

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

JOSÉ NILSON DA SILVA

UMA PROPOSTA PARA RACIONALIZAÇÃO DE PROCESSOS DE
FABRICAÇÃO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. MILTON VIEIRA JUNIOR
Co. ORIENTADOR: PROF. DR. NELSON C. MAESTRELLI

SANTA BÁRBARA D´OESTE
2006

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

**UMA PROPOSTA PARA RACIONALIZAÇÃO DE PROCESSOS DE
FABRICAÇÃO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA**

JOSÉ NILSON DA SILVA

ORIENTADOR: PROF. DR. MILTON VIEIRA JUNIOR

Co.ORIENTADOR: PROF. M.SC. NELSON C. MAESTRELLI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D´OESTE

2006

UMA PROPOSTA PARA RACIONALIZAÇÃO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA

JOSÉ NILSON DA SILVA

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, em ____ de _____ de _____,
pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:

Prof. Dr.

UNIMEP

Prof. Dr.

UNIMEP

Prof. Dr.

UNIMEP

A Deus, criador do universo, doador da vida.

Aos Mestres, pelas lições de vida e de ciência que nos foram úteis.

Aos colegas, na esperança de que novos caminhos nos conduzam sempre a novos reencontros.

A todos aqueles que, na grandeza do anonimato, contribuíram com uma parcela dessa vitória.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pela concepção da vida e que, de forma indireta, me deram a oportunidade de caminhar sempre em busca de meus ideais.

À minha esposa, Roselana e aos meus filhos Bruno e Murilo, pela dedicação e compreensão de minhas necessidades em busca do saber.

Ao meu Orientador, professor Milton Viera Júnior, pela atenção dispensada e pelos conhecimentos transmitidos.

Ao meu co-orientador, professor Nelson Carvalho Maestrelli, pela incansável colaboração, apoio, confiança e atenção dedicadas, sem os quais esse trabalho não seria possível.

Em especial ao meu irmão Clebison (in memoriam), pelo exemplo de vida.

E àqueles que auxiliaram nesse trabalho.

Numa época em que a tônica principal é a preocupação com o meio ambiente, a indústria moveleira do mundo todo desenvolve novas técnicas de produção, privilegiando a utilização de insumos renováveis da natureza. Esse cuidado proporciona a modernização tecnológica na produção de móveis com inovação do produto, uso de novos materiais e aprimoramento do design.

Nestor Bergamo

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIMÓVEL	Associação Brasileira das Indústrias do Imobiliário
CAD	Computer-Aided Design
CAD	Computer-Aided Manufacturing
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural
JIT	Just In Time
MDF	Medium Density Fiberboard (Fibras de Média Densidade)
PPCP	Planejamento, Programação e Controle de Produção

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Área ocupada com madeira reflorestada no Brasil - 2000	16
Tabela 2 -	Evolução do destino das exportações brasileiras de móveis 1997/90 (Em US\$ mil FOB)	17
Tabela 3 -	Índice geral de parada de máquinas dos setores produtivos da unidade industrial I (mai./jun./jul. – 2005 em %)	83
Tabela 4 -	Tabela de motivos.....	84
Tabela 5 -	Índices de motivos e paradas de máquinas – maio/2005 (%)	85
Tabela 6 -	Índices de motivos e paradas de máquinas – junho/2005 (%)	85
Tabela 7 -	Índices de motivos e paradas de máquinas – julho/2005 (%)	86
Tabela 8 -	Parada de máquina (motivos críticos) – maio a julho/2005	87
Tabela 9 -	Parada de máquina / setor de perfiladeira (maio a setembro/2005)	97
Tabela 10 -	Parada de máquina / setor de furadeira (maio a setembro/2005)	98
Tabela 11 -	Parada de máquina / setor de pintura (maio a setembro/2005).....	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Média de importação de móveis brasileiros por País (1990/97)	19
Figura 2 - Modelo de Porter de ambiente competitivo	33
Figura 3 - O sistema de valores	34
Figura 4 - A cadeia de valores	35
Figura 5 - Mecanismo de influência da produtividade	46
Figura 6 - Elementos do sistema de produção	58
Figura 7 - Processo genérico de design	63
Figura 8 - Participação do Espírito Santo nas exportações de móveis no mercado mundial	71
Figura 9 - Média de parada de máquina por setor de maio a julho/2005	83
Figura 10 - Plano mestre de produção – maio/2005	90
Figura 11 - Plano de mestre de produção – setembro/2005	92
Figura 12 - Fluxo de produção antigo	94
Figura 13 - Fluxo de produção após implantação do estudo	95
Figura 14 - Parada de máquina / setor de perfiladeira (maio a setembro/2005)	98
Figura 15 - Parada de máquina / setor de furadeira (maio a setembro/2005)	99
Figura 16 - Parada de máquina / setor de pintura (maio a setembro/2005)	100

SILVA, José Nilson da. *Uma Proposta para Racionalização de Processos de fabricação na Indústria Moveleira*. 2005. 106 folhas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

RESUMO

No âmbito das atividades industriais, as indústrias moveleiras possuem grande representatividade no cenário nacional. Entretanto, os processos produtivos das referidas indústrias necessitam ainda buscar subsídios que auxiliem na melhoria dos resultados. Portanto este trabalho apresenta um estudo sobre a racionalização de processo na fabricação de roupeiros laminados e impressos na indústria moveleira, especificamente em uma indústria de móveis situada ao norte do estado do Espírito Santo, no município de Linhares. Pretende-se estudar os fatores considerados críticos para o processo produtivo, visando reduzir necessidades de transporte, parada de equipamentos, movimentação e prazo de entrega. Na pesquisa destacam-se os princípios da manufatura enxuta para o controle de desperdícios utilizados pelo pesquisador como suporte para o trabalho, bem como a participação dos colaboradores do processo produtivo no levantamento dos dados para a pesquisa. Os princípios utilizados para o desenvolvimento do trabalho foram adotados e aperfeiçoados, sendo feito às adaptações necessárias para atender as dinâmicas da empresa em flexibilizar seus processos produtivos de forma a atender a demanda de mercado. As informações foram conseguidas através dos apontamentos diários de produção, modelados pelo PPCP. Como contribuição prática o estudo em questão visa também ampliar o cabedal de conhecimentos sobre o setor moveleiro, em virtude de o mesmo estar se projetando como um dos grandes pilares da economia capixaba.

PALAVRAS-CHAVE: Racionalização de processo, indústria moveleira, roupeiros, processo produtivo, demanda de mercado.

SILVA, José Nilson da. ***Uma Proposta para Racionalização de Processos de fabricação na Indústria Moveleira***. 2005. 106 folhas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste..

ABSTRACT

In the scope of the industrial activities, the furniture industries possess big representatively in the national scenario. However, the productive process of them referred industries need still seek subsidies that help in the improvement of the results. Therefore this work presents a study about the rationalization of process in the manufacturing of wardrobes laminated and printed in the furniture industry, specifically in an industry of furniture situated in the north of Espírito Santo state, in the city of Linhares. It intends to study the factors considered critics for the productive process, aiming at reduce needs of transport, stopped equipment, movement and delivery time. In the research appears itself the beginnings of the dried manufacture for the waste control utilized by the researcher as bears for the work, like well as the participation of the collaborators of the productive process in the facts for the research. The beginnings utilized for him developed of the work were adopted and optimized, being deed to the necessary adaptations for attend the dynamics of the company in loosen his productive process of attend the demand of market. The information's were obtained across of the daily annotations, modeled by the PPCP. As practical contribution the study in question also is going to extend the wealth of knowledge about the furniture sector, in virtue of the even be being projected like one of the big pillars of the capixaba economy.

KEY WORDS: Rationalization of process, furniture industry, and wardrobes, productive process, demand of market.

SUMÁRIO

ABREVIATURAS	Vi
LISTA DE TABELAS	Vii
LISTA DE FIGURAS	Viii
RESUMO	Ix
ABSTRACT	X
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	14
1.2. RELEVÂNCIA DO TEMA	20
1.3. OBJETIVO GERAL	21
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO	21
1.5. RESULTADO ESPERADO	23
2. COMPETITIVIDADE, ESTRATÉGIAS E VANTAGENS COMPETITIVAS	24
2.1. A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA MOVELEIRA EM UMA ECONOMIA GLOBALIZADA	24
2.2. VANTAGENS COMPETITIVAS	26
2.3. ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS	30
2.4. A CADEIA DE VALOR DA INDÚSTRIA DE MÓVEIS	34
3. ANÁLISE DE PROCESSOS E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS	38
3.1. PROCESSOS E OPERAÇÕES	38
3.2. ANÁLISE DE LEAD TIME	49
3.3. TECNOLOGIA E PROCESSO	53
3.4. SISTEMAS DE PRODUÇÃO	55
3.5. DESIGN	60

4.	CONTEXTO DAS INDÚSTRIAS MOVELEIRAS BRASILEIRAS	64
4.1.	DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA MOVELEIRA NACIONAL	64
4.2.	A PARTICIPAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO NO SETOR MOVELEIRO	70
4.3.	O PÓLO MOVELEIRO DE LINHARES	71
4.4.	CONTEXTO DA EMPRESA PESQUISADA	75
4.4.1.	CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA PESQUISADA	76
5.	METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DO ESTUDO	77
5.1.	TIPO DE PESQUISA	77
5.2.	MÉTODO DA PESQUISA	78
5.3.	DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE TRABALHO	79
6.	ESTUDO PROPOSTO	81
6.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	81
6.2.	PRÁTICAS DA APLICAÇÃO DO ESTUDO	82
6.3.	DISCUSSÃO DO RESULTADO DA IMPLANTAÇÃO	101
7.	CONCLUSÃO	103
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

1. INTRODUÇÃO

O mercado, de um modo geral, passa por mudanças constantemente, obrigando assim as empresas a reagirem às novas exigências do mercado e essa é a realidade de grande parte das empresas atuais, dos mais diversos setores e portes econômicos.

Segundo Alievi e Vargas (2002, p. 173) como decorrência da crescente internacionalização de mercados, a competição na indústria de móveis tem aumentado significativamente no decorrer das últimas duas décadas, tornando a sobrevivência das empresas mais difícil. Isso faz com que os administradores de empresa busquem diariamente a revisão de suas ações, a fim de manter a postura da empresa perante o mercado e, ao mesmo tempo, garantir sua competitividade.

As grandes empresas, inseridas em ambientes comparativamente mais competitivos e por possuírem na sua maioria, uma estrutura que orienta e respalda suas ações, normalmente percebem mais cedo a necessidade de melhorias, graduais e constantes de desempenho.

Contudo, este cenário de economia globalizada não pode passar despercebido por empresa nenhuma, seja qual for seu negócio ou porte, pois isto poderá custar à organização, a perda gradativa de sua competitividade, comprometendo sua sobrevivência no mercado.

Nos últimos anos, os efeitos crescentes da globalização da economia, tornaram a concorrência muito acirrada, exigindo das empresas, por exemplo, produtos com alta qualidade e baixo custo. Isso indica que para se alcançar o nível de competitividade exigido, deve-se buscar a modernização do parque industrial e a conquista de novos mercados.

Partindo deste princípio, este trabalho foca inicialmente os processos produtivos de uma empresa fabricante de móveis e propondo melhorias visando aumentos de produtividade, flexibilidade, velocidade de entrega e tecnologia de processo.

Este aumento deve ser obtido a partir da racionalização dos recursos produtivos e pode resultar em aumento das taxas de produção, redução do número de funcionários, melhorias de qualidade e conquista de novos mercados.

Para tanto, esta análise foi situada em uma empresa caracterizada como de grande porte, segundo definição de Gorini (2000), localizada ao norte do Estado do Espírito Santo, no município de Linhares.

Esta empresa é conhecida por fabricar dormitórios laminados com laminas de madeiras, dormitórios impressos e produtos de madeira maciça para exportação. O processo produtivo da empresa foi analisado buscando-se identificar oportunidades de melhorias que tornem a empresa mais competitiva, tanto no ambiente interno como no externo.

As partes seguintes do trabalho apresentam a contextualização do estudo, a relevância do tema, seu objetivo, a estrutura do trabalho, bem como os resultados esperados.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

As empresas estão enfrentando atualmente grandes dificuldades competitivas devido à globalização. Dentre estas dificuldades, destacam-se a insuficiência de capacidade tecnológica para desenvolver novos processos e produtos e a ausência de mão-de-obra especializada. Estes são os principais problemas enfrentados atualmente pelas indústrias de móveis do Espírito Santo.

Além disso, por se tratar de atividades que utilizam recursos naturais passíveis de extinção, em razão da exploração desmedida, fica ainda mais difícil avaliar as condições de competitividade e sobrevivência deste setor.

O setor moveleiro nacional é caracterizado pela grande presença de pequenas e médias empresas, e conta com a participação de inúmeras empresas informais (GORINI, 2000). Este fato dificulta ainda mais, entre outras coisas, a introdução de novas técnicas ou programas de melhorias, que atuariam na padronização dos móveis e de suas partes intermediárias.

Outro fator que prejudicou ainda mais o desempenho do setor moveleiro nacional, foi a não preocupação com o mercado internacional, direcionando a produção estritamente para o mercado interno. Somente a partir da retração do mercado nacional na década de oitenta, as indústrias brasileiras começaram a orientar-se para o mercado mundial.

Essas dificuldades fizeram com que o faturamento das exportações das indústrias de móveis do Brasil, segundo a Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário – ABIMÓVEL, totalizasse US\$ 5,6 bilhões em 1997, representando um declínio de 11% em relação a 1995 (GORINI, 2000).

Segundo Filho e Bueno (2002), ao se delinearem as estratégias de exploração, as empresas viram-se frustradas pelo nível de desatualização tecnológica, em que se situavam.

Desse modo, comparando o nível de desenvolvimento tecnológico da indústria brasileira com os padrões internacionais - excetuando-se algumas empresas de maior porte, de setores intermediários, de bens duráveis e de bens de capital de crescente eficiência, esta se apresenta com deficiência nas tecnologias de processo e atraso quanto à utilização de tecnologias modernas para desenvolvimento de produtos.

Além disso, possuem limitada difusão dos sistemas de gestão da qualidade (de produtos e de processos de fabricação), e a introdução de inovações gerenciais é escassa e realizada a ritmo muito lento.

Apesar de todas as dificuldades, as indústrias de móveis no Brasil vêm mudando lentamente. No final da década de 90, segundo Gorini (2000), o setor investiu fortemente na renovação do parque de máquinas, principalmente em equipamentos importados provenientes, em sua maior parte, da Itália e da Alemanha e ainda optou pela difusão de novas matérias-primas para a produção de móveis, como a madeira reflorestada, em que o país tem grandes vantagens competitivas, pela dimensão das florestas reflorestadas, o que pode ser observado na Tabela 1.

TABELA 1 – ÁREA OCUPADA COM MADEIRA REFLORESTADA NO BRASIL – 2000

Estado	Pinus	Eucaliptos	Total
Amapá	80.360	12.500	92.860
Bahia	238.390	213.400	451.790
Espírito Santo	-	152.330	152.330
Mato Grosso do Sul	63.700	80.000	143.700
Minas Gerais	143.410	1.535.290	1.678.700
Pará	14.300	45.700	60.000
Paraná	605.130	67.000	672.130
Rio Grande do Sul	136.800	115.900	252.700
Santa Catarina	318.120	41.550	359.670
São Paulo	202.010	574.150	776.160
Outros	37.830	128.060	165.890
Total (hectares)	1.840.050	2.965.880	4.805.930

Fonte: Sociedade Brasileira de Silvicultura (2001)

Isso possibilitou ao setor moveleiro, a retomada das exportações. É o que pode ser observado, em função da boa performance na década de 90, quando se

elevou as exportações de US\$ 44 milhões em 1990 para US\$ 487 milhões em 2000.

Estes números correspondem a uma taxa de crescimento na participação das exportações brasileiras no comércio mundial de 0,1% para 0,9%, respectivamente.

O segmento de móveis de madeira para residência é o que revela maior dinamismo, com taxa média de crescimento anual da ordem de 53% no período de 1990/97, o que certamente, lhe confere maior possibilidade de ampliar sua participação no mercado mundial.

O fator principal que impossibilita que isso ocorra é a falta de recursos para investimentos, o qual na maioria dos casos leva ao fechamento muitas empresas, principalmente as micros e pequenas empresas.

Outro dado importante que não pode passar despercebido, é que as exportações brasileiras são pouco diversificadas quanto aos mercados de destino. Apenas dez países absorviam 80% das exportações brasileiras no final da década de 90, conforme Tabela 2.

TABELA 2 – EVOLUÇÃO DO DESTINO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE MÓVEIS – 1997/90 (EM US\$ MIL FOB)

Países	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	Taxa média anual
EUA	64.612	60.103	73.740	56.279	39854	28504	21.251	18.504	20%
França	55.363	40.566	33.000	31.287	28085	15242	3.254	1.151	74%
Argentina	53.795	40.597	28.315	42.057	28093	15270	2.486	382	103%
Alemanha	47.348	63.458	58.059	43.074	74733	32157	11.543	4.441	40%
Holanda	44.595	35.553	33.833	20.002	10906	2895	1.369	1.011	72%
Reino Unido	31.037	26.983	22.294	19.089	11776	5630	2.396	965	64%

Uruguai	13.609	12.589	12.540	14.829	11155	3701	731	624	55%
Paraguai	6.269	5.805	5.540	3.493	2904	1517	699	476	45%
Chile	6.002	6.058	3.163	2.650	2751	1414	735	598	39%
Martinica	5.978	6.021	8.578	7.041	5463	1972	639	50	98%
Porto Rico	4.936	4.268	4.755	6.296	7099	5959	5.028	5.917	-3%
Guadalupe e Deps	4.632	6.083	7.490	6.965	4912	563	36	1	253%
Suécia	4.556	4.253	1.307	1.122	1974	2466	1.585	1.122	22%
Bolívia	3.457	2.732	3.218	3.696	3259	2040	1.711	1.367	14%
México	836	731	582	5.628	5052	2226	2.830	450	9%
Subtotal	347.025	315.798	296.413	263.508	238016	121557	56.298	37.058	38%
Outros	43.570	35.527	33.907	25.103	28179	19509	12.527	6.659	31%
Total	390.595	351.325	330.320	288.611	266195	141066	68.819	43.717	37%

Fonte: Arquivos Secex (GORINI, 2000, p. 61)

Os principais mercados para os móveis brasileiros são provenientes da Europa, que absorve cerca de 50% do total, Estados Unidos com 17% e Mercosul com 15%. Na Europa, as exportações brasileiras concentram-se em cinco países: Alemanha, França, Holanda, Inglaterra e Suécia, os quais absorvem 47% das exportações totais do Brasil.

Os dados relacionados na Tabela 2 mostram que o mercado mundial representa uma grande fatia a ser conquistada, e esse será o grande desafio nas próximas décadas para as empresas de móveis brasileiras. Essa situação fica melhor visualizada na Figura 1.

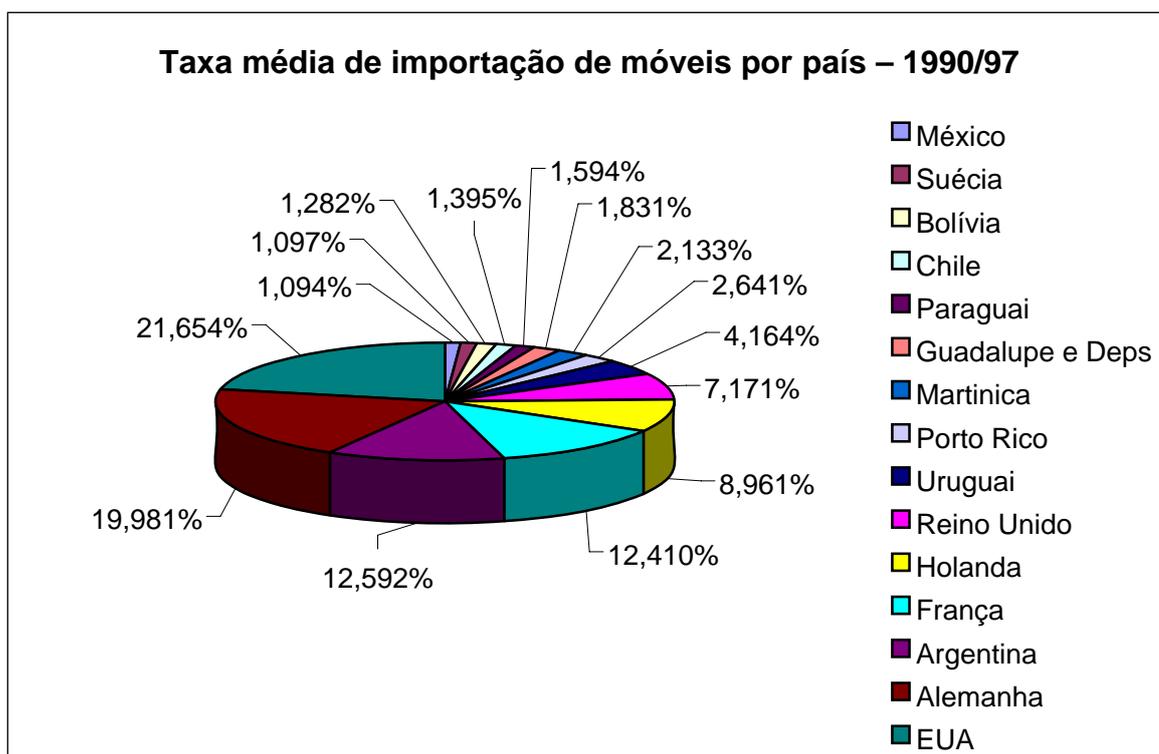


FIGURA 1 – MÉDIA DE IMPORTAÇÃO DE MÓVEIS BRASILEIROS POR PAÍS (1990/97)

FONTE: ARQUIVOS SECEX (GORINI, 2000, P. 61)

Com a intensificação das exportações e, enquanto as grandes empresas moveleiras se preocupam em atender o mercado externo para superar as dificuldades de mercado interno, as pequenas e médias empresas que conseguem sobreviver à recessão, aproveitam a oportunidade para suprir o mercado interno, que na década anterior, era dominada pelas grandes empresas.

