveis. Segundo os proprietários, essa tarefa era muito difícil de ser realizada, pois a fabricação variava muito com as requisições do cliente. Duas peças iguais poderiam apresentar dificuldades de fabricação distintas em função de pequenos detalhes, como, por exemplo, o uso de ferragens diferentes. Outro problema referente à padronização do tempo de atividades era o constante ajuste realizado nas peças, pois se ocorresse algum problema, poderia ser necessário realizar mais etapas de fabricação.

Verificou-se que os trabalhadores possuíam metas estipuladas pelos proprietários para fabricar os móveis e que havia uma negociação entre trabalhador e proprietário para a entrega dos móveis prontos. No restante do tempo, os marceneiros possuíam autonomia para planejar e realizar suas atividades.

#### 4.11.1. Marcenaria I

O fluxo de fabricação das peças de madeira na marcenaria I pode ser visto na Figura 14. As setas pretas representam o fluxo das peças de madeira maciça; as vermelhas, o fluxo das peças fabricadas a partir de painéis de madeira e as pontilhadas o fluxo opcional. Os fluxos iniciavam-se nos estoques de madeira, passavam pela área de fabricação e acabavam na área de montagem. Depois da montagem os móveis, se necessário, seguiam para o setor de acabamento (seta azul).

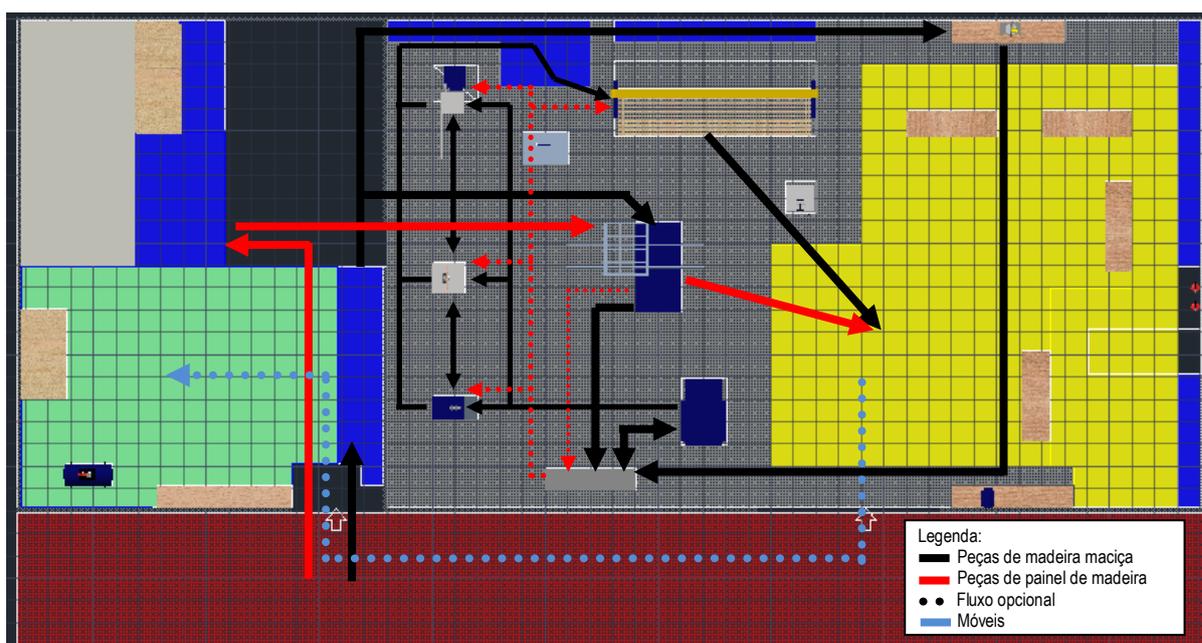


Figura 14- Fluxo de fabricação das peças de madeira na Marcenaria I

#### 4.11.2. Marcenaria S

Observa-se na Figura 15, o fluxo de fabricação de peças produzidas a partir de painéis de madeira. É preciso lembrar que nessa marcenaria não há utilização sistemática de peças de madeira maciça e, por isso, o fluxo dessas peças não está ilustrado na Figura 15. A fabricação básica das peças consistia em cortar os painéis em peças menores, eram realizadas outras atividades se fosse necessário.

Nessa empresa, o layout estava separado em duas minifábricas, uma com máquinas utilizadas na fabricação de peças de madeira maciça (3b) e outra para fabricação de peças de painéis de madeira (3a). Como os trabalhadores podiam utilizar os equipamentos da área (3b) para fabricar as peças, foi representado um fluxo opcional para essa área. Depois de fabricadas as peças, todas elas eram levadas para a área de montagem (amarela).

Se o móvel necessitasse de acabamento, as peças eram levadas para o outro prédio, para realizar a pintura, aplicação de verniz, etc.

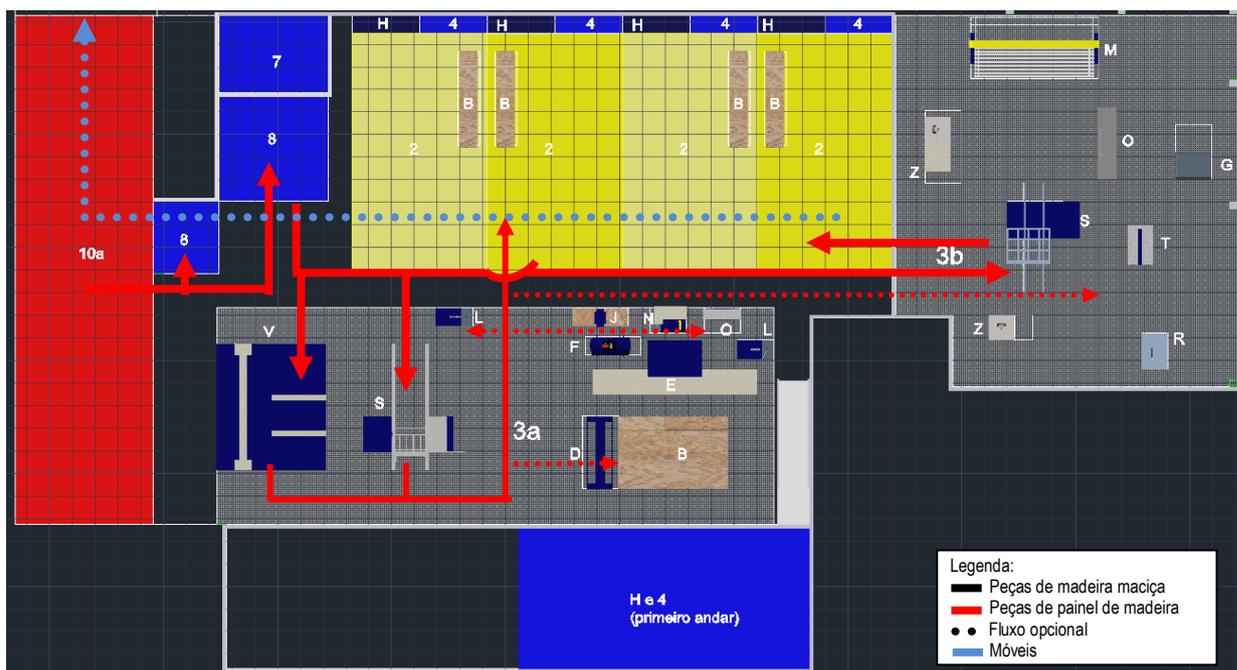


Figura 15 - Fluxo de fabricação de peças de madeira na Marcenaria S

#### 4.11.3. Marcenaria N

O fluxo de fabricação das peças de madeira da marcenaria N é ilustrado na Figura 16. O fluxo de fabricação das peças de madeira maciça é representado pelas setas em

preto e o fluxo das peças construídas a partir de painéis de madeira é representado pelas setas vermelhas. Observa-se que o estoque de painéis ficava perto da área de recebimento e o estoque de madeira maciça ficava entre as máquinas.

As peças de madeira eram processadas na área de fabricação e depois iam para a área de montagem. As setas pontilhadas representam operações opcionais que eram realizadas em casos específicos. Todas as peças, tanto de madeira maciça, quanto de painéis de madeira, podiam retornar para a área de fabricação caso fosse necessário realizar ajustes.

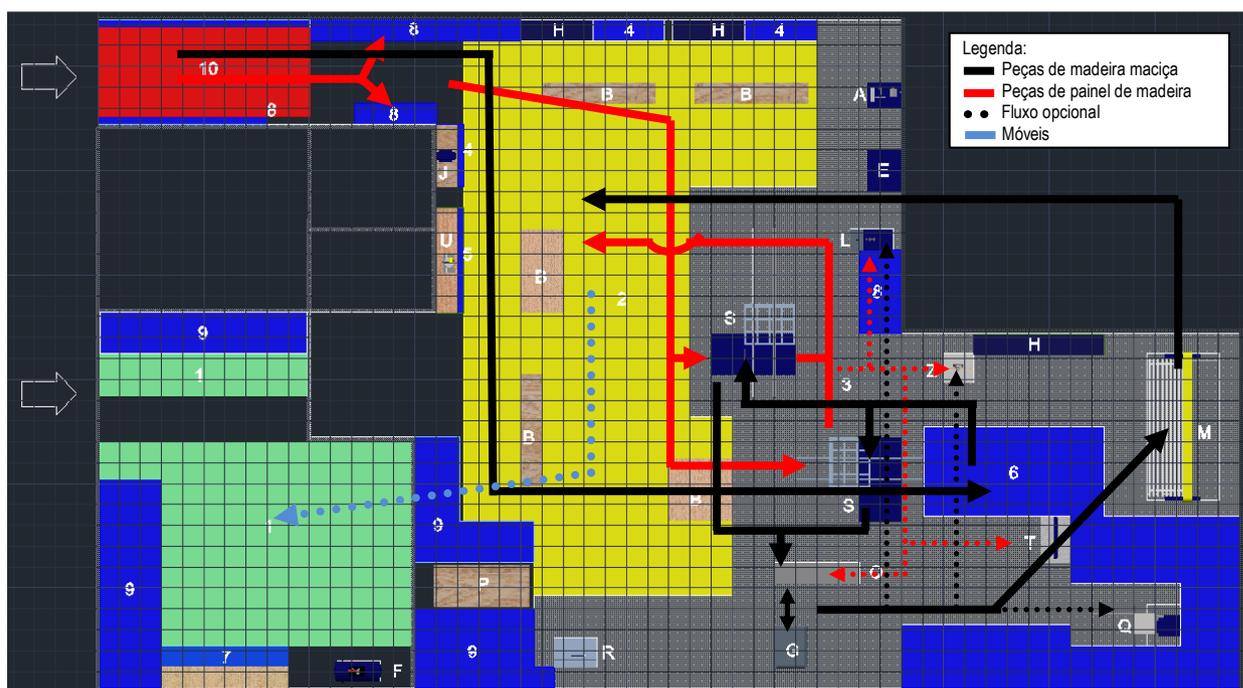


Figura 16- Fluxo de fabricação das peças de madeira da Marcenaria N

Depois da montagem, caso seja necessário, as peças iam para o setor no qual se realizavam acabamentos, como, por exemplo, a aplicação de tintas e vernizes. Esse fluxo está representado com a seta azul pontilhada.

