

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GESTÃO AMBIENTAL

**ECODESIGN:  
O USO DO DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO,  
UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA BUTZKE**

**MARINA OTTE**

Blumenau, abril de 2008.

**MARINA OTTE**

**ECODESIGN:**

**O USO DO DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO,  
UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA BUTZKE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade Regional de Blumenau, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

**Professora Doutora Clarisse Odebrecht – Orientadora**

**Blumenau**

**2008**

**ECODESIGN:  
O USO DO DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO,  
UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA BUTZKE**

Por

**MARINA OTTE**

Dissertação de Mestrado aprovada para a  
obtenção de Mestre em Engenharia Ambiental  
pela Banca examinadora formada por:

---

Presidente: Prof<sup>a</sup>. Clarisse Odebrecht, Dra.  
Orientadora

---

Prof. Jaime Ramos, Dr. PUC-PR  
Membro

---

Prof. Wladimir Perez, Dr. FURB-SC  
Membro

---

Coord. do PPGEA. Adilson Pinheiro, Dr.

Blumenau, abril de 2008

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de, neste espaço, agradecer a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

À Professora Doutora Clarisse Odebrecht, por aceitar o desafio e contribuir de forma consistente nas orientações, por toda sua compreensão e disponibilidade para que esta dissertação pudesse ser concluída.

À Professora Doutora Ingeborg Sell, por toda sua contribuição, incentivo e exemplo de profissional e pessoa.

Aos Professores e ao Coordenador Prof. Dr. Adilson Pinheiro do PPGEA, pelas lições e conhecimentos compartilhados.

Aos Funcionários do PPGEA, em especial, André José Sant'ana, sempre disposto a ajudar e eficiente em atender às nossas solicitações.

Aos colegas do Curso de Mestrado por toda a convivência e aprendizados compartilhados, em especial, a Nicolau Cardoso Neto.

Aos funcionários da Indústria Butzke, que despenderam seu tempo para colaborar com a pesquisa.

Aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram seja qual fosse meu humor, decisão ou escolha, pelo incentivo e por apostarem tanto no meu sucesso.

E, finalmente, a Thyago Alfonso Haskel, amigo, companheiro, confidente.

## RESUMO

O modelo de desenvolvimento humano vem se tornando mais insustentável ao planeta. Devido aos avanços da tecnologia, hoje é possível produzir mais que a capacidade de consumo, sendo que grande parcela da população consome mais do que o necessário. Por isso, são necessárias estratégias para a criação de produtos e serviços ambientalmente adequados. Neste sentido, o trabalho visa estudar a inserção do ecodesign ou design ambientalmente adequado, verificando, através de um estudo de caso na indústria moveleira, a implementação de um ciclo de verificações para o desenvolvimento de produtos que possua características ambientais incorporados a este ciclo. Para chegar-se aos resultados, a pesquisa bibliográfica objetivou conhecer os principais fatores que levam os consumidores a comprar em “excesso”. Na seqüência, analisaram-se, de forma crítica, as propostas já adotadas de design ambientalmente adequado e foi selecionada a indústria onde se desenvolveu o estudo de caso. A proposta metodológica foi sendo desenvolvida com o estudo de caso. Foi realizada uma pesquisa qualitativa com os trabalhadores da indústria para verificar o grau de entendimento e interesse dos trabalhadores frente aos conceitos de ecodesign e sustentabilidade. Os resultados sinalizam que o consumismo está baseado na economia, na relação homem x objeto e na necessidade. As propostas existentes de design sustentável apresentam vários aspectos positivos e algumas lacunas, estas serviram de embasamento para a criação da proposta metodológica. Através do estudo dessas propostas foi possível fazer uma síntese do panorama do ecodesign, com a inclusão de quadros e figuras que podem auxiliar o ensino da arquitetura/design no que se refere à criação de produtos sustentáveis. O ciclo de verificações criado pode ser utilizado a cada momento, a cada fase de elaboração dos produtos e, desta forma, incorporando as metodologias estudadas. Com o cumprimento das verificações, constatou-se a eficiência da proposta metodológica por meio dos resultados obtidos pela indústria no tocante à produtividade, vendas e contratação de colaboradores. O trabalho pode ser uma importante referência para o setor moveleiro e para a inserção de design de caráter sustentável ou ambientalmente adequado nas indústrias.

