

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**A SITUAÇÃO DO ECODESIGN EM EMPRESAS MOVELEIRAS DA
REGIÃO DE BENTO GONÇALVES, RS:
ANÁLISE DA POSTURA E DAS PRÁTICAS AMBIENTAIS**

CLÁUDIO SENNA VENZKE

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Nascimento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração

Porto Alegre, 2002.

V471s Venzke, Cláudio Senna

A situação do Ecodesign em empresas moveleiras da região de Bento Gonçalves, RS: análise da postura e das práticas ambientais/ Cláudio Senna Venzke. – Porto Alegre, 2002.

125 f.

Diss. (Mestrado) – UFRGS, Escola de Administração, 2002.

1. Gestão ambiental. 2. Indústria moveleira. 3. Ecodesign.

I. Título

CDU 504.06

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior (LACOR/DEMAT/UFRGS)

Profa. Dra. Edi Madalena Fracasso (PPGA/UFRGS)

Profa. Dra. Lília Maria Vargas (PPGA/UFRGS)



Em respeito ao meio ambiente, a versão em papel desta dissertação foi impressa em papel 100% reciclado.

"O mundo natural é nosso lar, não necessariamente sagrado ou santo, é simplesmente o lugar onde vivemos. Sendo assim, é do nosso interesse cuidar dele, pois trata-se apenas de bom senso. Até agora a Mãe Natureza conseguiu tolerar nosso desmazelo doméstico, mas chegou a um ponto em que não pode aceitar o nosso comportamento em silêncio. Os problemas causados pela degradação ambiental podem ser vistos como a reação da natureza à nossa irresponsabilidade."

(Dalai Lama. In: Uma ética para o novo milênio)

AGRADECIMENTOS

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro para a elaboração deste estudo;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luís Felipe Nascimento, pelos ensinamentos e exemplos de profissionalismo e amizade, passados ao longo de nossa convivência;

À banca de avaliação, formada pelos Profs. Drs. Wilson Kindlein Júnior, Lília Maria Vargas e Edi Madalena Fracasso, pelos comentários, críticas e sugestões que muito contribuíram com este estudo.

À minha esposa Rosângela, pela dedicação e apoio com muito carinho, durante toda esta jornada;

Aos meus pais, Leomar e Adélia, por trazerem-me para este plano de existência, mostrando-me o caminho a ser seguido;

Ao SINDMÓVEIS, representado pelo seu diretor Sr. Renato Hansen, que propiciou o contato com as empresas do setor moveleiro de Bento Gonçalves;

Ao CETEMO, Centro Tecnológico do Mobiliário, pelas informações e orientações relacionadas ao setor moveleiro de Bento Gonçalves.

Às empresas que me receberam e responderam a pesquisa, sem o que não seria possível alcançar os objetivos deste estudo;

Aos meus colegas do Mestrado, que muito colaboraram com idéias e críticas ao longo deste estudo;

Aos professores, bolsistas e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, que, com muito profissionalismo, contribuíram para a minha formação acadêmica.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	6
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE ABREVIATURAS	7
RESUMO	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUÇÃO	10
2 - OBJETIVOS	13
2.1 - Objetivo geral	13
2.2 - Objetivos específicos	13
3 - ECODESIGN - Projeto para o meio ambiente	14
3.1 - Considerações sobre Design	14
3.2 - Conceitos relativos ao Ecodesign	16
3.2.1 - Ecoeficiência	17
3.2.2 - Ecologia industrial	19
3.3 - Objetivos e práticas do Ecodesign	21
3.4 - Estratégias do Ecodesign	28
3.4.1 - Nível Base - Desenvolvimento de novo conceito	28
3.4.2 - Nível 1 - Seleção de materiais de baixo impacto	29
3.4.3 - Nível 2 - Redução de materiais	30
3.4.4 - Nível 3 - Otimização das técnicas de produção	30
3.4.5 - Nível 4 - Otimização dos sistemas de transporte	31
3.4.6 - Nível 5 - Redução do impacto no uso	32
3.4.7 - Nível 6 - Otimização do tempo de vida	32
3.4.8 - Nível 7 - Otimização do fim da vida útil	32
3.5 - A Análise do Ciclo de Vida como ferramenta para o Ecodesign	33
3.6 - Avaliação da postura ambiental de uma empresa	36
4 - INDÚSTRIA MOVELEIRA	39
4.1 - Considerações gerais	39
4.2 - Panorama mundial	41
4.3 - Panorama brasileiro	44
4.3.1 - Principais Pólos Moveleiros no Brasil	49
4.3.2 - Pólo moveleiro de Bento Gonçalves - RS	49
4.4 - Design na indústria moveleira	51
4.5 - Programas ambientais na indústria moveleira do Brasil	53
4.6 - Tendências quanto às questões ambientais na fabricação de móveis	56

4.6.1 - Alternativas ambientais referentes à madeira	56
4.6.2 - Tintas menos impactantes ao meio ambiente	59
4.6.3 - Adesivos ambientalmente seguros	60
5 - MÉTODO	61
5.1 - Escolha do método	61
5.2 - População	61
5.3 - Amostra	61
5.4 - Instrumento de coleta de dados - Questionário	62
6. ANALISE DOS DADOS COLETADOS	67
6.1. Perfil das empresas na amostra	67
6.2. Postura ambiental	72
6.3. Análise das técnicas referentes ao Ecodesign nas empresas pesquisadas	78
6.3.1. Matéria-prima	79
6.3.2. Consumo energético	87
6.3.3. Gestão dos Resíduos	90
6.3.4. Embalagens	94
6.3.5. Montagem e desmontagem dos produtos	96
6.3.6. Durabilidade	99
6.3.7. Segurança	101
6.4. Dificuldades para implementação do Ecodesign	103
6.4.1. Custo	104
6.4.2. Tecnologia	104
6.4.3. Matéria-prima e fornecedores	105
6.4.4. Cultura ambiental interna	105
6.4.5. Consumidores	105
6.4.6. Cadeia produtiva	106
7. CONCLUSÕES	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
ANEXO A - QUESTIONÁRIO	118
ANEXO B - CADEIA PRODUTIVA DO SETOR MOVELEIRO	124
CURRICULUM VITAE	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo entre as três categorias para a ecoeficiência.....	18
Quadro 2: Avaliação da postura ambiental de uma empresa	37
Quadro 3: Dados do setor moveleiro do Rio Grande do Sul no ano de 2000.....	50
Quadro 4: Vantagens da tinta em pó curável por UV	59
Quadro 5: Relação entre as variáveis propostas, os objetivos e o referencial teórico com o instrumento de pesquisa aplicado.	65
Quadro 6: Perfil da indústria moveleira do RS (dados de 1999)	67
Quadro 7: Critérios para julgar a posição atual da empresa, com relação ao meio ambiente.....	73
Quadro 8: Critérios para julgar a perspectiva futura da empresa, com relação ao meio ambiente.....	74
Quadro 9: Critérios para julgar a posição da empresa quanto à certificação ISO 14000	74
Quadro 10: Critérios para julgar o posicionamento da empresa em relação aos produtos que causam menor impacto ambiental	75
Quadro 11: Classes de resíduos - Norma ABNT 10004.....	91
Quadro 12: Diferença entre reutilização e reciclagem.....	96
Quadro 13: Técnicas adequadas ao Ecodesign, nas empresas pesquisadas.....	102
Quadro 14: Técnicas não adequadas ao Ecodesign, nas empresas pesquisadas	103
Quadro 15: Resumo das dificuldades apontadas pelos pesquisados para implantação dos conceitos do Ecodesign.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição da amostra, dividida por subgrupos de interesse.	62
Tabela 2: Distribuição da amostra por tamanho da empresa (nº de Funcionários).....	68
Tabela 3: Distribuição da amostra por tipo de produtos	68
Tabela 4: Tipos de produção nas empresas pesquisadas.....	69
Tabela 5: Exportação nas empresas pesquisadas	70
Tabela 6: Origem dos projetos nas empresas pesquisadas	70
Tabela 7: Realização de pesquisas de mercado nas empresas pesquisadas.....	71
Tabela 8: Comercialização dos produtos das empresas pesquisadas	71
Tabela 9: Transporte utilizados pelas empresas pesquisadas na distribuição	72
Tabela 10: Dados referentes à postura ambiental das empresas pesquisadas.....	76
Tabela 11: Programas ambientais e de qualidade nas empresas pesquisadas	77
Tabela 12: Conhecimento do programa Selo Verde nas empresas pesquisadas.....	78
Tabela 13: Utilização de novos materiais nos anos de 2000 e 2001, nas empresas pesquisadas	79
Tabela 14 : Utilização de tintas e vernizes a base d'água nas empresas pesquisadas.....	80
Tabela 15: Tipos de madeiras utilizadas nas empresas pesquisadas	82
Tabela 16: Certificação ambiental para a madeira utilizada nas empresas pesquisadas	83
Tabela 17: Origem da madeira utilizada pelas empresas pesquisadas	83
Tabela 18: Matérias-primas utilizadas pelas empresas pesquisadas	86
Tabela 19: Medidas para redução do consumo de energia elétrica nas empresas pesquisadas.....	87
Tabela 20: Utilização de iluminação natural X tamanho nas empresas pesquisadas	88
Tabela 21: Utilização de exaustores eólicos X tamanho nas empresas pesquisadas.....	88
Tabela 22: Utilização de equipamentos para secagem de madeira	89
Tabela 23: Destino final dado aos resíduos das empresas pesquisadas.....	91
Tabela 24: Existência de projetos para redução de resíduos nas empresas pesquisadas	94
Tabela 25: Materiais utilizados nas embalagens, nas empresas pesquisadas.....	95
Tabela 26: Reutilização das embalagens nas empresas pesquisadas	95
Tabela 27: Nível absoluto de desmontagem dos móveis nas empresas pesquisadas.....	97
Tabela 28: Nível relativo de desmontagem dos móveis nas empresas pesquisadas.....	97
Tabela 29: Nível absoluto de facilidade de montagem dos móveis nas empresas pesquisadas	98
Tabela 30: Nível relativo de montagem dos móveis nas empresas pesquisadas	99
Tabela 31: Durabilidade média dos produtos nas empresas pesquisadas	100
Tabela 32: Níveis de facilidade para consertar os produtos das empresas pesquisadas.....	100
Tabela 33: Preocupação com os aspectos relacionados à segurança dos móveis	101

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIMÓVEL - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AFECOM - Rede de Fabricantes de Estofados e Móveis Complementares de Bento Gonçalves, RS

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CETEMO - Centro Tecnológico do Mobiliário

CNI - Confederação Nacional das Indústrias

DETEC - Departamento de Tecnologia da Federação das Indústrias de São Paulo

DIN - *Deutsches Institut für Normung* (Instituto Alemão para Normatização)

FSC - *Forest Stewardship Council* (Conselho de Manejo Florestal)

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

ICSID - *International Council of Societies of Industrial Design* (Conselho Internacional das Sociedades de Desenho Industrial)

ISO - *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Normatização)

MOVERGS - Associação das Indústrias de Móveis do Estado do Rio Grande do Sul

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MT - Estado do Mato Grosso

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PA - Estado do Pará

PR - Estado do Paraná

RS - Estado do Rio Grande do Sul

SINDMÓVEIS - Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Bento Gonçalves

RESUMO

A crescente preocupação com a melhor qualidade do meio ambiente, seja por força da legislação ou pela conscientização da população, faz com que surjam novas técnicas que auxiliam as empresas a participarem ativamente da construção de um modelo de produção ambientalmente sustentável e economicamente viável. Dentre estas novas técnicas, destaca-se a aplicação dos conceitos do Ecodesign, que propõem a integração dos aspectos ambientais no projeto de novos produtos, que é o tema deste trabalho. A questão de pesquisa, refere-se a como as empresas do setor moveleiro tratam as questões ambientais, sob a ótica do Ecodesign. 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 Bento Gonçalves, no RS. Os objetivos específicos visaram verificar a postura ambiental das empresas pesquisadas, identificar as atuais práticas relacionadas ao Ecodesign e identificar as principais dificuldades de implantação dos conceitos, apontadas pelos gestores das empresas pesquisadas. Como base teórica, foi realizado um estudo do Ecodesign, comparando diferentes visões e uma revisão do atual panorama do setor moveleiro, em nível nacional e mundial. O método escolhido foi o estudo descritivo, com a utilização de um questionário composto por questões voltadas a atingir os objetivos propostos, aplicado em 27 empresas do setor moveleiro. Como conclusão deste estudo, verificou-se que as empresas pesquisadas possuem uma postura de receptividade média frente às questões ambientais, embora não atuem de forma pró-ativa, pois esperam a concretização de tendências para agirem. 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.

ABSTRACT

The growing concern with the quality of the environment, be it due to legislation enforcement or to the population's conscientiousness, new techniques are being developed in order that help companies to participate in the construction of a production model that is environmentally sustainable and economically viable. Among these new techniques, the application of the concepts of Ecodesign stands out. Such concepts propose the integration of environmental aspects in the Design of new products, which is the theme of this study. The research argument refers to how companies in the furniture sector treat environmental issues, under the perspective of Ecodesign. Therefore, the general objective established was: to identify practices and behaviors associated with Ecodesign, assumed by furniture makers affiliated to the Union of Furniture Makers of Bento Gonçalves, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The specific objectives directed the exam of the environmental policy applied by the surveyed companies, the identification of the present practices related to Ecodesign, and the recognition of the main difficulties faced in the implantation of concepts, pointed out by the surveyed company managers. As theoretical basis, a study on Ecodesign comparing different views and a review of the present domestic and international settings of the furniture sector were made. The method used was the descriptive study through the use of a questionnaire made up of questions that aimed to achieve the objectives proposed, and applied to 27 companies of the furniture sector. As a conclusion to this study, it was verified that the companies surveyed have an average receptiveness before environmental issues - despite not behaving pro-actively - since they assume the position of waiting for tendencies to be consolidated in order to act. There is a great potential for the implementation of techniques that cause less impact to the environment, since some of the techniques that have been applied can be related to Ecodesign, but have not been fully explored by companies.

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as questões ambientais tem levado as empresas a desenvolverem programas de prevenção e redução de impacto ambiental, visando atender às exigências dos consumidores como também à legislação cada vez mais restritiva. A análise das formas de proteção do meio ambiente, comprova uma evolução constante e maior abrangência das técnicas utilizadas. As primeiras técnicas utilizadas, apenas diluíam os fatores poluentes. Tais técnicas evoluíram para as chamadas "fim-de-tubo"¹, onde o controle e prevenção da poluição ambiental é realizado somente no final do processo produtivo. Nos últimos anos o enfoque tem sido dado às técnicas que atuam durante o processo produtivo, como a utilização da Produção Mais Limpa. Além destas, existe uma nova forma de prevenção dos impactos ambientais², a qual consiste em analisar todo o ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria-prima indo além do fim da vida útil, até o seu destino final após uso.

Nesta nova técnica, denominada Ecodesign ou projeto para o meio ambiente, que é o **tema** deste estudo, considerações tradicionais, tais como desempenho do produto, custos de manufatura e confiabilidade do produto são utilizadas conjuntamente com objetivos ambientais, como por exemplo: redução do uso de recursos naturais, aumento na eficiência energética e na reciclabilidade e melhor gerenciamento de riscos associados aos danos ao meio ambiente.

Uma falha durante o processo produtivo pode resultar em uma perda de recursos naturais, degradar a qualidade do ar e da água, além da perda de materiais reutilizáveis e recicláveis, pois todos os produtos, processos e serviços podem afetar o meio ambiente em todos os estágios de seus ciclos de vida.

¹ A expressão "fim-de-tubo" é uma tradução da expressão inglesa "end-of-pipe" (Nota do autor)

² Os impactos ambientais podem ser benéficos ou prejudiciais ao meio ambiente. Porém, como o grande objetivo da Gestão Ambiental é diminuir os impactos negativos das atividades empresariais ao meio ambiente, sempre que aparecer a expressão 'impacto ambiental' ao longo deste estudo, esta referir-se-á aos impactos prejudiciais ao meio ambiente (Nota do autor).

Desta forma, as escolhas que os projetistas fazem durante o desenvolvimento de um produto novo ou melhorado, determinarão o impacto ambiental durante cada fase do ciclo de vida deste produto, desde a aquisição de materiais, passando pela manufatura, uso, reutilização e finalmente, o descarte final do produto.

A **questão de pesquisa** refere-se a 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, apresentado no capítulo 2, é identificar práticas ambientais que possam ser relacionadas com o Ecodesign e a importância que as indústrias fabricantes de móveis de Bento Gonçalves dão ao assunto. Os **objetivos específicos** visam analisar qual a tendência destas empresas em relação às questões ambientais, verificando: posicionamento estratégico atual e futuro, práticas ambientais relacionadas ao tema Ecodesign e dificuldades apontadas para a aplicação dos conceitos deste tema.

A escolha do setor moveleiro para a realização deste estudo, justifica-se pela grande quantidade de recursos naturais que ele utiliza. Outro ponto relevante deste setor é a sua importância para a economia do Estado do Rio Grande do Sul, pois segundo o Sindicato das Indústrias de Móveis do RS (Movergs, 2001), em 2000 o faturamento bruto anual foi de R\$ 1,65 bilhão, representando 20% do faturamento nacional do setor moveleiro, respondendo por 2% do PIB estadual, com a geração de mais de 33 mil empregos diretos e é responsável por 31,1% da exportação nacional do mesmo setor. A pesquisa foi realizada numa amostra de 27 empresas fabricantes de móveis do pólo de Bento Gonçalves, o qual representa aproximadamente 40% da produção de móveis no Rio Grande do Sul. A base deste estudo centrou-se na avaliação das práticas já adotadas por estas empresas e que podem ser associadas ao Ecodesign, além da postura dos empresários frente às questões ambientais.

No capítulo 3 deste trabalho, é apresentado o **Ecodesign** e suas práticas e estratégias, realizando uma revisão deste conceito e de outros conceitos referentes à proteção ambiental. O capítulo 4 apresenta o panorama do **setor moveleiro** no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, focalizando o pólo da cidade de Bento Gonçalves, o mais importante do Estado. Este panorama mostra a caracterização da evolução tecnológica e comercial, aspectos atuais relacionados às questões

ambientais, bem como ações dos governos federal e estadual para o fortalecimento do setor e a importância dos órgãos que representam o setor. As tendências ambientais no setor moveleiro também são tratadas neste capítulo, dando especial atenção para os móveis fabricados utilizando madeira ou assemelhados, em três pontos: o surgimento de alternativas para a substituição, ou melhor utilização da madeira; novos sistemas de pintura e pesquisas que buscam desenvolver novos adesivos para madeira.

O **método** utilizado, exposto no capítulo 5, foi o estudo descritivo, no qual foi utilizado um questionário aplicado a uma amostra intencional de 27 empresas selecionadas pelo critério de acessibilidade de uma população de 72 empresas filiadas ao Sindmóveis, de onde foram obtidos os dados, que após serem analisados, forneceram a base para as conclusões deste estudo.

O capítulo 6 corresponde à **análise dos dados** obtidos, onde são efetuados relacionamentos entre diferentes tipos de empresas, análise das técnicas atuais, verificação de postura ambiental e dificuldades que os pesquisados apontaram para a implementação de programas ambientais. Posteriormente, no capítulo 7, são apresentadas as **conclusões** deste estudo, que apontam o perfil ambiental das empresas pesquisadas e as técnicas de Ecodesign que já estão sendo aplicadas.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

Identificar as práticas associadas e a importância dada ao Ecodesign nas empresas fabricantes de móveis filiadas ao Sindicato das Indústrias Moveleiras de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul.

2.2 - Objetivos específicos

- Verificar a postura ambiental das empresas pesquisadas, ou seja, como estas estão posicionadas frente às questões ambientais, com relação às suas estratégias.
- Identificar como as atuais práticas das empresas pesquisadas podem ser relacionadas ao Ecodesign;
- Identificar as principais dificuldades e barreiras na implantação do conceito do Ecodesign.

3 - ECODESIGN - Projeto para o meio ambiente

O desenvolvimento de produtos, a partir da Revolução Industrial, tornou-se uma tarefa realizada por várias pessoas, diferentemente de quando era realizada por artesãos que dominavam todas as funções de produção, desde a escolha da matéria-prima, processos produtivos e modelos a serem fabricados. Desta forma, foi necessário determinar uma padronização de fabricação, onde todos os envolvidos pudessem saber exatamente o que deveriam executar, surgindo assim o conceito de projeto e posteriormente a ampliação deste para o conceito de *Design*, onde são considerados vários aspectos, como ergonômicos, tecnológicos, econômicos, ambientais, sociais, estéticos e antropológicos. Assim, o *Design* atua de forma abrangente, em atividades como moda, indústria gráfica e serviços, e também voltando-se para o meio ambiente com o conceito de Ecodesign, que é o tema deste estudo. Neste capítulo, primeiramente será exposto o que é *Design*, como base para um melhor entendimento do Ecodesign, que é apresentado em seguida.

3.1 - Considerações sobre *Design*

Segundo a definição oficial do *International Council of Societies of Industrial Design* (ICSID, 2000) *Design* é uma atividade voltada ao desenvolvimento de produtos seriados com função utilitária e valorizados na medida em que apresentam soluções originais, qualidade estética e resolvem bem a função a que são destinados. Em outras palavras, pode-se dizer que o *Design* se ocupa da criação, desenvolvimento e implantação de produtos industrializados, ou sistemas de produtos, com a análise dos fatores humanos, econômicos, tecnológicos e outros, visando a otimização dos recursos disponíveis, a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade do ser humano.

No Brasil, a definição de *Design* consta no projeto de lei Nº 1.965, do ano de 1996, que regulamenta a profissão de projetista no país e tem a seguinte redação, conforme informação coletada no Detec (2000):

" O *Design* é uma atividade especializada de caráter técnico-científico, criativo e artístico, com vistas à concepção e desenvolvimento de projetos

de objetos e mensagens visuais que equacionem sistematicamente dados ergonômicos, tecnológicos, econômicos, sociais, culturais e estéticos, que atendam concretamente às necessidades humanas."

Outro conceito, que reforça os anteriores, está contido na cartilha da Confederação Nacional das Indústrias (CNI, 1998), que apresenta o *Design* como uma melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais dos produtos, de modo a atender às necessidades do consumidor, melhorando o conforto, a segurança e a satisfação dos usuários. Pode ser usado como uma ferramenta que permite adicionar valor aos produtos industrializados, levando à conquista de novos produtos e destacar-se no mercado, perante os seus concorrentes. Neste contexto, a cartilha apresenta o *Design* ambiental como sendo uma forma de reduzir o impacto causado pela produção em escala industrial sobre o meio ambiente, com a utilização de materiais alternativos e evitando o desperdício.

A história do *Design* tem início com a revolução industrial no final do século XVIII, numa proposta de unir a arte à indústria com o propósito de melhorar a qualidade de vida das pessoas (DETEC, 2000). Itália, Alemanha, França, Inglaterra, EUA, Japão e países escandinavos souberam utilizar o *Design* como elemento de diferenciação em seus produtos industrializados.

Além de estar ligado à área técnica, o *Design* é uma atividade cultural. Intelectuais de várias nacionalidades, em diferentes períodos da história, contribuíram para grandes transformações no desenvolvimento do produto industrial. Desta maneira, o *Design* é uma atividade que envolve o setor cultural, industrial e comercial.

Design é um termo muito utilizado atualmente, principalmente na indústria gráfica. Desta forma, a utilização deste termo nem sempre condiz com o verdadeiro sentido ao qual é proposto. Atualmente, o significado do termo *Design* também implica o conceito de conforto, de adequação, de beleza, sendo muitas vezes confundido com estilo.

A função básica do profissional de *Design* é de adequar a produção da indústria ou do ser humano em geral a ele próprio, modelar toda a produção ao homem de forma que esse sintá-se confortável ao utilizar os produtos resultantes,

segundo Santos (2000), ou simplesmente elaborar o projeto do produto, como exposto pela CNI (1998). A partir do momento em que são resolvidos os problemas ergonômicos, pode-se dizer que atualmente, o papel fundamental do projetista, ou *Designer*³ é causar a impressão de que determinado produto é realmente confortável, confiável, e fácil de utilizar. Sendo assim, o projeto basicamente tenta significar algo, seja no campo da construção de mensagens visuais ou na construção de objetos.

Conforme exposto por Santos (2000), o estilo, muitas vezes confundido com o *Design*, pode ser considerado como um sistema dentro da moda, que adquire elementos de vários outros sistemas e os reinventa. A moda é muitas vezes vista como um importante elemento simbólico da condição humana, cujo elemento principal seria a constante mudança. Assim, com essa constante mudança, ocorre a revisitação de elementos históricos e intercâmbio com outros sistemas simbólicos que fornecem elementos para a moda.

Os conceitos relativos ao *Design*, até aqui expostos, servem como base para uma melhor compreensão do conceito de Ecodesign, ou projeto para o meio ambiente, que é o tema principal deste estudo, apresentado a seguir.

3.2 - Conceitos relativos ao Ecodesign

Conforme exposto por Simon (1996), no início dos anos 90, começaram a surgir novas concepções de projetos, principalmente nos EUA e Europa, que foram denominadas *DfX (Design for X)*, onde o componente "X" representa o objetivo com a 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*).