#### 4.12. Conclusões do estudo de casos

Foi possível constatar uma grande quantidade de microempresas de marcenaria no município estudado. Essa observação confirma as afirmações de Coelho (2010) e Carvalho *et. al.* (2004), que observaram grande número de empresas e fragilidade das barreiras às entradas no mercado moveleiro. Verificou-se que o grande número de empreendimentos resulta do pequeno investimento necessário para montar uma microempresa de marcenaria, e que várias características contribuem para isso, como, por exemplo, a fabricação por

encomenda, que facilita a compra de insumos e a utilização de equipamentos usados. A grande quantidade de trabalhadores autônomos, que fabricavam artefatos de madeira em oficinas sem muitos recursos, comprova essa afirmação.

Portanto, nota-se que as marcenarias estudadas atuavam em um mercado fragmentado e que alguns fatores que levam a fragmentação, citados por Porter (1986), foram observados nesse mercado, são eles: barreiras pouco significativas à entrada de novos concorrentes; ausência de economias de escala e curva de experiência; deseconomias de escalas devido à variabilidade dos produtos; necessidades variadas de produtos e acentuada diferenciação.

As marcenarias vendiam produtos customizados, principalmente móveis, para o consumidor final. Dessa forma diferenciavam seus produtos dos oferecidos no mercado geral que é de itens padronizados ou parcialmente customizáveis. As marcenarias, portanto, atuavam em um segmento no qual os consumidores estavam interessados em produtos exclusivos, feitos por encomenda e com preços mais elevados que dos produtos padronizados. Nesse segmento não atuavam grandes empresas, pois não estavam presentes economias de escala.

Pode-se afirmar que as marcenarias adotavam a estratégia de foco através da diferenciação (PORTER, 1986). Elas diferenciavam seus produtos ao oferecer itens exclusivos ao cliente (customizados), possibilitando que o projeto e a fabricação fossem realizados de acordo com as especificações do consumidor. Nesse nicho de mercado, no entanto, as microempresas competiam entre si.

Os produtos oferecidos eram exclusivos e fabricados de acordo com as especificações dos clientes, essas empresas faziam isso melhor que as empresas que atuam no mercado moveleiro como um todo, por isso pode-se afirmar que a estratégia competitiva estava no foco através da diferenciação (PORTER, 1986). Ao fazer isso, as marcenarias posicionavam seus produtos em um segmento do mercado que era pouco sensível ao preço e no qual os consumidores estavam dispostos a pagar um preço mais elevado por produtos customizados (BERRY e COOPER, 1999).

Dessa forma, as marcenarias conseguiam atender um segmento de mercado que estava interessado em produtos exclusivos e não competiam diretamente com empresas que possuíam maior eficiência produtiva e conseguiam vender produtos padronizados por menores preços. Ressalta-se que os produtos oferecidos pelas marcenarias eram diferenciados, mas substituíveis pelos produzidos por outras marcenarias ou por móveis modulares fabricados por grandes empresas. Ambos não eram substitutos perfeitos, pois os móveis

modulares não permitiam a customização total e, entre as marcenarias, havia diferenciação baseada na confiança ou reputação da empresa.

Portanto, pode-se afirmar que elas atuavam em um segmento do mercado moveleiro no qual havia concorrência entre grande número de pequenas empresas. Entre as marcenarias, conforme referido pelos proprietários, verificou-se que o preço não era o principal apelo para a venda dos produtos, mas havia diferenciação dos produtos baseada na reputação da empresa. A reputação da empresa dependia da qualidade dos produtos, do atendimento ao cliente e do serviço de pós-venda.

A estratégia competitiva de foco por diferenciação deve estar alinhada à estratégia de produção dessas empresas, segundo Paiva, Carvalho Júnior e Fenstersifer (2009), Skinner (2007) e Voss (1995). Portanto, para possibilitar a customização dos produtos, as marcenarias precisam ser eficientes na fabricação de diversos tipos de produtos, o que requer alto grau de flexibilidade produtiva. Mas, há ainda, outro nível de competição que ocorre no segmento dos produtos customizados, entre as microempresas. Nesse segmento, há outro fator importante para as vendas que é a diferenciação por qualidade dos produtos. Portanto, as microempresas possuem duas prioridades competitivas importantes em dois níveis de competição: a flexibilidade que permite a criação de um segmento de mercado e a qualidade para a concorrência no interior do segmento.

No que diz respeito às prioridades competitivas é preciso verificar quais são as decisões tomadas a respeito do custo, flexibilidade, desempenho de entregas e qualidade, segundo Ward *et. al.* (1998). Também é preciso verificar os critérios ganhadores de pedidos, e qualificadores, conforme definido por Hill (1994).

A flexibilidade era o critério competitivo que diferenciava o mercado das marcenarias do mercado moveleiro, em geral. Portanto, se comparado ao mercado como um todo; a flexibilidade era um critério ganhador de pedidos. Na concorrência entre microempresas, no entanto, a flexibilidade não era um fator ganhador de pedidos, pois todas as microempresas produziam dessa mesma forma, mas era um critério qualificador.

No segmento de mercado no qual as marcenarias atuam, a qualidade podia ser considerada um critério ganhador de pedidos, pois era responsável pela reputação da empresa no mercado. É preciso ressaltar que as marcenarias não competiam em qualidade com o mercado como um todo, somente entre as empresas que atuavam no segmento, portanto, para se destacarem nesse quesito elas precisavam ser melhores que outras marcenarias.

O desempenho de entregas era outro critério competitivo do segmento de mercado das microempresas. Verificou-se que a velocidade podia constituir elemento

esporádico para ganhar pedidos, pois, eventualmente, os clientes desejavam produtos para uma data determinada e difícil de ser atingida pelas empresas. No que diz respeito à confiabilidade de entregas, observou-se que, geralmente, esse critério era qualificador. Como as marcenarias trabalhavam por encomenda e como o prazo de entrega era um acordo realizado mediante a encomenda do produto, o não cumprimento dos prazos poderia tornar-se um elemento perdedor de pedidos, pois a empresa podia prejudicar sua fama através da contínua perda de prazo (HILL, 1994). Assim, se uma marcenaria atrasava os pedidos constantemente, ela piorava sua reputação e podia ser desqualificada da competição por alguns consumidores.

O custo de produção é mais um critério competitivo qualificador, mas que ocorre no mercado como um todo. Nesse caso, existem três tipos produtos substitutos: os totalmente customizáveis (feitos pelas marcenarias), os parcialmente customizáveis e os padronizados. Portanto, se o preço praticado pelas marcenarias for muito alto, os clientes podem optar por produtos substitutos. As marcenarias devem então, manter o custo de seus produtos abaixo de certo patamar para que estejam aptas a competir no mercado.

Observou-se, portanto, que essas empresas devem organizar sua produção de maneira que sejam capazes de produzir itens totalmente customizáveis. Além disso, devem manter o custo de produção abaixo de um patamar máximo que qualifique a empresa na competição. Devem, ainda, apresentar desempenho superior, entre as microempresas, no que diz respeito à qualidade e ao desempenho de entregas para ser capaz de sobressair-se entre as demais marcenarias. A seguir, são descritas estratégias adotadas pelas empresas para alcançar o desempenho necessário nos critérios competitivos.

#### **4.12.1. Custo**

Como um fator qualificador, o custo deve ser mantido abaixo de certo patamar para possibilitar que a empresa concorra no mercado. Os custos de produção podem ser divididos em materiais, mão-de-obra, depreciação, energia e aluguel (MARTINS, 2006; SÁ, 2010) As ações desenvolvidas pelas marcenarias para manter seu patamar de custo são descritas a seguir.

Como os produtos eram fabricados por encomenda, os materiais utilizados eram definidos pelo comprador. Esse fato colaborava para manter o nível do custo do produto abaixo de certo patamar de duas maneiras distintas: primeiro, porque o consumidor era

informado do preço dos materiais disponíveis durante a elaboração do pré-projeto e podia adequar sua escolha ao que estava disposto a gastar. Segundo, porque a encomenda posterior dos materiais diminuía os investimentos necessários. Assim, o nível dos estoques se tornava tão pequeno, que pouco influenciava nos custos dos produtos.

Outra prática interessante era a compra dos materiais utilizando-se do dinheiro que o cliente, geralmente, desembolsava no fechamento do acordo de compra. Como as empresas não utilizavam capital próprio para a aquisição dos materiais, elas minimizavam o capital de giro necessário, conseqüentemente, o investimento e o custo de capital. Assim, embora o material represente a maior parcela dos custos, conforme relatado pelo SEBRAE (2002), nas marcenarias, esse custo não era arcado pela empresa, mas pelo consumidor.

Como os custos de materiais não ocasionavam gastos para as empresas, os custos mais importantes para as marcenarias estavam relacionados à manutenção do funcionamento da empresa, ou seja, eram os custos de mão-de-obra (trabalhadores) e de instalações (equipamentos, aluguel e energia). Se esses custos fossem muito altos haveria dificuldade de manter a empresa no mercado, pois seria necessário manter um nível relativamente alto de demanda.

Nesse sentido, constatou-se que a utilização de equipamentos antigos e comprados de segunda mão era importante para minimizar o investimento e os custos fixos, e que o mesmo ocorria com os prédios em situação não muito boa. Prédios antigos possuem aluguel mais barato, portanto, diminuem o custo fixo. A utilização de equipamentos antigos também ajudava a reduzir o custo em outros aspectos, pois eles eram de manutenção simples e conhecida, confiáveis, baratos, não precisavam de financiamento e não sofriam depreciação considerável.

A quantidade de equipamentos também era importante. As empresas adquiriam os equipamentos mínimos necessários ao seu funcionamento para minimizar o investimento. Portanto, a estratégia de escolher prédios e equipamentos de baixo custo estava de acordo com a análise da cadeia de valor, pois nesse caso, a adoção de equipamentos mais modernos não agregaria mais valor aos produtos, mas diminuiria a margem da empresa.

Outro fato que diminuía a importância dos equipamentos era a sua baixa ocupação e o pequeno percentual que representavam no tempo de fabricação dos produtos, visto que o marceneiro gastava pouco tempo na fabricação de peças em comparação a montagem e ao acabamento.

Após o Estudo de caso, ficou claro que o custo de mão-de-obra era o mais importante para a empresa e também o fator de produção de maior ocupação. Portanto, o

aumento da produtividade dessas empresas ocorria através do aumento da produtividade dos marceneiros. Por serem recursos gargalos, o aumento da produtividade resultava em aumento da produção e da receita para a empresa. Para isso as empresas tomavam uma série de medidas. A adoção de máquinas portáteis de diversos tipos objetivava de diminuir os tempos das operações de montagem, para isso utilizavam-se parafusadeiras à bateria, pinadores pneumáticos, lixadeiras, furadeiras, plainas, tupias e serras elétricas. O emprego de ferragens visava simplificar os produtos, pois substituía peças fabricadas pelos marceneiros e, conseqüentemente, diminuía o tempo de fabricação, além de facilitar e abreviar o tempo de montagem.

A divisão do trabalho entre marceneiro e ajudante de produção também buscava retirar do marceneiro as tarefas mais simples e repetitivas e passá-las a profissionais que não eram capazes de realizar tantas atividades quanto os marceneiros, portanto menos flexíveis, mas que eram mais baratos para a empresa e, dessa forma, contribuía para o barateamento da fabricação.