Portanto, grandes oportunidades foram concedidas a médias e pequenas empresas, para atender à demanda do mercado interno, segundo Denk (2002). Isso fez com que as pequenas e médias empresas moveleiras passassem a competir de igual para igual, e em alguns casos, até mesmo com pequenas vantagens competitivas, com as grandes empresas.

Uma forma de desenvolver a competitividade de uma empresa, é investir em tecnologia de processo, seja qual for seu negócio. Isto ocorre principalmente na época atual, onde a incorporação deste fator está cada dia mais presente na realidade de produtos e serviços, forçando os concorrentes a fazer investimentos, para manutenção de sua competitividade.

Segundo Slack (2002), a tecnologia de processo considera as máquinas, equipamentos e dispositivos que ajudam a produção a transformar matérias, informações e consumidores de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos da produção.

É importante entender que investir em tecnologia é buscar melhoria na realização de uma função ou produto, através do uso do conhecimento científico pré-existente.

1.2. RELEVÂNCIA DO TEMA

Considerando que toda empresa precisa preocupar-se com a função produção, Slack (2002, p. 64), o presente trabalho se justifica por se basear na tendência de busca de melhorias nos métodos de trabalho e produção atuais, com ênfase nos processos de melhoria baseados na análise do fluxo do processo produtivo.

A transição de uma economia de produção em grande escala para uma economia baseada no serviço de atendimento rápido vem se tornando uma tendência muito importante no contexto empresarial atual, e cada vez mais vai ganhando força. Isso quer dizer que, para uma empresa ser competitiva seja qual for seu negócio, deve considerar cada vez mais os serviços prestados com melhor desempenho possível.

Também importante é o fato que hoje o consumidor final não está disposto a pagar pela ineficiência das empresas, exigindo qualidade, preço, flexibilidade e prazo de entrega. Neste sentido, a necessidade e a oportunidade de buscar níveis de excelência naquilo que fazem, nunca foi tão grande no meio empresarial.

Da mesma forma poderá ser relevante por se tratar de uma pesquisa que apresenta consenso de grupos acerca do assunto. Do ponto de vista empresarial contribui através da percepção das necessidades de processos racionalizados na organização. Desta forma, justifica-se a escolha do tema.

Pode-se ainda justificar a relevância do tema, pelo fato do autor buscar respostas para tentar reduzir problemas produtivos, potencializando seus objetivos em partes dos processos produtivos que podem ser eliminadas por serem desnecessárias.

1.3. OBJETIVO GERAL

Proporcionar situações e questionamentos fundamentais à redução de processo de fabricação de roupeiros laminados e impressos na indústria moveleira, enfatizando lead time, custo de fabricação, pedidos atrasados, flexibilidade em atender novos pedidos, redução de lotes e padronização dos processos produtivos. Esse trabalho será executado especificamente em uma empresa no ramo de fabricação de móveis situada no Espírito Santo.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é orientado e motivado pela necessidade de buscar princípios que facilitem as práticas industriais relativas à racionalização de processos produtivos, notadamente aos relacionados às indústrias moveleiras,

considerando a carência de trabalhos acadêmicos em pesquisas que abordem este assunto.

O presente trabalho está dividido em sete capítulos, organizados da seguinte forma:

Capítulo 1 - *Introdução*. Nesse primeiro momento serão apresentados o cenário no qual se encontram as empresas nacionais, bem como o problema que estas estão enfrentando devido o alto nível de concorrência, também é apresentado o objetivo e justificativa das melhorias propostas.

Capítulo 2 - *Competitividade, estratégias e vantagens competitivas*. Esse capítulo tem como objetivo mostrar como as empresas tentam buscar a excelência em seus produtos e serviços, bem como a forma que competem entre si num ambiente globalizado para atender as demandas de mercado.

Capítulo 3 - *Análise de processos e operações industriais*. Nesta etapa do trabalho serão abordadas as questões da competitividade, as principais ferramentas de melhorias desenvolvidas para aplicação em processos e operações industriais.

Capítulo 4 - *Contexto das indústrias moveleiras brasileiras*. Este capítulo estará apresentando um diagnóstico da indústria moveleira nacional, assim como a participação do Espírito Santo no setor moveleiro, focando o Pólo moveleiro de Linhares e contextualizando a empresa pesquisada.

Capítulo 5 - *Metodologia de aplicação do estudo*. Apresenta a aplicação da metodologia, o tipo de pesquisa realizada, descrevendo os métodos utilizados.

Capítulo 6 - *Estudo proposto*. Apresenta uma contextualização do estudo, os resultados obtidos e a sua análise, bem como futuras ações a serem tomadas,

de acordo com o potencial de expansão da empresa pesquisada e o panorama que a mesma se encontra.

Capítulo 7 - *Conclusão*. Neste capítulo serão apresentados os comentários finais sobre a pesquisa, analisando e comparando os objetivos propostos inicialmente aos resultados obtidos, e apontando possibilidades futuras de desenvolvimento.

1.5. RESULTADO ESPERADO

O trabalho propõe verificar uma metodologia de análise e solução de problemas voltados às necessidades específicas da indústria moveleira em estudo, a ser delineada com base nos princípios de síntese e simplificação das operações características de seus processos produtivos.

Assim sendo, o trabalho na prática, gerou um estudo, registrando as atividades desenvolvidas, criando um procedimento que possibilitará mensurar e monitorar os processos atuais e futuro, bem como um maior gerenciamento das atividades e melhor desempenho do sistema produtivo.

2. COMPETITIVIDADE, ESTRATÉGIAS E VANTAGENS COMPETITIVAS

2.1. A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA MOVELEIRA EM UMA ECONOMIA GLOBALIZADA

A elevada competitividade, a busca pela excelência, o foco no cliente, as transformações nas relações de mercado entre as empresa intervenientes, o novo papel do Estado nas relações setoriais, entre outros aspectos, têm definido novos paradigmas e imposto novos referenciais de competência para as organizações e empresas, principalmente as do ramo de fabricação de móveis.

Além disso, nota-se que a competição tornou-se mais acirrada entre as empresas desse ramo. Para Coutinho e Ferraz (1995), a competitividade se mede pela capacidade, em condições de livre mercado, de produzir bens e serviços capazes de satisfazer os mercados internacionais e que simultaneamente permitam a expansão da renda real de sua população, assim como a geração de empregos.

Nota-se que a necessidade de competir em um ambiente globalizado fez com que as empresas do ramo moveleiro se organizassem para atender as demandas relativas ao mercado.

Quanto à organização da indústria de móveis do Brasil, segundo Gorini (2000), predominam as pequenas e médias empresas, de um total de 13.500 estabelecimentos em 1999, 10.000 são classificadas como micro empresas (possuem até 15 funcionários), 3.000 como pequenas empresas (possuem de 15 a 150 funcionários) e 500 são classificadas como médias empresas possuem (de 150 a 500 funcionários).

Embora estas empresas estejam distribuídas por todo o país, a produção de móveis está concentrada na região centro sul, com cerca de 90% da produção nacional e 70% da mão-de-obra do setor, segundo dados da ABIMÓVEL (LEITURA MOVELEIRA ESTUDOS 9, 2002).

A globalização e a revolução tecnológica alteraram a dinâmica da competição organizacional, mudando consideravelmente a relação de mercado. Hoje reina a liberdade de negócios, o que obriga as empresas a rever alguns conceitos em termos de processos e produtos, visando a melhoria desses, com ênfase na sobrevivência e evolução dos negócios atuais e futuros.

Vários fatores causam a descontinuidade, tanto no ambiente externo como no interno, e novas e crescentes expectativas de clientes e acionistas tendem a ameaçar constantemente as posições do mercado competitivo (PIRES, 1998).

Portanto as empresas do ramo que desejam ser competitivas em um ambiente globalizado devem adotar programas para aumento da qualidade e produtividade, de qualidade, não só para elevar a sua eficiência, mas também para atender as expectativas sociais ao portar as certificações que revelam a sua adequação aos valores instituídos no ambiente que estão inseridas (BARBOSA; SILVA, 2002).

A maioria dos empresários está ciente de que precisa melhorar a forma de uso de seus recursos matérias e humanos e financeiros, ou seja, administrar de melhor forma os recursos internos e externos da organização.

Em um ambiente em que as exigências são cada vez maiores, questões como redução de custo, aumento de qualidade, maior produtividade, menores perdas, agilidade de entrega, maior gama de produtos, enfim entre inúmeras outras, exigem que as empresas se mantenham inseridas em um processo constante de mudanças, buscando desenvolver estratégias que respondam às pressões. Sendo assim, a análise competitiva deve conciliar uma característica

central da concorrência onde as empresa são mutuamente dependentes: elas sentem os efeitos dos movimentos das outras e tendem a reagir a eles (PORTER, 1986).

Atualmente, com as modificações que ocorreram nos últimos anos, ou seja, com a globalização e com o avanço tecnológico, notam-se mudanças significativas no ambiente no qual as empresas atuam, não importando seu porte ou setor econômico em que está inserida. Competir nestas condições é um desafio a qualquer empresa. Possuir vantagens competitivas é uma forma de manter-se vivo no mercado.

2.2. VANTAGENS COMPETITIVAS

Segundo Ray e Jewkes (2002) nas décadas passadas as empresas focalizavam a velocidade como estratégia competitiva, porém existem varias formas de se obter vantagens competitivas, no que se refere a empresas manufatureiras.

Slack (1993, p. 18), sintetiza sua idéia sobre o assunto.

Uma forma de possuir vantagem competitiva em manufatura significa fazer melhor. Os consumidores e os concorrentes são ambos centrais para uma operação de manufatura competitiva porque definem suas metas sucintamente: Satisfazer um e ser melhor do que outro.

Depois da abertura da economia mundial, as empresas de outros países estão chegando no Brasil para disputar o mercado nacional, muita das vezes com mais recursos tecnológicos. Portanto, os concorrentes das empresas brasileiras não são mais os seus vizinhos, são empresas que estão do outro lado do oceano, com mais recursos e mais competitivas capazes de oferecer produtos de melhor qualidade e preços mais competitivos.

Essa situação exige que as empresas brasileiras sejam mais competitivas. Em busca desses objetivos, cada empresa tenta encontrar seu próprio caminho. Porém, no ramo de fabricação de móveis, um ponto comum pode ser observado: a opção pela racionalização dos processos produtivos vem se tornando ponto chave dentro as empresa nacionais.

“Fazer melhor” que os concorrentes é uma forma de garantir a sobrevivência da empresa no mercado. Segundo Slack (1993, p.18-19), o “fazer melhor” pode ser desdobrado em cinco pontos:

- Fazer certo; significa, não cometer erros, fazer produtos que realmente são o que devem ser; através desse conceito, a empresa terá uma “vantagem de qualidade”;
- Fazer rápido; significa, fazer com que o tempo decorrido desde o inicio do processo de manufatura até a entrega do produto ao cliente, seja menor do que dos concorrentes; com esse conceito a empresa tem a “vantagem de velocidade”;
- Fazer pontualmente; significa cumprir os prazos de entrega acordados; fazendo isso à empresa tem a “vantagem de confiabilidade”;
- Mudar o que está sendo feito; ser capaz de variar e mudar a produção seja porque as necessidades dos clientes são alteradas, seja devido a mudanças no processo de produção, causadas talvez, por mudanças de suprimentos de recursos; fazendo isso, a empresa tem “vantagem de flexibilidade”;
- Fazer barato; significa, fazer produtos a custos mais baixos do que os concorrentes conseguem; fazendo isso, a empresa terá a “vantagem de custos”.

A função produção é central para uma organização, porque produz os bens e serviços que são a razão de sua existência, mas a função produção não é a única e nem necessariamente a mais importante.

Todas as organizações possuem outras funções, cada uma com suas responsabilidades específicas. Embora essas funções tenham sua parte a executar nas atividades da organização, são ligadas ou (devem ser) ligadas, por objetivos organizacionais comuns (SLACK, 1999).

Portanto, uma empresa para ter força no mercado deve ter vantagens competitivas em todas as funções que executa.

Uma forma adequada que poderá ser aplicada por qualquer empresa que queira organizar-se através de ações internas é a implementação de um plano de excelência em serviços, de forma a se obter vantagem competitiva muito importante em relação aos seus concorrentes.

De acordo com Hadek, (2003, p.7-8), pode-se enumerar alguns passos mais importantes para a elaboração de um plano de excelência em serviços:

- Conhecer os desejos e necessidades do cliente: dependendo da atividade da empresa, existem várias maneiras de se conhecer os desejos e necessidades do cliente. Se for uma empresa de atendimento (restaurantes, hotéis, etc), pode-se fazer uma pesquisa com os próprios clientes. Se for outro tipo de empresa, pode-se encomendar uma pesquisa em determinada amostra do público-alvo, procurando saber qual a percepção do cliente com relação ao produto ou serviço;
- Ajustar a produção dos bens ou serviços para atender essas necessidades: de acordo com os resultados da pesquisa, deve-se ajustar os serviços e produtos para que sejam mais aceitos pelo público-alvo, tentando aumentar participação de mercado. É importante que os setores de produção estejam sintonizados com os resultados, para que os novos produtos sejam lançados levando-se em conta os anseios do consumidor.
- Desenvolver uma estratégia de serviços: uma estratégia de serviços deve ser desenvolvida de modo que essa idéia de excelente atendimento seja unificadora e tome conta do pensamento de todos os

funcionários, passando a ser a grande missão da organização. Todo o pessoal da empresa deve ter em mente que essa idéia é a mais importante para a empresa.

- Comprometer os funcionários para o bom atendimento dos clientes: todos os funcionários da empresa devem estar comprometidos com a idéia de fornecer um atendimento de primeira. Eles devem saber que o cliente é o mais importante e tudo que o cliente deseja deve ser levado em conta.
- Dar treinamento adequado aos funcionários: o pessoal da empresa deve ser bem treinado para que desenvolva um trabalho excelente em todos os setores da empresa, mesmo os que não atendem diretamente os clientes.
- Dar responsabilidade ao pessoal de linha de frente: o pessoal da linha de frente, isto é, os funcionários que atendem o cliente na hora da entrega do serviço, devem ter autonomia para tomar decisões.
- Desenvolver sistemas voltados para o cliente: os sistemas internos da empresa devem estar sempre voltados para atender as necessidades do cliente, e não de acordo com as conveniências da empresa.
- Montar um plano de relacionamento pré-venda: é muito importante que a empresa mantenha um relacionamento duradouro com o cliente, o mais individualizado possível. Dessa maneira, estará sempre sintonizada com os desejos de seu cliente e terá a sua fidelidade.
- Criar um sistema de acompanhamento: deve haver um sistema para acompanhar e mensurar o nível de qualidade prestado, para acertar a rota quando alguma coisa não estiver dando certo. Deve-se estabelecer padrões de desempenho e sempre avaliar se o desempenho real da organização está de acordo com os padrões estabelecidos, para que a qualidade do serviço seja percebida como de alto nível.
- Adotar um plano de *benchmarking*: se os passos anteriores forem seguidos, a empresa terá uma estratégia muito forte em atendimento ao cliente. Mas ainda resta fazer algo que também é muito importante. Não se pode descuidar do que estão fazendo os concorrentes. Por isso,

deve-se evoluir também, e sempre ter algo mais para apresentar. E, de preferência, antes dos concorrentes.

Ser competitivo em um mercado globalizado é muito difícil, principalmente no ramo de fabricação de móveis. A tecnologia nacional oferecida não apresentou muitos avanços nos últimos anos, o que significa tecnologia igual para todos, a não ser para empresas que tem recursos para investir em tecnologia de ultima geração, comprando maquinários importados.

Estas provavelmente terão diferencial competitivo muito valioso no tocante a custo e prazo de entrega já que segundo Dupon *et al* (2002), a satisfação dos clientes torna-se mais importante a cada dia que passa e, consecutivamente, a entrega passa a ser uma das estratégias principal da empresa. Esse fator leva as empresa com menores recursos econômicos, a buscar sua competitividade através das melhorias de processos produtivos e no atendimento ao mercado consumidor.

2.3. ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS

Segundo Bateman (1998, p.124)

Estratégia é um padrão de ações e de alocações de recursos destinados a atingir os objetivos da organização. Uma estratégia tem com objetivo os alvos principais ou resultados finais, que se referem à sobrevivência a longo prazo, ao valor e ao crescimento da organização,

Atualmente, não basta apenas ter um ótimo produto. O que fazer então para aumentar a vantagem competitiva? No mundo competitivo de hoje, o sucesso das indústrias não depende apenas de preços baixos, produtos de qualidade e entregas pontuais.

Esses atributos que eram vantagens há uma década, agora são apenas requisitos para uma empresa se manter no mercado. Numa economia globalizada, as regras estão mudando constantemente. Com isso, as indústrias enfrentam uma competitividade acirrada, cuja demanda reflete sua própria visão e expectativa a respeito do mercado global. Isso força as empresas a desenvolverem estratégias para se tornarem competitivas.

“Estratégia competitiva envolve o posicionamento de um negócio de modo a maximizar o valor das características que o distinguem de seus concorrentes” (PORTER, 1985, p.61). Saber o que os concorrentes estão almejando fazer pode ser um ponto central na formulação da estratégia da empresa.

Apesar de ser necessária uma análise sofisticada da concorrência ao se formular uma estratégia competitiva, nota-se que muitas empresas não tem fontes adequadas para obtenção de dados, e tomam ações a partir de impressões informais, de conjecturas e da intuição, derivadas de informações parciais e distorcidas que os administradores recebem continuamente sobre a concorrência.

No ramo de fabricação de móveis, possuir uma estratégia de manufatura é fundamental para o sucesso do negócio. Segundo Slack (1993, p.18)

Uma operação de manufatura de sucesso baseia-se em trazer para a fábrica, uma mentalidade que considere tanto o consumidor quanto o concorrente, pois ambos são centrais para a empresa.

Neste contexto de qualidade e competitividade, pode-se notar que a indústria brasileira de móveis está dando ênfase ao conhecimento científico e tecnológico. Portanto, nota-se que uma empresa para ter seu espaço em um mercado globalizado, deverá adotar estratégias que considerem obrigatoriamente a estrutura tecnológica e o conhecimento humano como requisitos essenciais para seu sucesso.

Além disso, pode-se identificar outras duas estratégias básicas entre as empresas líderes no mercado no ramo de fabricação de móveis: a existência de estratégias *defensivas* e *ofensivas*

A estratégia defensiva é aplicada por empresas, que apesar da contração do mercado interno, perseguiram a estratégia da modernização como forma de enfrentar com sucesso a acirrada concorrência interna e, secundariamente, tornarem-se competitivas no mercado externo. Observa-se um esforço muito grande de algumas empresas para modernizar seus equipamentos e instalações industriais, mesmo num período de grandes dificuldades, como foi a segunda metade dos anos 80.

Em geral, a principal reivindicação destas empresas quanto à política industrial resume-se na redução das alíquotas e impostos para a importação de máquinas e equipamentos.

São empresas que já incorporaram, também, às suas estratégias comerciais o mercado externo e parecem pouco preocupadas com a possibilidade da concorrência externa no mercado brasileiro de móveis, que encaram a abertura do comércio exterior como um fato positivo, que lhes facilitará a absorção de tecnologias avançadas e a aquisição de matérias-primas e componentes.

Já as empresas que praticaram estratégias ofensivas não realizaram nenhum esforço de modernização e esperam, passivamente, por uma retomada do mercado interno. Em geral, são empresas que foram muito atingidas com a retração do mercado interno e estão com elevada capacidade ociosa.

Em relação à mão-de-obra, muitas queixas referem-se à sua disponibilidade com a formação adequada ao novo padrão de operação industrial em que o virtuosismo da marcenaria, com a introdução de máquinas inteligentes, tem sido substituído de forma rápida pela necessidade de formação de mão-de-obra para operar máquinas.

Neste sentido, os cursos profissionalizantes parecem estar desajustados em relação à realidade da indústria. Grande parte das empresas tem, contudo, uma política de treinamento de sua mão-de-obra, como forma de superar esta carência.

As maiores deficiências referem-se à mão-de-obra qualificada. Inexistem cursos especificamente direcionados para o desenho industrial do mobiliário que incluam o conhecimento básico de matérias-primas e tecnologia de produção. Inexistem, cursos superiores para a formação de engenheiros do mobiliário, como ocorre com países como a Itália, Alemanha e França.

O ambiente competitivo compreende organizações específicas com as quais a organização interage, conforme demonstra a Figura 2, que apresenta o modelo de Porter de ambiente competitivo, citado por (BATEMAN e SNELL, 1998, p.78).

