

**PATRÍCIA LEMOS FOCHI**

**O PÓLO MOVELEIRO DE MIRASSOL:  
PRÁTICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS AO ECODSIGN.**

Bauru

2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**PATRÍCIA LEMOS FOCHI**

**O PÓLO MOVELEIRO DE MIRASSOL:  
PRÁTICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS AO ECODESIGN.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Desenho Industrial, da FAAC – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Bauru, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenho Industrial (Área de concentração: Planejamento de Produto).

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Alencar

Bauru

2007

**PATRÍCIA LEMOS FOCHI**

**O PÓLO MOVELEIRO DE MIRASSOL:  
PRÁTICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS AO ECODESIGN.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Desenho Industrial, da FAAC – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Bauru, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenho Industrial (Área de concentração: Planejamento de Produto).

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Paulo Kawauchi  
UNIMAR - Marília SP

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Felisberto  
UNESP - Bauru SP

Bauru  
2007

Para minha mãe e meu irmão,  
que já se encontram em um lugar melhor.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto dos esforços empreendidos por um conjunto de pessoas cujo auxílio, apoio e amor foram imprescindíveis para a sua conclusão. Gostaria de prestar agradecimentos a todos que estiveram envolvidos neste processo, mas especialmente:

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco de Alencar, pelos ensinamentos e exemplos de profissionalismo passados ao longo de nossa convivência;

À banca de avaliação, formada pelo Prof. Dr. Paulo Kawauchi e pelo Prof. Dr. Luiz Carlos Felisberto, pelos comentários, críticas e sugestões que muito contribuíram com este estudo;

A minha família, por me trazerem para este plano de existência, mostrando-me o caminho a ser seguido;

Ao Luciano, meu amor, pelo o apoio e o carinho demonstrados durante as etapas finais desta dissertação, possibilitando uma jornada mais doce e repleta de bênçãos;

À amiga e professora Maura Cristina Pereira Loria, pelo apoio resolutivo que sempre ofereceu, pois seu empenho, carinho e amizade foram decisivos ao longo deste trabalho;

À amiga e professora Giullianna Tayar pelas sugestões e pelo entusiasmo no desenvolvimento dos questionários e aos dados levantados durante esse processo;

Ao SIMM, que propiciou o contato com as empresas do setor moveleiro de Mirassol;

Aos meus colegas de turma do mestrado - FAAC - UNESP, que muito colaboraram com idéias e críticas ao longo deste estudo, pela troca de experiências e pelo o cultivo de novas amizades.

À Direção e aos colegas da Coopen - Escola Cooperativa Dr. Zerbini pelo estímulo e compreensão durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Professor Hernani Morato Ferraz Júnior e a UniFAIMI. - União das Escolas do Grupo FAIMI de Educação - Mirassol-SP, pela parceria estabelecida durante a elaboração das proposituras desta pesquisa junto à Instituição.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Desenho Industrial - FAAC, da Universidade Estadual Paulista - UNESP, que, com muito profissionalismo, contribuíram para a minha formação acadêmica.

E, finalmente, aos meus alunos, fonte inesgotável de aprendizado e inspiração.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>08</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>09</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>12</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO 1 - DESIGN PARA O MEIO AMBIENTE</b>	
1.1 Ecodesign.....	21
1.2 Conceitos relativos ao Ecodesign.....	21
1.3 Objetivos e práticas do Ecodesign.....	22
1.4 Ecologia Industrial.....	26
1.5 Tecnologias Limpas.....	27
1.6 Eco-eficiência.....	30
1.7 Desenvolvimento Sustentável.....	31
<b>CAPÍTULO 2 - A INDÚSTRIA MOVELEIRA</b>	
2.1 Panorama mundial.....	39
2.2 Panorama brasileiro.....	40
2.3 O Design na indústria moveleira.....	46
2.4 Programas ambientais na indústria moveleira do Brasil.....	49
<b>CAPÍTULO 3 - PÓLO MOVELEIRO DE MIRASSOL</b>	
3.1 Mirassol e o Pólo Moveleiro.....	52
3.2 Escolha do método.....	55

3.3 População.....	56
3.4 Amostra.....	56
3.5 Instrumento de coleta de dados - Questionário.....	57
3.6 Análise dos dados coletados.....	60
3.7 Ecodesign.....	60
3.7.1 Postura ambiental.....	60
3.7.2 Matéria-prima.....	68
3.7.3 Consumo energético.....	75
3.7.4 Resíduos.....	77
3.7.5 Embalagens.....	81
3.7.6 Montagem e Desmontagem.....	83
3.7.7 Durabilidade.....	85
3.7.8 Segurança.....	86
3.7.9 Dificuldades para implementação do Ecodesign.....	87
3.8 Setor Moveleiro.....	89
3.8.1 Perfil.....	89
3.8.2 Tipos de móveis.....	94
3.8.3 Exportação.....	95
3.8.4 Comercialização.....	98
<b>PROPOSITURAS.....</b>	<b>101</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>104</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO A - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO B - CADEIA PRODUTIVA DO SETOR MOVELEIRO.....</b>	<b>126</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Sistema Linear de Produção e Consumo.....	27
FIGURA 2: Evolução Tecnológica de Prevenção da Poluição.....	29
FIGURA 3: Relações entre Mudanças Culturais e Inovações Tecnológicas.....	37
FIGURA 4: Mudanças de Orientação Metodológica na Busca por Sustentabilidade.....	37
FIGURA 5: Localização Geográfica do Pólo Moveleiro de Mirassol.....	53
FIGURA 6: Raio de Ação da Logística do Pólo Moveleiro.....	54

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Fatores da Eco-eficiência.....	31
TABELA 2: Empresas fabricantes e o número de empregados em relação ao seu tamanho (RAIS, 2003).....	43
TABELA 3: Empresas e Empregados do Setor Moveleiro por Estado.....	44
TABELA 4: Principais Pólos Moveleiros no Brasil.....	46
TABELA 5: Relação entre as variáveis propostas, os objetivos e o referencial teórico com o instrumento de pesquisa aplicado.....	59

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Relação entre nível de preocupação com o meio ambiente e tamanho da empresa.....	61
GRÁFICO 2: Relação entre nível de preocupação com o futuro ambiental da empresa e o tamanho desta.....	63
GRÁFICO 3: Relação entre nível de envolvimento com o projeto ISO 14000 e tamanho da empresa.....	65
GRÁFICO 4: Relação entre o número de programas ambientais que a empresa está familiarizada e seu tamanho.....	67
GRÁFICO 5: Relação entre o número de programas ambientais que a empresa pratica e seu tamanho.....	67
GRÁFICO 6: Relação entre o número de empresas que conhecem o programa “Selo Verde” e o tamanho delas.....	68
GRÁFICO 7: Relação entre a introdução de novas matérias-primas nos projetos e o tamanho da empresa.....	71
GRÁFICO 8: Relação entre a utilização de madeira maciça como matéria-prima e tamanho da empresa.....	72
GRÁFICO 9: Relação entre a combinação de diferentes matérias-primas na confecção dos móveis e o tamanho da empresa.....	72
GRÁFICO 10: Relação entre o nível de utilização de matérias-primas menos impactantes sobre o ambiente no processo produtivo e o tamanho das empresas.....	73
GRÁFICO 11: Relação entre a utilização de tintas e vernizes à base de água no processo produtivo e o tamanho das empresas.....	74
GRÁFICO 12: Relação entre o controle sobre o consumo de energia elétrica na empresa e tamanho desta.....	75
GRÁFICO 13: Relação entre o aproveitamento de iluminação natural e tamanho da empresa.....	76
GRÁFICO 14: Relação entre a utilização de exaustores eólicos e o tamanho da empresa.....	76
GRÁFICO 15: Relação entre a destinação dada aos resíduos do processo produtivo e o tamanho das empresas.....	81
GRÁFICO 16: Relação entre o material utilizado na embalagem dos produtos e o tamanho da empresa.....	82

GRÁFICO 17: Relação entre o aproveitamento de embalagens e o tamanho da empresa.....	82
GRÁFICO 18: Relação entre o modo em que os produtos saem da empresa e o tamanho destas.....	84
GRÁFICO 19: Relação entre o grau de facilidade da montagem dos produtos e o tamanho das empresas.....	85
GRÁFICO 20: Relação entre a durabilidade média dos produtos e o tamanho das empresas.....	85
GRÁFICO 21: Relação entre a facilidade de conserto dos produtos e o tamanho das empresas.....	86
GRÁFICO 22: Relação entre o tratamento dado à segurança dos móveis fabricados e o tamanho das empresas.....	87
GRÁFICO 23: Tamanho das empresas amostradas.....	90
GRÁFICO 24: Relação entre o nível de envolvimento com o projeto ISO 9000 e tamanho da empresa.....	90
GRÁFICO 25: Relação entre forma de criação de projetos utilizado e tamanho da empresa.....	93
GRÁFICO 26: Frequência da alteração em desenhos ou projetos nas empresas amostradas..	93
GRÁFICO 27: Classes de móveis produzidos nas empresas amostradas.....	94
GRÁFICO 28: Relação entre exportação e tamanho da empresa.....	98
GRÁFICO 29: Relação entre local de comercialização e tamanho da empresa.....	99
GRÁFICO 30: Relação entre meio de transporte utilizado e tamanho da empresa.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABIMÓVEL - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV - Análise do Ciclo de Vida

ASSIMI - Associação Industrial de Mirassol

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBEDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

CETEMO - Centro Tecnológico do Mobiliário

CNI - Confederação Nacional das Indústrias

DETEC - Departamento de Tecnologia (Federação das Indústrias de São Paulo)

DIY – Do it yourself

DS - Desenvolvimento Sustentável

DFS - Design for Sustainability

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GEMM – Grupo de Exportador de Móveis da Região de Mirassol

FSC - Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

ICME - International Council on Metal and the Environment

ICSID - International Council of Societies of Industrial Design

ISO - International Organization for Standardization

IT - Inovações Tecnológicas

MC - Mudanças Culturais

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MDF - Medium Density Fiberboard

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa

SENAI - Serviço Nacional da Indústria

SIMM - Sindicato da Indústria do Mobiliário de Mirassol

RTA – Ready to Assemble

UNEP - United Nations Environment Programme

UniFAIMI - União das Escolas do Grupo FAIMI de Educação de Mirassol

## RESUMO

O tema desta pesquisa refere-se a como as empresas do setor moveleiro tratam as questões ambientais, sob a ótica do design para o meio ambiente. A partir desta questão, foi determinado o objetivo geral de identificar práticas e posturas associadas ao Ecodesign, nas empresas moveleiras filiadas ao Sindicato das Indústrias Moveleiras de Mirassol. Os objetivos específicos são verificar a postura ambiental das empresas pesquisadas, identificar as atuais práticas relacionadas ao Ecodesign e as principais dificuldades de implantação dos conceitos, apontadas pelos gestores das empresas pesquisadas, e sugerir como parte deste trabalho a participação de uma instituição local para dar suporte e orientação a esses gestores transformando-os assim em multiplicadores para uma nova gestão ambiental.

Como conclusão deste estudo, verificou-se que as empresas pesquisadas possuem uma postura de receptividade baixa frente às questões ambientais, pois esperam a concretização de tendências para agir. Há um grande potencial para implantação de técnicas que causem menor impacto ao meio ambiente, pois já são utilizadas algumas que podem ser relacionadas ao Ecodesign, mas ainda não são exploradas plenamente pelas empresas.

**Palavras-chave:** Ecodesign, Industria de Móveis, Meio Ambiente

## ABSTRACT

The aim of this research refers to how the companies of the furniture sector treat the ambient questions under the optics of design for the environment. Out of this question it was determined the general aim of identifying practices and attitudes associated to Ecodesign in the affiliated furniture companies to the Union of the Furniture Industries in Mirassol. The specific aims are to verify the ambient attitude of the searched companies, to identify current practices related to Ecodesign and the main difficulties of implanting concepts pointed out by the managers of the searched companies, and to suggest as part of this work the participation of a local institution to give support and orientation to these managers transforming them into multipliers for a new ambient management.

As conclusion of this study it was verified that the searched companies possess a low receptive attitude regarding the ambient questions, for they wait for the realization of the trends before acting. There is a great potential for implantation of techniques that cause minor impact to the environment, for some of the already used ones can be related to Ecodesign, but they haven't yet been fully explored by the companies.

***Key-words:*** *Ecodesign, Furniture Industry, Environment*

"Grandes realizações são possíveis quando se dá atenção aos pequenos começos."

*Lao Tsé*

## INTRODUÇÃO

As preocupações com questões ambientais têm levado, atualmente, as empresas a desenvolver novos programas de prevenção e redução de impacto ambiental. Esses programas visam tanto atender às novas legislações, cada vez mais restritivas aos consumidores exigentes e atentos aos problemas ambientais, como também preservar o planeta.

As formas de proteção ao meio ambiente comprovam uma evolução constante e maior abrangência das técnicas utilizadas. Nesse sentido, percebe-se que as técnicas inicialmente utilizadas apenas diluíam os fatores poluentes, evoluindo posteriormente para as chamadas técnicas de “fim-de-tubo”, nas quais o controle e a prevenção somente eram realizados no final do processo produtivo. Nos últimos anos, outros enfoques tecnológicos estão sendo observados durante o processo produtivo, por exemplo, a utilização da Produção Mais Limpa, que consiste em uma nova forma de prevenção dos impactos ambientais, na qual se analisa todo o ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria-prima até o seu destino final, que é o descarte.

Essa nova técnica, denominada projeto para o meio ambiente ou ecodesign, é o tema deste estudo, bem como outras possibilidades de proteção ambiental, as quais envolvem a redução do uso de recursos naturais, o aumento na eficiência energética, a aplicação da reciclagem e o melhor gerenciamento de riscos associados aos danos ao meio ambiente. Esse tipo de preocupação se faz necessário uma vez que falhas durante o processo produtivo podem resultar em perdas de recursos naturais, degradação da qualidade do ar e da água, além de perdas de materiais reutilizáveis e recicláveis. Dessa forma, as escolhas que os designers fazem durante o desenvolvimento de um produto determinarão o impacto ambiental em cada fase do ciclo de vida deste mesmo produto, desde a aquisição de materiais, passando pela manufatura, uso, reutilização e, finalmente, o descarte.

O foco desta pesquisa concentra-se no modo como as empresas do setor moveleiro tratam as questões ambientais, seja nas técnicas de produção como na postura relacionada ao Ecodesign. Assim, o objetivo geral desta dissertação é identificar práticas ambientais que possam ser relacionadas com o Ecodesign e a importância que as indústrias fabricantes de móveis de Mirassol dão ao assunto. Os objetivos específicos visam analisar qual a tendência dessas empresas em relação às questões ambientais, verificando o posicionamento atual e futuro das práticas ambientais relacionadas ao tema Ecodesign e as dificuldades apontadas para a aplicação dos conceitos desse tema.

Faz parte também dos objetivos deste trabalho indicar a criação e /ou desenvolvimento de um centro de apoio junto à instituição universitária local para apontar soluções ao fortalecimento do pólo moveleiro, pois setores preocupados com a qualidade do meio ambiente necessitam de otimização na interação entre homem e meio ambiente, diante da perspectiva cultural e social da comunidade onde se localiza o pólo moveleiro. Nesse cenário, o caminho a percorrer é o entendimento e a prática do Desenvolvimento Sustentável, que busca “encontrar as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações em encontrar suas próprias necessidades” (COMISSÃO BRUNDTLAND, 1987), tornando-se imperativo que as empresas passem a produzir de modo a racionalizar os recursos materiais e as demandas de energia, e que sejam coerentemente respeitadas as relações sócio-culturais entre homem e ambiente.

A escolha do setor moveleiro de Mirassol para a realização deste estudo justifica-se pela heterogeneidade das indústrias e dos recursos nele presentes. Outro ponto relevante deste setor é a sua importância para a economia do Estado de São Paulo, pois, segundo a ABIMÓVEL (2001), o faturamento bruto do ano de 2001 no setor foi de R\$ 9,7 bilhões e o estado de São Paulo representa 40% deste faturamento, o que corresponde a 80% da produção nacional de móveis de escritório. Com este panorama, o pólo de Mirassol possibilitou a

geração de mais de 8.500 mil empregos diretos e foi responsável por aumento da exportação nacional desse setor.

A pesquisa foi realizada a partir de uma amostra de 16 das 64 empresas fabricantes de móveis da região de Mirassol, localizada ao noroeste do Estado de São Paulo. A base deste estudo centrou-se na avaliação das práticas já adotadas por essas empresas e que podem ser associadas ao Ecodesign, além da postura dos empresários diante às questões ambientais.

As etapas da metodologia aplicada nesta pesquisa, *a priori*, referem-se ao levantamento do estado da arte, buscando livros e revistas técnicas, bem como utilizando recursos da Internet, como acesso a dissertações, teses, artigos e publicações técnico-científicas, bibliotecas digitais nacionais e estrangeiras. Em contrapartida, as etapas da metodologia, *a posteriori*, consistiram em contato com as indústrias para a coleta de dados sobre os processos de fabricação e as matérias-primas usadas.

No capítulo 1, intitulado “Design para o meio ambiente”, o Ecodesign e suas práticas e estratégias são apresentados, mostrando uma revisão teórica desse conceito e de outros conceitos referentes à proteção ambiental.

Já o capítulo 2, intitulado “A indústria moveleira”, apresenta um panorama do setor moveleiro no mundo e no Brasil, discutindo sobre o design e os programas ambientais relacionados à indústria moveleira, bem como às ações dos governos federal e estadual para o fortalecimento do setor e a importância dos órgãos que o representam. Exemplos de tendências ambientais em alguns setores também são citados neste capítulo.

O capítulo 3, intitulado “O pólo moveleiro de Mirassol”, apresenta a metodologia para realização da pesquisa de campo, sendo utilizado o método descritivo e valendo-se de um procedimento técnico de levantamento, baseado na aplicação de um questionário informativo em uma amostra de 64 empresas filiadas ao Sindicato da Indústria do Mobiliário de Mirassol (SIMM); o universo pesquisado contém uma população de 210 das empresas que compõe este

pólo. O critério de seleção considerou somente as filadas ao SIMM. Dentre a amostra selecionada, apenas 16 empresas responderam ao questionário, e os dados obtidos foram analisados, fornecendo a base para as conclusões deste estudo. Ainda neste capítulo, são mostrados a análise dos dados e o relacionamento entre diferentes tipos de empresas, além da análise e verificação de postura ambiental e as dificuldades que os pesquisados apontaram para a implementação dos programas ambientais.

Para incrementar este estudo, são apresentadas algumas proposituras, visando a melhoria na qualidade da produção das indústrias moveleiras de Mirassol, por meio do incentivo às práticas e posturas ambientais, bem como a melhoria da qualidade de vida dos que participam direta e indiretamente desse setor produtivo. E, finalmente, a conclusão de todo o trabalho.

# CAPÍTULO 1 - Design para o meio ambiente

## 1.1 Ecodesign

Design para o Meio Ambiente ou Ecodesign são as principais denominações da atividade de projeto que busca a redução dos impactos ambientais ocasionados pelos produtos. Nesse tipo de projeto, a relação do produto com o meio ambiente, durante todo o seu ciclo de vida, é levada em conta na definição das diretrizes para a tomada de decisões em projetos.

A atuação do Ecodesign no sentido de reduzir impactos ambientais tem caráter preventivo e pode contribuir para que muitas “medidas e gastos com as chamadas tecnologias de fim de processo, como filtros, incineradores e estações de tratamento de efluentes, possam ser reduzidos ou até evitados” (MALAGUTI, 1997, p.68).

O Ecodesign não dispensa o uso dos critérios de projeto utilizados pelo design tradicional. Entretanto, “nesse processo é dado ao meio ambiente o mesmo status de outros valores industriais mais tradicionais tais como o lucro, a funcionalidade, a estética, a ergonomia, a imagem e a qualidade em geral” (UNEP, 1997, p. 37). Assim, o desenvolvimento de produtos mais ecológicos “cria um diferencial importante na conquista de mercados, nos quais o consumidor, já mais esclarecido, passa a buscar produtos ecologicamente compatíveis ou adequados” (MALAGUTI, 1997, p.68).

## 1.2 Conceitos relativos ao Ecodesign

No início dos anos 90, Fiksel (2000) aponta o surgimento de novas concepções de projetos, principalmente nos EUA e Europa, as quais foram denominadas DfX (*Design for X*),

em que o componente "X" representa o objetivo com o qual o projeto está relacionado, podendo ser a montagem DfA (*Design for Assembly*), a desmontagem DfD (*Design for Disassembly*), a reciclagem DfR (*Design for Recycling*) ou o meio ambiente DfE (*Design for Environment*).

Dessa forma, o conceito de Ecodesign pode ser considerado recente, pois se originou do conceito de projeto para o meio ambiente ou DfE. Ainda, Fiksel (2000) coloca que, na época dos anos 90, as indústrias eletrônicas dos EUA buscavam uma forma de produção que causasse o mínimo impacto adverso ao meio ambiente. Assim, a Associação Americana de Eletrônica (AEA - *American Electronics Association*) formou uma força-tarefa para o desenvolvimento de projetos com preocupação ambiental e produção de uma base conceitual que beneficiasse primeiramente os membros da associação. Desde então, o nível de interesse pelo assunto tem crescido rapidamente e os termos "*Ecodesign*" e "*Design for Environment*" têm se tornado comuns e seguidamente relacionados com programas de gestão ambiental e de prevenção da poluição. Essa popularidade do tema pode causar algumas confusões semânticas com relação ao significado de Ecodesign. A definição de Ecodesign proposta por Fiksel diz que “projeto para o meio ambiente é a consideração sistemática do desempenho do projeto, com respeito aos objetivos ambientais, de saúde e segurança, ao longo de todo ciclo de vida de um produto ou processo, tornando-os eco-eficientes” (2000). Porém, para Manzini e Vezzoli (2002), Ecodesign é todo o processo que contempla os aspectos ambientais em todos os estágios de desenvolvimento de um produto, colaborando para reduzir o impacto ambiental durante seu ciclo de vida. Isso significa reduzir a geração de lixo e economizar custos de disposição final.

### **1.3 Objetivos e Práticas do Ecodesign**

O principal objetivo do Ecodesign é a criação de produtos eco-eficientes, sem comprometer seus custos, qualidade e restrições de tempo para a fabricação. O conceito de eco-eficiência, como foi definido anteriormente por Fiksel, remete-se a práticas ambientalmente responsáveis, que devem ser concordantes com as políticas e estratégias da empresa. Dessa maneira, para que sejam alcançados os objetivos da empresa, com relação aos compromissos ambientais assumidos, é necessário que sejam adotadas algumas práticas durante o projeto de um produto. As práticas apresentadas a seguir são apontadas por Fiksel (2000) como uma base para a implementação dos conceitos de Ecodesign nas empresas.

- Recuperação de material: para que sejam facilmente recuperados, os materiais utilizados devem estar o mais próximo possível de seu estado natural. Materiais compostos (compósitos) são de difícil recuperação e reciclagem, pois, muitas vezes, não é possível a separação dos componentes originais.
- Recuperação de componentes: é utilizado em casos em que a tecnologia do produto torna-se obsoleta rapidamente, como os computadores pessoais. Assim, partes do produto podem ser retiradas e utilizadas em outros produtos ou enviadas para o fabricante recuperá-las.
- Facilidade de acesso aos componentes: para que um produto possa ser desmontado otimizando custo e esforço, seus componentes devem ser de fácil acesso, permitindo que, no fim da vida útil do produto, sejam recuperados os componentes para serem usados novamente e seja feita uma separação que facilite também a reciclagem das partes que não podem ser reutilizadas.
- Projetos voltados à simplicidade: o designer deve procurar criar um produto que tenha por sistemas construtivos mais simples, não descuidando do fator estético. Formas mais simples geralmente possuem um custo de produção menor, pois utilizam menor

quantidade de material, além de permitir maior facilidade de montagem e desmontagem, favorecendo uma durabilidade maior.

- Redução de matérias-primas na fonte: é uma prática que visa reduzir o consumo de materiais ao longo do ciclo de vida do produto, sendo uma das alternativas mais desejáveis em termos de redução de impactos ambientais, pois, reduzindo o consumo de matérias-primas, se reduz também a quantidade de resíduos gerados. As práticas mais comuns de redução, segundo Fiksel (2000), são as seguintes:
  - redução das dimensões físicas do produto;
  - substituição por materiais mais leves;
  - estruturas de proteção mais finas;
  - aumento da concentração em produtos líquidos;
  - redução do peso ou da complexidade de embalagens;
  - utilização de documentação eletrônica, substituindo o papel.
- Separabilidade: a facilidade de separação de materiais incompatíveis e componentes é uma importante característica para determinar o grau de reciclabilidade de um produto. Após a desmontagem completa de um produto, no final de sua vida útil, é necessário que se faça uma correta separação das partes em diferentes categorias, com o propósito de reciclá-las. Esta separação é facilitada se os componentes do produto tiverem identificação do tipo de material de que são compostos, preferencialmente com códigos padronizados. Um exemplo destes códigos é a padronização desenvolvida pela ISO (*International Organization for Standardization* - Organização Internacional para Padronização) para produtos plásticos, com a norma ISO 11469. O objetivo dessa norma é auxiliar a identificação de produtos plásticos, para posterior manuseio, recuperação ou disposição. Como os custos associados à identificação, separação, ordenação e manuseio de materiais aumentam com o aumento do número

de diferentes materiais, produtos com uma menor quantidade de materiais diferentes, são mais atrativos para a reciclagem.

- Não utilização de materiais contaminantes: do ponto de vista da reciclagem pós-uso, existem materiais que não podem ser facilmente separados dos produtos ou das embalagens, como, por exemplo, colas, tintas, pigmentos, grampos ou rótulos. Assim, esses materiais contaminam as demais partes, muitas vezes impossibilitando que sejam recicladas.
- Recuperação e reutilização de resíduos: durante todo o ciclo de vida de um produto, são produzidos diversos tipos de resíduos, sendo o descarte após a vida útil apenas uma fração desses resíduos, uma vez que estes se encontram presentes também durante a fabricação e uso. É importante a adoção de tecnologias que recuperem esses resíduos, aproveitando o máximo da matéria-prima e obtendo ganhos ambientais e econômicos.
- Incineração de resíduos: pode ser utilizada a incineração controlada para a conversão de resíduos em energia elétrica, quando não existirem alternativas que sejam viáveis econômica e ambientalmente.
- Redução do uso de energia na produção: a utilização de equipamentos mais eficientes em termos energéticos. Com o aproveitamento da iluminação natural, utilização de exaustão eólica, iluminação dividida por setores da empresa e a conscientização de todos os integrantes da empresa por meio de educação ambiental, é possível reduzir o uso energético.
- Dispositivos de redução do consumo de energia: criação de dispositivos motores e mecanismos que desligam equipamentos ou regulam a potência de acordo com a demanda.

## 1.4 Ecologia industrial

O conceito tradicional de ecologia define ecologia industrial como a ciência que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente em que vivem; e o conceito de ecossistema é definido como um conjunto de condições físicas e químicas de certo lugar, reunindo um conjunto de seres vivos que habitam esse lugar (FERRI, 1979). Num ecossistema em equilíbrio, cuja relação é uma seqüência de seres vivos, uns se alimentando dos outros sucessivamente em um ciclo fechado, não há sobras nem o que se poderia chamar de “lixo”. É exatamente esse modelo natural de produção e reaproveitamento de recursos que serve de base conceitual para a Ecologia Industrial.

Partindo-se da idéia de que toda atividade industrial implica impactos ambientais, pequenos ou grandes, a Ecologia Industrial aborda, então, a interação da indústria e do meio ambiente, buscando a minimização desses impactos ambientais. Sua essência pode ser descrita como a forma de manter em evolução as necessidades econômicas, culturais e tecnológicas, levando em consideração que o sistema industrial não se encontra isolado dos fatores ambientais e naturais. Para isso, as pesquisas buscam a otimização do ciclo material, passando pela matéria-prima virgem, o material processado industrialmente, a transformação de materiais em componentes e produtos industrializados, a obsolescência dos produtos e disposição final de materiais na forma de produtos descartados. Os fatores de otimização incluem também fontes de matéria prima, energia e capital (GRAEDEL & ALLEMBY, 1995).

Dessa forma, a Ecologia Industrial utiliza-se de conceitos tais como a Eco-eficiência, a Circulação de Recursos, o Ecodesign e o ACV (Análise do Ciclo de Vida) para o seu funcionamento, uma vez que estes estabeleceram requisitos e restrições aos processos industriais, materiais e os produtos que possam infligir impactos mínimos ao meio ambiente.

## 1.5 Tecnologias Limpas

Uma das principais causas da poluição e da degradação do meio ambiente vem do modelo atual de produção e consumo. Este modelo se baseia na idéia de que o meio ambiente é um provedor de energia e de abundantes recursos, assim como também um receptor ilimitado de resíduos (MANAHAN, 1999). Nesse sistema, também conhecido como linear ou aberto, não há preocupação com a eficiência na produção, com o uso dos produtos, com a existência de substâncias tóxicas, com a origem das matérias primas, com a disposição dos resíduos, nem com as conseqüências dessas ações. A FIGURA 1 mostra uma versão adaptada do sistema linear como descrito por Tibbs (1992). Nesse modelo, a extração dos recursos e a disposição de resíduos são apontadas como uma das causas dos impactos ambientais negativos, os quais são gerados não só a partir de sistemas industriais, mas também pelo uso dos produtos pelos consumidores finais.