Desta forma, o conceito de Ecodesign pode ser considerado recente, pois originou-se do conceito de projeto para o meio ambiente (*DfE - Design for Environment*). Fiksel (1996) coloca que na época dos anos 90, as indústrias eletrônicas dos EUA buscavam uma forma de produção que causasse o mínimo de

³ *Designer* é o termo utilizado na língua inglesa, e amplamente divulgado no Brasil, para se referir ao profissional que realiza o planejamento ou concepção de um projeto ou modelo. (Nota do autor).

impacto adverso ao meio ambiente. Assim, a Associação Americana de Eletrônica (*American Electronics Association*) formou uma força tarefa para o desenvolvimento de projetos com preocupação ambiental e produção de uma base conceitual que beneficiasse primeiramente as membros da associação. Deste 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. Esta popularidade do tema pode causar algumas confusões semânticas com relação ao significado de Ecodesign.

A definição de Ecodesign proposta por Fiksel (1996) 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 ecoeficientes."

Para melhor compreender o que representa o Ecodesign é necessário que seja explorado o conceito de ecoeficiência, como exposto a seguir.

3.2.1 - Ecoeficiência

O conceito de ecoeficiência, elaborado pelo Conselho Empresarial em Desenvolvimento Sustentável (*Business Council on Sustainable Development - BCSD*)⁴, citado por Fiksel (1996), sugere uma importante ligação entre eficiência dos recursos (que leva a produtividade e lucratividade) e responsabilidade ambiental. Assim, a ecoeficiência tem também um sentido de melhoria econômica das empresas, pois eliminando resíduos e usando os recursos de forma mais coerente, empresas ecoeficientes podem reduzir custos e tornarem-se mais competitivas. Além de obterem vantagens em novos mercados e aumentarem sua participação nos mercados existentes, por conta de padrões de desempenho ambiental que tornam-se cada vez mais comuns, principalmente em mercados europeus.

⁴ Em 1995 o BCSD fundiu-se com o *World Industry Council for the Environment* (WICE), formando o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), reunindo cerca de 140 empresas, em 30 países, com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável. (Nota do autor)

O Conselho Empresarial em Desenvolvimento Sustentável sugere três categorias sucessivas para a ecoeficiência, e que são listadas a seguir, após o Quadro 1 que apresenta um comparativo das categorias de ecoeficiência, com pontos positivos e limitações de cada categoria.

Quadro 1: Comparativo entre as três categorias para a ecoeficiência

Categorias	Pontos positivos	Limitações
Processos mais limpos	É mais fácil de implantar, promove a utilização mais eficiente dos recursos	Atua na adaptação de processos já existentes, não aprofunda as mudanças, realiza melhorias apenas incrementais
Produtos mais limpos	Alteração do projeto, com a utilização da análise do ciclo de vida	Necessita de mudanças no processo produtivo e na escolha de matéria-prima
Uso de recursos sustentáveis	Atuação de forma abrangente, saindo dos limites da empresa, preocupando-se com o desenvolvimento de fornecedores e conscientização dos consumidores	Dificuldade para implantação, pois necessita de um grande comprometimento dos público interno e externo da empresa, e conhecimento dos conceitos da ecologia industrial.

Fonte: Adaptado de Fiksel (1996)

Processos mais limpos: modificação dos processos e tecnologias de produção, para que gerem menos poluição e resíduos. Nesta categoria, a prevenção da poluição representa o primeiro passo na direção da sustentabilidade, acompanhada de práticas de utilização eficiente dos recursos, eliminação de

substâncias perigosas, como metais pesados, redução do consumo de água e energia, além de desenvolver alternativas de recolhimento e reutilização de materiais, para incorporação em um novo produto.

Produtos mais limpos: modificações no projeto e nos materiais dos produtos, para que seja gerada menos poluição e lixo, ao longo de todo o ciclo de vida de tais produtos. Esta categoria é um passo além dos processos mais limpos, pois nela procura-se superar as limitações dos programas de prevenção da poluição, como por exemplo, a remodelação do processo produtivo, em vez de melhorias incrementais neste processo. Outro ponto importante a ser destacado, é a compreensão do desempenho ambiental como um todo, e não focar somente um ponto, como a redução do volume de resíduos. A estratégia da empresa deve, então, contemplar as questões ambientais, para que evolua de ações isoladas para ações integradas ao desenvolvimento da empresa.

Uso de recursos sustentáveis: modificação do sistema de produção como um todo, incluindo os relacionamentos com os clientes e fornecedores, para que menos matéria-prima e recursos energéticos sejam consumidos. Esta categoria de ecoeficiência vai ao encontro do conceito de ecologia industrial, exposto no próximo tópico.

No Brasil, o conceito de produto ecoeficiente, definido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2001), define como sendo todo artigo que, artesanal, manufaturado ou industrializado, de uso pessoal, alimentar, residencial, comercial, agrícola e industrial, seja não-poluente, não-tóxico, reciclável, notadamente benéfico ao meio ambiente e à saúde, contribuindo para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável. O uso de matérias-primas naturais renováveis, obtidas de maneira sustentável, bem como o reaproveitamento e a reciclagem de matérias-primas sintéticas por processos tecnológicos limpos são os primeiros itens de classificação de um produto ecologicamente correto.

3.2.2 - Ecologia industrial

Lowe (1996) aponta o surgimento de uma estrutura de apoio ao desenvolvimento industrial, voltado às questões ambientais, denominada de ecologia industrial. Define que a ecologia industrial estuda os fluxos de materiais e

energia nas atividades de produção e consumo, e os efeitos destes fluxos no meio ambiente, além de analisar a influência dos fatores econômicos, políticos, sociais e legais no fluxo, uso e transformação de recursos. Esta colocação é voltada para a preocupação ambiental que as empresas devem manter, seja na escolha dos materiais, redução de resíduos e prevenção da contaminação ambiental.

Outra definição, citada por Lowe (1996), apresenta a ecologia industrial como sendo um modelagem do projeto sistemático industrial, baseado nas relações dos sistemas naturais. Pressupõe que as infra-estruturas industriais devem ser projetadas tendo em vista a sua interligação com os ecossistemas que as cercam. Esta definição é mais voltada para o que Considine (1998) chama de simbiose⁵ industrial, onde além de haver uma interligação com o ambiente natural, há também uma integração de diferentes empresas. O efeito simbiótico é melhor conseguido quando existe uma proximidade física entre as empresas, o que permite um fluxo de materiais menos oneroso, além de facilidade de comunicação e empresas com uma cultura mais aberta para implementar inovações.

Apesar das diferenças conceituais entre as definições acima, elas são complementares, havendo um ponto de convergência entre ambas, que é a noção de que a ecologia industrial pode ser considerada como uma estrutura para a elaboração de projetos e tomada de decisão. Com o entendimento das implicações do projeto sobre o meio ambiente, há uma tendência de evolução do atual modelo, linear e mecanicista, para um modelo de produção que permita uma ligação com os ecossistemas naturais, seguindo alguns princípios, como os apontados por Lowe (1996.), citados a seguir:

- as operações industriais, sejam elas serviços ou produção de bens, são sistemas naturais que devem funcionar como tais, dentro de ecossistemas maiores;
- As dinâmicas e princípios dos ecossistemas oferecem um poderoso guia para a elaboração de projetos e gerenciamento de sistemas industriais;

⁵ O termo simbiose é utilizado de forma metafórica, pois em Biologia corresponde às relações interdependentes entre dois seres vivos, onde ambos são beneficiados (Nota do autor).

- Alcançando alta eficiência no uso de energia e materiais na produção, na reciclagem e no uso do produto, gerará vantagens competitivas e benefícios econômicos;
- A principal fonte de valor econômico é a viabilidade, a longo prazo, do planeta e de seus ecossistemas locais, sem a qual não faz sentido o sucesso dos atuais negócios.

Os pontos acima citados vêm a corroborar o pensamento de Capra (1997), que aponta o surgimento de um novo paradigma, com uma visão holística que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas, onde a percepção ecológica reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos. Estamos todos, indivíduos e sociedades, encaixados nos processos cíclicos da natureza, e sendo assim, somos dependentes desses processos.

Considerando os conceitos expostos acima, e a relação que existe entre eles, foi escolhido para fins de desenvolvimento deste estudo o termo **Ecodesign**, que representa as práticas relativas aos projetos que contenham preocupações com a menor agressão ao meio ambiente. Este termo já é amplamente utilizado em diversos países europeus, inclusive em Portugal, conforme citado por Peneda (1994), que considera como um desenvolvimento ambientalmente consciente de produtos, que visa incentivar a criatividade a inovação, prevenir ou reduzir os impactos negativos ao longo do ciclo de vida do produto, e considerando as relações sociais e culturais do mercado de destino, o que vai ao encontro do conceito de projeto para o meio ambiente ou DfE (*Design for Environment*), muito utilizado nos Estados Unidos.

No próximo tópico serão descritos os objetivos e as principais práticas do Ecodesign, a serem utilizadas pelas empresas que visam integrar tal conceito nas atividades produtivas.

3.3 - Objetivos e práticas do Ecodesign

O principal objetivo do Ecodesign é a criação de produtos ecoeficientes, sem comprometer seus custos, qualidade e restrições de tempo para a fabricação. O

conceito de ecoeficiência, como foi definido anteriormente, nos remete a práticas ambientalmente responsáveis, que devem ser concordantes com as políticas e estratégias da empresa. Desta 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 (1996) 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 rapidamente obsoleta. Assim, partes do produto podem ser retiradas e utilizadas em outros produtos ou enviadas para o fabricante recuperá-las. Como exemplo pode ser citado a constante evolução dos computadores pessoais, que podem ser atualizados, aproveitando alguns componentes originais.

Facilidade de acesso aos componentes: para que um produto possa ser desmontado otimizando custo e esforço, seus componentes devem ser de fácil acesso. Isto permite 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: nesta prática do Ecodesign, o projetista deve procurar criar um produto que tenha formas 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, podendo possuir 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, reduz-se também a quantidade de

resíduos gerados. As práticas mais comuns de redução, segundo Fiksel (1996), são as seguintes:

- redução das dimensões físicas do produto;
- utilização de materiais mais leves como substitutos;
- 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 desta 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 diferentes materiais, produtos com uma menor quantidade de materiais diferentes, são mais atrativos para a reciclagem.

Não utilização de materiais contaminantes: sob o 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. Desta forma estes materiais contaminam as demais partes, muitas vezes impossibilitado que sejam recicladas. Uma alternativa, com relação aos rótulos, é que sua composição seja similar ao material no qual está fixado, ou que possa ser moldado no próprio componente. Cabe ressaltar a diferença entre os materiais aqui

denominados contaminantes e as substâncias consideradas perigosas, pois a presença destas últimas em produtos são indesejáveis por causarem problemas de saúde ou comprometer a qualidade ambiental, sendo que serão mencionadas neste estudo mais adiante.

Recuperação e reutilização de resíduos: durante toda o ciclo de vida de um produto, são produzidos diversos tipos de resíduos, sendo que o descarte após a vida útil é apenas uma fração destes resíduos, pois se encontram presentes também durante a fabricação e uso. Assim, é importante a adoção de tecnologias que recuperem estes resíduos, aproveitando o máximo da matéria-prima, obtendo ganhos ambientais e econômicos. Porém, é importante lembrar que se é mais ecoeficiente a medida que uma menor quantidade de resíduo é gerada.

Incineração de resíduos: apesar de ser das formas menos interessantes de recuperação de resíduos, em termos ambientais, pode ser utilizada a incineração controlada para a conversão de resíduos em energia, quando não existirem outras alternativas que sejam viáveis econômica e ambientalmente. Uma das alternativas de recuperação energética, com a incineração, é a geração de energia elétrica. Convém lembrar que, para a incineração de resíduos perigosos devem ser tomados cuidados especiais, de acordo com a legislação pertinente.

Redução do uso de energia na produção: dentre as práticas ambientais mais atrativas, os programas de redução do consumo energético se destacam, pois são geralmente fáceis de implementar e afetam diretamente a redução dos custos operacionais. Esta redução dá-se pela utilização de equipamentos mais eficientes em termos energéticos, 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.

Dispositivos de redução do consumo de energia: esta prática visa desenvolver produtos que possuam dispositivos para redução do consumo energético. Estes dispositivos podem ser motores mais eficientes, mecanismos que desligam equipamentos que não estão sendo utilizados ou regulam a potência de acordo com a demanda.

Redução do uso de energia na distribuição: um aspecto a ser considerado, com relação ao uso de energia, é a cadeia de distribuição dos produtos, desde a aquisição de matéria-prima, até a entrega ao consumidor final. Entretanto, o planejamento da logística de distribuição muitas vezes não é considerado, durante o projeto de um produto. A importância deste planejamento advém de aspectos físicos do produto, como temperatura suportada, resistência mecânica e formato, que limitam as opções de distribuição disponíveis. Para um incremento na eficiência energética da distribuição, alguns pontos podem ser citados:

- reduzir a distância total para o transporte dos componentes ou produtos, buscando fornecedores e distribuidores mais próximos;
- utilizar transportes de baixo custo energético, mesmo que mais lentos, quando não houver urgência na entrega;
- reduzir o volume dos produtos, projetando as formas geométricas e embalagens de maneira que o espaço seja melhor aproveitado;
- reduzir limitações de temperatura ou outras restrições que consumam energia.

Uso de formas de energia renováveis: um dos pressupostos do desenvolvimento sustentável, é a utilização de formas de energia que utilizem recursos renováveis, como a solar, a eólica e a hidroelétrica, substituindo as que utilizam recursos não renováveis a curto prazo, como por exemplo os combustíveis fósseis. Por recursos renováveis entende-se como aqueles cuja taxa de renovação é suficiente para compensar a sua utilização. Deve-se analisar o ciclo de vida dos equipamentos e dispositivos que utilizam energias renováveis, para se determinar a viabilidade, tanto ambiental como econômica, destes equipamentos. Pois pode ocorrer que para a fabricação de um coletor solar, por exemplo, seja consumindo uma grande quantidade de recursos não renováveis e seja gerada uma grande quantidade de resíduo perigoso.

Produtos multifuncionais: a criação de produtos multifuncionais é por natureza ecoeficiente, pois com uma mesma quantidade de material e energia pode

ser criado equipamentos para atender diferentes necessidades. Os tipos essenciais de múltipla função pode ser divididos em:

- funções paralelas, no caso de um mesmo produto servir simultaneamente a mais de um propósito;
- funções seqüenciais, ocorre quando um produto possui um uso primário, após este passa para um uso secundário, e assim por diante.

Utilização específica de materiais reciclados: outro aspecto importante do desenvolvimento sustentável é a conservação dos recursos não renováveis, desta forma, uma prática do Ecodesign prevê a utilização de matéria-prima reciclada em substituição de materiais novos, desde que o grau de pureza não comprometa a qualidade do produto final. Um das classes de materiais de fácil reciclagem é a dos metais, pois podem ser purificados durante a fusão, já os plásticos têm sérias restrições para a reciclagem, como por exemplo a perda das propriedades mecânicas. Como alternativa, pode-se utilizar materiais novos em partes críticas do produto e materiais reciclados em partes menos nobres.

Utilização de materiais renováveis: ainda dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, pode-se optar pela prática de utilizar materiais renováveis como substitutos de materiais não renováveis. Como exemplo pode ser citada as tintas de origem vegetal, substituindo as químicas.

Produtos com maior durabilidade: a extensão da vida útil de um produto contribui significativamente para a ecoeficiência, pois fica claro que um produto durável evita a necessidade de fabricação de um substituto. O grande desafio é fazer com que os fabricantes optem por esta prática, pois a princípio venderiam menos produtos, mas em contrapartida conquistam maior credibilidade junto aos clientes. Para o aumento da durabilidade pode ser necessário que sejam utilizados uma maior quantidade de material, opondo-se às práticas de projeto para desmontagem, separação e redução de resíduos. Assim, o projetista deve analisar todo o ciclo de vida do produto, buscando identificar quais os custos ambientais das opções de fabricar produtos duráveis ou fácil recuperação, podendo fazer uma escolha melhor.

Recuperação de embalagens: a aplicação desta prática prevê que as embalagens possam ser reaproveitadas, seja na reutilização como na reciclagem. A utilização de produtos com refil é um bom exemplo de reutilização de embalagens. Para tanto, é importante que os fabricantes assumam a responsabilidade pelas suas embalagens e desenvolvam sistemas de recolhimento que facilitem a reutilização ou reciclagem.

Não utilização de substâncias perigosas: esta prática de Ecodesign prevê que sejam eliminadas do processo produtivo, todas as substâncias que possam ocasionar algum dano à saúde dos funcionários e dos consumidores, bem como aquelas que possam causar danos ao meio ambiente. Cabe salientar que na discussão de quais as substâncias que são consideradas perigosas, ainda não existe um consenso, pois faltam testes que deixem claro os efeitos de algumas destas substâncias.

Utilização de substâncias a base de água: a utilização de produtos a base de água, principalmente solventes e tintas, para a substituição de produtos a base de petróleo, é uma prática que deve ser utilizada sempre que possível.

Utilização de produtos biodegradáveis: quando não é possível a reciclagem de produtos, seus componentes devem ser biodegradáveis, o que facilita a disposição final.

Prevenção de acidentes: o Ecodesign permite que as práticas de prevenção de acidentes sejam aplicadas durante o projeto do produto, e não somente em produtos já existentes. Em produtos e processos já existentes, as práticas de análise de riscos procuram identificar riscos potenciais, quantificá-los e determinar quais os meios para diminuí-los, mas aplicando estas práticas durante o processo produtivo atua-se de forma mais preventiva.

As práticas, aqui apresentadas, não são as únicas, pois o Ecodesign além de ser dinâmico, ainda pode ser considerado um assunto pouco explorado, conforme exposto por Fiksel (1996). Além disto, deve-se considerar que é necessário a realização de uma análise do ciclo de vida do produto que está sendo projetado, para que sejam escolhidas as técnicas mais apropriadas e viáveis, tanto ambiental como economicamente. No próximo ponto apresentado, serão discutidas as

estratégias do Ecodesign, realizando uma comparação com as técnicas aqui apresentadas, seguindo de uma apresentação da análise do ciclo de vida, onde é colocada a sua importância para o desenvolvimento de um programa de Ecodesign.

3.4 - Estratégias do Ecodesign

As técnicas apresentadas no tópico anterior, representam a essência do Ecodesign, mas quando analisadas isoladamente, fica mais difícil a percepção da importância e a aplicação. Com a intenção de tornar a aplicação dos conceitos do Ecodesign mais prática, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA, sugere oito diferentes níveis que devem ser considerados na implantação de tais conceitos, conforme apresentados por Brezet e Hemel (1997), que são expostos a seguir.

3.4.1 - Nível Base - Desenvolvimento de novo conceito

Essa estratégia vai além do produto tangível, pois com ela são desenvolvidas novas soluções para necessidades específicas. A partir da análise de qual a necessidade que um produto atende, busca-se desenvolver uma alternativa que atenda a mesma necessidade, porém com impactos ambientais menores. A tomada de decisão de aplicar esta estratégia deve ocorrer antes do processo de desenvolvimento do produto, pois pode envolver uma mudança radical nas técnicas produtivas. Assim, a empresa deve avaliar se está apta a elaborar o produto proposto. A seguir segue alguns exemplos de técnicas que estão presentes nessa estratégia.

Desmaterialização do produto: a opção de desmaterialização consiste em utilizar matérias-primas que possam ser mais facilmente separadas, sem perder as características originais. No caso da indústria moveleira, esta opção pode ser utilizada no caso de utilizar um número menor de diferentes matérias-primas , durante o projeto de um novo produto.

Uso compartilhado do produto: a opção de uso compartilhado pressupõe que seja o produto possa ser utilizado por um número maior de pessoas, utilizando-o de maneira mais eficiente, mesmo que não possuam a posse do mesmo.

Integração de funções: a integração de várias funções em único produto diminui a quantidade de material necessário para a fabricação, em relação a opção de ser produzido um produto para cada função. Por exemplo: sofás que possuem camas dentro e mesas com múltiplas funções.

Otimização funcional do produto: este ponto refere-se a reconsideração das funções do produto, verificando quais realmente são necessárias, podendo-se assim eliminar as que não agregam valor ao produto, tendo apenas funções estéticas e que utilizam uma quantidade de matéria-prima acima do necessário.

3.4.2 - Nível 1 - Seleção de materiais de baixo impacto

A utilização deste estratégia tem grande dependência da análise do ciclo de vida do produto. Materiais duráveis podem ser usados em produtos de vida longa, enquanto em produtos descartáveis não é justificada a escolha destes materiais. Outro ponto a ser considerado é como o produto será recolhido, reciclado e reutilizado.

Escolha de materiais não agressivos: reforçando as técnicas apresentadas do Ecodesign apresentadas anteriormente, esta estratégia visa reduzir ou eliminar todos os produtos que geram emissões tóxicas, como corantes, estabilizantes, amaciantes e solventes, que muitas vezes contém em suas fórmulas metais pesados.

Escolha de materiais renováveis: um ponto de extrema importância para o Ecodesign é a utilização de matéria-prima originada de fontes renováveis, evitando-se ao máximo todo material que não pode ser renovado naturalmente, num curto período, ou cujos recursos estão ameaçados de esgotamento. No caso da indústria moveleira um dos materiais mais importantes é a madeira, desta forma, deve-se optar por madeira que seja originada de florestas manejadas de maneira ecologicamente adequada, socialmente justa, economicamente viável e que cumpram todas as leis vigentes. Convém salientar que o projeto de novos produtos devem ser adequados a este tipo de matéria-prima, valorizando eventuais diferenças de tonalidades e texturas.

Escolha de materiais reciclados: neste nível, deve-se optar pela utilização de materiais reciclados, ou seja aqueles que já foram usados noutro produto e que podem ser usados novamente sem comprometer a qualidade e segurança do novo produto que se está projetando, observando também se a técnica de reciclagem é econômica e ecologicamente viável.

Escolha de materiais de baixo conteúdo energético: sob o ponto de vista do consumo energético, alguns materiais requerem uma quantidade maior de energia para extração e produção, enquanto outros são menos intensivos em energia. Durante o projeto deve-se optar por aqueles que demanda uma menor quantidade de energia, observando também a possibilidade de reciclagem, pois o consumo energético da extração pode ser diluído no número de vezes que o material for reutilizado.

Escolha de materiais recicláveis: complementando este nível do Ecodesign, a escolha dos materiais deve se ater também a viabilidade para reciclagem, conforme item anterior. Por exemplo, o alumínio apesar de ter um alto consumo energético na produção, é um material de fácil reciclagem e transporte, despertando grande interesse nos sistemas de coleta e separação, devido ao valor comercial que possui.

3.4.3 - Nível 2 - Redução de materiais

Neste nível o foco concentra-se no uso da menor quantidade possível do material, racionalizando a construção do produto, além de evitar dimensões e estruturas acima do realmente necessário. Busca-se também projetar produtos que tenham o menor volume possível, para que ocupem o menor espaço durante o transporte, acondicionamento, armazenamento e na própria utilização, combinado com a facilidade de montagem e desmontagem destes produtos. Aqui é importante salientar que esta redução de materiais não deve comprometer o tempo de vida útil do produto.

3.4.4 - Nível 3 - Otimização das técnicas de produção

Este nível é de extrema importância quando do projeto de novas plantas produtivas, onde deve-se escolher as técnicas de produção que tenham um menor impacto ambiental, analisando o consumo de materiais que não sejam poluentes, baixo consumo energético, otimização do uso de matéria-prima e menor geração

possível de resíduos e subprodutos. Porém, quando se trata de plantas já instaladas a estratégia volta-se para a adequação das técnicas já existentes, muitas vezes utilizando-se dos conceitos da produção mais limpa. Além disto, muitas empresas já adotam o melhoramento ambiental dos processos de produção, como um dos componentes dos sistemas de gerenciamento ambiental, principalmente as que visam a certificação pelas normas da série ISO 14000.

Avaliação das técnicas de produção: Durante a escolha das técnicas de produção, é necessário avaliar as que possuem um menor impacto ambiental, tanto na matéria-prima e insumos utilizados, como na geração e categorias de resíduos. Nesta avaliação também deve-se verificar o impacto ambiental em todas as etapas da produção, procurando otimizar as etapas que não estão de acordo com critérios ambientais.

Deve haver um correto dimensionamento dos equipamentos, que devem operar somente durante o tempo necessário para cada atividade, evitando assim desperdícios de energia. As energias renováveis ou energias limpas, como a solar e eólica, também devem ser adotadas, sempre que houver viabilidade econômica, pois com isso reduz-se o uso de combustíveis tradicionais, como os fósseis.

3.4.5 - Nível 4 - Otimização dos sistemas de transporte

Neste nível, busca-se uma otimização de todo o sistema de transporte dos produtos, assegurando que o produto seja transportado da fábrica ao distribuidor ou usuário da maneira mais eficiente possível e que cause menos impactos ao meio ambiente. Um aspecto importante a ser considerado é a utilização das embalagens, que também devem ser vistas como um produto, com um ciclo de vida próprio. Desta forma, deve-se prever o uso racional de embalagens, fazendo a opção pelas consideradas mais limpas, ou seja, as retornáveis, as que possuem menor peso, com materiais de fácil reciclagem, e que não sejam utilizadas somente com finalidades estáticas, mas sim como proteção do produto.