A organização do trabalho utilizada pelas empresas dispensava a mão-de-obra indireta utilizada no controle e supervisão do trabalho direto e, portanto, diminuía os custos de mão-de-obra. Outra prática utilizada para aumentar a produtividade, quando também era necessário aumentar a produção, era contratação de mais marceneiros. Assim, era possível utilizar da mesma estrutura física para fabricar mais produtos. Isso podia ser feito até o limite de ocupação das máquinas. Portanto, o aumento da produção e da produtividade dessas empresas, quando ainda não estavam em sua capacidade máxima, era feita com a contratação de mais marceneiros.

Outra característica presente nessas empresas era a pequena quantidade de trabalhadores em atividades administrativas, o que por um lado demonstrava a dificuldade dessas empresas em manter pessoal específico para essa função, mas por outro lado revelava a pequena quantidade de mão-de-obra indireta necessária, dado o tipo de organização do trabalho adotada.

Observando-se as recomendações dos autores consultados no que diz respeito às práticas que podem levar a diminuição dos custos dos produtos, apresentadas na Figura 5, verificou-se que as marcenarias adotavam poucas práticas que visam diminuir o custo. Observando com mais cuidado, foi possível perceber que elas somente adotam práticas que não interferem na flexibilidade produtiva.

As práticas recomendadas pelos autores consultados no referencial teórico estão expostas na Figura 17, que também mostra as práticas adotadas pelas microempresas

referentes aos custos de produção.

<i>Custos</i>		<i>Características</i>	<i>Autores</i>
Tamanho e economia de escala	Ausente	Como microempresa não possui tamanho suficiente para atingir economias de escala ou poder de barganha com fornecedores. Devido ao pequeno volume de produção e da variedade de produtos fabricados, não apresenta economias de escala na produção dos itens.	[3]
Curva de aprendizagem	Presente	Como os produtos não se repetem, não há curva de aprendizagem específica para a produção de um item. No entanto, os marceneiros aprimoram as técnicas de produção e conseguem realiza-las rapidamente.	[1] [4]
Mecanização e intensificação do capital	Pequena	São utilizadas máquinas universais que possibilitam a fabricação dos mais diversos tipos de produtos a partir de algumas operações básicas. Pequena quantidade de equipamentos nas marcenarias, o principal fator de produção são os marceneiros e ajudantes. Há, portanto, mão-de-obra intensiva.	[2] [7]
Padronização	Inexistente	Não há padronização de produtos, pois eles são totalmente customizáveis, desde seu projeto, até sua instalação.	[2] [7]
Divisão do trabalho e Especialização	Baixa ou inexistente	Baixíssima divisão do trabalho, quando existente. Na maioria das vezes, os marceneiros são responsáveis por todas as etapas de produção, desde o projeto do produto, passando pelo planejamento e até sua fabricação. Os trabalhadores são altamente qualificados e polivalentes. Não há especialização da produção todas as atividades são desenvolvidas em função das encomendas realizadas. Há especialização em técnicas e não em operações.	[2] [7]
Integração vertical	Baixa	Não há integração vertical para trás, pois as empresas dependem totalmente de fornecedores. Mas para frente, os marceneiros integram as atividades de venda dos produtos.	[1] [3]
Estoques	Mínimos	Não existe a possibilidade de manutenção de estoques, pois os materiais são escolhidos pelos clientes. Portanto, o estoque resume-se a ferragens básicas, como pinos e parafusos. Portanto, os estoques não podem funcionar como amortecedores da demanda e manter a produção ocupada. Há minimização dos estoques contribuindo para baixar os custos de estoques.	[3] [6]
Diminuição dos tempos de preparação	Pequena	As máquinas são universais e não possuem preparação rápida.	[1] [2] [3]
Diminuir as perdas de materiais e retrabalho	Pequena	As máquinas são pouco precisas e resultam em constante perda de material e em retrabalho. Verificou-se grande quantidade de sobra de materiais, devido à dificuldade de maximizar o aproveitamento do corte da madeira, pois as peças variam totalmente entre os produtos.	[1]
Melhorar o fluxo de produção	Pequena	A grande variedade de produtos dificulta a otimização do fluxo.	[1] [5]

Figura 17 – Práticas referentes ao custo de produção.

Fonte: ([1] BERK, 2010; [2] LANDES, 2005; [3] MATTHEWS, 1996; [4] HILL, 1994; [5] WOMACK, JONES e ROSS, 1992; [6] PIORE e SABEL, 1984; [23] SMITH, 1983).

Dentre as práticas que possuem incompatibilidade com a flexibilidade observou-se: a natureza da fabricação dificultava as economias de escala, por isso as pequenas empresas apresentavam um desempenho suficiente nesse mercado; a padronização dos produtos impossibilitava a fabricação de itens customizados, portanto essa prática não poderia ser adotada; como a montagem é a fase de maior importância na fabricação dos produtos, a mecanização flexível da produção seria inviável para essa escala; a divisão do trabalho depende da separação entre planejamento e atividade e, portanto, de tarefas repetitivas que prejudicariam a flexibilidade que as marcenarias necessitam.

Observou-se o uso de algumas práticas que visam à diminuição dos custos. A curva de aprendizagem estava presente para as técnicas de fabricação, mas não para produtos padronizados. Havia integração vertical para frente, pois as marcenarias também comercializavam e distribuíam seus produtos. Os estoques eram mínimos, diminuindo os investimentos necessários, já que não era possível produzir para estoque ou a flexibilidade ficaria prejudicada. Outras estratégias adotadas foram utilizar o dinheiro do cliente para comprar os materiais, adquirir equipamentos antigos, alugar ou comprar prédios mais baratos e trabalhar para aumentar a produtividade dos marceneiros.

As áreas que poderiam ser melhoradas e não são incompatíveis com a flexibilidade produtiva são a diminuição dos tempos de preparação, das perdas de materiais e do retrabalho e a melhoria dos fluxos internos de produção.

Observou-se que as marcenarias, devido ao mercado no qual atuam, não conseguiam utilizar todas as práticas que resultam em uma diminuição de custos e, portanto, não alcançam um desempenho de ponta nessa prioridade competitiva. Por conseguinte, esse critério não poderia ser o principal apelo de vendas dessas empresas.

#### **4.12.2. Qualidade**

A qualidade é fundamental para a diferenciação dos móveis oferecidos pelas marcenarias, pois melhora ou piora a reputação das empresas. As empresas devem ser capazes de satisfazer todas as dimensões de qualidade. É preciso garantir as oito dimensões descritas por Garvin (1992), são elas: desempenho; características secundárias; confiabilidade; conformidade; durabilidade; atendimento; estética e qualidade percebida.

Ao realizarem o projeto do produto em conjunto com os clientes, as marcenarias garantiam que a estética, o desempenho e as características secundárias

estivessem de acordo com as necessidades do cliente, ao mesmo tempo em que garantiam um produto fabricável. Se por algum motivo, após algum tempo de uso, o produto perdesse a função, o marceneiro podia reformá-lo, garantindo assim um desempenho complementar ao produto. Para garantir confiabilidade e durabilidade as marcenarias estudadas utilizavam as melhores matérias-primas disponíveis no mercado.

A realização do projeto do produto em conjunto com o cliente só é possível, graças ao sistema de produção adotado. Essa prática facilita o conhecimento sobre as preferências do consumidor e garante a qualidade do produto através do contato direto com o cliente (ROZENFELD *et. al.*, 2006, JURAN, 1990).

A conformidade dos produtos era assegurada, pois o mesmo trabalhador elaborava o projeto e fabricava o produto, garantindo que a execução saísse conforme o planejado. Durante todas as etapas de fabricação dos produtos, marceneiros e proprietários realizavam inspeções parciais para garantir a conformidade. Após o término da fabricação havia uma inspeção final. Outro fator que contribuía para a confiabilidade era a possibilidade de realizar reparos depois da entrega, se isso fosse necessário. Essas são práticas que, segundo Juran (1990), garantem a conformidade através do autocontrole.

O atendimento pós-venda era facilitado pelo contato direto do cliente com o fabricante. Essa proximidade possibilitava que defeitos fossem sanados rapidamente. Observou-se nas marcenarias visitadas que havia contato direto dos proprietários com os clientes visando assegurar a satisfação com o produto. As características relativas à qualidade podem ser vistas na Figura 18.

<i>Qualidade</i>		<i>Características</i>	
Projeto		É realizado sem etapas formais, consiste em elaborar desenhos, em computador, se necessário, e definir as formas, materiais e acabamento utilizado. É realizado juntamente com o cliente e, dessa maneira, é capaz de satisfazer as necessidades e desejos dos clientes, ao mesmo tempo em que garante sua fabricação e adequação de preço. Observa-se que todas as etapas apresentadas na teoria são contempladas nessa fase, mas não há uso de ferramentas formais de eliminação de falhas nos produtos, que são feitas com base na experiência do marceneiro com produtos anteriormente fabricados.	
Desempenho			[1] [3] [4]
Características secundárias			[5] [6] [7]
Confiabilidade	Informal		[8]
Durabilidade			
Estética			
Qualidade percebida			
Conformidade	Informal	A conformidade não é garantida através de programas formais. Verificou-se que os marceneiros e ajudantes realizam inspeções regulares nas peças fabricadas e que há inspeção final dos produtos. Além disso, o autocontrole garante a adequação e conformidade dos produtos fabricados.	[1] [2] [3] [5] [6] [7] [8]

Figura 18 – Práticas referentes à qualidade de produção.

Fonte: ([1] COSTA, EPPRECHT e CARPINETTI, 2009; [2] KUMAR e SURESH, 2008; [3] CAMPOS, 2004; [4] JURAN, 1997; [5] HILL, 1994; [6] GARVIN, 1992; [7] JURAN, 1990; [8] TOLEDO, 1987;).

Observou-se que mesmo sem programas formais de garantia e controle da qualidade, essas empresas tinham a capacidade de fabricar itens com qualidade em suas várias dimensões. Verificou-se também que havia grande preocupação dos trabalhadores com esse requisito e que as inspeções eram constantes ao longo da fabricação dos artefatos. Contatou-se, também, que o sistema de produção facilitava o projeto do produto, pois possibilitava um pré-projeto em conjunto com o cliente.

#### **4.12.3. Desempenho de entregas**

O desempenho de entregas é importante, pois garante um fornecimento de acordo com a necessidade do cliente, ele é dividido em confiabilidade e velocidade de entregas (PIRES, 1995).

No que diz respeito a esse critério competitivo, observou-se que a velocidade podia constituir elemento esporádico para ganhar pedidos, pois, eventualmente, os clientes desejam produtos para uma data determinada e difícil de ser atingida pelas empresas. No que diz respeito à confiabilidade de entregas, ela podia tornar-se um elemento perdedor de pedidos, se a empresa deixasse de cumprir prazos constantemente, prejudicando sua fama.

Verificou-se, neste estudo, que os proprietários baseavam-se em suas experiências como marceneiro e obedeciam a lista de produção anterior ao pedido para combinar o prazo de entrega. Geralmente, a fabricação de determinado móvel iniciava-se com antecedência maior que a necessária para produzir o item, visando garantir a pontualidade. No entanto, poderiam ocorrer problemas de indisponibilidade de máquinas e equipamentos que atrasariam o cronograma, nesse caso, o emprego de equipamentos tradicionais trazia vantagens, pois sua manutenção ou conserto era fácil, rápido e barato. Além disso, as operações poderiam ser transferidas para outros equipamentos disponíveis nas marcenarias, como, por exemplo, as máquinas portáteis. Essas características contribuía para a confiabilidade da entrega, conforme relata (LENZ, 1988).