Palavras chave: Sustentabilidade. Ecodesign. Indústria Moveleira.

## **ABSTRACT**

*The model of human development has become more unsustainable to the planet. Due to technology advances, today is possible to produce more than the consumption capacity, being that a great parcel of the population consumes more than the necessary. So, strategies are needed for the development of products and services more environmentally friendly. In this direction, the work aims studying the insertion of ecodesign or design environmentally friendly, verifying, through a study of case in the furniture industry, the implementation of a cycle of verifications for the development of products that possesses incorporated ambient characteristics to this cycle. To meet these results, the bibliographical research objectified knowing the main factors that make the consumers to buy in "excess". In the sequence, had been analyzed, critically, the already adopted of environmentally friendly design and then was selected the industry where the case study was developed. The methodological propose was being developed with the case study. A qualitative research with the workers from the industry was carried through to verify the degree of knowledge and interest of the workers in front of the concepts of eco-design and sustainability. The results showed that the consumerism is based on the economy, on the relation man x object and on the necessity. The existing proposals of environmentally friendly design present some positive aspects and some gaps, these had served as base to the creation of the methodological proposal. Through the study of these proposals it was possible to make a synthesis of the panorama of ecodesign, with the inclusion of pictures and figures that can assist the teaching of architecture/design in the matters of the creation of sustainable products. The cycle of verifications created can be used to each moment, each phase of elaboration of the products and, in this way, incorporating the studied methodologies. With the fulfillment of the verifications, it was evidenced efficiency of the methodological proposal with the results gotten from the industry in the matters of productivity, sales and collaborators hiring. The work can be an important reference for the furniture sector and for the insertion of sustainable design or more environmentally friendly actions in the industries.*

*Key words: Sustainability. Eco-design. Furniture Industry*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Grande quantidade de indústrias e poluição séc XVIII.....	27
Figura 2: Forma de alcançar a eco-eficiência.....	32
Figura 3: Quadro resumo metodologia Baxter.....	37
Figura 4: Práticas de DFE para novos produtos ou redesign.....	38
Figura 5: Estratégias para o desenvolvimento de produtos sustentáveis .....	39
Figura 6: Fases do ecodesign segundo Viacelli (2003).....	40
Figura 7: Roda da Ecoconcepção. ....	42
Figura 8: Metodologia projetual .....	43
Figura 9: Colar inspirado no desenho marajoara... ..	46
Figura 10: Jogo americano com palha. ....	47
Figura 11: Cadeira Grand Confort de Le Corbusier.....	49
Figura 12: Cadeira Wassily de Marcel Breuer.....	50
Figura 13: Buffet (aparador) .....	51
Figura 14: Verão 2004.....	52
Figura 15: Verão 2005.....	52
Figura 16: Verão 2006.....	52
Figura 17: Verão 2007.....	53
Figura 18: Esponjas diversas. ....	55
Figura 19 e Figura 20: Móveis sob medida para espaços reduzidos. ....	56
Figura 21: Cadeira Taboa de 1996.....	59
Figura 22: Cadeira Matrix de 2005.....	59
Figura 23: Cama-berço.....	59
Figura 24: Escova que troca a ponta.....	59
Figura 25: Bota desmontável.....	61
Figura 26: Grande quantidade de resíduos.....	64
Figura 27: Computador com funções integradas.....	66
Figura 28: Pets com aplicação de tinta utilizados para decoração pública. ....	67
Figura 29 e Figura 30: <i>ecobags</i> de Anya Hindmarch. ....	68
Figura 31: Lavadora SuperPopGlass da Müller.....	69
Figura 32: Ventilador Spirit .....	70
Figura 33: Equipamento doméstico que economiza água.....	71
Figura 34 e Figura 35: Detalhe dos testes com carro e ao lado zoom do pneu. ....	71