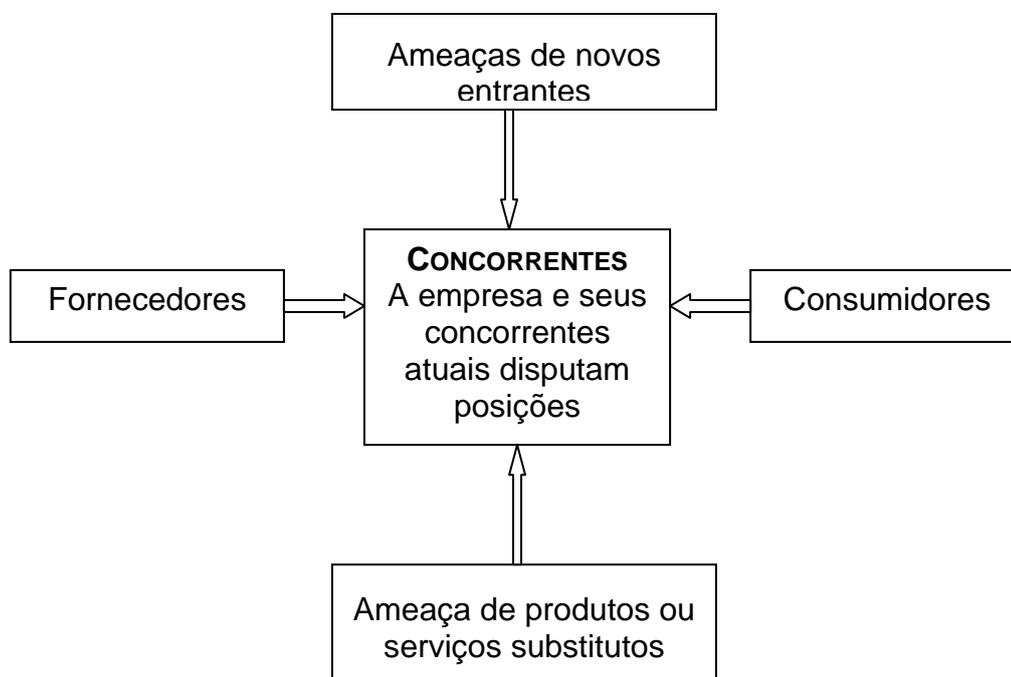


FIGURA 2 – MODELO DE PORTER DE AMBIENTE COMPETITIVO

Fonte: Porter *apud* Bateman; Snell (1998, p.78)

2.4. A CADEIA DE VALOR DAS INDÚSTRIAS DE MÓVEIS

A cadeia de valor é uma estrutura que divide a empresa de acordo com suas atividades. Segundo Porter (1990, p.31)

A cadeia de valores desagrega uma empresa nas atividades de relevâncias estratégicas para que se possa compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação. Uma empresa ganha vantagens competitivas, executando estas atividades estrategicamente importantes de uma forma mais barata, ou melhor, do que a concorrência.

Porter (1990) explica que a cadeia de valor de uma empresa está dentro de um conjunto maior de atividades, definido como sistema de valores. As cadeias de valores diferem de indústria para indústria e de empresa para empresa, mas se relacionam continuamente através das compra/venda/troca de produtos e serviços, formando o sistema de valores (com cadeias de valores de fornecedores, compradores, canais, etc.), conforme mostrado na Figura 3.

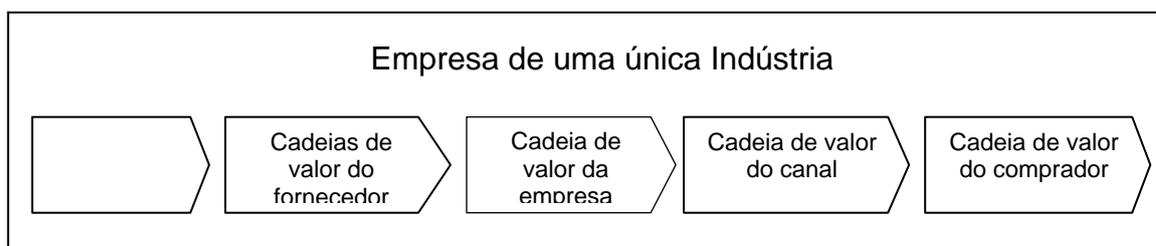


FIGURA 3 – O SISTEMA DE VALORES

Fonte: Porter (1990, p. 32)

A cadeia de valores mostra, em sua estrutura, as atividades de valor e a margem da empresa. Segundo Porter (1990, p.34)

As atividades de valor são as atividades físicas e tecnologicamente distintas, através das quais uma empresa cria um produto valioso para seus compradores. A margem é a diferença

entre o valor total e o custo coletivo da execução das atividades de valor.

Segundo Porter (1990, p.34), “chama-se de montante o valor que os clientes estão disposto a pagar por aquilo que uma empresa lhes fornece”. Por isso, existe a preocupação em visualizar a cadeia de valores de uma empresa, levando em consideração que cada tarefa deverá agregar valores aos produtos ou serviços oferecidos.

A cadeia de valores pode ser dividida em duas partes: atividades primárias e atividades de apoio, conforme Figura 4. Dentre as atividades primárias, encontram-se as relacionadas à de criação física do produto, sua comercialização, transferência ao comprador e assistência pós-venda.

No grupo de atividades de apoio, encontram-se aquelas que dão sustentação e permitem que ocorram as atividades primárias. Cada organização executará um número determinado de diferentes atividades, ou seja, tais atividades dependeram do tipo de negócio desenvolvido pela organização.

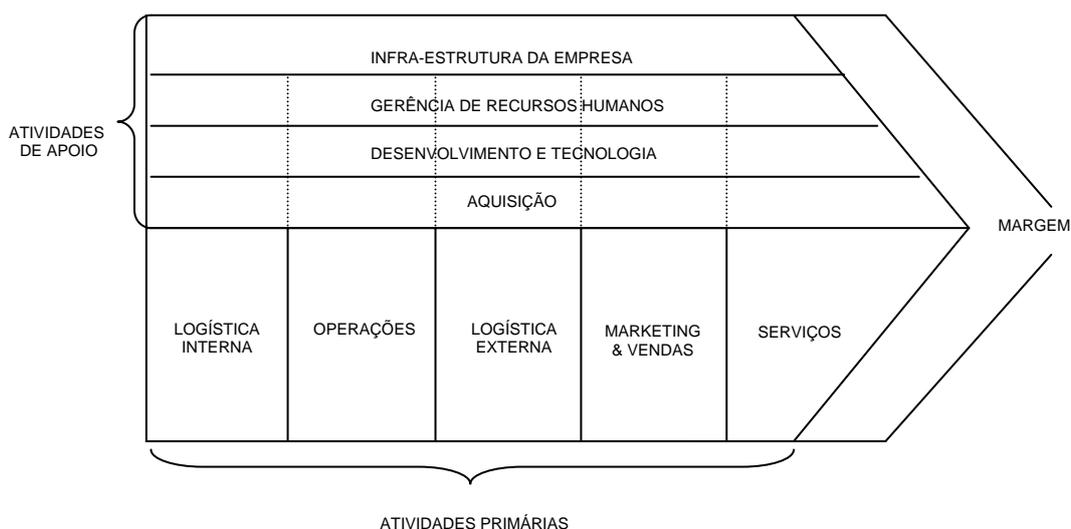


FIGURA 4 - A CADEIA DE VALORES

Fonte: Porte (1990 p.35)

Dessa forma são atividades primárias:

- Logísticas internas: são atividades que se relacionam ao recebimento, e armazenagem e à distribuição dos insumos aos produtos, com o controle dos insumos;
- Operações: refere-se às atividades de transformação da matéria-prima em produtos, como a montagem dos produtos, os trabalhos na maquinas e a manutenção nos equipamentos;
- Logística externa: refere-se às atividades como armazenamento de produtos prontos, programação e processamento de pedidos, ou seja, estão associados à coleta, armazenamento e distribuição do produto final aos compradores;
- Marketing e venda: são as atividades através das quais a empresa divulga os produtos aos consumidores e tende a induzi-los a consumir, tais como atividades relacionadas à propaganda e força de vendas;
- Serviços: são atividades que visam oferecer algo mais ao consumidor além dos produtos físico, como, por exemplo, a instalação do produto ou conserto;

Já no grupo, como atividades de apoio têm-se:

- Aquisição: refere-se a função de compras, e não aos insumos adquiridos, ou seja, a pratica de adquirir insumos;
- Desenvolvimento de tecnologia: são atividades que promovem esforços em busca das melhorias de processo e dos produtos da empresa;
- Gerência de recursos humanos: administração do pessoal da organização, incluindo ações como recrutamento/seleção e treinamento;
- Infra-estrutura da empresa: essa parte engloba todas as atividades da organização. Refere-se entre outras atividades do gerenciamento geral, planejamento, contabilidade e qualidade.

Essas atribuições subdivididas poderão proporcionar a uma organização, independentemente de seu ramo de atividade resultados que possam agregar

valor a seu produto final, por isso devem ser gerenciadas com atenção especial.

3. ANÁLISE DE PROCESSOS E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS

3.1. PROCESSOS E OPERAÇÕES

De acordo com Martins e Laugeni (2002, p.1)

A função produção é entendida como conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em um outro com maior utilidade, acompanha o homem desde sua origem. Quando polia a pedra a fim de transformá-la em utensílio mais eficaz, o homem pré-histórico estava executando uma atividade de produção. Nesses primeiros estágios, as ferramentas e os utensílios eram utilizados exclusivamente por quem os produzia, ou seja, inexistia o comércio, mesmo que de troca ou escambo.

Com o passar do tempo, muitas pessoas se revelaram extremamente habilidosas na produção de certos bens, e passaram a produzi-los conforme solicitação e especificações apresentadas por terceiros. Surgiram então os primeiros artesãos e a primeira forma de produção organizada, já que os artesãos estabeleciam prazos de entrega, conseqüentemente estabelecendo prioridades, atendiam especificações preestabelecidas e fixavam preços para suas encomendas.

A produção artesanal também evoluiu. Os artesãos, em face do grande número de encomendas, começaram a contratar ajudantes, que inicialmente faziam apenas os trabalhos mais grosseiros e de menor responsabilidade. À medida que aprendiam o ofício, entretanto, esses ajudantes se tornavam novos artesãos.

A produção artesanal começou a entrar em decadência com o advento da Revolução Industrial. Com a descoberta da máquina a vapor em 1764 por James Watt, tem início o processo de substituição da força humana pela força

da máquina. Os artesãos, que até então trabalham em suas próprias oficinas, começaram a ser agrupados nas primeiras fábricas.

Essa verdadeira revolução, na maneira como os produtos eram fabricados, trouxe consigo algumas exigências. Por exemplo: padronização dos produtos; padronização dos processos de fabricação; treinamento e habilitação da mão-de-obra direta; criação e desenvolvimento dos quadros gerenciais e de supervisão; desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle da produção; desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle financeiro e desenvolvimento de técnicas de vendas.

No fim do século XIX surgiram nos Estados Unidos os trabalhos de Frederick W. Taylor, considerado o pai da Administração Científica e com os trabalhos de Taylor surge a sistematização do conceito de produtividade, isto é, a procura incessante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com o objetivo de se obter melhoria da produtividade com o menor custo possível.

Essa procura ainda hoje é o tema central em todas as empresas, mudando-se apenas as técnicas utilizadas. A análise da relação entre *output* – ou, em outros termos, uma medida quantitativa do que foi produzido, como quantidade ou valor das receitas provenientes da venda dos produtos e/ou serviços finais – e *input* – ou, em outros termos, uma medida quantitativa dos insumos, como quantidade ou valor das matérias-primas, mão-de-obra, energia elétrica, capital, instalações prediais etc. – permite quantificar a produtividade, que sempre foi o grande indicador do sucesso ou fracasso das empresas.

Na década de 10, Henry Ford criou a linha de montagem seriada, revolucionando os métodos e processos produtivos até então existentes. Surge o conceito de produção em massa, caracterizada por grandes volumes de produtos extremamente padronizados, isto é, baixíssima variação nos tipos de produtos finais. Essa busca da melhoria da produtividade por meio de novas técnicas definiu o que se denominou engenharia industrial. Novos conceitos

foram introduzidos, como: linha de montagem, posto de trabalho, estoques intermediários, monotonia do trabalho, arranjo físico, balanceamento de linha, produtos em processo, manutenção preventiva, controle estatístico da qualidade, fluxogramas de processos.

Entre 1860 e 1914 se configura a fase do desenvolvimento industrial, abrangendo outros países (Alemanha, França, Estados Unidos). O ferro é substituído com grandes vantagens pelo aço, enquanto a eletricidade e os derivados de petróleo passam a ser as principais fontes energéticas.

Novas máquinas são desenvolvidas (motores de combustão, motores elétricos), alavancando novas tecnologias nos transportes (automóveis e aviões) e nas comunicações (telégrafo sem fio, telefone). O capital industrial dá lugar ao capital financeiro, fazendo com que surjam grandes bancos e conglomerados industriais, onde a burocratização se torna uma necessidade.

Entre 1914 e 1945, ou seja, o período que abrange as duas grandes Guerras Mundiais se consolida o gigantismo industrial: as empresas buscam garantir mercados internacionais e procuram atuar de forma multinacional. A utilização de materiais petroquímicos se intensifica, e os transportes e as comunicações são aprimorados consideravelmente. O mundo se torna cada vez 'menor' e mais complexo.

Entre 1945 (pós-guerra) e 1980, se configura uma nova fase na vida das organizações. O mundo se subdivide em três grandes grupos: países desenvolvidos, países subdesenvolvidos e países em desenvolvimento.

O desenvolvimento tecnológico avança de forma surpreendente: surgem novos materiais (plástico, alumínio, fibras têxteis sintéticas) e novas fontes energéticas são desenvolvidas (energia nuclear, solar e eólica). A pesquisa e o desenvolvimento tecnológico ocorrem no contexto de empresas que lançam uma infinidade de novos produtos (telefonia sem fio, tv a cabo ou por satélite,

computadores). Por outro lado, a escassez de recursos naturais, os juros crescentes, os custos de P&D, o entrelaçamento dos negócios em âmbito internacional e outros fatores tornam o mundo cada vez mais complexo e imprevisível.

Após 1980, o mundo ingressa na fase da globalização: estas últimas décadas são caracterizadas por contingências, ameaças, dificuldades, coações, restrições, imposições e adversidades de toda ordem para as empresas. Interpretar e decodificar complexidades e mutações passa a ser um desafio constante. A tecnologia da informação passa a substituir não apenas os recursos físicos humanos, mas também a capacidade intelectual.

De acordo com Gaither e Frazier (2002, p.13-14),

Um suplemento de 1997 da Harvard Business Review relacionou os avanços que exerceram impacto sobre o sistema de produção nos anos de 1980 e 1990: robótica e controle numérico, projeto auxiliado por computador, controle estatístico para obter qualidade (administração da qualidade total), manufatura enxuta (just-in-time), benchmarking, padrões ISO, competição baseada no tempo, reengenharia de processo, outsourcing, administração da cadeira de suprimentos e organização "virtual". Hoje, dos muitos fatores que afetam os sistemas de produção, os que tiveram maior impacto foram: realidade de competição global, qualidade, serviço ao cliente e desafios de custo nos Estados Unidos, rápida expansão da tecnologia de produção avançada, contínuo crescimento do setor de serviços nos Estados Unidos, escassez de recursos de produção, questões de responsabilidade social.

Ainda segundo Martins e Laugeni (2002, p.5),

A produção em massa aumentou de maneira fantástica a produtividade e a qualidade e foram obtidos produtos bem mais uniformes, em razão da padronização e da aplicação de técnicas de controle estatístico da qualidade.

O conceito de produção em massa e as técnicas produtivas dele decorrentes predominaram nas fábricas até meados da década de 60, quando surgiram novas técnicas produtivas, que vieram a caracterizar a denominada **produção enxuta**.

O conceito de produção enxuta hoje mais conhecida como manufatura enxuta foi criado no Japão no período pós-guerra mundial por Ohno (1997) aperfeiçoado pelos EUA.

Segundo Ohno, (1997), a base de funcionamento da produção enxuta é formada pelo método do tempo propicio *Just-in-time* - JIT e da automação (Jidoka) e o foco da produção enxuta é a absoluta eliminação ou redução dos desperdícios.

Já Chenggying *et al* (2003), relata que existem várias modalidades de manufatura, tais como:

- Such as Computer Integrated Manufacturing Systems (CIMS), Sistema de Manufatura Integrada ao Computador;
- Concurrent Engineering (AM), Engenharia Simultânea;
- Agile Manufacturing (GA), Manufatura Ágil;
- Global Manufacturing (GA), Manufatura global.

Porém, Hines e Taylor, (2000, p.06), relata que

o pensamento enxuto destila a essência da abordagem enxuta em cinco princípios chave que são: Especifique; Identifique; fluxo; solicitado e perfeição". Além desses pensamentos a produção enxuta introduziu, entre outros, os seguintes conceitos: just-in-time, engenharia simultânea, tecnologia de grupo, consórcio modular, células de produção.

Outro fator importante que merece destaque ao longo do processo de modernização da produção, foi a valorização da importância da figura do consumidor, em nome do qual tudo se tem feito. Pode-se dizer que a procura

da satisfação do consumidor é que tem levado as empresas a se atualizarem com novas técnicas de produção, cada vez mais eficazes, eficientes e de alta produtividade.

A atenção dispensada ao consumidor é tão grande que este, em muitos casos, já especifica em detalhes o “seu” produto, sem que isso atrapalhe os processos de produção do fornecedor, tal a sua flexibilidade. Assim, tende-se a caminhar para a produção customizada, que, sob certos aspectos, é um “retorno ao artesanato” sem a figura do artesão, substituída por moderníssimas máquinas.

A denominada empresa de classe mundial é aquela voltada para o cliente, sem perder a característica de empresa enxuta, com indicadores de produtividade que a colocam no topo entre seus concorrentes, em termos mundiais, e também a característica de procurar incessantemente por melhorias. Enfim, a empresa de classe mundial tem como cultura à melhoria contínua através de técnicas sofisticadas.

Pode-se afirmar que todas as atividades desenvolvidas por uma empresa visando atender seus objetivos de curto, médio e longo prazo, se inter-relacionam, muitas vezes de forma extremamente complexa.

Como tais atividades, na tentativa de transformar insumos, tais como matérias-primas, em produtos acabados, consomem recursos e nem sempre agregam valor ao produto final, constitui objetivo da administração da produção e operações a gestão eficaz dessas atividades.

Gaither e Frazier (2002, p.18) definem que

As tomadas de decisão nos sistemas de produção podem ser classificadas em três categorias: decisões estratégicas: decisões sobre produtos, processos e instalações - essas decisões são de fundamental importância e têm impacto de longo prazo sobre a organização; decisões operacionais: decisões a respeito de como planejar a

produção para atender a demanda – essas decisões são necessárias se a produção contínua de bens e serviços pretende satisfazer as exigências do mercado e garantir lucros para a companhia; decisões de controle: decisões a respeito de como planejar e controlar as operações - essas decisões privilegiam as atividades diárias dos trabalhadores, a qualidade dos produtos e serviços, os custos de produção e gastos gerais e a manutenção de máquinas.

Davis, Aquilano e Chase (2001, p.121) citam que “um fator-chave para o sucesso das organizações é a capacidade de medir seu desempenho”. Tal informação, em uma base temporal contínua, fornece aos gerentes, dados que irão permitir que se verifique se as metas ou padrões esperados foram atingidos. “Se você não pode medir isso, você não pode gerenciá-lo”. Sem os indicadores de desempenho apropriados, os gerentes não podem avaliar o desempenho de sua organização ou comparar sua performance com a de seus competidores.

Entretanto, com um número crescente de indicadores de desempenho disponíveis, os gerentes devem ser seletivos na escolha daqueles que são críticos para o sucesso de sua empresa. Dependendo do setor de atuação da empresa, alguns indicadores de desempenho são mais importantes para o gerenciamento do que outros.

Atualmente, na era da informação, a administração da produção, assim como os demais departamentos, estão submersa em relatórios contendo dados associados a todos os aspectos de desempenho da organização. Entretanto, é essencial para o gerenciamento, a identificação dos indicadores chave que mensuram os parâmetros cruciais para o sucesso de sua empresa.

A seguir, serão apresentados alguns indicadores de desempenho, que podem fornecer a empresa dados, que permitem detectar seus pontos fracos, dando-lhe subsídios para tomada de decisão.

Tipos de indicadores de desempenho:

a) Produtividade

Segundo Moreira (2000, p. 600)

Dentre todas as idéias possíveis que possa nos ocorrer quando falamos de produtividade, interessa tão-somente aquilo que pode ser considerado como o conceito principal.

Dado um sistema de produção, onde insumos são combinados para fornecer uma saída, a produtividade refere-se ao maior ou menor aproveitamento dos recursos nesse processo de produção, ou seja, diz respeito a quanto se pode produzir partindo de uma certa quantidade de recursos.

De acordo com Rezende (1999, p. 324)

Produtividade é a relação entre os resultados obtidos e os recursos disponíveis consumidos; produzir cada vez mais e melhor, com máxima satisfação das necessidades dos clientes. Em outras palavras, produtividade é uma forma eficiente que as empresa utilizam para transformar as entradas em produtos finais, ou seja, quão bem se convertem às entradas em saídas.

Um aumento de produtividade poderá tornar a organização mais competitiva.

Indiretamente, a Figura 5 mostra que a empresa acaba por se beneficiar de lucros maiores, que lhe garantam a capacidade de sobrevivência e crescimento.