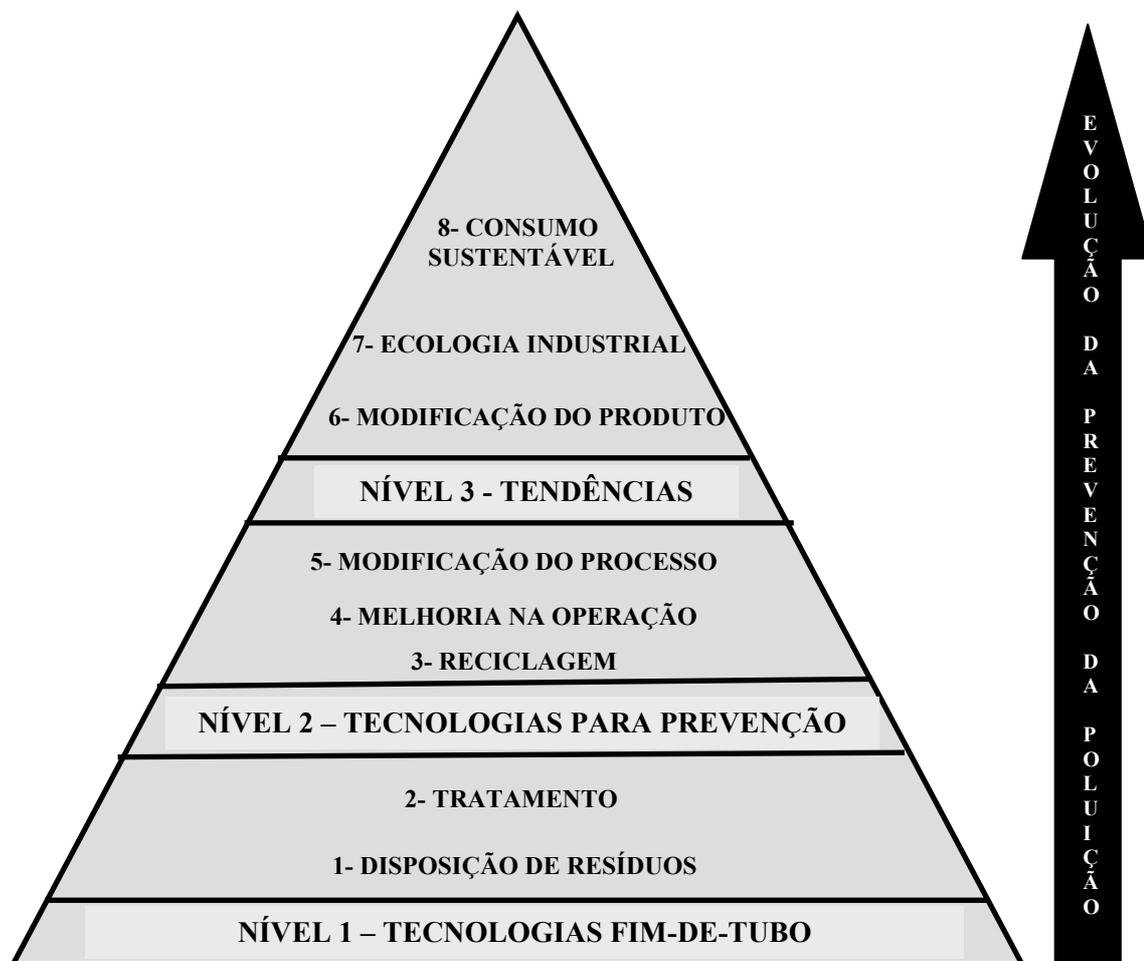


**FIGURA 1** - Sistema linear de produção e consumo (Adaptado de TIBBS, 1992).

O modelo acima apresentado, que entende a geração de resíduos como inevitável e inerente ao processo produtivo e ao consumo, procura remediar tais problemas por meio de ações e tecnologias de controle da poluição. No entanto, essas tecnologias, conhecidas como Tecnologias Fim-de-Tubo, cujo propósito é remediar os prejuízos ambientais do atual sistema produtivo, não evitam a poluição, pois atuam depois da geração desta. Essas tecnologias não são tão eficientes quanto necessário, pois o simples fato de agir depois da geração de resíduos implica grandes esforços financeiros e soluções pouco eficientes de remediação.

O tratamento desses resíduos absorve novos recursos e energia, gerando novos resíduos que também precisam de tratamento. Quando há falhas, há também contaminação crônica ou aguda, resultando em desastres ambientais. Além disso, com o aumento do consumo, há o aumento de resíduo, o que pressiona as Tecnologias Fim-de-Tubo aos seus limites de operação.

As Tecnologias Limpas propõem novos parâmetros para a produção industrial e consumo; têm como finalidade a diminuição ou mesmo eliminação dos impactos ambientais negativos em todo o ciclo de vida dos produtos, desde a obtenção das matérias primas, na produção industrial, como também durante o uso dos produtos e no pós-uso destes. Essas tecnologias têm como filosofia a prevenção da poluição, atuando e interferindo no processo produtivo antes da geração de resíduos, na busca de eliminá-los e, assim, preservar o meio ambiente. A FIGURA 2 mostra a evolução tecnológica da prevenção da poluição, sistematizando e simplificando as etapas de prevenção da poluição organizadas por Kiperstok (2003), desde as Tecnologias Fim-de-Tubo até o consumo sustentável.



**FIGURA 2** - Evolução tecnológica da prevenção da poluição (adaptado de KIPERSTOK, 2003, p. 86)

**NÍVEL 1** – São as Tecnologias Fim-de-Tubo, como foram descritas anteriormente. Aqui o sistema industrial e o consumo usam a disposição de resíduos no meio ambiente ou os tratam antes de dispô-los. Além de entender que os resíduos são ilimitados, bastando apenas remediá-los, essa filosofia estende-se à obtenção dos recursos naturais e recursos energéticos que também são explorados sem a devida eficiência.

**NÍVEL 2** – Tecnologias para prevenção, que interferem no processo produtivo ou em uma cadeia produtiva, a fim de identificar os locais de pouca eficiência e corrigi-los na fonte, melhorando, assim, sua resposta ao meio ambiente. Essa filosofia já emprega a gerência de operação e processos, além da possibilidade da reciclagem de matéria-prima por meio de intervenções internas no processo produtivo. Sua atuação, no entanto, fica apenas no interior

do processo produtivo, não questionando fatores importantes como o que é produzido ou como é usado o produto de tal processo, dando, portanto, mais ênfase ao processo em detrimento do produto. As alterações no produto, derivadas da intervenção do design, visam apenas à melhoria do processo produtivo. Assim, para Kiperstok (2003), essas medidas de prevenção ainda possuem grau de eficiência insuficiente do ponto de vista ecológico.

**NÍVEL 3** – As novas tendências sugerem soluções ecologicamente mais eficientes, levando em consideração medidas que indicam caminhos para novos tipos de produtos, novos comportamentos de consumo, novas formas de produção, novos tipos de matérias-primas, gerenciando todo o ciclo de vida dos produtos e estabelecendo um novo panorama no qual a produção e consumo seriam limitados pela capacidade do meio ambiente, isto é, pelo fornecimento de recursos e absorção de resíduos, conduzindo o uso sustentável para as necessidades humanas.

## **1.6 Eco-Eficiência**

Eco-eficiência é a maneira para se produzir mais, melhor, com menor consumo de materiais, água e energia, levando a organização que a adota a ser estrategicamente competitiva, não comprometendo as finanças, contribuindo para a qualidade de vida e, ao mesmo tempo, reduzindo a carga, ônus, danos e impactos ambientais causados por bens e serviços (VERFAILLIE & BIDWELLA, 2000, apud FURTADO, 2001). Assim, a Eco-eficiência está fundamentada nos princípios econômico, social e ambiental descritos por Britto (2003), os quais devem ter como metas a rentabilidade econômica, a compatibilidade ambiental e a justiça social. O ICME - *International Council on Metals and the Environment* (2001) define Eco-eficiência como a maximização dos benefícios e a redução dos custos econômicos e ambientais, ou seja, é uma relação custo/benefício em que o denominador

nunca pode ser maior que o numerador. Para que essas metas sejam alcançadas, são usados métodos e conceitos como a redução de resíduo na fonte, que aplica os conceitos da Produção Limpa, tais como descritos no NIVEL 2. O Ecodesign oferece opções de produtos que atendem a uma produção limpa, buscando a economia de recursos naturais e energéticos, além de apresentar produtos inovadores. A TABELA 1 apresenta, segundo Britto (2003), os fatores da Eco-eficiência:

**TABELA 1** - Fatores da Eco-eficiência (BRITTO, 2003).

<b>FATORES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Ênfase na	Qualidade de Vida	Produtos e serviços que atendem necessidades reais
Uma	Visão do Ciclo de Vida	Uso do ACV para gerenciar os produtos e serviços
Eco-	Capacidade	Respeito aos limites suportados pelos meios naturais

## **1.7 Desenvolvimento Sustentável**

O crescimento econômico, a partir do modelo ocidental capitalista, causa diversos efeitos sobre o homem e o ambiente. A não-sustentabilidade dos ecossistemas, a escassez de recursos naturais, a geração de rejeitos e resíduos, entre outros aspectos, inviabilizam o atual modelo de desenvolvimento econômico, em que os custos ambientais e sociais são ignorados em função da produção de riqueza que objetiva a redução de custos, a maximização dos lucros e a alimentação do próprio mercado.

Como consequência, pode-se perceber um aumento considerável de resíduos na água, no solo e no ar, além da perspectiva de uma já observada e crescente escassez de recursos naturais, como a primeira grande crise do petróleo, no início dos anos setenta, que demonstra

a aparente falência do modelo econômico atual. Parece evidente, a partir dos fatos observados, que para um real benefício da humanidade, desenvolvimento e ecologia devem ter conceitos afins, por meio da agregação de atributos de sustentabilidade ao modelo atual.

A solução para os problemas ambientais não deve se prender, porém, somente a inovações tecnológicas, mantendo o mesmo ritmo de exploração de recursos e produção de resíduos. Há necessidade de implementar, desde o projeto de produtos e regulamentação social, variáveis ligadas às questões ambientais e à qualidade de vida da população, não somente aquelas diretamente relacionadas ao uso dos produtos e tecnologias mas também a todos os elementos, mesmo que indiretamente, influenciados. Dessa forma, a partir de uma abordagem que privilegie uma visão global, podem-se criar condições que viabilizem um enfoque “ambiental” para produtos e processos, tornando-os “*ambientalmente viáveis*” e sustentáveis ao longo de seu ciclo de vida.

O Desenvolvimento Sustentável busca, assim, propor modelos apropriados a uma interação dinâmica e harmoniosa entre o homem e a natureza, visando uma redefinição do desenvolvimento centrado na questão sócioambiental. Magalhães (1998, p.25) coloca que o conceito de Desenvolvimento Sustentável

“abrange simultaneamente cinco dimensões de sustentabilidade:

- **Social:** que se traduz pela igualdade de direitos e oportunidades;
- **Econômica:** caracterizada pela alocação mais eficiente dos recursos da produção;
- **Ecológica:** que se coloca em favor da harmonização do desenvolvimento e da preservação ambiental, com atenção aos limites dados pela capacidade de suporte dos sistemas envolvidos;
- **Espacial:** dada pela distribuição mais racional das atividades produtivas e sociais no espaço físico, com ênfase no equilíbrio entre o meio rural e o urbano;
- **Cultural:** ligada à questão dos valores da sociedade, da pluralidade de interesses e necessidades humanas, das peculiaridades de cada sistema cultural.” MAGALHÃES (1998)

O Desenvolvimento Sustentável requer, assim, uma visão holística do produto e dos processos produtivos envolvidos, indo desde a concepção (ou da observação de uma necessidade a ser atendida) do produto até a sua reciclagem ou reutilização. Não se admite nessa nova abordagem, que busca atender às necessidades da sociedade contemporânea, o mero descarte de produtos, sem que um destino adequado seja proposto já no momento de

concepção, e que os resíduos oriundos dos processos intermediários do ciclo de vida sejam efetivamente evitados, reduzidos e/ou controlados. Acredita-se que um dos caminhos para a redução da degradação ambiental pela fabricação, utilização e descarte de produtos industriais seja incorporar ao produto em desenvolvimento características que minimizem o impacto ambiental, evitando a necessidade de sistemas de tratamento ou reaproveitamento de resíduos.

Para que esses objetivos sejam alcançados, algumas metodologias, como a ACV e o DfE ou Projeto para o Meio Ambiente, foram especificamente desenvolvidas. A incorporação dessas metodologias ao projeto do produto contribui para uma produção menos agressiva ao meio ambiente. Cabe às equipes de projeto identificar, hierarquizar e coordenar o atendimento das necessidades dos diversos níveis de usuários (ou clientes) envolvidos com o produto, em uma abordagem cada vez mais ampla, que requer conceitos relativos ao desenvolvimento sustentável.

O relatório Brundtland, de 1987, promovido pelas Nações Unidas e intitulado “Nosso Futuro Comum” (Our Common Future), promulga o “Modelo de Sustentabilidade” para o mundo, considerando-o como um sistema com balanços e trocas ecológicas, formado de recursos finitos, em que a degradação de um de seus elementos leva obrigatoriamente a um colapso do conjunto. Segundo o relatório, a sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável significa “encontrar as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações em encontrar suas próprias necessidades” (WORLD, 1987, p.46). No âmbito biofísico, a sustentabilidade pode ser definida como a tendência dos ecossistemas em balancear, de modo dinâmico, seus padrões de consumo de matéria e energia, e evoluir a um ponto em que a vida possa continuar.

Segundo Manzini e Vezzoli (2002), o conceito de Design para Sustentabilidade (*DfS*) está fortemente relacionado à capacidade de promover sistemas de produção que possam responder a requisitos sociais e ambientais em seus produtos, usando a menor quantidade

possível de recursos naturais, em comparação aos padrões atuais da indústria. Nesse sentido, os designers e decisores do processo produtivo devem coordenar todo produto, serviço e comunicação que possam contribuir para clarificar as alternativas de design e soluções técnicas que efetivamente atendam às inovações sociais e culturais. O método também considera o ciclo de vida de matéria e energia e seus impactos nos sistemas naturais e humanos, assumindo que um novo padrão de comportamento deve existir no mercado, a um ponto em que os consumidores requeiram muito mais conformidade para os produtos e serviços, tendo por base idéias ambientalmente sustentáveis, socialmente aceitas e culturalmente atrativas (MANZINI e VEZZOLI, 2002, p.48-49).

O método de *DfS* tem como base a eficiência no processo de design, dando ênfase à redução de materiais, escolha correta de matéria-prima e fontes de energia ambientalmente amigáveis, otimização de etapas, desenvolvimento de produtos com maior durabilidade, confiabilidade, facilidade de desmontagem e, sobretudo, atendimento às expectativas da sociedade quanto ao uso, qualidade e isenção de impactos dos produtos e processos industriais. Manzini e Vezzoli (2002) apresentaram quatro importantes fases para implementação de projetos de *DfS*:

- 1- redesign dos produtos e modelos existentes;
- 2- atualização (*up grading*) dos produtos;
- 3- determinação de novos padrões de consumo;
- 4- sustentabilidade.

As duas fases iniciais estão normalmente integradas e podem ser conduzidas de modo conjunto, dependendo do planejamento estratégico da empresa e das demandas sociais envolvidas no desenvolvimento de produtos. A fase de redesign está fundamentada em inovações tecnológicas nos processos produtivos, não demandando necessariamente mudanças no comportamento de consumo. Nessa etapa, o papel do designer é definir

estratégias em conformidade com a metodologia de ACV, definindo produtos que atendam aos parâmetros de redução, reuso e reciclagem.

A fase de atualização (*up grading*) baseia-se em coletas de dados e informações, buscando otimização de bens e serviços orientados à proteção ambiental (por exemplo, definição de novos materiais, novos processos de produção, novo ciclo de vida de produtos e materiais). Busca-se nessa fase o desenho de produtos reconhecidos e validados pela sociedade e pelos mercados como ambientalmente amigáveis.

As inovações propostas são implementadas progressivamente nos produtos e processos, partindo de alguns critérios ecológicos que demandam, inclusive, mudanças nos padrões de consumo e posicionamento de mercado. Essa fase pode representar grande dificuldade de implementação devido à necessidade de investimentos em estudos mercadológicos e, também, devido aos riscos envolvidos com o lançamento de produtos não consolidados pelos consumidores.

As duas últimas fases de projeto, como seus títulos bem as definem, demandam novos padrões de consumo para serem consolidadas. As soluções propostas envolvem o estilo de vida das pessoas, comportamento de compra e aquisição de bens, reutilização de materiais e produtos, reciclagem e, fundamentalmente, (re)educação. Apesar do fato de as mudanças serem difíceis e demandarem tempo, essas questões tornam-se decisivas rumo a um modelo de vida sustentável, o que implica necessariamente uma mudança de paradigmas culturais. O designer, assim, torna-se não mais o solucionador de problemas, mas sim o responsável pelas propostas de novos cenários para a obtenção de satisfação e qualidade de vida (MANZINI, 1995, p. 219-243). Nesse sentido, Findeli (1994) propõe a necessidade de mudança da abordagem tradicional do design, isto é, o design como atividade voltada para a resolução de problemas, para uma abordagem sistêmica, como atividade reguladora dos processos

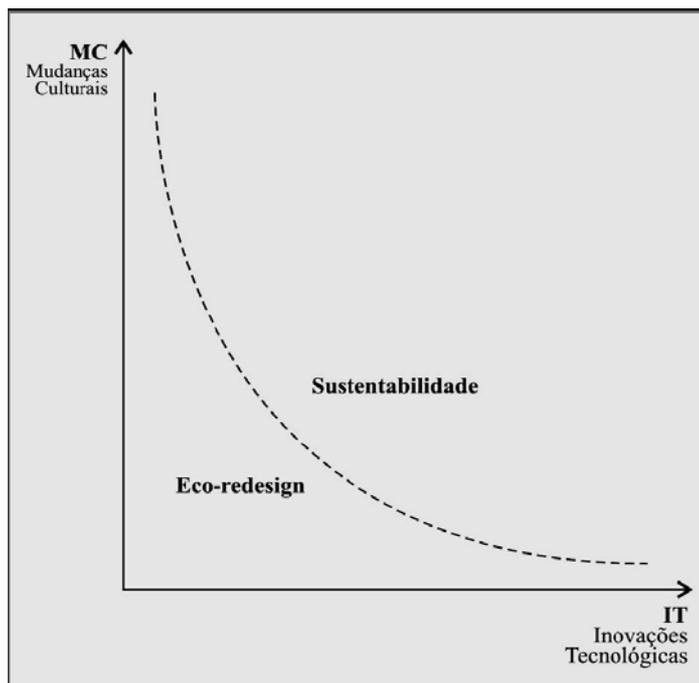
dinâmicos de mudança dos mais diversos sistemas envolvidos na produção, uso, reciclagem, reutilização e deposição de produtos.

A perspectiva de sustentabilidade, portanto, discute novos conceitos de desenvolvimento. Mudanças devem ocorrer de modo imediato no sentido de frear as degradações aos sistemas naturais e eliminar as ameaças à vida propriamente dita. De acordo com Meadows *et al.* (1992), as principais considerações necessárias para atingir práticas sustentáveis envolvem três eixos estratégicos de ação:

- (1) população;
- (2) procura por bem-estar;
- (3) tecnologias de eco-eficiência.

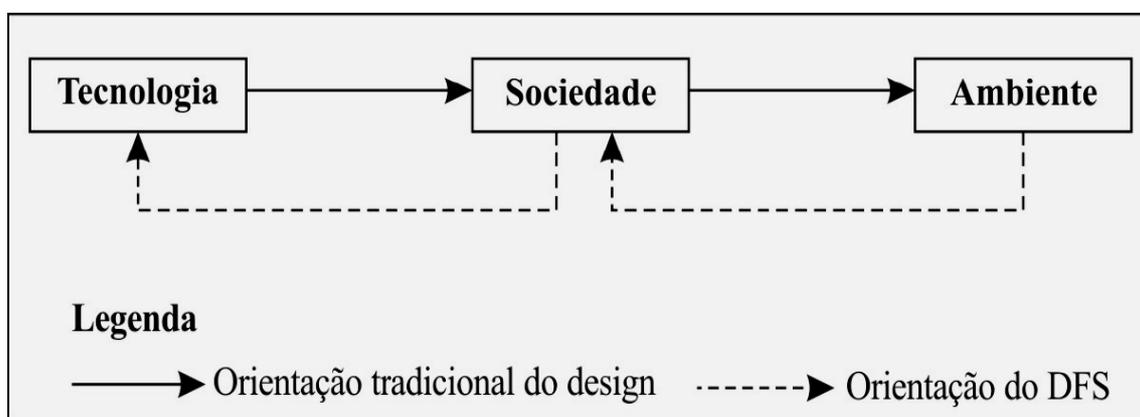
Assim, as soluções orientadas à sustentabilidade refletem, de um lado, demandas sociais por bens e serviços e, de outro lado, respostas tecnológicas de inovação em processos. A FIGURA 3 apresenta um gráfico, desenvolvido por Manzini e Vezzoli (2002), para melhor visualizar as relações entre Mudanças Culturais (MC) e as Inovações Tecnológicas (IT) impostas na busca por modelos de sustentabilidade:

De acordo com os autores, as ações de Eco-redesign são consideradas positivas ao ambiente, porém insuficientes para se tornarem sustentáveis, visto que não representam *per se* mudanças nos padrões culturais e de consumo. Nesse sentido, a sustentabilidade somente pode ser atingida a partir de novas práticas e tendências que considerem os principais aspectos que determinam o funcionamento dos sistemas naturais e humanos propriamente ditos.



**FIGURA 3** - Relações entre Mudanças Culturais (MC) e Inovações Tecnológicas (IT) (MANZINI E VEZZOLI, 2002).

Assim, as necessidades de mudança na busca por sustentabilidade abrangem aspectos relacionados ao ambiente, à sociedade, à ética, à cultura, à economia, etc. Propõe-se, portanto, uma mudança de foco na tecnologia para a sociedade e o meio ambiente, pressupondo que a vida deve ser a fonte de inspiração e a razão de ser da técnica. A FIGURA 4 apresenta um exemplo dessa tendência, enfatizando a orientação do processo de design para sustentabilidade em relação ao design tradicional:



**FIGURA 4** - Mudanças de orientação metodológica na busca por sustentabilidade (SOUZA, 2003).

Mudar a orientação metodológica é a opção que contempla tanto a busca da redução de impactos ambientais quanto a melhoria da condição de vida das pessoas. Essa busca de soluções passa pelo desenvolvimento técnico e social e pode estar focada nos produtos ou nos processos produtivos, dependendo da abordagem adotada.

A indústria moveleira, principalmente no Brasil, possui processos produtivos que não aplicam esses conceitos de sustentabilidade. Os processos de produção são desenvolvidos normalmente em função dos produtos com pouca atuação de práticas ambientais. Assim, no próximo capítulo deste trabalho, serão apresentados os panoramas: mundial e nacional da indústria do móvel para o conhecimento do processo produtivo desse setor.

## CAPÍTULO 2 - A Indústria Moveleira

A indústria de móveis caracteriza-se pela reunião de diversos processos de produção, envolvendo diferentes matérias-primas e produtos finais, e pode ser segmentada principalmente em função dos materiais com que os móveis são confeccionados (madeira, metal e outros), assim como de acordo com os usos a que são destinados (em especial, móveis para residência e para escritório). Além disso, em virtude de aspectos técnicos e mercadológicos, as empresas, em geral, são especializadas em um ou dois tipos de móveis, como, por exemplo, de cozinha e banheiro, estofados, entre outros.

### **2.1 Panorama mundial**

Segundo Gorini (1998), o mercado mundial de móveis atingiu um valor aproximado de US\$ 156 bilhões em 1996. Somente nos Estados Unidos — maior mercado mundial — as vendas alcançaram cerca de US\$ 59 bilhões. Os principais produtores — Estados Unidos, Alemanha e Itália — responderam, naquele ano, respectivamente, por 31%, 12% e 10% da produção mundial. Os mercados consumidores mais importantes também se concentram nos países desenvolvidos, cabendo destacar Estados Unidos, Alemanha, França, Itália, Inglaterra, Japão e Espanha, responsáveis por mais de 80% do consumo mundial.

A introdução de novos equipamentos automatizados com base na microeletrônica e de novas técnicas de gestão empresarial concorreram para o incremento da produtividade na indústria de móveis e para a flexibilização dos processos de produção, ou seja, para a obtenção de muitos tipos de produtos de uma mesma linha de produção, os quais passaram a ser produzidos em maior escala, perdendo o seu caráter artesanal.

Além dos avanços tecnológicos, o aumento da horizontalização da produção, isto é, a presença de muitos produtores especializados na produção de componentes para a indústria de móveis, também vem contribuindo para a flexibilização da produção, assim como para a redução dos custos industriais e para o aumento da eficiência da cadeia produtiva. Tanto na Europa como nos Estados Unidos, verifica-se grande concentração da produção final em empresas de grande porte, enquanto as pequenas e médias especializam-se no fornecimento de partes de móveis ou atuam em determinados segmentos do mercado.

## **2.2 - Panorama Brasileiro**

A indústria brasileira é segmentada em duas categorias: móveis de madeira para residências e móveis para escritórios. O setor de móveis de madeira para residências constitui-se o principal segmento da indústria de móveis, reunindo 77,5% do número total de estabelecimentos e 73,5% da mão-de-obra empregada.

De acordo com a matéria-prima utilizada, o setor de móveis de madeira para residências pode ser dividido em dois segmentos básicos: móveis retilíneos de madeira maciça ou de madeira maciça conjugada com madeira aglomerada. Nesses dois segmentos, encontram-se as empresas mais modernas, principalmente em móveis retilíneos.

Há, também, uma multiplicidade de pequenas empresas, em geral marcenarias, que produzem sob encomenda e cuja matéria-prima básica é a madeira compensada conjugada com a madeira maciça. Essas pequenas empresas preenchem certos nichos de mercado, principalmente em relação aos móveis torneados (SEBRAE, 1998).

Os móveis de metal, os quais representam 3,2% do número de estabelecimentos e 4,1% do pessoal ocupado, segundo o SEBRAE (1998), são basicamente móveis de aço tubular conjugados com outras matérias-primas: madeira, vidro. Nesse segmento, a maior

complexidade dos processos produtivos – metalurgia – inibe a presença de pequenas empresas.

Os móveis para escritórios constituem-se a segunda categoria mais importante: 11,9% do número de estabelecimentos e 14,9% do pessoal ocupado, podendo ser divididos em dois tipos: móveis para escritório sob encomenda e móveis seriados avulsos. A maior complexidade dos processos produtivos desse segmento, segundo o SEBRAE (1998), marcenaria, metalurgia e tapeçaria, exclui a presença de micro e pequenas empresas. A diversificação de produtos é muito menor e os processos produtivos são bem mais complexos envolvendo, basicamente, o trabalho de marcenaria, metalurgia, tapeçaria, injeção de poliuretano, acabamento, montagem e embalagem.

Existe grande diversidade no grau de atualização tecnológica entre as empresas moveleiras. Como se trata de manufatura, em que o produto final é a reunião puramente mecânica de partes, a modernização das plantas pode ser feita em etapas determinadas do processo produtivo, revelando diferentes graus de atualização tecnológica em que equipamentos mais antigos convivem ao lado de equipamentos mais modernos e sofisticados.

A realidade da indústria de móveis no Brasil, segundo dados da ABIMÓVEL (2001), vem mudando lentamente, mas ainda contrasta com o padrão internacional, em especial no que diz respeito à incipiente difusão de tecnologia de ponta e à grande verticalização da produção nacional.

A formação da cultura dos móveis no Brasil iniciou-se no começo do século passado, na cidade de São Paulo e seus municípios limítrofes – Santo André, São Caetano e São Bernardo – que assistiram ao surgimento de pequenas marcenarias de artesãos italianos, gerado pelo aumento do fluxo imigratório. A indústria de São Paulo tem a maior parte da sua produção voltada para o mercado popular em formação. Os pólos localizados nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina podem ser igualmente caracterizados como pólos

pioneiros, de modo que, também nesses estados, a atividade moveleira foi contemporânea a um contexto industrial embrionário de formação do mercado interno baseado no trabalho assalariado e ao incremento do movimento imigratório que se delineava.

Os outros pólos moveleiros – Mirassol, Votuporanga, Ubá e Arapongas – foram implantados mais recentemente, no ciclo de substituição de importações pós-guerra, a partir de iniciativas empresariais, com estímulos e linhas de financiamento governamentais, sobretudo aquelas datadas do fim dos anos 60 até o início da década de 1980 (COUTINHO, 1999).

Na década de 1990, a indústria investiu fortemente na renovação do parque de máquinas, principalmente em equipamentos importados provenientes, em sua maior parte, da Itália e da Alemanha. Não obstante, as empresas mais modernas — em geral ligadas ao comércio internacional — são poucas em meio a um universo muito grande de empresas desatualizadas tecnologicamente e com baixa produtividade. Além disso, como não há muitas empresas especializadas na produção de partes, componentes e produtos semi-acabados para móveis, a elevada verticalização da produção doméstica também aumenta os custos industriais.

Cabe destacar ainda a grande informalidade existente no país com relação ao setor, na medida em que são fracas as barreiras à entrada, seja pelo lado da tecnologia, seja pelo lado do investimento em alguns segmentos dessa indústria. A informalidade gera ineficiências em toda a cadeia industrial, dificultando, por exemplo, a introdução de normas técnicas que atuariam na padronização dos móveis, assim como das suas partes e componentes intermediários.

A indústria brasileira de móveis apresenta produção geograficamente dispersa por todo o território nacional, localizando-se, principalmente, na região Centro-Sul do país, que responde por 90% da produção nacional e 70% da mão-de-obra do setor (GORINI, 2000).