Deve-se prever o uso de sistemas de transporte eficientes e menos impactantes ao meio ambiente, como por exemplo a utilização do transporte hidroviário e ferroviário em substituição ao rodoviário e aéreo. Complementando o

transporte, deve haver uma logística de distribuição eficiente para a redução dos impactos ambientais, com menores rotas.

3.4.6 - Nível 5 - Redução do impacto no uso

Outro aspecto, a ser analisado durante o projeto de um novo produto, é o quanto ele consumirá de energia durante o uso e quais os insumos e matérias-primas auxiliares são necessários para que o produto atenda suas finalidades, durante todo o ciclo de vida. No caso específico dos móveis, este nível não tem a importância destacada, pois os produtos geralmente não necessitam insumos complementares e energia para que sejam utilizados.

3.4.7 - Nível 6 - Otimização do tempo de vida

O prolongamento da vida útil de um produto, ou seja, fazer com que o produto seja usado em sua função original por um período mais longo de tempo, deve também levar em conta aspecto estético, que serve como atrativo ao usuário. A durabilidade também deve ser avaliada com relação à tecnologia utilizada, pois pode ser preferível diminuir o tempo de vida de um produto que utiliza tecnologia mais poluente, substituindo por produtos que utilizam novas tecnologias menos poluentes. Dentro deste nível, deve-se analisar se o produto pode atender a necessidade do usuário por um período de tempo maior, além de permitir uma manutenção mais fácil, o que vai ao encontro da técnica do Ecodesign de estímulo ao aumento da durabilidade. A correta orientação do usuário quanto ao uso do produto também favorece o aumento da vida útil, pois permite que sejam tomados cuidados para manter as características ideais do produto.

3.4.8 - Nível 7 - Otimização do fim da vida útil

Durante o projeto de um novo produto deve ser previsto qual o seu destino após terminar a vida útil. Uma das alternativas é a extensão do ciclo de vida do produto, com a reutilização do produto, dos seus componentes ou dos materiais, com a observação de que quanto mais o produto mantém suas características originais, mais benefícios ambientais possui, pois necessita menos energia e gera menos resíduos nas transformações em novos produtos. Outro aspecto a ser observado neste nível diz respeito à reciclagem, pois muitos produtos são identificados como recicláveis, mas não existem sistemas de coleta e tecnologias

para realizar a reciclagem de maneira economicamente viável, lembrando ainda que esta tipo de destino é uma solução de fim de tubo, e que o ideal é adotar soluções que aproveitam o produto de forma mais completa, ao final da vida útil.

Como apresentado anteriormente, as estratégias do Ecodesign formam a base para a implantação das técnicas relacionadas ao tema. Portanto, é necessário que ambas estejam focadas no mesmo objetivo, quando está se desenvolvendo um novo produto. Assim, necessita-se que seja realizada uma avaliação em cada nível da estratégia e em cada técnica utilizada, onde a análise do ciclo de vida, que é o próximo item a ser apresentado, tem um importante papel.

3.5 - A Análise do Ciclo de Vida como ferramenta para o Ecodesign

Conforme expresso por Romm (1996), a análise do ciclo de vida está no centro de uma abordagem sistêmica, com a finalidade de tornar uma empresa ecologicamente correta. Isto se dá por meio da eficiência energética e otimização das matérias-primas utilizadas, ao longo da vida útil do produto. Assim, a análise do ciclo do vida é uma ferramenta essencial para a implementação dos conceitos do Ecodesign, pois permite a avaliação de um produto considerando os impactos ambientais desde a extração de matéria-prima até o final da vida útil deste produto.

Segundo Prates (1998), a análise do ciclo de vida (ACV) é um processo de avaliação dos produtos ambientais associado a um sistema de produtos e serviços, que permite identificar e avaliar os impactos dos produtos no meio ambiente ao longo do seu ciclo de vida do produto (desde a extração das matérias-primas, produção, transporte, uso e descarte após o uso). Cada uma das fases do processo produtivo é avaliada, sendo que a profundidade dependerá da finalidade do estudo.

Os impactos ambientais são determinados pelas entradas e saídas durante o seu ciclo de vida, no qual pode-se obter uma série de efeitos ambientais quantificáveis, tais como:

- Entrada: matérias-primas ou energia;
- Saídas: emissões totais dos gases, lançamento total dos efluentes, consumo total de energia, geração total de resíduos e contaminação total do solo, e outras liberações como ruído, vibrações, radiações, calor, etc.

Desta forma, é importante apresentar os objetivos da análise do ciclo de vida, conforme Fiksel (1996), que são os seguintes:

- desenvolver um inventário dos impactos ambientais associados aos produtos, processos e atividades, identificando e quantificando energia e materiais utilizados e os resíduos gerados;
- analisar o impacto desses materiais e energias utilizados e posteriormente lançados ao meio ambiente;
- avaliar e implementar oportunidades para melhoramentos ambientais efetivos.

Porém, Fiksel (1996) mesmo reconhecendo a importância da ACV, aponta algumas críticas, como por exemplo a controvérsia dos limites propostos para a análise, dificuldade de capturar as constantes mudanças tecnológicas e do mercado, e o custo para aquisição dos dados para análise.

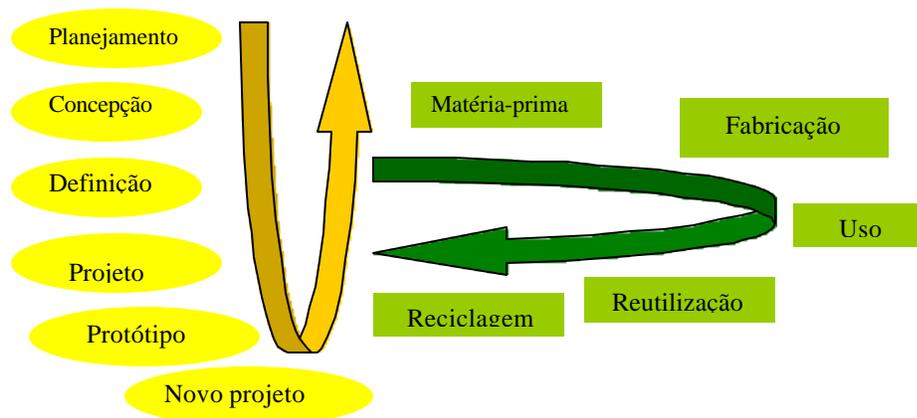
Com relação as fases da ACV, Prates (1998) coloca que para o estágio inicial, de aquisição de matéria-prima, deve-se considerar as atividades que envolvem remoção dos materiais do solo, tais como vários tipos de argila para a formação de pisos e azulejos, ou no caso da indústria moveleira o corte de árvores ameaçadas de extinção ou plantio de florestas para corte.

O segundo estágio é a manufatura do material, o qual inclui processamento da matéria-prima, por exemplo, a elaboração de painéis de madeira, utilizando adesivos. No estágio de fabricação do produto, a matéria-prima é processada e transformada em produtos, por exemplo, móveis e objetos de madeira.

Muitas atividades tomam lugar durante o próximo estágio: classificação, embalagem, armazenamento para transporte e distribuição para venda. O transporte, entretanto, ocorre completando os dois primeiros estágios de vida do produto e não como uma única atividade durante a distribuição. O próximo estágio, uso e manutenção, incorpora como o produto é usado depois do ponto de venda. O último estágio, reutilização, reciclagem e gerenciamento do resíduo, refere-se ao fim da vida útil do produto, conforme exposto por Prates (1998). Neste ponto, é importante ressaltar que muitos produtos possuem a indicação de recicláveis, mas

seus produtores ainda não desenvolveram sistemas de coleta, e nem mesmo técnicas, que sejam economicamente viáveis para reciclá-los.

Complementando o conceito da análise do ciclo de vida e mostrando-o como uma ferramenta para a implementação do Ecodesign, tem-se o exemplo apresentado pelo Instituto de Pesquisa em Automação e Produção de Fraunhofer, na Alemanha, o IPA (*Institut für Produktionstechnik und Automatisierung*). De acordo com o Instituto (IPA, 2001), no desenvolvimento de produtos ambientalmente corretos surgem algumas questões, como por exemplo: o que significa produtos ambientalmente corretos, quais as inovações nos processos e materiais melhoram o desempenho ambiental dos produtos e como descrever e transferir as melhorias ambientais que obtiveram sucesso de um produto para outro. Além das incertezas, há os custos referentes a resolução destas questões, tornando-se mais um obstáculo no desafio das empresas pequenas e médias, que visam obter vantagens competitivas com a produção de produtos ambientalmente corretos. Uma maneira para a redução destes custos é o desenvolvimento em conjunto pelas empresas, de produtos e programas ambientais. Para o instituto, a análise do ciclo de vida é a base para iniciar o desenvolvimento de produtos considerados ecológicos, pois gera um conjunto de informações que são posteriormente interpretadas, com a finalidade de otimizar os processos produtivos e favorecer a escolha de matéria-prima adequada.



Fonte: Adaptado do IPA (2001)

Figura 1: Projeto para um ciclo de vida ecológico

A Figura 1 acima, representa a Análise do Ciclo de Vida sob o ponto de vista do IPA, que vai ao encontro da idéia de Romm (1996) quanto à atuação sistêmica da ACV e apresenta fases semelhantes às citadas por Prates (1998), com relação à

extração de matéria-prima, fabricação, uso e disposição final. O fluxo vertical representa as etapas básicas de elaboração de um projeto que são realizadas previamente, enquanto o fluxo horizontal representa as etapas de fabricação e uso. Para que se obtenha uma ACV consistente, todas estas etapas devem ser analisadas criteriosamente, verificando qual o impacto e interferência que cada etapa gera, nas outras e no resultado final do produto.

Como visto, a análise do ciclo de vida, embora seja complexa de se realizar, é um instrumento para viabilizar a implementação dos conceitos do Ecodesign, uma vez que é possível obter-se informações relevantes sobre o impacto negativo que determinado produto possa causar no meio ambiente, em cada etapa de sua fabricação e uso. A partir destas informações tem-se a condição de traçar a melhor forma para realizar o projeto.

3.6 - Avaliação da postura ambiental de uma empresa

Uma questão com relação à postura ambiental, apontada por North (1997), é como as restrições ambientais são percebidas pelos gestores das empresas, sendo que tais restrições podem ser vistas como ameaças ou oportunidades para os empreendimentos. Assim, antes da aplicação de programas ambientais é necessário que a postura dos gestores seja avaliada, para que seja determinada a receptividade dos gestores quanto às questões ambientais. Para isto, North (1997) propõe a aplicação de um método simplificado, composto por critérios que expressam as preocupações ambientais nas ações das empresas. A seguir é exposto esse método.

Para a avaliação da postura ambiental de uma empresa é utilizado um questionário que abrange os seguintes critérios: o ramo de atividade que a empresa atua, os produtos, os processos, a consciência ambiental dos consumidores, o enquadramento da empresa nos padrões ambientais, o comprometimento e o nível de conhecimento dos funcionários quanto às questões ambientais. Para cada critério são propostas questões com opções de respostas dentro de uma escala com cinco posições, sendo que o nível mais baixo corresponde a ameaças e o nível mais alto corresponde a oportunidades à empresa, conforme exemplo do Quadro 2 exposto na página seguinte.

Quadro 2: Avaliação da postura ambiental de uma empresa

Critério	Sente ameaças	1	2	3	4	5	Vê oportunidades
Ramo de atividade da empresa	Potencialmente perigoso e poluente						Baixo impacto ambiental
Produtos	Materiais não renováveis, alto consumo de recursos						Materiais renováveis e recicláveis, baixo consumo de energia no uso
Processos	Poluente, gera resíduos perigosos, alto consumo de energia, insalubre.						Não poluente, pouca quantidade de resíduos, baixo consumo de energia.
Consciência ambiental dos consumidores	Consumidores não possuem consciência ambiental						Consumidores ambientalmente conscientes
Padrões ambientais	Sem padrões ou não aceitam padrões						Aceitam padrões mais rígidos
Comprometimento dos funcionários	Sem comprometimento						Comprometidos com a proteção ambiental
Conhecimento dos funcionários	Baixo, utilizam tecnologias obsoletas						Alto, com bom nível de educação geral

Fonte: Adaptado de North (1997)

A escolha do critério referente ao ramo de atividade da empresa, está associada às legislações e restrições ambientais que a empresa é submetida, devido às conseqüências que a atividade causa no meio ambiente. O critério do produto considera o ciclo de vida, a composição dos materiais, o impacto ambiental, a eficiência energética no uso e os tipos de embalagem. No caso dos processos, são considerados a poluição gerada, os resíduos produzidos, a saúde dos trabalhadores, o consumo energético e a eficiência no uso dos recursos. A consciência ambiental dos consumidores é avaliada com a finalidade de apontar se há ameaças da perda de parcelas do mercado, devido a empresa não estar adequada às normas ambientais, porém mesmo havendo uma parcela pequena de consumidores ambientalmente conscientes, deve-se considerar que outras empresas podem

ajustarem-se antes aos desafios ambientais e ditar um novo padrão de consumo. Isto também vale para os padrões ambientais, pois mesmo que a empresa não sofra pressões para a implantação de programas ambientais, os concorrentes podem se antecipar e passarem a utilizar estes programas como maneira de influenciar os consumidores.

Um ponto importante na verificação da postura ambiental é a análise do comprometimento dos funcionários com as questões ambientais, onde uma tendência maior ao comprometimento leva a uma postura mais receptiva e, conseqüentemente, as empresas visualizarão mais oportunidades de que ameaças nestas questões. Porém, não é suficiente que os funcionários estejam comprometidos, pois é necessário que as empresas respondam de forma eficiente o desafio ambiental, utilizando tecnologias adequadas e capacitando tecnicamente os funcionários.

Para efeito deste estudo, serão considerados os critérios de comprometimento e o nível de conhecimento dos funcionários quanto às questões ambientais, para a determinação da postura ambiental, como detalhado nos capítulos referentes ao método utilizado e análise dos dados coletados.

4 - INDÚSTRIA MOVELEIRA

Este capítulo apresenta o setor moveleiro, com considerações sobre o panorama mundial e brasileiro, em especial o Estado do Rio Grande do Sul, onde foi desenvolvida a coleta de dados para este estudo. Também são apresentadas tendências ambientais para o setor, com novos tipos de matéria-prima que estão sendo pesquisadas e desenvolvidas.

4.1 - Considerações gerais

De acordo com informações colhidas pela Associação Brasileira da Indústria do Mobiliário⁶ (Abimóvel, 2000) as indústrias de móveis, no Brasil, caracterizam-se pela reunião de diversos processos de produção, envolvendo diferentes matérias-primas e uma diversidade de produtos finais, e podem ser segmentadas 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, devido a 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.

Os móveis de madeira, que detêm expressiva parcela do valor total da produção do setor, são segmentados em dois tipos: retilíneos, que são lisos, com desenho simples de linhas retas e cuja matéria-prima principal constitui-se de aglomerados e painéis de compensados; e torneados, que reúnem detalhes mais sofisticados de acabamento, misturando formas retas e curvilíneas e cuja principal matéria-prima é a madeira maciça - de lei ou de reflorestamento -, podendo também incluir painéis de *medium-density fiberboard* (MDF)⁷, passíveis de serem usados (Abimóvel, 2000).

⁶ A Abimóvel é uma entidade civil que congrega os fabricantes brasileiros de móveis, seus fornecedores, entidades regionais e órgãos ligados à produção, venda, instalação, manutenção, exposição, etc. do mobiliário brasileiro, (ABIMOVEL, 2000).

⁷ O MDF é um painel produzido a partir de fibras de madeira, aglutinadas com resinas sintéticas à alta temperatura e pressão, destinado principalmente à indústria de móveis. Possuindo consistência similar à da madeira maciça, o MDF permite acabamentos do tipo envernizamento, pinturas em geral ou revestimentos com papéis decorativos, lâminas de madeira ou PVC (Macedo, 1997).

Segundo estudo de Coutinho (1999), o setor moveleiro brasileiro, que se caracteriza pela predominância de pequenas e médias empresas que atuam em um mercado muito segmentado, é ainda intensivo em mão-de-obra e apresenta baixo valor adicionado (por unidade de mão-de-obra) em comparação com outros setores de características semelhantes.

Em trabalho realizado pelo BNDES (1998), foi constatado que a demanda por móveis varia positivamente com o nível de renda da população e o comportamento de alguns setores da economia, particularmente a construção civil. Verificou-se ainda, que a elevada elasticidade-renda da demanda torna o setor muito sensível às variações conjunturais da economia, sendo um dos primeiros a sofrer os efeitos de uma recessão. O gasto com móveis em geral situa-se na faixa de 1% a 2% da renda disponível das famílias (depois dos impostos), conforme aponta relatório da Abimóvel (2000), que também cita fatores que influenciam a demanda por móveis, como as mudanças no estilo de vida da população, os aspectos culturais, o ciclo de reposição, o investimento em marketing (em geral muito baixo nessa indústria).

A tecnologia utilizada nesse setor por ser muito difundida e acessível, favorece a estreita cooperação entre as indústrias de móveis e de máquinas, permitindo uma constante atualização da base técnica. Como o processo produtivo não é contínuo, a modernização, muitas vezes, pode ocorrer apenas em determinadas etapas da produção. Em algumas fábricas, portanto, é possível que máquinas modernas coexistam com máquinas obsoletas, conforme observado por Gorini (1998).

Além da tecnologia, os demais fatores de competitividade da indústria de móveis relacionam-se com novas matérias-primas, *Design*, especialização da produção, estratégias comerciais e de distribuição, entre outros. A dinâmica das inovações baseia-se, principalmente, naquelas que se referem ao produto, pelo aprimoramento do *Design* e da utilização de novos materiais. A qualidade do produto final é julgada de acordo com as seguintes variáveis principais: material, *Design* e durabilidade, entre outras.

4.2 - Panorama mundial

O panorama mundial da indústria moveleira, apresentado no relatório do BNDES (1998), mostra que a introdução de novos equipamentos automatizados com base na microeletrônica e de novas técnicas de gestão empresariais concorreram para o incremento da produtividade na indústria de móveis e para a flexibilização dos processos de produção, ou seja, obtenção de muitos tipos de produto de uma mesma linha de produção, os quais passaram a ser produzidos em maiores escalas, perdendo o seu caráter artesanal.

Além dos avanços tecnológicos, o aumento da horizontalização da produção, ou seja, 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 o aumento da eficiência da cadeia produtiva. Tanto na Europa como nos Estados Unidos verifica-se grande concentração da produção final nas grandes empresas, enquanto que as pequenas e médias especializam-se no fornecimento de partes de móveis ou atuam em determinados segmentos do mercado, aqui no Brasil denominado terceirização.

Paralelamente, a introdução de novas matérias-primas além das tradicionais madeiras nobres - cuja comercialização, devido a preocupações ambientais, encontra-se hoje restrita - também vem influenciando tanto o processo produtivo como o mercado consumidor. Entre as novas matérias-primas, destacam-se o *medium-density fiberboard* (MDF), já citado anteriormente, diversos materiais para revestimento e novas madeiras reflorestáveis.

Devido à extinção de espécies e às restrições ambientais, novas madeiras começam a penetrar no mercado mundial. Cabe destacar o pínus⁸, que substituiu a araucária no Brasil, devendo-se mencionar, também, o eucalipto, que já é utilizado em países como Nova Zelândia, Austrália, Chile, entre outros, para a confecção de móveis.

⁸ Nome comum de diversas árvores coníferas, sendo que as variedades mais utilizadas são: *Pinus elliotti*, *Pinus caribea* e *Pinus oocarpa* (Souza, 1998).

Com o significativo desenvolvimento da tecnologia moderna, as grandes dificuldades para o uso de madeiras menos nobres foram sendo eliminados, como por exemplo no caso do pínus, cujos nós que o tornam pouco atraente, são facilmente retirados com uma otimizada ótica de corte. Além disso, deve-se mencionar os progressos adquiridos nas técnicas de acabamento que permitem fazer com o pínus, por exemplo, móveis de ótima apresentação. A própria norma ISO 14000 deverá inibir o mercado de móveis confeccionados com madeira de lei e estimular o uso de madeira de reflorestamento, que parece ser uma tendência a ganhar força no mercado mundial e para a qual a indústria brasileira revela condições de competitividade.

A variedade de matérias-primas trouxe consigo uma outra tendência: a de misturar diferentes materiais na confecção do móvel, prática que, em geral, barateia o custo final, mantendo o mesmo patamar de qualidade. Por exemplo, é mais recomendável utilizar o MDF nas partes frontais do móvel, que requerem projetos mais aprimorados e, portanto, maior usinagem, enquanto para os fundos utiliza-se a chapa dura e para as prateleiras e laterais o aglomerado. Assim, os diversos tipos de materiais são complementares uns aos outros, e não concorrentes entre si. Como é o caso do sofisticado estilo do móvel italiano, que, em geral, mistura metais, madeira, vidro, pedra, couro, entre outros materiais, procurando distinguir seus produtos com projetos exclusivos (Abimóvel, 2000). Porém, esta tendência vai de encontro aos conceitos do Ecodesign, que promovem a restrição do uso de diferentes materiais num mesmo produto, pois a utilização destes diferentes tipos de materiais dificulta a reutilização e a separação dos componentes, após o final da vida útil do produto.

Assim, o novo estilo de vida da sociedade moderna, que passou a priorizar maior funcionalidade e conforto, introduziu novos conceitos ao projeto do produto. Parcela crescente dos móveis comercializados passou a ser projetada de forma que qualquer cidadão não tenha dificuldades na montagem - *ready to assemble (RTA)* e *do it yourself (DIY)*⁹ -, eliminando a figura do montador e, com isso, barateando o

⁹ *RTA* e *DIY* são conceitos que surgiram nos EUA, na década de 50, relacionados com materiais e equipamentos de fácil montagem e aplicação, com embalagens atrativas e auto-explicativas (Gorini, 1998).

produto. Essa é uma tendência típica nos Estados Unidos e alguns países da Europa, onde a funcionalidade do produto é um atributo essencial. Além disso, esse tipo de móvel, ao baratear também o frete, obtém uma grande vantagem no comércio internacional.

No que se refere às estratégias de diferenciação do produto, seu preço final permanece como um importante fator de competitividade no setor. Na medida em que a indústria reduziu preços, os móveis foram perdendo o seu anterior caráter de bens de luxo, o que resultou no declínio do ciclo de reposição. Ao que tudo indica, as fortes tendências para o futuro residem, principalmente, num tipo de móvel prático, padronizado e confeccionado, principalmente, com madeira de reflorestamento, de baixo custo. Algumas especificidades dos principais mercados mundiais são apresentadas a seguir, conforme citadas no estudo do BNDES (1998).

A indústria moveleira nos Estados Unidos é fragmentada, composta por cerca de quatro mil unidades, e distribuída em várias partes do país. O principal segmento do mercado norte-americano é o de móveis para uso residencial, empregando em torno de 260 mil pessoas. A principal matéria-prima utilizada é a madeira, especialmente carvalho, pinheiro e freijó. O consumo total de madeira serrada representou 118 milhões de m³ em 1996, enquanto que o volume consumido de chapas e painéis reconstituídos atingiu algo em torno de 46 milhões de m³ no mesmo ano. Segundo relatório do BNDES (1998), o mercado para partes e componentes nos EUA deverá crescer, com destaque para o expressivo incremento do consumo de molduras de madeira, que aumentaram significativamente nos últimos anos, em especial as de pinus provenientes do Chile .

Na União Européia, a indústria de móveis representa em torno de 2% da produção de manufaturados na União Européia. O fraco desempenho do setor pode ser explicado por fatores econômicos e demográficos, sendo que o relatório do BNDES (1998) destaca os seguintes: tendência demográfica estacionária ou em declínio; queda dos investimentos em construção civil e políticas recessivas para ajuste das finanças públicas, com impactos negativos sobre o consumo privado. Na Europa sobressaem as empresas italianas, que, sozinhas, representaram quase 40% do número total do setor moveleiro europeu (em torno de 96 mil empresas).

Cabe destacar, também, a Alemanha, a França e o Reino Unido, que juntos com a Itália, respondem por mais de 70% do valor total da produção da União Européia.

A indústria italiana caracteriza-se pela extrema fragmentação, com grande número de pequenas e médias empresas e forte participação da economia informal. A horizontalização da produção é marcante, pois do universo de 39 mil empresas produtivas, cerca de 30 mil apresentam menos de 10 operários, fornecendo peças, componentes e produtos semi-acabados a grandes empresas que se dedicam à montagem e ao acabamento. Conforme dados coletados pelo BNDES (1998), existem apenas 35 empresas empregando mais de 200 pessoas na Itália. Desenvolve-se um estilo característico, que atualmente define padrões de modernidade no mercado mundial. A principal matéria-prima são chapas reconstituídas e painéis, e o uso de madeira sólida é limitado à fabricação de mesas, cadeiras e alguns componentes de móveis. É crescente a combinação de diferentes materiais na confecção do móvel, como, por exemplo, madeira, metal, vidro, pedra, couro, entre outros. Destaca-se ainda o crescente uso de metal, de custo inferior aos materiais de madeira sólida e capaz de sustentar a estrutura do móvel.