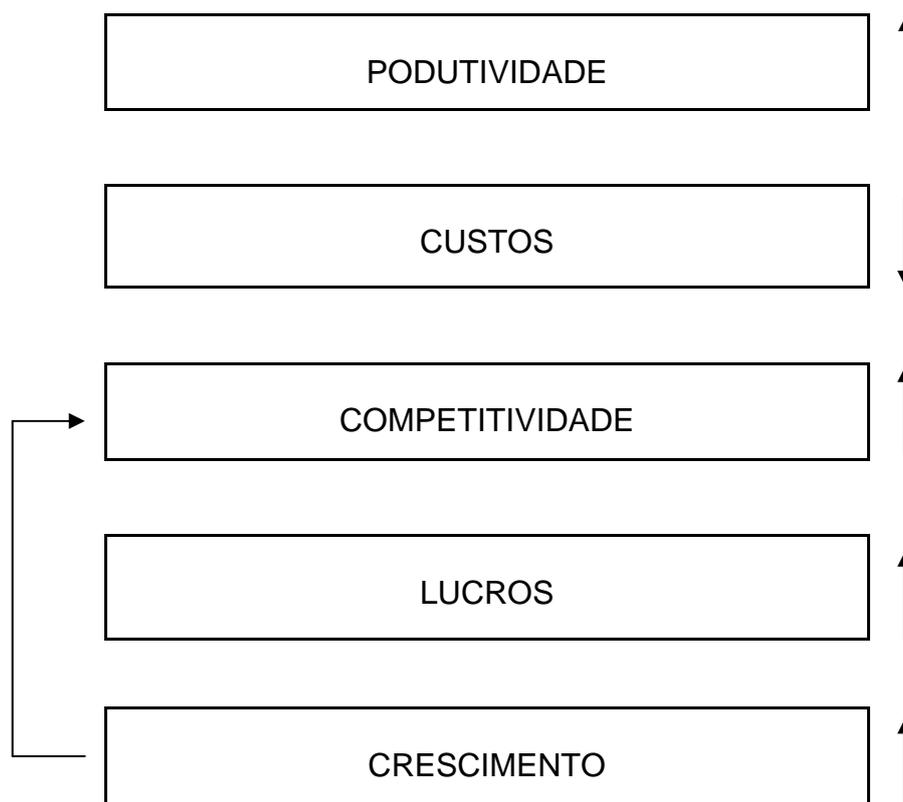


FIGURA 5 – MECANISMO DE INFLUÊNCIA DA PRODUTIVIDADE

Fonte: Moreira (2000, p.600)

b) Capacidade

Segundo Moreira (2000, p. 149)

Capacidade é a quantidade máxima de produtos e serviços que podem ser produzidos numa unidade produtiva, num dado intervalo de tempo.

Este indicador é geralmente definido em unidades de saída por unidade de tempo. Os indicadores de capacidade existem tanto para manufatura como para serviços.

A maior diferença entre empresas de manufatura e de serviços, em termos de medição da capacidade, é que nas operações de serviços a capacidade geralmente inclui o cliente, uma vez que o mesmo é parte integral do processo.

A capacidade de projeto é definida como a taxa ideal de saída através da qual uma empresa deseja produzir em condições normais e para a qual o sistema foi projetado. Dependendo do produto ou do processo e das metas da empresa, a capacidade projetada poderia ser definida utilizando-se um calendário com cinco dias por semana, com operações organizadas em turnos.

A capacidade máxima é utilizada para definir a taxa potencial máxima de saída que pode ser alcançada, quando todos os recursos produtivos estão sendo utilizados ao máximo. Geralmente, a maioria das empresas pode operar eficientemente à plena capacidade apenas em curtos períodos de tempo.

Operações com capacidade máxima podem levar, por exemplo, a altos custos de energia, à necessidade de pagamento de horas-extras, e ao aumento das quebras de máquina, devido à diminuição do tempo disponível para realização de manutenções preventivas. A fadiga resultante do trabalho intensivo também pode levar a um aumento do número de produtos defeituosos, assim como à diminuição da produtividade.

c) Qualidade do Produto

Segundo Baxter (1998, p.207), “a qualidade de produto tem muitos significados diferentes para diferentes pessoas”.

Para um engenheiro, qualidade significa adequação aos objetivos e resistência para suportar a taxa de operação especificada; Para um gerente de produção, qualidade significa facilidade de fabricação e montagem com refugos abaixo dos níveis especificados; Para um engenheiro de manutenção, qualidade é o

tempo de funcionamento sem defeitos e facilidade de consertar quando se quebra.

De forma simplista, a qualidade de um processo pode ser geralmente medida através da taxa de defeitos dos produtos fabricados. Os defeitos incluem aqueles produtos identificados como não-conformes tanto internamente (antes da entrega ao cliente), quanto externamente (produtos cujos defeitos foram percebidos pelo cliente).

Segundo Bocherstette *et al* (1995, p.21), “a qualidade de um produto quando comparado com a concorrência poderá influenciar seu valor”, ou seja, os clientes estão dispostos a pagar um preço maior quando percebem que a qualidade do produto é mais alta.

d) Rapidez de entrega

Atualmente as empresas estão sentindo uma pressão cada vez maior associada à rapidez de entrega. Esse fator está obrigando as empresa que possuem grande *mix* de produto (produtos diferentes) a aumentarem seu estoque de produtos acabados, buscando assim a redução dos prazos de entrega e tornando-se mais competitiva.

Segundo Slack (2002, p.72), “o principal benefício da rapidez de entrega dos bens e serviços para os consumidores externos é que ela enriquece a oferta”.

e) Flexibilidade

Atualmente, a vantagem competitiva para muitas empresas está associada à sua capacidade de produzir produtos personalizados e atender a necessidades individuais dos clientes.

A capacidade de uma empresa de fornecer tais produtos dentro dos prazos determinados é, freqüentemente, denominada manufatura ágil.

A flexibilidade segundo Slack *et al* (2002, p.75), “significa a capacidade de mudar a operação”, ou seja, alterar o que a produção faz, como faz ou quando faz e essas mudanças devem atender quatro tipos de exigências: flexibilidade de produto/serviço, flexibilidade de composto (*mix*), flexibilidade de volume e flexibilidade de entrega.

f) Velocidade do Processo

Um indicador de desempenho relativamente novo é a velocidade do processo. Também conhecida como velocidade de fabricação, a velocidade de processo representa o tempo real necessário para conclusão do serviço ou do produto, dividido pelo tempo onde realmente foi adicionado valor (mede-se ao contrário, ou seja, no numerador da relação considera-se o tempo de agregação de valor e no denominador, o lead time total de fabricação).

O conceito de velocidade do processo é igualmente aplicável para manufatura e para serviços. A velocidade do processo pode ser aplicada a qualquer parcela ou segmento do processo, ou considerando o processo global.

De acordo com Slack *et al* (2002, p.86),

Nenhuma organização pode planejar pormenorizadamente todos os aspectos de suas ações atuais ou futuras, mas todas as organizações podem beneficiar-se de ter noção para onde estão dirigindo-se e de como podem chegar lá.

3.2. ANÁLISE DE LEAD TIME

Ray e Jewkes (2004) definem *lead time* como:

- *Lead time* de processo (*process lead time*) - Tempo computado entre o início da primeira atividade até a conclusão da última, em série de atividades;
- *Lead time* de aquisição (*procurement lead time*) - Tempo necessário para projetar um produto, modificar ou determinar equipamento, efetuar pesquisa de mercado e obter todos os materiais necessários. O *lead time* começa na identificação da necessidade de determinado material e termina na liberação dele para uso pela produção;
- *Lead time* de carregamento (*loading lead time*) - Intervalo de tempo entre o momento em que a instrução de entrega pode ser executada e a data da nota fiscal ou data real de expedição dos produtos;
- *Lead time* de compra (*purchasing lead time*) - Tempo entre a decisão de compra de um item e sua real liberação pelo controle de qualidade para inclusão no estoque, ou entrega à produção;
- *Lead time* de expedição (*shipping lead time*) - Número de dias úteis necessários os produtos percorrerem do ponto de recebimento ao ponto de expedição, mais tempo de aceitação, expresso em dias, no ponto de recebimento;
- *Lead time* de fabricação (*manufacturing lead time*) - Tempo total necessário para fabricar um item, excluindo o tempo de compra dos itens. Inclui os tempos de fabricação, preparação de máquinas, execução, movimentos, inspeção e estocagem ou processo;
- *Lead time* de pedido (*order lead time*) - Tempo de processamento interno necessário para transformar uma necessidade em um pedido e para a transmissão deste ao fornecedor;
- *Lead time* total (*total lead time*) - Tempo para que um serviço seja totalmente executado, da sua solicitação à entrega.

De acordo com Slack (1993) o *lead time* na cadeia logística global das empresas brasileiras é um fator crítico para a competitividade global tanto das

empresas quando do país. A maioria das empresas não é sensível à importância do gerenciamento adequado do *lead time*.

Os procedimentos atuais de importação e exportação agravam o cenário, por serem complicados, demorados, inconsistentes e não sincronizados; As ineficiências causam: impacto negativo para a imagem do Brasil no exterior, como exportador confiável; custos adicionais significativos e desnecessários para a economia nacional; perda contínua de participação brasileira no mercado internacional.

Tendo em vista a importância do *lead time* para a competitividade global e os resultados deste estudo, que demonstram possibilidades de ganhos expressivos, pela redução do mesmo, são a seguir apresentadas as recomendações julgadas essenciais para as empresas e para as autoridades governamentais, a fim de incrementar a competitividade global do país para os níveis compatíveis com o porte de sua economia.

Para as empresas é importante tratar o *lead time* como fator essencial para a competitividade, registrando regularmente seu valor em todas as operações; praticar *benchmarking*, isto é, comparar o próprio *lead times* com os de outras empresas; buscar a integração da cadeia produtiva (*supply chain*), através de parcerias com fornecedores e clientes, e reduzir o *lead time* em toda a sua extensão.

Para as Autoridades Governamentais é importante: melhorar a imagem do Brasil no exterior, utilizando os meios disponíveis e meios a serem identificados e desenvolvidos para isso; induzir no país o desenvolvimento da cultura da diferenciação de seus produtos tendo como ponto de apoio a MARCA BRASIL; desenvolver a gestão integrada do sistema de comércio exterior brasileiro, através:

- Da visão sistêmica dos processos de importação e exportação e da interdependência entre os mesmos;
- Da identificação de um órgão coordenador do sistema de comércio exterior;
- Da sincronização e compatibilização das ações governamentais, adequando-as às necessidades das empresas;
- Do estabelecimento de prazos mínimos para a efetivação de mudanças, comunicando-as com a devida antecedência aos interessados.

Também é essencial simplificar os procedimentos de importação e exportação, tornando-os mais eficazes e orientados para o usuário, com vistas a aumentar o volume das exportações do portfólio atual de produtos, tendo como pontos importantes: o desenvolvimento do conceito de certificação de exportadores; a ampliação da sistemática de liberação antecipada.

É fator fundamental acelerar: as melhorias da infra-estrutura de transportes e de terminais; a integração das legislações sobre transportes, iniciando pela regulamentação da lei da multi-modalidade; a viabilização da operação ininterrupta e concomitante de todos os órgãos envolvidos no sistema de comércio exterior brasileiro, compatibilizando-a com a demanda do usuário.

Segundo Davis, Aquilano e Chase (2001, p.125)

A velocidade de entrega possui duas dimensões para mensuração. A primeira é a quantidade de tempo transcorrido entre o pedido do produto até a sua entrega ao cliente, indicador conhecido como lead time (tempo de atravessamento). Empresas que produzem produtos padronizados reduzem significativamente o lead time produzindo itens acabados para estoque. Em tais situações, os pedidos são imediatamente atendidos com o inventário existente, eliminado assim qualquer lead time. Entretanto, as empresas que fabricam produtos personalizados, não podem produzir produtos acabados para estoque.

Dessa forma, estas empresas geralmente, necessitam de um alto lead time, antes de entregar o pedido final ao cliente. A outra dimensão que deve ser avaliada para mensuração da velocidade de entrega é a variabilidade do tempo de entrega. Em muitos casos, esta dimensão é mais importante que o próprio lead time estimado. Em outras palavras, os clientes, sejam eles outras empresas ou usuários finais, não “gostam” da incerteza. A incerteza afeta o trabalho programado, a capacidade utilizada e outros fatores, os quais afetam negativamente a eficiência global do processo. Assim, quanto menos variabilidade nos tempos de entrega, melhor.

3.3. TECNOLOGIA E PROCESSO

A obra de Gaither e Frazier (2002, p.136) cita que

Os fabricantes de classe mundial planejam e projetam produtos, serviços e processos de produção a fim de que os sistemas de produção possam ser usados como armas competitivas na captação de fatias de mercados mundiais.

Isso exige que o processo de produção seja planejado com capacidades específicas que coincidam com as prioridades competitivas de suas estratégias comerciais.

Cada vez mais os fabricantes vêm a qualidade do produto e os serviços ao cliente como forças fundamentais, e a flexibilidades de produção e custos como fragilidades básicas em relação aos concorrentes.

O desafio para o futuro é redesenhar processos de produção de forma que as potencialidades da qualidade do produto e do serviço ao cliente sejam mantidas, a flexibilidade da produção seja constantemente melhorada e os custos progressivamente reduzidos, ou seja, com essa finalidade, os fabricantes de classe mundial estão fazendo o seguinte:

- Levando mais rapidamente produtos ao mercado, usando engenharia simultânea, CAD/CAM (*Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing*) e equipes autônomas de desenvolvimento de novos produtos;
- Projetando produtos visando facilitar a produção e a obtenção da qualidade requerida, a fim de que os sistemas de produção possam ser usados como armas para competir em mercados globais;
- Melhorando projetos de produto com programas de melhoria contínua voltada a pequenas melhorias constantes;
- Aprimorando os esforços de previsão a fim de que as capacidades dos processos de produção se enquadrem de fato nas necessidades do mercado;
- Tornando-se menos verticalmente integradas, concentrando-se em seus negócios centrais, ficando assim menos vulneráveis a concorrentes menores e mais especializados, e desenvolvendo uma rede de fornecedores na qual estes são tratados como parceiros e não adversários;
- Reduzindo os custos de produção e tornando-os mais flexíveis, ao adotar o conceito de produção enxuta, usando empregados altamente treinados em todas as etapas e adotando uma abordagem metódica em cada detalhe de produção;
- Melhorando a flexibilidade ao substituir algumas linhas de produção manuais e automação rígida pela automação flexível (máquinas automatizadas auxiliadas por computador que são facilmente reprogramadas para outros produtos);
- Melhorando a flexibilidade ao redesenhar processos de produção para agilizar o fluxo de produtos ao longo da produção e reduzindo estoques de produtos em processo;
- Modificando algumas *job shops* para que incluam manufatura celular para reduzir os custos de produção, aumentar a qualidade dos produtos e aumentar a capacidade de produção;

- Instalando sistemas de controle de produção computadorizados para planejar e acompanhar melhor os pedidos dos clientes.

3.4. SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Segundo Moreira, (2000, p.8)

Sistema de produção é o conjunto de atividade e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou serviços, é uma entidade abstrata, porém extremamente útil para uma idéia de totalidade.

Os insumos englobam os recursos a serem transformados diretamente em produtos, como as matérias-primas, e os recursos que são consumidos no sistema produtivo, como mão-de-obra, capital, máquinas e equipamentos, instalações, conhecimento técnico dos processos etc.

De acordo com Gaither e Frazier (2002, p.14-15)

Um sistema é um todo que não pode ser separado sem que ocorra a perda de suas características essenciais e, por isso, deve ser estudado com um todo.

Gaither e Frazier (2002) citam ainda que os insumos são classificados em três categorias gerais:

a) Insumos externos

Os insumos externos geralmente têm caráter de informação e tendem a fornecer aos gerentes de operações dados sobre as condições externas aos sistemas de produção. Entradas legais ou políticas podem estabelecer restrições das quais os sistemas devem operar; Entradas sociais e econômicas permitem que os gerentes de operações tomem conhecimento das tendências que podem afetar o sistema de produção; Entradas tecnológicas podem vir,

entre outros, de jornais comerciais, boletins do governo, informativos de associações comerciais e fornecedores. Essas informações fornecem aos gerentes novidades sobre importantes avanços em tecnologia que afetariam a maquinaria, ferramentas ou processos.

b) Insumos de mercado

À semelhança dos insumos externos, os insumos de mercado tendem a ter um caráter informativo. Informações referentes à concorrência, design do produto, desejos do cliente e outros aspectos do mercado são essenciais se o sistema de produção quiser reagir às necessidades do mercado.

c) Recursos primários

Insumos que sustentam diretamente a produção e entrega de bens e serviços são chamados recursos primários. São recursos primários: matérias-primas e suprimentos, pessoal, capital e bens de capital e serviços públicos (água, gás, petróleo, carvão, eletricidade).

Os produtos diretos dos sistemas de produção comumente são de duas formas: tangíveis e intangíveis. Um conjunto enorme de bens tangíveis, ou produtos é produzido a cada dia – automóveis, secadores de cabelo, palitos de dente, calculadoras, roupas, tratores, bolos, máquinas de escrever e sabão. Similarmente, os serviços – produtos intangíveis dos sistemas de produção – parecem inexauríveis: educação, coleta de lixo, cortes de cabelo, contabilidade de impostos, assistência médica, serviços bancários, seguros, hospedagem e transportes.

Curiosamente, muitas vezes se negligenciam os produtos indiretos dos sistemas de produção. Impostos, lixo e poluição, avanços tecnológicos, remunerações e salários e atividades de alcance comunitário são exemplos de produtos indiretos.

Não obstante eles não recebem a mesma atenção que as saídas de bens e serviços que geram as receitas que perpetuam os sistemas, os produtos indiretos são tanto causa de preocupação como de orgulho. A consciência de que esses fatores são de fato produtos de sistemas de produção faz com que os gerentes de produção realizem seus trabalhos mais eficientemente.

Os processos de conversão, em manufatura, mudam o formato das matérias-primas ou muda a composição e a forma dos recursos. Em serviços, não há propriamente transformação: o serviço é criado.

Em serviços diferentemente de manufatura, a tecnologia é mais baseada em conhecimento do que em equipamentos. Comparativamente, pode-se dizer que em geral atividades de serviços são mais intensivas em mão-de-obra (pessoal) enquanto que as atividades industriais são mais intensivas em máquinas e equipamentos (capital físico).

Gaither e Frazier (2002, p.14) afirmam que

Um sistema de produção recebe insumos na forma de materiais, pessoal, capital, serviços públicos e informação. Esses insumos são modificados num subsistema de transformação para os produtos e serviços desejados, denominados produtos. Uma parcela do produto é monitorada no subsistema de controle para determinar se ele é aceitável em termos de quantidade, custo e qualidade. Se o produto for aceitável, nenhuma mudança será necessária no sistema; caso contrário, será necessária uma ação corretiva por parte da administração. Os subsistemas de controle asseguram o desempenho do sistema ao fornecer feedback aos gerentes para que possam tomar ações corretivas.

Moreira (2000, p.8-9), cita que num sistema produtivo distinguem-se alguns elementos constituintes fundamentais, que são:

- **Insumos**

- Recursos a serem transformados diretamente em produtos como as matérias-primas e os recursos que movem o sistema (mão-de-obra, capital, máquinas e equipamentos, instalações e o conhecimento técnico dos processos).

- **Processo de conversão**
 - Em manufatura, muda o formato da matéria-prima ou muda a composição e a forma dos recursos.

- **Produtos ou serviços**
 - Diferentemente da manufatura, a tecnologia é mais baseada em conhecimento (*know-how*);

- **Sistema de controle**
 - É a designação genérica que se dá ao conjunto de atividades que visa assegurar que as programações sejam cumpridas, que padrões sejam obedecidos, que os recursos sejam utilizados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida.

Esses elementos podem ser visualizados de uma forma melhor na Figura 6.

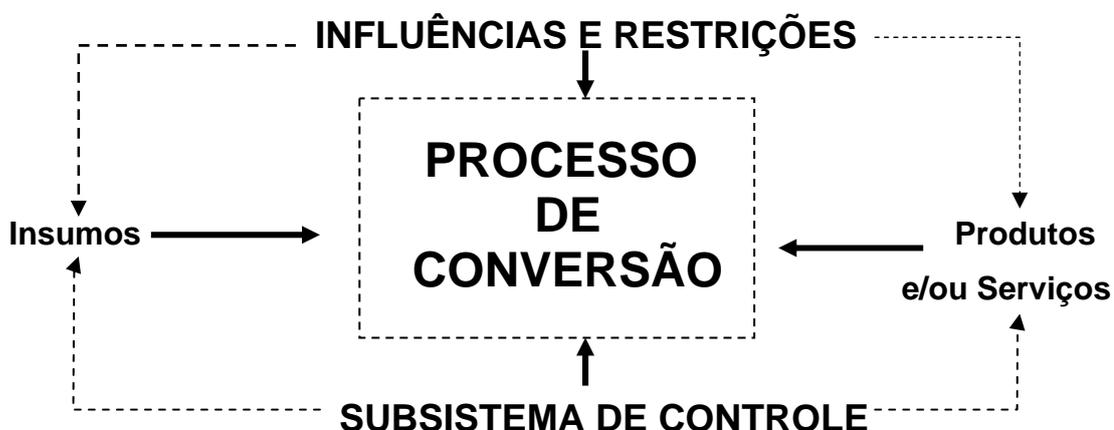


FIGURA 6 – ELEMENTOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Fonte: Moreira (2000, p.9)

O sistema de produção não funciona isoladamente, no vazio. Ele sofre influência, de dentro e de fora da empresa, que pode afetar seu desempenho. Em outras palavras ele sofre influência de um ambiente externo e de um ambiente interno.

Analisando as considerações anteriores e confrontando com a realidade das indústrias brasileira de móveis, nota-se que existe uma carência de implementação de um sistema de produção eficaz, ou seja, a produção tem sido caracterizada por longas rodadas, típicas de produção em massa, produtos estáveis, operações repetitivas e custos diretos de mão-de-obra elevados, porém, é notório que essa realidade vem mudando rapidamente.

A ênfase atual em estratégia de manufatura tem levado as áreas de produção a se tornarem mais envolvida no planejamento das empresas, em suma, os planos e decisões dos níveis mais altos dão linhas de ação para os planos táticos, que por sua vez se direcionam a rotina operacional.

A prática desses itens abordados anteriormente, associados a pratica de repensarem seus produtos e processo, já que essa seria uma forma de compensar a falta de tecnologia em processo de manufatura poderá proporcionar as indústrias moveleira condições para disputarem uma fatia maior de mercado,

Considerando-se que o sistema de produção de uma empresa dependerá principalmente do fluxo de seus produtos, revertendo-se em grande utilidade na classificação de grande variedade de técnicas de planejamento e gestão da produção.