As empresas fabricantes de móveis estão assim distribuídas (TABELA 02) em relação ao seu tamanho (porte de empresas por faixas de pessoal ocupado, segundo as fontes de referência citadas no documento MDIC/SDP/DMPNE – 05/12/02, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior):

**TABELA 2** - Empresas fabricantes e o número de empregados em relação ao seu tamanho (RAIS, 2003).

<b>FONTES</b>	<b>MICRO EMPRESA</b>	<b>PEQUENA EMPRESA</b>	<b>MÉDIA EMPRESA</b>	<b>GRANDE EMPRESA</b>
<b>RAIS/TEM n° de empregados</b>	0 a 19	20 a 99	100 a 499	Acima de 500
<b>SEBRAE Indústria</b>	0 a 10	20 a 99	100 a 499	Acima de 500
<b>SEBRAE Comércio e Serviços</b>	0 a 9	10 a 49	50 a 99	Acima de 100

Normalmente, as empresas são familiares, tradicionais e formadas, na sua maioria, por capital inteiramente nacional. Recentemente, em alguns segmentos específicos, como escritórios, notamos interesse pela entrada de empresas estrangeiras. Como em todo o mundo, a indústria brasileira de móveis é muito fragmentada e caracteriza-se principalmente por dois aspectos. O primeiro seria o elevado número de micro e pequenas empresas em um setor de capital majoritariamente nacional, e o segundo seria a grande absorção de mão-de-obra (COUTINHO, 2001).

Com o aumento ocorrido nas exportações, nos últimos anos, a indústria desenvolveu a sua capacidade de produção e apurou significativamente a qualidade dos seus produtos. Tecnologias avançadas, matérias-primas sofisticadas e apuro na qualidade dos produtos têm pautado a produção da indústria brasileira de móveis.

Segundo relatório da ABIMÓVEL (2005), a indústria moveleira é formada por mais de 16.112 micro, pequenas e médias empresas que geram mais de 189.372 empregos (RAIS, 2003), de capital nacional em sua maioria. A TABELA 3 que segue na próxima folha aponta

como estão divididos os números de estabelecimentos e trabalhadores por estados, indicando, assim, sua heterogeneidade entre os estados espalhados pelo Brasil e afirmando onde elas mais se desenvolveram.

**TABELA 3** - Empresas e Empregados do Setor Moveleiro por Estado (ABIMÓVEL apud RAIS, 2003).

<b>UNIDADE DA FEDERAÇÃO</b>	<b>NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS</b>	<b>NÚMERO DE TRABALHADORES</b>
Rondônia	123	673
Acre	34	180
Amazonas	36	445
Roraima	8	65
Pará	127	1.682
Amapá	18	71
Tocantins	39	207
Maranhão	75	1.267
Piauí	64	950
Ceará	336	3.968
Rio Grande do Norte	119	881
Paraíba	82	609
Pernambuco	302	2672
Alagoas	57	686
Sergipe	80	552
Bahia	340	3775
Minas Gerais	2.118	22457
Espírito Santo	297	4817
Rio de Janeiro	632	5392
São Paulo	3.821	46.717
Paraná	2.103	28.217
Santa Catarina	1.961	25.566
Rio Grande do Sul	2.467	30.970
Mato Grosso do Sul	135	713
Mato Grosso	223	1.547
Goiás	405	3.483
Distrito Federal	110	810
<b>TOTAL</b>	<b>16.112</b>	<b>189.372</b>

Atualmente, no Estado de São Paulo, a indústria de móveis apresenta produção geograficamente dispersa, espalhando-se pela capital e pelo interior do estado, mas é possível identificar a existência de duas aglomerações regionais bem definidas: a da Grande São Paulo e a do Noroeste Paulista. Deve-se ressaltar que Itatiba se apresenta como um pólo moveleiro secundário e, no interior do estado, os municípios de Araçatuba, Fernandópolis, Osvaldo Cruz, Piracicaba e Porto Ferreira possuem grandes e médias empresas produtoras de móveis, sem, entretanto, constituírem-se pólos moveleiros.

Assim como em outros países, a indústria de móveis caracteriza-se pela organização em pólos regionais, sendo os principais: Grande São Paulo (SP), Bento Gonçalves (RS), São Bento do Sul (SC), Arapongas (PR), Ubá (MG), Votuporanga e Mirassol (SP) (BNDES, 2000).

A indústria de móveis do Noroeste Paulista pode ser subdividida, por sua vez, em dois centros regionais, representados pelas cidades de Votuporanga e Mirassol. Apesar da proximidade geográfica e de alguns projetos realizados em conjunto, é importante salientar que esses pólos apresentam estruturas diferenciadas.

A TABELA 4 indica o tamanho das empresas e quantidades de empregados nos pólos nacionais. Com apenas a indicação numérica da quantidade de empregados, dá para se ter uma idéia da heterogeneidade de suas estruturas.

TABELA 4 - Principais Pólos Moveleiros no Brasil (ABIMÓVEL apud RAIS, 2003).

<b>PÓLO MOVELEIRO</b>	<b>ESTADO</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>NÚMERO DE EMPREGADOS</b>
Ubá	MG	310	3.150
Bom Despacho	MG	117	2.000
Linhares e Colatina	ES	130	3.000
Arapongas	PR	145	7.500
Votuporanga	SP	85	7.400
Mirassol	SP	210	8.500
Tupã	SP	54	700
São Bento do Sul	SC	210	8.500
Bento Gonçalves	RS	370	10.500
Lagoa Vermelha	RS	60	1.800
São Paulo	SP	3.000	9.000

Mesmo com toda essa heterogeneidade, nos pólos moveleiros existentes no Brasil mostrados na tabela acima, alguns diferenciais apresentam-se como fatores de competitividade. De acordo com Gorini (1998), a indústria moveleira depende não somente da eficiência dos processos produtivos mas também da qualidade, do conforto, da facilidade de montagem e, sobretudo, do design dos móveis. A utilização de novos materiais, os novos tipos de acabamento e o design constituem as principais atividades inovadoras na indústria, ou seja, a mais importante fonte de dinamismo tecnológico origina-se da inovação dos produtos, uma vez que as tecnologias de processo estão consolidadas e difundidas e as mudanças tecnológicas são incrementais.

### **2.3 O Design na indústria moveleira**

Segundo Perusso (2006), a aproximação do design junto ao setor moveleiro já é uma realidade. Pode-se observar que nos últimos dois anos houve uma evolução nesse aspecto, principalmente porque os fabricantes, hoje, sabem que o design não é apenas um aspecto

visual do produto, mas sim todo um estudo que começa no chão da fábrica até a comercialização do móvel. Isso vem aumentando na medida em que as empresas brasileiras estão se valendo da exportação, sendo obrigadas, por isso, a adequar seus produtos ao mercado externo. Outro fato é que o consumidor brasileiro também vem se tornando mais exigente e levando as empresas a introduzir o design, buscando, assim, um maior valor agregado ao produto.

É nesse ponto que se computa o designer como peça chave, pois esse profissional está sempre atualizado com o que há de novo no mercado, tanto sobre o que está relacionado às mais altas e modernas tecnologias, quanto sobre as soluções simples que podem surgir de projetos sociais envolvendo o trabalho de comunidades. Essas alternativas aplicadas com conhecimento e criatividade oferecem, até mesmo às pequenas empresas, soluções viáveis de diferenciação no mercado.

As inovações que surgem do desenvolvimento de um novo Design envolvem diversos aspectos, dentre os quais se destacam, entre outros: a diminuição do uso de insumos (materiais e energéticos); a queda do número de partes e peças envolvidos num determinado produto; e a redução do tempo de fabricação. Ou seja, Design é mais que um avanço na estética, pois significa também o aumento da eficiência global na fabricação do produto, incluindo práticas que diminuam a agressão ao meio ambiente. Sabe-se, por exemplo, que nas empresas asiáticas o Design vem desempenhando um papel central na redução dos custos de produção, pela simplificação do processo de fabricação, da diminuição do número de partes e peças e da substituição de materiais (GORINI, 1998).

No Brasil, onde ainda predominam cópias modificadas dos modelos oferecidos no mercado internacional, poucas empresas possuem um departamento de Design formalmente constituído. No caso das empresas que exportam móveis de *Pinus*, o Design é, na maior parte

das vezes, determinado pelos importadores e, em geral, as empresas projetam protótipos que são submetidos aos revendedores.

Com relação às cópias modificadas, Freitas (2000) aponta que a diferença entre seguir tendências internacionais e simplesmente copiar, muitas vezes, é sutil e causa polêmica. Há uma grande diferença entre o que ocorre no setor do vestuário e no segmento moveleiro, em termos de tendências. Nas roupas, a moda é baseada nos detalhes que são apresentados nas passarelas e podem ser usados no cotidiano. Nos móveis, muitas vezes, são seguidas à risca as novidades em acabamentos, acessórios, formas e produtos. Dessa forma, não se distingue a utilização de novas tendências de uma simples cópia, geralmente mal feita, de um móvel tido como referência, como é o caso do móvel italiano.

Uma iniciativa apontada em relatório do BNDES (2000) é o Programa Brasileiro do Design, que reúne diversas instituições governamentais e associações ligadas ao setor moveleiro e vem desenvolvendo vários projetos na área, dentre os quais caberia destacar: o Prêmio Brasileiro em Design de Móveis, o Núcleo de Design do Mobiliário, ambos desenvolvidos pelo Senai/Cetemo, com o objetivo de assessorar empresas de todo o Brasil, principalmente as pequenas e micro, que, em geral, não dispõem de recursos para a contratação de um designer.

No Estado de São Paulo, o Programa São Paulo Design vem desenvolvendo um trabalho de classificação de diversas espécies de madeiras, tanto nativas quanto provenientes de reflorestamentos, que podem ser utilizadas para a confecção de móveis. São relacionadas informações sobre as regiões de ocorrência e as principais características das madeiras (cor, densidade, além de dados sobre sua resistência mecânica e biológica). Outro projeto semelhante (Madeira em Design), desenvolvido pelo Ibama e pelo Senai/DF, também procura incentivar o uso de novas madeiras para a fabricação de móveis, com a classificação de diferentes espécies de madeiras nativas.

Entretanto, é consenso que o Design só avançará no Brasil se tornar parte integrante e forte das estratégias do setor privado e ter preocupações reais com o meio ambiente. Porque, no setor moveleiro, o incentivo à cooperação torna-se imprescindíveis, uma vez que a pequena empresa, muitas vezes, não pode ter o seu próprio departamento de Design, mas poderia, em um esforço coletivo, ter mais capacidade de melhorar o projeto de seus produtos (GORINI, 1998).

#### **2.4 Programas ambientais na indústria moveleira do Brasil**

A ABIMÓVEL, em conjunto com órgãos governamentais, lançou um programa no ano 2000, o PROMÓVEL, com o objetivo de fortalecer as empresas do setor, provendo-as de novas alternativas de mercado como base para um crescimento forte e sustentável, visando aumentar as exportações. Dentre os projetos estabelecidos no PROMÓVEL, cabe destacar dois que possuem preocupações ambientais, que são: Sensibilização ISO 14000 e o “Selo Verde”.

O programa de sensibilização ISO 14000 foi criado para obter vantagens competitiva e diferencial no mercado, uma vez que a consciência em relação à preservação do meio ambiente tem papel preponderante no mercado externo, inclusive para a aquisição e uso de produtos. Os objetivos desse projeto contemplam a sensibilização para um desenvolvimento sustentável nas empresas; melhoria da imagem das empresas moveleiras; conquista de novos mercados; eliminação de desperdícios; integração das gestões ambiental e de negócios nas empresas e a diminuição de acidentes e passivos ambientais.

Para alcançar os objetivos, este projeto será implementado em etapas assim denominadas:

- Sensibilização "Virada Ambiental muda os negócios";

- Ecoestratégia nas empresas moveleiras;
- *Benchmarking*<sup>1</sup> na área ambiental;
- Cooperação na competitividade por intermédio da gestão ambiental;
- ISO-14000 - Tudo sobre as novas normas mundiais;
- Gestão Ambiental é parte da Qualidade;
- Teste com sua Empresa de acordo com a ISO-14000.

A ABIMÓVEL, com esse programa, espera que as questões ambientais e de tecnologia sejam melhor tratadas dentro das empresas do setor.

Já o programa “Selo Verde” foi criado com a pretensão de atender as exigências dos mercados internacionais no que se refere à preservação ambiental e à ecologia, obrigando os exportadores de móveis brasileiros a comprovação de que as madeiras utilizadas nos móveis são de florestas renováveis ou remanejadas. Dessa maneira, pretende-se, em conjunto com órgãos do governo e com produtores e fabricantes da madeira, estabelecer condições, parâmetros e requisitos para a emissão de certificados de origem para a madeira utilizada no móvel brasileiro.

Os procedimentos para execução desse trabalho são baseados em normas internacionais ou baseados em práticas estabelecidas internacionalmente por órgãos de controle e normalização, como o IBAMA, ABNT e o INMETRO, para promover a identificação, a metodologia e os critérios a serem seguidos.

Além da certificação da madeira, é interessante a busca de um selo que certifique o produto como um todo, analisando o processo produtivo e demais insumos em todas as fases do ciclo de vida.

---

<sup>1</sup> *Benchmarking* é um termo da língua inglesa que significa um processo sistemático para avaliar produtos, serviços e métodos de trabalho de organizações reconhecidas como representantes das melhores práticas, com o propósito de aprimoramento organizacional. (Nota da autora)

No capítulo seguinte, “O pólo Moveleiro de Mirassol”, serão apontadas todas as características deste, bem como a apresentação dos dados da pesquisa com os gráficos e as tendências quanto às questões ambientais na fabricação de móveis.

## CAPÍTULO 3 - Pólo Moveleiro de Mirassol

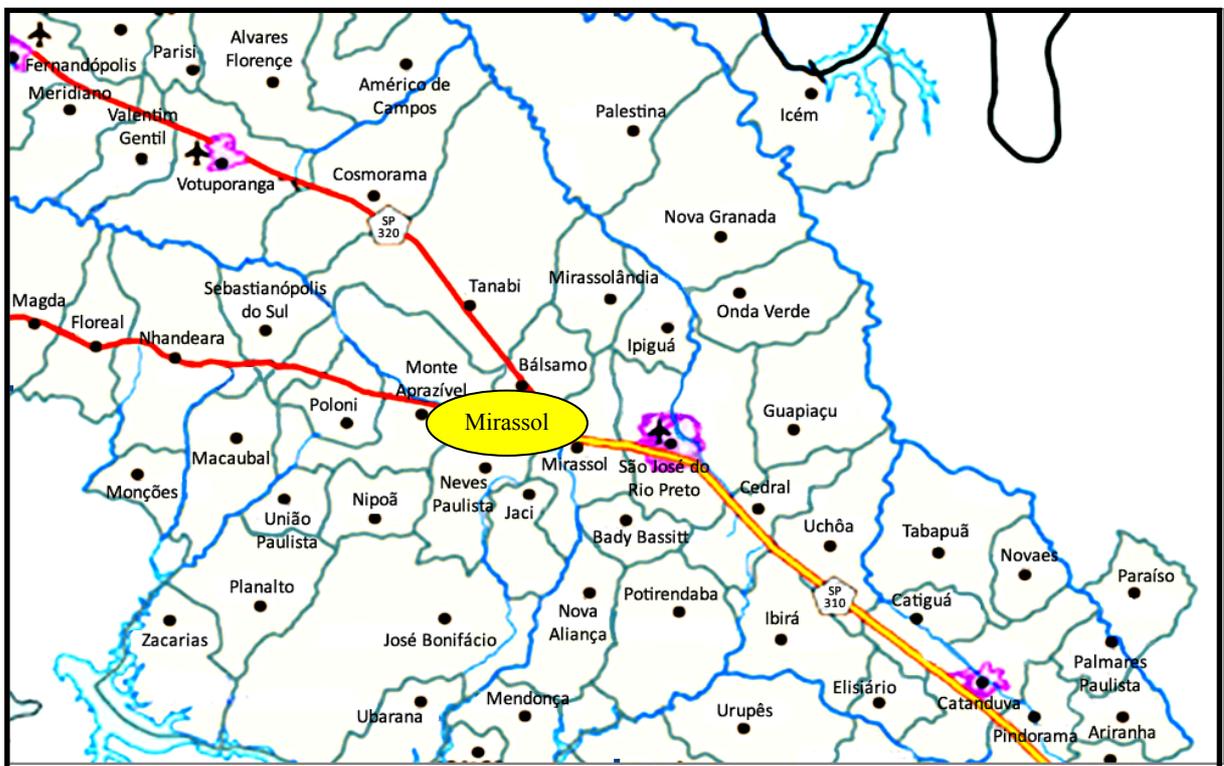
### 3.1 Mirassol e o Pólo Moveleiro

A cidade de Mirassol está localizada na região noroeste do estado, distante a 465 km da capital paulista. Situa-se na zona fisiográfica de São José do Rio Preto, que é sede da 8ª região administrativa do Estado. Segundo dados do IBGE (2000), a cidade possui 48.312 habitantes e 46.500 moradores vivem na área urbana e o restante são residentes na zona rural. Localizada em meio a três bacias hidrográficas (Tietê, Rio Grande, São José dos Dourados), o município é servido por várias rodovias. De Mirassol saem a SP 310, Feliciano Sales Cunha até Ilha Solteira; a SP 320, que liga Euclides da Cunha até Santa Fé do Sul; e a Rodovia Washington Luís, que dá acesso a São José do Rio Preto e liga a região à capital paulista. Também possui acesso ferroviário através da Fepasa. Segundo dados da prefeitura, Mirassol foi fundada em 8 de setembro de 1910 pelo sertanista Joaquim da Costa Penha, mais conhecido como Capitão Neves, junto com o Coronel Victor Cândido de Souza, sob a denominação de São Pedro da Mata Una. Mais tarde passou a ser chamada Mirassol, devido à grande quantidade de girassóis encontrada nos arredores do acampamento dos fundadores.

Foi na década de 40 que se iniciou timidamente a constituição de um grupo de empresas moveleiras. Hoje apresenta uma estrutura de mercado heterogênea no que se refere ao porte e à origem das empresas. O pólo é marcado pela atuação de três empresas líderes, de médio porte, Fafá, 3D e Casa Verde, e a mais recente em razão social e produção diferenciada, CASAD (que pertencia ao grupo Casa Verde). Fundadas em meados dos anos 70, essas empresas são as maiores e tecnologicamente mais avançadas de todo o noroeste paulista. Ao lado desses grandes produtores, coexiste um conjunto de pequenas e micro empresas que, na maior parte dos casos, foram criadas por ex-empregados das três empresas

pioneiras. São cerca de dez empresas de médio porte e mais de 60 de pequeno porte. Dessas, mais de 1/3 são pequenas marcenarias produtoras de móveis sob encomenda.

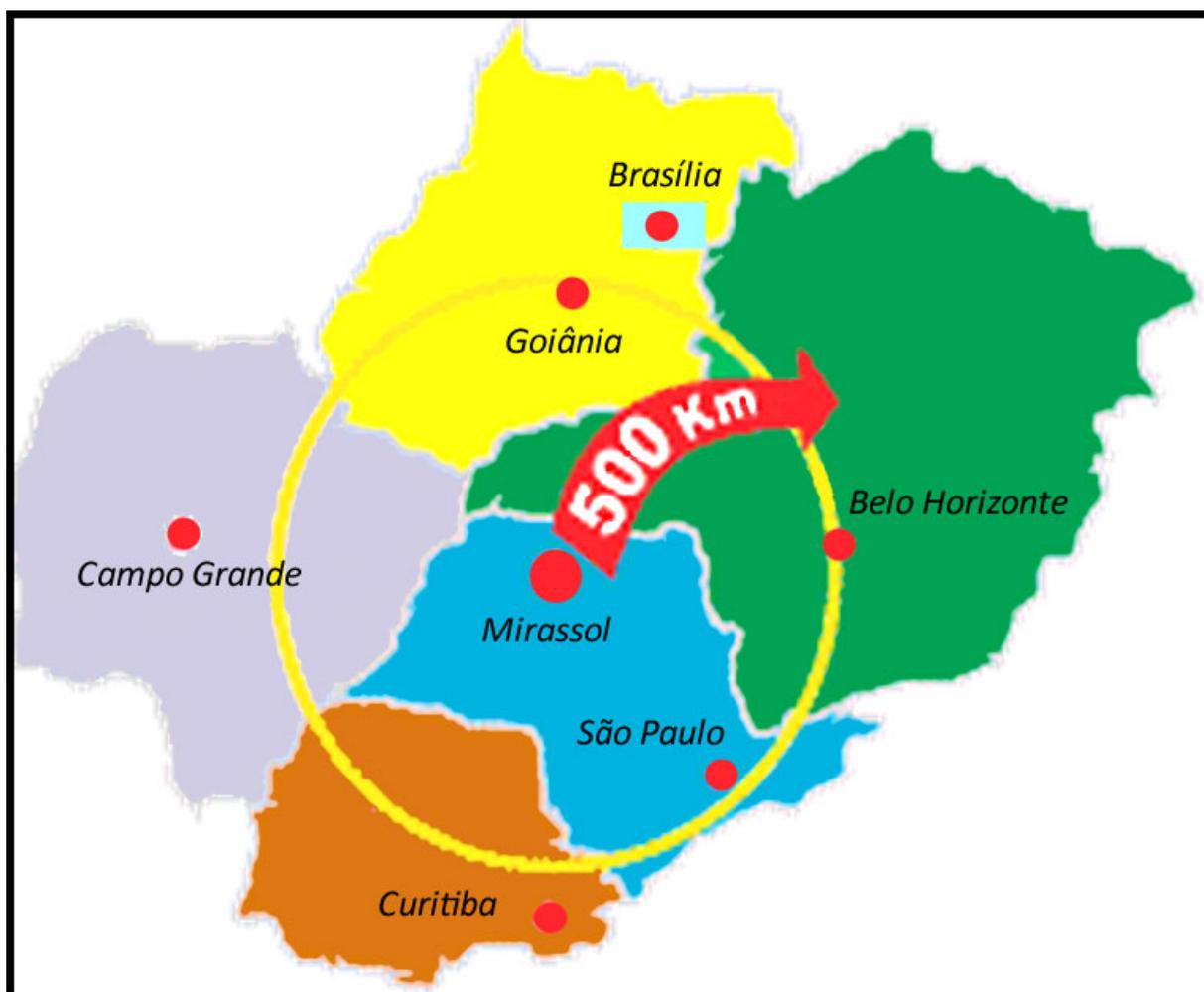
O pólo moveleiro atualmente inclui 15 cidades na base-territorial, como Bady Bassitt, Bálsamo, Catanduva, Cedral, Guapiaçu, Ibirá, Jaci, Mirassol, Mirassolândia, Neves Paulista, Nova Granada, Olímpia, Potirendaba, São José do Rio Preto e Uchoa. As localizações geográficas das cidades que pertencem ao pólo estão apontadas no mapa apresentado logo abaixo na FIGURA 5.



**FIGURA 5** - Localização geográfica do pólo moveleiro de Mirassol-SP (SÍTIO PREFEITURA DE MIRASSOL-SP).

As empresas desse pólo estão concentradas na produção de móveis residenciais de madeira. As médias empresas atuam no segmento de móveis retilíneos seriados, enquanto as pequenas empresas atuam quase exclusivamente na produção de móveis torneados de madeira maciça.

As indústrias de Mirassol e região possuem alto grau de empreendedorismo, o que vem permitindo um crescimento em número de empresas em meio à situação adversa da economia. Além disso, possuem uma localização logística privilegiada (rodovia e linha férrea) num ponto estratégico, estando a um raio de 500 km dos maiores mercados brasileiros, como mostra abaixo na FIGURA 6.



**FIGURA 6** - Raio de ação da logística do pólo moveleiro de Mirassol-SP (SÍTIO PREFEITURA DE MIRASSOL –SP).

Mirassol é o sexto município em número de empresas, mas, em número de empregos no setor, é o quarto maior, superando cidades como Campinas e São José do Rio Preto, que possuem mais empresas, porém empregam menos no setor.

Embora o número de empresas, de maneira geral, tenha se reduzido, o número de contratações no setor aumentou em quase 7% no Estado de São Paulo e 22% em Mirassol, o que demonstra o crescimento do setor em volume de produção.

Segundo Gorini (1998), no pólo de Mirassol, o investimento das empresas líderes foi de aproximadamente R\$ 2 milhões nos últimos dois anos, enquanto o das médias se situou entre R\$ 250 mil e R\$ 500 mil e o das pequenas ficou em torno de R\$ 50 mil. De modo geral, segundo Ferreira (1997a), a renovação de máquinas/equipamentos nesse pólo foi, em média, de 40%. Particularmente, esse pólo congrega cerca de 210 empresas, responde por cerca de oito mil e quinhentos empregos diretos e indiretos e por mais de 50% das atividades industriais do município, sendo responsável por aproximadamente 1/3 da arrecadação municipal.

De acordo com a ABIMÓVEL, em 2005, São Paulo foi o quarto maior exportador de móveis, com uma remessa enviada ao exterior de US\$ 87,4 milhões, o que representa 8,83% do total exportado no segmento, números expressivos que correspondem ao potencial do Estado.

### **3.2 Escolha do método**

O método escolhido para a elaboração deste trabalho foi o estudo descritivo, pois segundo Gil (1994), esse tipo de estudo tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. Como o presente trabalho visa a identificação de práticas associadas ao Ecodesign e da postura ambiental na indústria moveleira de Mirassol, esse método torna-se apropriado. Uma das características mais significativas do estudo descritivo é a utilização de

técnicas padronizadas para a coleta de dados e, neste estudo, foi utilizado um questionário como instrumento de coleta de dados.

### **3.3 População**

A população de interesse deste estudo abrange 16 das 64 empresas fabricantes de móveis que são filiadas ao Sindicato das Indústrias de Móveis de Mirassol, o SIMM. A escolha dessa população deu-se pelos critérios de acessibilidade, pois houve uma grande receptividade de dirigentes do SIMM em colaborar com a pesquisa, já que o pólo moveleiro de Mirassol tem uma grande representatividade na economia de um dos mais desenvolvidos estados do Brasil.

### **3.4 Amostra**

A amostragem utilizada nesta pesquisa foi a estratificada não proporcional, que consiste em selecionar uma amostra em cada subgrupo da população considerada, com o tamanho de cada subgrupo na amostra não sendo proporcional ao tamanho destes na população de interesse, caracterizando-se como não probabilística. Assim, foram combinados dois subgrupos de interesse: tamanho das empresas (em relação ao número de funcionários) e tipo de produto fabricado. Dentro da população, foi selecionada uma amostra de 16 empresas, correspondendo a 25% do total da população. A escolha das empresas em cada subgrupo foi realizada pelo critério de acessibilidade, pois, como foram realizadas entrevistas com os responsáveis pelas empresas, era necessário que estes tivessem disponibilidade de tempo para responder as questões.

### 3.5 Instrumento de coleta de dados - Questionário

Para a realização da coleta de dados, o instrumento utilizado foi o questionário (Anexo A), respondido pelos responsáveis ou conhecedores de todos os processos das empresas pesquisadas, como gerentes industriais, administrativos ou comerciais. Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado, segundo Gil (1994).

O questionário utilizado tem duas partes distintas, porém complementares. A primeira parte refere-se à coleta de dados gerais da empresa, para determinar o seu perfil, com relação ao número de funcionários, tipo de produtos, comercialização e exportação. A segunda parte do questionário foi elaborada com base nas premissas do Ecodesign, expostas no referencial teórico, buscando identificar práticas nas empresas que venham ao encontro dessas premissas, além de verificar a postura empresarial diante das questões ambientais. As variáveis que foram consideradas, com relação ao Ecodesign, são as seguintes:

- **matéria-prima:** qual o tipo utilizado, inovações em relação a produtos que causem menor impacto ao meio ambiente;
- **consumo de energia:** como as empresas se posicionam frente ao problema energético;
- **montagem, desmontagem e simplicidade do produto:** qual o grau de facilidade de montagem e desmontagem dos produtos fabricados pelas empresas;
- **durabilidade do produto:** avaliar se as empresas possuem produtos com durabilidade adequada, além de serem de fácil conserto;
- **redução e correto destino final dos resíduos:** qual o destino dado aos resíduos gerados e se há programas para a redução de resíduos;
- **embalagens e distribuição:** como as empresas distribuem seus produtos e qual o impacto das embalagens nesta distribuição;

- **prevenção de acidentes:** verificar se as empresas têm preocupações com a segurança dos funcionários e clientes;
- **dificuldades para implantação dos conceitos do Ecodesign:** verificar quais as dificuldades, apontadas pelos gestores das empresas, existem para implantar os conceitos do Ecodesign;
- **percepção dos gestores com relação à influência do Ecodesign no presente e no futuro da empresa:** verificar como os gestores avaliam as questões ambientais na estratégia das empresas e no que estas questões influenciam os negócios da empresa.

Para aplicar o questionário, o SIMM prontificou-se em enviá-los a todos os associados ao sindicato. Na primeira tentativa, o questionário foi enviado via internet, por e-mails aos gerentes das indústrias em uma segunda fase, via correio; e, na terceira, por fax.

Para atingir o objetivo específico de verificar a postura ambiental das empresas pesquisadas, foram propostas quatro questões que visam identificar como essas empresas se posicionam perante às questões ambientais. Cada questão contém cinco opções de resposta, e cada opção é associada a um nível de comprometimento da empresa com o meio ambiente (muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo). Após a tabulação dos dados, foi possível analisar os resultados e verificar para qual nível da escala as respostas incidiram, o que permitiu determinar a postura ambiental da amostra pesquisada. Esse sistema de análise utilizado foi adaptado do modelo proposto por North (1997), por meio do qual é possível avaliar o posicionamento ambiental de uma empresa de acordo com variáveis que indicam se a empresa apresenta características receptivas ou não às questões ambientais.

Como complemento da postura ambiental, foi analisada a participação das empresas em programas de qualidade e conhecimento de certificação de matéria-prima como sugere a TABELA 5 na página seguinte.

**TABELA 5:** Relação entre as variáveis propostas, os objetivos e o referencial teórico com o instrumento de pesquisa aplicado (Adaptado do modelo proposto por North, 1997).