A indústria moveleira alemã, uma das mais desenvolvidas da Europa, onde apesar dos consumidores demonstrarem preferência por móveis de madeira sólida, estes raramente são confeccionados totalmente com esse material. Explicado, em grande parte, pelas restrições ambientais internas e outras originárias dos países exportadores da madeira, especialmente do leste Europeu e do sudeste Asiático. Móveis com madeira de reflorestamento, como, por exemplo, o pínus, normalmente são confeccionados inteiramente com madeira sólida, enquanto nos demais são utilizadas chapas diversas e lâminas. Já no Reino Unido, os móveis de madeira representam 85% do valor total da produção. Cabe destacar a grande participação dos móveis no padrão RTA (*ready to assemble*), em especial nos segmentos de cozinha e dormitório, onde responde, respectivamente, por 67% e 58% do valor total da produção.

4.3 - Panorama brasileiro

Conforme dados da Abimóvel (2001), a realidade da indústria de móveis no Brasil vem mudando lentamente, mas ainda contrasta com o padrão internacional, principalmente no que diz respeito à incipiente difusão de tecnologia de ponta e à

grande verticalização da produção nacional. Na década de 90, a indústria investiu fortemente na renovação do parque de máquinas, principalmente em equipamentos importados provenientes, em sua maior parte, da Itália e da Alemanha. Mesmo assim, 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 setor moveleiro do Brasil. Segundo a Abimóvel (2001), 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 difusão de novas matérias-primas para a confecção do móvel, como as madeiras reflorestáveis, em que o país teria grandes vantagens competitivas pela dimensão das florestas plantadas, é dificultada pelos seguintes fatores:

- a) fácil acesso às florestas nativas;
- b) carência de fornecedores experientes no plantio especializado, assim como no processamento primário e secundário da madeira (essas últimas etapas exigem elevados investimentos na secagem e corte);
- c) baixos investimentos no projeto e no Design moveleiro, gerando pequena demanda da indústria por novos materiais;
- d) inexistente interação da indústria moveleira com o consumidor final, prejudicando a identificação de novas tendências de mercado.

Por exemplo, com relação ao eucalipto, são recentes os investimentos de empresas do setor de papel e celulose com foco na produção de matéria-prima para a indústria moveleira. Os altos investimentos na secagem da madeira e a sua incipiente difusão na indústria moveleira nacional dificultam maiores investimentos nessa área. Além disso, a concorrência com produtores considerados informais,

trabalhando em sua maior parte com serrarias obsoletas , o que gera desperdícios no processamento da madeira em tora (entre 40% e 60%), também é um fator limitador de maiores investimentos no plantio e processamento da madeira reflorestável destinada ao setor moveleiro.

Em relação ao pínus , estima-se que, em virtude da baixa velocidade com que vem ocorrendo o seu reflorestamento, a médio prazo haverá problemas de abastecimento. Em geral, as grandes empresas moveleiras nesse segmento são verticalizadas desde as fases iniciais da secagem e processamento da madeira até a confecção do produto final, destinado, em sua maior parte, ao mercado externo. O móvel de pínus teve pouca aceitação no mercado doméstico principalmente pela forma como foi introduzido pela indústria moveleira: como um produto barato e de baixa qualidade.

Com relação aos painéis de madeira, o MDF, que já não representa nenhuma novidade no mercado internacional, começou a ser produzido no Brasil em agosto de 1997 e hoje é utilizado apenas pelas maiores empresas moveleiras do país, sendo ainda desconhecido da maioria dos pequenos e médios fabricantes. As vantagens na utilização do MDF são muitas, como, por exemplo: queda dos índices de refugo; da freqüência e custo de manutenção; menores custos de transporte, decorrentes do menor peso do produto final; além do aumento da velocidade operacional.

A difusão de novas matérias-primas na indústria certamente terá impactos positivos na qualidade do produto final e ainda no aumento da produtividade e na redução do preço ao consumidor. Além disso, o Brasil tem potencial para desenvolver importantes vantagens competitivas na área de produtos confeccionados a partir de madeira de reflorestamento: alternativa às restrições ambientais contra a exploração da madeira nativa, que tendem a aumentar a longo prazo.

Gorini (1998) observa que a distribuição e a assistência técnica são áreas que também podem melhorar muito no Brasil. No que se refere à distribuição, acredita-se que as transformações previstas no varejo nacional, como o aumento da concentração e a entrada de novas empresas seguindo um movimento global de

internacionalização, terão impactos positivos sobre o setor moveleiro nacional, cabendo destacar entre eles o aumento da eficiência produtiva em toda a cadeia e o melhor atendimento ao consumidor.

Segundo a Abimóvel (2001), o faturamento da indústria nacional de móveis, totalizou R\$ 9,7 bilhões em 2001. Os Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná respondem por cerca de 82% da produção nacional, sendo que somente São Paulo e Rio Grande do Sul representam, respectivamente, 42% e 18%. Em conformidade com o padrão mundial, a indústria brasileira de móveis também se caracteriza pelo pequeno porte de seus estabelecimentos industriais: as micro e pequenas empresas, até 19 empregados, representam em torno de 88% do total de estabelecimentos registrados, 33% do emprego total e apenas 16% do valor bruto da produção industrial. Já as empresas de porte médio, entre 20 e 500 empregados, representam 12% do total dos estabelecimentos, 60% do emprego total e em torno de 75% do valor bruto da produção.

Em contraste com os móveis retilíneos, os móveis torneados apresentam muitos detalhes de acabamento, misturando formas retas e curvilíneas. O segmento de móveis torneados pode ser dividido em dois sub-segmentos, de acordo com as matérias-primas utilizadas, conforme dados coletado pela Abimóvel (2001):

- a) o de madeiras de lei, que é o mais defasado tecnologicamente, revelando um elevado grau de heterogeneidade tecnológica e cuja antiga vantagem competitiva representada pelas madeiras nativas parece ter perdido eficácia num mundo cada vez mais preocupado com questões ambientais (empresas que outrora exportavam atualmente destinam sua produção basicamente ao mercado interno);
- b) o de madeiras de reflorestamento, que reúne a maior parte dos fabricantes de móveis torneados seriados, os quais destinam a maior parte de sua produção ao mercado externo (são empresas verticalizadas, que utilizam como principal matéria-prima a madeira da conífera pínus).

Embora apreciados no mercado externo, os móveis de pínus, que foram lançados no mercado brasileiro na década de 70, ainda encontram resistência no Brasil, pois sua comercialização foi prejudicada pela imagem malsucedida da estréia

do produto no mercado doméstico, onde foram lançados como móveis de baixo preço, envolvendo pequenos investimentos em *Design*. Além disso, apresentavam inúmeras falhas na madeira, em função do manejo inadequado dos reflorestamentos: ausência de desbastes e podas, corte precoce de árvores muito jovens e com diâmetro reduzido, assim como mistura de espécies. Outro fator desfavorável foi a utilização de tecnologia inadequada na industrialização da madeira: uso de equipamentos de acabamento e beneficiamento obsoletos ou adaptados e despreparo nos programas de secagem e corte da madeira.

Apesar dessa primeira fase malsucedida, as empresas do setor modernizaram suas instalações industriais e passaram a produzir móveis de pinus para o mercado externo. Hoje, possuem máquinas e equipamentos mais modernos: leitoras óticas para o corte de pinus, prensas de alta frequência para a montagem dos painéis, centros de usinagem flexíveis com controle numérico, encontrando também o uso de cabine pressurizada na etapa do acabamento. Pode-se dizer que este é um segmento bastante competitivo da indústria nacional de móveis e que atua num mercado em que a concorrência se dá via preços.

No segmento de móveis sob encomenda, cabe mencionar a presença de uma multiplicidade de micro e pequenas empresas, em geral marcenarias, cuja matéria-prima básica é a madeira compensada conjugada com madeiras nativas. Seus equipamentos e instalações são quase sempre deficientes e ultrapassados, o que gera muitas imprecisões nas medidas, e o trabalho ainda é predominantemente artesanal. São empresas, em sua maioria, integradas, que detêm, inclusive, o processamento primário da madeira com que trabalham. Seu produto final destina-se predominantemente ao mercado doméstico.

No segmento de móveis seriados, principalmente os retilíneos, encontramos as empresas mais modernas, que produzem em grande escala utilizando redes atacadistas nacionais como distribuidores. Os móveis retilíneos seriados são lisos, sem detalhes sofisticados de acabamento e com desenho simples de linhas retas. O processo produtivo é bem mais simplificado, envolvendo produção em grande escala e poucas etapas: corte dos painéis, usinagem e embalagem. As etapas de acabamento e montagem final foram eliminadas, pois os painéis de madeira aglomerada já são adquiridos com acabamento, e a montagem final do móvel é feita

pelo varejista. Em contraste com os móveis torneados seriados, cujo processo de fabricação envolve outras etapas como secagem da madeira, processamento secundário, acabamento e montagem.

4.3.1 - Principais Pólos Moveleiros no Brasil

A indústria nacional de móveis localiza-se, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste, com cerca de 88% da produção doméstica proveniente dos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais. Além disso, mais da metade das exportações nacionais de móveis é oriunda de Santa Catarina.

O Estado de São Paulo, com cerca de 40% do faturamento do setor e quase a metade do número total de estabelecimentos, concentra hoje 80% da produção nacional de móveis de escritório. A indústria paulista de móveis encontra-se dispersa dentro da região metropolitana, reunindo uma diversidade de empresas. Não obstante, cabe destacar, segundo Coutinho (1997), a existência de aglomerações regionais bem definidas: a Grande São Paulo; e o Noroeste Paulista, que reúne os pólos de Mirassol e Votuporanga.

Já nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina a produção concentra-se em torno de dois pólos industriais: Bento Gonçalves e Flores da Cunha (Rio Grande do Sul) e São Bento do Sul (Santa Catarina), especializados na produção de móveis residenciais. O pólo de Bento Gonçalves está voltado principalmente para a fabricação de móveis retilíneos seriados (de madeira aglomerada, chapa dura e MDF), enquanto o pólo de São Bento do Sul é especializado em móveis torneados de madeira maciça, especialmente pinus.

4.3.2 - Pólo moveleiro de Bento Gonçalves - RS

O município de Bento Gonçalves está localizado na região serrana do Rio Grande do Sul, com colonização predominantemente italiana, distante 130 Km da capital, Porto Alegre. Com aproximadamente 90 mil habitantes, destaca-se pelo seu alto desenvolvimento econômico, baseado na vitivinicultura e indústria moveleira, possuindo excelente qualidade de vida, ocupando o 35º lugar no Brasil, segundo a classificação da ONU, além de possuir variadas belezas naturais e uma boa estrutura turística e hoteleira.

O Rio Grande do Sul tem grande destaque no cenário moveleiro do Brasil, representando 20% da produção nacional e 31,1% do total das exportações de móveis. Com 3200 empresas, o setor gera em torno de 33 mil empregos diretos e é responsável por 2% do PIB estadual, segundo a Movergs (2001). O Quadro 3 apresenta mais dados do setor.

Quadro 3: Dados do setor moveleiro do Rio Grande do Sul no ano de 2000.

Responde por 2% do PIB do Estado
Toda a cadeia produtiva do mobiliário movimenta 8% do PIB estadual
Representa em torno de 20% da produção de móveis do País
Responde por 31,1% das exportações brasileiras de móveis
Gera mais de 33 mil empregos diretos
Tem 3,2 mil empresas (1999)
Faturamento bruto de R\$ 1,65 bilhão (2000)
Produz 17% para exportação e 83% para o mercado interno

Fonte: Movergs (2001)

Bento Gonçalves, por sua vez, possui o maior pólo moveleiro do Rio Grande do Sul, com destaque na produção de móveis populares, de madeira maciça e, especialmente, de aglomerados e MDF, destinados predominantemente ao mercado interno. Os móveis residenciais (principalmente de cozinha e dormitórios) e para escritório representam, respectivamente, 65% e 15% da produção local. Apesar da grande maioria das empresas destinar sua produção para o mercado interno, o município é também um pólo exportador importante de móveis confeccionadas com madeiras reflorestadas, por exemplo, pínus.

Um destaque do setor moveleiro gaúcho é a existência de entidades representativas das empresas, com grande participação na organização de eventos e difusão de novas tecnologias, que são o Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Bento Gonçalves - SINDMÓVEIS e a Associação das Indústrias de

Móveis do Estado do Rio Grande do Sul - MOVERGS. Dentre os eventos promovidos pelas entidades, destacam-se a MOVELSUL, que é uma feira onde participam empresas de todo o Brasil e exterior, onde são verificadas as tendências dos móveis e a FIMMA, feira dedicada a apresentar as novidades em termos de equipamentos e materiais para a fabricação de móveis.

O setor moveleiro, no Rio Grande do Sul, tem recebido incentivo por parte do governo do Estado, com o programa de capacitação dos Sistemas Locais de Produção¹⁰, fortalecimento da cadeia produtiva com o incentivo à instalação de uma fábrica de MDF no Rio Grande do Sul, reduzindo o custo dessa matéria-prima em aproximadamente 15% (Gazeta Mercantil, 2000), e com o Projeto Redes de Cooperação da SEDAI - Secretaria de Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais, em parceria com o Sindmóveis e o Centro Universitário Feevale, que tem como objetivo promover a união e o fortalecimento de micro, pequenas e médias empresas para fazer frente aos novos desafios que o mercado consumidor impõe.

Em nível de formação técnica, Bento Gonçalves conta com o Centro Tecnológico do Mobiliário - CETEMO, que vem dando respaldo ao desenvolvimento das indústrias da região, na formação de recursos humanos e com a prestação de serviços de informação, apoio técnico e pesquisa aplicada. com o objetivo de proporcionar a melhoria do nível tecnológico das indústrias moveleiras, levando-as à fabricação de produtos de maior qualidade final. A região também dispõe do curso superior de Tecnologia em Produção Moveleira, no Campus Universitário da Região dos Vinhedos, da Universidade de Caxias do Sul - UCS.

4.4 - Design na indústria moveleira

De acordo com Gorini (1998), a competitividade da 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*

¹⁰ Um Sistema Local de Produção (SLP) é uma rede local/regional/nacional de vínculos interindustriais/empresariais que vai além do processo de troca de bens e serviços. A participação nos SLP ajudará as empresas a ultrapassarem tradicionais barreiras ao seu crescimento, a produzirem eficientemente e a comercializarem produtos em novos mercados, configurando-se numa forma eficaz de resistência à concentração empresarial, à melhoria da competitividade e ao desenvolvimento regional equitativo e sustentado. (Sindmóveis, 2001)

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.

As inovações que surgem do desenvolvimento de um novo *Design* envolvem diversos aspectos, dentre os quais se destacam, entre outros: a) a diminuição do uso de insumos (materiais e energéticos); b) a queda do número de partes e peças envolvidos num determinado produto; e c) 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 que exportam móveis de países, 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. Desta 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 que se mostra bem sucedida, 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: a) o Prêmio Brasileiro em *Design* de Móveis, que reuniu cerca de 600 participantes nos dois anos de sua edição; e b) o Núcleo de *Design* do Mobiliário e o Manual de Desenvolvimento de Produtos, 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 Rio Grande do Sul, a Federação da Indústrias (FIERGS) desenvolve o Programa Gaúcho de *Design* (PGD), alinhado ao Programa Brasileiro do *Design*, que visa estimular as empresas gaúchas a utilizarem o *design* como diferencial de competitividade. Atua por meio de um comitê intersetorial, que funciona como catalisador e interface entre as empresas.

Na mesma linha de incentivo ao *design*, 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 não avançará no Brasil se não se tornar parte integrante e forte das estratégias do setor privado. Além disso, no setor moveleiro, em que predominam pequenas e médias empresas, a formação de redes e centros regionais de Design e o incentivo à cooperação tornam-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).

4.5 - Programas ambientais na indústria moveleira do Brasil

A Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário - 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 Selo verde.

4.5.1 - Sensibilização ISO 14000

A Abimóvel, reconhecendo que responsabilidade empresarial quanto ao meio ambiente deixou de ter apenas um caráter obrigatório e transformou-se em atitude voluntária, criou o programa de sensibilização ISO 14000 para obter uma vantagem competitiva e diferencial no mercado. Afinal, a consciência com a preservação do meio ambiente tem papel preponderante no mercado externo, inclusive para a aquisição e uso de produtos.

O projeto tem por objetivo os seguintes pontos:

- Sensibilizar para um desenvolvimento sustentável nas empresas;
- Melhorar a imagem das empresas moveleiras;
- Conquistar novos mercados;
- Eliminar desperdícios;
- Integrar gestão ambiental a gestão dos negócios das empresas;
- Diminuir 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*¹¹ na área ambiental;

¹¹ *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 do autor)

- Cooperação na competitividade por intermédio a gestão ambiental;
- ISO-14000 - Tudo sobre as novas normas mundiais;
- Gestão Ambiental e parte da Qualidade;
- Teste sua Empresa de acordo com a ISO-14000.

Com este programa, a Abimóvel espera que as questões ambientais e de tecnologia sejam melhores tratadas dentro das empresas do setor.

4.5.2 - Selo Verde

São cada vez maiores as exigências do mercado internacional no tocante a preservação ambiental e a ecologia. Isto tem obrigado os exportadores de móveis brasileiros a comprovarem que a madeira utilizada nos seus móveis é proveniente de florestas renováveis ou remanejadas, tornando evidente a menor agressão possível ao ambiente. Este projeto pretende, 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 deste trabalho serão baseados em normas internacionais (quando houver) ou baseados em práticas estabelecidas internacionalmente. Serão ouvidos os órgãos de controle e normalização.

Os passos de implantação são os seguintes:

- Promover junto ao Ibama, ABNT e Inmetro, trabalho para identificação da metodologia a ser seguida e estabelecer critérios para emissão do certificado.
- Congregar as empresas produtoras de madeiras (desde o plantio ao fornecimento do produto) para discutir o assunto.
- Estabelecer os procedimentos necessários para a certificação.
- Credenciar órgãos certificadores.
- Certificar as exportações brasileiras de móveis.

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.

4.6 - Tendências quanto às questões ambientais na fabricação de móveis

Esta seção do estudo visa apresentar as alternativas ambientais que estão surgindo para o setor moveleiro, focando principalmente nos móveis de madeira e assemelhados. As tendências apresentadas, apontam para a utilização de novos tipos de madeiras, melhoradas geneticamente, utilização de outros tipos de fibras para a fabricação de chapas prensadas, novos adesivos orgânicos para aglutinar fibras e colagem de peças e sistemas de pintura que não geram tantos resíduos e não afetam a saúde dos funcionários. A seguir, são detalhadas as tendências pesquisadas.

4.6.1 - Alternativas ambientais referentes à madeira

A matéria-prima básica e tradicional da indústria moveleira é a madeira, a qual passa por um preocupante processo de exaustão das reservas naturais, devido à exploração não manejada das florestas nativas e o baixo índice de reflorestamento, gerando uma demanda reprimida de 300.000 hectares de madeira reflorestada, conforme dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2001). A árvore é vista como um símbolo das preocupações com o meio ambiente. Este simbolismo é alimentado pela forma como os nossos recursos naturais são explorados, desde o início da colonização até o presente, com várias madeiras ilegais no interior da Amazônia, conforme foi publicado pelo IBAMA (2000).

Desta forma, é premente que sejam desenvolvidos programas que gerem alternativas para a utilização de matéria-prima que substitua a madeira nobre, a qual está próxima da exaustão. Já existem trabalhos de melhoramento genético do eucalipto, tornando-o apto a substituir madeiras nobres. Neste sentido, a empresa Aracruz Celulose desenvolveu o Lyptus®, que, conforme informações coletadas junto à Aracruz (2001), é um tipo de eucalipto com uma durabilidade e estabilidade dimensional maiores e com um aspecto visual mais regular do que os eucaliptos reflorestados para a indústria de papel e celulose, o que garante padrões

apropriados ao uso em móveis, objetos decorativos e acabamentos nobres para interiores. Cabe ressaltar que a diferença de padrões das madeiras de manejo não deve inviabilizar o projeto de móveis com este tipo de madeira, quando é priorizado o aspecto funcional sobre o estético. A utilização desse tipo de madeira já desperta a atenção de importantes projetistas brasileiros de móveis, como é o caso do arquiteto Sérgio Rodrigues, conforme citado no Correio da Bahia (2001), que após 50 anos de trajetória profissional projetando móveis de madeiras nobres, como o Jacarandá, aderiu à madeira de plantio sustentável, inclusive reeditando na versão ecologicamente correta peças ganhadoras de prêmios internacionais.

O reflorestamento, desde que manejado corretamente em termos ambientais, pode vir a colaborar com a diminuição do chamado efeito estufa¹², pois as espécies vegetais quanto estão na fase de crescimento, fixam o carbono existente na atmosfera para a formação da biomassa. Desta forma, florestas que já atingiram a maturidade não capturam mais o carbono, realizando apenas trocas com a atmosfera. O Protocolo de Kyoto¹³, prevê que empresas que emitem compostos de carbono na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono, deverão ter programas que visem captar esse carbono, sendo o reflorestamento um exemplo desses programas.

O IBAMA, preocupado em reduzir a pressão sobre espécies mais utilizadas e procurando dar aproveitamento econômico às espécies que não são utilizadas, desenvolve esforços de divulgação de madeiras que geralmente são deixadas na mata, quando da exploração de madeiras nobres conhecidas. Para tanto, lançou o programa de incentivo ao uso de novas madeiras para a fabricação de móveis, que selecionou e catalogou 22 espécies alternativas de madeira da Amazônia, disponibilizando as informações para projetistas de móveis. Esse projeto vai ao

¹² Dá-se o nome de *efeito estufa* ao sistema natural de controle da temperatura superficial da Terra, devido à concentração de gases que formam uma espécie de capa protetora, que impede a dispersão do calor recebido durante o dia para o espaço exterior, à noite. O problema surge quando aumenta a concentração dos gases, principalmente dióxido de carbono e metano, que dificultam a dispersão de calor, ocorrendo um sobreaquecimento da temperatura terrestre. (Nota do autor)

¹³ O Protocolo de Kyoto é um tratado com compromissos rígidos para a redução da emissão dos gases que provocam o efeito estufa, sendo o resultado da reunião da ONU no Japão, em 1997. Estabelece que os países desenvolvidos terão a obrigação de reduzir a quantidade emitida de seis gases efeito estufa em pelo menos 5%, em relação aos níveis de 1990, colocando em prática o plano para redução dos gases entre 2008 e 2012. (Nota do autor)

encontro dos conceitos sobre a manutenção da biodiversidade e desenvolvimento sustentado, que tratam da utilização racional dos recursos naturais, na tentativa do estabelecimento de um novo modelo de utilização de madeiras da Amazônia, conforme exposto por Souza (1998).

Além das alternativas acima citadas, que são baseadas na utilização de madeiras, existem outras tendências para a matéria-prima de fabricação de móveis. Uma delas é a denominada "madeira plástica", que é um produto fabricado a partir de plástico reciclado e fibras vegetais, como por exemplo babaçu, bagaço de cana e até mesmo serragem. O produto possui características semelhantes as da madeira, podendo ser serrado, usinado e pintado, possui vantagens sobre o MDF e aglomerado, como maior resistência à umidade e não utilização de resinas a base de formaldeído para aglutinar as fibras, conforme informações de Sato (2000) .

Outra alternativa, que utiliza matéria-prima renovável, está sendo desenvolvida na Alemanha pelo *Institut Chemische Technologie* (ICT, 2001), consiste no que está sendo chamada de "madeira líquida", pois é um polímero que pode ser processado como um termoplástico. O ponto base deste produto é a lignina, um componente presente nas plantas celulósicas, como a madeira, que forma uma estrutura fixadora das fibras de celulose. A lignina é um subproduto nas indústrias de papel e celulose que normalmente é utilizada para gerar energia. Porém, neste produto ela é misturada com fibras naturais, como linho, cânhamo e cana, gerando um composto que, quando submetido a altas temperaturas, pode ser moldado, produzindo pequenas peças, placas ou painéis, que podem ser utilizados em equipamentos que trabalham com outros materiais termoplásticos sintéticos.

Apesar de possuir algumas vantagens ambientais sobre o MDF e aglomerado, como a não utilização de resinas sintéticas, o produto acima descrito tem a desvantagem de não poder ser utilizado diretamente em equipamentos tradicionais de corte e usinagem das empresas moveleiras, necessitando de prensas e equipamentos especiais. Uma boa utilização da "madeira líquida" pode ser na substituição dos componentes plásticos dos móveis, pois possui características que permitem a substituição dos polímeros atuais utilizados na fabricação de móveis.

4.6.2 - Tintas menos impactantes ao meio ambiente

Os sistemas de pintura no setor moveleiro necessitam de especial atenção, para que sejam evitados maiores impactos ambientais, como por exemplo a utilização de câmaras de pintura com cortina de água. As tintas mais utilizadas no setor contém solventes que podem prejudicar a saúde dos funcionários e geram borras de difícil descarte. Já existem soluções alternativas, como as tintas a base de água, pintura a pó com cura ultra-violeta.

As tintas a base de água, atingiram um nível de desenvolvimento técnico bastante satisfatório para o setor, segundo informações de fabricantes e depoimentos de consumidores, porém ainda não têm a utilização amplamente aceita pela maioria dos fabricantes de móveis, possivelmente devido às experiências malsucedidas quando a tecnologia ainda não estava perfeitamente desenvolvida.