Segundo Moreira (2000, p.10), tradicionalmente, existem três grandes categorias de sistemas de produção agrupados, que são:

- I. Sistema de produção contínua (fluxo em linha): esse sistema de produção apresenta uma seqüência linear para se fazer o produto ou serviço, os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro, numa seqüência prevista. Esse sistema de produção caracteriza-se pela produção em larga escala, onde o grau de diferenciação dos produtos é relativamente pequeno, e é, portanto, é o sistema mais usado pelas indústrias de moveis do Brasil.

- II. Sistema de produção intermitente (fluxo intermediário): nesse caso, a produção é feita em lotes. Ao término da fabricação do lote de um produto, outros produtos tomam seu lugar nas máquinas. O produto original só voltará a ser fabricado depois de algum tempo, caracterizando assim, uma produção intermitente de cada um dos produtos;

- III. Sistema de produção para grandes projetos: o sistema de produção para grandes projetos diferencia-se bastantes dos anteriores. Na verdade, cada projeto é um produto único, não havendo um fluxo de produto a ser seguido.

3.5. DESIGN

Segundo Coutinho e Ferraz (2001, p.38)

A indústria de móveis é uma indústria tradicional, cuja dinâmica produtiva e o desenvolvimento tecnológico é determinada por: tipos de máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, possibilidade de introdução de novos materiais e aprimoramento do design.

O design de um produto pode ser caracterizado pela sua forma visual que pode ser feia, desequilibrada ou grosseira. Ou pode ser transformada em uma forma bela, que é admirada por todos que a olhe.

De acordo com Baxter (1998, p.25)

Hoje todo seguimento da sociedade, desde consumidores individuais até o governo, aceitam a idéia de que o estilo é uma forma importante de adicionar valor ao produto, mesmo sem haver mudanças significativas no seu funcionamento técnico.

Uma parte igualmente importante na estilização de produtos principalmente na fabricação de móveis, é a inspiração para criar modelos diferenciados dos já existentes no mercado, conciliando-os com os recursos tecnológicos existentes.

Do ponto de vista do padrão tecnológico das máquinas e equipamentos incorporados por esta indústria, a grande mudança ocorrida na década de 80 foi à substituição da base eletromecânica pela microeletrônica, o que permitiu maior flexibilidade na produção, e maior desempenho nos processos produtivo.

Entretanto, como o processo produtivo da indústria de móveis, em geral, não é contínuo, existe a possibilidade de uso conjunto de máquinas de diferentes bases tecnológicas.

Apesar da indústria moveleira ser intensiva em mão-de-obra, a inovação tecnológica está levando a uma grande redução no seu uso principalmente em segmentos cuja produção possa ser transformada em processo padronizado, como é o caso de móveis retilíneos seriados produzidos com painéis de madeira.

Em relação aos novos materiais, verificam-se grandes mudanças decorrentes das inovações ocorridas nas indústrias química e petroquímica (materiais

compostos, plásticos mais resistentes, novas tintas, entre outros), que permitiram a introdução de um expressivo número de inovações na indústria moveleira.

Entre estes novos materiais, destaca-se o surgimento do MDF (*Medium Density Fiberboard*) que, devido à sua resistência mecânica e estabilidade dimensional, permite que o trabalho seja feito em fresas.

Sendo assim, um substituto natural da madeira maciça. Além disso, apresenta a vantagem de ser um produto construído a partir de matéria prima obtida de madeiras reflorestáveis.

Observa-se assim, que o único fator de inovação próprio da indústria de móveis é dado pelo design, que, ao propiciar a diferenciação do produto frente aos demais, constitui-se em um dos elementos-chave para as condições de concorrência nesta indústria.

Cabe destacar que a difusão de equipamentos com base microeletrônica – CAD e CAM – em conjunto com a crescente utilização de novos materiais, têm impulsionado o design na indústria de móveis.

A evolução tecnologia levou o profissional a pensar de uma maneira mais abrangente. Para que o produto tenha sucesso e vida longa, ele não deve ser visto, simplesmente, como objeto, conforme Figura 7.

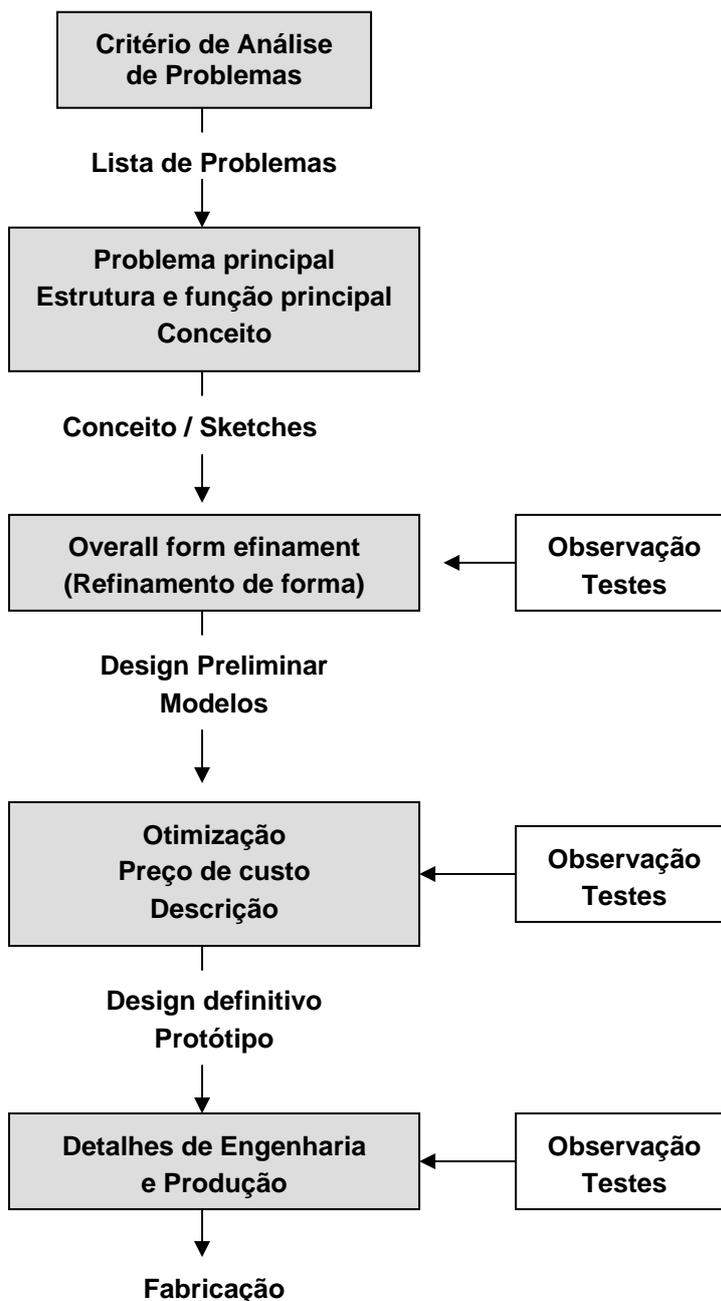


FIGURA 7 – PROCESSO GENÉRICO DE DESIGN

Fonte: Leitura Moveleira Estudos 7 (2002, p.132)

Quando necessário, deve haver uma intervenção no meio do projeto, não um trabalho corretivo no projeto. É diferente quando o projeto já está feito ou quando o projeto ainda está em desenvolvimento.

4. CONTEXTO DAS INDÚSTRIAS MOVELEIRAS BRASILEIRAS

Este capítulo se inicia apresentando o contexto das indústrias moveleiras brasileiras e logo em seguida a participação das indústrias de móveis do Estado do Espírito no setor moveleiro e ainda apresenta um breve diagnóstico do pólo moveleiro de Linhares, bem como o contexto e característica da empresa pesquisada.

4.1. DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA MOVELEIRA NACIONAL

Deixando o caráter artesanal, a indústria moveleira no Brasil passou a produzir em alta escala e, ao longo do tempo, foi assimilando novas tecnologias e equipamentos que pudessem contribuir com a produtividade e qualidade das peças fabricadas.

A era do marceneiro e dos móveis sobre encomenda para atender demandas localizadas, cedeu lugar a processos de produção cada vez mais automatizados em que a qualidade é a principal meta a ser alcançada.

Nardelli (2002, p.7) esclarece que

O marceneiro, profissional qualificado que interfere em todas as fases do processo de produção de um móvel, resistiu durante várias décadas fazendo peças sob medida em madeira maciça. Entretanto, com a evolução tecnológica e a separação dos meios de produção do produtor, estes artesões se transformaram. O conhecimento de todas as etapas de produção foi substituído pelo alto nível de especialização em etapas determinadas e pela tecnologia.

Além da tecnologia, considera-se que existiram inúmeros outros aspectos que determinaram a mudança nos modos de produção de móveis no Brasil. Inicialmente pode-se citar a questão da madeira.

Essa matéria-prima sempre existiu em grande quantidade no Brasil, mas a exploração desordenada fez com que algumas espécies fossem extintas e outras estão em vias de extinção.

Frente a esse quadro e às pressões nacionais e internacionais, os madeireiros tiveram que cumprir algumas determinações legais criadas justamente para proteger as reservas nacionais. Nesse contexto alguns empresários mudaram de ramo enquanto outros decidiram investir em reflorestamento.

É a madeira de reflorestamento a principal matéria-prima utilizada na atualidade pela maioria das indústrias de móveis no Brasil, sendo o pínus e o eucalipto as espécies mais utilizadas.

Essa tendência não surgiu somente em relação ao comércio interno, conforme esclarece Gorini (2000, p.11)

Devido às crescentes restrições de caráter ambiental ao uso de madeiras de lei, tem aumentando muito a importância, no comércio internacional, das madeiras de reflorestamento como pínus e o eucalipto. Pode-se, até mesmo dizer, que o futuro da indústria de móveis reside no uso crescente dessas madeiras, ou seja, a antiga vantagem comparativa representada pelas florestas naturais torna-se cada vez mais ineficaz num mundo extremamente preocupado com questões de meio ambiente.

Outro aspecto que fez com que as indústrias de móveis no Brasil buscasse inovar em seus processos produtivos foi à exigência dos consumidores por produtos com materiais mais leves, de cores claras e mais adequadas às novas moradias dos grandes centros urbanos com menor espaço interno.

Assim, os móveis tinham de concentrar características de beleza, qualidade e funcionalidade.

As pequenas e micro empresas de propriedade dos marceneiros transformaram-se em indústrias de móveis, na maioria das vezes, com grande modernização, contando com um grande número de empregados e comercializando seus produtos em nível regional e em alguns casos, até no exterior.

Para essas pequenas e micro empresas que souberam se favorecer da passagem da fase artesanal para a industrialização, a mudança não foi fácil. Para esses empresários, estas mudanças significaram reorganizar todo o processo produtivo, visto que os métodos produtivos associados à fabricação de móveis artesanais são completamente diferentes da produção de móveis em escala industrial. Também passou a existir uma maior necessidade de investimentos, problema que nem todos os empresários estavam preparados para enfrentar.

Segundo Nardelli (2002, p.7)

A transição fez com que aqueles que entendiam mais de produção que de mercado, mudassem. O crédito para implantação e readequação do maquinário, que nas décadas de 60 e 70 era obtido a juros mais baixos junto a órgãos de fomento industrial, virou um pesadelo na década de 80, com a reversão das expectativas econômicas do mercado interno, devido aos sucessivos fracassos dos planos de estabilização da moeda.

As questões econômicas sem dúvida foram aquelas que mais dificultaram o nascimento e o crescimento da indústria de móveis no Brasil, pois considera-se que matéria-prima e a criatividade de projeto, no início das atividades produtivas desse setor, existiam em abundância no país. Cita-se também a

falta de políticas direcionadas ao setor, culminando na falta de incentivo aos empresários do setor, sem capital próprio para investimentos.

Foi somente nos anos 90 que a indústria de móveis no Brasil começou a se fortalecer. Com a abertura dos mercados e a intensificação do processo de globalização, os empresários tiveram que inovar e, sobretudo, aprender a administrar seus negócios, tornando-os mais competitivos. Para sobreviver, também tiveram que atuar como analistas de mercado ou contratar pessoas capazes de auxiliá-los nessa empreitada.

Os anos 90 se caracterizam por grandes mudanças na economia brasileira. Os planos econômicos se sucederam, promovendo trocas de moedas aumentando a incerteza dos investidores. Por outro lado, o mercado era pródigo em novos equipamentos e maquinários.

Sobre esse aspecto Gorini (2000, p.57) relata que

Na década de 90, a indústria de móveis investiu fortemente na renovação do parque de máquinas, principalmente em equipamentos importados provenientes, em sua maior parte, da Itália e da Alemanha. Foram ainda elevados os investimentos em automação e controle de qualidade, os quais se fizeram acompanhar do aumento da escala de produção das principais empresas do setor e do incremento da profissionalização de suas administrações.

Mas, apesar de todas essas mudanças, a modernização não chegou a atingir todo o setor moveleiro, ficando restrita às grandes e médias empresas, visto que essas possuíam maior poder de investimento.

Além da automatização dos processos, a indústria brasileira de móveis não ficou imune às novas influências e recorreu ao licenciamento de produtos estrangeiros como forma de melhorar seus produtos e sua participação no

mercado. Outras procuraram terceirizar etapas do processo produtivo, como forma de reduzir custos e enfrentar a concorrência externa.

Assim, percebe-se que a capacidade empresarial de adaptação é um fator que tem favorecido a empresa brasileira frente ao novo ambiente de abertura comercial e de intensa competitividade.

Porém, mesmo com essa capacidade empresarial, segundo Gorini (2000, p.11)

As empresas moveleiras do Brasil não têm conseguido vencer outras barreiras de ordem estrutural, como a grande verticalização da produção industrial de móveis, a carência de fornecedores especializados em partes e componentes de móveis, a incipiente normatização técnica, a elevada informalidade e os baixos investimentos em design e pesquisas de mercado.

Em razão das diferentes influências que a indústria moveleira sofreu até que se chegasse a um modelo genuinamente brasileiro, verifica-se uma reunião de diversos processos de produção envolvendo diferentes matérias-primas e uma diversidade de produtos finais.

Esta indústria pode ser segmentada, principalmente em função dos materiais com que os móveis são confeccionados como madeira, metal, aglomerado, MDF, dentre outros, assim como de acordo com os usos a que são destinados: em especial, móveis para residência e para escritório.

Em relação aos materiais utilizados, verifica-se que a tendência atual é de preservação da madeira de lei nas áreas de florestas nativas e de utilização de matéria-prima oriunda de reflorestamento, mais especificamente o Pínus e o eucalipto.

O emprego de madeira de reflorestamento, principalmente pínus, pela indústria moveleira, permite a fabricação em série de linhas específicas de móveis padronizados. Essas *commodities* têm como diferencial o preço. O fator importante na competitividade que favorece o Brasil decorre do baixo custo das madeiras oriundas de reflorestamento.

Na atualidade, segundo Bergamo (2000), o setor moveleiro conta com tecnologia avançada - automação de base microeletrônica e sistemas flexíveis de manufatura, produtos de alta qualidade e matéria-prima sofisticada.

Em termos de escala de produção e nível tecnológico, a indústria moveleira apresenta elevado grau de heterogeneidade estrutural. As grandes empresas, em geral, estão voltadas para as vendas externas de seus produtos, e um grande número de micro e de pequenas empresas dependem fortemente do crescimento do mercado interno.

A partir da década de 90, o setor vem se organizando de modo eficaz, acompanhando os desafios da globalização. Mas ainda há muito a fazer. Há necessidade, porém, de se desenvolver *design* próprio e fazer com que a “marca Brasil” (móveis brasileiros) seja reconhecida no mercado internacional e assim competir no exterior e buscar seu próprio nicho de mercado, em vez de fabricar móveis sob encomenda, auferindo ao comprador, os benefícios de agregação de valor ao produto.

O empresário brasileiro precisa voltar-se ao comércio exterior, ampliando o mercado existente e procurando novos nichos, assim como conhecê-los em todos os aspectos, desde os hábitos culturais até os preços locais. Este conhecimento pode começar pelos Estados Unidos, o maior cliente do Brasil.

4.2. A PARTICIPAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO NO SETOR MOVELEIRO

A indústria moveleira do Espírito Santo, segundo a Agência de Desenvolvimento em Rede do Espírito Santo, Governo do Estado, é composta na atualidade por cerca de 1.100 empresas.

A produção de móveis no Estado está direcionada basicamente para o segmento de móveis residenciais retilíneos seriados e sob encomenda e está concentrada nos municípios de Linhares e Colatina (região norte) e Guaçuí e Muniz Freire (região centro-sul).

Das quase 1,1 mil indústrias capixabas, o setor moveleiro é formado por 25% de micro empresas, 70% de pequeno porte e outros 5% de grandes empresas, que estão localizadas nos municípios de Linhares, Sooretama, Rio Bananal, São Mateus, Jaguaré, Conceição da Barra e Pedro Canário.

O Espírito Santo participou no mercado mundial de móveis com uma percentagem de crescimento em 1999 de 0,09%, correspondente a US\$ 333.702 milhões. Em 2000 a participação 0,12%, totalizando US\$ 601.513 milhões. Já em 2001, obteve-se uma participação também de 0,12%, com um total de US\$ 565.566 milhões, como pode ser observada, com mais clareza, na Figura 8.

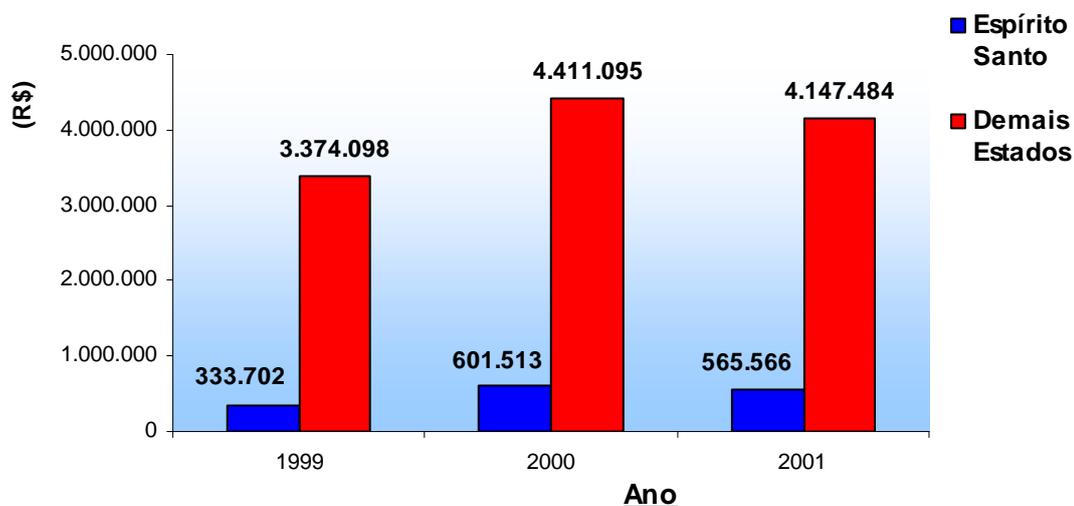


FIGURA 8 – PARTICIPAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO NAS EXPORTAÇÕES DE MÓVEIS NO MERCADO MUNDIAL

Fonte: Arquivos SECEX

O Estado possui boa infra-estrutura para exportação por ter estradas e infra-estrutura aéreo-portuária que facilitam embarque e desembarque das mercadorias.

Dentre os municípios capixabas, merece destaque Linhares que, na atualidade, é o 6º maior pólo do segmento no país. (FREITAS, 2002)

O maior percentual de indústrias de móveis no município de Linhares se deve às características da região, que anteriormente possuía grandes reservas de Mata Atlântica, de onde eram retiradas madeiras de lei, que supriam todo o mercado nacional.

4.3. O PÓLO MOVELEIRO DE LINHARES

Linhares, município do norte do Estado do Espírito Santo, abriga um pólo industrial de móveis em franco processo de consolidação. Impulsionado por um

empresariado relativamente novo (entre 25 e 45 anos), o setor moveleiro em Linhares tem apresentado um crescimento que influencia fortemente o desenvolvimento do município.

O município, em seus primórdios, tinha como aspecto mais marcante, a existência de Mata Atlântica cobrindo a maior parte de seu território, fato que, provavelmente, influenciou o início do desenvolvimento econômico baseado na atividade madeireira, principalmente, serrarias.

Porém, com o tempo e em razão dessa atividade não ter sofrido nenhum controle por parte dos órgãos públicos, visto que à época não existia ainda um sistema legal de fiscalização à exploração dos recursos naturais, as matas foram aos poucos sendo devastadas.

Segundo Medeiros (1983, p.20), na região de Linhares

Existiam grandes variedades de espécies e matas densas, com abundância de madeiras nobres como jacarandá, peroba, vinhático, entre outras.

Medeiros (1983) relata que as árvores, em razão da qualidade da madeira, eram derrubadas e as toras eram transportadas rio abaixo amarradas com correntes e comandadas até a foz do rio em Regência (distrito de Linhares), onde navios aguardavam para transportá-las, ou então amarravam as toras como jangadas nos vapores atracados no Porto Final (a 68 km do município de Colatina – norte do Estado do Espírito Santo).

Segundo Calmon *apud* Medeiros (1983), a navegação ativa no rio Doce serviu para esgotar o jacarandá no período de 1890 a 1910, e depois toda a peroba do médio rio Doce. À época da construção da ponte ligando Linhares a Vitória, a devastação atingiu grandes proporções, visto que melhorava o acesso aos grandes centros e a madeira poderia agora ser escoada por malha rodoviária.