<b>TEORIA</b>	<b>VARIÁVEL</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>QUESTÕES</b>	
<b>ECODESIGN</b>	<b>Postura Ambiental</b>	Como a empresa está posicionada perante as questões ambientais	11, 12, 14, 15, 16, 17, 22, 23	
	<b>Matéria-prima (MP)</b>	Quais os tipos de MP a empresa utiliza e se realiza inovações nesta parte	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	
	<b>Consumo Energético</b>	Como a empresa gerencia o consumo energético e que tipo de inovações está realizando	27, 28, 29, 30	
	<b>Resíduos</b>	Como a empresa gerencia seus resíduos e de que tipo são	33, 34, 35	
	<b>Embalagens</b>	Tipos de embalagens e como são utilizadas	31, 32	
	<b>Montagem e Desmontagem</b>	Avaliar a facilidade de montagem e desmontagem dos produtos	36, 35	
	<b>Durabilidade</b>	Avaliar a durabilidade dos produtos	38, 39	
	<b>Segurança</b>	Aspectos de segurança dos produtos	40	
	<b>Dificuldades para implantação do Ecodesign</b>	Como os gestores vêm a implantação do Ecodesign	41, 42	
	<b>SETOR MOVELEIRO</b>	<b>Perfil</b>	Qual o perfil das empresas entrevistadas	13
		<b>Tipo de móveis</b>	Verificar de que tipo são os móveis fabricados e qual a frequência de alterações	1, 2, 3
<b>Exportação</b>		Verificar se a empresa exporta e quais os requisitos por parte dos importadores	4, 5, 6	
<b>Comercialização</b>		Como a empresa comercializa seus produtos	7, 8, 9, 10	

### **3.6 Análise dos dados coletados**

A análise do perfil e do posicionamento das empresas pesquisadas, em relação às questões ambientais, foi realizada com base na adaptação do modelo de avaliação proposto por North (1997) (TABELA 5).

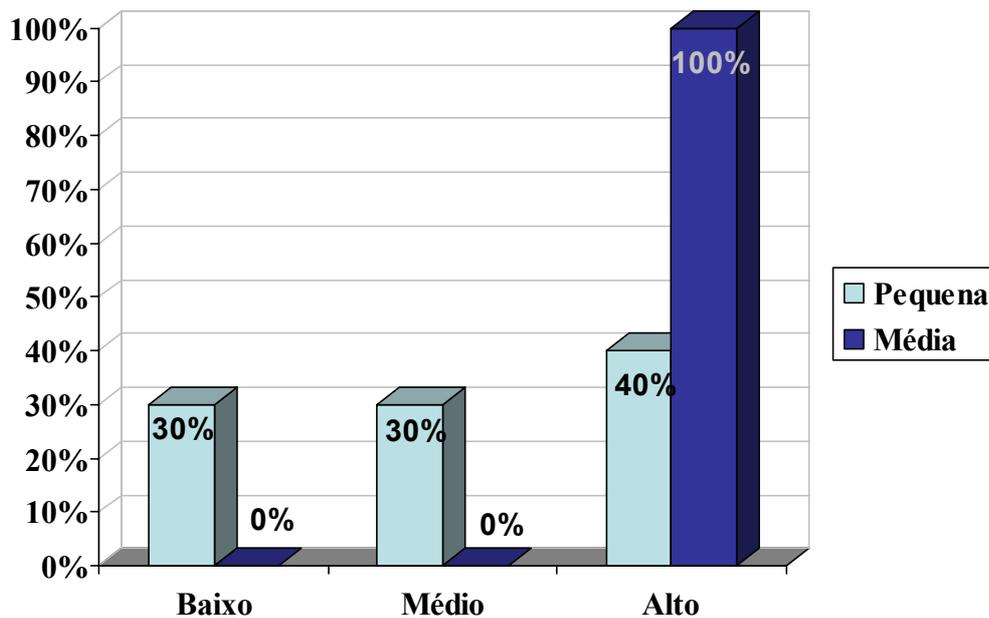
### **3.7 Ecodesign**

#### **3.7.1 Postura Ambiental**

O posicionamento das empresas brasileiras perante as questões ambientais ainda não está claro, pois, em algumas empresas, prevalece a idéia de que providências referentes aos aspectos ambientais trazem consigo aumento de despesas enquanto outras transformam restrições e ameaças ambientais em oportunidade de negócio (DONAIRE, 1999). Dessa forma, a motivação para as empresas aplicarem os procedimentos de Ecodesign no desenvolvimento de produtos pode surgir por força de fatores externos, como legislação e concorrência, ou por fatores internos, como a melhoria da qualidade dos produtos, redução de custos e senso de responsabilidade social e ambiental (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

A análise das ações relativas ao meio ambiente realizadas por uma organização, permite identificar o perfil dessa organização. Vânia Schneider *et al.* (2004) relaciona a integração das questões ambientais à estratégia de negócio decorrentes da visão da gestão ambiental como um diferencial competitivo e um fator de melhoria organizacional. As empresas com atuação responsável, diante das questões ambientais, preocupam-se em demonstrar sua postura à comunidade e ao mercado de maneira geral explorando o ecomarketing (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

A tendência das empresas em valorizar as questões ambientais se faz presente também no pólo moveleiro de Mirassol – SP. De acordo com o GRÁFICO 1, que contém a relação entre o nível de preocupação com o meio ambiente e o tamanho da empresa, observa-se que as empresas de médio porte apresentam maior preocupação com os aspectos ambientais (100%) quando comparado as empresas de pequeno porte (40%).



**GRÁFICO 1:** Relação entre nível de preocupação com o meio ambiente e tamanho da empresa

O crescimento da atividade industrial aumenta, notavelmente, a quantidade de resíduos e poluentes que está associada ao crescimento da demanda de produtos e serviços. Conseqüentemente tem levado ao desenvolvimento de novas tecnologias de processos produtivos e também a novas técnicas administrativas voltadas ao gerenciamento dessas atividades atentas as questões ambientais (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

O conceito de administração com qualidade total para o ambiente insurge-se e concentra-se no contínuo aprimoramento dos processos empresariais a fim de atender plenamente às necessidades e as expectativas do cliente, num cenário em que a sobrevivência

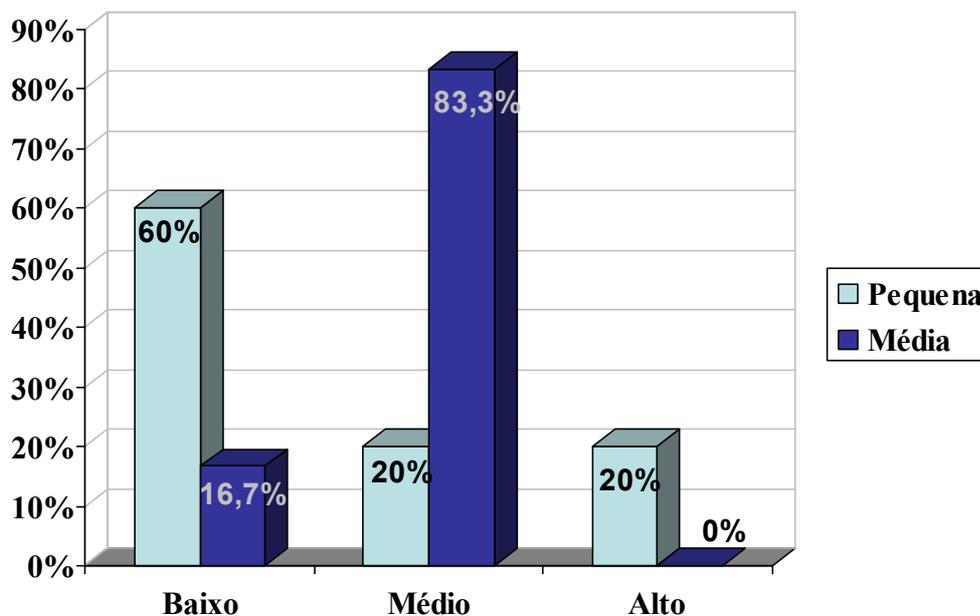
da empresa depende, em grande parte, de sua competência em atender aos requisitos da demanda de produtos e serviços com melhor aproveitamento no uso de seus recursos. Essa é uma visão interdependente da administração que se estende bem além das fronteiras da organização, ultrapassando a simples melhoria da qualidade final do processo, dando ênfase ao comportamento de longo prazo, em que a pesquisa e a análise das necessidades, desejos e tendências do mercado, de maneira inevitável, encontram-se cada vez mais globalizados. (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

À medida em que a sociedade se conscientiza da necessidade de compartilhar o desenvolvimento econômico e a conservação e proteção do meio ambiente, essa necessidade passa a integrar o rol de preocupações de qualquer organização, uma vez que seu mercado – como parte integrante da sociedade – está considerando esse aspecto como mais um dos fatores que fazem a diferença na competitividade. Sendo assim, políticas, formulações estratégicas, objetivos e metas, opções tecnológicas, bem como a rotina operacional, passam a considerar e a incorporar questões ambientais (CASTRO, 2004).

De acordo com Callembach *et al.* (1993), uma vez considerados esses aspectos, a inclusão da proteção ambiental dentre os objetivos da administração amplia substancialmente todo o conceito de administração e leva a uma consciência de que o trabalho de cada um é efetuado com menos prejuízo possível ao meio ambiente, à saúde pessoal e às oportunidades das gerações futuras. Trata-se, nesse aspecto, do uso estratégico dos instrumentos tradicionais de administração para fins ecológicos. A eficácia das equipes de administração treinadas e experientes em fixar metas e fazer com que sejam atingidas é estendida ao contexto ambiental (CALLEMBACH *et al.*, 1993).

Nesse contexto, o GRÁFICO 2 mostra que as empresas do setor moveleiro mirassolense analisadas ainda não possuem consciência da importância de aliar aos seus planos de metas medidas que contemplem as questões ambientais. Observa-se que a maioria

das empresas de pequeno porte (60%) apresentou baixo nível de preocupação com o futuro ambiental e 83,3% daquelas de médio porte exibiram apenas um grau moderado de preocupação com essas questões.



**GRÁFICO 2:** Relação entre nível de preocupação com o futuro ambiental da empresa e o tamanho desta.

Os resultados acima citados demonstram a necessidade de implantação de uma “*Cultura do design para o meio ambiente*”, objetivo a ser atingido com a concretização da PROPOSITURA 2 desta dissertação.

É evidente que os impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento industrial e econômico do mundo atual constituem um grande problema para autoridades e organizações ambientais.

No início da década de 1990 viu-se a necessidade de se desenvolverem normas que falassem da questão ambiental e tivessem como intuito a padronização dos processos de empresas que utilizassem recursos tirados da natureza e/ou causassem algum dano ambiental decorrente de suas atividades (CASTRO, 2004).

A valorização da empresa cidadã e a valorização pelo mercado globalizado da gestão

ambiental eclodem na emissão da Norma ISO 14001, com adesões em escala crescente por parte das empresas, antes mesmo de sua versão final em outubro de 1996 (CASTRO, 2004).

As normas ISO 14000 – Gestão Ambiental, foram inicialmente elaboradas visando o “manejo ambiental”, que significa “o que a organização faz para minimizar os efeitos nocivos ao ambiente causados pelas suas atividades” (ISO, 2000). Assim sendo, essas normas fomentam a prevenção de processos de contaminações ambientais, uma vez que orientam a organização quanto a sua estrutura, forma de operação e levantamento, armazenamento, recuperação e disponibilidade de dados e resultados (sempre atentando para as necessidades futuras e imediatas de mercado e, conseqüentemente, a satisfação do cliente), entre outras orientações, inserindo a organização no contexto ambiental (CASTRO, 2004; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

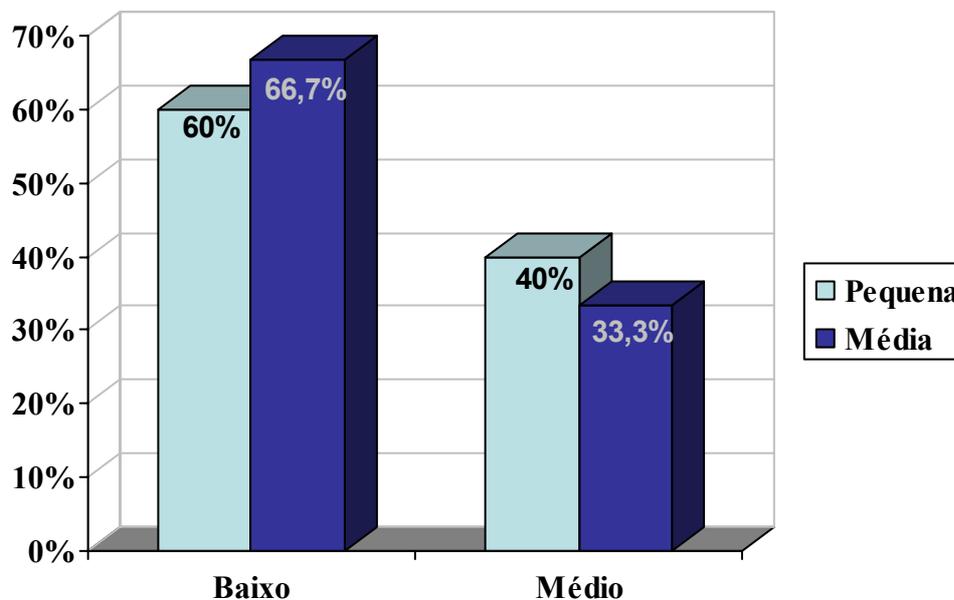
Tal como as normas ISO 9000, as normas ISO 14000 também facultam a implementação prática de seus critérios. Entretanto, devem refletir o pretendido no contexto de Planificação ambiental, que inclui planos dirigidos a tomadas de decisões que favoreçam a prevenção ou mitigação de impactos ambientais de caráter compartimental e inter-compartimental, tais como contaminações de solo, água, ar, flora e fauna, além de processos escolhidos como significativos no contexto ambiental (CASTRO, 2004).

Os certificados de gestão ambiental da série ISO 14000 atestam a responsabilidade ambiental no desenvolvimento das atividades de uma organização. Para a obtenção e manutenção do certificado ISO 14000, a organização tem que se submeter a auditorias periódicas, realizadas por uma empresa certificadora, credenciada e reconhecida pelo INMETRO e outros organismos internacionais.

Nas auditorias são verificados: o cumprimento de requisitos relativos à legislação ambiental; diagnóstico atualizado dos aspectos e impactos ambientais de cada atividade; procedimentos padrões e planos de ação para eliminar ou diminuir os impactos ambientais

sobre os aspectos ambientais; pessoal devidamente treinado e qualificado. Entretanto, apesar do fato de as empresas estarem procurando se adequar, a degradação ao ambiente continua em ritmo crescente. Apenas um número pequeno de empresas busca a sustentabilidade, e as melhorias conseguidas são pequenas diante da demanda crescente por produtos e serviços originados do desenvolvimento econômico (GORINI, 1998).

O GRÁFICO 3 confirma essa situação também para as indústrias moveleiras de Mirassol-SP e exibe o predomínio de um baixo envolvimento destas com as normas ISO 14000, independentemente de seu tamanho.



**GRÁFICO 3:** Relação entre o nível de envolvimento com o projeto ISO 14000 e tamanho da empresa.

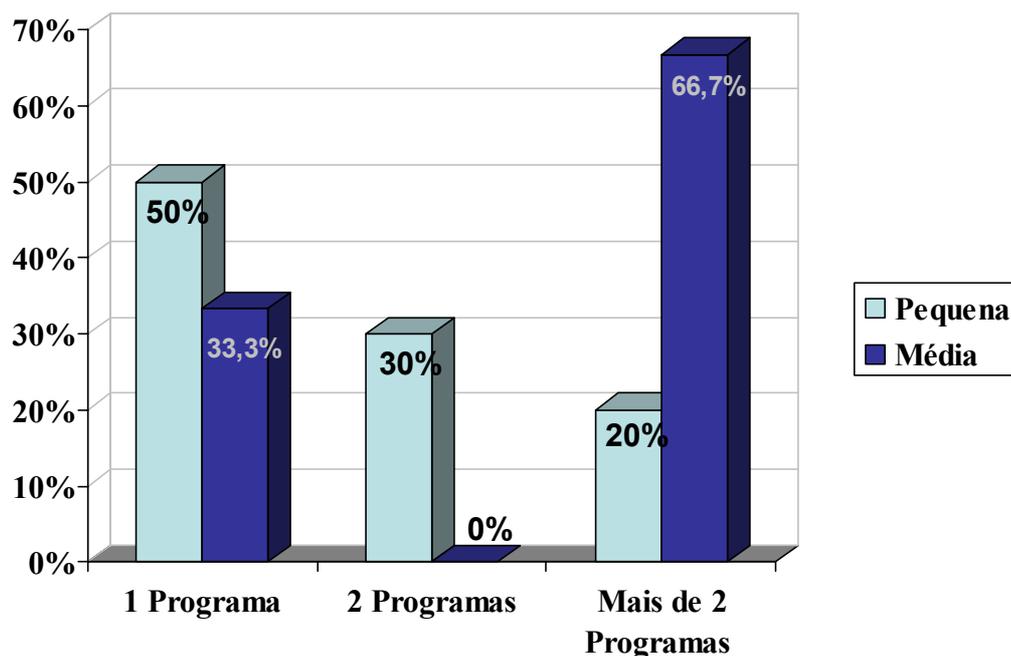
A situação supra citada é um reflexo da ausência de programas permanentes de conservação ambiental e planos de gestão integrada de resíduos, voltados para a realidade das indústrias moveleiras brasileiras. Estima-se que menos de 5% das empresas praticam algum esquema de conservação do meio ambiente, com prevenção de impactos ambientais. Conclui-se, então, que a implementação das PROPOSITURAS 1 (Estimular as empresas a utilizar o design como ferramenta para a competitividade) e 2 (Construção de uma cultura do design

para o meio ambiente) deste trabalho viriam de encontro a sanar as necessidades apresentadas pelas empresas estudadas.

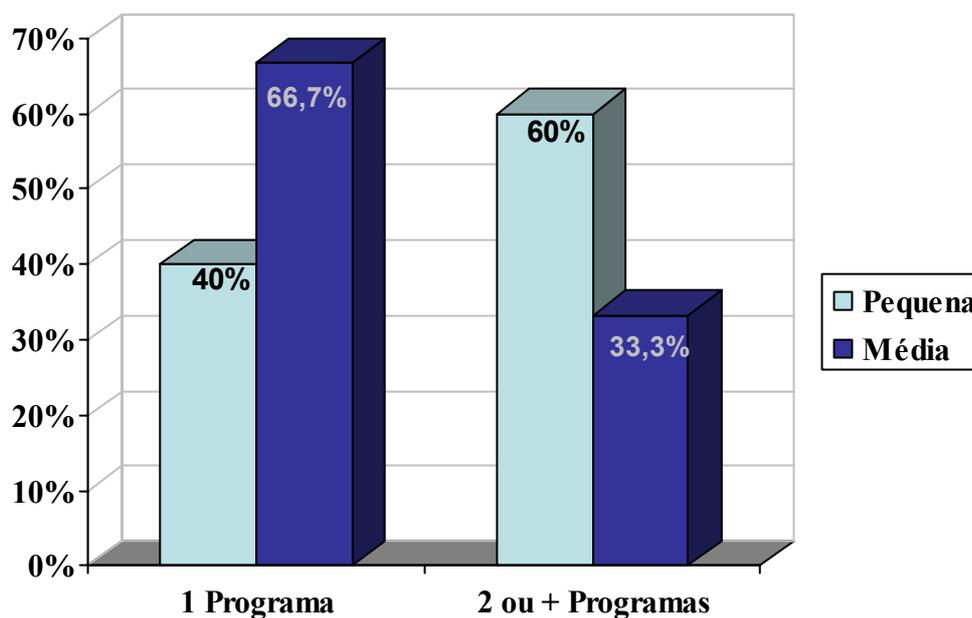
De acordo com a ABIMÓVEL e o SEBRAE (1998), atualmente, existem programas dentro do setor moveleiro que se preocupam em adotar o preceito de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, bem como a certificação com base na série de normas da ISO 14000, porém voltados apenas as empresas que desejam aumentar suas exportações.

Por outro lado, o gerenciamento ambiental indicado pela CETESB resume-se em Minimização de Recursos e Medidas de Controle. Esse esquema representa um modelo de gerenciamento ambiental que prioriza ações de redução de resíduos e poluentes; se não é possível implementar tais ações, outras medidas de minimização de resíduos devem ser consideradas (reciclagem e reuso fora do processo). Essas medidas promovem a conservação dos recursos naturais e reduzem impactos ambientais causados por armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos. E medidas adequadas de controle ambiental devem ser tomadas para tratamento e disposição final segura dos resíduos/poluentes remanescentes. A escolha da melhor opção para uma determinada situação depende dos resultados do estudo de viabilidade técnica e econômica e da avaliação dos benefícios ambientais e econômicos resultantes das medidas implementadas (ABIMÓVEL, 2005; SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Com relação ao conhecimento e participação das empresas da amostra em programas ambientais, observa-se que, apesar das empresas de médio porte possuírem contato com um número maior de programas ambientais (66,7%), elas estão envolvidas e praticam menos programas que as empresas de pequeno porte (GRÁFICOS 4 e 5), o que demonstra, novamente, a necessidade de implementação das PROPOSITURAS 1 e 2 desta dissertação.



**GRÁFICO 4:** Relação entre o número de programas ambientais que a empresa está familiarizada e seu tamanho

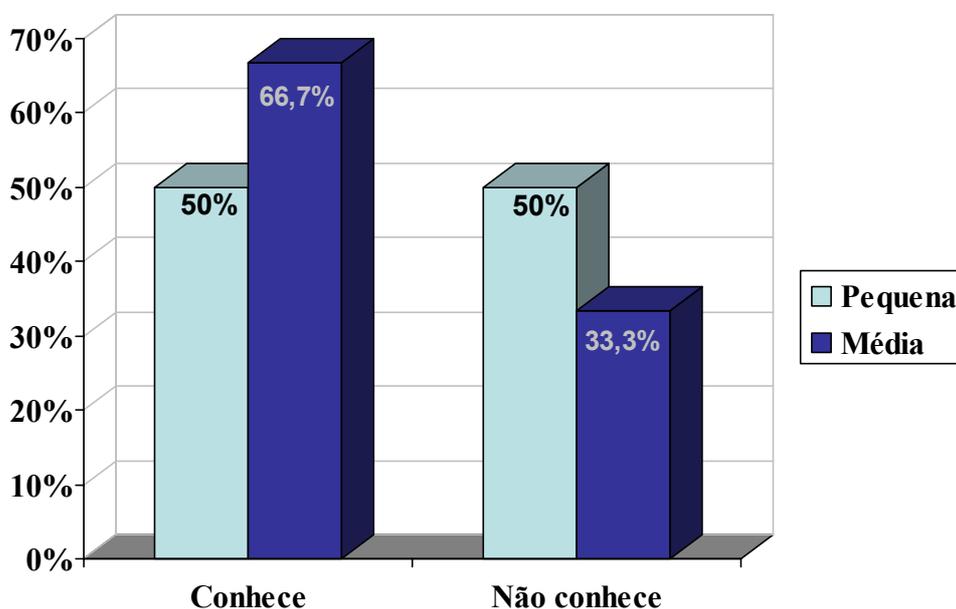


**GRÁFICO 5:** Relação entre o número de programas ambientais que a empresa pratica e seu tamanho.

Os programas denominados “Selo Verde” são rotulagens confeccionadas pelo fabricante dos produtos, também chamadas auto-declarações ambientais. Estes “selos” são classificados pela ISO como selo Tipo I, uma vez que, são criados pelas próprias empresas

com o intuito de exaltar atributos como a origem da madeira utilizada no processo produtivo, reciclável, biodegradável, não agressão à camada de ozônio, ou mesmo evidenciar apoio a programas de proteção ao meio ambiente, nos quais parte do lucro da venda dos produtos é revertido para propostas ambientais (CASTRO *et al.*, 2004).

O GRÁFICO 6 mostra que o programa “Selo Verde” é conhecido pela maioria das empresas de médio porte (66,7%), tornando-se um atrativo e diferencial de seus produtos no mercado.



**GRÁFICO 06:** Relação entre o número de empresas que conhecem o programa “Selo Verde” e o tamanho delas

### 3.7.2 Matéria-prima (MP)

A indústria moveleira caracteriza-se pelo uso integrado de materiais de naturezas distintas, como madeira maciça e painéis derivados (com e sem acabamento); lâminas naturais de madeiras; lâminas com impressão de diferentes padrões; laminados plásticos; compósitos de diferentes materiais e resinas; metais (aço, alumínio e latão – peças e componentes: trilhos, dobradiças, puxadores, deslizadores, fechaduras); produtos químicos (colas, tintas e vernizes);

plásticos (fitas, peças, de injeção, de extrusão, etc); vidros e cristais; tecidos e couros (naturais e sintéticos); e pedras ornamentais (mármore e granito) (CASSILHA *et al.*; NAHUZ, 2006).

Com relação a novos materiais, verificam-se grandes mudanças decorrentes das inovações ocorridas nas indústrias químicas e petroquímicas que permitem a introdução de um expressivo número de inovações no setor moveleiro. Além da inovação tecnológica (em se tratando de processo) e insumos (novos materiais), as inovações realizadas internamente pelo setor baseiam-se principalmente no produto, por meio do aprimoramento do design; nos processos organizacionais, por meio de novas formas de gestão e de processos; e em modificações das estratégias comerciais, distribuição e de marketing. Porém, quando se modifica um desses fatores, os outros também são afetados e rearranjados, acomodando todos os fatores em um novo patamar competitivo (QUADROS, 2002).

Um exemplo é a introdução do MDF. Este novo material mudou bastante a forma de atuação das empresas e possibilitou o acesso de algumas empresas a um nicho de maior valor agregado. As empresas que trabalham com móveis seriados (a totalidade das empresas amostradas em Mirassol-SP), por meio da adoção desse novo material, passaram a produzir móveis mais elaborados, uma vez que o MDF permite usinagem e linhas de produção bastante automatizadas. Antes, essas empresas empregavam apenas chapas de aglomerado, que não permitem esses trabalhos (GARCIA E MOTTA, 2005).

Segundo a ABIMÓVEL (2004), a difusão de novas matérias-primas para a confecção do móvel, como as madeiras reflorestadas e certificadas, traria a toda a cadeia produtiva grande vantagem competitiva.

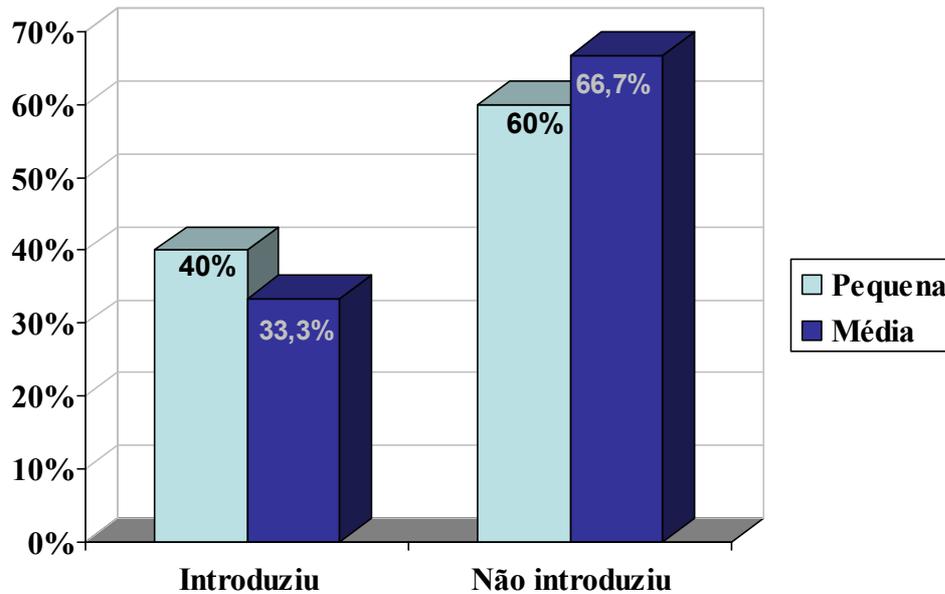
O uso de madeira de reflorestamento de ciclo curto foi desenvolvido para suprir as variadas necessidades de utilização da madeira e também visando à preservação de florestas nativas. Na década de 1960, o Brasil optou pelos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* para um programa de reflorestamento. O eucalipto constitui uma alternativa para a indústria moveleira,

pois, além de apresentar alto rendimento, possui propriedades físicas, mecânicas, de usinabilidade (desempenho da madeira ao ser serrada, lixada, aplainada, etc.) e de acabamento favoráveis para a construção de móveis (BRAZOLIN *et al.*, 2002; DOUBEK, 2007).

Em contraposição às espécies nativas da Amazônia, que há muito tempo são usadas na fabricação de mobiliário, como a cerejeira e o pau-marfim – que estão em extinção e são protegidas pelo IBAMA – o eucalipto possui, em nosso país, a maior área plantada do mundo. Outro ponto a favor de sua utilização como matéria-prima é o fato de ser reflorestável, estando pronto para ir à serraria em até 15 anos, o que não ocorre com as árvores nativas, que requerem aproximadamente 50 anos. Outras vantagens são a diversidade de cores, desenhos e padronização de alguns aspectos de qualidade da madeira. No entanto, o preço da madeira de eucalipto adequado à fabricação moveleira ainda é muito alto, uma vez que seu cultivo e técnica de manejo ainda não são muito difundidos (DOUBEK, 2007).

Entretanto, os baixos investimentos no projeto moveleiro geram pequena demanda da indústria por novos materiais, e a inexistência de interação da indústria moveleira com o consumidor final prejudicando, assim, a identificação de novas tendências de mercado. Isso demonstra a necessidade de uma maior integração da cadeia produtiva, visando o seu fortalecimento (DOUBEK, 2007).