Figura 36 e 37: Balanço de criança feito de pneu. ....	70
Figura 38: Chinelo- sola de borracha de pneu. ....	72
Figura 39: Carro esportivo elétrico. ....	73
Figura 40: Ciclo de Verificações para Design Ambientalmente Adequado. ....	82
Figura 41: Antigo parque fabril. ....	89
Figura 42: Novo parque fabril. ....	90
Figura 43: Silos que recebem o cavaco. ....	92
Figura 44: Sacos de ráfia recebendo resíduos.....	91
Figura 45: Sacos fechados que são vendidos.....	93
Figura 46: Espreguiçadeira Garopaba. ....	94
Figura 47: Chaise Ibiza.....	94
Figura 48: Ibiza dupla. ....	96
Figura 49: Caixa de flores uso de retalhos.....	95
Figura 50: Tábua de carne feita de sobras.....	97



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Índice de Produtividade (%) dos últimos 7 anos. ....	91
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronologia dos principais acontecimentos ligados à preocupação ambiental. ....	28
Tabela 2: PRINCIPAIS ESTADOS EXPORTADORES .....	77
Tabela 3: Identificação de alguns importantes países que diminuíram a compra de móveis provenientes do Brasil. ....	78
Tabela 4: Aproveitamento de retalhos na Linha Ibiza. ....	95
Tabela 5: Grau de escolaridade dos entrevistados e percentagem do ambiente da entrevista. .....	100
Tabela 6: Classificação temática. ....	101

## LISTA DE SIGLAS

ABIMÓVEL – Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADP – Associação dos Designers de Produto

AC – Análise de Conteúdo

ACV – Análise do Ciclo de Vida

AMUNESC – Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPDS – Comissão Nacional de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21

DDT – Pesticida Dicloro-Difenil-Tricloroetano

DFE – *Design for Environment*

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

ISO – *International Standard Organization*

MMA – Ministério do Meio Ambiente do Brasil

PET – Polietileno Tereftalato

P+L – Produção Mais Limpa

REE – Resíduos Eletro-Eletrônicos

WWF – *World Wildlife Fund* (Fundo Mundial para a Natureza)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA .....	16
1.2	PERGUNTAS DE PESQUISA.....	17
1.3	OBJETIVOS .....	17
1.3.1	Objetivo Geral .....	17
1.3.2	Objetivos Específicos.....	17
1.4	JUSTIFICATIVA .....	18
1.5	METODOLOGIA.....	20
1.5.1	Pesquisa Bibliográfica:.....	20
1.5.2	Análise crítica das propostas existentes:.....	21
1.5.3	Seleção da Empresa .....	21
1.5.4	Implementação da ação de ecodesign na indústria (estudo de caso).....	22
1.5.5	Pesquisa qualitativa .....	22
1.5.6	Análise dos conteúdos da pesquisa qualitativa .....	23
1.5.7	Análise da Implementação e diretrizes para a proposta metodológica.....	24
1.6	ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA.....	25
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>26</b>
2.1	EVOLUÇÃO DO IDEAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	26
2.2	ECODESIGN.....	31
2.3	AÇÕES EXISTENTES DE DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO .....	34
2.4	DESIGN E CONSUMO .....	45
2.4.1	Design.....	45
2.4.2	Consumo .....	47
2.4.3	Características do consumismo.....	48
2.4.4	Resíduos do consumismo .....	57
2.5	AÇÕES LEGAIS.....	62
2.6	ECODESIGN E O CUSTO .....	65
2.7	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	74
2.8	PANORAMA DA INDÚSTRIA MOVELEIRA.....	76
2.9	PANORAMA DA INDÚSTRIA PESQUISADA .....	78
2.9.1	Histórico .....	78
2.9.2	Principais atividades, produtos e serviços .....	79
2.9.3	Dados.....	80
<b>3</b>	<b>PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO.....</b>	<b>81</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>86</b>
4.1	PREPARO DO PROFISSIONAL.....	87
4.2	FERRAMENTA DE ECODESIGN .....	87
4.3	MATÉRIA-PRIMA E INSUMOS MAIS SUSTENTÁVEIS.....	87
4.4	RÓTULOS OU SELOS VERDES.....	88
4.5	PRODUÇÃO LIMPA.....	89
4.6	RESÍDUOS.....	91
4.7	FORMA E FUNÇÃO.....	93