A instalação de um maior número de serrarias na região agravou a devastação. Os madeireiros retiravam a chamada “madeira nobre” e queimavam aquelas de pouco valor para fazer carvão.

Além das serrarias, a agricultura foi outro fator determinante da devastação das matas, pois os fazendeiros contratavam os madeireiros para derrubá-las, para posteriormente ocuparem essas áreas com suas lavouras. Dessa parceria nasceu uma outra atividade paralela: a produção do carvão, com o aproveitamento dos galhos e das árvores mais finos, deixados pelos madeireiros.

Logo no início, o processo de derrubada das árvores era feito com serras manuais e a retirada da madeira com caminhões. Posteriormente, passou-se a usar moto-serras.

Segundo Zunti (2000), toda a madeira retirada do município era enviada para outros Estados, em forma de toras. A primeira marcenaria foi instalada no ano de 1949 e tinha como objetivo atender aos pedidos de madeira da população de Linhares e vizinhança, para uso em construções. A partir da década de 60, aceleraram-se no município, não só a extração de madeira como também a instalação de serrarias, tendo estas atividades atingido seu apogeu na década de 70.

Ainda conforme Zunti (2000), a partir da metade dos anos 80, começa a se esgotar a mata Atlântica no município de Linhares, ficando somente algumas áreas remanescentes em propriedades particulares e as duas grandes reservas: a de Sooretama, sob fiscalização do IBDF, e a Reserva Florestal Vale do Rio Doce. Existe ainda em Linhares uma reserva às margens do Rio Doce: a Goytacazes, que fica no Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural - INCAPER.

Diante deste quadro, poucas serrarias permaneceram. Com o passar do tempo, as serrarias foram diminuindo ainda mais em número, mas em contrapartida aumentou o número de indústrias de móveis, que passaram a utilizar materiais sintéticos e madeira reflorestada como o eucalipto, não dependendo das reservas de madeira natural.

Dessa maneira, diante dos fatos relatados, verifica-se que o município de Linhares sempre reuniu ao longo de sua história, condições que favoreceram o desenvolvimento da atividade moveleira.

Foram fatores como a rede fluvial, que inicialmente serviu para o escoamento da produção, a proximidade do litoral, que favoreceu durante muitos anos à exportação de matéria-prima e posteriormente a construção da BR-101, interligando o País de norte a sul, passando por Linhares.

Esses fatos trouxeram evidentes benefícios à indústria local, que passou a se beneficiar da abundância de madeiras da Bahia e de outros tipos de matéria-prima dos grandes centros urbanos, como Rio de Janeiro e São Paulo.

Tudo isso foi possibilitando o crescimento da indústria local, que hoje ganha o mercado exterior e tem reconhecimento em todo o país, reunindo empresas de sólida expressão nacional, em um pólo industrial que atende às necessidades mais variadas do setor.

Pequenas indústrias foram se aglomerando ao lado das grandes, oferecendo serviços, em um moderno sistema de terceirização, com vantagens para todos os lados, até passarem a dar passos mais largos. Outras atividades progrediram paralelamente à indústria moveleira, como é o caso do comércio de tintas e vernizes e outros materiais, que abastece Linhares e região.

O setor moveleiro está representado principalmente por micro e pequenas empresas. Sobre a grande representatividade das micro e pequenas empresas,

Nardelli (2002, p.7) relata que “isto se deve aos aumentos nos investimentos feitos na indústria de móveis entre 1993 e 1997”.

Assim, a partir da década de 80, os empresários linharenses começaram a se conscientizar da necessidade de ampliação dos negócios, o que resultou no aumento da competitividade e do volume de investimentos em equipamentos que possibilitassem ganhos de escala e, conseqüentemente, na produção de móveis de melhor qualidade, com acabamento mais moderno.

4.4. CONTEXTO DA EMPRESA PESQUISADA

A Indústria está sediada em Linhares-ES e há 35 anos está no mercado, fabricando e comercializando dormitórios para todo o território nacional. Atualmente, exporta para mais de 40 países das Américas, Europa e África.

Seu parque industrial ocupa uma área de 300.000 m², incluindo quatro unidades fabris que totalizam 47.000 m² de área construída.

É uma das maiores indústrias de móveis laminados de madeira da América Latina. Possui aproximadamente 1.000 funcionários diretos e ainda, três empresas terceirizadas que empregam cerca de 300 funcionários na sua totalidade. A comercialização conta com uma ampla rede de consultores de vendas e distribuidores.

É uma empresa especializada em móveis para quartos, à base de madeira reconstituída, MDF, aglomerado e madeiras maciças, com aplicação de técnicas de impressão e lâminas de madeira reflorestada. Possui atualmente capacidade produtiva para fabricar 16.000 dormitórios por mês, incluindo roupeiros, camas, criados e cômodas.

Desde 1999, a empresa conta com um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001, que é um modelo para a garantia de qualidade em projetos, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.

Em dezembro de 2001, foi recomendada pela SGS-ICS Certificadora Ltda, empresa inglesa, para a certificação do Sistema de Gestão Ambiental, aos moldes da ISO 14001:96 e da adaptação do Sistema de Gestão da Qualidade à ISO 9001:2000, passando a adotar um Sistema Integrado de Gestão.

4.4.1. CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA PESQUISADA

Quanto à característica da empresa, foi possível depreender as seguintes informações:

- a) Atua no ramo de fabricação de móveis impresso e laminado para quarto, também exporta móveis de madeira em sua grande maioria para os mercados americano e europeu;
- b) Os principais fornecedores de matéria-prima são das regiões sul e sudeste do país;
- c) A maior gama de cliente localizasse na região sudeste mais precisamente na região de São Paulo;
- d) Principal foco é a redução de custo e diferenciação;
- e) É caracterizada como empresa familiar;
- f) É a maior empresa do ramo moveleiro da região;
- g) Tem capacidade produtiva atualmente de 16.000 conjuntos de quarto por mês;
- h) Seus maiores concorrentes são da região sul do país;
- i) Fatura estando em seu nível Máximo de produção cerca de 20 milhões de reais por mês.

Evidenciar algumas características da empresa pesquisada foi o objetivo desta etapa do trabalho, a seguir o trabalho se propõe apresentar a metodologia e a aplicação do estudo proposto.

5. METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DO ESTUDO

Um dos princípios básicos para que a pesquisa tenha êxito é que o desenvolvimento esteja previamente estruturado. É necessário um método que deixe claro como serão levantados e tratados os dados abordados na prática do trabalho.

É sabido que existem vários tipos de pesquisa, vários métodos, várias formas de levantar e analisar os dados pesquisados. Para isso, é importante ter definido quais serão os procedimentos utilizados durante a pesquisa. Isso facilitará a compreensão dos mesmos.

Desta forma, o presente trabalho apresenta, passo a passo, o método de fabricação de roupeiros laminados e impressos, desde a solicitação de fabricação pelo PPCP (Planejamento, Programação e Controle de Produção), até a embalagem dos produtos no setor de embalagem da unidade fabril.

Serão abordados os processos de fabricação, bem como os objetivos almejados, considerando as características centrais utilizadas diariamente para fazer o planejamento e programação da produção. Para um melhor entendimento da pesquisa realizada, o trabalho foi dividido da seguinte forma: tipo de pesquisa e descrição do método.

5.1 - TIPO DE PESQUISA

Segundo Demo (2000), pode-se distinguir, pelo menos, quatro gêneros de pesquisa, ou seja, *pesquisa teórica*, *pesquisa metodológica*, *pesquisa empírica* e *pesquisa prática*, porém devemos levar em conta que nenhum tipo de pesquisa é auto-suficiente, pois na prática mesclamos todos, acentuando mais um ou outro tipo de pesquisa.

O presente trabalho foi baseado nas abordagens de pesquisas práticas, já que segundo Demo (2000. p, 22)

Esse tipo de pesquisa está ligado à práxis, ou seja, à prática histórica em termos de conhecimentos científicos para fins explícitos de intervenção; não esconde a ideologia, mas sem perder o rigor metodológico.

Sendo assim, essa pesquisa tem como característica fundamental o interesse de desenvolver uma análise de processo, cujo objetivo principal é racionalizar as atividades de fabricação de móveis industriais no tocante a tempo e custo, conciliando o fornecimento de matéria-prima, processo de fabricação e entrega de produtos ao cliente final.

5.2 - MÉTODO DA PESQUISA

O método de pesquisa tem grande importância, uma vez que sem ele os resultados obtidos são de difícil aceitação. Segundo Campomar (1991, p. 95), método científico é

A forma encontrada pela sociedade para legitimar um conhecimento adquirido empiricamente, ou seja, quando um conhecimento é obtido pelo método científico, qualquer pesquisador que repita a investigação nas mesmas circunstâncias, obterá o mesmo resultado, desde que os mesmos cuidados sejam tomados.

Trivinos (1987), por sua vez relata que método da pesquisa é a forma de conduzir uma idéia, e os métodos existentes são o positivismo, a fenomenologia e o marxismo (que tem como base filosófica o materialismo dialético).

Segundo Vergara (1997), existem três grandes métodos, hipotético-dedutivo, fenomenológico e dialético, outros inúmeros métodos, de menor amplitude, entre os quais se localiza o *estudo de caso e pesquisa-ação*, métodos utilizados para elaboração deste trabalho.

As técnicas utilizadas aqui, como métodos de desenvolvimento do trabalho, buscam elaborar um procedimento de estudo, que registre as atividades desenvolvidas criando procedimentos, que possibilite mensurar e monitorar os processos atuais e futuros, bem como um maior gerenciamento das atividades e melhor desenvolvimento do sistema produtivo.

Considerando a abordagem desses métodos, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois adota os princípios do estudo de caso e pesquisa-ação.

De acordo com VERGARA (1997) o estudo de caso é caracterizado por descrever o que um sistema novo deveria fazer ou qual a função de um sistema já existente.

5.3 - DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho por sua vez, é caracterizado por uma análise desenvolvida considerando o fluxo de informações atuais dos processos de produção, tendo como referência os apontamentos diários de produção preenchidos pelos operadores de máquinas do processo produtivo modelados pelo PPCP, informações comerciais e informações do setor de engenharia de processos (roteiros de produção).

A modelagem dessas informações foi analisada juntamente com os gestores e operadores das áreas, cujo objetivo era buscar o consenso de opinião sobre o assunto em questão.

Segundo Moreira (2002, p. 25)

O processo de se transformar os dados de um problema e organizá-los segundo as necessidades formais de um modelo matemático chama-se modelagem.

Sendo assim, os pontos a se percorrer no fluxo de produção de forma a atingir os objetivos apresentados nessa dissertação são:

- Flexibilizar a fabricação de lotes de produtos diferenciados sem aumento de *setup*;
- Reestruturação do layout da unidade fabril;
- Diminuir produtos em elaboração;
- Agrupar equipamentos (maquinários), para ganhar tempo nas operações e reduzir a movimentação das peças em elaboração;
- Determinar quais itens serão produzidos primeiro;
- Utilizar ao máximo os equipamentos do processo produtivo.

Já considerando a pesquisa mais específica, ou seja, voltada para indústria moveleira o trabalho está apoiado nos princípios da manufatura enxuta, métodos que poderão contribuir no sentido de mensurar os processos de fabricação, bem como a manutenção e melhorias dos mesmos.

Utilizando-se deste método, o trabalho foi conduzido de forma a apóia-ser em dados provenientes das áreas de apoio. Foram abordados os itens causadores de perda de tempo para o processo de produção.

Segundo Moura e Banzato (1996, p.13),

Perda é definida como qualquer coisa, além dos mínimos recursos de materiais, máquinas e mão-de-obra, necessária para agregar valor aos produtos.

Além da perda de tempo, foram analisado ainda os seguintes itens: fluxo de processo, gargalos, *setup*, *lead time* e padronização.

6. ESTUDO PROPOSTO

Nesta parte da pesquisa apresenta-se o estudo de caso, iniciando com o levantamento dos itens que são considerados pelos gestores da empresa como fatores críticos para o desempenho do processo produtivo e em seguida, foram analisados esses pontos juntamente com a equipe de líderes e operadores do processo produtivo.

O intuito desses levantamentos foi detectar os processos produtivos considerado gargalos, mensurando o quanto se perde diariamente e qual a importância de cada um deles no processo de fabricação.

Esta foi justamente a contribuição prática do trabalho: a criação de um método que permitisse racionalizar os processos produtivos da indústria de móveis em questão.

6.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo de caso teve como base a unidade industrial I, na qual são fabricados todos os roupeiros laminados e impressos da empresa em análise.

Para o levantamento dos dados na empresa foram utilizados os apontamentos diários de produção dos operadores de máquina do setor fabril e os indicadores de desempenhos relacionados ao processo produtivo fornecido pelo PPCP, considerando os princípios da Manufatura Enxuta já mencionados anteriormente, os quais serviram para balizar o trabalho.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram utilizados como base de estudo, alguns itens considerados críticos para o processo produtivo, apontados pelos líderes e operadores de máquina da empresa em estudo, que são:

- Transporte excessivo das peças no processo produtivo;
- Alto *mix* de produtos;
- *Lead time* alto;
- Movimentação excessiva das peças no processo produtivo;
- Grandes tempos gastos em *setup*;
- Dependência das unidades fabris (processos produtivos que dependem de outra unidade fabril para ser finalizados),
- Atrasos nas entregas.

Assim sendo, os itens relacionados anteriormente serviram como foco para pesquisa, de forma a alcançar os objetivos da mesma.

6.2. PRÁTICAS DA APLICAÇÃO DO ESTUDO

A princípio foram analisados todos os apontamentos diários referentes a três meses de produção da unidade fabril em estudo. Este levantamento teve como objetivo evidenciar as paradas dos equipamentos, ou seja, momentos em que as linhas de produção não estão produzindo. Os resultados destes apontamentos podem ser observados na Tabela 3.

TABELA 3 – ÍNDICE GERAL DE PARADA DE MÁQUINAS DOS SETORES PRODUTIVOS DA UNIDADE INDUSTRIAL I (MAI/JUN/JUL - 2005)

SETOR	MAIO	JUNHO	JULHO
PRÉ-CORTE	5,04%	4,25%	10,41%
PRENSA	40,72%	62,47%	19,47%
PERFILADEIRA	13,77%	13,20%	17,67%
FURADEIRA	33,13%	31,67%	21,51%
RETOQUE I	23,57%	22,95%	19,37%
PINTURA	24,69%	21,56%	27,52%
MONTAGEM	12,05%	13,82%	9,64%
EMBALAGEM	32,14%	32,41%	29,60%

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

De acordo com os índices apresentados pelos indicadores de desempenho da produção, nota-se que algumas linhas de produção se destacam, por apresentar índices mais elevados de parada nos meses em análise, conforme Figura 9.

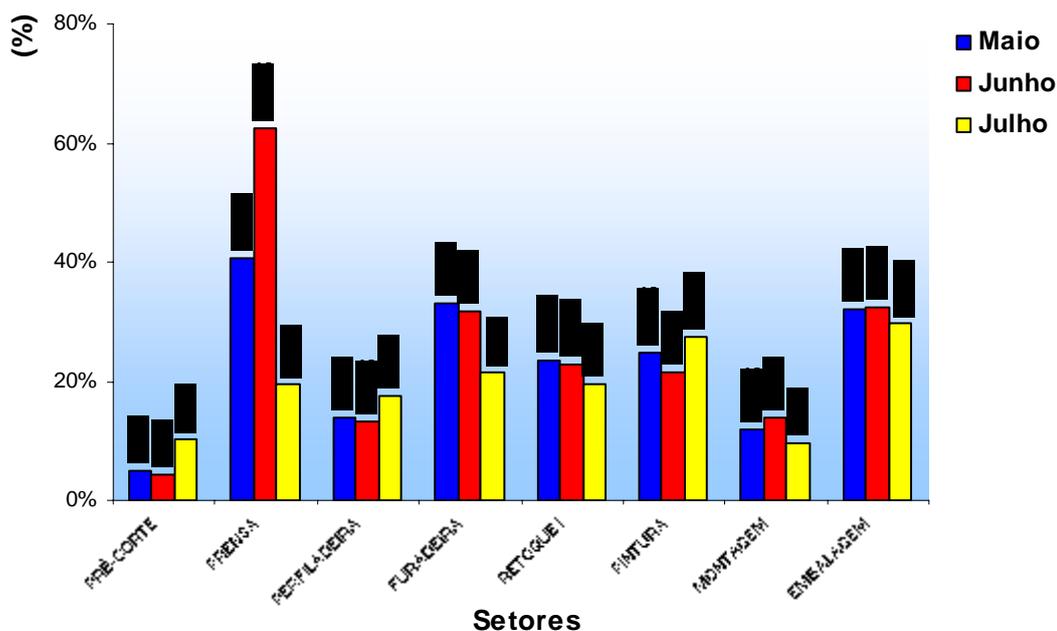


FIGURA 9 – MÉDIA DE PARADA DE MÁQUINA POR SETOR DE MAIO A JULHO/2005

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Para visualizar melhor a situação de cada setor, foram classificados por motivos, juntamente com o PPCP, todos os índices de parada de máquinas apontados pelos operadores do processo produtivo, como está demonstrado na Tabela 4.

TABELA 4 – TABELA DE MOTIVOS

Tabela de Motivos	
Motivo	Descrição
A	Transporte (movimentação das peças no processo produtivo)
B	Falta de energia
C	Auxiliar outro setor
D	Preparação de equipamentos (<i>Setup</i>)
E	Quebra de máquina (manutenção corretiva)
F	Limpeza
G	Treinamento
H	Falta de matéria-prima

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

As Tabelas 5, 6 e 7 mostram todos os índices de paradas com seus respectivos motivos e o mês em que estes ocorreram.

TABELA 5 – ÍNDICES DE MOTIVOS E PARADAS DE MÁQUINAS – MAIO/2005 (%)

Setor	Parada de máquinas – maio/2005 (%)							
	Motivos de parada							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Pré-corte	1,31	0,00	0,00	0,58	2,39	0,25	0,14	0,37
Prensa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59	0,12	39,01
Perfiladeira	2,70	0,00	0,00	5,45	3,96	1,18	0,17	0,31
Furadeira	0,33	0,00	0,00	28,05	3,18	0,53	0,87	0,17
Retoque I	2,27	0,00	7,27	0,00	0,00	0,98	0,90	12,15
Pintura	6,90	0,00	0,00	11,03	3,04	2,92	0,62	0,18
Montagem	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	1,02	2,01	8,27
Embalagem	8,12	0,00	2,25	0,00	0,19	2,27	1,82	17,49

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

TABELA 6 – ÍNDICES DE MOTIVOS E PARADAS DE MÁQUINAS – JUNHO/2005 (%)

Setor	Parada de máquinas – junho/2005 (%)							
	Motivos de parada							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Pré-corte	0,96	0,00	0,00	0,68	1,47	0,38	0,27	0,49
Prensa	3,89	0,00	6,07	2,06	0,00	2,01	0,00	48,44
Perfiladeira	2,31	0,00	0,00	5,67	2,42	1,89	0,28	0,63
Furadeira	0,38	0,00	0,00	28,48	1,18	0,47	0,72	0,44
Retoque I	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,61	18,89
Pintura	4,85	0,00	0,00	11,06	1,28	3,22	0,39	0,76
Montagem	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	0,63	11,23
Embalagem	12,18	0,00	0,00	0,15	0,40	2,67	2,04	14,97

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

TABELA 7 – ÍNDICES DE MOTIVOS E PARADAS DE MÁQUINAS – JULHO/2005 (%)

Setor	Parada de máquinas – Julho/2005							
	Motivos de parada							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Pré-corte	2,06	0,00	0,00	0,44	5,85	0,56	0,20	1,30
Prensa	3,33	0,00	0,00	6,85	1,42	1,28	0,11	6,48
Perfiladeira	1,87	0,00	0,00	8,02	4,77	2,33	0,19	0,49
Furadeira	0,34	0,00	0,00	19,35	0,56	0,19	0,09	0,98
Retoque I	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,33	15,09
Pintura	7,65	0,00	0,00	13,47	2,68	2,89	0,25	0,58
Montagem	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,42	6,63
Embalagem	11,49	0,00	0,00	0,48	0,22	2,13	1,71	13,57

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

De acordo com os dados apresentados, é possível observar que os motivos **A**, **D**, **E** e **H** foram os que apresentaram, em média, os maiores percentuais de parada dos equipamentos no processo produtivo da empresa em questão.

Considerando que o motivo H (falta de matéria-prima), teve seu índice percentual impulsionado nos setores de **prensa e retoque I**, setores que dispõe de ociosidade na demanda atual, este não foi abordado pela pesquisa.

Sendo assim, o trabalho foca apenas os três motivos que tiveram maior representatividade em termos percentuais de parada de equipamento, como base para o estudo de caso, que são:

Motivo A – Transporte (*movimentação de peças no processo produtivo*);

Motivo D – preparação de equipamentos (*setup*);

Motivo E – Quebra de máquina (*manutenção corretiva*).

Com a identificação dos motivos considerados críticos para o processo produtivo, o próximo passo foi relacionar os respectivos índices e o período em que estes ocorreram. Tais pontos estão mostrados na Tabelas 8.