O GRÁFICO 7 revela que as empresas analisadas neste trabalho, independentemente do tamanho (60% das pequenas empresas e 66,7% das médias), estão alheias às tendências do mercado quanto à introdução de novas matérias-primas em seus projetos. Estes resultados reforçam a necessidade de fazer um trabalho educativo, junto às empresas do pólo moveleiro de Mirassol-SP, visando estimular a experimentação e utilização do design como ferramenta para a competitividade (PROPOSITURA 1) e desenvolvimento de novos produtos (PROPOSITURAS 3 e 4).

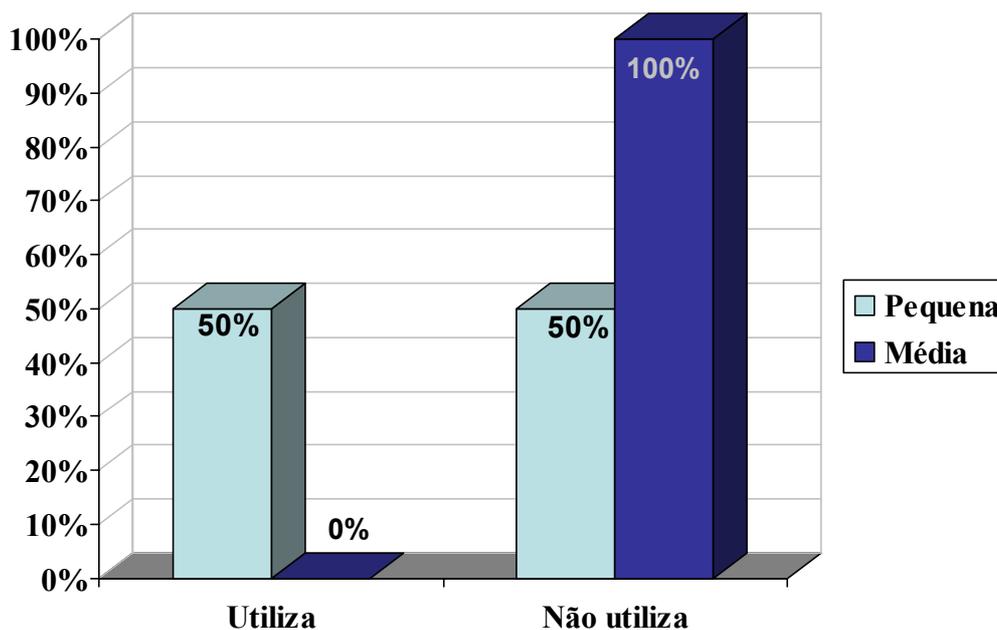


**GRÁFICO 7:** Relação entre a introdução de novas matérias-primas nos projetos e o tamanho da empresa.

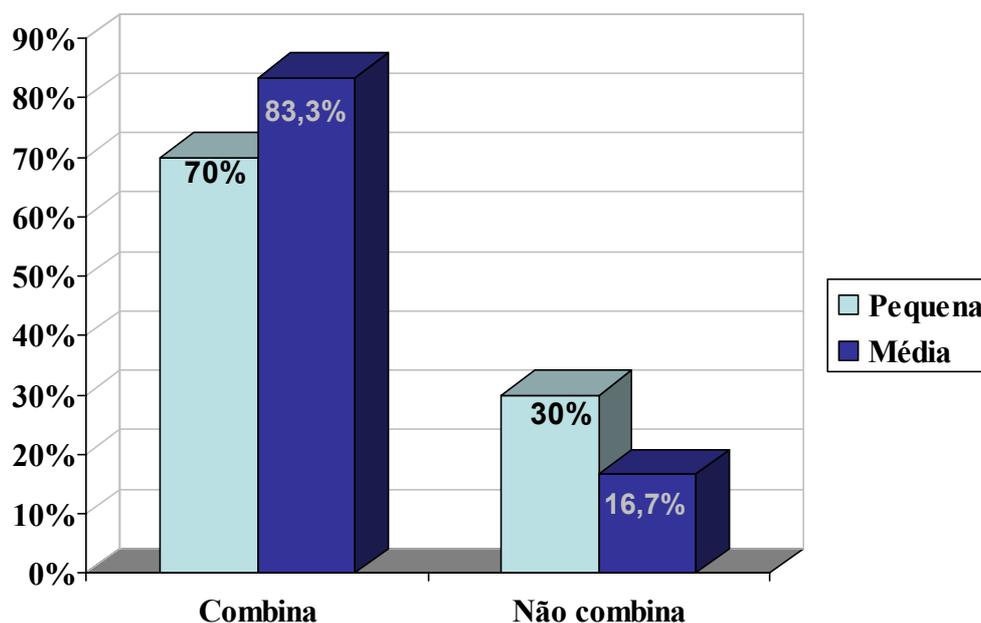
O GRÁFICO 8 destaca outra modificação na dinâmica da cadeia produtiva ocorrida com a maior pressão do mercado consumidor para processamento de madeiras menos nobres em substituição ao uso de madeiras de lei. Observa-se que nas empresas amostradas essa modificação é nítida somente nas empresas de médio porte (100%), o que reflete o amadorismo das pequenas empresas com relação às tendências do mercado consumidor externo.

Outra tendência atual é misturar diversos materiais em um mesmo produto final, com o objetivo de diminuir custos (mistura materiais mais baratos em partes não visíveis e mais caros e resistentes em partes à mostra – nos fundos utiliza-se compensado, laterais, aglomerado e frente, MDF) e para criar modelos e estilos diferentes combinando madeira com outros materiais como vidro, pedra, metal, couro etc (CASSILHA *et al.*; QUADROS, 2002).

A análise do GRÁFICO 9 revela que a maioria das empresas de pequeno (70%) e médio (83,3%) porte amostradas segue a tendência de combinar materiais em seus produtos.



**GRÁFICO 8:** Relação entre a utilização de madeira maciça como matéria-prima e tamanho da empresa.



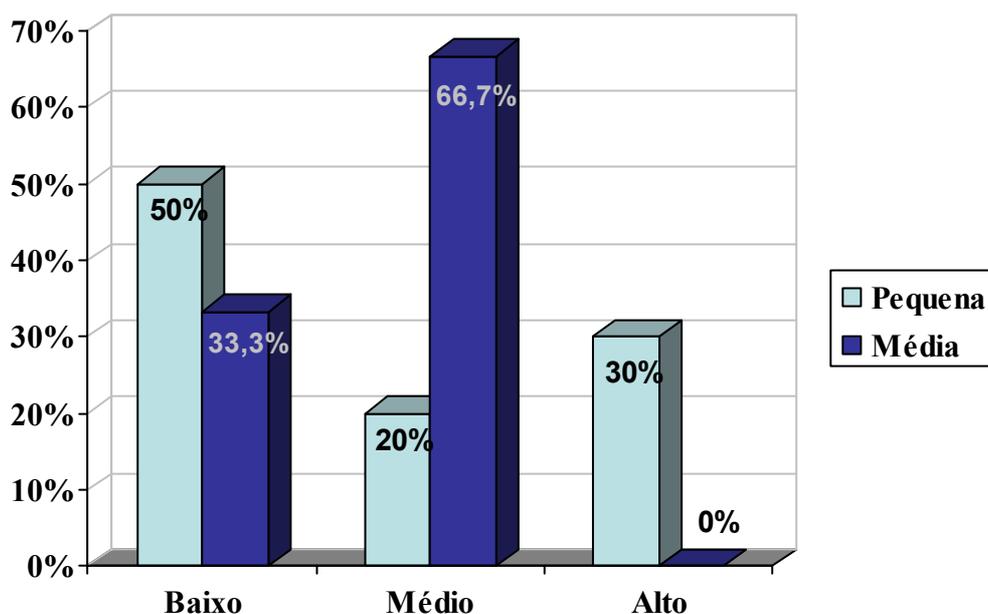
**GRÁFICO 9:** Relação entre a combinação de diferentes matérias-primas na confecção dos móveis e o tamanho da empresa.

Porém, apesar dos avanços alcançados pelas empresas do setor moveleiro, alguns fatores devem ser melhorados em termos ambientais, como a correta escolha de matérias-primas menos impactantes ao meio ambiente. Esse fator ainda é muito tênue nas empresas

(ABIMÓVEL e SEBRAE, 1998).

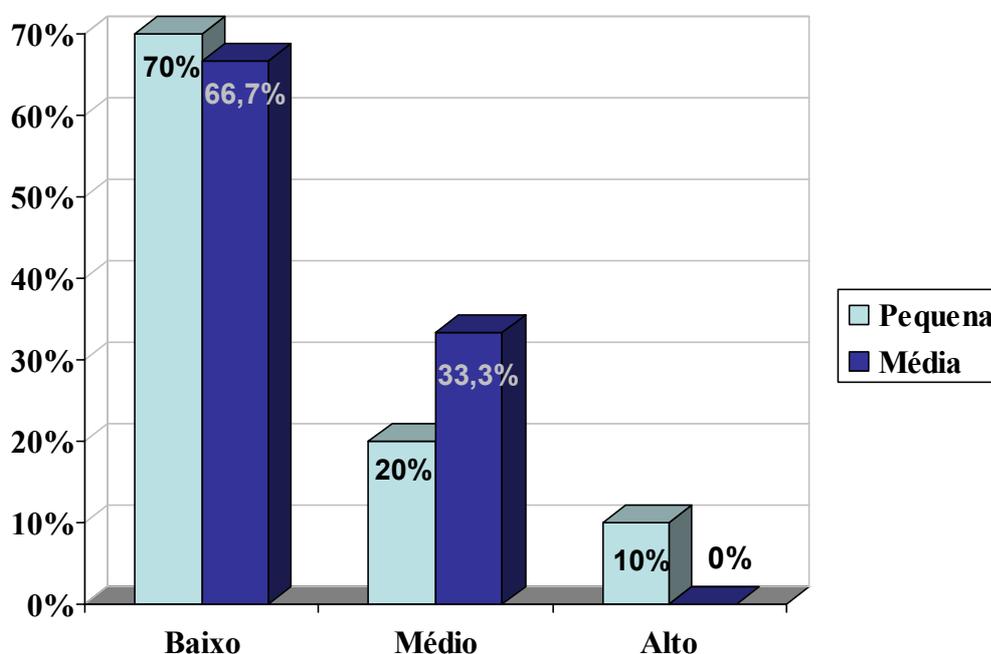
Apesar da crescente utilização de madeira reflorestada, a oferta de madeira com certificado ambiental que atesta proveniência de floresta manejada de forma sustentável ainda é muito pequena. Ainda são utilizadas madeiras que estão com as reservas quase esgotadas e há programas muito incipientes para incentivar a substituição por madeiras mais rapidamente renováveis, principalmente para a fabricação de móveis de madeira maciça de valor agregado maior. Nesse ponto, também podem ser utilizados os novos produtos que já estão no mercado, como, por exemplo: novos sistemas de pintura utilizando tintas em pó, adesivos biodegradáveis e com base de água e, ainda, tintas e vernizes livres de solventes prejudiciais ao meio ambiente (NAHUZ, 2006).

Concernente ao uso de produtos menos impactantes sobre o ambiente, observa-se, com a análise do GRÁFICO 10, que a maioria das pequenas empresas (50%) possui baixo nível de utilização em contraposição às empresas de médio porte, que possuem, em sua maioria (66,7%), nível intermediário.



**GRÁFICO 10:** Relação entre o nível de utilização de matérias-primas menos impactantes sobre o ambiente no processo produtivo e o tamanho das empresas.

Tomando como exemplo de matéria-prima menos impactantes sobre o ambiente a utilização de tintas e vernizes à base de água em substituição àquelas que possuem solventes tóxicos, observa-se nas empresas estudadas, independente de seu tamanho, um baixo índice de utilização (70% das pequenas e 66,7% das médias empresas). Quando indagadas sobre o motivo da baixa utilização dessas matérias-primas, as empresas alegaram que os custos são muito elevados e aumentariam o valor dos móveis confeccionados por elas, culminando na perda de competitividade.



**GRÁFICO 11:** Relação entre a utilização de tintas e vernizes à base de água no processo produtivo e o tamanho das empresas.

Os dados obtidos nos GRÁFICOS 10 e 11 demonstram a necessidade da promoção de uma “cultura do design para o meio ambiente”, de modo que as empresas moveleiras compreendam a importância do design como fator de competitividade e passem a utilizá-lo no processo de gestão (PROPOSITURAS 1 e 2).

### 3.7.3 Consumo Energético

O alto controle dos gastos com energia elétrica, com a tomada de medidas para redução do consumo, destaca-se como uma prática que pode ser associada ao ecodesign nas empresas fabricantes de móveis. E alternativas como maior aproveitamento da iluminação natural, por meio da utilização de telhas translúcidas, e utilização de exaustores eólicos em substituição aos elétricos, vêm ao encontro dessa nova tendência observada no setor (SCHNEIDER *et al.*, 2004; COUTINHO, 1999).

Nas indústrias estudadas, observa-se que a intensidade do controle sobre o consumo de energia elétrica é diretamente proporcional ao tamanho da empresa, existindo um alto controle nas empresas de médio porte (83,3%) e baixo (60%), nas pequenas empresas (GRÁFICO 12).

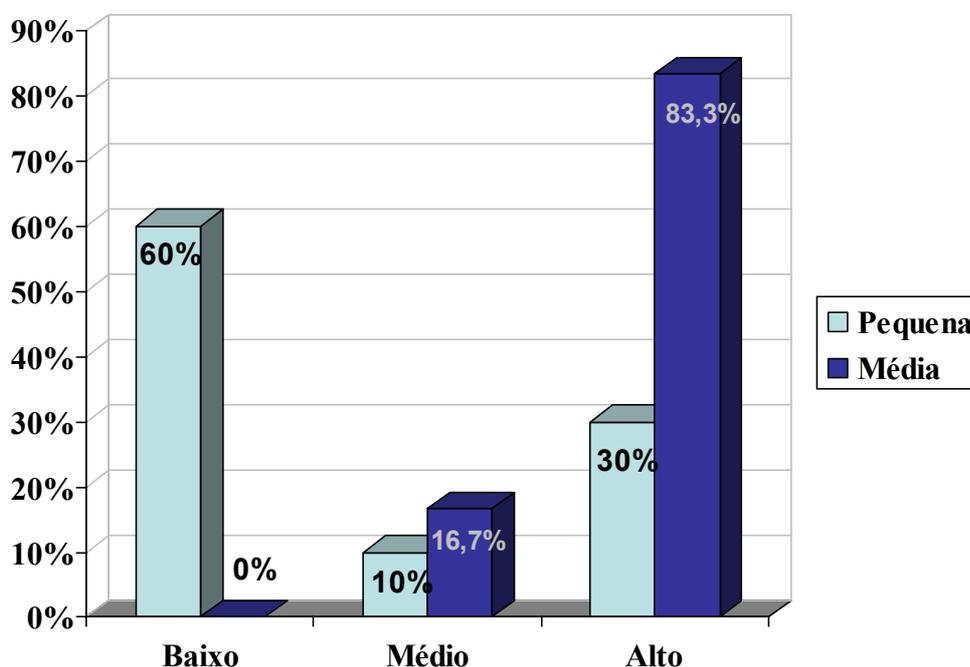


GRÁFICO 12: Relação entre o controle sobre o consumo de energia elétrica na empresa e tamanho desta.

Entretanto, quando analisado o aproveitamento da iluminação natural (GRÁFICO 13) e a utilização de exaustores eólicos (GRÁFICO 14), observou-se uma homogeneidade entre as pequenas e médias empresas, com ambas fazendo uso dessas medidas alternativas.

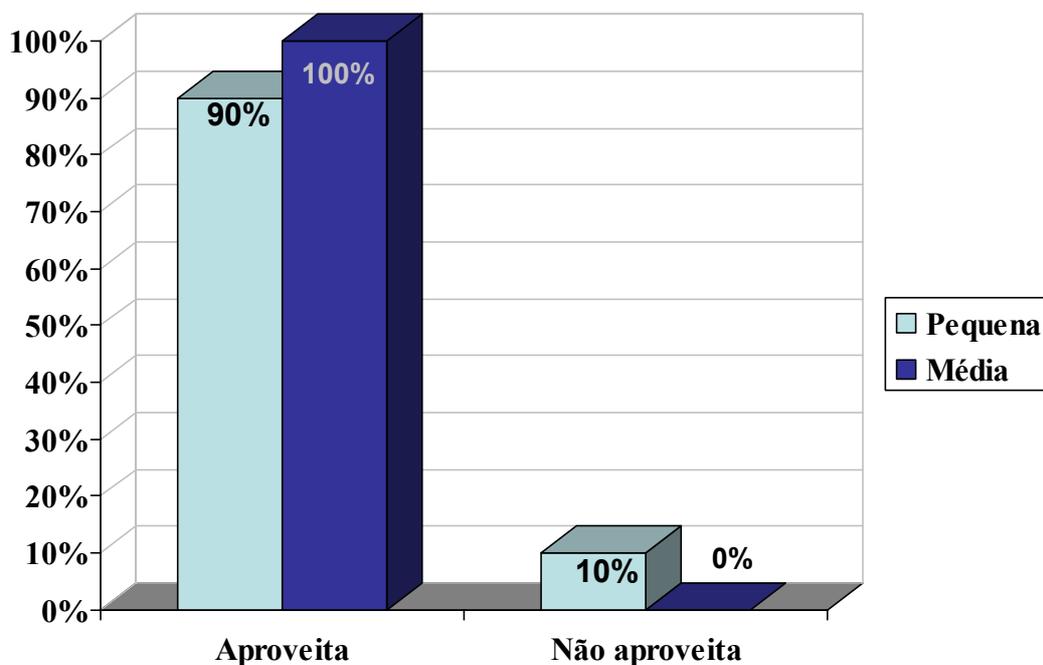


GRÁFICO 13: Relação entre o aproveitamento de iluminação natural e tamanho da empresa.

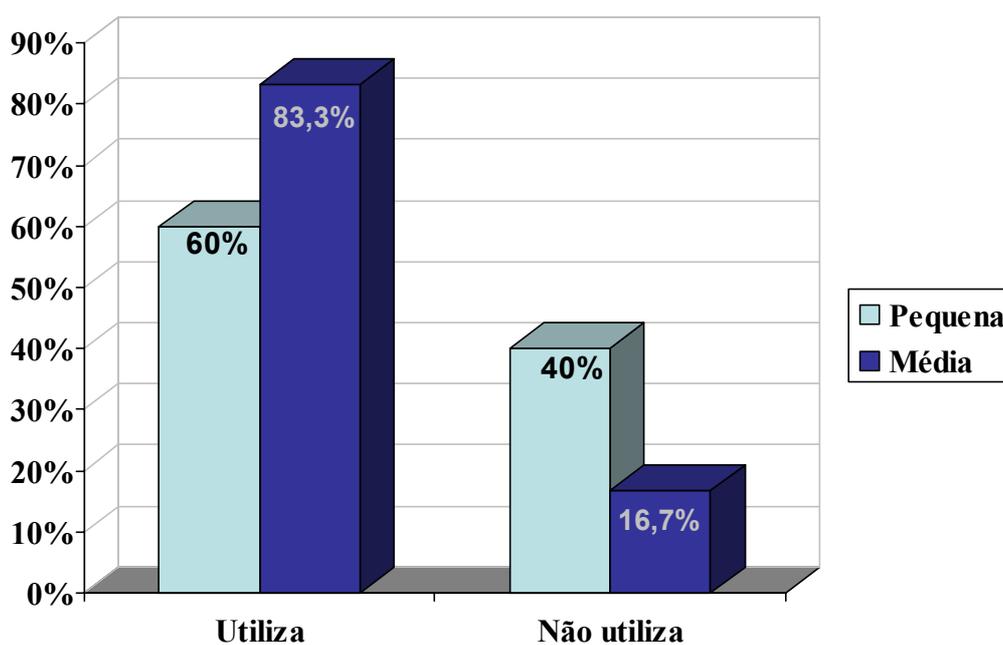


GRÁFICO 14: Relação entre a utilização de exaustores eólicos e o tamanho da empresa.

### 3.7.4 Resíduos

Entende-se por resíduos tudo aquilo que sobra, que é resto e que não possui valor, sendo, então, considerado como lixo, gerando problemas ao meio ambiente. Há uma grande diversidade nos resíduos que podem ser gerados em indústrias típicas de móveis. Isso mostra a dimensão e complexidade da gestão da questão ambiental no setor moveleiro (NAHUZ, 2006; IBQP, 2002).

O problema principal não é o volume gerado pelas indústrias moveleiras, mas a complexa mescla desses resíduos, de diferentes dimensões, granulometria e distintos graus de limpeza ou contaminação, o que representa um obstáculo à gestão, reciclagem ou reuso e a adequada disposição dos resíduos que causam impactos ambientais (NAHUZ, 2006; IBQP, 2002).

A fabricação de móveis, com variação de volume e natureza, gera resíduos sólidos, emissões atmosféricas e, em menor escala, efluentes líquidos. Todos esses resíduos causam impactos ambientais, que se distinguem apenas por extensão e intensidade. Estes são percebidos com menor intensidade nas grandes concentrações urbanas, pois os volumes gerados se diluem nas quantidades maiores de resíduos municipais que são produzidos. Contudo, não há como negar que os resíduos gerados pela indústria do móvel são uma das maiores fontes de impacto ambiental junto aos pólos moveleiros (NAHUZ, 2006; IBQP, 2002).

O levantamento da quantidade e dos tipos de resíduos gerados pela indústria moveleira e o seu destino torna-se de fundamental importância, formando a base para projetos de pesquisa e formulação de modelos de gerenciamento que possibilitem alternativas para melhor aproveitamento da matéria-prima.

Segundo relatórios internos do CETEMO (2002), a redução de matérias-primas na

fonte é uma prática que visa diminuir o consumo de materiais ao longo do ciclo de vida do produto, sendo uma das alternativas mais desejáveis em termos de diminuição de impactos ambientais, pois, ao reduzir-se o consumo de matérias-primas, reduz-se também a quantidade de resíduos gerados (CETEMO, 2002).

Durante todo o ciclo de vida de um produto, são produzidos diversos tipos de resíduos, e o descarte, após a vida útil, é apenas uma fração desses resíduos, eles se encontram presentes também durante a fabricação e uso. Assim, é importante a adoção de tecnologias que recuperem esses resíduos, aproveitando ao máximo a matéria-prima, obtendo-se ganhos ambientais e econômicos. Porém, é importante lembrar que se é mais ecologicamente eficiente à medida que uma menor quantidade de resíduos é gerada (NAHUZ, 2006).

De acordo com a legislação ambiental vigente, estão estabelecidos procedimentos que promovem a gestão desses resíduos. A resolução do CONAMA 237/97 define como deve ser o procedimento. De qualquer maneira, o objetivo maior é o de proteger o meio ambiente e a saúde das pessoas. A tendência mundial na gestão e tratamento dos resíduos é a dos “5 Rs” (reprojetar, reduzir, reciclar, reutilizar e reaproveitar), e a atuação das agências reguladoras nos estados (CETESB/SP) tem sido de reforçar o cumprimento da legislação ambiental vigente (SBRT, 2007).

Somente no Estado de São Paulo são gerados anualmente cerca de 25 milhões de toneladas de resíduos industriais, e 535 mil toneladas (2,14%) correspondem a resíduos perigosos; destas, 283 mil toneladas são tratadas, 166 mil armazenadas e o restante (Classe I - Perigosos, Classe II - Não Perigosos) é enviado a aterros (aprovados ou ilegais), causando sérios impactos ao meio ambiente (NAHUZ, 2006).

Os resíduos sólidos produzidos pela indústria moveleira constituem sobras de materiais empregados na produção de móveis e podem incluir pedaços, recortes e aparas de madeira maciça, ou madeira serrada e beneficiada, restos de todo tipo de painéis derivados da

madeira e retalhos ou aparas de lâminas de madeiras decorativas ou não, lâminas impressas, laminados plásticos, compósitos de distintos materiais, metais (aço, alumínio e latão - peças), plásticos (fitas, puxadores, deslizadores, fixadores, injeção), vidros e cristais, tecidos e couros (naturais e sintéticos), pedras ornamentais e produtos químicos (colas, tintas e vernizes), podendo estar puros (não contaminados uns com os outros) ou misturados entre si (NAHUZ, 2006).

Diante dos resíduos gerados, a indústria moveleira visa otimizar uso de matérias-primas e componentes, visto que 45% do valor total da produção de móveis consistem de matérias-primas e produtos semi-acabados (inclusive componentes). O planejamento em design e produção dos móveis busca maximizar o aproveitamento de matérias-primas e, com isso, reduzir a geração de resíduos de processo (NAHUZ, 2006).

Sobras de madeira e painéis, partículas, serragem e pó de lixa são considerados resíduos Classe II A (NBR 10004 - ABNT, 2004), não-Perigosos e não-Inertes. Causam impacto de menor intensidade e apresentam características específicas, como combustibilidade e biodegradabilidade. Porém, depósitos de resíduos de madeira e produtos derivados constituem atração para insetos xilófagos (térmitas ou cupins), uma vez que funcionam como focos de atração e disseminação dos insetos, facilitando a contínua infestação da área ou da edificação. Além disso, a má disposição de resíduos sólidos pode levar à contaminação do solo, através da liberação de compostos químicos agregados à madeira e seus derivados (SBRT, 2007; LIMA E SILVA, 2005).

As emissões atmosféricas referem-se, principalmente, aos “particulados” (partículas liberadas em diferentes etapas dos processos industriais de produção) emitidos pelo processo produtivo das empresas moveleiras, por exemplo, pó de lixamento da madeira ou chapas, resinas e tintas (originadas nas operações de pintura e envernizamento) e fumaça particulada (com resíduos químicos) de queima não-controlada (NAHUZ, 2006).

No setor moveleiro, estima-se que apenas 13% a 15% das plantas industriais possuem sistemas de exaustão central para captação de pó de serra, plaina e lixa (estimativa para pólos), e a maioria das empresas de pequeno porte não possuem exaustores e suas emissões são liberadas, dispersadas pelo vento, na cidade ou área industrial (NAHUZ, 2006).

As emissões atmosféricas podem causar impactos com sérios efeitos. O material particulado emitido por processos de incineração pode conter dioxinas, furanos e outros compostos prejudiciais à saúde humana, o que provoca ou agrava doenças respiratórias. Também podem conter metais que, emitidos acima de certos níveis, apresentam sério potencial cancerígeno. Além disso, as partículas em suspensão no ar, oriundas de lixamento podem ser prejudiciais à saúde, especialmente dos operários envolvidos, quando originadas de madeiras ou chapas tratadas (NAHUZ, 2006).

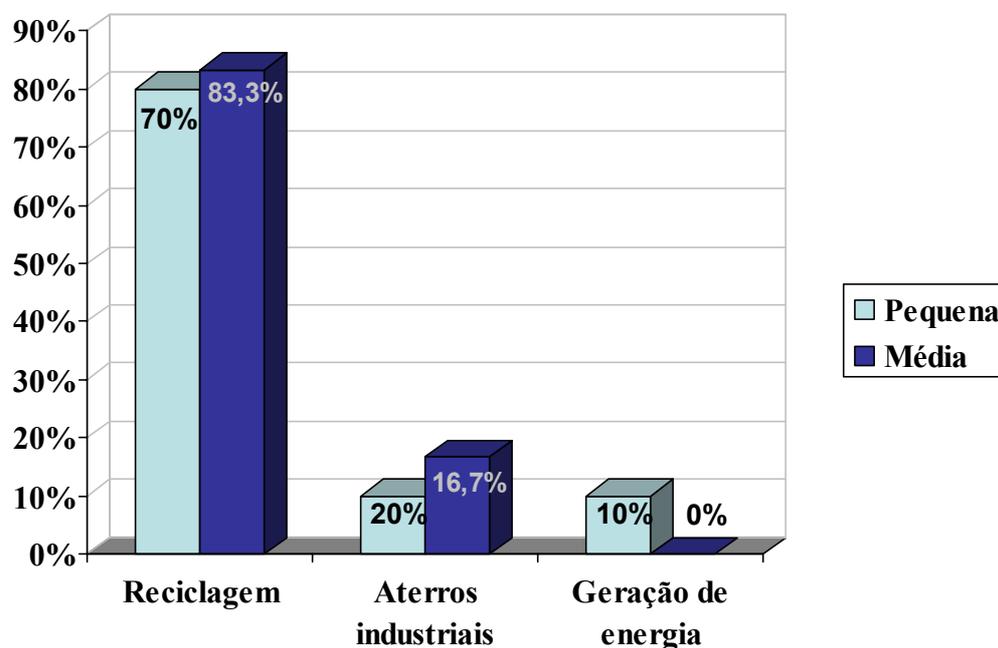
Os efluentes líquidos produzidos na fabricação de mobiliários caracterizam-se, principalmente, por águas servidas e a borra proveniente de cortinas líquidas de cabines de pintura e envernizamento. Indústrias pequenas, que utilizam técnicas de tingimento de peças de madeira clara por imersão, também geram resíduos líquidos do processo industrial (NAHUZ, 2006).

Esses resíduos, muitas vezes, são descartados na rede pública de esgotos, podendo causar sério impacto ambiental. Frequentemente, o mesmo destino é dado aos resíduos líquidos e à borra originada nos banhos de fosfatização e decapagem usados nas indústrias de móveis de metal tubular (NAHUZ, 2006).

Sem disposição adequada, esses resíduos causam contaminação do solo e subsolo, cursos d'água e mesmo do lençol freático, comprometendo fontes de água potável de áreas urbanas.

No GRÁFICO 15, nota-se que a maioria das empresas analisadas possui, como destino final dos resíduos por elas produzidos, a reciclagem (70% das pequenas e 83,3% das médias

empresas), que geralmente se processa fora da empresa, por instituições que compram esses resíduos.