Quadro 4: Vantagens da tinta em pó curável por UV

Combinação das vantagens de:	
Tinta líquida com cura UV	Tinta em pó convencional
<ul style="list-style-type: none">- rapidez na cura- pode ser usada em materiais sensíveis ao calor- baixa demanda de energia- requer pouco espaço	<ul style="list-style-type: none">- manuseio a seco- resíduo reutilizável- fácil automação- baixa emissão de poluentes- uso em superfícies texturizadas

Fonte: adaptado de Laver (2001)

A tinta em pó curável por radiação ultra-violeta (UV) combina muitas das vantagens da tinta em pó convencional, junto as vantagens da cura por radiação e é uma novidade para acabamento em madeira (Quadro 4). O resultado é um processo de pintura com baixo impacto ambiental e que pode ser usado em substratos sensíveis à temperatura, o que não é possível com a tinta em pó convencional, devido às altas temperaturas de cura, entre 160°C e 200°C, conforme informações de Laver (2001). O processo básico consiste em aplicar uma camada de pó sobre o substrato, que deve estar limpo e isento de substâncias oleosas, após passa por

uma câmara onde é aplicado uma temperatura de 80°C e posteriormente é aplicado radiação UV para finalizar o processo de cura da tinta.

4.6.3 - Adesivos ambientalmente seguros

O setor de adesivos para a indústria moveleira está bem desenvolvido, inclusive com o surgimento de pesquisas em opções que são menos impactantes ao meio ambiente, como a cola a base de soja, que possui as vantagens de ser originada de fontes renováveis, utiliza ingredientes ambientalmente seguros, elimina problemas associados com a emissão de formaldeído e outros componentes voláteis de adesivos com base sintética. Este produto está sendo pesquisado pela Universidade do Arkansas, EUA, e está disponível para licenciamento para produção industrial (UARK, 2001).

Nesta mesma linha de pesquisa, está sendo desenvolvido um adesivo a base de amido de milho, pelo Centro Nacional para Pesquisas Utilizadas na Agricultura, nos Estados Unidos. De acordo com Iman (2000), um dos desenvolvedores do produto, o adesivo é biodegradável e possui uma excelente resistência à umidade e é composto com produtos que não causam intoxicações. A idéia de criação deste adesivo, surgiu quando os pesquisadores buscavam novas alternativas para agregar valor aos produtos agrícolas.

Os fabricantes nacionais também pesquisam novos tipos de adesivos, colocando a disposição do mercado brasileiro adesivos de contato em meio aquoso, com as vantagens de não serem inflamáveis, não apresentarem odores irritantes e não liberarem solventes no meio ambiente. A Arteccla (2001), uma empresa produtora de adesivos industriais, já desenvolveu e produz um adesivo com tais características, que pode ser usado na colagem de madeira, laminados, MDF, compensados e aglomerados e que não utiliza solventes químicos como base.

5 - MÉTODO

Este capítulo visa detalhar como o estudo foi estruturado metodologicamente, apresentando o método escolhido, a população de interesse, a amostra selecionada e como foi elaborado o questionário utilizado como instrumento de coleta de dados.

5.1 - Escolha do método

O método escolhido para a elaboração deste trabalho foi o estudo descritivo, pois segundo Gil (1994), este 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 Bento Gonçalves, este método torna-se apropriado. Uma das características mais significativas do estudo descritivo é a utilização de técnicas padronizadas para a coleta de dados, sendo que neste estudo foi utilizado um questionário como instrumento de coleta de dados.

5.2 - População

A população de interesse deste estudo abrange as 72 empresas fabricantes de móveis que são filiadas ao Sindicato das Indústrias de Construção e do Mobiliário de Bento Gonçalves - Sindimóveis. A escolha desta população deu-se pelos critérios de acessibilidade, pois houve uma grande receptividade de dirigentes do Sindimóveis em colaborar com a pesquisa, e representatividade, pois o pólo moveleiro de Bento Gonçalves é um dos maiores e mais desenvolvidos tecnologicamente do Brasil.

5.3 - Amostra

O tipo de amostragem utilizado nesta pesquisa foi a amostragem 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. Desta forma, 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 27 empresas, correspondendo 37,5% do total da população. A escolha das empresas dentro de 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. A Tabela 1 abaixo apresenta a composição dos subgrupos de interesse na amostra estratificada.

Tabela 1: Composição da amostra, dividida por subgrupos de interesse.

Tipos de móveis	Tamanho das empresas			Total
	Micro	Pequena	Média/grande	
Móveis de madeira	3	9	5	17
Móveis de metal	1	5	1	7
Móveis estofados	1	2	0	3
Total	5	16	6	27

Para classificar as empresas por tamanho foi utilizado o critério proposto pela MOVERGS, que considera microempresas aquelas com até 15 funcionários, pequenas de 16 a 150 funcionários, médias de 151 a 500 funcionários e grandes acima de 500 funcionários. Devido ao pequeno percentual de empresas consideradas grandes na população de interesse, essas empresas foram unificadas com as empresas médias, formando um único grupo.

5.4 - Instrumento de coleta de dados - Questionário

Para a realização da coleta de dados, o instrumento utilizado foi o questionário (Anexo C), 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).

Antes de ser aplicado em toda a população, foi realizado um pré-teste do questionário, para tanto, foram escolhidas 4 empresas que responderam as questões com supervisão do pesquisador. Estas empresas foram escolhidas considerando as diferentes características da população, como por exemplo, tamanho e tipo de produção. Segundo Gil (1991), o pré-teste visa fazer uma avaliação dos instrumentos de pesquisa, verificando se estes irão medir exatamente aquilo que pretendem medir. Assim, os aspectos mais importantes considerados no pré-teste foram os seguintes: clareza e precisão dos termos; quantidade de perguntas; forma das perguntas; ordem das perguntas e a forma de introdução a ser utilizada quando da aplicação do instrumento.

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 de tais premissas, além de verificar a postura empresarial frente às 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 de seus funcionário e clientes;
- **dificuldades para implantação dos conceitos do Ecodesign** - verificar qual as dificuldades, apontadas pelos gestores das empresas, existem para implantar os conceito 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, foram realizadas visitas agendadas com os gerentes das empresas. O tempo médio de resposta do total de questões foi de 25 minutos. Porém, além do tempo de resposta do questionário, houve um período de introdução do assunto aos pesquisados e um período de conclusão após a pesquisa, sendo que o tempo médio total em cada empresa foi de 1 hora, havendo variações de acordo com a disponibilidade e receptividade dos entrevistados.

Para atingir o objetivo específico de verificar a postura ambiental das empresas pesquisadas, foram propostas 4 questões que visam identificar como tais empresas se posicionam frente às questões ambientais. Cada questão contém 5 opções de resposta, sendo que 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 tenderam, o que permitiu determinar a postura ambiental da amostra pesquisada. Este sistema de análise utilizado, foi adaptado do modelo proposto por North (1997), com o 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.

Quadro 5: Relação entre as variáveis propostas, os objetivos e o referencial teórico com o instrumento de pesquisa aplicado.

Teoria	Variável	Definição	Questões
ECODESIGN	Postura ambiental	Como a empresa está posicionada frente as questões ambientais	11, 12, 14, 15, 22, 23
	Matéria-prima (MP)	Quais os tipos de MP a empresa utiliza e se realiza inovações nesta parte	16, 17, 18, 19, 20, 21, 24
	Consumo energético	Como a empresa gerencia seu consumo energético e que tipo de inovações está realizando	25, 26, 27, 28
	Resíduos	Como a empresa gerencia seus resíduos e de que tipo são	31, 32, 33
	Embalagens	Tipos embalagens e como são utilizadas	29, 30
	Montagem e desmontagem	Avaliar a facilidade de montagem e desmontagem dos produtos	34, 35
	Durabilidade	Avaliar a durabilidade dos produtos	36, 37
	Segurança	Aspectos de segurança dos produtos	38
	Dificuldades para implantação do Ecodesign	Como os gestores vêm a implantação do Ecodesign	39, 40
SETOR MOVELEIRO	Perfil	Qual o perfil das empresas entrevistadas	13, 41, 42, 43, 44
	Tipo de móveis	Verificar de que tipo são os móveis fabricados e qual a frequência de alterações	1, 2, 3
	Exportação	Verificar se a empresa exporta e quais os requisitos por parte dos importadores	4, 5, 6
	Comercialização	Como a empresa comercializa seus produtos	7, 8, 9, 10

O Quadro 5 apresenta as variáveis propostas para alcançar os objetivos específicos, bem como a definição de cada variável e as questões correspondentes no questionário. Para identificar como as atuais práticas das empresas pesquisadas podem ser relacionadas com o Ecodesign, foram determinadas variáveis referentes a cada prática analisada. A análise das variáveis permitiu a identificação se as práticas podem ser associadas aos conceitos e estratégias do Ecodesign de forma positiva ou não. A identificação das principais dificuldades para implantação do

Ecodesign, sob o ponto de vista dos gestores das empresas pesquisadas, que é um dos objetivos específicos, foi realizada a partir da análise de duas questões abertas. Nestas questões os entrevistados puderam expor o posicionamento perante às questões ambientais, apontando as dificuldades que eles percebem para o desenvolvimento de programas ambientais, além e apontarem importantes sugestões que colaboraram para o enriquecimento deste estudo.

6. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados, sendo dividido em quatro tópicos, correspondentes ao perfil das empresas pesquisadas, postura ambiental, técnicas utilizadas nas empresas e dificuldades e sugestões apontadas pelos gestores para implantação dos conceitos do Ecodesign.

6.1. Perfil das empresas na amostra

A análise dos dados coletados leva em consideração dois aspectos das empresas: tamanho, com relação ao número de funcionários, e tipo de produto fabricado relacionado com a principal matéria-prima utilizada. O Quadro 6 mostra a distribuição das empresas gaúchas por tamanho.

Quadro 6: Perfil da indústria moveleira do RS (dados de 1999)

2.156 micros (até 15 empregados)
918 pequenas (de 16 a 150 empregados)
122 médias (de 151 a 500 empregados)
4 grandes (acima de 500 empregados)

Fonte: Movergs (2001)

Para efetuar a divisão da amostra por tamanho, foi considerado o número de funcionários das empresas, de acordo com o critério da Movergs, conforme exposto no capítulo referente ao método utilizado. Reforçando que para facilitar a análise dos dados, as empresas consideradas médias e grandes foram reunidas num mesmo grupo, pois há somente uma empresa considerada grande na amostra. A divisão por tamanho é necessária para a identificação de aspectos em que o tamanho das empresas é um fator determinante.

Tabela 2: Distribuição da amostra por tamanho da empresa (nº de Funcionários)

Tamanho	Citações	%
Micros (até 15 funcionários)	5	19%
Pequenas (de 16 a 150 funcionários)	16	59%
Médias/Grandes (mais de 150 funcionários)	6	22%

Obs: n= 27

Com relação aos diferentes tipos de produtos fabricados pelas indústrias de móveis de Bento Gonçalves, estes foram agrupados nos três seguintes grupos: móveis de **madeira** e assemelhados (MDF, aglomerados, compensados), móveis de **metal** (aço, alumínio, etc.) e **estofados**. A diferenciação destes grupos dá-se principalmente pela matéria-prima utilizada, outros fatores são os processos produtivos e tipos de resíduos gerados. Caso não fosse efetuada esta divisão, poderia ocorrer falhas e deficiências na análise, pois é errôneo considerar similares empresas com processos tão diferentes, como é o caso das que trabalham com metal e das que trabalham com madeira. Desta forma, é importante que se faça uma análise das informações coletadas considerando esta diferenciação. A Tabela 3 apresenta a composição da amostra por tipo de produto, onde pode ser observada a predominância dos móveis de madeira com 17 empresas (representando 63 % da amostra), confirmando a vocação do setor para este tipo de produto, conforme exposto no capítulo 4.

Tabela 3: Distribuição da amostra por tipo de produtos

Tipo de móvel	Citações	%
Móveis de madeira	17	63%
Móveis de metal	7	26%
Móveis estofados	3	11%

As empresas fabricantes de móveis de metal, aqui representadas com 7 empresas (26 % da amostra), possuem um mercado estabilizado, após terem

passado por uma época de grande crescimento, segundo os entrevistados. A fabricação de móveis estofados possui uma tendência de crescimento na região de Bento Gonçalves, embora esteja aqui representada por somente 3 empresas (11% da amostra), principalmente após a criação da Rede de Fabricantes de Estofados e Móveis Complementares de Bento Gonçalves, RS - AFECOM, uma associação de empresas do ramo de estofados que tem o objetivo de unir os pequenos e médios empresários, para facilitar o crescimento e a qualificação deste segmento moveleiro.

As empresas pesquisadas atuam basicamente na produção de móveis para residências, apenas uma declarou que dedica-se à fabricação exclusivamente de móveis para escritório. Outra característica, que se destaca, é a produção de produtos seriados, com 22 empresas (81%), enquanto os outros tipos de produção não passam de 2 empresas, como pode ser visto na Tabela 4. A produção de móveis residenciais é tradicional no pólo moveleiro pesquisado, que teve sua origem a partir de pequenas marcenarias familiares.

Tabela 4: Tipos de produção nas empresas pesquisadas

Tipos de produção	Citações	%
Sob medida	2	7%
Seriados	22	81%
Exclusivos	2	7%
Acessórios	1	4%
Terceirização	2	7%

Obs: Questão permitia mais de uma resposta

O número de empresas exportadoras é bem significativo na amostra, com 20 empresas declarando que parte de sua produção é destinada à exportação. Foi questionado se os importadores, quando realizam os pedidos, fazem alguma restrição aos produtos. Das 20 empresas que exportam, 12 declararam que não são colocadas restrições para a exportação. As 8 empresas que exportam, declararam que os importadores colocam algumas restrições para comprarem seus produtos,

apresentaram como principais restrições: atender às normas técnicas de cada país; acabamento e cores diferenciados; tamanho diferenciado e adequação ergonômica. Nota-se que não foi citada nenhuma restrição ambiental, isto ocorre porque os principais países importadores estão localizados na América do Sul e Central, onde as exigências ambientais e a conscientização ecológica não são do mesmo nível dos países europeus. A Tabela 5 apresenta a distribuição das empresas com relação à exportação.

Tabela 5: Exportação nas empresas pesquisadas

Opções	Citações	%
Exportam	20	74%
Não exportam	7	25%

Tabela 6: Origem dos projetos nas empresas pesquisadas

Origem dos projetos	Citações	%
Imitação de produtos	2	7%
Compra de projetos	1	4%
Especialistas em <i>Design</i>	10	37%
Escritórios de <i>Design</i>	10	37%
Desenvolvimento interno	15	56%
Desenvolvimento em conjunto com outras empresas	4	15%
Universidades, escolas, centros tecnológicos	1	4%
Outras	2	7%

Obs: Questão permitia mais de uma resposta

Quanto à origem dos projetos de novos produtos (Tabela 6), predomina o desenvolvimento interno, com projetistas próprios, com 15 (56%) citações dentre as 27 empresas da amostra. Seguido das opções de contratar especialistas ou escritórios de *Design*, com 10 citações cada uma, contrastando com opções de

compra de projetos e imitação de produtos que perfazem 3 citações (11%). Estes dados reforçam a tendência, apontada por Freitas (2000), de que as empresas investem mais no desenvolvimento de projetos próprios.

Tabela 7: Realização de pesquisas de mercado nas empresas pesquisadas

Realização de pesquisas de mercado	Citações	%
Realiza	15	56%
Não realiza	12	44%

Outro ponto analisado foi a realização de pesquisas de mercado, para investigar as novas tendências de móveis. Nesta análise, foi verificado que 15 empresas realizam pesquisas (56%), enquanto 12 empresas não realizam pesquisas (44%) (Tabela 7). Os entrevistados citaram que empresas utilizam percepções dos lojistas como base para a elaboração de novos produtos, mas não fazem de forma sistemática, portanto não considerem como uma pesquisa.

Tabela 8: Comercialização dos produtos das empresas pesquisadas

Alternativas de comercialização	Citações	%
Lojas próprias	0	0%
Grandes varejistas	19	70%
Pequenos varejistas	15	56%
Franquias	1	4%
Venda direta	5	19%

Obs: Questão permitia mais de uma resposta

A análise da forma como as empresas da amostra comercializam seus produtos (Tabela 8 apresenta todas as opções de comercialização, com as respectivas freqüências de citação), apresentou como principal canal de comercialização os grandes varejistas, com 19 citações (70%), seguido dos pequenos varejistas, com 15 citações (56%). Isto demonstra a importância dos

lojistas na cadeia produtiva do setor moveleiro, conforme foi exposto pelos entrevistados, que citaram ações para capacitação dos lojistas, como treinamento.

Também quanto à comercialização, foi verificado que a quase totalidade das empresas pesquisadas, 26 empresas (93%) utilizam o meio rodoviário para transportar os produtos. Foi citado, por 5 empresas (19%), o meio hidroviário como alternativa de transporte, sendo que esta opção ficou restrita às empresas que exportam para a América Central e Estados Unidos (Tabela 9). Esta análise é necessária para fornecer informações sobre os meios de transporte utilizados, os quais são considerados na avaliação do ciclo de vida do produto.

Tabela 9: Transporte utilizados pelas empresas pesquisadas na distribuição

Modais de transporte	Citações	%
Rodoviário	26	93%
Hidroviário	5	19%
Ferrovário	0	0%
Aeroviário	0	0%

Obs: Questão permitia mais de uma resposta

6.2. Postura ambiental

Segundo Donaire (1999), o posicionamento das empresas brasileiras perante às 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 que outras, transformam restrições e ameaças ambientais em oportunidade de negócio. Desta forma, a motivação para as empresas aplicarem as técnicas 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.

A análise do posicionamento das empresas pesquisadas, em relação às questões ambientais, tem a finalidade de atingir o objetivo específico de verificar a

postura ambiental destas empresas e foi realizada com base na adaptação do modelo de avaliação proposto por North (1997). A análise das ações relativas ao meio ambiente realizadas por uma organização, permite identificar o perfil desta organização.

A seguir, são descritas as questões em análise, com suas respectivas opções de respostas e a classificação de cada opção, em relação a como elas refletem o nível de comprometimento da empresa com o meio ambiente. Assim, os quadros seguintes apresentam os critérios de julgamento para a posição atual da empresa quanto às questões propostas, visando uma melhor compreensão dos resultados da pesquisa referentes à indicação da tendência da postura ambiental das empresas pesquisadas, que são apresentados posteriormente.

O posicionamento da empresa no **presente**, com relação ao relacionamento com o meio ambiente, é a primeira questão descrita. A questão 11 do questionário (Anexo A) visa captar o momento atual das empresas, avaliando se são receptivas, ou não, a implantação de programas ambientais, como o *Ecodesign*. Ressalta-se que não foi citado, no questionamento às empresas, o termo *Ecodesign*, pois ainda não é um termo conhecido e utilizado no setor moveleiro. As opções de respostas, com a classificação em relação ao nível de comprometimento ambiental, que será utilizada na análise, são apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7: Critérios para julgar a posição atual da empresa, com relação ao meio ambiente

Opções de resposta	Classificação
Está implantando programas ambientais	Muito alto
Procura novas alternativas para a solução de problemas ambientais	Alto
É receptiva a programas ambientais, mas não implantou nenhum	Médio
Atende somente a legislação	Baixo
Não possui interesse pelo assunto	Muito baixo

FONTE: Elaborado pelo autor, baseado em North (1997)

Com a finalidade de identificar as perspectivas **futuras** que as empresas têm em relação às questões ambientais, foram apresentadas, às empresas entrevistadas, as opções de respostas para a questão 12 do questionário (Anexo A) que constam no Quadro 8 .

Quadro 8: Critérios para julgar a perspectiva futura da empresa, com relação ao meio ambiente

Opções de resposta	Classificação
É importante para a empresa e já desenvolve programas ambientais	Muito alto
Possui metas ambientais no plano estratégico da empresa	Alto
Percebe a importância, mas não desenvolveu o assunto	Médio
Está buscando informar-se sobre o assunto	Baixo
Não influencia os negócios da empresa	Muito baixo

FONTE: Elaborado pelo autor, baseado em North (1997)

As empresas foram questionadas com relação à certificação **ISO 14000**, como elas tratam este assunto, se há interesse ou não em implementar esta certificação (questão 14). O Quadro 9, apresenta as opções de respostas, com os critérios de classificação que serão utilizados na análise da postura ambiental.

Quadro 9: Critérios para julgar a posição da empresa quanto à certificação ISO 14000

Opções de resposta	Classificação
Possui certificação	Muito alto
Ainda não possui, mas está em processo de certificação	Alto
Não possui, mas tem interesse na certificação	Médio
Não possui, e não tem interesse na certificação	Baixo
Desconhece ou nunca tratou do assunto	Muito baixo

FONTE: Elaborado pelo autor, baseado em North (1997)

Quadro 10: Critérios para julgar o posicionamento da empresa em relação aos produtos que causam menor impacto ambiental

Opções de resposta	Classificação
Só utiliza produtos ambientalmente corretos	Muito alto
Utiliza em parte	Alto
Pretende utilizar, mas ainda não utiliza	Médio
Considera que não existem fabricantes aptos para os produtos	Baixo
Não tem conhecimento destes produtos	Muito baixo

FONTE: Elaborado pelo autor, baseado em North (1997)

Para completar o conjunto de perguntas relativas à postura ambiental das empresas pesquisadas, procurou-se identificar o posicionamento das empresas com relação à utilização de **produtos que causam um menor impacto** ao meio ambiente, oferecendo-lhes as alternativas para a questão 23 do questionário (Anexo A) que são apresentadas no Quadro 10 .

Convém ressaltar que a ordem em que as opções de respostas aparecem no questionário (Anexo A) não é a mesma apresentada nos quadros anteriores (Quadros de 7 a 10), ou seja, não estão classificadas em ordem decrescente por nível de comprometimento. A proposta disto é evitar a indução de respostas sempre num mesmo nível de comprometimento.

As respostas fornecidas pelos pesquisados, às perguntas constantes no questionário, foram transferidas para uma tabela, onde além de referência às questões, possui a classificação descrita anteriormente. O número total de respostas foi de 108, que corresponde aos 27 questionários respondidos multiplicado pelas quatro questões analisadas. Com esta tabulação foi possível analisar a variável de postura ambiental, como será visto a seguir.

Tabela 10: Dados referentes à postura ambiental das empresas pesquisadas

Referência das questões	Níveis de comprometimento das empresas com o meio ambiente				
	Muito alto	Alto	Médio	Baixo	Muito baixo
Posição atual (Quadro 7)	8	4	7	8	0
Perspectiva futura (Quadro 8)	7	4	9	6	1
ISO 14000 (Quadro 9)	0	0	18	8	1
Produtos menos impactantes (Quadro 10)	1	18	4	0	4
Total de respostas	16	26	38	22	6
Percentual	15%	24%	35%	20%	6%

O primeiro ponto observado nos dados coletados, é a concentração de respostas no nível de comprometimento médio, com 38 respostas o que é equivalente a 35% do total, apontando para um fator a ser trabalhado pelas empresas que desejarem implantar programas ambientais, que é o aumento deste comprometimento. Outro ponto destacado, é a semelhança entre as respostas relativas à posição atual e à perspectiva futura que as empresas têm com relação às questões ambientais, sugerindo que não há perspectivas de alterações, para as estratégias futuras, do comportamento ambiental das empresas pesquisadas, mantendo o padrão atual.

Quanto à questão da certificação ISO 14000, nenhuma das empresas pesquisadas possui, ou está processo de certificação, embora a maioria delas, 18 empresas (67 %), tenham interesse em obter a certificação de acordo com as normas da série NBR ISO 14000. Este grande interesse pode ser reflexo do programa Promóvel, que a ABIMÓVEL está desenvolvendo no setor moveleiro, pois neste programa consta um projeto de sensibilização do setor para a implementação

das normas ambientais, conforme foi exposto no capítulo 4, referente aos programas ambientais do setor. Isto reforça as colocações de Reginato (1998), que cita o conhecimento das normas de qualidade e ambientais por mais da metade das empresas moveleiras de Bento Gonçalves, mas com pouco interesse na certificação.

A análise da utilização do produtos que causam menos impacto ao meio ambiente, pelas empresas pesquisadas, mostrou que estas são muito receptivas ao uso tais produtos, com 70 % das empresas utilizando-os. Dezoito empresas (67%) declaram que já utilizam em parte os produtos citados, sendo que uma empresa (4%) declarou que utiliza somente estes produtos. Conforme declaração dos entrevistados, muitas empresas não utilizam outros produtos menos impactantes ao meio ambiente por dificuldade de acesso a eles, ou por terem um custo mais elevado do que os produtos considerados comuns.

Tabela 11: Programas ambientais e de qualidade nas empresas pesquisadas

Programa	Citações	%
Produção Mais Limpa	7	26%
5 S ou equivalente	18	67%
Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade - PGQP	7	26%
Promóvel / Abimóvel	18	67%
Selo verde	2	7%

Obs.: Questão permitia mais de uma resposta

A participação das empresas em programas ambientais e de qualidade é apresentada na Tabela 11, como complemento à análise da postura ambiental das empresas pesquisadas. Foi verificada a participação das empresas da amostra no Promóvel e em outros programas ambientais e de qualidade, disponíveis para o setor moveleiro.