TABELA 8 – PARADA DE MÁQUINA (MOTIVOS CRÍTICOS) – MAIO A JULHO/2005

Setor	Maio/2005			Junho/2005			Julho/2005		
	Motivos			Motivos			Motivos		
	A	D	E	A	D	E	A	D	E
Pré-corte	1,31%	0,58%	2,39%	0,96%	0,68%	1,47%	2,06%	0,44%	5,85%
Prensa	0,00%	0,00%	0,00%	3,89%	2,06%	0,00%	3,33%	6,85%	1,42%
Perfiladeira	2,70%	5,45%	3,96%	2,31%	5,67%	2,42%	1,87%	8,02%	4,77%
Furadeira	0,33%	28,05%	3,18%	0,38%	28,48%	1,18%	0,34%	19,35%	0,56%
Retoque I	2,27%	0,00%	0,00%	2,25%	0,00%	0,00%	3,17%	0,00%	0,00%
Pintura	6,90%	11,03%	3,04%	4,85%	11,06%	1,28%	7,65%	13,47%	2,68%
Montagem	0,00%	0,00%	0,00%	0,52%	0,00%	0,00%	1,37%	0,00%	0,00%
Embalagem	8,12%	0,00%	0,19%	12,18%	0,15%	0,40%	11,49%	0,48%	0,22%

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Após esse levantamento, no qual foram utilizados os indicadores já mencionados anteriormente, ficou caracterizado que os setores da unidade industrial I que apresentam maiores índices de parada são: setor de prensa, perfiladeira, furadeira, pintura e embalagem.

Porém, os setores que merecem uma atenção especial são: setor de perfiladeira, furadeira e pintura. Isso ocorre porque no setor de prensa existe ociosidade para demanda atual e o setor de embalagem na maioria das vezes fica ocioso por falta de produtos para embalar, devido a atrasos no setor de pintura.

Nota-se também que o principal indicador a ser trabalhado é o motivo “D”, que representa o tempo necessário para preparação e regulagem de máquina (*setup*).

O ponto seguinte pesquisado na empresa foi o estudo do mix de produtos. De acordo com o setor de PPCP, existem aproximadamente noventa modelos de roupeiros sendo comercializados pela empresa nas cores, mogno, marfim, tabaco e branco nos tamanhos de 03, 04, 05 e 06 portas.

Trata-se de uma gama alta de variedade de produtos, considerando um *lead time* de cinco dias de produção, lotes mínimos de duzentas unidades e uma capacidade produtiva de oitocentos roupeiros por dia.

Assim, para a empresa “girar” todo seu mix, são necessários 22,5 dias úteis, como mostra o cálculo seguinte:

$$\text{Mix X Lote Mínimo} / \text{Produção Diária} = \text{nº de dias}$$

O próximo passo foi verificar no departamento de PPCP, através de análise de relatórios apresentados pelo coordenador da área, quais desses produtos apresentam maior giro na carteira de pedido e constatou-se que os roupeiros que vendem mais são os de 05 e 06 portas, nas cores marfim e tabaco com branco, num percentual de 60%.

Mais três pontos foram verificados no departamento de PPCP. São eles:

- Como são feitas as programações de produção;
- Qual o prazo médio de entrega dos produtos vendidos;
- Se existe algum produto específico ou família de produtos que por ventura eleva o tempo de processo do sistema produtivo.

Para a primeira questão, verificou-se que a empresa adotava o sistema produtivo de *Make to Stock*, ou seja, produzia-se para estocar.

Segundo Pires (1995), produção para estoque (MTS – *Make to Stock*), caracteriza os sistemas que produzem produtos padronizados, baseados principalmente em previsões de demanda.

Para a segunda questão verificou-se que o prazo médio de entrega para alguns casos chegava a setenta dias. Isso ocorria devido ao alto mix de produto que a empresa possui.

Para o terceiro questionamento, constatou-se que apenas um tipo de produtos estava elevando o *lead time* da unidade. Isso ocorre porque este tipo de produto demanda 36 horas de descanso, após ser processado no setor de prensas.

Diante desses fatos, verifica-se que a empresa em questão fabrica lotes grandes, empurrados de setor para setor, baseados numa venda não concreta, gerando estoques excessivos, muita movimentação, espera e desperdício de recursos humanos e equipamentos.

Uma forma de comprovar é verificando como eram feitos os Planos Mestres de produção, no qual é possível observar que a empresa adotava como estratégia produtiva a produção de lotes grandes para estoque, baseando-se em previsão de vendas, conforme demonstrado na Figura 10.

SEGUNDA SEMANA DE MAIO/2005								
ÍTEM	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	OP	Quantidade de caixas por roupeiro					DATA EMB.
			CX1	CX2	CX3	CX4	CX5	
01	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 03 PTS MARFIM	9001	800	800	800	800	800	09/maio
02	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 04 PTS MARFIM	9802	300	300	300	300	300	09/maio
03	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 05 PTS MARFIM	9803	300	300	300	300	300	10/maio
04	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 06 PTS MARFIM	9804	500	500	500	500	500	10/maio
05	ROUPEIRO RAFAELA 2005 06 PTS C/GAV EXT MARFIM	9805	200	200	200	200	200	10/maio
06	VOLUME 01 ROUPEIRO 06 PTS MF CONJ NT0 (MDF)	9806	600					11/maio
07	VOLUME 02 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 001	9807		600				11/maio
08	VOLUME 03 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 001	9808			600			11/maio
09	VOLUME 04 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 003	9809				600		11/maio
10	VOLUME 05 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 001	9810					600	11/maio
11	VOLUME 06 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 006	9811	300					11/maio
12	VOLUME 07 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 006	9812	400					11/maio
13	VOLUME 08 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 006	9813		300				11/maio
14	VOLUME 01 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MARFIM	9814	500					12/maio
15	VOLUME 02 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MARFIM	9815		500				12/maio
16	VOLUME 03 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MARFIM	9816			500			12/maio
17	VOLUME 01 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MOGNO	9817	500					12/maio
18	VOLUME 02 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MOGNO	9818		500				12/maio
19	VOLUME 03 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MOGNO	9819			500			12/maio
22	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 05 PTS MOGNO	9822	400	400	400	400	400	13/maio
23	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 03 PTS MOGNO	9823	200	200	200	200	200	13/maio
24	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 04 PTS MOGNO	9824	200	200	200	200	200	13/maio
25	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 06 PTS MOGNO	9825	200	200	200	200	200	13/maio

FIGURA 10 – PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO – MAIO/2005

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

O objetivo da empresa em questão era ter flexibilidades nas entregas, já que segundo PIRES (1995), o sistema de MTS tem como principal vantagem a rapidez na entrega, porém os custos com estoques tendem a ser grandes.

Entretanto, percebeu-se que o alto mix de produtos estava comprometendo a pontualidade nas entregas, ou seja, confrontando os modelos de roupeiros existentes (noventa modelos), com a capacidade produtiva (oitocentos roupeiros por dia), e sabendo que a empresa trabalha com lote mínimo de duzentas unidades por ordem de produção, seriam necessários 22,5 dias para a empresa girar todo seu mix de produtos.

Dessa forma, constatou-se que a dificuldade em girar todo o mix de produto estava proporcionando a empresa o não cumprimento dos prazos de entrega,

em síntese, a estratégia de produzir para estoque, além de estar gerando custos para a empresa (custo de estocagem), não estava absorvendo as demandas do mercado.

Seguindo os objetivos da dissertação, baseado nos princípios da manufatura enxuta os quais servem como base para o desenvolvimento e estruturação desta pesquisa, foram feitos vários estudos para identificar e reduzir desperdícios, tais como: o tempo de *set up*, tempo de movimentação de pessoal e material entre os setores de produção, ajuste de *layout*, ajuste nas prioridades de produção (agrupar por família os produtos a serem produzidos) e finalmente o envolvimento do pessoal do chão de fábrica no sistema proposto.

Após esses levantamentos, que tiveram início em maio de 2005, nos quais foram relacionados alguns itens considerados pela empresa como críticos para o processo produtivo, e fazem com que a empresa perca competitividade, teve início juntamente com os funcionários do chão de fábrica, o processo de elaboração de sugestões e modificações para implantação de melhorias.

Após a implantação do estudo, notaram-se melhorias consideráveis no processo produtivo da empresa em estudo. Uma nova estratégia de trabalho foi adotada, a empresa ajustou seu sistema produtivo para produzir baseando-se no que realmente estava vendido.

Essa atitude proporcionou um plano mestre (plano de trabalho), com mais itens para produzir, porém com quantidades menores, conforme demonstra a Figura 11.

SEGUNDA SEMANA DE SETEMBRO/2005								
ÍTEM	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	OP	Quantidade de caixas por roupeiro					DATA EMB.
			CX1	CX2	CX3	CX4	CX5	
01	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 03 PTS MARFIM	10001	100	100	100	100	100	05/set
02	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 04 PTS MARFIM	10002	150	150	150	150	150	05/set
03	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 05 PTS MARFIM	10003	100	100	100	100	100	05/set
04	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 06 PTS MARFIM	10004	70	70	70	70	70	05/set
05	ROUPEIRO RAFAELA 2005 06 PTS C/GAV EXT MARFIM	10005	50	50	200	200	200	05/set
06	VOLUME 01 ROUPEIRO 06 PTS MF CONJ NT0 (MDF)	10006	50					05/set
07	VOLUME 02 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 001	10007		60				05/set
08	VOLUME 03 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 001	10008			60			05/set
09	VOLUME 04 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 003	10009				60		05/set
10	VOLUME 05 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 001	10010					60	05/set
11	VOLUME 06 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 006	10011		60				05/set
12	VOLUME 07 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 006	10012			60			05/set
13	VOLUME 08 ROUPEIRO 06 PTS MARFIM CONJ 006	10013				60		05/set
14	VOLUME 01 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MARFIM	10014	100					06/set
15	VOLUME 02 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MARFIM	10015		100				06/set
16	VOLUME 03 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MARFIM	10016			100			06/set
17	VOLUME 01 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MOGNO	10017	50					06/set
18	VOLUME 02 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MOGNO	10018		50				06/set
19	VOLUME 03 ROUPEIRO SAMARA 06 PORTAS MOGNO	10019			50			06/set
20	VOLUME 04 ROUPEIRO 06 PTS MOGNO CONJ 003	10020				50		06/set
21	VOLUME 07 ROUPEIRO 06 PTS MOGNO CONJ 009	10021	50					06/set
22	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 05 PTS MOGNO	10022	200	200	200	200	200	06/set
23	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 03 PTS MOGNO	10023	100	100	100	100	100	06/set
24	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 04 PTS MOGNO	10024	200	200	200	200	200	06/set
25	ROUPEIRO RAFAELA II 2005 06 PTS MOGNO	10025	150	150	150	150	150	08/set
26	ROUPEIRO RAFAELA 2005 06 PTS C/GAV EXT MOGNO	10026	80	80	80	80	80	08/set
27	VOLUME 01 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 019	10027	100					08/set
28	VOLUME 02 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 001	10028		200				08/set
29	VOLUME 03 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 001	10029			200			08/set
30	VOLUME 04 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 003	10030				200		08/set
31	VOLUME 05 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 001	10031					200	08/set
32	VOLUME 08 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 006	10032		150				08/set
33	VOLUME 01 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ AG0 (MDF)	10033	300					09/set
34	VOLUME 02 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ 015 (MDF)	10034		200				09/set
35	VOLUME 03 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ 015 (MDF)	10035			200			09/set
36	VOLUME 04 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ 017 (MDF)	10036				150		09/set
37	VOLUME 05 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ 015 (MDF)	10037					200	09/set
38	VOLUME 06 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ 018 (MDF)	10038			200			09/set
39	VOLUME 07 ROUPEIRO 06 PTS TC CONJ 018 (MDF)	10039			200			09/set
40	VOLUME 08 ROUPEIRO 06 PTS TABACO CONJ 009	10040				150		09/set

FIGURA 11 – PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO – SETEMBRO/2005

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

É possível perceber que com a implantação do estudo, os lotes de produção ficaram mais fracionados, ou seja, a empresa mudou o foco, passando a valorizar o prazo de entrega.

Essa atitude proporcionou a empresa uma redução nos prazos de entrega de setenta dias em alguns casos para 25 dias, além de uma redução dos pedidos atrasados em aproximadamente 70%.

Sendo assim, notou-se que a empresa passou a adotar uma nova estratégia de produção, ou seja, deixou de praticar o sistema produtivo de *Make to Stock* (produzir para estoque) e passou a praticar o sistema produtivo de *Make to Order* (produzir após o recebimento formal do pedido).

Segundo Pires (1995), produção por encomenda (MTO – *Make to Order*), caracteriza os sistemas que iniciam a etapa de produção após o recebimento formal do pedido.

A nova estratégia adotada pela empresa em questão fez com que seu sistema produtivo sofresse alguns impactos iniciais, como por exemplo:

- Aumento de *setup*, devido a uma maior variedade de produtos a serem produzidos diariamente;
- Os lotes mínimos que antes eram de 200 unidades passaram para 50 unidades;
- Os posicionamentos de algumas máquinas e células produtivas tiveram que ser reavaliadas (mudança de layout);
- Os roteiros (fluxo de processo) de alguns produtos foram alterados.

Conforme dito, alguns pontos tiveram que ser reavaliados no sistema produtivo da empresa em estudo, começando pelo roteiro de produção. Após a verificação desse item no PPCP, constatou-se que apenas uma família de produto estava impossibilitando a redução do *lead time*. A Figura 12 demonstra o fluxo antigo da produção.

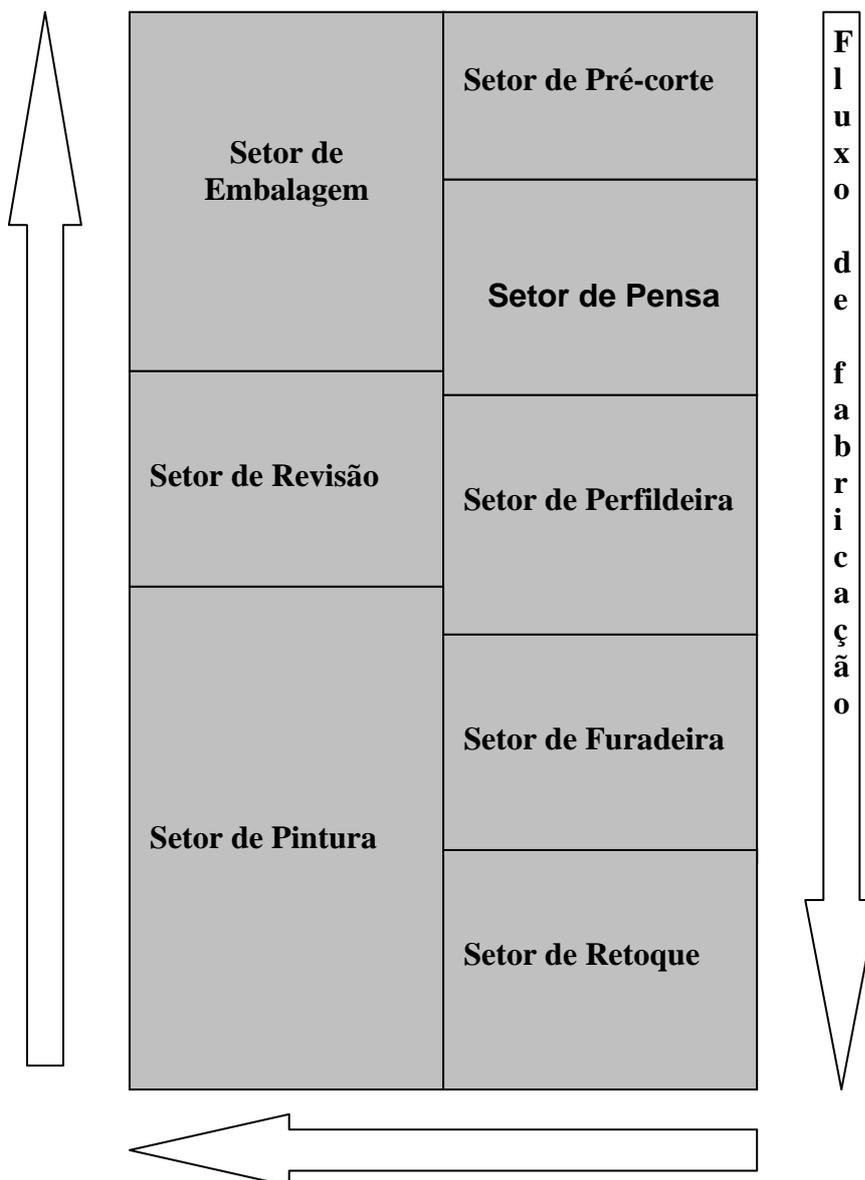


FIGURA 12 – FLUXO DE PRODUÇÃO ANTIGO

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Após estudos em conjunto com os funcionários, foi decidido que o roteiro de fabricação da família de produtos que impossibilitava a redução do *lead time* seria transferido para outra unidade fabril.

Tal atitude proporcionou redução do *lead time* de cinco para três dias, extinção de dois setores no fluxo de produção, além do ganho de espaço físico, conforme Figura 13.

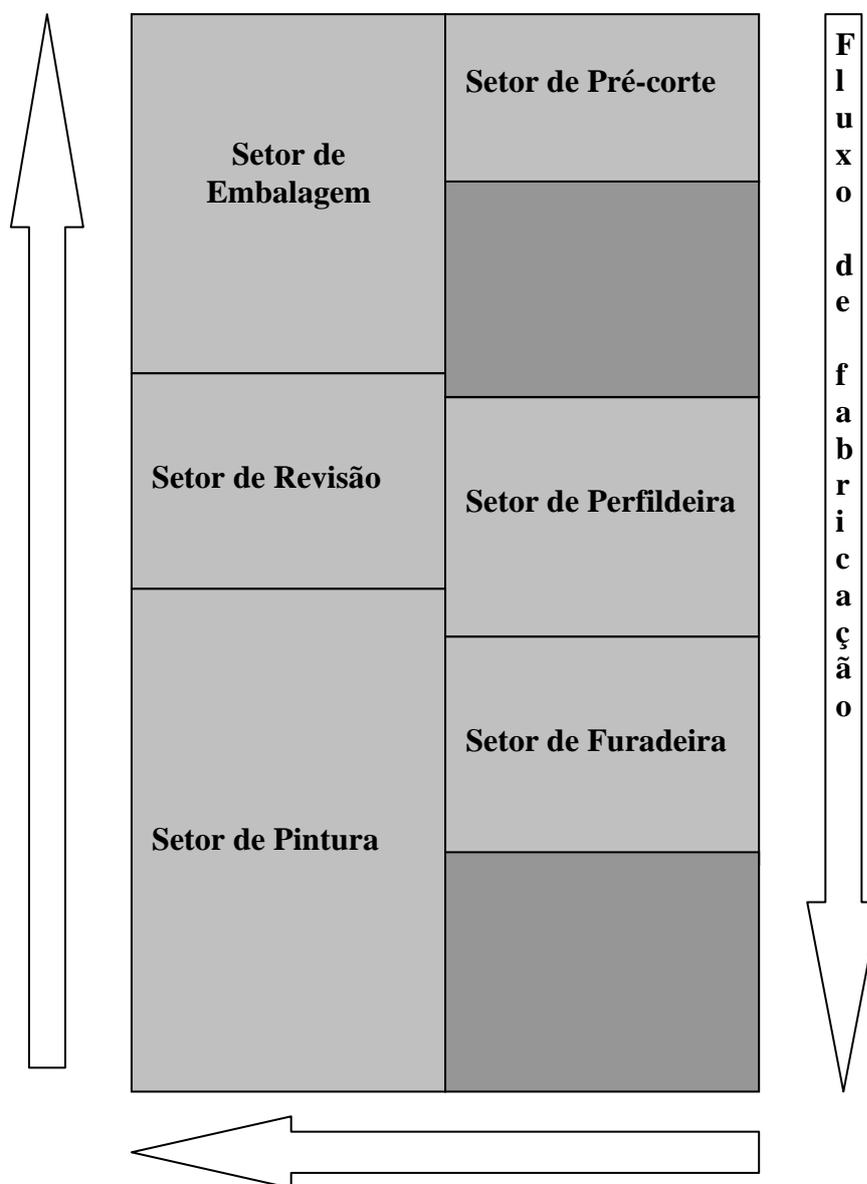


FIGURA 13 – FLUXO DE PRODUÇÃO APÓS IMPLANTAÇÃO DO ESTUDO

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Com as mudanças, os setores de prensa e retoque foram extintos do sistema produtivo da unidade fabril em estudo, proporcionando assim um fluxo mais rápido e uma melhor organização interna nas tarefas diárias.

Uma outra informação relevante que deve ser ressaltada no trabalho foi a mudança de cultura da empresa. Antes a alta direção só focava a produção em grande escala, não importando os custos para consegui-la.

Atualmente, o foco da empresa está voltado para atender pedidos no tempo prometido para os clientes. Essa atitude fez com que a empresa deixasse seus lotes de produção mais flexíveis.

Com essa flexibilidade nos lotes de produção, os equipamentos gargalos passaram a exigir uma maior atenção da manutenção, já que em sistemas de produção de bens, as falhas significam: atraso de produção, retrabalho, ineficiência, desperdícios de insumos, horas-extras, estoques altos, enfim, uma série de prejuízos que podem ser traduzidos em unidade financeira, através de custos que, na maioria das vezes não podem atingir ou penalizar os clientes.

Sendo assim, as ações tomadas pela empresa na tentativa de prevenir a ocorrência de falhas, foram antecipadas através de uma estrutura de manutenção preventiva mais intensa, nos equipamentos considerados gargalos.

Outro fator importante foi a elaboração de um cronograma de paradas, elaborado pelo pessoal da manutenção em conjunto com o pessoal da produção. Desse modo, as paradas de equipamentos passaram a ser programadas, visando à avaliação de suas condições operacionais e ajustes, quando necessários. Com isso, o índice de parada de máquina por motivo “E” (parada não planejada) teve redução.

Quanto ao tempo de preparação das máquinas e equipamentos (*setup*), a empresa também conseguiu evoluir. Não houve ganhos significativos, pois a empresa optou em flexibilizar seus lotes de produção, proporcionando em alguns casos, a diminuição dos tamanhos de lotes a serem produzidos. Com isso, ocorreu um aumento na frequência de ocorrências de *setup*.