**GRÁFICO 15:** Relação entre a destinação dada aos resíduos do processo produtivo e o tamanho das empresas.

Alternativas como essas encontram ótimos níveis de aceitação entre empresários conscientes da necessidade de soluções ambientalmente apropriadas e, além disso, geram oportunidades de negócios. Porém, faz-se necessário a construção de uma “cultura do design para o meio ambiente”, de modo que as empresas compreendam o papel deste no processo e passem a utilizá-lo de forma planejada no processo de gestão, e não apenas na fase final do projeto (PROPOSITURA 2).

### 3.7.5 Embalagens

Para que os recursos ambientais sejam melhor aproveitados, os conceitos do Ecodesign pregam que as embalagens dos produtos sejam reutilizadas para novos transportes. Porém, como a maioria das empresas analisadas utiliza a combinação de dois ou mais tipos de

materiais para embalar seus produtos (GRÁFICO 16), geralmente papelão, plástico e espumas, e, como estes são materiais de baixo valor agregado, não há o interesse delas no reaproveitamento da embalagem utilizada (GRÁFICO 17).

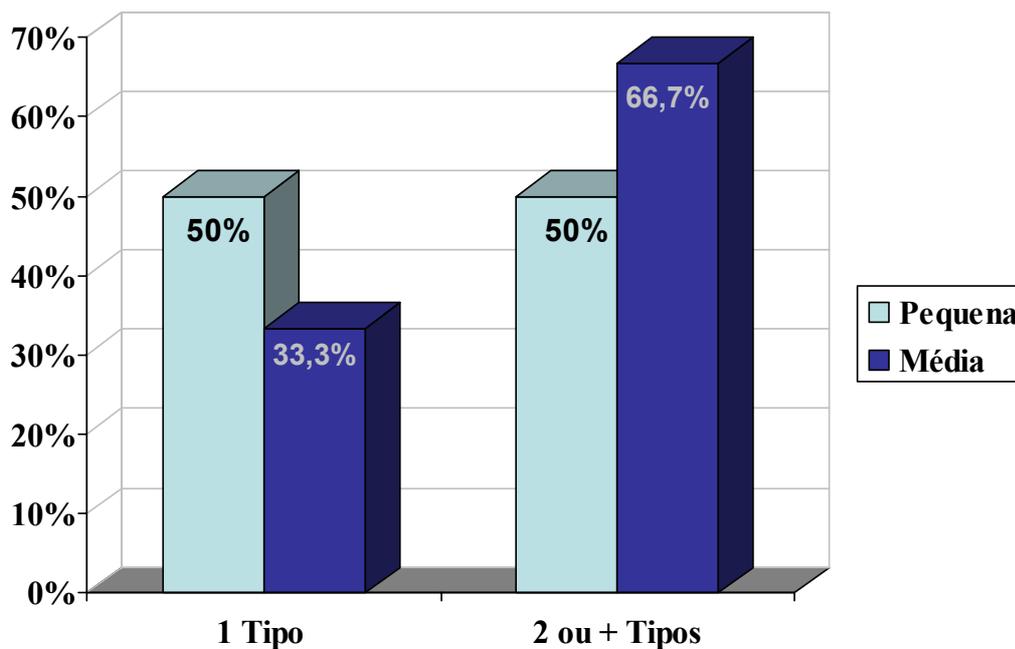


GRÁFICO 16: Relação entre o material utilizado na embalagem dos produtos e o tamanho da empresa.

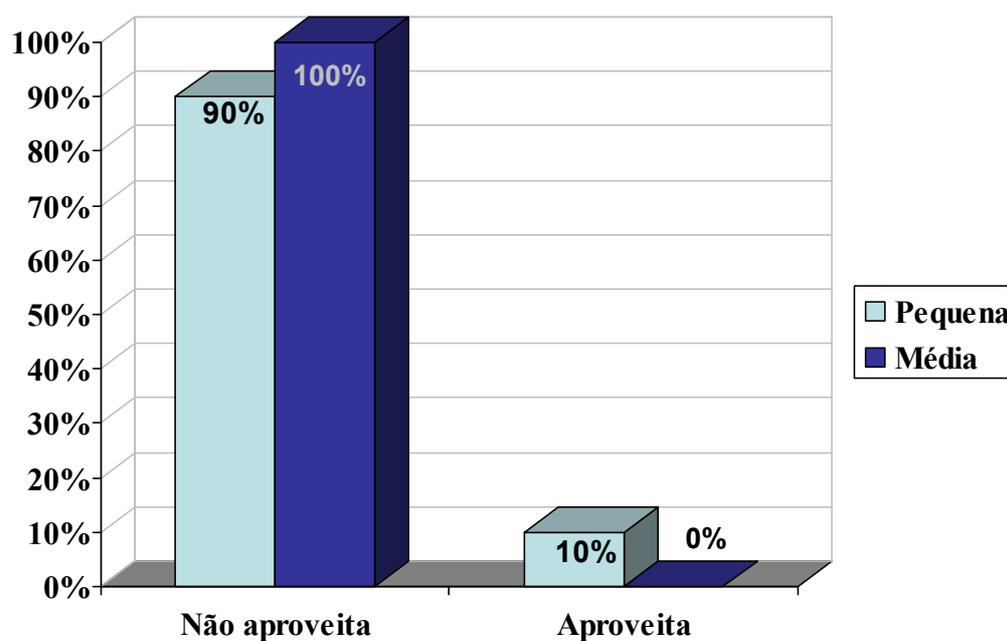


GRÁFICO 17: Relação entre o aproveitamento de embalagens e o tamanho da empresa.

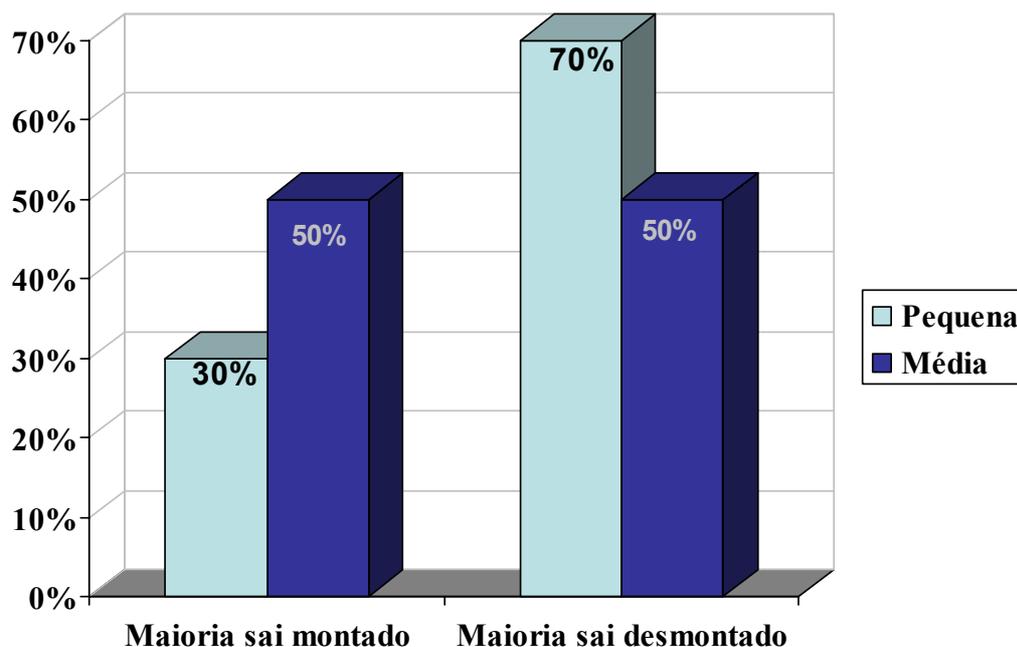
### 3.7.6 Montagem e Desmontagem

A grande mudança na indústria de móveis global é a massificação do consumo. O setor, ao longo de sua história, vem perdendo o caráter artesanal (GARCIA E MOTTA, 2005). Essa modificação é resultado dos ganhos de produtividade devido ao desenvolvimento tecnológico e às novas matérias-primas. Há também o mercado de alto valor agregado que é dominado por empresas, principalmente as italianas que têm elevada competência em design (QUADROS, 2002).

O desenvolvimento tecnológico advém das indústrias de bens de capital que, por meio de interação com a indústria de móveis, desenvolve equipamentos atendendo às necessidades do setor. A grande inovação em relação ao maquinário foi a substituição dos equipamentos eletromecânicos por máquinas e equipamentos com dispositivos microeletrônicos (GARCIA E MOTTA, 2005).

Na Itália e na Alemanha, onde a indústria de bens de base é bastante desenvolvida, concentra-se a produção dos melhores e mais desenvolvidos maquinários para o setor. Porém, apesar de existir estes equipamentos de ponta, que no Brasil são utilizados pelas empresas maiores, em se tratando da produção de móveis torneados, ainda existe elevada aplicação de trabalho manual no início e nas etapas finais do processo produtivo, principalmente montagem e acabamento. Portanto, o peso da mão-de-obra no custo final do produto é relevante (GORINI, 1998).

Com o GRÁFICO 18, observa-se que em 70% das empresas de pequeno porte, a maioria dos produtos sai desmontada, o que não se verifica nas empresas de médio porte, onde há um equilíbrio entre os móveis que saem montados e aqueles que saem desmontados da fábrica.



**GRÁFICO 18:** Relação entre o modo em que os produtos saem da empresa e o tamanho destas.

Outra mudança importante na demanda dos consumidores, principalmente nos países desenvolvidos, onde a mão-de-obra é cara, são os móveis funcionais que dispensam a figura do montador. Assim, o design deve ser pensado e concebido dentro dos padrões *do it yourself* (DIY) e *ready to assemble* (RTA). Além disso, há aumento da demanda por móveis para espaços pequenos, que tenha várias funções. Portanto, a vantagem competitiva por meio do design (PROPOSITURA 1) não visa só a estética, mas também engloba praticidade, diminuição do consumo de matéria-prima, garantia de manufaturabilidade com redução de tempo de fabricação e aumento da eficiência na fabricação, que seja ecologicamente correto em termos de descarte produtivo e do próprio material empregado, e ainda traga soluções para a vida dos consumidores. Outros aspectos ligados a produto e produção que merecem destaque são: acabamento, segurança, prazo de entrega e assistência pós-venda (GARCIA E MOTTA, 2005).

A tendência de criar móveis funcionais que dispensam a figura do montador já se faz presente nas empresas estudadas, o que pode ser observado no GRÁFICO 19, que evidencia graus de facilidade de montagem dos produtos entre médio e alto.

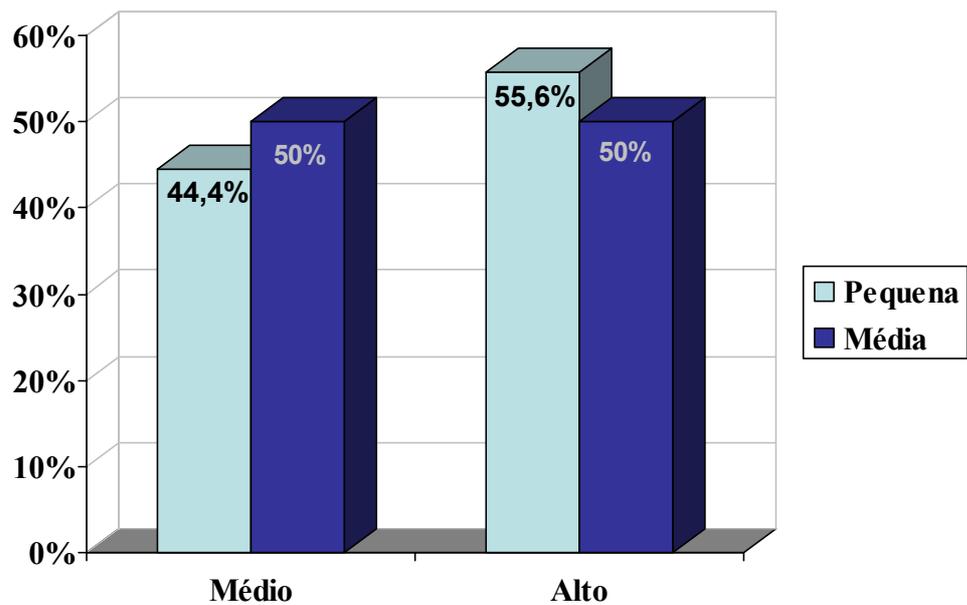


GRÁFICO 19: Relação entre o grau de facilidade da montagem dos produtos e o tamanho das empresas.

### 3.7.7 Durabilidade

Com relação à durabilidade média dos produtos fabricados, nota-se, com a análise dos GRÁFICOS 20 e 21, que as empresas amostradas, independentemente do tamanho, produzem móveis de boa durabilidade (de 5 a 10 anos) e são de fácil conserto.

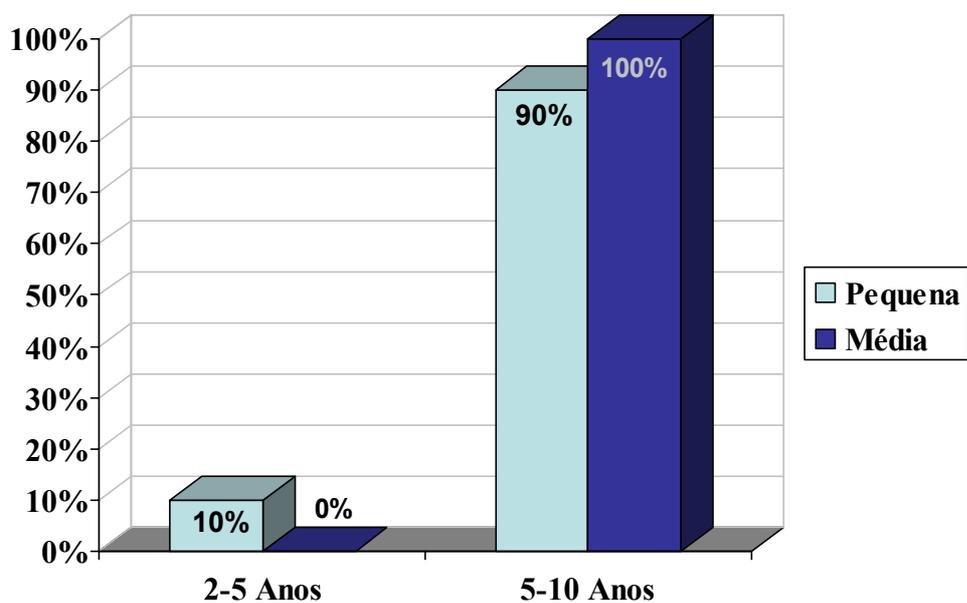
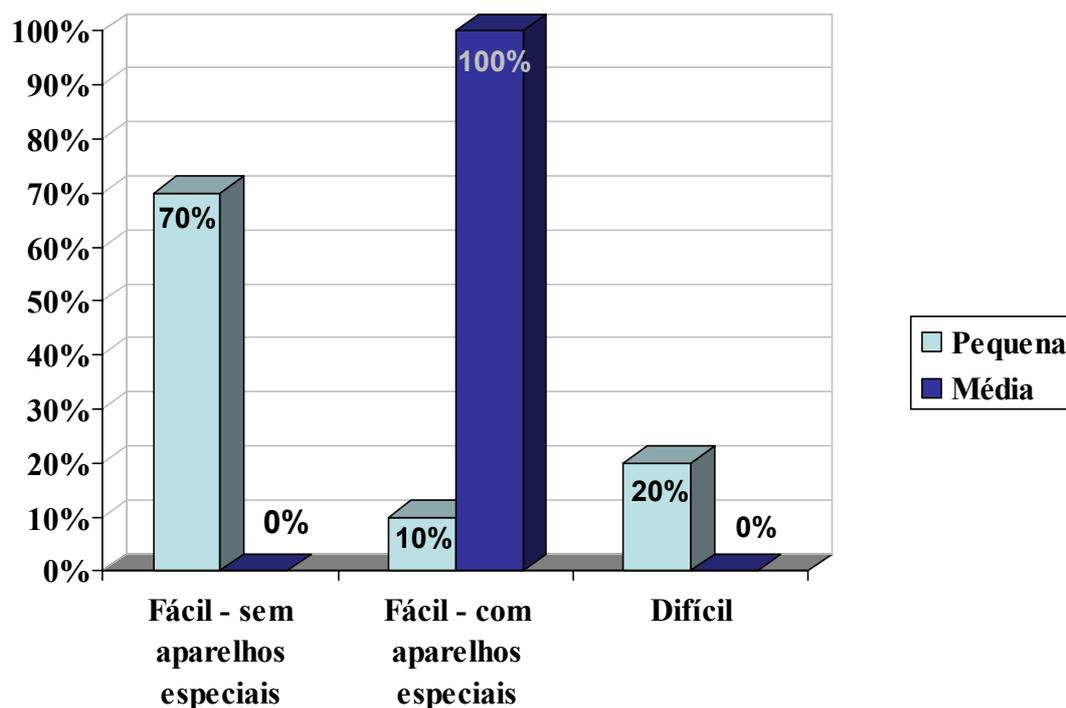


GRÁFICO 20: Relação entre a durabilidade média dos produtos e o tamanho das empresas.

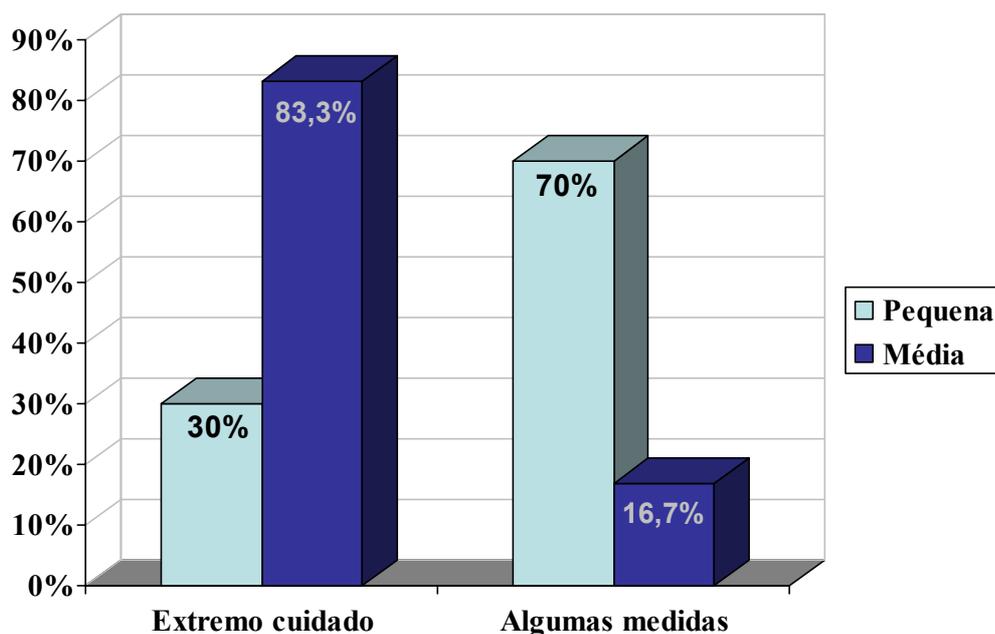


**GRÁFICO 21:** Relação entre a facilidade de conserto dos produtos e o tamanho das empresas.

### 3.7.8 Segurança

O padrão de acabamento adotado pelas empresas moveleiras brasileiras, de modo geral, está muito abaixo do exigido pelo mercado dos EUA e da Europa. Assim, as empresas que atuam no mercado interno, e que têm pretensão de exportar, necessitam adequar não só o produto pelas especificações e normas do mercado externo de destino mas também a tecnologia utilizada para acabamento, e aumentar a segurança ao consumidor (GARCIA E MOTTA, 2005).

Essa situação fica evidenciada com a análise do GRÁFICO 22, que mostra a relação entre o tamanho da empresa e o tratamento dado à segurança dos móveis por elas fabricados. Nota-se que as empresas de médio porte, geralmente exportadoras, exibem mais cuidado (83,3%) com as medidas de segurança do que aquelas de pequeno porte (30%).



**GRÁFICO 22:** Relação entre o tratamento dado à segurança dos móveis fabricados e o tamanho das empresas.

Diante dos resultados obtidos, a implementação da PROPOSITURA 1 (Estimular a indústria a utilizar o design com ferramenta para a competitividade) deste trabalho seria de fundamental importância para as pequenas ganharem potencial de concorrência no mercado.

### 3.7.9 Dificuldades para implementação do Ecodesign

A estrutura da cadeia produtiva do setor moveleiro é pouco organizada, segundo informações das fontes pesquisadas, o que dificulta a implementação de programas ambientais que envolvam todos os elos da cadeia (Anexo B), além de gerar dificuldades competitivas à indústria local, que possui custos elevados pela necessidade de comprar matéria-prima de outros estados. Esse ponto também foi abordado por Coutinho (1999), que define o setor como fragmentado, principalmente em razão da grande diferença de desenvolvimento tecnológico existente entre as empresas.

A sugestão apresentada pelas fontes pesquisadas aponta para uma maior integração do setor, com programas incentivados pelas entidades representativas e pelos órgãos governamentais. Nesse sentido, existe o programa PROMÓVEL, da ABIMÓVEL (2004), que visa capacitar a cadeia produtiva com a elaboração de programas de formação de consórcios de empresas, desverticalizando-as e permitindo uma maior especialização na produção de peças e componentes para o mobiliário.

Com base nas informações captadas pelos questionários foi detectada a necessidade de um programa mais próximo ao pólo moveleiro para oferecer apoio aos fabricantes e empresários e esclarecimento da importância do ecodesign.

Incentivar as empresas a experimentarem o design na teoria e na prática. É esse o conceito para apresentação das proposituras junto à instituição local de ensino que, no caso, é a UniFAIMI – que iniciou no ano de 2006 o seu primeiro curso de Design. Interessada em atender à comunidade, já que essa instituição está localizada dentro da cidade de Mirassol, o apoio seria oferecido na forma de cursos aplicados em módulos dirigidos, tanto aos gestores quanto aos funcionários das indústrias, bem como na disponibilização do próprio espaço físico para os encontros acontecerem e, no estabelecimento de parcerias para futuros projetos para o curso de Design.

A transição do modelo produtivo existente, nas empresas amostradas nesse estudo, para um de sustentabilidade será, portanto, um grande e articulado processo de inovação social, cultural e tecnológica, no âmbito do qual haverá lugar para uma multiplicidade de opções que correspondam às diferentes sensibilidades e oportunidades diversas.

## 3.8 Setor Moveleiro

### 3.8.1 Perfil

No ano de 2003, segundo a ABIMÓVEL (2005), existiam cerca de 16.112 empresas moveleiras no Brasil, 42,6% destas somente na região sudeste do país, responsáveis por cerca de 189.370 empregos. Porém, admite-se um número de empresas entre 50 mil e 70 mil, uma vez que existem no setor muitas micro e pequenas empresas atuando sem registro (ABIMÓVEL, 2005).

As pequenas empresas apresentam significativa contribuição na geração do produto nacional e na absorção de mão-de-obra, representando um papel importante dentro do desenvolvimento econômico e social do país, sendo responsáveis, também, pela absorção da mão-de-obra menos qualificada ou despreparada para as grandes corporações (CHER, 1991).

Além disso, a pequena empresa absorve grande parte dos desempregados provenientes de grandes empresas, seja como mão de obra simples, ou mesmo como empreendedores que buscam criar novos negócios (LONGENECKER *et al.*, 1998). Esses dois fatores contribuem para amenizar o problema social do desemprego. Dessa forma, a pequena empresa têm sido responsável por atenuar os momentos de crise de emprego, absorvendo, principalmente, a força de trabalho mais humilde e menos qualificada.

De acordo com o SIMM, existem 38 pequenas empresas nas cidades que compõem o pólo moveleiro de Mirassol (SP). Entretanto, nem todas são sindicalizadas ou participam das atividades desenvolvidas pelo sindicato em prol do crescimento/desenvolvimento do pólo.

Das empresas analisadas neste trabalho, 62,5% eram de pequeno porte (com até 99 funcionários) e 37,5% eram empresas de médio porte (100 a 499 funcionários) (GRÁFICO

23), e a maioria destas possuía um grau mediano (conheciam, mas não eram certificadas) de envolvimento com as normas ISO 9000 (GRÁFICO 24).

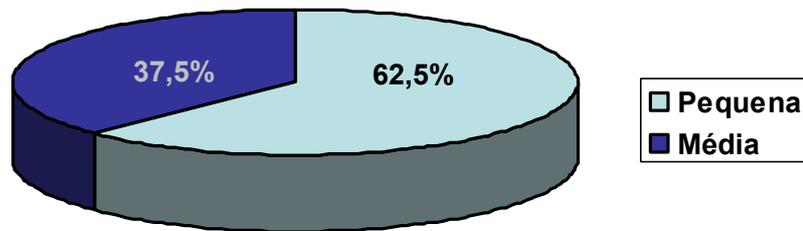


GRÁFICO 23: Tamanho das empresas amostradas

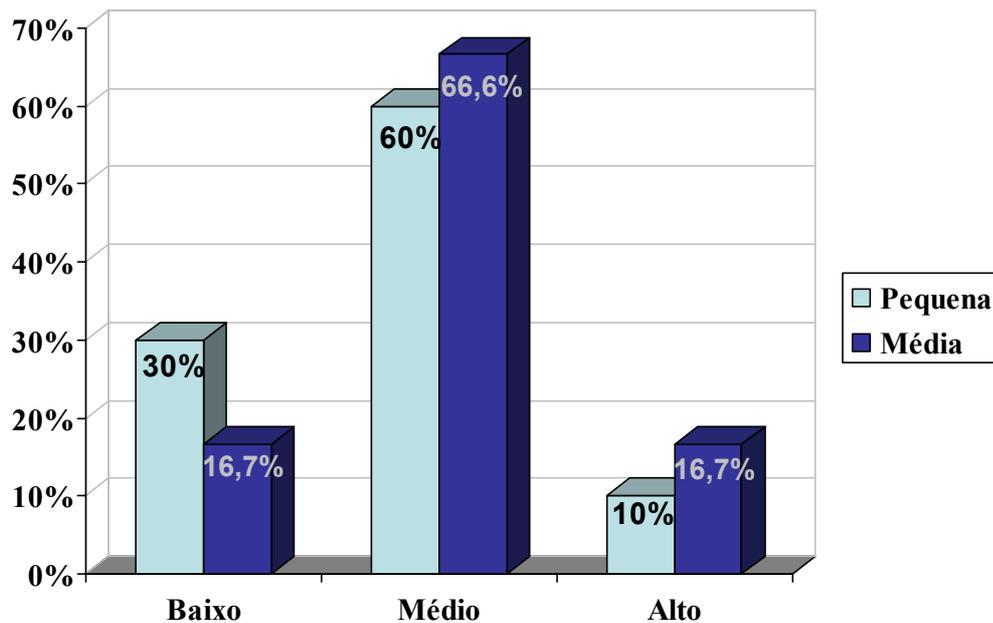


GRÁFICO 24: Relação entre o nível de envolvimento com o projeto ISO 9000 e tamanho da empresa.

As normas ISO 9000 foram criadas para se padronizar sistema de Gerenciamento da Qualidade, objetivando a sua universalização e unificação dos processos produtivos. Ressalta-se, contudo, que as normas ISO 9000 não são padrões de produto. O padrão de manejo do sistema nessas famílias de normas estabelece requerimentos para direcionar a organização para o que ela deve fazer para manejar processos que influenciam a qualidade (ISO 9000). A

natureza do trabalho desenvolvido na empresa e as suas especificidades em termos de demandas determinam os padrões relevantes do produto e que devem ser considerados no contexto das normas ISO (ISO, 2000).

No Brasil, a falta de um “design” industrial que identifique o nosso móvel e o fato de ser um setor de tecnologia média fazem com que a indústria moveleira seja altamente suscetível às dificuldades oriundas da abertura do mercado (GARCIA E MOTTA, 2005). Esse fato está diretamente relacionado à necessidade de implantação da PROPOSITURA 1 desse trabalho, que visa aumentar a competitividade, principalmente das micro e pequenas indústrias, por meio da utilização do design.

A indústria de móveis possui uma dinâmica produtiva e um desenvolvimento tecnológico que são determinados pelas máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, introdução de novos materiais e aprimoramento do design. No que concerne a máquinas e equipamentos a flexibilidade na produção e melhor qualidade nos produtos tornou a produção não mais seriada, mas descontinuada, revelando um novo traço cultural no setor (QUADROS, 2002).

As empresas têm procurado investir em design, em parte pela disseminação do entendimento de que o design eleva as possibilidades de ganho, porém, a maior parte delas tem aplicado design apenas como melhoria estética e não como ferramenta de gestão para melhor aproveitamento de materiais e ajuste para processo produtivo (COUTINHO, 1999; GORINI, 1998).

Em relação à origem do design de produtos na indústria brasileira de móveis, verificam-se três importantes fontes: a principal fonte do design, adotada pela grande maioria das pequenas e médias empresas e também por algumas grandes empresas, é o que se pode chamar de projeto híbrido, que consiste na unificação de diversos modelos em um único novo modelo, tendo como fontes de informação e “inspiração” os modelos observados em revistas,

catálogos de empresas concorrentes, feiras nacionais e internacionais. Em suma, as empresas procuram observar as principais tendências de mercado e elaborar um novo modelo que, na verdade, é a cópia de diversos modelos em um único produto. Outra fonte de design, em particular para as grandes empresas, é o desenvolvimento de projetos próprios. Algumas empresas adotam essa estratégia de forma ainda bastante rudimentar, por meio do processo de tentativa e erro. E, uma terceira fonte do design na indústria de móveis é a compra e adaptação de projetos estrangeiros (QUADROS, 2002).