Verifica-se que nos programas com o foco mais na questão ambiental, como por exemplo a Produção mais Limpa, ainda não possuem uma boa participação nas empresas pesquisadas, mesmo existindo ações de conscientização do setor, por

parte da Abimóvel, com a divulgação dos conceitos da Produção mais Limpa. Porém, nota-se uma grande participação em programas voltados à organização interna da empresa. Outro ponto positivo, observado nas empresas pesquisadas, é a grande participação no programa Promóvel, já citado anteriormente. Em relação ao Selo Verde no setor moveleiro, apenas duas empresas declararam que estão participando. Percebeu-se que este programa não é de inteiro conhecimento das empresas pesquisadas, pois 12 empresas (44%) declararam desconhecer o programa (Tabela 12).

Tabela 12: Conhecimento do programa Selo Verde nas empresas pesquisadas

Programa Selo Verde no setor	citações	Frequência
Conhece	15	56 %
Desconhece	12	44 %

A análise das informações coletadas, sugere que as empresas pesquisadas possuem uma postura receptiva às questões ambientais, mas não possuem postura ambiental pró-ativa. Nota-se que estas empresas, embora percebendo a importância, não buscam maiores informações sobre aspectos práticos para solucionarem impactos ambientais, esta colocação corrobora a afirmação de Reginato (1998) que cita o fato de que poucas empresas possuem uma política de inovação. Com relação a uma possível aplicação dos conceitos de Ecodesign nestas empresas, primeiramente deve haver um trabalho de conscientização dos níveis administrativos superiores, com a formação de uma cultura para a preservação do meio ambiente, para após implementar a parte técnica.

6.3. Análise das técnicas referentes ao Ecodesign nas empresas pesquisadas

O objetivo específico de identificação das práticas relacionadas ao Ecodesign, nas empresas pesquisadas, é alcançado com a análise de cada variável correspondente ao assunto. Assim, a seguir são detalhados os resultados da análise de cada uma destas variáveis, identificadas com as técnicas de Ecodesign escolhidas.

6.3.1. Matéria-prima

A análise da variável matéria-prima é de extrema importância para que seja alcançado o objetivo específico acima exposto, pois dentro do conceito e das estratégias de Ecodesign apresentados, a seleção de matéria-prima de baixo impacto ambiental, representa uma das principais bases no desenvolvimento de produtos menos impactantes ao meio ambiente.

O primeiro ponto a ser avaliado, neste aspecto, é o grau de utilização de novos materiais nas empresas pesquisadas. Para tanto, foi questionado a ocorrência de inovação na matéria-prima principal e aos demais insumos de produção nos últimos dois anos, bem como quais foram os novos materiais introduzidos. Como resultado geral dos dados coletados, verificou-se que 19 empresas (70%) introduziram novos materiais nos últimos dois anos e 8 empresas (30%) não introduziram, visualizado na Tabela 13. Isto sugere que as empresas pesquisadas tendem a ser receptivas à inovação. Segundo depoimento de alguns entrevistados, o setor moveleiro necessita estar em constante atualização, seja de matéria-prima como de equipamentos, para manter-se competitivo, reforçando o estudo de Coutinho (1999), que aponta o polo de Bento Gonçalves como o que mais investiu na renovação do parque industrial, entre os anos de 1996 e 1997.

Tabela 13: Utilização de novos materiais nos anos de 2000 e 2001, nas empresas pesquisadas

Opções de resposta	Citações	Distribuição %
Utilizou	19	70%
Não utilizou	8	30%

Cabe salientar que, sob o ponto de vista ambiental, apenas uma pequena parcela dos novos materiais utilizados podem ser considerados inovadores. Nas 19 empresas que introduziram novos materiais no processo produtivo, somente 4 desses materiais contribuem de forma positiva para a qualidade ambiental, que são os seguintes: cola menos tóxica, pintura a pó (para metal), tinta com secagem ultra violeta e tintas a base de água.

Os exemplos citados acima sugerem que as empresas entrevistadas, embora tenham um grande potencial para a **utilização de produtos menos impactantes ao meio ambiente**, que é uma técnica primordial do Ecodesign, ainda não os utilizam. Conforme colocações dos entrevistados, a utilização de produtos menos impactantes ao meio ambiente, muitas vezes não ocorre devido a inexistência de fornecedores capacitados. Este argumento pode ser complementado com a análise da questão referente à utilização de tintas e vernizes a base d'água, pois verifica-se que 14 empresas entrevistadas (52%) afirmaram que conhecem, mas não utilizam este produto, enquanto 8 empresas (30%) utilizam em parte, 2 empresas só utilizam este tipo de produto e nenhuma empresa afirmou desconhecer a existência de tais produtos. Na Tabela 14 é mostrada a divisão desta questão pelo tipo de fabricação.

Tabela 14 : Utilização de tintas e vernizes a base d'água nas empresas pesquisadas

Tipo de móvel	Opções de respostas									
	não utiliza tintas		utiliza somente tintas a base de água		Utiliza em parte tintas a base de água		conhece, mas não utiliza tintas a base de água		desconhece a existência de tintas a base de água	
	Cit.	%	Cit.	%	Cit.	%	Cit.	%	Cit.	%
Madeira	0	0%	2	7%	7	26%	8	30%	0	0%
Metal	1	4%	0	0%	1	4%	5	19%	0	0%
Estofados	2	4%	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%
Total	3	11%	2	7%	8	30%	14	52%	0	0%

Nota: Cit = citações

Nota-se que, pelas características dos diferentes processos produtivos, os fabricantes de móveis de madeira são os que, proporcionalmente, mais utilizam tintas e vernizes a base d'água, enquanto em geral os fabricantes de estofados não utilizam nenhum tipo de tinta no processo produtivo. Quanto aos fabricantes de móveis de metal, os entrevistados citaram que ainda não existe uma tecnologia para tintas a base d'água que seja aplicável aos seus processos produtivos, mas existe a

alternativa da tinta à pó, que não utiliza solventes. Convém salientar que é necessário uma avaliação do processo de produção das tintas aquosas, pois somente a utilização da água como solvente, não garante menor impacto ambiental, conforme comentado no tópico das tendências ambientais.

Outra técnica de Ecodesign, citada no capítulo 3, com relação à matéria-prima, é garantir que os componentes do produto sejam facilmente separados ao final da vida útil do produto. Para isto, quanto menor a quantidade dos diferentes materiais utilizados, mais fácil realizar a separação. Para avaliar este aspecto, as empresas foram questionadas quanto à utilização de diferentes materiais nos móveis fabricados, obtendo-se como resposta que 23 empresas (85%) combinam diferentes materiais em seus produtos e somente 4 empresas (15%), todas fabricantes de móveis de madeira, utilizam somente um tipo de material básico, como visto na Tabela 14 , que apresenta a divisão das respostas por tipo de fabricação.

Ainda com relação a combinação de diferentes materiais, foi verificado que os móveis estofados são os que utilizam um número maior de diferentes materiais, sendo citados os seguintes: madeira, espuma plástica, tecidos (naturais, artificiais ou sintéticos), plásticos, metais e fibras naturais, como o junco. Os móveis de madeira, que combinam diferentes materiais, apresentam uma composição básica de madeira, MDF, aglomerados, vidros e plásticos. Já os móveis de metais, combinam esta classe de materiais com a madeira (também MDF e aglomerados), o vidro e, no caso de fabricantes de móveis de assento tubulares, com tecidos e espumas. Cabe salientar que, aliado à utilização de diferentes tipos de materiais, não há uma preocupação durante o projeto em facilitar a desmontagem dos produtos.

A avaliação do aspecto anteriormente citado, demonstra que as empresas pesquisadas ainda não estão aptas a aplicarem a técnica do Ecodesign de favorecer a **separabilidade** dos componentes. Segundo declarações dos entrevistados, a combinação de diferentes materiais é, muitas vezes, determinada pelas tendências do mobiliário, principalmente europeu, o que concorda com a colocação de Freitas (2000), quando cita a origem dos novos projetos de móveis. Como exemplo disto, foi citada a tendência atual da utilização de portas de roupeiros e armários de cozinha com alumínio e vidro Também foi verificado que não há indicação clara, para os clientes, dos tipos de materiais que compõem o móvel, exceto casos isolados de

fabricantes que utilizam somente MDF, o que aumenta a dificuldade de separação e reciclagem, ao final da vida útil dos móveis.

Tabela 15: Tipos de madeiras utilizadas nas empresas pesquisadas

Opções de respostas	Citações	Percentual
Eucalipto	8	30%
Pínus	7	26%
Outros tipos de madeira	5	19%
Não utiliza madeira	11	40%

Obs.: Questão permitia mais de uma resposta

Com relação ao tipo de matéria-prima, a madeira, sendo tradicional no setor moveleiro, é confirmada como o material mais utilizado nas empresas entrevistadas, presente em 16 empresas (59%). Foi questionado também o tipo de madeira utilizada, a origem desta e se possui certificação ambiental, em consonância com o princípio do Ecodesign que determina a utilização de **matéria-prima de fontes renováveis**. Assim, verificou-se que o eucalipto é o tipo de madeira mais utilizado, aparecendo em 8 empresas (30%), seguido do pinus com 7 empresas (26%) (Tabela 15), outros tipos de madeira apareceram em 5 empresas (19%), dentre elas, madeiras apontadas por Souza (1998) como ameaçadas do fim de suas reservas, devido à exploração exaustiva, como por exemplo o Pau-Marfim (*Balfourodendron riedelianum*), Mogno (*Swietenia Macrophylla*) que já teve seu corte proibido pelo IBAMA, Imbuia (*Ocotea porosa*) e Louro (*Ocotea spp.*). Porém, foram citadas também a utilização de madeiras que têm seu uso incentivado pelo IBAMA, conforme Souza (1998), como o Marupá (*Simarouba amara*) e o Goiabão (*Pouteria plachycarpa*).

Quanto a certificação ambiental (Tabela 16), apenas duas empresas (12%), das que utilizam madeira, afirmaram que seus fornecedores de madeira são certificados, enquanto 12 empresas (75%) afirmaram que a madeira adquirida não é certificada e outras duas empresas afirmaram não saber a origem da madeira

comprada. O que é possivelmente reflexo da pouca oferta de madeira ambientalmente certificada no Rio Grande do Sul.

Tabela 16: Certificação ambiental para a madeira utilizada nas empresas pesquisadas

Opções de respostas	Citações	% relativo
Madeira com certificado ambiental	2	12,5%
Madeira sem certificado ambiental	12	75%
Não possui informação	2	12,5%

Obs.: 11 empresas não utilizam madeira maciça no processo produtivo.

O questionamento quanto à região de origem da madeira, mostrou que o Rio Grande do Sul é o maior fornecedor para as empresas entrevistadas, fornecendo para 8 empresas (50%), as outras regiões citadas foram Paraná e Pará com duas empresas cada e Mato Grosso e Paraguai, com uma empresa compradora cada. Existe ainda duas empresas que não sabem a origem da madeira que compram (Tabela 17). Segundo dados do Conselho de Manejo Florestal (FSC, 2001), existe somente uma empresa fornecedora de madeira certificada no RS, a qual possui plantações de eucalipto nas cidades de Capivari do Sul, Palmares do Sul, Tramandaí e Osório.

Tabela 17: Origem da madeira utilizada pelas empresas pesquisadas

Localidades de origem da madeira	Citações	%
Rio Grande do Sul	8	50%
Paraná	2	12,5%
Pará	2	12,5%
Mato Grosso	1	6%
Paraguai	1	6%
Não sabem	2	12,5%

Obs.: 11 empresas não utilizam madeira maciça no processo produtivo.

Ao questionar uma empresa, que utiliza Pau-Marfim como matéria-prima, sobre a substituição desta madeira que está ameaçada de extinção, o entrevistado respondeu dizendo que a empresa que já havia tentado, mas que os consumidores não foram receptivos à nova madeira, e que o processo de pintura utilizado deveria sofrer alterações, para manter a mesma qualidade de acabamento. Cabe registrar que, diante da dificuldade, a empresa não tomou nenhuma atitude, nem sequer procurou os fornecedores para buscar o desenvolvimento de novos acabamentos (tintas e vernizes) que sejam adequados aos diferentes tipos de madeira existentes. Também não realizou nenhuma ação visando a educação dos consumidores finais, realçando os fatores positivos, tanto ambientais como econômicos, da utilização de madeiras menos exploradas.

A segunda matéria-prima mais utilizada pelas empresas pesquisadas é o MDF (*Medium Density Fiberboard*), presente em 14 empresas (52%). A utilização do MDF é relativamente nova no setor moveleiro de Bento Gonçalves. Segundo informações da Abimóvel (2000), o MDF começou a ser utilizado em 1997 e a sua utilização ainda não atingiu todos os segmentos do setor. Contrapondo esta informação, nas empresas pesquisadas verificou-se uma distribuição homogênea do uso de MDF, com os seguintes percentuais: 66% das micro empresas, 77% das pequenas e 80% das médias/grandes utilizam o produto. Segundo Paulo Barros, presidente da Associação das Indústrias de Móveis do RS a utilização do MDF nas empresas de Bento Gonçalves tende a ser ampliada, pois será instalada no estado uma fábrica de MDF, o que deve reduzir o custo deste produto em torno de 15% (Gazeta Mercantil/RS 25/01/2001 e 09/03/2001).

O MDF, apesar de ser uma inovação no setor de matéria-prima para móveis, e considerado ecologicamente correto, conforme notícia veiculada no jornal Gazeta do Povo (07/09/2001), tem algumas implicações ambientais, como por exemplo, a resina adesiva utilizada para aglutinar as fibras de madeira. Segundo Eleotério (2000), as formulações baseadas em uréia-formaldeído são utilizadas como adesivo em cerca de 90% dos painéis de madeira produzidos no mundo. Esta resina é a de mais baixo custo existente atualmente, mas possui como desvantagem a emissão de formaldeído, uma substância cancerígena (Forest Products Laboratory *apud* Eleotério, 2000). De acordo com a norma europeia DIN EN 120 (DIN, 1992), que determina o teor de formaldeído em painéis de madeira, a classe 1 deve ter um teor

máximo de 8 mg de formaldeído em cada 100 g de painel de madeira seco. Segundo informações técnicas dos fabricantes Tafisa (2001) e Berneck (2001), existem painéis fabricados no Brasil, que atendem este padrão e geralmente são utilizados em móveis destinados à exportação.

Como opção de menor emissão de formaldeído, já existe um adesivo à base de tanino, extraído da casca da árvore Acácia Negra (*Acacia mearnsii*). Segundo dados da empresa fabricante Tanac (2001), este adesivo é obtido a partir de uma modificação química do extrato da Acácia Negra, resultando num produto de excelente desempenho, em termos de viscosidade, reatividade, tração e resistência à água, com um pH oscilando entre 6,6 e 6,9¹⁴, perto da neutralidade, o que torna o adesivo não corrosivo e fácil de manusear.

A comparação entre diferentes materiais, para determinar qual deles causa menor impacto ao meio ambiente, deve ser feita a partir da análise do ciclo de vida de cada um, e não somente observando detalhes específicos. Portanto, as colocações acima, referentes à madeira e ao MDF, não têm a intenção de compará-los, mas sim, de apresentar características ambientais, que devem ser levadas em consideração, durante o projeto de um novo produto.

Outra matéria-prima importante, e que está presente no processo produtivo de 11 empresas pesquisadas (41%), são os metais, os quais incluem chapas de aço, tubulares e alumínio. Na indústria de móveis, a utilização desta classe de material pode ser como complemento ou como matéria-prima principal. Convém salientar que o processo produtivo das empresas que utilizam os metais como principais matérias-primas, difere em muito das que utilizam madeira e assemelhados, tanto nos resíduos gerados como nas técnicas de acabamento. A geração de resíduos é mais controlada e o destino destes são de fácil reciclagem, pois permitem que sejam novamente fundidos, de maneira economicamente viável. Quanto às técnicas de acabamento, o metal suporta processos de pintura mais modernos e menos impactantes ao meio ambiente do que a madeira, como é o caso da pintura à pó, que gera uma quantidade muito pequena de tinta não aproveitada. Como foi

¹⁴ O pH é a medida de acidez ou alcalinidade de um produto, variando de 0 (completamente ácido) até 14 (completamente alcalino). O valor considerado neutro, corresponde a 7 (Nota do autor).

apresentado no t3pico de tend3ncias ambientais para o setor moveleiro, este sistema de pintura ainda est3 em fase de aprimoramento para ser utilizado em madeiras e assemelhados.

Nas empresas entrevistadas, os pl3sticos (pol3meros) t3m uma pequena participa33o como mat3rias-primas, presentes em 4 empresas (15%) aparecem como complemento em detalhes de m3veis, ou como laminados para revestimentos. No caso de revestimentos, esta classe de materiais dificulta a separabilidade ao final da vida 3til dos m3veis, o que vai de encontro a t3cnica de separabilidade proposta pelo conceito do Ecodesign. Nos detalhes e complementos dos m3veis, os pl3sticos podem ser substituídos pela "madeira líquida", apresentada no t3pico das tend3ncias ambientais deste estudo.

Tabela 18: Mat3rias-primas utilizadas pelas empresas pesquisadas

Op33es de mat3ria-prima	Cita33es	%
Madeira	16	59%
MDF	14	52%
Metal	11	41%
Pl3stico	4	15%
Outros	14	52%

Obs: A quest3o permitia mais de uma resposta

Al3m das mat3rias-primas acima citadas (Tabela 18), 14 empresas pesquisadas (52%) citaram outras, como por exemplo tecidos, espumas (predominante nos m3veis estofados), vidro e aglomerado. No caso espec3fico das espumas, 3 importante ressaltar que j3 existe no mercado produtos que n3o utilizam CFC¹⁵ no processo de fabrica33o. Segundo informa33es do fabricante Herval Qu3mica (2001), seus produtos j3 atendem esta especifica33o.

¹⁵ CFC ou Clorofuorcarbono, 3 um componente qu3mico que quando lan3ado na atmosfera pode causar a diminui33o da camada de oz3nio e o aumento do efeito estufa (Nota do autor).

6.3.2. Consumo energético

A preocupação com o consumo de energia elétrica aumentou, em muito, durante o ano de 2001 no Brasil, principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste. A crise energética levou as empresas a reduzir seu esforço produtivo, os consumidores residenciais a diminuírem a utilização de eletrodomésticos, etc. O ponto positivo desta situação é o surgimento de uma consciência de que é extremamente necessário economizar energia e recursos naturais, que pode ser notada nos dados coletados.

Tabela 19: Medidas para redução do consumo de energia elétrica nas empresas pesquisadas

Opções de resposta	Citações	Distribuição %
Tomam medidas	26	96%
Não tomam medidas	1	4%

Com relação ao consumo de energia elétrica nas empresas entrevistadas, foi verificado que apenas uma empresa não toma medidas para a redução do consumo de energia elétrica, enquanto nas demais 26 empresas há muito controle e são tomadas medidas para a redução do consumo (Tabela 19). Apesar de que possa haver um viés nestas respostas, causado pela recente crise energética que assola o Brasil citada anteriormente, nota-se que muitas das empresas entrevistadas possuem preocupações constantes neste sentido, pois citaram que já utilizavam o serviço de empresas especializadas em controle do consumo de energia elétrica, antes mesmo da crise energética de 2001, mas que recentemente aumentaram suas preocupações, mesmo a região Sul do Brasil não sendo afetada pelas medidas de redução de consumo. Este fato mostra uma boa receptividade das empresas entrevistadas, em participar de programas que visam redução de consumo.

A análise da questão referente ao aproveitamento da iluminação natural, reforça a preocupação com o consumo energético pois 85% das empresas consultadas (23 empresas) utilizam a iluminação natural, seja com a utilização de telhas translúcidas, como com amplas janelas. Neste aspecto, é importante ressaltar

que as micro empresas são, proporcionalmente, as que menos utilizam a iluminação natural, pois das 5 empresas questionadas, duas responderam que não utilizam, o que corresponde a 40%. Já nas empresas pequenas, apenas uma respondeu que não utiliza, correspondendo a 6%, e nas empresas médias/grandes este valor é de 17% (1 empresa), o que pode ser melhor visualizado na Tabela 20.

Tabela 20: Utilização de iluminação natural X tamanho nas empresas pesquisadas

	utiliza			não utiliza		
	Cit.	% rel.	% abs.	Cit.	% rel.	% abs.
micros	3	60	5	2	40%	7%
pequenas	15	94%	56%	1	6%	4%
média/grandes	5	83%	19%	1	17%	4%

Nota: Cit. = N^o Citações, % rel. = percentual relativo, % abs. = Percentual absoluto

Este fato é explicado, em parte, pela forma de utilização do espaço físico, nas micro empresas, que muitas vezes é locado ou dividido com outras empresas. Conforme os relatos dos entrevistados, a estrutura física dos prédios e os poucos recursos financeiros disponíveis, dificultam a implantação de melhorias estruturais.

Tabela 21: Utilização de exaustores eólicos X tamanho nas empresas pesquisadas

Tamanho das empresas	Opções de resposta					
	utiliza			não utiliza		
	Cit.	% rel.	% abs.	Cit.	% rel.	% abs.
micros	0	0%	0%	5	100%	19%
pequenas	9	56%	33%	7	44%	26%
média/grandes	5	83%	19%	1	17%	4%

Nota: Cit. = N^o Citações, % rel. = percentual relativo, % abs. = Percentual absoluto

Ainda com relação ao consumo de energia elétrica, foi questionado às empresas sobre a utilização de exaustores eólicos (Tabela 21). Neste ponto houve

um equilíbrio, entre a utilização e a não utilização deste recurso, pois 14 empresas (52 %) utilizam e 13 empresas(48%) não utilizam.

Quando esta questão é segmentada pelo tamanho das empresas, tem-se um resultado semelhante ao encontrado no uso da iluminação natural, pois dentre as micro empresas entrevistadas, nenhuma citou a utilização de exaustores eólicos, enquanto nas pequenas há um equilíbrio, com 9 respostas positivas (56%) e 7 respostas negativas (44%), e nas grandes predomina as respostas positivas com 5 empresas (83%) utilizando exaustores eólicos. Isto reforça a dificuldade que as micro empresas têm de realizarem melhorias na estrutura física, mesmo reconhecendo a importância de fazê-las, pois as micro empresas entrevistadas mostraram-se receptivas a utilização deste recurso, mas novamente citaram as limitações financeiras.

Tabela 22: Utilização de equipamentos para secagem de madeira

	Utiliza			não utiliza		
	Cit.	% rel.	% abs.	Cit.	% rel.	% abs.
micros	0	0%	0%	5	100%	19%
pequenas	2	33%	7%	14	87%	52%
média/grandes	3	50%	11%	3	50%	11%
TOTAL	5		19%	22		81%

Nota: Cit. = Nº Citações, % rel. = percentual relativo, % abs. = Percentual absoluto

Outra questão que aborda o consumo energético, se refere aos equipamentos utilizados para secagem da madeira (Tabela 22). Foi questionado se a empresa possui tais equipamentos e qual a forma de aquecimento. A análise dos dados mostrou que das empresas entrevistadas 22 empresas (81%) não realizam a etapa de secagem da madeira, ou seja, somente 5 empresas (19 %) secam a madeira recebida, utilizando como fonte de calor a combustão de lenha ou sobras de madeira. Os principais motivos apontados para a pouca utilização de equipamentos de secagem são a predominância do uso de chapas de MDF ou aglomerado no processo produtivo. As empresas que utilizam grande quantidade de madeira

maciça, mas não realizam a secagem, informaram que já recebem o produto com o grau de umidade correto.

Apesar do pequeno número de respostas positivas quanto à secagem, buscou-se explorar mais o assunto. Investigou-se a utilização de fontes alternativas de calor, como o gás natural ou a queima de resíduos de madeira. A receptividade com relação ao gás natural foi boa, embora o custo dos equipamentos para implementação e adequação do sistema de secagem tenham sido citados como dificuldades. Quanto a utilização de resíduos, foi citado que não é possível utilizar a serragem oriunda do corte de MDF e aglomerado, pois este tipo de resíduo contém resinas que, quando queimadas, prejudicam o funcionamento dos equipamentos de secagem. A Tabela 22 mostra a utilização de equipamentos para secar madeira, separada pelo tamanho das empresas, onde é ressaltado o fato de que a tendência de utilização de equipamentos de secagem dá-se em empresas médias e grandes, pois, como foi citado anteriormente, são equipamentos que necessitam um alto investimento.

6.3.3. Gestão dos Resíduos

A correta aplicação dos conceitos do Ecodesign, prevê que as empresas devem diminuir a geração de resíduos, além ter uma correta identificação e disposição final destes. Com a finalidade de avaliar como as empresas entrevistadas tratam este aspecto, foram formuladas questões que abordaram quais os tipos dos resíduos gerados, destino final e a existência de projetos para a redução destes na atividade produtiva.

Os principais tipos de resíduos gerados pelas empresas pesquisadas, podem ser classificados como classe II, segundo a norma ABNT 10004 (Quadro 11), pois são sobras de madeira e chapas aglomeradas, serragem, sobras de tecido e papelão. Também é gerado a borra de tinta nas cabines de pintura que é classificado como resíduos classe I. Os resíduos classe III mais frequentes são vidros e determinados tipos de plástico.