Assim, embora o tempo de cada *setup* tenha sido reduzido, o aumento do número de *setups* em função da redução do tamanho dos lotes, não permitiu que os ganhos, de volume de produção fossem maiores.

A maneira encontrada para absorver a redução dos lotes de produção, sem aumentar o tempo com preparações, foi colocar um operador específico para cada linha de produção. Este funcionário passou a ser responsável por todos os *setups* e o ponto positivo é que, enquanto a linha está produzindo uma determinada peça, ele está preparando as ferramentas para o próximo *setup*.

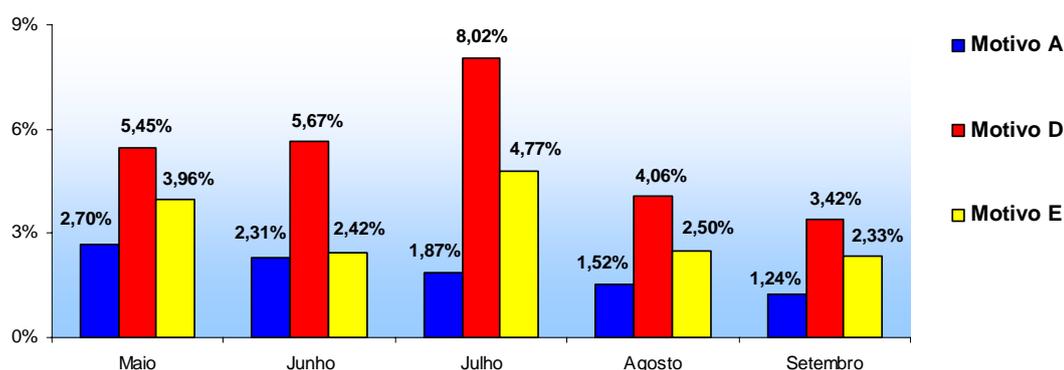
O resultado do trabalho pode ser conferido através da Tabela 9, considerando os motivos que geram desperdício de tempo que o trabalho se propôs a pesquisar. A Tabela 9 faz uma comparação, confrontando através de média aritmética, os três meses iniciais da pesquisa prática (maio a julho), período necessário para levantamento e apuração dos indicadores de produção, com os dois meses finais (agosto e setembro), período em que foram aplicadas as sugestões pelo pesquisador, com o auxílio dos colaboradores do processo produtivo da empresa estudada.

**TABELA 9 – PARADA DE MÁQUINA / SETOR DE PERFILADEIRA
(MAIO A SETEMBRO/2005)**

MOTIVOS	ANTES			DEPOIS	
	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
A	2,70%	2,31%	1,87%	1,52%	1,24%
D	5,45%	5,67%	8,02%	4,05%	3,42%
E	3,96%	2,42%	4,77%	2,50%	2,33%

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Como pode ser observado na Figura 14, de acordo com o PPCP da empresa pesquisada, o código “A” (movimentação de peças no processo produtivo), teve uma redução média de 64%. Para o código “D” (preparação de equipamento - setup), a redução chegou a 71%. O item quebra de máquina (manutenção corretiva) código “E” teve uma redução de 54%.



**FIGURA 14 – PARADA DE MÁQUINA / SETOR DE PERFILADEIRA
(MAIO A SETEMBRO/2005)**

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Seguindo a apuração dos resultados da pesquisa, o próximo setor a ser comentado é o setor de furadeiras, local onde foi detectado o maior índice de parada de máquina por motivo “D” (preparação de equipamentos – *setup*), conforme demonstra a Tabela 10.

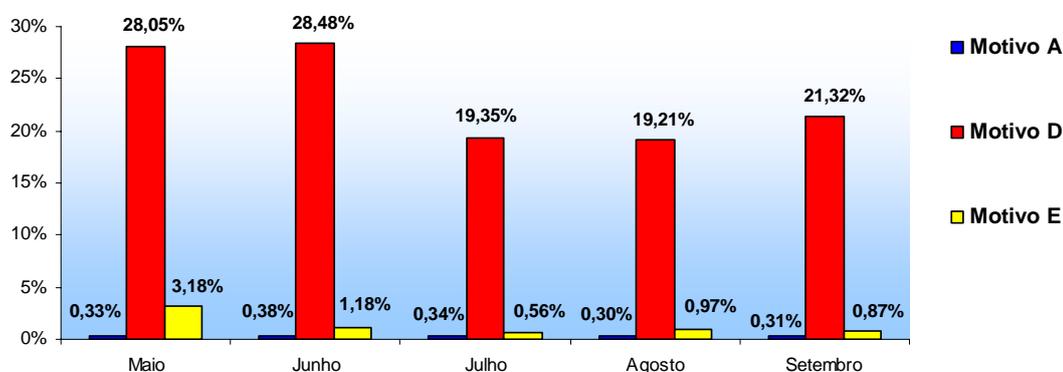
**TABELA 10 – PARADA DE MÁQUINA / SETOR DE FURADEIRA
(MAIO A SETEMBRO/2005)**

MOTIVOS	ANTES			DEPOIS	
	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
A	0,33%	0,38%	0,34%	0,30%	0,31%
D	28,05%	28,48%	19,35%	19,21%	21,32%
E	3,18%	1,18%	0,56%	0,97%	0,87%

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

O motivo “D”, preparação de equipamentos (*setup*), teve o menor índice apresentado no setor de furadeira, pois a empresa em questão optou em flexibilizar seus lotes de produção para garantir o prazo de entrega e reduzir seu estoque de produtos acabados.

Com isso, a implantação do estudo proporcionou a absorção desse maior número de *setup*, havendo uma redução real de 24% no índice de parada por esse motivo, de acordo com a Figura 15.



**FIGURA 15 – PARADA DE MÁQUINA / SETOR DE FURADEIRA
(MAIO A SETEMBRO/2005)**

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

O motivo “A” (movimentação de material) também não apresentou um índice considerável de redução. De forma semelhante ao ocorrido no item anterior, a diminuição no tamanho dos lotes gerou um acréscimo na movimentação de peças entre os setores da unidade fabril em estudo, fato que proporcionou uma redução de apenas 15% nas paradas dos equipamentos, por motivo de movimentação de materiais.

O item manutenção corretiva (código E) foi o que obteve maior ganho, pois, se obteve uma redução de 78% nas paradas dos equipamentos por motivo de manutenção corretiva.

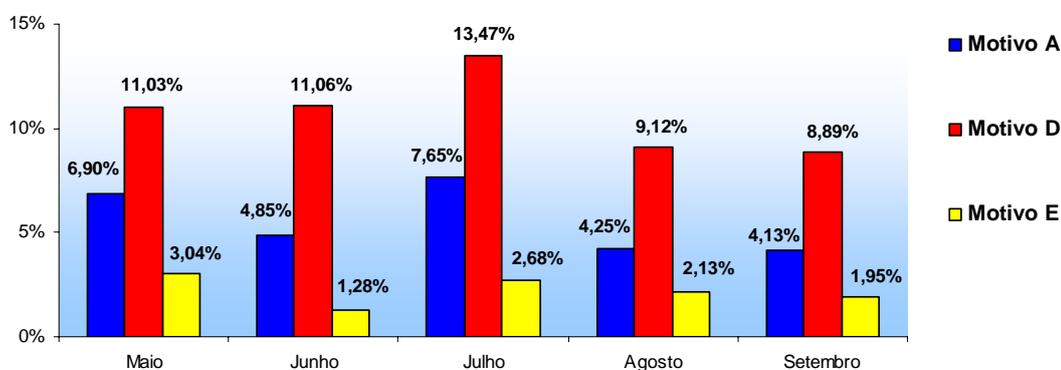
Para fechar o demonstrativo da aplicação do estudo, na Tabela 11 estão apresentados os resultados alcançados pelo estudo no setor de pintura.

**TABELA 11 – PARADA DE MÁQUINA / SETOR DE PINTURA
(MAIO A SETEMBRO/2005)**

MOTIVO	ANTES			DEPOIS	
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO
MOTIVO A	6,90%	4,85%	7,65%	4,25%	4,13%
MOTIVO D	11,03%	11,06%	13,47%	9,12%	8,89%
MOTIVO E	3,04%	1,28%	2,68%	2,13%	1,95%

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

A Figura 16 demonstra o resultado obtido com a pesquisa no setor de pintura.



**FIGURA 16 – PARADA DE MÁQUINA / SETOR DE PINTURA
(MAIO A SETEMBRO/2005)**

Fonte: Arquivos PPCP – Ind. de Móveis Movelar Ltda

Neste setor o índice em que se obteve um maior percentual de melhoria foi o código “A” (movimentação de materiais), uma redução de 54%. O código “D” (preparação de equipamentos – *setup*), também apresentou um índice satisfatório, chegando a um percentual de redução de parada de 32%.

Já o código “E” (manutenção corretiva) apresentou uma redução pequena em comparação aos índices anteriores, chegando a 14% de redução no tempo de parada.

Vale lembrar, como dito no início desse capítulo, que as informações usadas para chegar aos índices apresentados nas tabelas anteriores foram conseguidas através do PPCP da empresa pesquisada.

A fórmula de cálculo, para fazer o comparativo da efetividade da aplicação do estudo, foi a média dos três primeiros meses (período inicial da pesquisa), confrontada com a média dos dois últimos meses (período final da aplicação da pesquisa).

6.3. DISCUSSÃO DO RESULTADO DA IMPLANTAÇÃO

Com a implantação das melhorias relatadas neste trabalho, o *lead time* diminuiu de cinco para três dias e os pedidos com atrasos tiveram redução, em média, de 70%, passando de 70 (setenta dias) em alguns casos para um prazo máximo de 25 (vinte e cinco) dias.

Confrontando os resultados obtidos com a os objetivos do trabalho, baseados nos cinco princípios fundamentais enxutos para eliminação de perdas: **especificar, identificar, fluxo, solicitar e perfeição**, citados por Hines e Taylor (2000), os quais o pesquisador utilizou para balizar o trabalho, considera-se que os resultados obtidos proporcionaram melhoria em todos os processos produtivos da empresa pesquisada.

Portanto, o presente trabalho conseguiu o que se propunha. A contribuição real do trabalho a de propiciar a flexibilização dos lotes de produção para melhorar as entregas de produtos acabados, através da redução de *lead time*, redução

do custo de fabricação, redução de *setup* e padronização dos lotes de produção.

Um dos grandes pontos positivos do trabalho está em perceber que o valor não-agregado resulta simplesmente em aceitar o fato de que muitos trabalhos feitos não agregam valor nem ao produto nem ao serviço, e que é fundamental reduzir as perdas de tempo e de esforços gastos nestes trabalhos.

Além disso, o estudo apresentado poderá ser aperfeiçoado e aplicado em outros trabalhos, já que a empresa pesquisada possui mais três unidades fabris e duas terceirizadas.

É oportuno ratificar que as informações levantadas no presente trabalho poderão ser analisadas em maior profundidade, para dar margem a investigações futuras, para complementação, no entanto, muitas informações podem contribuir na solução de inúmeros problemas, inclusive através da racionalização de processo da indústria moveleira.

7. CONCLUSÃO

O aumento desenfreado da concorrência entre as empresa exige que estas tenham mais atenção na definição e prática de suas estratégias, bem como na administração da empresa e suas atividades.

Toda gestão do negócio merece atenção, desde os procedimentos cotidianos aos esporádicos, dos mais simples aos mais complexos. Isso vale para todas as organizações, independente de sua atividade, porte, ou setor. E com a industria moveleira não e diferente, pois fazem parte ativamente de um mercado globalizado, onde este está cada vez mais acirrado.

Para sobreviver e ser competitivo é necessário saber gerir os recursos que a empresa possui, ou seja, não basta possuir recursos. É necessário saber utilizá-los, saber tirar o melhor de cada um desses recursos. Saber como, e em quê e por que aproveitá-los.

A indústria moveleira precisa melhorar suas técnicas no gerenciamento desses recursos para aumentar seu poder de competitividade.

O presente trabalho teve como objetivo demonstrar como a indústria de móveis pesquisada está estruturada, bem como de que forma atua no ambiente que está inserida.

Essa contribuição atendeu aos objetivos específicos, de identificar o modo como a empresa vê seu posicionamento frente às forças competitivas de seus concorrentes.

Evidenciou ainda os principais motivos que ocasionam desperdício de tempo no processo produtivo da empresa em questão. Os quais serão melhorados.

Estes indicadores foram demonstrados na seqüência, através dos apontamentos modelados pelo PPCP da empresa estudada, ou seja, o trabalho procurou mostrar quais os fatores críticos para o desempenho do processo produtivo de uma indústria de móveis.

Esses levantamentos foram possíveis através dos apontamentos diários dos operadores de máquina do processo produtivo modelados pelo PPCP e com o auxílio dos princípios da manufatura enxuta, gerando possibilidade de melhoria nas atividades da referida empresa.

Durante a análise dos resultados da pesquisa, algumas questões foram levantadas na tentativa de ter melhor esclarecimento sobre manutenção do trabalho proposto. Tais como: *mix* de produto, a existência de pedidos em atraso. forma de programação. lead time, entre outros.

Dessa forma, a análise dos fatores considerados críticos pelo pesquisados, juntamente com os elementos coletados na tentativa de esclarecer o estudo, sugere que além dos processos produtivos a empresa em questão deve buscar melhorias em sua forma de programar os produtos a serem produzidos, bem como melhorar o roteiro dos processo produtivos.

Após o refinamento dessas informações, notou-se que a tem como filosofia de trabalho a produção de grandes lotes baseados em previsões de vendas, fabricando lotes empurrados de setor para setor, gerando estoques excessivos de produtos acabados e desperdício de recurso humanos e equipamentos.

No entanto, a implantação do sistema proposto, encontrou algumas dificuldade, especialmente referente a mudança de cultura da empresa, bem como o desconhecimento pela alta direção das vantagens que o sistema proposto pode gerar.

Tendo como premissa, que qualquer atividade que não contribui para o valor de comercialização do produto (o que o cliente aceita pagar), é considerado como atividade que não agrega valor ao produto.

Este trabalho ora apresentado contribui para que isso se torne factível, tendo em vista algumas destas informações que podem auxiliar a empresa.

Desta forma, pode-se considerar que os objetivos foram atingidos, ou seja, com a aplicação da pesquisa, a indústria moveleira em estudo obteve melhoras significativa no tocante a setup, *lead time*, manutenção corretiva, entrega de produtos, redução de estoque acabados e transporte de matérias entre os setores produtivos.

Em vista disso, muitos desperdícios foram eliminados influenciando todo o processo de fabricação, diminuindo as filas de produtos, os estoques em processo e uma série de custos associados.

Há muito a se fazer pelas indústrias moveleiras nacionais e é possível sim, auxiliar esse ramo de atividade, basta pequenas contribuições efetivas, seja elas individuais ou coletivas, o que importa é que um grande grupo se transforma em grandes soluções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 598 p.

ALIEVI, M. R. VARGAS, A. M. Competitividade, capacitação tecnológica e inovação no arranjo produtivo moveleiro da Serra Gaúcha/RS - Brasil. **Pólos moveleiros, II – Linhares (ES), III – Ubá (MG) e IV – Bento Gonçalves (RG)**. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário – Abimóvel. São Paulo: Abimóvel, 2002.

ATLAS DO ESPÍRITO SANTO. **Governo do Estado do Espírito Santo**. Ano I. n. 1, dez., 2000.

BARBOSA, S.; SILVA, M., C. **Competitividade e estratégia organizacional na indústria moveleira do sul do Brasil**. R. Spei, Curitiba, v.3, n. 2, jul/dez. 2002.

BATEMAN, T, S; SNELL, S, A. **Administração: construindo vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998.

BAXTER, M. **Projeto de produto**. Guia prático para design de novos produtos. 2 ed.. Tradução Editora Edgard Blucher LTDA. São Paulo, 1998.

BERGAMO, N. **A indústria moveleira no Brasil**. Comercio Exterior Informe BB, Brasília, Edição especial, nov. 2000.

BOCHERSTETTE. A. J. MOURA. A . R. **Guia para redução do tempo de ciclo**. São Paulo: IMAM, 1995.

CARDOZA, E. CARPINETTI, R, C, L. **Indicadores de desempenho para o sistema de produção enxuto.** Artigo publicado na revista produção on line. Vol. 5/ Num. 2/ junho de 2005. disponível no site: <www.producaoonline.inf.br>.

CHENGYING, L. XIANHUI, W. YUCHEN, H. **Research on manufacturing resource modeling based on the o-o method.** Journal of processing technology 139 (2003), 40-43. Portal da capes.

COUTINHO, L. G. FERRAZ, J. C. **Design na indústria brasileira de móveis.** Curitiba: Alternativa, 2001. 103 p. (Leitura Moveleira; Estudos, 3).

COUTINHO, L. G.; FERRAZ, J. C. (org.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira.** Campinas: MCT/Papirus, 1995.

DAVIS, Mark M, AQUILANO, Nicholas J, CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção.** Tradução de Eduardo D'Agord Schaan, Fabio Bauermann Leitao, Francisco Jose Soares Horbe. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001. 598 p.

DENK, A. **Pólos moveleiros I – São Bento do Sul (SC).** Associação Brasileira das indústrias do Mobiliário – Abimóvel. São Paulo: abimóvel, 2002.

DUPON, A. VAN NIEUWENHUYSE, I. VANDAELE, N. **The impact of sequence on product lead time.** Roboties and computer integrated manufacturing 18 (2002) 327-333. Portal da capes.

GORINI, A. P. F. **A indústria de móveis no Brasil.** Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário – Abimóvel. São Paulo: Abimóvel, 2000.

HADEK, S. **Excelência em serviços: uma vantagem competitiva**. Instituição: FACESP – Faculdade de Ciências Econômicas de São Paulo. Disponível em: <http://www.fecap.br/Portal/Arquivos/Graduação/Rer_Estudante_On_Line/Hadek2.pdf>. Acessado em 07/08/2004.

DEMO, P. **Metodologia do Conhecimento Científico**. São Paulo: Editora Atlas, 2000. Citado pelo site: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/met02a.htm>>. Acessado em 20/06/2006.

TRIVINÔS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: Uma Introdução Metodológica**. Educ. Pesqui. [online]. set/dez. 2005, vol 31, nº. 3. Citado pelo site: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000300009&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em 19/06/2006.

CAMPOMAR, M. C. Do uso de “**Estudo de Caso**” em Pesquisas para **Dissertações e Teses em Administração**. São Paulo: Revista de Administração, v. 26, n. 3, p. 95-97, jul./set. 1991. Citado pelo site: <http://professores.ea.ufrgs.br/hfreitas/orientacoes/arquivos/tese_oliveira.pdf>. Acessado em 26/06/2006.

HINES, Peter, TAYLOR, David. **Enxugando a empresa: um guia para implementação**. Tradução Edgar Toporcov. São Paulo: IMAM, 2000.

LEITURA MOVELEIRA ESTUDOS 7. **Design & Tecnologia**. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário – Abimóvel. São Paulo: Abimóvel, 2002.

FILHO, V. A. BUENO, O. F. Elementos dinâmicos na produção de móveis seriados no Espírito Santo, parte I. **Pólos moveleiros, II – Linhares (ES), III – Ubá (MG) e IV – Bento Gonçalves (RG)**. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário – Abimóvel. São Paulo: Abimóvel, 2002.

MARTINS, Petrônio Garcia, LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2002. 445 p.

MEDEIROS. R. Espírito Santo – **Maldição ecológica**. Coleção Reportagens Vol. I. Vitória, ES: Semente, 1983.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2000.

MOURA, R, A. BANZATO, E. **Redução de Setup**: (troca rápida de ferramenta e ajustes de máquinas). São Paulo: IMAM, 1996.

PIRES, S. R. I. **Gestão Estratégica da Manufatura**. Editora Unimep, 1995.

NARDELLI, G. **Retrospectiva do setor moveleiro. Um pouco da História**. Revista setor moveleiro. Veículo do sindicato das indústrias do Mobiliário de Linhares – Sindimol – Linhares, ES, Sindimol, 2002.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular**. Artigo publicado na revista de administração da USP. Volume 33. Número 3, junho/setembro, 1998.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de produção além da produção em larga escala**. Tradução. Cristina Schumacher, artes médicas, Porto Alegre. 145. 1997.

FREITAS, W. L. **Pólo moveleiro de Linhares é o sexto no país.** Revista setor moveleiro, Linhares, nº 1, maio, 2002. P. 13.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva:** técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1990.

RAY, S.; JEWKES, E. M. **Customer lead time management when both demand and price are lead time sensitive.** Europeanjournal of Operational Research 153 (2004) 769-781. Portal da capes.

REZENDE. A. D. **Engenharia de software e sistemas de informações.** Rio de Janeiro: Editora Brasport, 1999. Citado pelo site: <http://www.utp.br/informacao/si/si_conceitos%20de%20qualidade%20e%20produtividade.htm>. Acesso em 25/02/2005.

ROCHA, L. O. L. da. **Organização e método:** uma abordagem prática. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 1987.

Sociedade Brasileira de Silvicultura. Citado pelo site: <http://www.sbs.org.br/area_plantada.htm>. Acesso em 23/02/2005.

Site: <www.canaldotransporte.com.br/letral.asp>. Acesso em 2/10/2004.

Site: <www.fgvsp.br/academico/estudos/poi/docs/Reis2.doc>. Acesso em 02/10/2004.

Site: <www.unijui.tche.br/dead/adprod/topico1.doc>. Acesso em 2/10/2004.

SLACK, N. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N. **Administração da produção**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1999.

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

VERGARA, S, C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo : Atlas, 1997.

ZUNTI, M. L. G. **Ciclo histórico madeireiro de Linhares**. Revista da Terra. Ed esp. Out/nov. Linhares: porto, 2000.