Também foi possível observar que essas empresas trabalhavam com folga de capacidade e de programação, fatores que contribuem para a confiabilidade de entrega (HILL, 1994; CORRÊA, GIANESI E CAON, 2001).

A natureza do trabalho do marceneiro também contribuía para diminuir os problemas que poderiam existir, pois o trabalho não era repetitivo, monótono ou pesado. A rotatividade de mão-de-obra era baixa e as faltas não eram frequentes.

A velocidade de entrega não era alta, pois não existiam estoques de produtos acabados, peças ou matérias-primas, portanto, a entrega levava um tempo igual ou maior que todas as etapas de produção, incluindo o período de fornecimento de materiais. A fabricação e montagem dos móveis também não eram rápidas, pois havia grande quantidade de preparações de máquinas e trabalho manual. Essa é uma característica de sistemas de produção adotado (HILL, 1994).

No entanto, as empresas trabalhavam com folgas na programação e na capacidade produtiva, e conseguiam aumentar a capacidade no curto prazo, através de horas extras ou de incentivos aos marceneiros. Essas atitudes possibilitam melhorar a velocidade de entrega para não perder pedidos (HILL, 1994). A seguir, na Figura 19, são mostradas as práticas referentes ao desempenho de entregas.

<i>Desempenho de entregas</i>		<i>Características</i>	<i>Autores</i>
Folga de Capacidade	Existente	Há folga na capacidade das máquinas e possibilidade de realização de horas-extras dos trabalhadores.	[1] [2]
Folga de Programação	Existente	A programação é realizada com folga, não há penalidade na troca de programação.	[1] [2]
Alta velocidade de entrega	Inexistente	O tempo de entrega é longo e equivalente ao período decorrido entre o pedido dos materiais e a fabricação dos produtos. A fabricação pode ser acelerada com a execução de horas-extras, contratação temporária, ou com incentivos financeiros.	[1] [2]
Estoques	Inexistentes	Não existe a possibilidade de manutenção de estoques, pois os materiais são escolhidos pelos clientes. Portanto, o estoque resume-se a ferragens básicas, como pinos e parafusos.	[1] [2]

Figura 19 - Decisões estratégicas referentes ao desempenho de entregas.

Fonte: ([1] CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001; [2] HILL, 1994).

Observa-se que as empresas possuíam somente as características que contribuem para o desempenho desta prioridade, mas que eram compatíveis com a flexibilidade necessária ao sistema de produção, ou seja, a folga de capacidade e de programação.

Observou-se também, algumas incompatibilidades entre o sistema de produção e o desempenho de entregas, pois não é possível alcançar o mesmo desempenho nesse critério, dos sistemas que fabricam produtos padronizados ou parcialmente customizados, visto que o tempo de fabricação é mais longo e que não é possível construir estoques e fornecer à pronta entrega.

No entanto, verificaram-se algumas compatibilidades, pois a flexibilidade produtiva facilita antecipar a programação de pedidos, mudar a programação, encontra rotas alternativas de produção no caso de quebras de máquinas, ou seja, fatores que contribuem

para o aumento da confiabilidade de entregas (LENZ, 1988).

#### **4.12.4. Flexibilidade**

A fabricação de itens customizados, por encomenda, nas marcenarias, resulta em uma variedade sem número de produtos, a produção, portanto, deve ser flexível, do projeto ao acabamento dos produtos e absorver as diversas variações de materiais, formas, volume, acabamento, etc.

Observou-se que cada produto encomendado necessitava de um projeto, antes de começar a ser produzido. Portanto, a fabricação iniciava-se com a elaboração do projeto do produto pelo marceneiro, ele definia, mentalmente, as peças a serem fabricadas e formas de montagem. A seguir iniciava-se a fabricação das peças, utilizando-se de máquinas universais e rotinas variadas de produção. O marceneiro deslocava-se com as peças para as máquinas nas quais realizava operações. A montagem era realizada com o produto parado, mas também era planejada e executada pelo marceneiro ou ajudante, utilizando-se de máquinas portáteis. As tarefas de acabamento eram menos variadas, mas também dependiam da habilidade dos trabalhadores.

Verificou-se que os marceneiros e ajudantes eram determinantes para a flexibilidade produtiva, pois detinham o conhecimento sobre das diversas técnicas utilizadas na fabricação de artefatos de madeira o que permitia que produzissem inúmeros tipos de produtos diferentes, pois, por mais variados que fossem os projetos, as técnicas básicas de fabricação eram semelhantes. Para construir um produto diferente, bastava modificar suas rotinas de produção.

Verificou-se também que outros aspectos produtivos estavam alinhados à flexibilidade, pois as máquinas eram universais e possibilitavam a realização da mesma função em diferentes tipos de matérias-primas e peças. Havia possibilidade de usar mais de uma máquina para realizar uma mesma operação. As marcenarias eram capazes de absorver aumentos temporários com a execução de horas-extras de trabalho e com o uso de incentivos financeiros para aumentar a produção. Aumentos permanentes eram resolvidos com a contratação de mais trabalhadores, pois as máquinas possuíam baixa ocupação, permitindo a incorporação de mais marceneiros à produção. Diminuições na quantidade de produtos eram resolvidas com a dispensa de trabalhadores e não possuíam grande impacto para a empresa, já que suas máquinas estavam pagas e não existiam financiamentos.

Para avaliar a flexibilidade de produção, segundo Koste e Malhotra (1999), é necessário verificar dez dimensões. A seguir, a Figura 20 apresenta as principais características referentes às dez dimensões da flexibilidade de produção.

Flexibilidade		Características	Autores
Máquinas	Alta	A flexibilidade de máquinas é alta, pois as máquinas são universais e capazes de realizar várias tarefas. Os <i>setups</i> não são tão rápidos em algumas máquinas. Observa-se que a operação dessas máquinas depende da habilidade dos trabalhadores.	[5]
Trabalho	Alta	O trabalho é qualificado e os trabalhadores conhecem várias técnicas de marcenaria, as quais os tornam aptos a fabricar os mais variados tipos de produto, portanto, são capazes de realizar grande variedade de tarefas sem perda considerável do desempenho. Observou-se trabalho em equipe, delegação de responsabilidade, planejamento e resolução de problemas pelos trabalhadores. O trabalho desses profissionais incorpora tarefas de várias naturezas, planejamento, execução e controle, o que contribui, também para mantê-los ocupados.	[3] [5] [6] [7] [8]
Sistema de movimentação	Alta	A movimentação é feita pelos trabalhadores, portanto, é flexível, já que não existem rotas fixas, tampouco <i>setup</i> para mudança de rotas.	[5]
Rotas	Alta	Existe a possibilidade de mudança de rota e utilização de outros centros de produção, sem prejuízos ao funcionamento do sistema produtivo. Observa-se, porém, que poucas máquinas são duplicadas, mas algumas máquinas diferentes podem ser utilizadas para realizar a mesma tarefa.	[5]
Operação	Alta	A flexibilidade de operação é alta, pois não existem rotinas de produção definidas. Os trabalhadores podem alterar a sequência das atividades de acordo com a necessidade da empresa. As máquinas apresentam <i>setup</i> rápido.	[2] [5]
Expansão	Média	Embora as empresas não disponham de grandes quantias para aquisição de equipamentos, se necessário, elas adquirem equipamentos usados com grande facilidade no mercado. Essa expansão pode ocorrer sem grandes penalidades para a produção, pois consiste em adicionar um novo equipamento e não precisa para a produção para isso.	[5]
Volume	Média	Possui algumas características que contribuem para a flexibilidade de volume, porém não todas. Apresenta folga de capacidade e de programação, flexibilidade do trabalho e possibilidade de horas-extras, mas não possui estoques de produtos ou produtos modulares.	[4] [5]
Gama	Alta	As empresas trabalham com alta variação na gama dos produtos fabricados e isso não altera o desempenho da produção, pois a fabricação dos itens é independente.	[1] [2] [5]
Novos produtos	Alta	O projeto e a fabricação de novos produtos são feitos sem grandes prejuízos à produção, pois todos os produtos são únicos, e os trabalhadores estão aptos a realizar todas as etapas da fabricação dos produtos, desde seu projeto até seu acabamento. Os projetos são rápidos e baratos	[2] [5]
Modificação	Alta	A modificação de produtos exige trabalho e equipamentos flexíveis, bem como facilidade de projeto. Todas essas características estão presentes nas empresas estudadas.	[2] [5]

Figura 20 – Práticas referentes à flexibilidade de produção.

Fonte: ([1] SALVADOR *et. al.*, 2007; [2] GERWIN, 2005; [3] KARUPPAN e GANSTER, 2004; [4] JACK e RATURI, 2002; [5] KOSTE e MALHOTRA, 1999; [6] KATHURIA e PARTOVI, 1999; [7] MAFFEI E MEREDITH, 1995; [8] PARK E BOBROWSKI, 1989).

Observa-se que o desempenho da produção no que diz respeito à flexibilidade pode ser considerado alto na grande maioria dos fatores analisados, o que indica que essas empresas possuem grande flexibilidade produtiva.

Observou-se também que a flexibilidade produtiva contribuía para aumentar a ocupação da empresa, pois o proprietário podia aceitar encomendas de diferentes tipos de produtos e até mesmo serviços e, dessa forma, garantir que a fabricação ficasse ocupada.

Observou-se que a flexibilidade de máquinas, do trabalho, de rotas e de volume é compatível com a confiabilidade de entregas, pois torna mais fácil a produção em casos de imprevistos, como, por exemplo, a quebra de máquinas.

#### **4.12.5. Sistemas de produção**

Os produtos oferecidos pelas marcenarias eram passíveis de customização pura, conforme a definição de Lampel e Mintzberg (1996). Portanto, todas as características do produto eram definidas pelo cliente, inclusive os materiais utilizados. Nesse caso, era preciso que o projeto, a fabricação, a montagem e a entrega fossem passíveis de customização.

A solução adotada pelas marcenarias foi o sistema de produção *Engineer to Order*, pois nesse sistema de produção o projeto, a fabricação e a montagem são realizados a partir das definições dos clientes. No sistema de produção ETO, os materiais somente são encomendados após o fechamento do projeto do produto que é feito em conjunto com cliente, portanto, é impossível manter estoques, mas em contrapartida, ele possibilita a customização total.

De acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2001), esses sistemas de produção devem apresentar excesso de capacidade e flexibilidade de produção. Essas características foram observadas nas marcenarias que não possuíam estoques de materiais, pois a compra era realizada depois de fechado o contrato de venda do produto. As marcenarias também apresentavam excesso de capacidade instalada, mas não de mão-de-obra e flexibilidade de produção.

Em um sistema de produção ETO, a produção deve ser flexível desde as primeiras etapas produtivas para absorver a grande variação que ocorre com os produtos. Esse fato foi observado nas marcenarias, pois a fabricação de peças, que é a primeira etapa da produção, apresentava *layout* disperso, que contribuía para a flexibilidade produtiva e

permitia variações no *mix* de produtos, nas rotinas e nos volumes de produção (LAHMAR e BENJAAFAR, 2005). Como os equipamentos estavam dispersos pelo setor, era possível realizar qualquer sequência de atividades, multiplicando as rotinas de produção possíveis e garantindo a flexibilidade produtiva.