Há a formação de uma cultura industrial na qual os processos produtivos e a maquinaria passaram a determinar a forma do produto final, a matéria-prima utilizada e a qualificação da mão-de-obra envolvida na fabricação dos produtos. Toda essa estratégia produtiva conduziu a padronizações que restringiram as alternativas de um design diferenciado, de “identidade nacional”, tornando a aparência dos móveis cada vez mais similares entre si (QUADROS, 2002).

Com relação à forma de criação dos projetos, as empresas amostradas, apesar de serem de pequeno e médio porte, mostraram seguir a tendência de criação das grandes empresas moveleiras possuindo, em sua maioria, projetistas próprios (GRÁFICO 25) e alterando seus projetos anualmente (GRÁFICO 26), dados concordantes com os preceitos do ecodesign.

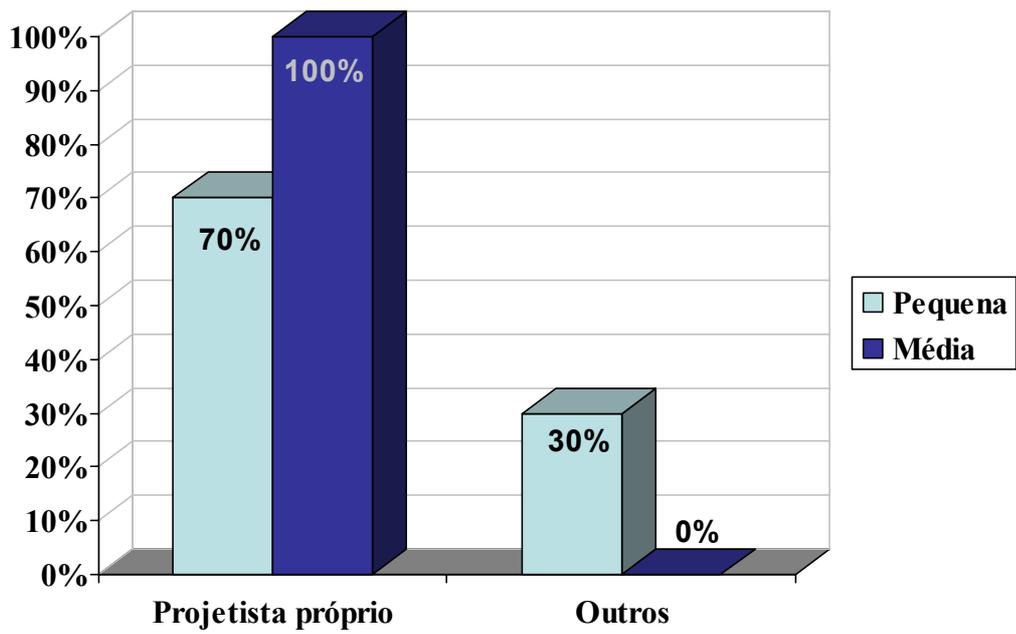


GRÁFICO 25: Relação entre forma de criação de projetos utilizado e tamanho da empresa

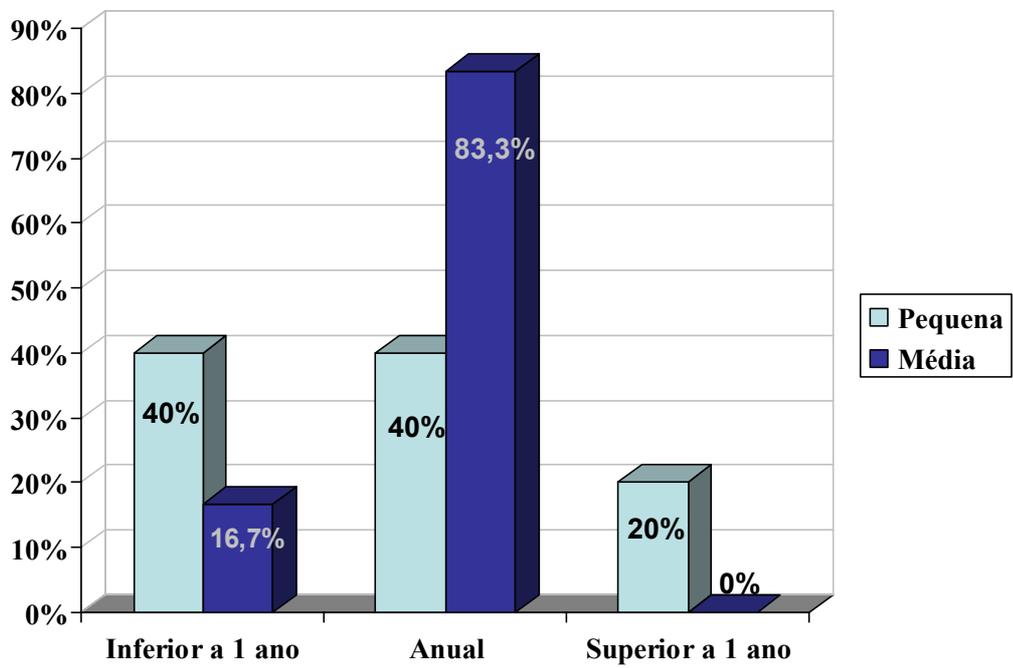


GRÁFICO 26: Freqüência da alteração em desenhos ou projetos nas empresas amostradas.

### 3.8.2 Tipos de Móveis

A produção nacional concentra-se em móveis residenciais (60%), de escritório (25%) e institucionais, escolares, médico-hospitalares, restaurantes, hotéis e similares (15%). Segundo a RAIS, 85% das empresas moveleiras fabricam móveis predominantemente de madeira, 7% móveis com predominância em metal, 2% colchões e 6% móveis de outros materiais (ABIMÓVEL, 2004).

Com relação à linha de produtos, as empresas do pólo de Mirassol apresentam grande semelhança entre si, e a maioria delas produz móveis residenciais em madeira, com o predomínio dos móveis para dormitório e sala (FERREIRA, 1998).

A maioria das empresas analisadas atua no segmento de móveis retilíneos seriados, utilizando predominantemente os painéis de madeira e, em alguns casos, madeira maciça (GRÁFICO 27).

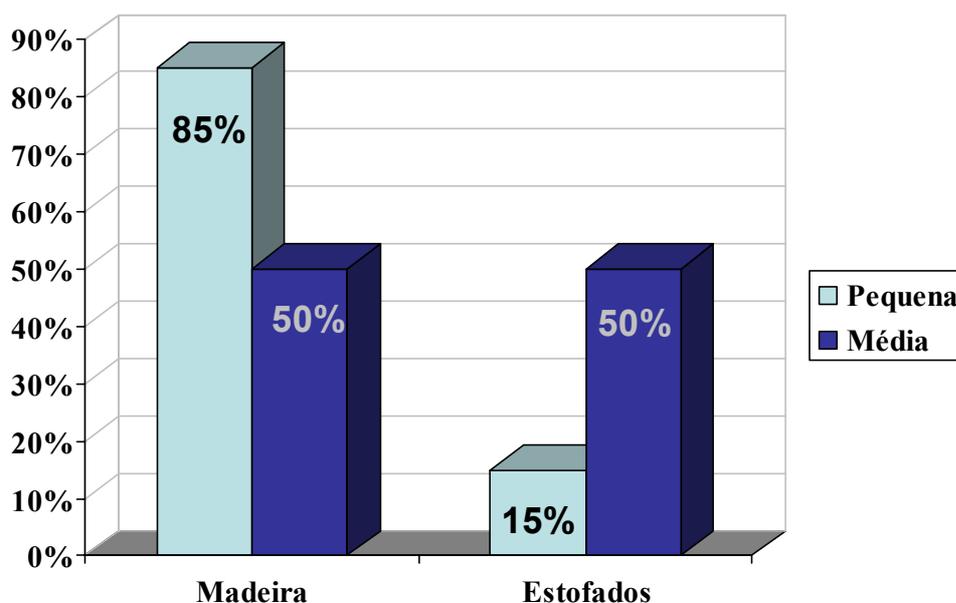


GRÁFICO 27: Classes de móveis produzidos nas empresas amostradas

### 3.8.3 Exportação

Por meio do processo de globalização, o comércio sofreu grandes alterações e, apesar da manutenção da supremacia dos países ricos, vem promovendo um melhor equilíbrio de forças entre estes e os países em desenvolvimento (FÓRUM).

Do total mundial de exportações, o Brasil participa apenas com 1,2%, enquanto os 15 países da União Européia detêm 50% e a China, 12%. Apesar de possuir matéria-prima de qualidade e em abundância, a produção nacional representa somente 1,8% da fabricação mundial de móveis. A posição do Brasil como exportador de móveis (12º país do mundo) é considerada tradicional dentro do setor empresarial destinado à exportação, com saldo bastante positivo dentro da balança comercial, registrando um volume de exportação 60 vezes maior que o índice de importações (ABIMÓVEL, 2004).

O Brasil utiliza madeira sólida para o mercado externo e atua em mercados de valores intermediários e de baixo custo, mas em ambos os segmentos, o preço é o fator determinante, e um dos problemas em aumentar o volume exportado está na deficiência das empresas na qualidade do acabamento. Apesar de não ter design próprio que identifique o móvel procedente do Brasil, os produtores têm capacidade de produção com custos baixos e uma certa flexibilidade que permite respostas rápidas às encomendas realizadas pelos compradores globais. As empresas apresentam capacidade produtiva, mas não dominam capacidades tecnológicas e não acessam o mercado internacional diretamente, ou seja, dependem da indústria de base de outros países para absorver tecnologia de processos e dos agentes de exportação para colocação do produto no mercado global (GARCIA E MOTTA, 2005).

Também é importante enfatizar o avanço dos desenhos empregados nos móveis brasileiros nos últimos tempos, conquistando cada vez mais os mercados exteriores não tradicionais de exportação. Com essa finalidade, as empresas estão cada vez mais

competitivas e modernas, adotando seus modelos de acordo com a demanda imposta pelo mercado (FÓRUM).

O PROMÓVEL tinha como meta atingir, em 2004, US\$ 1 bilhão em exportações, ampliar a produção do setor a uma taxa média de 18% ao ano; aumentar a área de plantio de floresta em 300 mil ha/ano (para superar o déficit atual), e alcançar faturamento de R\$15,26 bilhões em 2004. Apesar da maior parte dessas metas não terem sido atingidas, houve ampliação das empresas que exportam. As ações do programa envolvem capacitação das empresas, abertura de mercados e organização do setor para viabilizar o cumprimento da meta estabelecida. Outra grande preocupação que vem surgindo nas discussões do Fórum é o desenvolvimento do “design verde-amarelo”, que possibilite produção em escala. Busca-se algo que contenha elementos da cultura popular brasileira, que leve em conta modos de produção e que seja ecologicamente correto. O PROMÓVEL vem contribuindo para o desenvolvimento desse fator competitivo, e tem como meta implantar um núcleo de design em cada pólo moveleiro (PROMÓVEL, 2001).

Associado ao SIMM, o GEMM – Grupo de Exportador de Móveis da Região de Mirassol é uma resposta inteligente a um projeto inteligente. Formado por 13 empresas moveleiras (Americanflex, Fabrimóveis, Gelius, Móveis Bechara, IMCAL, Móveis Jaci, Móveis Sirbel, Casa D, Móveis Germai, Móveis Sipiolli, Móveis Robel, RV Móveis e Seale Móveis) de quatro cidades (Mirassol, Jaci, São José do Rio Preto e Tanabi) da região noroeste do Estado de São Paulo, o grupo GEMM constituiu-se na iniciativa mais arrojada e inovadora em matéria de exportação moveleira do Estado. Sua existência é fruto de uma política de diretrizes voltadas ao setor moveleiro de Mirassol e região e constantes planejamentos estratégicos do SIMM, principal entidade gestora (DUMS, 2006).

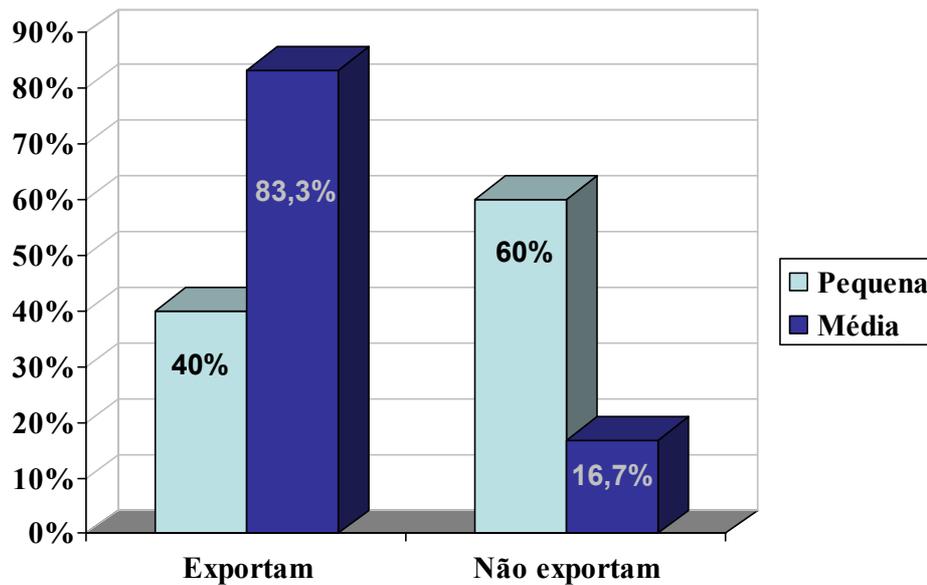
Integrante permanente do Projeto Brazilian Furniture, o GEMM tem em seu calendário a participação em várias feiras internacionais, como a Index (Dubai), Guadalajara (México) e

Filda (Angola), além de projetos compradores com suas respectivas rodadas de negócios e a inserção em seu grupo de programas de pesquisa de mercado e desenvolvimento de novos produtos (DUMS, 2006).

No contexto de melhoria da competitividade das empresas moveleiras do pólo de Mirassol e na busca do aumento das exportações, em outubro de 1999 foi organizado o PoloSol que conta hoje com a participação de 19 empresas, todas do setor moveleiro. Sua formação é um departamento do Sindicato Patronal e tem como objetivo buscar, de forma associativista, ações voltadas para a melhoria da gestão das empresas, bem como maior produtividade e qualidade dos produtos e nos processos produtivos (BERALDI E ESCRIVÃO, 2001).

O PoloSol procura atuar com objetivo de aumentar a competitividade das indústrias e incrementar as exportações, por meio da melhoria dos índices de qualidade, produtividade e atendimento. Desse modo, busca realizar projetos apresentados pelo PROMÓVEL, tais como: desenvolvimento de design, realização de mostras, adequação das plantas fabris, certificação ISO 9000, ISO 14000 e “Selo Verde” (BERALDI E ESCRIVÃO, 2001).

No GRÁFICO 28, observa-se que as iniciativas pró-exportação implementadas pelo pólo moveleiro de Mirassol-SP foram benéficas e aumentaram as exportações das empresas de médio porte analisadas (83,3%), mas não tão efetivas às pequenas empresas. Este resultado evidencia a necessidade de investimento no design como fator promotor de competitividade para as pequenas empresas (PROPOSITURA 1).



**GRÁFICO 28:** Relação entre exportação e tamanho da empresa.

### 3.8.4 Comercialização

Os canais de distribuição utilizados pela indústria variam conforme o porte das empresas e o mercado consumidor que visam atingir, de acordo com estudo de Ana Paula Fontenelle Gorini, gerente da Gerência Setorial de Bens de Consumo Não-Duráveis do BNDES (GORINI, 1998).

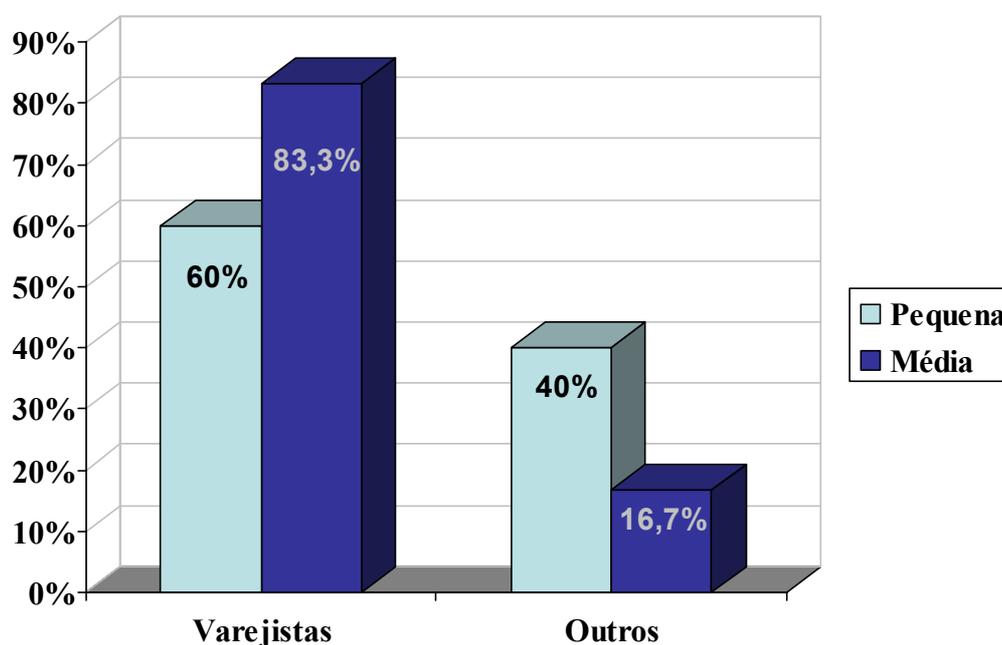
Existem movimentos de mercado que indicam a tendência de aproximação das fábricas com o consumidor final. Fábricas com maior competitividade e que buscam a independência do varejo de massa têm iniciado projetos de promoção comercial junto a seus clientes. Capacitação de vendedores, ferramentas de promoção no ponto de venda e qualificação dos representantes são algumas dessas ações (GORINI, 1998).

Com um produto mais elaborado, algumas empresas buscam uma nova forma de comercialização, implementando, assim, sistemas de franquias ou fazendo integração à jusante, aumentando sua apropriação sobre o valor gerado pela cadeia moveleira, passando a não depender do varejo convencional, o que, além dos ganhos econômicos, permite maior

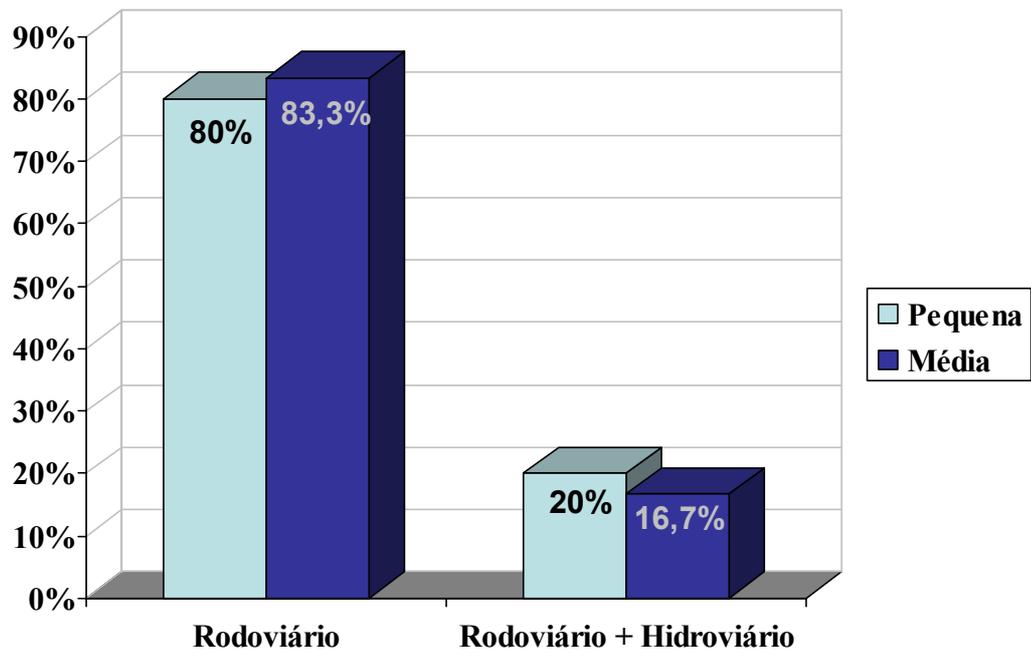
proximidade, aumentando, assim, o entendimento das necessidades dos consumidores e facilitando, portanto, o acesso às informações que são essenciais para um desenvolvimento de produtos adequado (SANTOS *et al.*, 1999).

Lojas especializadas são o maior canal de venda de móveis (33%) e as Lojas de Departamento são o segundo maior (30%), e as exportações representam 15% das vendas brasileiras (CASTRO, 1996).

Na maioria das empresas estudada no pólo de Mirassol-SP, independente do tamanho, o principal local de comercialização dos produtos são os pequenos e grandes varejistas (60% das pequenas e 83,3% das médias empresas) (GRÁFICO 29). E como consequência do tipo de comercialização adotado pelas empresas, verifica-se no GRÁFICO 30 que o principal meio de transporte utilizado por elas é o rodoviário (80% das pequenas e 83,3% das médias empresas).



**GRÁFICO 29:** Relação entre local de comercialização e tamanho da empresa.



**GRÁFICO 30:** Relação entre meio de transporte utilizado e tamanho da empresa.

## PROPOSITURAS

Uma das proposituras é oferecer ao pólo um programa para:

1. Estimular a indústria, principalmente as micro e pequenas, a utilizar o design como ferramenta para a competitividade. (estão incluídas no conceito de design as preocupações ambientais e aplicações para sustentabilidade);
2. Contribuir para a construção de uma cultura do design para o meio ambiente, de modo que as empresas compreendam o papel deste no processo e passem a utilizá-lo de forma planejada no processo de gestão, e não apenas na fase final do projeto;
3. Orientar o trabalho a partir das necessidades das indústrias e empresas interessadas em desenvolver novos produtos;
4. Desenvolver junto às empresas como experimentar o design e como gerenciar seus próprios produtos;

As características apresentadas são baseadas no programa Criação Paraná, que resultou em um dos mais bem sucedidos programas de apoio ao design e à inovação já realizado no país. Criado em 1999, o Centro de Design é uma organização sem fins econômicos situada em Curitiba. O Centro de Design Paraná é considerado pela FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos – como referência nacional em gestão de design. Pioneiro, foi o primeiro centro de design no Brasil que orientou o seu trabalho a partir das necessidades de indústrias e empresas interessadas em desenvolver novos produtos.

A primeira edição do Criação Paraná aconteceu de 2000-2002. Após a aplicação do programa, foi realizada uma avaliação dos resultados, que teve como foco as expectativas das empresas. A avaliação foi realizada em diversas oficinas em que professores eminentes, tais como Gui Bonsiepe, Acyr Seleme, Belmiro Valverde e Eloi Zanetti, fizeram parte da

avaliação, assim como a orientação internacional de Bruce Wood (Reino Unido) – gestor do *Glasgow Collection*, um programa desenvolvido com sucesso na Escócia de 1997 a 1999 com as seguintes metas: selecionar boas idéias no projeto; minimizar a burocracia; manter uma aproximação ágil entre os agentes; organizar uma equipe gestora com experiência em design; e produzir uma atitude positiva.

O desenvolvimento do programa dar-se-á em quatro fases:

1. Identificar a demanda: plano de visitas e metas. A primeira fase do programa tem por objetivo formatar um plano de visitas a partir do público que se pretende atingir. Nesta fase, também se definem as metas a serem atingidas. Todas as visitas são registradas.
2. Movimento pelo design: reunir um grupo de pessoas representantes das fábricas de móveis; organizar encontros e *workshops*; e criar espaço para a troca de informações nas instalações da instituição de ensino parceira, UniFAIMI. Para a concretização dessa fase, a UniFAIMI criaria, junto à grade curricular do curso de Design, a disciplina de Ecodesign – Desenvolvimento sustentável. Como parte integrante desta disciplina estaria um dos pilares da Universidade – Extensão à comunidade – onde os alunos fariam de seu estágio curricular uma acessoria de (Eco) design junto à cadeia produtiva das indústrias moveleiras da cidade. Paralelamente, o corpo docente deste curso faria um trabalho de sensibilização e orientação dos gestores dessas empresas sobre a importância do profissional de Design para o triunfo da empresa moveleira. Essa etapa tem por objetivo o aprendizado conjunto, a troca de informações e experiências, bem como a promoção do relacionamento entre as empresas.
3. Aprender fazendo: o valor da experiência é a base da metodologia do “Desenvolvimento Assistido”. Esta é a fase mais importante do programa. Trata da aprendizagem por meio da experiência. Tem por objetivo proporcionar subsídios técnicos e oferecer ao empresário a oportunidade de vivenciar o processo de design. Assim, o empresário aprende o que é design por meio da prática, fazendo. Nesta fase, o subsídio técnico é proporcionado ao empresário

por meio da metodologia do Desenvolvimento Assistido. O Desenvolvimento Assistido é um acompanhamento oferecido às empresas durante o desenvolvimento de novos produtos atuando de acordo com a necessidade de cada empresa.

4. Visibilidade: a exposição e catálogo; é o poder do exemplo – criação de *cases*. Esta última fase da metodologia tem por finalidade expor os resultados obtidos, apresentando-se *cases* de sucesso como forma de exemplificar o processo do design. A visibilidade funciona como uma meta para os empresários. Ao final do programa, uma exposição pública é organizada para apresentar todos os protótipos desenvolvidos pelas empresas, bem como as etapas que a empresa passou para chegar lá. Um catálogo é produzido, apresentando os resultados com todos os contatos das empresas e designers.

A meta de desenvolver protótipos é estabelecida logo no início do programa. Um desafio que exige grande esforço de gestão da equipe de professores e profissionais da área.

## CONCLUSÕES

As conclusões referentes ao objetivo de identificar as práticas relacionadas ao Ecodesign, nas empresas pesquisadas, resumem-se a dois pontos. O primeiro deles corresponde às práticas positivas em relação às questões ambientais que algumas empresas estão adotando. O outro ponto corresponde às práticas que foram analisadas, mas não trazem melhorias ao meio ambiente.

A forma como as empresas pesquisadas estão gerenciando seus resíduos é um fator positivo, principalmente devido ao interesse de algumas empresas em fornecer gratuitamente os resíduos para uma comunidade local, que repassa para outra empresa, recebendo ônus e investindo nessa comunidade. Mas esse trabalho ainda é muito pequeno em relação ao que pode ser feito. A reciclagem dos resíduos também destaca-se como fator positivo. Duas observações devem ser feitas como relação ao que se pode melhorar quanto ao destino dado aos resíduos nas empresas pesquisadas: pode haver um melhor aproveitamento da serragem e cavacos de madeira, utilizando-os para a fabricação de painéis de madeira aglomerada, por exemplo; a outra observação é aumentar o número de projetos para a redução dos resíduos gerados, pois, numa visão ambiental mais ampla, melhor do que dar um destino adequado aos resíduos é não gerá-los.

O alto controle dos gastos com energia elétrica, com a tomada de medidas para redução do consumo, destaca-se como uma prática que pode ser associada ao Ecodesign nas empresas pesquisadas. Apesar da pesquisa ter sido realizada num período de crise energética no Brasil, o que aumenta consideravelmente as preocupações com o consumo, constatou-se que as empresas tomam algumas medidas concretas para a redução deste, como o aproveitamento da iluminação natural e utilização de exaustores eólicos.

Na amostra estudada, quantidade expressiva de empresas fabricantes de móveis que podem ser desmontados para o transporte, e a facilidade de montagem destes, caracteriza-se como um fator facilitador para a implementação do Ecodesign. Isso permite economia no transporte, reduzindo, assim, o consumo de combustíveis, uma vez que praticamente todo o transporte é realizado por meio rodoviário. Os aspectos de segurança dos móveis também podem ser considerados como ponto positivo, pois todas as empresas pesquisadas mostraram-se preocupadas com este aspecto, declarando que os projetos dos produtos estão de acordo com as normas de segurança vigentes.

A grande maioria dos produtos fabricados pelas empresas da amostra apresenta uma durabilidade superior a cinco anos, além de serem considerados de fácil manutenção. As freqüentes alterações dos projetos, que às vezes ocorrem em menos de um ano, torna-os obsoletos. Com isso, a prática do Ecodesign, que pressupõe a extensão da vida útil dos produtos, fica comprometida nas empresas analisadas. A solução para esse aspecto está além das fronteiras das empresas, pois as tendências de estilo para o mobiliário são, geralmente, ditadas por padrões mundiais. Às empresas, resta seguir as tendências de estilo ou não conseguirão comercializar seus produtos, como foi citado pelos pesquisados.

Uma questão de grande importância para o Ecodesign é a escolha correta de matérias-primas menos impactantes ao meio ambiente e esse interesse é muito baixo nas empresas pesquisadas. Por exemplo, a oferta de madeira com certificação ambiental, que atesta proveniência de floresta manejada de forma sustentável, ainda é muito pequena no pólo. São utilizadas madeiras que estão com as reservas quase esgotadas e, nesse ponto, também podem ser utilizados os novos produtos que já estão no mercado, como, por exemplo, MDF, madeiras certificadas, novos sistemas de pintura empregando tintas em pó, adesivos biodegradáveis e com base de água, e tintas e vernizes livre de solventes prejudiciais ao meio ambiente.

Outro fator analisado refere-se às embalagens dos produtos e o destino dado a elas. Para que se tenha um melhor aproveitamento dos recursos naturais, pelos conceitos do Ecodesign, as embalagens devem ser reutilizadas para um novo transporte. Contudo, as empresas da amostra utilizam basicamente papelão e plástico para embalar seus produtos, e como são materiais de baixo valor agregado, não há o interesse de reutilização, podendo não ser viável economicamente devido ao alto custo de retorno da embalagem.