Quadro 11: Classes de resíduos - Norma ABNT 10004

CLASSE	DEFINIÇÕES
Classe I Perigosos	São aqueles resíduos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseado ou disposto de forma inadequada. Ex.: Lama de cromo, borras oleosas, lodo de estação de tratamento.
Classe II Não-inertes	São os resíduos que por suas características, não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I (Perigosos) ou Classe III (Inertes). Esses Resíduos podem apresentar propriedades como: solubilidade em água, biodegradabilidade, combustibilidade. Ex.: Restos de alimentos, papel e papelão, madeira, tecidos.
Classe III Inertes	São os resíduos que submetidos ao teste de solubilidade (conforme NBR 10006 - Solubilização de resíduos) não tiver nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água (conforme listagem da NBR 10004). Ex.: Blocos de Concreto, vidro, porcelana, certos plásticos.

FONTE: Adaptado da Norma ABNT 1004 (ABNT, 2000)

Tabela 23: Destino final dado aos resíduos das empresas pesquisadas

Opções de respostas	Citações	%
Aterro próprio	0	0%
Aterro em conjunto	10	37%
Aterro terceirizado	2	7%
Aterro municipal	0	0%
Reciclagem interna	2	7%
Geração de energia	17	63%
Reciclagem externa	11	41%

Obs. A questão permitia mais de uma resposta

As empresas investigadas geram uma grande variedade de resíduos. A Tabela 23 apresenta as opções de destino destes resíduos, utilizadas pelas empresas. Esta questão permitia mais de uma resposta, pois as empresas em geral utilizam mais de uma forma de disposição final de resíduos. Portanto, o número total de respostas é superior ao número de empresas entrevistadas.

O aproveitamento energético, sob a forma de calor é o principal destino dado aos resíduos, sendo utilizado por 17 das empresas pesquisadas(63%). Este fato é explicado pela grande quantidade de serragem e sobras de madeira que são geradas no processo produtivo. A utilização destes resíduos para geração de energia elétrica, ainda não é realizada na região pesquisada. Porém, no Estado do Pará, onde uma empresa especializada em co-geração de energia, está concluindo um estudo sobre a viabilidade econômica da implantação de usinas movidas a serragem e cavacos de madeira em 12 municípios paraenses. O custo do investimento será de R\$ 120 milhões, e o retorno virá em cerca de cinco anos (Gazeta Mercantil, 12/09/2001).

Outra experiência pioneira na queima de serragem e cavacos para geração de energia elétrica, é a fábrica de móveis da Tramontina, localizada em Icoaraci, na Região Metropolitana de Belém. Esta usina foi inaugurada em 1998 e produz atualmente 1,5 KW de energia elétrica e já atende 60% do consumo da empresa. O investimento inicial foi de R\$ 2,4 milhões, mas permite uma economia mensal de R\$ 60 mil. Outra opção para o aproveitamento dos resíduos de madeira, está sendo implantada na cidade de Arapongas, PR, por meio da criação de uma usina de reciclagem de resíduos industriais, que transformará 120 toneladas/dia de cavacos, serragem, MDF e aglomerados num material homogeneizado, que servirá para alimentar caldeiras industriais, dando destino adequado ao resíduo gerado por 120 empresas da cidade (Folha do Paraná, 26/09/2001).

A opção de reciclagem externa é a segunda mais utilizada pelas empresas pesquisadas, com 11 empresas (40,74%). A Agência de proteção Ambiental dos EUA - EPA (Environmental Protection Agency) define como reciclagem a ação de coletar, reprocessar, comercializar e utilizar materiais antes considerados como resíduos, podendo assim, serem utilizados em novos produtos. Nas empresas aqui apresentadas, a reciclagem externa ocorre principalmente com resíduos de metal,

pois estes possuem um bom valor de revenda e são facilmente transformados em novos produtos em empresas de fundição, que é o destino dado por oito empresas pesquisadas para seus resíduos metálicos. Outro material enviado para a reciclagem externa é o papelão, originário de embalagens, que também pode ser facilmente transformado em novos produtos.

Segundo relato dos entrevistados, a utilização dos resíduos de madeira para a elaboração de placas de MDF ou aglomerados, ainda não é economicamente viável, pois existe uma grande distância física entre as empresas geradoras dos resíduos e as empresas fabricantes de placas, onerando projetos deste tipo.

A Fundação Bentogonçalvenses Pró-Ambiente - PROAMB, é citada por 10 das empresas pesquisadas (37%) como uma solução modelo quanto à opção de aterro industrial, que é utilizada em conjunto com outras empresas. A PROAMB é uma fundação civil de direito privado, criada em abril de 1991 por iniciativa de 31 empresas de Bento Gonçalves, com o objetivo de gerenciamento e destinação final de todos os resíduos gerados por seus associados, sendo pioneira no Rio Grande do Sul neste tipo de empreendimento (PROAMB, 2000). Surgida a partir da necessidade de se encontrar uma solução, econômica e ambientalmente viável, para a correta disposição de resíduos sólidos, também realiza assessoria técnica às empresas associadas, com a finalidade de apresentar soluções para os problemas relacionados com a geração, tratamento e redução de resíduos industriais, elaboração de projetos para estações de tratamento de efluentes líquidos e emissões atmosféricas, além de auxiliar nos licenciamentos junto ao órgão de proteção ambiental estadual. Outra importante atividade desenvolvida pela PROAMB, é a implementação de programas de coleta seletiva nas empresas associadas, com um grande controle das quantidades geradas por tipo de resíduo, o que favorece o gerenciamento da central de resíduos. Conforme informações recebidas dos responsáveis pela PROAMB, o empreendimento recebe visitas de associações de empresas de outros municípios, com o propósito de realizarem estudos de viabilidade, para implantação em tais localidades.

Tabela 24: Existência de projetos para redução de resíduos nas empresas pesquisadas

Tipo de produto	Desenvolve projetos			Não desenvolve projetos		
	Cit.	% rel.	% abs.	Cit.	% rel.	% abs.
Madeira	7	41%	26%	10	59%	37%
Metal	4	57%	15%	3	43%	11%
Estofados	2	67%	7%	1	33%	4%
TOTAL	13		48%	14		52%

Nota: Cit. = Nº Citações, % rel. = percentual relativo, % abs. = Percentual absoluto

A análise da questão referente a existência de projetos para a redução de resíduos (Tabela 24), mostrou que, nas empresas pesquisadas, há um equilíbrio quanto ao número total das que têm projetos, com 13 empresas (48%) desenvolvendo projetos visando reduzir seus resíduos e 14 empresas (52%) não desenvolvendo. Porém, quando as respostas são divididas por tipo de móvel fabricado, verifica-se uma tendência para a redução de resíduos nos fabricantes de móveis de metal, com 4 das 13 empresas e de estofados, com 2 das 3 empresas, enquanto as empresas que utilizam madeira e semelhantes, são 7 empresas de 17 que têm programas de redução de resíduo.

6.3.4. Embalagens

As estratégias do Ecodesign para o planejamento e estrutura do produto têm a preocupação de otimizar os sistemas de produção. Esta otimização não se limita apenas ao produto, mas também é relativa às embalagens. Portanto, com a finalidade de verificar como as empresas pesquisadas tratam a questão das embalagens de seus produtos, estas empresas foram questionadas quanto aos materiais que compõem as embalagens e se tais embalagens são reutilizadas após a entrega dos móveis nos clientes. Quanto ao material utilizado nas embalagens, o papelão foi o mais citado, estando presente em 26 empresas pesquisadas (96%), seguido do plástico, com 20 empresas (74%). A madeira e outros materiais, foram citados por somente 2 empresas (7%) cada um (Tabela 25).

Tabela 25: Materiais utilizados nas embalagens, nas empresas pesquisadas

Materiais	Citações	%
papelão	26	96%
plástico	20	74%
madeira	2	7%
outros	2	7%

Obs.: Questão permitia mais de uma resposta

Sob o ponto de vista das técnicas do Ecodesign, a utilização do papelão como embalagem apresenta vantagens em relação a outros materiais, pois é facilmente reciclável, possui baixo volume e peso e pode ser facilmente transportado dos fornecedores aos fabricantes de móveis. A utilização do plástico nas embalagens, embora seja mais difícil a reciclagem, tem a vantagem de ser mais fácil a reutilização e reaproveitamento em novos transportes de produtos. Porém, somente 4 empresas (15%) reutilizam as embalagens (Tabela 26). Mesmo as empresas que responderam que reutilizam as embalagens, declararam que fazem de forma parcial, ou seja, reutilizam apenas partes da embalagem que possuem um maior valor agregado, como por exemplo, as estruturas de madeira, dispensando partes de papelão. Este fato demonstra que, nas empresas pesquisadas, ainda não existe uma grande preocupação com a reutilização o destino das suas embalagens.

Tabela 26: Reutilização das embalagens nas empresas pesquisadas

Opções de resposta	Citações	%
Reutiliza as embalagens	4	15%
Não reutiliza as embalagens	23	85%

Os conceitos de reciclagem e reutilização, não estão bem claros para os entrevistados, pois grande parte deles citaram práticas de reciclagem entendendo serem estas práticas de reutilização, como por exemplo, a venda das embalagens para empresas recicladoras de papel. Para evitar viés nas respostas, foi necessário

um maior detalhamento, durante a aplicação do questionário, do que significa reutilização das embalagens.

O Quadro 12 apresenta a diferença entre reciclagem e reutilização, que foi passada às empresas pesquisadas, durante a aplicação dos questionários.

Quadro 12: Diferença entre reutilização e reciclagem

Reutilizar	Significa utilizar novamente os objetos em sua forma original, da maneira mais proveitosa possível e não, obrigatoriamente, como da original.
Reciclar	Consiste em processar determinados produtos novamente. Assim, os materiais de que são feitos podem voltar para as indústrias como matéria-prima para a fabricação de novos produtos.

FONTE: Adaptado de DMLU (2001)

6.3.5. Montagem e desmontagem dos produtos

Dentro das estratégias do Ecodesign, a otimização dos sistemas de distribuição prevê que os sistemas de transporte sejam energeticamente eficientes, ou seja, durante o projeto de um novo produto, deve-se ter a preocupação de realizarem todo o transporte necessário com um gasto mínimo de energia. Uma das práticas para atingir este objetivo, é projetar móveis que sejam facilmente desmontados, para otimizar o transporte.

Para avaliar como as empresas pesquisadas estão tratando este aspecto, foram elaboradas duas questões referente à desmontagem e à montagem dos móveis fabricados. A análise da questão que avalia o quanto do total de produtos saem da fábrica desmontados, permitiu a separação em quatro níveis, que são: nível alto, quando todos os produtos saem da fábrica desmontados; nível médio, quando a maior parte dos produtos saem de fábrica desmontados; nível baixo, quando apenas alguns produtos saem da fábrica desmontados e nulo, quando nenhum dos produtos saem da fábrica desmontados. A Tabela 27, na página seguinte, apresenta esta distribuição dividida pelos três diferentes tipos de móveis fabricados.

Tabela 27: Nível absoluto de desmontagem dos móveis nas empresas pesquisadas

	Alto		Médio		Baixo		Nulo	
	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.
Madeira	10	37%	5	19%	2	7%	0	0%
Metal	3	11%	2	7%	1	4%	1	4%
Estofados	0	0%	0	0%	1	4%	2	7%
TOTAL	13	48%	7	26%	4	15%	3	11%

Nota: Cit. = N^o Citações, % abs. = Percentual absoluto

A Tabela 28, mostra uma tendência maior para a fabricação de móveis desmontados por parte das empresas que trabalham com madeira e assemelhados, com 10 empresas no nível alto (59%), enquanto nos móveis estofados a tendência é inversa, com predominância de móveis que saem da fábrica já montados, com 2 das 3 empresas pesquisadas (67%) e nos móveis de metal há uma distribuição mais homogênea entre os quatro níveis analisados.

Tabela 28: Nível relativo de desmontagem dos móveis nas empresas pesquisadas

	Alto		Médio		Baixo		Nulo	
	Cit.	% rel.	Cit.	% rel.	Cit.	% rel.	Cit.	% rel.
Madeira	10	59%	5	29%	2	12%	0	0%
Metal	3	43%	2	29%	1	14%	1	14%
Estofados	0	0%	0	0%	1	33%	2	67%

Nota: Cit. = N^o Citações, % rel. = Percentual relativo

A predominância de móveis desmontáveis nas empresas que utilizam madeira e assemelhados pode ser explicada pelo processo de produção, onde são utilizadas técnicas que facilitam a fabricação de peças seriadas, diferente do processo de fabricação de móveis estofados, onde predominam técnicas mais artesanais, que necessitam de uma habilidade maior, como por exemplo a costura e o estofamento.

O processo de fabricação de estofados está bem detalhado no trabalho de Bernardi (2000), que mostra as fases de produção de um estofado, partindo do projeto, fluxo de produção, montagem, fixação de acessórios e material de base, revestimento, entre outros temas. Para auxiliar a fabricação de móveis desmontáveis o CETEMO publicou um manual, de autoria de Peruzzi (2000), sobre a desmontabilidade de móveis, onde constam as soluções mais utilizadas na montagem de móveis de madeira e painéis.

As empresas pesquisadas foram questionadas também quanto à facilidade de montagem dos móveis, no ponto de entrega (cliente). Esta questão foi respondida com base na percepção dos pesquisados, e não com um estudo com os clientes. Foi proposta uma questão onde as opções de respostas eram de montagem muito fácil, considerado nível alto, necessidade de pessoas experientes, considerado nível médio, necessidade de especialistas em montagem com ferramentas apropriadas, considerado nível baixo e o nível nulo representa os móveis que já saem montados da fábrica.

Tabela 29: Nível absoluto de facilidade de montagem dos móveis nas empresas pesquisadas

	Alto		Médio		Baixo		Nulo	
	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.
Madeira	7	26%	3	11%	7	26%	0	0%
Metal	4	15%	0	0%	2	7%	1	4%
Estofados	1	4%	0	0%	0	0%	2	7%
TOTAL	12	44%	3	11%	9	33%	3	11%

Nota: Cit. = Nº Citações, % abs. = Percentual absoluto

Desta forma, observou-se uma tendência geral para a facilidade de montagem, com 44% das empresas. Isto complementa de forma positiva o item de desmontagem dos móveis, pois apesar de grande parte dos móveis saírem desmontados, são facilmente montados no ponto de entrega, com a observação de que os móveis de madeira possuem uma distribuição diferenciada, com percentuais iguais tanto para o nível alto como para o baixo, devido à diversidade dos modelos.

existentes neste tipo de móvel. A Tabela 29 da página anterior apresenta as distribuições absolutas citadas, enquanto a Tabela 30 apresenta as distribuições relativas, considerando os tipo de móveis fabricados.

Tabela 30: Nível relativo de montagem dos móveis nas empresas pesquisadas

	Alto		Médio		Baixo		Nulo	
	Cit.	% rel.	Cit.	% rel.	Cit.	% rel.	Cit.	% rel.
Madeira	7	41%	3	18%	7	41%	0	0%
Metal	4	57%	0	0%	2	29%	1	14%
Estofados	1	33%	0	0%	0	0%	2	67%

Nota: Cit. = Nº Citações, % rel. = Percentual relativo

6.3.6. Durabilidade

A proposta de se projetar móveis duráveis e que sejam facilmente consertados, também está caracterizada como uma técnica do Ecodesign. A extensão da vida útil de um produto, contribui positivamente para a preservação dos recursos naturais, pois menos matéria-prima será demandada para a produção de novos produtos.

De acordo com informações das empresas pesquisadas, a substituição de móveis ocorre mais para acompanhar a tendência da moda e por necessidade de um novo tipo, do que porque acabou a vida útil do produto. Isto não é válido para os móveis destinados à população de baixa renda, pois estes produtos são de menor qualidade e apresentam menor vida útil. Esta substituição dos produtos antes do final da vida útil, difere-se da chamada obsolescência programada. Segundo Ribeiro (1987) a obsolescência programada ocorre quando as empresas produzem já sabendo que seus produtos possuirão uma duração pré-estabelecida. No caso das empresas pesquisadas, os produtos são duráveis, e o que leva à substituição são as tendências da moda.

Assim, a análise dos dados mostra que a durabilidade média para os produtos fabricados, estimada pelas empresas pesquisadas, é de 5 a 10 anos, conforme mostrado na Tabela 31.

Tabela 31: Durabilidade média dos produtos nas empresas pesquisadas

Durabilidade média	Citações	%
Menos de 2 anos	1	4%
De 2 anos até menos de 5 anos	4	15%
De 5 anos até menos de 10 anos	15	55%
10 ou mais anos	7	26%

Com a análise dos dados, foi possível classificar a facilidade para consertar os móveis, em três níveis: alto, médio e baixo. O nível alto corresponde aos produtos que não requerem materiais e equipamentos especiais. O nível médio, corresponde aos produtos que não requerem equipamentos especiais, embora requeiram materiais especiais. O nível baixo corresponde aos produtos que necessitam materiais e equipamentos especiais para que seja realizado o conserto. Os materiais especiais referem-se aos produtos que só podem ser adquiridos pelo fabricante dos móveis. Os resultados apontam para uma igualdade dos níveis alto e médio, conforme pode ser observado na Tabela 32.

Tabela 32: Níveis de facilidade para consertar os produtos das empresas pesquisadas

Níveis	Citações	%
Alto	12	44,5%
Médio	12	44,5%
Baixo	3	11%

Os pesquisados declararam que a freqüência das alterações de projetos é muito grande, havendo alterações em menos de um ano, e muitas vezes mais de uma vez por ano.

6.3.7. Segurança

Os aspectos de segurança dos produtos, além de serem uma preocupação do Ecodesign, também estão presentes em normas que as empresas seguem. Tais aspectos devem abranger tanto o processo produtivo como a utilização dos produtos pelos consumidores finais. Com a finalidade de identificar como as empresas pesquisadas tratam este assunto, foi questionado como são tratados os aspectos relacionados à segurança dos móveis, tendo como opções de respostas o seguinte: extremo cuidado com a segurança (alta); algumas medidas de segurança (média); pouca preocupação (baixa) e a não tomada de medidas de segurança (nenhuma). As respostas concentraram-se nas duas primeiras opções, com 15 empresas (56%) declarando que há um extremo cuidado durante o projeto para que os móveis não causem acidentes durante a utilização, e 12 empresas (44,5%) declararam que algumas medidas de segurança são tomadas, no desenvolvimento dos produtos (Tabela 33).

Tabela 33: Preocupação com os aspectos relacionados à segurança dos móveis

	Alto		Médio		Baixo		Nulo	
	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.	Cit.	% abs.
Madeira	10	37%	7	26%	0	0%	0	0%
Metal	3	11%	4	15%	0	0%	0	0%
Estofados	2	7%	1	4%	0	0%	0	0%
TOTAL	15	56%	12	44%	0	0%	0	0%

Nota: Cit. = N^o Citações, % abs. = Percentual absoluto

As empresas fabricantes de móveis infantis seguem normas de segurança específicas para a elaboração dos projetos, como a NBR 13918 da ABNT, enquanto as demais empresas seguem normas genéricas, onde cada uma realiza adequações aos seus projetos. Esta questão focou o aspecto de segurança durante a utilização

dos produtos pelos clientes. No aspecto da segurança dos funcionários das empresas, Martins (2001) coloca que no ano de 2000 houve uma redução de apenas 0,2% nos acidentes de trabalho no setor moveleiro do Brasil. Esta redução está muito abaixo da média nacional, que foi de 11%. Os fabricantes de móveis de metal destacaram-se na redução de acidentes com um percentual de 21% a menos de acidentes no ano de 2000, comparado com 1999. Porém os fabricantes de móveis de madeira tiveram um aumento de 0,6% no número de acidentes de trabalho, comparando os dados de 1999 e 2000. Este aumento refletiu na tímida redução do número de acidentes de todo o setor. Outro ponto observado por Martins (2001), é que o setor moveleiro responde por 2,2% do total de acidentes registrados entre os anos de 1999 e 2000.

Quadro 13: Técnicas adequadas ao Ecodesign, nas empresas pesquisadas

CARACTERIZAÇÃO	TÉCNICA	DESCRIÇÃO
ADEQUADAS AOS CONCEITOS DO ECODSIGN	Controle do consumo energético	As empresas pesquisadas demonstraram que estão adotando práticas para a otimização do uso de energia.
	Gestão de resíduos	Há uma grande preocupação com o correto destino dos resíduos gerados, inclusive com a criação de um consórcio entre as empresas para redução de custos de disposição.
	Facilidade para montagem	A maioria das empresas fabricam móveis que saem da fábrica desmontados, com facilidade para montagem nos clientes
	Segurança do produto	Os produtos, na avaliação dos fabricantes, são extremamente seguros quanto à fabricação e utilização.

Quadro 13 apresenta um resumo das técnicas analisadas, e que estão adequadas aos os conceitos do Ecodesign.

O Quadro 14, por sua vez, mostra as técnicas que ainda não estão adequadas aos conceitos do Ecodesign.

Quadro 14: Técnicas não adequadas ao Ecodesign, nas empresas pesquisadas

CARACTERIZAÇÃO	TÉCNICA	DESCRIÇÃO
NÃO ADEQUADAS AO ECODSIGN	Escolha da Matéria-prima	As matérias-primas utilizadas ainda não provém de fontes renováveis, além de serem utilizados adesivos e tintas que causam impactos ambientais.
	Embalagens	As embalagens utilizadas não são reutilizadas e apenas em parte recicladas.
	Durabilidade do Produto	Apesar dos produtos terem um boa durabilidade garantida pelos fabricantes, ocorre uma mudança de estilo muito rápida, levando à obsolescência e posterior substituição.

6.4. Dificuldades para implementação do Ecodesign

O conceito do Ecodesign é relativamente novo no meio empresarial. Com isto, surgem dificuldades de compreensão e correta aplicação deste conceito. Para alcançar o objetivo específico de identificar as dificuldades para implantar programas ambientais, nas empresas pesquisadas, foram formuladas duas questões abertas às empresas. Estas questões tratam das dificuldades e sugestões que os gestores apontam para a implementação de programas ambientais que utilizem os conceitos do Ecodesign.

A seguir, são apresentados os principais fatores que foram identificados pelos entrevistados como dificuldades na implantação de programas ambientais, aqui especificamente focado nos conceitos do Ecodesign. Para cada fator foram sugeridas, pelos entrevistados, algumas ações para superar estas dificuldades.

6.4.1. Custo

De acordo com as declarações dos pesquisados, ainda prevalece a idéia de que a implantação de programas ambientais geram mais custos do que benefícios econômicos. A visão de aumento dos custos, nas empresas pesquisadas, ainda está atrelada ao conceito de que programas de melhoramento ambiental atuam somente no final do processo, como a instalação de filtros e estações de tratamento de efluentes, e que não agregam valor ao processo. Porém, há uma evolução na maneira como é conduzida a diminuição de impactos ambientais, e que ainda não é percebida por grande parte das empresas pesquisadas, que é a aplicação de programas ambientais que atuem ao longo do processo produtivo, visando reduzir desperdícios, economizar energia e reaproveitar resíduos.

A sugestão dos entrevistados para a redução dos custos de implantação de programas ambientais, é de haver uma maior união das empresas do setor, desenvolvendo programas em comum, com o apoio das entidades do setor e do poder público.

6.4.2. Tecnologia

O acesso ao conhecimento das novas tecnologias é considerado, nas empresas pesquisadas, como fácil, quando se trata de equipamentos tradicionais de usinagem, pintura e acabamento, principalmente com a freqüente realização de feiras e mostras destes equipamentos, no Brasil e no exterior. Porém, quando se trata de equipamentos ou processos menos impactantes ao meio ambiente, a maioria dos pesquisados declararam que não sabem da existência de tecnologias já desenvolvidas e que sejam eficientes, a não ser os processos de pintura que não utilizam solventes ou as tecnologias que atuam somente no final do processo produtivo. As sugestões, apontadas pelos entrevistados, convergem para a idéia de que deve haver uma maior conscientização das empresas fabricantes de equipamentos, para que estas desenvolvam tecnologias que auxiliem a preservação ambiental, sendo incentivadas pelas entidades do setor, como os sindicatos e centros tecnológicos. A evolução tecnológica do setor e a receptividade às novas tecnologias são pontos positivos, destacados pelos entrevistados, para que surjam alternativas menos impactantes ao meio ambiente.

6.4.3. Matéria-prima e fornecedores

Os pesquisados apontaram dois pontos que podem ser discutidos conjuntamente, no que se referem à dificuldade para a implementação de uma forma de produção mais ecoeficiente, que são a disponibilidade de matéria-prima ambientalmente adequada e a pouca quantidade de fornecedores capacitados para fornecê-las. Embora o panorama tecnológico atual, citado pelos entrevistados, destaque a crescente utilização de tintas a base de água e madeiras reflorestadas, esses produtos ainda não se fazem presentes de maneira significativa nos processos industriais das empresas pesquisadas. Também foi citado o pouco conhecimento que as empresas têm dos fornecedores, indo ao encontro do que Reginato (1998) expõe em seu trabalho, quando cita que pouco se faz para conhecer melhor capacidade de produção, tecnologia utilizada e pesquisa e desenvolvimento de novos produtos dos fornecedores das empresas moveleiras de Bento Gonçalves.