Entretanto, no caso das marcenarias, não se observou os principais problemas relativos a esse tipo de layout (LAHMAR e BENJAAFAR, 2005). Não havia dificuldade em planejar a produção, em definir a carga de máquinas ou os fluxos, pois, após atribuir a tarefa de fabricação ao marceneiro, a sequência de atividades era de sua responsabilidade. Não havia, também, grande quantidade de estoque em processo, pois a produção era por encomenda. Não havia dificuldade na distribuição de cargas de máquinas, pois como a ocupação das máquinas é pequena, devido ao grande tempo de montagem, quase sempre estão desocupadas.

Na montagem e no acabamento, a produção também era flexível para absorver os diferentes produtos. Nessas etapas, o *layout* era posicional. O produto final, geralmente, de grandes dimensões era difícil de ser movimentado e ficava estacionado, enquanto o trabalhador e as máquinas portáteis se movimentavam ao seu redor. Aos poucos, o trabalhador ia colocando as peças ou conjuntos que compunham o produto final. Os conjuntos menores eram montados na bancada e depois levados até o produto final.

Esse arranjo é indicado quando há baixa repetição das atividades, necessidades de mudanças no produto e no volume de produção, diminui as instalações e os problemas de fluxo de materiais e facilita a armazenagem de materiais. Entretanto, facilita a dispersão de ferramentas e equipamentos e diminui a ocupação dos fatores de produção (OLIVÉRIO, 1985; WEIL, 1969). São recomendações condizentes com as necessidades e possibilidades das marcenarias.

Portanto, tanto o *layout* posicional quanto o disperso eram adequados ao sistema de produção adotado.

Outra observação interessante em relação ao *layout* e ao sistema de produção foi o compartilhamento das máquinas e equipamentos, pois se verificou que os trabalhadores revezavam-se no uso das máquinas para fazer as operações de fabricação de peças, o que diminuía a quantidade de equipamentos necessários e aumentava a ocupação das máquinas. Essa configuração é boa quando se trabalha com pequeno volume de produção, pois se a ocupação das máquinas é igual à soma de todas as tarefas que são executadas nela, seu compartilhamento aumenta a ocupação total, diminui o investimento em máquinas e reduz o custo de produção de pequenas quantidades.

A organização do trabalho utilizada, na qual os trabalhadores são responsáveis por planejar e executar as tarefas, era importante para o sistema de produção adotado, pois possibilitava que o projeto do produto fosse executado rapidamente e sem grandes custos para a empresa, facilitava o planejamento e controle da produção, além de diminuir a necessidade de trabalho indireto, como, por exemplo, supervisores.

Observou-se que os equipamentos utilizados apresentavam alguns inconvenientes para o desempenho da produção, pois eles eram pouco precisos e resultavam em maior repetição de atividades para alcançar um mesmo objetivo, também apresentavam preparação simples, porém não tão rápida, dessa forma os marceneiros gastavam tempo precioso fazendo ajustes para acertarem a máquina e realizarem as operações.

Quanto à compatibilidade do sistema de produção com a estratégia de produção adotada, verificou-se que as escolhas feitas pela marcenaria são coerentes. O sistema de produção ETO possibilitava a flexibilidade produtiva ao trabalhar segundo as necessidades do cliente, mas, em contrapartida não possibilitava que as marcenarias adotassem medidas que visem à redução dos custos, além de ampliar o tempo de fornecimento, pois impossibilitava a formação de estoques.

## 5. CONCLUSÕES DO ESTUDO

O objetivo desta pesquisa era estudar como as estratégias adotadas pelas microempresas de marcenaria do município de Botucatu contribuíam para a sobrevivência dessas empresas no mercado. Para isso foi necessário verificar as estratégias competitivas adotadas, as estratégias de produção, as prioridades competitivas e o sistema de produção adotado.

Observou-se que a estratégia competitiva adotada pelas marcenarias era de foco através da diferenciação. A diferenciação ocorria através da exclusividade e da qualidade dos produtos.

De acordo com o referencial teórico adotado, a estratégia competitiva e a estratégia de produção devem estar alinhadas para que a empresa apresente um bom desempenho no mercado. A respeito desse fato, foi possível observar esse alinhamento, pois para oferecer produtos exclusivos é necessário que a produção possibilite uma fabricação customizada de produtos, portanto flexibilidade produtiva, conforme foi observado nas marcenarias.

Dentre as prioridades competitivas da manufatura, foi possível verificar que alguns critérios competitivos possuem relação diferente com o mercado moveleiro como um todo e com o segmento de móveis customizados. É o caso da flexibilidade.

A flexibilidade é uma prioridade competitiva indispensável às marcenarias, pois possibilita um nicho de mercado para produtos exclusivos, separando-as do mercado em geral, portanto, nesse mercado a flexibilidade atua como ganhadora de pedidos. Mas em relação ao segmento de produtos customizados, a flexibilidade é um critério qualificador, pois deve apresentar um nível mínimo que possibilite a customização ou a empresa está desqualificada da competição. Verificou-se que todas as dez dimensões que compõem a flexibilidade estão presentes na produção das marcenarias estudadas.

A qualidade é outro critério ganhador de pedidos, suas dimensões estão totalmente contempladas nas práticas produtivas das marcenarias, mas isso não ocorre através de programas formais. Diferente da flexibilidade, esse critério é ganhador de pedidos no segmento de mercado das marcenarias e não no mercado em geral. Dessa forma, as marcenarias competem entre elas nessa prioridade competitiva.

O desempenho de entrega é um critério qualificador. As práticas referentes a ele e encontradas nas marcenarias foram a folga de capacidade e de programação. As demais práticas não estão contempladas por que são incompatíveis com o sistema de produção adotado.

O custo também é um critério qualificador para as microempresas estudadas. As práticas adotadas pelas marcenarias relativas a esta prioridade competitiva são poucas, pois há incompatibilidade com o sistema de produção adotado. No entanto, a diminuição dos tempos de preparação, a diminuição de perdas de materiais e retrabalho e a melhora dos fluxos de produção, são compatíveis com o sistema de produção e não são adotadas.

O sistema de produção *Engineer-to-order* possibilita a total customização dos produtos, facilita o acesso às necessidades dos clientes, impede a formação de estoques, possibilita a fabricação de produtos únicos, prioriza a flexibilidade, compartilha os recursos entre os produtos fabricados, possui planejamento simples, mas apresenta um período de entrega longo e baixa produtividade. Verificou-se que sua adoção está condizente com as prioridades competitivas mais importantes para as marcenarias, pois possibilita a flexibilidade e a qualidade de produção, no entanto, é incompatível com algumas práticas que melhora o desempenho nos quesitos de entrega e custo.

Em relação às incompatibilidades e compatibilidades entre as prioridades competitivas dessas empresas, foi possível verificar que havia uma forte ligação entre o sistema de produção e o *trade-off* entre os critérios competitivos. Empiricamente, foi possível constatar que, na fabricação de móveis, a adoção do sistema de produção ETO possibilita uma ampla flexibilidade produtiva, mas ao mesmo tempo impossibilita que algumas práticas que visam à diminuição dos custos sejam adotadas.

Em relação à flexibilidade e o custo verificou-se a incompatibilidade entre a fabricação de itens customizados e as economias de escala; a padronização dos produtos e a customização; a mecanização e intensificação do capital e a montagem de itens customizados em baixa escala; a divisão do trabalho e a flexibilidade do trabalho.

Em relação ao desempenho de entregas, foi possível verificar uma incompatibilidade entre a velocidade de entrega e a impossibilidade de formar estoques e entre a velocidade de entregas e o tempo decorrido na fabricação de um sistema ETO.

Quanto à compatibilidade entre as prioridades competitivas, foi possível observar que a flexibilidade do sistema de produção pode ajudar a confiabilidade de entregas.

Para trabalhos futuros, recomenda-se verificar se práticas relativas a diminuição dos tempos de preparação, a diminuição de perdas de materiais e retrabalho e a melhora dos fluxos de produção poderiam melhorar a produtividade dessas empresas, mantendo-se o sistema de produção atual. Sugere-se, também, o estudo mais aprofundado das tecnologias de fabricação e sua contribuição para a produtividade das marcenarias.

## 6. REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, A. G.; PIRES, S. R. I.; VANALLE, R. M. Sobre as prioridades competitivas da produção: compatibilidades e sequências de implementação. **Gestão & Produção**, v. 2, n.2, p. 173-180, 1995.

ANDRADE, J. H. **Planejamento e controle da produção na pequena empresa: estudo de caso de fatores intervenientes no desempenho de um empreendimento metalúrgico da cidade de São Carlos – SP**. Dissertação em Engenharia de Produção - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2007.

ANSOFF H. I. **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1990.

APPLE, J. M. **Plant layout and material handling**. 3<sup>a</sup> edição New York: The Ronald Prees company, 1977.

ARANDA, D. A. Relationship between operations strategy and size in engineering consulting firms. **International Journal of Service Industry Management**, v. 13, n. 3, p. 263-285, 2002.

BARNES, D. The manufacturing strategy formation in small and medium- sized enterprises. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 9, n. 2, p. 130-149, 2002.

BEACH, R.; MUHLEMANN, A.P.; PRICE, D.H.R.; PATERSON, A.; SHARP, J.A. A review of manufacturing flexibility. **European Journal of Operational Research**, v. 122, n. 1, p. 41-57, 2000.

BENJAAFAR, S.; HERAGU, S. S.; IRANI, S. A. Next Generation Factory Layouts: Research Challenges and Recent Progress. **Interfaces**, v. 32, n. 6, p. 58–76, 2002.

BERK, J. **Cost Reduction and Optimization for Manufacturing and Industrial Companies**. Wiley. 2010.

BERRY, W.L.; COOPER, M. C. Manufacturing flexibility: methods for measuring the impact of product variety on performance in process industries. **Journal of Operations Management**. v. 17, n. 2, p. 163–178, 1999.

BERTO, R. M. V. S. NAKANO, D.N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. **PRODUÇÃO**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BOON, S.; RAM, M. Implementing quality in a small firm: an action research approach. **Personnel Review**, v. 27, n. 1, p.20-39, 1998.

BRASIL. **Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte**. Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

BRASIL. **Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte**. Lei Complementar nº 127, de 14 de agosto de 2007.

BRASIL. **Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte**. Lei Complementar nº 128, de 14 de dezembro de 2008.

BRASIL. **Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte**. Lei Complementar nº 133, de 28 de dezembro de 2009.

CAMAROTTO, J. A. **Estudo das relações entre o projeto de edifícios industriais e a gestão da produção**. São Paulo: Tese doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. 1998.

CAMPOS, V.F. **Controle de qualidade Total no estilo Japonês**. 8ª ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços LTDA. 2004.

CANEN, A. G.; WILLIAMSON, G. H. Facility layout overview: towards competitive advantage. **Facilities**, v. 14, n. 10/11, p. 5–10, 1996.

CARVALHO, D. F.; et. al. Estrutura industrial e padrão de concorrência no mercado de móveis de madeira no Brasil nos anos 90. In: **CONGRESSO DA SOBER**, XLII, 2004, Anais. Cuiabá: UFMT, 2004.

CASTROGIOVANI, G. J. Pre-Startup Planning and the Survival of New Small Businesses: Theoretical Linkages. **Journal of Management**, v. 22, n. 6, p. 801-822, 1996.

CHEN. W. H. The manufacturing strategy and competitive priority of SMEs in Taiwan: a case survey. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 16, n. 3, p. 331-349, 1999.