A correta difusão e implantação de novos conceitos em uma empresa, seja no setor de produção ou em qualquer outro, sugere grandes desafios. Assim, as conclusões relativas ao objetivo de identificar as dificuldades de implantação do Ecodesign, na visão dos gestores, apontam para o fortalecimento da cadeia produtiva do setor moveleiro como um dos principais desafios. Com relação ao elo dos fornecedores, este fortalecimento pode ser realizado com o desenvolvimento de novos produtos em conjunto com às empresas que os utilizarão, para torná-los ambientalmente corretos. Isso irá reduzir a dificuldade de adaptação ou a não adequação de novos insumos introduzidos no sistema produtivo.

A dificuldade de encontrar matéria-prima adequada às preocupações ambientais, como a madeira certificada ambientalmente, está profundamente ligada à questão do intercâmbio com os fornecedores, pois é necessário que as empresas demonstrem o interesse por estas matérias-primas, criando uma demanda que motive os fornecedores. No ponto extremo da cadeia produtiva, onde estão os consumidores, a dificuldade apontada pelos pesquisados foi referente à falta de demanda por produtos ecologicamente corretos, não justificando a produção destes, principalmente por acreditarem que teriam um custo maior, o qual não seria absorvido pelos consumidores. Entretanto, verifica-se uma tendência de crescimento da consciência ecológica nos consumidores do setor moveleiro, conforme pesquisa citada anteriormente na análise dos dados. Dentro das proposituras, foi sugerido um trabalho para conscientizar os proprietários e gestores das empresas moveleiras quanto aos benefícios do

design, das preocupações ambientais e aplicações da sustentabilidade como ferramentas para obtenção de maior competitividade.

A preocupação com os custos para implantação de programas ambientais, já identificada na postura ambiental das empresas, também foi apresentada como uma dificuldade à implementação do Ecodesign. Nesse sentido, a propositura de um trabalho conjunto das empresas moveleiras e o curso de Design da UniFAIMI eliminaria este obstáculo, possibilitando a implantação de um novo modelo produtivo condizente com os preceitos do Ecodesign.

Como conclusão geral deste trabalho, baseado no conjunto de informações coletadas, pode-se considerar que o pólo moveleiro de Mirassol possui um grande potencial para a aplicação das práticas de Ecodesign, porém, verificou-se que a preocupação com as questões ambientais, nas empresas pesquisadas ainda é muito tênue. Faz-se necessário uma alteração no atual padrão de produção para que o Ecodesign seja implantado no setor moveleiro. Cabe salientar que as empresas menores, por serem mais ágeis, poderão ter menores dificuldades de adaptação, embora tenham estruturas de funcionamento mais simples e menor poder de investimento em relação às empresas maiores.

## BIBLIOGRAFIA

ABIMÓVEL. Informações relativas ao PROMÓVEL. Disponível em:

<<http://www.abimovel.org.br> >. Acesso em: 07 mai. 2004.

ABIMÓVEL Panorama no setor moveleiro no Brasil dezembro de 2003. Disponível em:

<<http://www.abimovel.org.br> >. Acesso em: 07 mai. 2004.

ABIMÓVEL e SEBRAE. *Manual de orientação iso 14000 & produção mais limpa*. Setor moveleiro. Porto Alegre, 1998.

ASSIMI. Informações técnicas relativas às indústrias do Pólo Moveleiro de Mirassol.

Disponível em: <<http://www.assimmisim.com.br>>. Acesso em: 07 mai. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em:

<<http://www.abnt.com.br> >. Acessado em 2007.

BAHIANA, C. CNI, Confederação Nacional das Indústrias. A importância do Design para a sua empresa. Elaboração: CNI, COMPI, SENAI/DR-RJ, Carlos Bahiana. Brasília, DF: CNI, 1998.

BAXTER, M. Projeto de Produto: guia prático para design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

BERALDI, L. C. E ESCRIVÃO, E.F. *Efeitos da aplicação da tecnologia da informação na reestruturação de negócio na pequena empresa*. Anais do II EGEPE, p. 635-647, 2001.

BNDES. *Panorama da indústria moveleira brasileira*. Relatório BNDES setorial N°8. set. 1998. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/publica/setor\\_old.htm](http://www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm)>. Acesso em: 15 jan.2005

BNDES. *Relatório: Panorama internacional do setor moveleiro brasileiro*. Dados de 1997 a 2000, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/publica/setor\\_old.htm](http://www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm)>. Acesso em: 15 jan 2005.

BNDES. *Relatório: Principais pólos moveleiros do Brasil*. Dados de 1997 a 2000, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/publica/setor\\_old.htm](http://www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm)>. Acesso em: 15 jan 2005.

BRAZOLIN, S., ROMAGNANO, L. F. T. E SILVA, G.A. *Madeira Preservada: Oportunidades Para A Construção Civil E Indústria Moveleira*. III Seminário de Produtos Sólidos de Madeira de Eucalipto – SIF, 2002.

BREZET, H.; VAN HEMEL, C. *Ecodesign: a promising approach to sustainable production and consumption*. Paris: UNEP, 1997.

BRITTO, M. L. C. P. S. de. *O estado da arte do desenvolvimento sustentável na indústria*. Salvador: UNEB, 2003.

BERNARDI, R. *Processo de aprimoramento contínuo*. Mobiliário e Madeira - Bento Gonçalves, RS v.14, n.3, p.7, jul./set. 2001. SENAI/CETEMO. Informativo do Centro Nacional de Tecnologia do Mobiliário e Madeira.

CALLEMBACH, E., *et al.*, *Gerenciamento Ecológico*. São Paulo. Editora Cultrix. 1993.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1997.

CASSILHA, A. C. *et al.* *Indústria Moveleira E Resíduos Sólidos: Considerações Para O Equilíbrio Ambiental*. Rev. EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA.

CASTRO, D.; CASTILHO, S.; MIRANDA, S. *A Rotulagem Ambiental No Contexto De Comércio Internacional.*, 2004. Disponível em: < <http://www.cepea.esalq.usp.br> > Acessado em 2007.

CASTRO, A. B.; POSSAS, M. L.; PROENÇA, A. (org.) *Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças*. Rio de Janeiro: forense universitária, 1996.

CHER, R. *A gerência da pequena e média empresa*. São Paulo: Maltese, 1991.

CONSIDINE, T. *Ecologia industrial. Sistema nacional para desarrollo sostenible*. Costa Rica: Mideplan, 1998. Disponível em: <[www.mideplan.go.cr/sinades/publicaciones](http://www.mideplan.go.cr/sinades/publicaciones)>. Acesso em: 10 dez 2005.

COUTINHO, L. (Coord.). *Design na indústria brasileira de móveis*. Convênio Sebrae/Finep/ABIMÓVEL/Fecamp/Unicamp-IE-Neit, 1999.

DETEC. *Conheça o Design*. Departamento de tecnologia da Ciesp. Disponível em: <<http://www2.ciesp.org.br/detec1/Design/conceito.htm>>.

DONAIRE, D. *Gestão ambiental na empresa*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DOUBEK, C. *O eucalipto pode substituir madeiras tradicionais na indústria moveleira*. pesquisa realizada no Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), USP Piracicaba-SP, 2007. Disponível em: <[http:// cadoubek@esalq.usp.br](http://cadoubek@esalq.usp.br) >.

DUMS, C. J. *Brasil: Mostra A Tua Cara - Iniciativas De Apoio Ao Design E Ao Artesanato*. [www.totalmoveis.com.br](http://www.totalmoveis.com.br), v. 031, 2006.

FERREIRA, M. J. B. *Pólo moveleiro de Mirassol. Relatório de pesquisa do projeto: "Design como fator de competitividade na indústria moveleira"*. Convênio Sebrae/Finep/ABIMÓVEL/Fecamp/Unicamp-IE-Neit. Campinas: Unicamp/IE/Neit, nov. 1997a.

FERREIRA, M. J. B. (1998). *Design como fator de competitividade na indústria moveleira*. Campinas. /Relatório técnico do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia – UNICAMP.

FERRI, M. G. *Ecologia e Poluição*. São Paulo: Melhoramentos, 1979. (Prisma Brasil).

FINDELI, A. *Ethics, Aesthetics, and Design, Design Issues*, volume 10, number 2, Summer 1994, p. 49 - 68

FIKSEL, J. *Design for environment: creating eco-efficient products and processes*. New York: McGraw-Hill, 2000.

FÓRUM DA COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE MADEIRA E MÓVEIS. O resultado do trabalho promovido pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria Comércio Exterior. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/%20sdp/forCompetitividade/perfil/perMadMobil.pdf>.

FREITAS, V. Devoradores de idéias. Revista Móbile Fornecedores, Curitiba, PR, ano XIII, n. 127, p. 40-43, nov. 2000.

FSC. Conselho de Manejo Florestal. Florestas certificadas pelo FSC no Brasil. Disponível em: <<http://www.fsc.org.br>>. Acesso em: 10 dez. 2005.

FURTADO, J. *Administração da eco-eficiência em empresas no Brasil: Perspectivas e necessidades*. In.: VI ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. FIA/FEA/USP e EAESP-FGV, 2001, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teclim.ufba.br/jsfurtado>>. Acesso em: 10 dez. 2005.

GARCIA, R. E MOTTA, F. G. *Relatório Setorial Preliminar*. FINEP, 2005.

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.

\_\_\_\_\_. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GORINI, A. P. F. *Panorama do setor moveleiro no Brasil, com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia industrial de produtos sólidos de madeira*. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. (BNDES Setorial 8, set/1998), <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/setor2.asp>.

GRAEDEL.T. E.; ALLENBY B. R. *Industrial Ecology*. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

IBQP- Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Paraná. *Análise da competitividade da cadeia produtiva da madeira no estado do Paraná*. Relatório Final. IBQP: Curitiba, 2002.

ICSID, *International Council of Societies of Industrial Design. Industrial Design*. Disponível em <<http://www.icsid.org/iddefinition.htm>>. Acesso em: acesso 25 out 2005.

KIPERSTOK, A. *Tecnologias Limpas: porque não fazer já o que certamente virá amanhã*. Revista TECBAHIA, Salvador, v.14, n. 2, mai./ago. 1999. Disponível em: <<http://www.teclim.ufba.br>>. Acesso em 15 jan. 2006

KIPERSTOK, A.; MARINHO M.. *Ecologia Industrial e Prevenção da Poluição: uma contribuição ao debate regional*. *Análise & Dados, SEI, Bahia*, v.10, n. 4, p. 271-279, mar. 2001. Disponível em <<http://www.teclim.ufba.br>>. Acesso em: 15 jan. 2006.

LIMA, E. G. E SILVA, D. A. *Resíduos Gerados Em Indústrias De Móveis De Madeira Situadas No Pólo Moveleiro De Arapongas-Pr - FLORESTA*, Curitiba, PR, v.35, n. 1, 2005.

LÖBACH, B. *Design Industrial: base para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LONGENECKER, J. G.; MOORE, C. W.; PETTY, J.W. *Administração de pequenas empresas: ênfase na gerência empresarial*. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora Ltda, 1998.

LOWE, E. *Industrial ecology: a context for Design and decision*. In: FIKSEL, J. *Design for environment: creating eco-efficient products and processes*. New York: McGraw-Hill, 1996.

MACEDO, A. R. P.; ROQUE, C. A. L. Painéis de madeira. *Relatório BNDES setorial N° 6*. Set. 1997. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/publica/setor\\_old.htm](http://www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm)>. Acesso em

MAGALHÃES, Rita Mello. *Análise de ciclo de vida orientada para o meio ambiente –o contexto de projeto e gestão para o desenvolvimento sustentável*. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MALAGUTTI, C. Ecologia com Design: uma parceria que agrega valor a produtos e à vida. *Arc Design*. n. 1, p. 68-70, 1997

MANAHAN. Stanley E. *Industrial Ecology. Environmental Chemeistry and Hazardous Waste*. USA. Lewis Publishers, 1999.

MANZINI, E. Design, environment and social quality: from “existenzminimum” to “quality maximum”. *Design Issues*, 10, n. 1. Cambridge: MIT Press, 1994.

\_\_\_\_\_. Prometheus of the everyday: the ecology of the artificial and the designer’s responsibility. In: BUCHANAN, R.; MARGOLIN, V. (eds.). *Discovering design: explorations in Design Studies*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1995, p. 219-243.

MANZINI, E; VEZZOLLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Edgar Blücher, 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Pesquisa sobre produtos ecoeficientes*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 19 jun 2005.

M.U.D.A – Movimento Unificado de Defesa Ambiental. Disponível em: <<http://www.cecae.usp.br/Aprotec/respostas/RESP01.htm>>. Acesso em : 26 fev 2005

NAHUZ, M. A. R. *Resíduos Da Indústria Moveleira*. III MADETEC - III Seminário de Produtos Sólidos de Madeira de Eucalipto e Tecnologias Emergentes para a Indústria Moveleira, 2006.

NORTH, Klaus. *Environmental business management: An introduction*. 2ª Ed. Geneva: International Labour Office, 1997.

PAPANEK, V. *Diseñar Para El Mundo Real – Ecología Humana Y Cambio Social*. Madrid: H. Blume Ediciones, 1977.

PENEDA, C. *Ecodesign no desenvolvimento dos produtos*. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, 1994. RS: SENAI/CETEMO, 2000.

PERUSSO, F. *Projeto de Inovação da Indústria Moveleira* - Ecodesign News nº 32 Brasília 2006.

PERUZZI, J.T. *Manual sobre a importância do design no desenvolvimento de produtos*. Bento Gonçalves: SENAI/CETEMO/SEBRAE, 1998.

PRATES, G. A. *Ecodesign utilizando QFD, métodos Taguchi e DFE*. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis SC, 1998, 190p.

NIEMEYER, L. *Design no Brasil: origens e instalação*. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2000

PAPANEK, V. *Diseñar para el mundo real: ecología humana y cambio social*. Madrid: H. Blume Ediciones, 1977.

\_\_\_\_\_. *Arquitectura e design: ecologia e ética*. Portugal: Edições 70, 1995.

PEVSNER, N. *Os Pioneiros do Desenho Moderno de William Morris a Walter Gropius* Trad. João Paulo Monteiro. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

PROMÓVEL. Relatório do setor moveleiro. Abimóvel, jul. 2001.

QUADROS, A. C. *O Design Dos Móveis De Escritório Nas Médias E Pequenas Empresas Do Setor Moveleiro Da Serra Gaúcha – Um Estudo Exploratório*. Dissertação de Mestrado (Programa De Pós-Graduação Em Administração), Universidade Federal Do Grande Do Sul Escola De Administração. Porto Alegre, 2002.

SANTOS. R. M. *et al.*, Design como fator de competitividade na indústria moveleira. Convênio: SEBRAE/FINEP/ABIMÓVEL/FECAMP/UNICAMP/IE/NEIT. Campinas, 1999. Disponível em <http://www.mct.gov.br>. - Acesso em 2007.

SCHNEIDER, V. E. *et al.* *Pólo moveleiro da serra gaúcha: geração de resíduos e perspectivas para sistemas de gerenciamento ambiental*. Caxias do Sul: EDUCS, p. 165, 2004.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS - SBRT – Disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br> - Acesso 13 fev 2007.

S.I.M.M. Informações técnicas relativas a dados do Pólo Moveleiro de Mirassol. Disponível em: <<http://www.assimmisim.com.br>>. Acesso em: 07 mai. 2004.

SMERALDI, R; VERISSÍMO, J. A. de O. *Acertando o alvo: consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal*. São Paulo: Amigos da Terra-Programa Amazônia; Piracicaba, SP: IMAFLORA; Belém, PA: Imazom, 1999.

STRUNK, G. *Viver de Design*. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2001.

TEIXEIRA, M. G. *Aplicação de conceitos da ecologia industrial para a produção de materiais ecológicos: o exemplo do resíduo de madeira*, 16/02/2005. 159p. Tese (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) -Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

TIBBS, Hardin B. C. *Industrial Ecology: An Environmental Agenda for Industry. Smart Communités Networks*. 1992. Disponível em <<http://www.sustainable.doe.gov/articles/indecol.shtml>>. Acesso em fev 2006

THOMPSON, G. F.; STEINER, F. R. *Ecological Design And Planning*. New York: John Wiley & Sons, 1997. Disponível em <<http://www.ecpl.com/products.html>>. Acesso em 21 nov. 2005.

UNEP. *Ecodesign: A promising approach to sustainable production and consumption*. Paris: United Nations Environment Programme Industry and Environment, 1997. p. 37.

WORLD Commission on Environment and Development. Our common future. New York:  
Oxford University Press, 1987. 383 p.

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO

### DADOS DA EMPRESA

RAZÃO SOCIAL: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

SITE: \_\_\_\_\_ EMAIL: \_\_\_\_\_

FONE \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_

Nº DE FUNCIONÁRIOS : \_\_\_\_\_ ANO DE FUNDAÇÃO: \_\_\_\_\_

RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES: \_\_\_\_\_

CARGO DO RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

1 - Qual a principal classe de móveis a empresa fabrica?

- Móveis de madeira ou assemelhados (MDF, Aglomerado, OSB, etc.)
- Móveis de metal (ferro, alumínio, aço)
- Móveis estofados

2 - Dentre as opções abaixo, qual, ou quais, representa(m) a produção da empresa?

- Móveis sob medida
- Móveis seriados
- Móveis exclusivos
- Acessórios
- Terceirização
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

3 - Com que frequência há alterações no desenho ou projeto dos móveis?

- menos de um ano  a cada ano  a cada 2 anos  a cada 3 ou mais anos

4 - A empresa exporta?

- sim  não

5 - Em caso afirmativo da resposta anterior, quais os principais produtos, para quais países são exportados e qual o percentual de exportações?

PRODUTO EXPORTAÇÃO	PAÍSES	%

6 - Ainda com relação às exportações, existe alguma restrição, por parte dos importadores, para a comercialização dos móveis?

sim, qual? \_\_\_\_\_

não

7 - Qual o principal canal de comercialização que a empresa utiliza?

lojas próprias

grandes varejistas

pequenos varejistas

rede de franquias

outro. Qual? \_\_\_\_\_

8 - Qual o principal tipo de transporte utilizado para distribuição dos produtos?

rodoviário

ferroviário

hidroviário

aéreo

9 - A empresa realiza pesquisas de mercado quando projeta um novo produto?

sim  não

10 - Qual a principal origem dos novos projetos de móveis realizados pela empresa?

imitação de produtos (estrangeiros ou nacionais)

compra de projetos (estrangeiros ou nacionais)

especialistas em *Design*

escritórios de *Design*

desenvolvimento interno, com projetistas próprios

desenvolvimento em conjunto com outras empresas

universidades, escolas de *Design*, ou centros tecnológicos

outra. Qual? \_\_\_\_\_

11 - Com relação às questões ambientais, qual das opções abaixo melhor representa a posição de sua empresa?

atende somente à legislação

é receptiva a programas ambientais, mas não implantou nenhum

procura novas alternativas para a solução de problemas ambientais

está implantando programas ambientais

não possui interesse por este assunto

12 - Quais as perspectivas para o futuro da empresa com relação às questões ambientais?

possui metas ambientais no plano estratégico futuro da empresa

está buscando informar-se sobre o assunto

esta questão não influencia os negócios da empresa

percebe a importância, mas ainda não desenvolveu o assunto

é importante para o futuro da empresa, já desenvolve programas ambientais

13 - Com relação à certificação **ISO 9000** a sua empresa:

- possui, há \_\_\_ ano(s)
- ainda não possui, mas está em processo de certificação.
- não possui, mas tem interesse em certificar-se.
- não possui, e não tem interesse em certificar-se.
- desconhece ou nunca tratou do assunto

14 - Com relação à certificação **ISO 14000** a sua empresa:

- possui, há \_\_\_ ano(s)
- ainda não possui, mas está em processo de certificação.
- não possui, mas tem interesse na certificação.
- não possui, e não tem interesse na certificação.
- desconhece ou nunca tratou do assunto.

15 - A sua empresa está familiarizada com alguns dos programas abaixo?

- Produção mais Limpa
- Programa de Qualidade e Produtividade
- Promóvel / ABIMÓVEL
- Selo Verde para A Indústria Moveleira

16 - Está praticando algum? Qual? \_\_\_\_\_  
(se tiver praticando mais de um, por favor mencione).

17 - Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

18 - Nos últimos dois anos a empresa introduziu novos materiais para a fabricação de móveis?

- sim. Quais? \_\_\_\_\_
- não

19 - Quais os principais tipos de móveis são fabricados pela empresa e de que materiais? (conforme tabela abaixo)

<b>CLASSE DE MÓVEIS</b>	<b>MATERIAIS UTILIZADOS</b>			
<b>MÓVEIS RESIDENCIAIS</b>	<b>madeira</b>	<b>metal</b>	<b>plástico</b>	<b>MDF</b>
<b>outros</b>				
<b>MÓVEIS DE ASSENTO</b>				
<b>MESAS</b>				
<b>ARMÁRIOS E ESTANTES</b>				
<b>MÓVEIS PARA DORMITÓRIO</b>				
<b>MÓVEIS DE COZINHA E BANHEIRO</b>				
<b>MÓVEIS DE JARDIM</b>				
<b>MÓVEIS INFANTIS</b>				
<b>MÓVEIS DE ESCRITÓRIO</b>	<b>madeira</b>	<b>metal</b>	<b>plástico</b>	<b>MDF</b>
<b>outros</b>				
<b>MESAS</b>				
<b>MÓVEIS DE ASSENTO</b>				

ARMÁRIOS E ESTANTES				
MÓVEIS PARA INFORMÁTICA				
MÓVEIS DE USO PÚBLICO	madeira	metal	plástico	MDF
outros				
MÓVEIS ESCOLARES				
HOSPITAIS E CONSULTÓRIOS				
MÓVEIS DE HOTELARIAS				
MÓVEIS PARA AUDITÓRIOS E IGREJAS				
MÓVEIS PARA PARQUES E CLUBES				
EQUIPAMENTO URBANO				

20 - Há combinação de diferentes materiais nos móveis fabricados?

sim, quais? \_\_\_\_\_

não

As perguntas 21, 22 e 23 devem ser respondidas somente se a empresa fabrica móveis utilizando madeira maciça (todo móvel ou alguma parte)

21 - Quais os tipos de madeira são utilizados?

pínus  eucalipto  outros. Quais? \_\_\_\_\_

22 - De qual Estado origina-se esta madeira? \_\_\_\_\_

23 - Estas madeiras são de origem certificada?

sim. Qual certificadora? \_\_\_\_\_

não

24 - A empresa conhece o programa de "selo verde" para o setor moveleiro?

sim  não

25 - Como a empresa se posiciona com relação aos produtos que causam menos impacto ao meio ambiente?

pesquisa novos produtos para utilização, mas ainda não utiliza

só utiliza estes produtos

não tem conhecimento destes produtos

exige dos fabricantes este tipo de produto

utiliza em parte

26- Com relação às tintas e vernizes a base de água, a empresa:

conhece e utiliza somente este tipo

conhece e utiliza em parte

conhece mas não utiliza

desconhece sua existência

27- Com relação ao consumo de energia elétrica, qual das opções abaixo melhor representa a posição de sua empresa?

há muito controle, mas não são tomadas medidas para redução de consumo

- há muito controle e são tomadas medidas para redução do consumo
- há pouco controle
- não há controle

28 - Existe aproveitamento da iluminação natural, substituindo a artificial, como por exemplo com a utilização telhas translúcidas?

- sim  não

29 - Existem exaustores eólicos em substituição dos elétricos?

- sim  não

30 - A empresa possui equipamentos para a secagem de madeira? Caso afirmativo, qual a forma de aquecimento (elétrico, lenha, etc.)?

- sim. De que tipo? \_\_\_\_\_

- não

31 - Qual o material das embalagens dos produtos?

- papelão

- plástico

- madeira

- outro. Qual? \_\_\_\_\_

32 - As embalagens são reaproveitadas?

- sim  não

33 - Quais são os principais resíduos gerados pela atividade produtiva da empresa?

---

34 - Qual o destino dado aos resíduos gerados pela atividade produtiva?

- aterro industrial próprio

- aterro industrial em conjunto com outras empresas

- aterro terceirizado

- aterro municipal

- reciclagem interna

- envio para reciclagem externa. Onde? \_\_\_\_\_

- utilização para geração de energia

35 - Há projetos para a redução dos resíduos gerados?

- sim  não

36 - Com relação à montagem e desmontagem dos produtos fabricados, qual das opções abaixo melhor identifica a situação da empresa.

- todos os produtos saem da fábrica montados

- a maior parte dos produtos saem da fábrica montados

- apenas uma pequena parte dos produtos saem da fábrica montados

- todos os produtos saem desmontados da fábrica

37 - Com relação à facilidade de montagem (no cliente), como você considera os

produtos da empresa?

- montagem muito fácil e rápida, não necessita de pessoa especializada
- fáceis de montar, não necessitam pessoa especializada, mas requer maior tempo
- grau médio de dificuldade, necessitam de pessoas experientes na montagem
- difíceis de montar, necessitam de especialistas
- muito difíceis de montar, necessitam de especialistas e ferramentas próprias

38 - Qual a durabilidade média estimada para dos móveis fabricados pela empresa?

- até 2 anos
- + de 2 a 5 anos
- + de 5 a 10 anos
- + de 10 anos

39 - Os produtos podem ser facilmente consertados, caso sejam danificados?

- sim, e não requerem equipamentos especiais
- sim, mas requerem equipamentos especiais
- não, devido à dificuldade de encontrar os materiais específicos

40 - Como são tratados os aspectos relacionados à segurança dos móveis?

- há um extremo cuidado, durante o projeto, para que os móveis não causem acidentes durante o seu uso.
- são tomadas algumas medidas de segurança durante o projeto
- raramente há este tipo de preocupação
- ainda não foi tomada nenhuma medida neste sentido

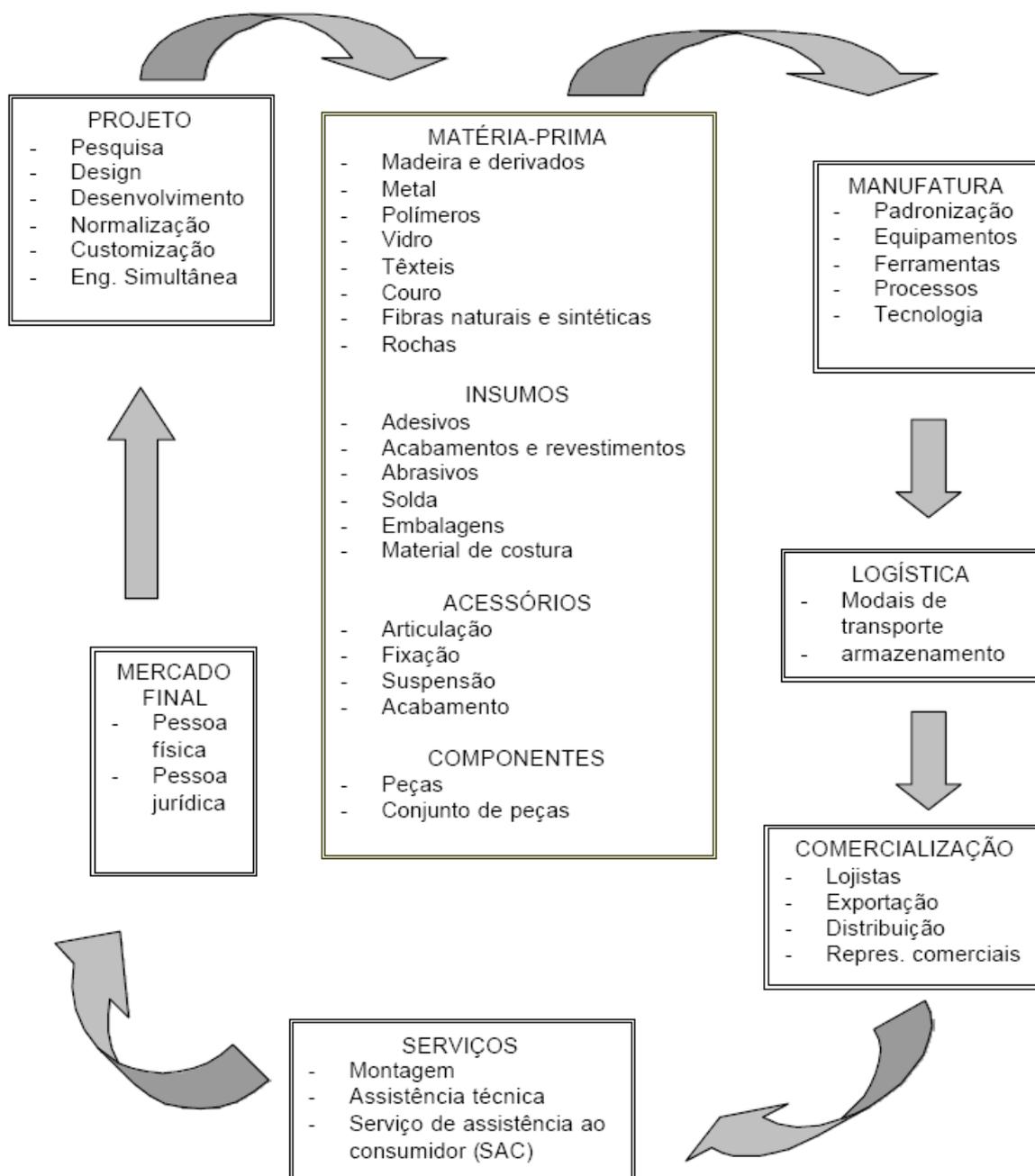
41 - Cite quais as dificuldades poderão existir para a empresa aplicar programas ambientais.

---

42 - Qual a sua sugestão para o setor moveleiro tornar-se mais competitivo, levando em conta as questões ambientais?

---

## ANEXO B – CADEIA PRODUTIVA DO SETOR MOVELEIRO



FONTE: CETEMO, 2001

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)