6.4.4. Cultura ambiental interna

Os pesquisados citaram a falta de uma cultura ambiental dentro das empresas analisadas, como uma das grandes dificuldades para implantação de programas ambientais. O principal motivo apontado foi a falta de programas de treinamento que tratem especificamente das questões ambientais, mesmo nas empresas que estão em processo de certificação ou já são certificadas pelas normas da série ISO 9000. O comprometimento dos funcionários é um ponto de extrema importância para o bom sucesso de programas de melhorias nas empresas, conforme expôs Romm (1996), para tanto é de extrema necessidade que sejam desenvolvidos programas de treinamento que visem conscientizar os funcionários sobre as questões ambientais, o que foi amplamente sugerido pelos entrevistados. Neste sentido, North (1997) reforça que os níveis gerenciais devem receber especial atenção durante o treinamento, pois estes são responsáveis pelas tomadas de decisão que geram conseqüências ambientais.

6.4.5. Consumidores

No perfil atual dos consumidores, segundo os entrevistados, os fatores que mais influenciam a decisão de compra é o preço e a qualidade do móvel. Declararam ainda que, as preocupações ambientais não exercem influência na decisão de

compra e que a maioria dos consumidores não pagam mais por um produto que cause um menor impacto ao meio ambiente. Portanto, o investimento em produtos ecologicamente corretos não implicaria no aumento das vendas e na agregação de valor ao produto. A sugestão para mudar este cenário, na visão dos entrevistados, é investir na conscientização dos consumidores, criando uma base de consumo que justifique às empresas produzirem produtos considerados ecologicamente corretos. Contrapondo a visão das empresas entrevistadas, Scanavini (2001) apresenta os resultados de uma pesquisa sobre hábitos de consumo do setor moveleiro, realizada pelo Programa de Administração do Varejo da Universidade de São Paulo - USP, na qual é verificado que o preço não é o principal fator que influencia a compra, sendo superado pelos fatores de qualidade do produto e atendimento pré e pós-venda. Nesta pesquisa, também é ressaltada a tendência de crescimento da consciência ecológica, dos consumidores do setor moveleiro, e que o consumidor passe a valorizar mais o móvel ecologicamente correto e pague mais por ele, embora hoje isto ainda não ocorra. Assim, as empresas devem estar preparadas para este novo comportamento dos consumidores.

6.4.6. Cadeia produtiva

A estrutura da cadeia produtiva do setor moveleiro é pouco organizada, segundo informações dos pesquisados, 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. Este ponto também foi abordado por Coutinho (1999), que define o setor como fragmentado, principalmente devido à grande diferença de desenvolvimento tecnológico existente entre as empresas. A sugestão apresentada pelos pesquisados, aponta para uma maior integração do setor, com programas incentivados pelas entidades representativas e pelos órgãos governamentais. Neste sentido, existe o programa Promóvel da Abimóvel (2000), 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. No caso do Rio Grande do Sul, o governo está levantando as principais atividades enfrentadas pelo setor e desenvolvendo ações para saná-las, como é o caso da implantação de uma fábrica de MDF no estado, já citada anteriormente.

O Quadro 15 apresenta um resumo das dificuldades, bem como as sugestões, apontadas pelas empresas pesquisadas para implantação de programas ambientais, no setor moveleiro de Bento Gonçalves. Convém salientar que tanto as dificuldades como as sugestões correspondem à ótica dos entrevistados, podendo ser observações que já estejam sendo implantadas e não são do conhecimento dos gerentes.

Quadro 15: Resumo das dificuldades apontadas pelos pesquisados para implantação dos conceitos do Ecodesign

DIFICULDADES	SUGESTÕES
Custos gerados pela implementação de programas ambientais	União das empresas para desenvolver programas comuns a elas.
Desconhecimento de tecnologias ambientalmente corretas	Mais pesquisas, incentivadas pelas entidades do setor
Falta de fornecedores capacitados	Desenvolvimento de produtos em conjunto com os fornecedores
Cultura interna voltada à proteção ambiental	Treinamento
Falta de matéria-prima menos impactante ao meio ambiente	Incentivo às empresas fabricantes
Consumidores ainda não valorizam produtos ambientalmente diferenciados	Conscientização dos clientes
Correto destino dos resíduos	Utilização dos resíduos como matéria-prima para outros produtos
Cadeia produtiva pouco estruturada	União do setor, programas macros

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas informações coletadas

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas as conclusões obtidas a partir da análise dos dados coletados nas empresas pesquisadas, as quais estão ligadas a cada um dos objetivos propostos.

Para alcançar o **objetivo de identificar a postura ambiental das empresas pesquisadas**, foi traçado o perfil destas empresas, com base nos dados coletados, o que permitiu verificar que tais empresas são receptivas às novas tecnologias e matérias-primas. Porém, a inovação no setor ocorre mais para acompanhar as tendências nacionais e mundiais, do que em função de uma postura pró-ativa de buscar soluções inovadoras para resolver seus problemas.

A colocação anterior pode ser verificada, também, na relação que as empresas entrevistadas declararam ter com o meio ambiente. Constatou-se que existe a percepção da importância da utilização de matérias-primas e processos que causem menor impacto ambiental, mas as empresas ainda não utilizam todos os recursos disponíveis. Como exemplo, pode ser citada a ampla utilização das técnicas de controle da poluição aplicadas ao final do processo produtivo, tais como filtros e estações de tratamento. Os conceitos que geram benefícios ambientais atuando ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos, como o Ecodesign, ainda não são aplicados em sua plenitude pelas empresas investigadas, ou são desconhecidos para muitas destas empresas. Verificou-se, também, que as estratégias futuras das empresas, com relação às questões ambientais não se diferem das presentes, sugerindo que não há uma perspectiva de alteração, num breve espaço de tempo, na postura ambiental destas empresas.

As empresas pesquisadas também mostraram-se receptivas aos programas de fortalecimento do setor moveleiro, promovidos pelas entidades como a Abimóvel, mas reclamaram da falta de mais programas de incentivos às empresas, por parte do setor público. Quanto aos programas ambientais, ainda é muito tênue a participação das empresas, devido ao pressuposto de que terão mais custos do que

benefícios na implantação, pois não percebem os benefícios mais amplos que estes programas trazem, como a redução de resíduos, o melhor aproveitamento de matéria-prima e economia de energia. Este posicionamento não é diferente mesmo nas empresas que exportam, pois os importadores ainda não fazem restrições ambientais para a compra dos produtos. Esta postura das empresas pesquisadas, demonstra que é necessário uma maior conscientização delas, mostrando as vantagens ambientais e econômicas, proporcionadas pelas técnicas voltadas ao menor impacto ao meio ambiente.

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

A forma como as empresas pesquisadas estão gerenciando seus resíduos é um fator positivo, principalmente devido ao grande número de empresas que estão associadas a Fundação ProAmb, que dispõe de um aterro industrial e um sistema de gerenciamento de resíduos considerados modelos no Estado do Rio Grande do Sul. A reciclagem dos resíduos também destaca-se como fator positivo, principalmente nas empresas que trabalham com o metal como matéria-prima. Duas observações devem ser feitas, como relação ao que pode melhorar no destino dado aos resíduos nas empresas pesquisadas: poderia 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 de consumo, como o aproveitamento da iluminação natural e utilização de exaustores eólicos.

A quantidade expressiva de empresas da amostra fabricantes 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. Isto 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 se enquadram 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 apresentam uma durabilidade superior a cinco anos, além de serem considerados de fácil conserto. Devido às freqüentes alterações dos projetos, que as vezes ocorre em menos de um ano, torna-os obsoletos. Com isto a prática do Ecodesign, que pressupõe a extensão da vida útil dos produtos, fica comprometida nas empresas analisadas. A solução para este 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 extrema importância para o Ecodesign é a correta escolha de matérias-primas menos impactantes ao meio ambiente. isto é ainda muito tênue nas empresas pesquisadas. Por exemplo, a oferta de madeira com certificado ambiental, que atesta proveniência de floresta manejada de forma sustentável, ainda é muito pequena no RS. São utilizadas madeiras que estão com as reservas quase esgotadas, como o Pau-Marfim, e não há programas para incentivar a substituição por madeiras mais rapidamente renováveis. Neste ponto também podem ser utilizados os novos produtos que já estão no mercado, como por exemplo novos sistemas de pintura utilizando tinta 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. Com relação a implantação dos conceitos do Ecodesign pressupõe-se a disposição para enfrentar 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 utilizarão tais produtos, buscando torná-los ambientalmente corretos. Isto irá reduzir a dificuldade de adaptação ou a não adequação de novos insumos introduzidos no sistema produtivo. Como exemplo, pode ser citado as tintas a base de água, que ainda têm um baixo grau de aceitação nas empresas pesquisadas, causado principalmente por experiências que não obtiveram bons resultados, as quais foram realizadas quando o produto ainda tinha um grau de maturidade baixo.

A dificuldade de encontrar matéria-prima adequada às preocupações ambientais, como 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 a 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. Como sugestão foi proposto um trabalho para conscientizar os consumidores, que não percebem os benefícios de produtos com menores impactos sobre meio ambiente.

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. Neste sentido, foi salientada a necessidade de maiores incentivos do setor público, pois a situação atual do setor não permite grandes investimentos com retorno no longo prazo. Porém, com a tendência de crescimento da consciência ecológica, verificada no setor moveleiro, é importante que as empresas repensem esta posição e atuem de maneira pró-ativa, não se limitando a esperar que as tendências se concretizem para, só então, começarem um processo de adequação a uma nova realidade.

Esta pesquisa apresenta a limitação de ter sido aplicada em uma amostra pequena e localizada, não sendo probabilística. Com isto, não é possível aplicar os resultados e conclusões obtidos a todo o setor moveleiro, com a certeza de não cometer erros, principalmente devido a grande diversidade regional que o setor moveleiro nacional apresenta. Assim, fica como sugestão para próximos trabalhos a aplicação de estudos semelhantes em outras regiões do Brasil, com o aprofundamento do ponto relativo à postura ambiental das empresas do setor, utilizando o método de análise desenvolvido para esta pesquisa, com a adequação do instrumento de coleta de dados. Para isto deve-se levar em consideração as variáveis descritas neste estudo e a exploração de um número maior de variáveis, como por exemplo a disponibilidade de investimentos em programas ambientais e a facilidade para desmontagem dos produtos após o uso.

Como conclusão geral deste trabalho, baseado no conjunto de informações coletadas, pode-se considerar que o setor moveleiro 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 incipiente, necessitando um trabalho maior de conscientização e informação para os empresários do setor. Pode ser 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMÓVEL. **Informações relativas ao PROMÓVEL.** Disponível em: <www.abimovel.org.br> - Acesso em 10 out. 2001

BERNARDI, Renato. **Estofados: processo de fabricação.** Bento Gonçalves, RS: SENAI/CETEMO, 2000.

BERNECK. **Manual técnico do aglomerado.** Disponível em: <www.berneck.com.br/manual.html> - Acesso em 10 de out. de 2001

BNDES. **Panorama da indústria moveleira brasileira.** Relatório BNDES setorial N° 8. Set. 1998. Disponível em: <www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm> - Acesso em 1 out. 2000

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

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

CETEMO. Informativo do Centro Tecnológico do Mobiliário. Bento Gonçalves, RS: SENAI/CETEMO, 2001

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.

CONSIDINE, Timothy. **Ecologia industrial.** Sistema nacional para desarrollo sostenible. Costa Rica: Mideplan, 1998. Disponível em: <www.mideplan.go.cr/sinades/publicaciones> - Acesso em 20 out 2001.

CORREIO DA BAHIA. **Móveis entrando em harmonia com a natureza.** Notícia publicada em 28 dez. 2001. Salvador, BA

DETEC. **Conheça o Design**. Departamento de tecnologia da Ciesp. Disponível em: < www2.ciesp.org.br/detec1/Design/conceito.htm > - Acesso em 05 out. 2000.

DIN. Deutsches Institut für Normung. **Norma DIN EN 120**, publicada em agosto de 1992. Disponível em: < www.din.de > - Acesso em 05 out. 2000.

DMLU. Departamento Municipal de Limpeza Urbana. Disponível em: < www.portoalegre.rs.gov.br/dmlu/apresen.htm > - Acesso em 20 ago 2001.

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

ELEOTÉRIO, Jackson Roberto. **Propriedades físicas e mecânicas de painéis de MDF de diferentes densidades e teores de resina**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba: USP, 2000.

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

FIKSEL, Joseph. **Design for environment: creating eco-efficient products and processes**. New York : McGraw-Hill, 1996.

FOLHA DO PARANÁ. **Moveleiros vão reciclar resíduos**. Notícia publicada em 26 set. 2001. Curitiba, PR.

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

FSC. Conselho de Manejo Florestal. **Florestas certificadas pelo FSC no Brasil**. Disponível em: < www.fsc.org.br > - Acesso em 19 out. 2001.

GAZETA DO POVO. **Esteticamente agradável e ecologicamente correto**. Notícia publicada em 07 set. 2001. Curitiba, PR

GAZETA MERCANTIL/PA. **Resíduos das madeireiras aliviam a crise de energia**. Notícia publicada em 12 set. 2001. Belém, PA.

GAZETA MERCANTIL/RS. **Fábrica de MDF do grupo Isdra será construída em Glorinha**. Notícia publicada em 25 jan. 2001. Porto Alegre, RS.

_____ . **MDF gaúcho vai custar 15% menos.** Notícia publicada em 09 mar. 2001. Porto Alegre, RS.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.

_____ **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GORINI, Ana Paula Fontenelle. **Panorama do setor moveleiro no brasil.** Relatório BNDES setorial N° 8. Set. 1998. Disponível em: <www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm> - Acesso em 1 out. 2000

HERVAL. Informações sobre produtos. Disponível em: <www.herval.com.br> - Acesso em 10 out. 2001

ICSID, International Council of Societies of Industrial Design. **Industrial Design.** Disponível em <<http://www.icsid.org/jddefinition.html>> - Acesso em 12 out 2000.

ICT, Institut Chemische Technologie. **High-quality polymer compounds based on renewable raw materials..** Disponível em: <<http://www.ict.fhg.de/english/projects/mate/nawarost.pdf>> - Acesso em 20 ago 2001

IMAN, Sayed H. Stuck on starch: a new wood adhesive. **Agricultural Research Magazine.** Vol 48, No 4. Beltsville, MD: April, 2000

IPA, Institut für Produktionstechnik und Automatisierung. Disponível em: <www.ipa.fhg.de> - Acesso em 10 ago 2001.

LAVIER, Hugh. **Tinta em pó curável por UV.** Disponível em: <http://www.altp.com.br/po_uv.htm> - Acesso em 20 ago 2001.

LOWE, Ernest. **Industrial ecology: a context for Design and decision.** In: FIKSEL, Joseph. Design for environment: creating eco-efficient products and processes. Cap. 25. New York: McGraw-Hill, 1996.

MACEDO, Ângela R. Pires, ROQUE, Carlos A. Lourenço. **Painéis de madeira.** Relatório BNDES setorial N° 6. Set. 1997. Disponível em: <www.bndes.gov.br/publica/setor_old.htm> - Acesso em 10 out. 2000.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Pesquisa sobre produtos ecoeficientes**. Disponível em: < www.mma.gov.br > - Consultado em 11 dez. 2001.

MOVERGS Informativo da Associação das Indústrias Moveleiras do RS. Bento Gonçalves, RS: Movergs, 2001.

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

PENEDA, Constança. **Ecodesign no desenvolvimento dos produtos**. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, 1994.

PERUZZI, Jaime. **Manual de desmontabilidade para móveis**. Bento Gonçalves, RS: SENAI/CETEMO, 2000.

PRATES, Gláucia Aparecida. **Ecodesign utilizando QFD, métodos Taguchi e DFE**. Tese de doutorado apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

PROAMB. Relatório da Fundação Bentogonçalvense Pró-Ambiente. Bento Gonçalves, RS: 2000.

REGINATO, Carlos E. R. **A relevância da inteligência competitiva como recurso para a análise de informações da indústria moveleira da região de Bento Gonçalves - RS**. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-graduação em Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

RIBEIRO, Carlos R. M. **Administração alternativa**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1987.

ROMM, Joseph. **Um passo além da qualidade**: como aumentar seus lucros e produtividade através de uma administração ecológica; tradução Caetano M. F. Pimentel. São Paulo: Futura, 1996.

SANTOS, Fátima Aparecida dos. **Design como sistema modelizante**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <www.pucsp.br/~cos-puc/cultura/Design.htm> - Acesso em 25 set. 2000.

SATO, Sandra. Engenheiro cria chapas de "madeira plástica". **O Estado de São Paulo**. 4 mar. 2000.

SCANAVINI, Sérgio. Consumo de benefícios. In: **Caminhos do III milênio**. 2ª fase, Nº 2. Curitiba: Alternativa Editorial, 2001.

SINDMÓVEIS. Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Bento Gonçalves. Disponível em: < www.sindmoveis.com.br >. Acesso em 15 ago 2001.

SOUZA, Maria helena de. **Incentivo ao uso de novas madeiras para a fabricação de móveis**. 2ª ed. Brasília: IBAMA, 1998.

TAFISA. **Classes e tipos de mdf**. Informações técnicas sobre produtos. Disponível em: < www.tafisa.com.br/classes_tipos.htm > - Acesso em 10 de out. de 2001.

TANAC S.A. **Adesivos para aglomerados**. Informações técnicas sobre produtos. Disponível em: < www.tanac.com.br/produtos/phenotan_ag.htm > - Acesso em 10 de out. de 2001.

UARK, University of Arkansas. **Wood adhesive from modified soy proteins**. Disponível em: < www.uark.edu/admin/rsspinfo/links/Techtran/tech/index.html >. Acesso em 15 abr. de 2001.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO

DADOS DA EMPRESA

RAZÃO SOCIAL:	
ENDEREÇO:	
FONE:	FAX:
HOME PAGE:	E-MAIL:
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 freqüência 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	Países	% exportação

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 já implantou, está implantando ou participa de algum dos programas abaixo?

PROGRAMA	Implantado	Em implantação	Participa
Produção Mais Limpa			
5 S ou equivalente			
Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade - PGQP			
Promóvel / Abimóvel			
Selo verde no setor moveleiro			

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

() sim. Quais? _____

() não

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

Classe de móveis	Materiais utilizados				
	madeira	metal	plástico	MDF	outros
Móveis residenciais					
Móveis de assento					
Mesas					
Armários e estantes					
Móveis para dormitório					
Móveis de cozinha e banheiro					
Móveis de jardim					
Móveis infantis					
Móveis de escritório					
Mesas					
móveis de assento					
armários e estantes					
móveis para informática					
Móveis de uso público					
móveis escolares					
móveis de hospitais e consultórios					
móveis de hotelaria					
móveis para auditórios e igrejas					
móveis para parques e clubes					
equipamentos urbanos					

18 - Há combinação de diferentes materiais nos móveis fabricados?

() sim, quais? _____

() não

As perguntas 19, 20 e 21 devem ser respondidas somente se a empresa fabrica móveis utilizando madeira maciça (todo móvel ou alguma parte)

19 - Quais os tipos de madeira são utilizados?

() pinus () eucalipto () outros. Quais? _____

20 - de qual Estado origina-se esta madeira? _____

21 - Estas madeiras são de origem certificada?

sim. Qual certificadora? _____

não

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

sim não

23 - 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

24- Com relação às tintas e vernizes a base d'água, a empresa:

conhece e utiliza somente este tipo

conhece e utiliza em parte

conhece mas não utiliza

desconhece sua existência

25- 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

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

sim não

27 - Existem exaustores eólicos em substituição dos elétricos?

sim não

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

sim. De que tipo? _____

não

29 - Qual o material das embalagens dos produtos?

papelão

plástico

madeira

outro. Qual? _____

30 - As embalagens são reaproveitadas?

sim

não

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

32 - 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

33 - Há projetos para a redução dos resíduos gerados?

sim

não

34 - 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

35 - 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

36 - 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

37 - 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

38 - 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

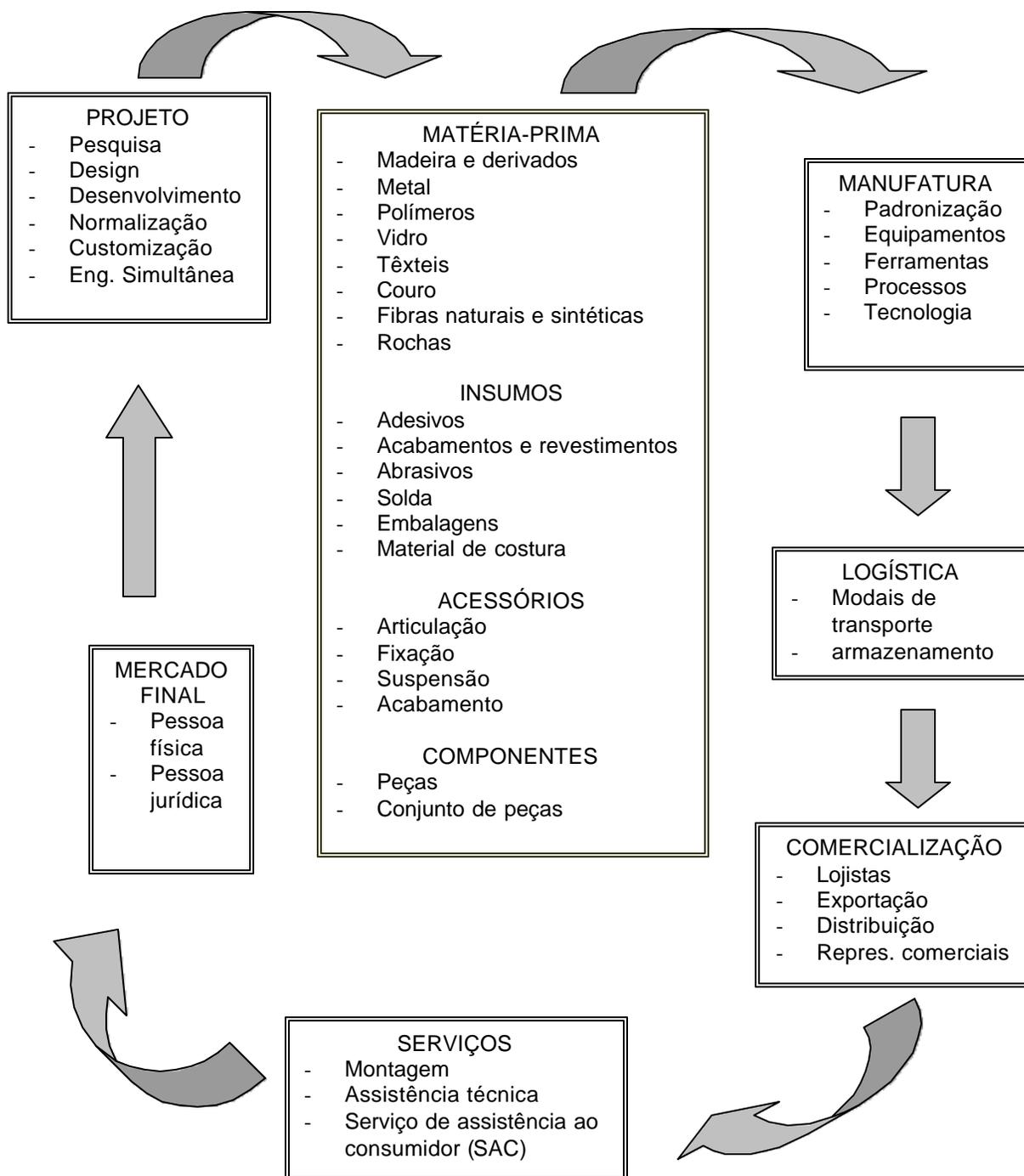
raramente há este tipo de preocupação

ainda não foi tomada nenhuma medida neste sentido

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

40 - 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

CURRICULUM VITAE

Nome: Cláudio Senna Venzke

Data de nascimento: 11/03/1966

Telefones: 51-32271940 / 99422644

Correio eletrônico: senna@portoweb.com.br

Endereço : Rua Barão do Gravataí, 649 / 1005

CEP: 90050-330 - Menino Deus - Porto Alegre - RS - Brasil

Formação

Mestrado em Administração - PPGA/UFRGS 2000 -2002

Especialização em Produção Limpa e Ecobusiness - PPGA/UFRGS 1999 - 2000

Administração - UFRGS 1994 - 1998

Experiência profissional

Atuação durante nove anos em empresa de informática, atuando como coordenador e auditor do sistema da qualidade, além de ministrar cursos de formação técnica.

Trabalhos apresentados em congressos

VENZKE, Cláudio Senna. A geração de resíduos em restaurantes, analisada sob a ótica da produção mais limpa. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 21. Salvador/BA, 17 a 19 de out. 2001 . **Anais...** XXI ENEGEP, 2001 (1 CD-ROM).

VENZKE, Cláudio Senna. - Uma nova ética nas relações com o meio ambiente. In: Encontro Nacional sobre gestão Empresarial e Meio Ambiente, 6 . São Paulo/SP, 26 a 28 de nov, de 2001. **Anais...** VI ENGEMA, 2001 (1CD-ROM).