COELHO, M. H. Estratégias empresariais da indústria moveleira do polo de São Bento do Sul. In **IV Encontro de Economia Catarinense**. 2010. Criciúma. Disponível em <[http://www.apec.unesc.net/IV\\_EEC/sessoes\\_tematicas/Economia%20industrial,%20ci%eancia,%20tecnologia%20e%20inova%e7%e3o/Estrat%e9gias%20empresariais%20da%20ind%fastria%20moveleira%20do%20p%3lo%20moveleiro%20de%20S%e3o%20](http://www.apec.unesc.net/IV_EEC/sessoes_tematicas/Economia%20industrial,%20ci%eancia,%20tecnologia%20e%20inova%e7%e3o/Estrat%e9gias%20empresariais%20da%20ind%fastria%20moveleira%20do%20p%3lo%20moveleiro%20de%20S%e3o%20)> Acesso em dezembro de 2011.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M.; **Planejamento e controle da produção: MRPII/ERP – conceitos usos e implantação**. 4ª Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2001.

COSTA. A. F. B.; EPPRECHET, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle estatístico da qualidade**. 2ª Edição. 3ª reimpressão. São Paulo: Editora Atlas. 2009.

COSTA. S. F. **Método Científico – Os caminhos da investigação**. São Paulo: Harbra, 2001.

D'SOUZA, D. E.; WILLIAMS, F. P. Toward a taxonomy of manufacturing flexibility dimensions. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 5, p. 577–593, 2000.

DANTAS SOBRINHO, E. **Distribuição de renda, reorganização industrial e o papel das pequenas empresas.** Revista Administração de empresas, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 9-16, 1982.

DAVIG, W.; BROWN, S.; FRIEL, T.; TABIBZADEH, K. Quality management in small manufacturing. **Industrial management & data systems**, v. 103, n. 2, p. 68-77, 2003.

DAVIS, M.; AQUILANO, R. B.; CHASE, N. J. **Fundamentos de Administração da Produção.** 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman Editora. 2001.

DOLL, W. J.; VONDEREMBSE, M. A. The evolution of manufacturing systems: towards the post-industrial enterprise. OMEGA, **International Journal of Management Science**, v.19, n.5, 1991.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia.** 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2002.

FERDOWS, K., DE MEYER, A. Lasting improvements in manufacturing: in search of a new theory. **Journal of Operations Management**, v. 9, n.2, 1990.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D. E HAGUENAGAUER, L. **Made in Brazil - Desafios Competitivos para a indústria.** 1ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, v.1, 386 p. 1996.

FERREIRA, M. J. B. et. al. **Relatório de acompanhamento setorial indústria moveleira volume I.** 2008. Disponível em < <http://www.abdi.com.br/?q=system/files/Madeira+e+M%C3%B3veis+-+Setor+Moveleiro+Primeiro+Relat%C3%B3rio+-+P+27+com+capa.pdf>> acesso em julho de 2010.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa.** 3ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FORZA, C. Survey Research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operation & Production management**, v. 22, n. 2, p.152-194, 2002.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O Método de Pesquisa Survey. **Revista de administração/Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

FULLER-LOVE (2006) - Management development in small firms. **International Journal of Management Reviews**, v. 8, n.3, p. 175-190, 2006.

GARVIN, D.A. **Gerenciando a Qualidade. A Visão Estratégica e Competitiva.** Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1992.

GERWIN, D. An agenda for research on the flexibility of manufacturing processes. **International Journal of Operations & Production Management.** v. 25, n. 12, p. 519-548, 2005.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª. Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2006

GIMENEZ, F. A. P. Comportamento estratégico na pequena indústria moveleira. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 3-11, 1990.

GORINI, A.P.F. Panorama do Setor Moveleiro no Brasil, com ênfase na Competitividade Externa a partir do Desenvolvimento da Cadeia Industrial de Produtos Sólidos de Madeira. In: **BNDES Setorial**, n.8. Rio de Janeiro, BNDES, 1998.

GRAY, C.; MABEY, C.; Management development: key differences between small and large businesses in Europe. **International Small Business Journal**, v. 23, n.5, p. 467–485, 2005.

HAYES, R. H. e PISANO, G. P. Manufacturing strategy: at the intersection of two paradigm shifts. **Production and Operations Management**, v. 5, n. 1, p. 25-41, 1996.

HAYES, R. H. e WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing**. John Wiley & Sons, New York. 1984.

HILL, T. **Manufacturing strategy: text and cases**. 2 ed. Burr Ridge: IRWIN, 1994.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística do Cadastro Central de Empresas 2008**. Rio de Janeiro. 2008 Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2008/cempre2008.pdf>> acesso em abril de 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial. Empresa**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 28 N° 1, 2009a. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2009/piaempresa2009.pdf>> acesso em outubro de 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial. Produto**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 28 N° 2, 2009b. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/produtos/produto2009/piaproduto2009.pdf>> acesso em abril de 2011.

JACK, E. P.; RATURI, A. Sources of volume flexibility and their impact on performance. **Journal of Operations Management**, v. 20, n. 5, p.519–548, 2002.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. 3ª edição. São Paulo: Pioneira, 1997.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**. 3ª edição. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1990.

JURAN, J. M. **Quality control handbook**. 3ª edição. New York: Mac Graw Hill, 1974.

KAPLINSKY, R.; MEMEDOVIC, O.; MORRIS, M.; READMAN, J. The global wood furniture value chain: what prospects for upgrading by developing countries. **Sectoral Studies Series**. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). 2003. Disponível em: <[http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Services\\_Modules/Wood\\_Furniture\\_Value\\_Chain.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Services_Modules/Wood_Furniture_Value_Chain.pdf)> acesso em janeiro de 2012.

KARUPPAN, C. M.; GANSTER, D. C. The labor–machine dyad and its influence on mix

flexibility. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 6, p. 533-556, 2004.

KATHURIA, R. Competitive priorities and managerial performance: a taxonomy of small manufacturers. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 6, p. 627-641, 2000.

KATHURIA, R.; PARTOVI, F. Y. Work force management practices for manufacturing flexibility. **Journal of Operations Management**, v.18, n.1, p. 21–39, 1999.

KIM, Y.; LEE, J. Manufacturing strategy and production systems: an integrated framework. **Journal of Operations Management**, v. 11, n. 1, p. 3-15, 1993.

KOSTE, L. L.; MALHOTRA, M. K. A theoretical framework for analyzing the dimensions of manufacturing flexibility. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 1, p. 75-93, 1999.

KUMAR, S. A. SURESH, N. **Production and operations management**. Segunda edição. New Age International (P) Ltd., Publishers. 2008.

LA ROVERE, R. L. Perspectivas das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 5, n. especial, 2001. Disponível em:<[http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/perspectivas\\_das\\_micro\\_pequenas\\_e\\_medias\\_empresas\\_no\\_brasil.pdf](http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/perspectivas_das_micro_pequenas_e_medias_empresas_no_brasil.pdf)> acesso em dezembro de 2011.

LAHMAR M.; BENJAAFAR S.; Design of distributed layouts. **IIE Transactions**. 2005. Volume 37, pp 303–318.

LAMPEL, J.; MINTZBERG, H. Customizing Customization. **Sloan Management Review**, v. 38, n. 1, p. 21-29, 1996.

LANDES, D. **Prometeu desacorrentado: transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental desde 1750 até os dias de hoje**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier. 2005.

LENZ, J. E. **Flexible manufacturing: benefits for the low-inventory factory**. New York: Dekker. 1988.

LEONE, N.M.C. P. G. A dimensão física das pequenas e médias empresas: a procura de um critério homogeneizador. **Revista de Administração de Empresas**, v. 31, n. 2, p. 53-59, 1991.

LEONE, N.M.C. P. G. As especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 2, p. 91-94, 1999.

LEONG, G.K.; SNYDER, D.L.; WARD, P.T. Research in the process and content of manufacturing strategy. **Omega**, v. 18, n. 2, 1990.

LIU, N.; ROTH, A. V.; RABINOVICH, E. Antecedents and consequences of combinative competitive capabilities in manufacturing. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 12, p. 1250-1286, 2011.

LONGENECKER, J. G. MOORE, C.W. PETTY, J. W. **Administração de pequenas empresas – Ênfase na gerencia empresarial**, São Paulo: Makron Books, 1997.

LUCATO, W. C. e VIEIRA JÚNIOR, M. Dificuldades de capitalização em pequenas empresas. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 024-033, 2006.

LUCATO, W. C. **Gestão de pequenas e médias empresas: como resolver questões financeiras sem traumas**. 2ed. São Paulo: Fênix Edições. 2003.

MACHADO, A. G. C.; MORAES, W. F. A. Estratégias de customização em massa implementadas por empresas brasileiras. **Revista Produção**, v. 18, n. 1, p. 170-183, Jan./Abr. 2008.

MADY, M. T. The impact of plant size and type of industry on manufacturing competitive priorities: an empirical investigation. **Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness**, v. 18, n. 4, p. 351-366, 2008.

MAFFEI, M. J.; MEREDITH, J. Infrastructure and flexible manufacturing technology: theory development. **Journal of Operations Management**, v. 13, n.4, p. 273-298, 1995.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª. Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9ª Edição. 6ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2006.

MATTHEWS, R. A. **Fordism, Flexibility, and regional productivity growth**, New York & London: Garland Publishing, 1996.

MENEGON, N. L.; BORGES, F. M. Fator Humano: confiabilidade às instabilidades do sistema de produção. In: **XVI SIMPEP**, 2009, Bauru. XVI SIMPEP, 2009.

MIGLIATO, A. L. T.; ESCRIVÃO FILHO, E. A pequena empresa e suas especificidades: uma proposta de classificação fundamentada em um modelo de concepção organizacional. In **IV Seminários de Administração**, São Paulo, 2004.

MIGUEL P.A.C., et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MOORE, J. M. **Plant layout and design**. 1a. edição. New York: McMILAN, 1962.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. Sao Paulo: Atlas, 1996.

MOTTA F. C. P. E BRESSER-PEREIRA L. C. **Introdução à Organização Burocrática**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Brasiliense. 1983. 310 pg

MUTHER, R. **Practical plant layout**. New York: Mc Graw Hill, 1978.

NAISBITT, J. **Paradoxo Global: quanto maior a economia mundial, mais poderosos são seus protagonistas menores: nações, empresas e indivíduos.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

NAKAMURA, M. M. **Estratégia empresarial para pequenas e médias empresas: recomendações práticas para empresas industriais do setor metal mecânico de São Carlos-SP.** (1999) São Carlos, 1999. 239 p. dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

OLIVÉRIO, J. L. **Projeto de fábrica: produtos, processos e instalações industriais.** 1ª. Edição. São Paulo: IBLC, 1985.

PAIVA, E. L.; CARVALHO JÚNIOR, J. M. de; FENSTERSEIFER, J. E. **Estratégia de produção e de operações: conceitos, melhores práticas, visão de futuro.** 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PARK, P. S.; BOBROWSKI, P. M. Job Release and Labor flexibility in a Dual Resource Constrained Job Shop. **Journal of operations management**, v. 18, n. 3, p. 230-249, 1989.

PENG, D. X.; SCHROEDER, R. G.; SHAH, R. Competitive priorities, plant improvement and innovation capabilities, and operational performance A test of two forms of fit. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 5, p. 484-510, 2011.

PEREIRA JUNIOR, P. J. C. GONÇALVES, P. R. S. **A empresa enxuta: as ideias que fazem das pequenas empresas as organizações mais ágeis do mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.

PINDYCK, R. S. RUBINFELD, D. L. **Microeconomia.** 6ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

PIORE, M. J.; SABEL, C.F. **The second industrial divide: possibilities for prosperity.** Basic Books, 1984.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. **Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública.** Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 29, n. 4, Agosto 1995. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101995000400010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101995000400010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 09 Mar. 2010.

PIRES, S. **Gestão Estratégica da Produção.** 1ª.ed. Piracicaba: Editora UNIMEP, 1995.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: técnica para análises de indústrias e concorrência.** 7ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** 16ª Edição. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

POSSAMAI, A.; VILAS BOAS, A. A.; CONCEIÇÃO, R. D. P. da. Fatores Determinantes da Competitividade: Uma Análise do Polo Moveleiro de Bento Gonçalves. In **XI SIMPEP**. Bauru, SP, Brasil, 2004.

PRATER, E.; GHOSH, S. **Current Operational Practices of U.S. Small and Medium-Sized Enterprises in Europe**. 2005.

RANGEL, A. de S. Competitividade da indústria de móveis de madeira. **Nota Técnica Setorial**, MCT, FINEP, PADCT, Campinas, 1993.

RATTNER, H. Inovação tecnológica e pequenas empresas: uma questão de sobrevivência. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. Volume 24, nº 3, jul/set, 1984 disponível em <<http://www16.fgv.br/rae/rae/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=3142&Secao=NOTAS&Volume=24&numero=3&Ano=1984>> acesso em julho de 2009.

RODRIGUES, A.M. **Cluster e competitividade: um estudo da concentração de micro e pequenas empresas de alimentos no município de Marília/SP**. São Carlos, 2003. 191 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ROLIM, C. F. C. CAMPINO, A. C. C. **Pequenas e médias empresas industriais no estado de São Paulo: um estudo empírico**. Revista de administração, São Paulo, v.22, n.3, p. 55-56, jul. set. 1987.

ROSSETTI, J. P. **Introdução à economia**. 20ª Edição São Paulo:Atlas, 2007

ROZENFELD, H. *et. al.* **Gestão de desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SÁ, A. L. **Contabilidade de custos básica**. 1ª edição. 1ª reimpressão. Curitiba: Juruá, 2010.

SALERNO, M. S., Análise Ergonômica do Trabalho e Projeto organizacional: Uma Discussão Comparada. **Revista Produção**, Número especial, ABEPRO, 2000.

SALOMON. D. V. **Como fazer uma monografia**. 11ª. Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

SALVADOR, F.; RUNGTUSANATHAM, M.; FORZA, C.; TRENTIN, A. Mix flexibility and volume flexibility in a build-to-order environment: synergies and trade-offs. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 11, p. 1173-1191, 2007.

SEBRAE. **A Gestão dos Custos nas MPEs Paulistas: um estudo exploratório**. 2002. Disponível em <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/3FBBFEA85569F44F832572CA004E51A1/\\$File/NT0003520A.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/3FBBFEA85569F44F832572CA004E51A1/$File/NT0003520A.pdf)> acesso em maio de 2012.

SEBRAE. **Boletim estatístico de Micro e pequenas empresas**. Observatório SEBRAE. 1º semestre de 2005. Disponível em < <http://www.dce.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/03DE0485>

DB219CDE0325701B004CBD01/\$File/NT000A8E66.pdf> acesso em outubro de 2008.

SILVA, E. M. da. **Relacionamento entre a estratégia de manufatura, práticas de produção e desempenho operacional e de negócio: uma survey em empresas do setor moveleiro**. São Carlos, 2008. 147 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SILVA, E. M. da; SANTOS, F. C. A. Análise do alinhamento da estratégia de produção com a estratégia competitiva na indústria moveleira. **Revista Produção**, v. 15, n. 2, p. 286-299, Maio/Ago. 2005.

SILVA, J. C. T. da. Tecnologia: novas abordagens, conceitos, dimensões e gestão. **Revista Produção**, v.13, n.1, p 50-63, 2003.

SKINNER, W. Manufacturing strategy: The story of its evolution. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 2, p.328-335, 2007.

SKINNER, W. Manufacturing: missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, Boston, v. 47, n. 3, p. 136-145, May/June. 1969.

SKINNER, W. The focused factory. **Harvard Business Review**. v. 52, n. 1. 1974.

SMITH, A. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. v.1. 350 p

SWAMIDASS, P. M.; DARLOW, N.; BAINES, T. Evolving forms of manufacturing strategy development: evidence and implications. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 10, p. 1289-1304, 2001.

SWINK, M.; HEGARTY, W. H. Core manufacturing capabilities and their links to product differentiation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 18, n. 4, p. 374-396, 1998.

TOLEDO, J.C. **Qualidade Industrial**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

UPTON, D.M., Process range in manufacturing: an empirical study of flexibility. *Management Science*, v.43, n.8, p. 1079–1092, 1997. In: VOKURKA, R. J.; O’LEARY-KELLY, S. W. A review of empirical research on manufacturing flexibility. **Journal of Operations Management**, v.18, n.4, p. 485–501, 2000.

VASCONCELLOS, M. A. S. de. **Economia: micro e macro**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2007.

VOKURKA, R. J.; O’LEARY-KELLY, S. W. A review of empirical research on manufacturing flexibility. **Journal of Operations Management**, v.18, n.4, p. 485–501, 2000.

VOSS, C. A. Alternative Paradigms for manufacturing strategy. **International Journal of Operations & production Management**, v. 15, n.4, p. 5-16, 1995.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; E FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WACKER, J. G. A definition of theory: research guidelines for different theory-building research methods in operations management. **Journal of Operations Management**, v.16, n. 4, p. 361–385, 1998.

WARD, P. *et al.* Competitive priorities in operations management. **Decision Sciences**, v. 29, n. 4, p. 1035-1046, 1998.

WEIL, K. E. Prédios industriais e arranjo físico. In: Machile et. al. **Manual de Administração da Produção**, v. 1, 1ª Edição, Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1969.

WILLIAMS, F. P.; D'SOUZA, D. E.; ROSENFELDT, M. E.; KASSAEE, M. Manufacturing strategy, business strategy and firm performance in a mature industry. **Journal of Operations Management**, v. 13, n. 1, p. 19-33, 1995.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 14ª edição, 1992.

WOODWARD, J. **Organização industrial: teoria e prática**. Tradução de Goldschmidt, Geni Garcia. 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 1977.

WRENNAL, W. Facilities planning - obsolete, trivial or significant? **Management Services**. Junho, 1997.

YIN; R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YUKL, G.A. **Leadership in Organizations**, 3rd edn. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1994. In: KATHURIA, R.; PARTOVI, F. Y. Work force management practices for manufacturing flexibility. **Journal of Operations Management**, v. 18, n.1, p. 21–39, 1999.

ZILBOVICIUS, M. **Modelos para a produção, produção de modelos: gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção**. São Paulo: FAPESP, 1999. 299 p

## APÊNDICES

## Apêndice 1 - Tabelas

Tabela 7 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo o número de trabalhadores.

<b>Efetivo</b>	<b>Nº de empresas</b>
1	13 (32,5%)
2 a 4	16 (40 %)
5 a 9	9 (22,5%)
10 e +	2 (5%)
<b>TOTAL</b>	<b>40 (100%)</b>

Tabela 8 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo o número de trabalhadores na produção.

<b>Efetivo</b>	<b>Nº de empresas</b>
1	13 (32,5%)
2 a 4	17 (42,5%)
5 a 9	9 (22,5%)
10 e +	1 (2,5%)
<b>Total</b>	<b>40</b>

Tabela 9 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo tempo de vida.

<b>Tempo de vida (em anos)</b>	<b>Nº de empresas</b>
Até 5	8 (20%)
6 a 10	12 (30 %)
11 a 15	5 (12,5%)
16 a 20	7 (17,5%)
21 a 25	4 (10%)
26 e mais	4 (10%)
<b>Total</b>	<b>40 (100%)</b>

Tabela 10 - Distribuição das microempresas de marcenaria segundo tempo de vida e número médio de trabalhadores.

<b>Tempo de vida (em anos)</b>	<b>Nº médio de trabalhadores</b>
Até 5	3,13
6 a 10	3,50
11 a 20	3,17
mais de 20	4,13
<b>Média geral</b>	<b>3,45</b>

Tabela 11 - Distribuição das microempresas segundo efetivo divisão do trabalho na produção.

Efetivo <sup>1</sup>	Divisão de tarefas			Total
	Ausente	Parcial	Presente	
2 a 5	16 (76,2%)	2 (9,5%)	3 (14,6%)	21 (100%)
6 a 9	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100%)
10 e +	1 (33,3%)	2 (66,6%)	-	3 (100%)
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>27</b>

1 - Excluídas as 13 empresas com apenas um trabalhador.

Tabela 12 - Distribuição das microempresas de marcenaria, segundo o número de equipamentos estacionários.

Número de equipamentos	Nº de empresas
2 a 5	2 (5%)
6 a 9	14 (35%)
10 e mais	24 (60%)
<b>Total</b>	<b>40(100%)</b>

Tabela 13 - Frequência de observação distribuída de acordo com o tipo de equipamento estacionário.

Equipamento estacionário	Frequência
Serra Circular	100%
Tupia	95%
Plaina	93%
Compressor de ar	88%
Furadeira Horizontal	84%
Lixadeira	77%
Desengrossadeira	70%
Furadeira Vertical	70%
Esmeril	65%
Serra Fita	51%
1/2 Esquadria	37%
Amolador	19%
Respigadeira	19%
Prensa hidráulica	2%
Serra Pendulo	2%
Torno	2%

Tabela 14 - Distribuição dos equipamentos estacionários existentes nas microempresas e forma de aquisição.

Equipamento	Forma de aquisição				Total
	Novo	Usado	Feito na empresa	SI	
Serra Circular	24	26	6		56
Compressor de ar	33	16			49
Tupia	12	33		1	46
Desempenadeira	15	26		1	42
Furadeira Horizontal	10	26	2	2	40
Lixadeira	11	24	2	1	38
Furadeira Vertical	11	19		2	32
Desengrossadeira	11	19		1	31
Esmeril	21	8			29
Serra Fita	6	14	1	1	22
Serra 1/2 Esquadria	18	-	1		19
Respigadeira	2	5		1	8
Amolador	4	3		1	8
Torno	-	1			1
Prensa hidráulica	-	1			1
<b>Total</b>	178 (42,1%)	221 (52,4%)	12 (2,8%)	11 (2,6%)	422

Tabela 15 - Distribuição das microempresas segundo efetivo e forma de aquisição dos equipamentos estacionários.

Efetivo	Forma de Aquisição				Total
	Novo	Usado	Feito na Empresa	Sem informação	
Até 5	134 (44,5%)	155 (51,5%)	12 (4,0%)	-	301 (100%)
De 6 a 9	33 (35,1%)	40 (53,2%)	-	11 (11,7%)	84 (100%)
10 e mais	11 (27,9%)	26 (72,1%)	-	-	37 (100%)
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>221</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>422</b>

Tabela 16 - Distribuição dos tipos de máquina segundo a idade média.

Máquina	IDADE MÉDIA (anos)
Respigadeira	20,0
Amolador	17,8
Desengrossadeira	16,9
Furadeira Horizontal	16,6
Desempenadeira	16,0
Tupia	15,3
Torno	15,0
Lixadeira	14,6
Serra Fita	13,7
Esmeril	13,4
Serra Circular	12,4
Compressor de ar	11,7
Furadeira Vertical	11,5
Serra 1/2 Esquadria	4,8
Prensa hidráulica	4,0
<b>Média geral</b>	<b>13,96</b>

Tabela 17 - Relação dos equipamentos portáteis motorizados encontrados nas microempresas.

<b>Equipamento</b>	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Moda</b>
Furadeira	119	2,9	2
Parafusadeira	103	2,5	2
Lixadeira	87	2,1	2
Plaina	44	1,1	1
Tico-Tico	40	1	1
Serra Circular	31	0,7	1
Tupia	24	0,6	0
Pinador	14	0,3	0
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>12,15</b>	<b>-</b>

Tabela 18 - Distribuição das microempresas segundo condições do piso e da circulação.

<b>Condição do piso</b>	<b>Nº de empresas</b>
Regular, com área de circulação demarcada	1
Regular, sem demarcação	25
Regular, com circulação difícil	11
Irregular, com circulação difícil	3
<b>Total</b>	<b>40</b>

Tabela 19 - Equipamentos destinados ao conforto dos trabalhadores existentes nas microempresas.

<b>Equipamento</b>	<b>Nº de empresas</b>
WC	36
Vestiário	30
Chuveiro	14
Armário	9
Refeitório	7

Tabela 20 - Distribuição das microempresas segundo intensidade de contaminação por poeira.

<b>Intensidade de contaminação</b>	<b>Nº de empresas</b>
Pequena	2
Moderada	24
Elevada	14
<b>Total</b>	<b>40</b>

Tabela 21 - Distribuição das microempresas segundo existência de equipamento de proteção coletiva para poeira e substâncias voláteis.

<b>Equipamento de proteção coletiva</b>	<b>Nº de empresas</b>
Não existente	25
Existente	15
Cabine de pintura com exaustor e exaustor na lixadeira	1
Cabine de pintura	5
Exaustor na parede	2
Exaustor central c/ tubulação nas máquinas e cabine de pintura c/exaustor	1
Exaustor eólico	2
Exaustor na lixadeira	2
Exaustor na parede e eólico	1
Exaustor portátil	1
<b>Total</b>	<b>40</b>



**FERRAMENTAS MANUAIS MOTORIZADAS:**

TIPO	Nº	N/U	IDADE	MANUT C/P	PRODUTIVIDADE/QUALIDADE (funciona bem? da defeito? rende bem?)
Parafusadeira					
Furadeira					
Lixadeira					
Plana					

PISO  1 - REGULAR, C/ ÁREA DE CIRCULAÇÃO DEMARCADA 4 - IRREGULAR  
 2 - REGULAR SEM DEMARCAÇÃO DE CIRCULAÇÃO 5 - SEM INFORMAÇÃO  
 3 - REGULAR COM CIRCULAÇÃO DIFÍCIL ASSINALAR PRESENÇA DE DEGRAUS D

LAYOUT  1. Por processo 2. Celular 3. Em linha 4. Outro Qual? \_\_\_\_\_

ESPAÇAMENTO ENTRE MÁQUINAS  1. Adequado  
 2. Problemas de movimentação dos materiais  
 3. Problemas para realização do trabalho

**V – AMBIENTE E CONDIÇÕES DE TRABALHO**

POEIRA  (Assinalar de + a +++)

MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

+ ou leve: até 15 Kg

++ ou moderado: 15 a 23 Kg se eventual

+++ ou intenso: 15 a 23 Kg se freqüente e maior que 23 Kg

EPC  S = SIM, N = NÃO  
 SI = SEM INFORM.

Qual: \_\_\_\_\_

EPI:  S = SIM, N = NÃO  
 SI = SEM INFORM

P. AURICULAR

MÁSCARA SOLV.

UNIFORME

ÓCULOS

MÁSCARA PO

LUVAS

**OBSERVAÇÕES:**

CONSERVAÇÃO \_\_\_\_\_

DISPONIBILIDADE \_\_\_\_\_

ESTÃO \_\_\_\_\_

UTILIZANDO? \_\_\_\_\_

OUTRAS \_\_\_\_\_

**SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS:**

NOME	SOLV. ORG.	RÓTULO (SIM/NÃO)	PRODUTIVIDADE/QUALIDADE (seca rápido? dá defeito? rende bem? fácil de aplicar? etc)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

USA ALGUM PRODUTO PARA LIMPAR O CORPO? \_\_\_\_\_

**LIMPEZA CORPORAL(CRUZES)**

0 - mãos e roupas limpas  
 +- mãos e ou roupas pouco sujas  
 ++: mãos sujas e, ou roupas sujas  
 +++: outras partes do corpo sujas e, ou roupas muito sujas.

WC  Armários  Chuveiro  Vestiário  Refeitório

**LAZER**  S = SIM  
 N = NÃO

QUAIS \_\_\_\_\_

HÁ QUANTO TEMPO A EMPRESA ESTÁ FUNCIONANDO: \_\_\_\_\_

OCUPAÇÃO ANTERIOR DO PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

SITUAÇÃO DE TRABALHO ANTERIOR DO PROPRIETÁRIO (Detalhar se autônomo, empregado etc, onde trabalhava etc):  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**QUESTÕES ABERTAS** (Usar o verso da página)

- O senhor está satisfeito com suas máquinas em termos de produção?
- As máquinas costumam deixar o senhor na mão? por exemplo, quando está apertado, alguma máquina dá defeito e atrasa o serviço e, ou compromete o resultado?
- Quem faz manutenção das máquinas?
- Existe planejamento para manutenção de tempos em tempos ou só quando a máquina quebra ou dá problema?
- As máquinas e equipamentos causam alguma perda de material ou necessidade de retrabalho?
- Quando precisa trocar alguma peça, acha com facilidade no mercado ou o sr. mesmo faz ou manda fazer?
- Conhece o Sebrae / Senai / SESI / CIESP-FIESP / incubadora de empresas? Procurou e, ou recebeu apoio de alguma delas ou de alguma outra entidade?
- Já foi procurado ou procurou alguma instituição financeira para verificar a possibilidade de aquisição de novos equipamentos?
- Em sua opinião, quais os fatores mais importantes para melhorar seu negócio e as condições de trabalho?

### **Apêndice 3 - Roteiro do Estudo de Caso**

#### **Roteiro da primeira etapa (entrevista)**

##### Descrição da empresa:

- a) Nome da empresa;
- b) Localização;
- c) Data de constituição ou tempo de vida da empresa;
- d) Número de trabalhadores;
- e) Horário de trabalho;
- f) Número de turnos;
- g) Como começou a empresa;

##### Trabalhadores:

- a) Número de trabalhadores;
- b) Grau de instrução;
- c) Tempo de casa;
- d) Faixa etária;
- e) Faixa salarial;
- f) Qualificação;
- g) Sexo;

##### Mercado:

- a) Quais os principais clientes das empresas;
- b) Onde se localizam? (cidades)
- c) Quais os principais fornecedores da empresa? Possui poder de barganha?
- d) Atua em parceria com outra empresa? Como?
- e) Como é a demanda da empresa? Está em crescimento? Apresenta sazonalidade? É estável?
- f) Quem são os principais concorrentes?
- g) Possui acesso a financiamento?
- h) O preço de aquisição das matérias-primas poderia ser melhor? Compra de atravessadores? Ou direto das indústrias?
- i) E o preço de venda possui influencia dos compradores?
- j) Qual a principal estratégia de venda?
- k) Participa de licitações públicas? Observa alguma vantagem?

### Estratégias:

- a) Existem projetos estratégicos para o futuro da empresa? Quais são eles?
- b) Como esses projetos são elaborados?
- c) Como é feito o planejamento desses projetos?
- d) A empresa adota práticas formais para definir, disseminar e avaliar a suas estratégias de negócio internamente?
- e) Como a empresa se sobressai perante as demais para garantir as vendas? Quais são as estratégias de mercado?
- f) O que seria mais importante ampliar a capacidade produtiva ou modernizar os equipamentos? Porquê?
- g) Terceiriza algum tipo de serviço?

### Estrutura interna da empresa

- a) Quais são os departamentos existentes, mesmo que informais?
- b) Quais os cargos existentes na empresa e suas atribuições?
- c) Como é feito o contato entre o proprietário e os trabalhadores?
- d) Como são feitas as ordens de produção?
- e) Programação da produção como é feita?
- f) Como são definidas as cargas de trabalho nos equipamentos e funcionários?
- g) Como é feito o controle de qualidade?
- h) Como é feito o controle de perdas?

### Desenvolvimento de produto

- a) Como é composto seu produto?
- b) Como é realizado o projeto do produto?
- c) Quem é responsável pelo projeto do produto?
- d) Há uso de computador e programas de desenho CAD?
- e) Como é feita a administração dos materiais necessários? Quem é responsável pela administração de materiais (compras e necessidades)?
- f) O que diferencia seus produtos?
- g) Como é definido o preço do produto?
- h) Qual é o preço médio do seu produto?
- i) Seu preço é maior que a média do mercado?

### **Roteiro da segunda etapa (observações)**

- a) Levantar os produtos fabricados;
- b) Levantamento dos equipamentos utilizados diretamente na produção [tipo, função e idade];
- c) Levantamento das máquinas de apoio [tipo, função e idade];
- d) Descrever o(s) fluxo(s) de produção;
- e) Descrever os sistemas de movimentação;
- f) Verificar o arranjo físico das máquinas;
- g) Verificar a ocupação das máquinas;
- h) Verificar o ambiente de trabalho.
- i) Observar a divisão de tarefas;
- j) Observar o tempo de atividades com máquina e atividades manuais;
- k) Observar a quantidade de estoque de material em processo;
- l) Observar o tempo de produção das peças;
- m) Verificar para a tecnologia utilizada se está estável e difundida;
- n) Verificar se a capacidade de produção está esgotada;
- o) Verificar o motivo pelo qual os produtos que estão sendo fabricados foram vendidos [prioridades competitivas]

**Roteiro da terceira etapa (entrevista)**

- a) Descrever o crescimento da empresa: começou com uma serra e uma tupia, a seguir compramos mais uma serra...
- b) Qual a importância dos seguintes fatores de desempenho no mercado no qual atua? Custo; Qualidade; Entrega; Flexibilidade.
- c) A produção é sob encomenda? Produz algum produto para estoque?
- d) Como você classifica a importância de obter máquinas atuais?
- e) Como o espaço pode atuar como fator limitante no desempenho da empresa? Obstáculo ao crescimento? Perda de produtividade?
- f) Como um espaço mais bem organizado pode ajudar na produtividade?
- g) Como você percebe que é necessário um novo equipamento?
- h) Como você construiu o arranjo físico atual?
- i) Quais são as técnicas utilizadas?
- j) Você conhece algum tipo de arranjo físico?
- k) Quais fatores levaram ao arranjo físico atual? Descrever.
- l) Como adquiriu a maioria dos equipamentos?
- m) Quando precisa trocar alguma peça, acha com facilidade no mercado? Faz ou manda fazer?
- n) As máquinas costumam deixar o senhor na mão? Por exemplo, quando está apertado, alguma máquina dá defeito e atrasa o serviço e, ou compromete o resultado?
- o) O senhor está satisfeito com suas máquinas em termos de produção?
- p) As máquinas e equipamentos causam alguma perda de material ou necessidade de retrabalho por falta de precisão?
- q) Como a adoção de uma nova tecnologia poderia melhorar o desempenho da empresa?
- r) Quantificar a frequência de quebras dos equipamentos.