4.8	OTIMIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA.....	95
4.9	INOVAÇÃO: CONCEITO / PRODUTO / FUNÇÕES .....	96
4.10	EMBALAGENS E DISTRIBUIÇÃO .....	98
4.11	FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES .....	98
4.10.1.	Pesquisa qualitativa.....	99
4.12	USO DO PRODUTO .....	103
4.13	CUSTO .....	103
4.14	AVALIAÇÃO INTERNA .....	103
4.15	COMUNICAÇÃO À COMUNIDADE .....	104
4.16	FIM DA VIDA ÚTIL .....	105
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>106</b>
	REFERÊNCIAS .....	<b>110</b>
	APÊNDICE A: MODELO DE QUESTIONÁRIO QUALITATIVO: .....	<b>118</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial e a Evolução Tecnológica que a sociedade contemporânea atravessa não refletem, ironicamente, numa melhoria da qualidade de vida de grande parte da população. O atual panorama ambiental em que se encontra o planeta Terra é preocupante, pois a relação homem e natureza está chegando ao limite. O desequilíbrio entre esta relação leva a uma série de impactos ambientais, ao contrário do ideal, em que um ecossistema é: “o conjunto de seres vivos que interage entre si e com o meio natural de maneira equilibrada” (BRAGA, 2002, p.10).

A sobrevivência e a continuidade da sociedade dependem diretamente do equilíbrio dos ecossistemas, ou seja, da Natureza. “O que está em jogo é a preservação das condições que asseguram a existência e o progresso da espécie humana” (FERNANDES, 2002, p.30).

O equilíbrio do planeta vai determinar a qualidade de vida existente nele, sendo que a qualidade está diretamente relacionada a três elementos: população, recursos naturais e poluição, conforme destaca Kiperstok (1999). As observações deste autor reforçam a conhecida expressão criada por Ehrlich (1990), também denominada de Equação Mestra do Impacto Ambiental, que descreve que o impacto ambiental de uma sociedade é produto de três fatores: população, capacidade de consumo e impacto ambiental dos produtos consumidos como, por exemplo, a exaustão dos recursos, degradação ambiental, poluição nos mais variados níveis, efeito estufa, mudanças climáticas e a alteração de ecossistemas.

O modelo de desenvolvimento humano afeta exatamente esses três elementos: a população cresce e consome mais recursos naturais e bens manufaturados, o descarte de bens aumenta e também a transformação desses recursos naturais geram níveis de poluição cada vez maiores. Então a relação da insustentabilidade seria: mais população resulta em mais

poluição e menos recursos. Para agravar, uma grande parcela da população mundial ainda é constituída por consumidores em potencial, que têm um consumo estritamente baixo e deverão aumentá-lo para atingir um nível mínimo de cidadania.

Esse modelo de desenvolvimento humano é incompatível com a capacidade de o ambiente adaptar-se e suportar esse modo de vida. O modelo em si já é preocupante, mas o nível de desenvolvimento pretendido pela sociedade atual é ainda maior e vai afetar diretamente a necessidade de preservação do meio ambiente. “A degradação ambiental manifesta-se, assim, como um sintoma de uma crise de civilização marcada pelo modelo de modernidade, em que o desenvolvimento da tecnologia predomina sobre a natureza” (LEFF, 2000, p.260).

Devido aos avanços da tecnologia, hoje é possível produzir mais que a necessidade de consumo. Alguns observadores defendem que isso é uma necessidade econômica, porém, grande parte da degradação ambiental provém do consumo exacerbado dos bens produzidos pelo homem que, para sua produção, gasta recursos naturais e polui o ambiente. “Todas as sociedades desperdiçaram, dilapidaram, gastaram e consumiram sempre além do estrito necessário, pela simples razão de que é no consumo do excedente e do supérfluo que tanto o indivíduo como a sociedade, se sentem não só existir, mas viver” (BAUDRILLARD, 1995 p.38).

Agravantes desse processo são: “o uso dos conceitos ‘descartável’ ou ‘one-way’ e ‘obsolescência programada de produtos’” (SELL, 2006, p.16); tempo de vida útil muito curta dos produtos; custo de conserto; indisponibilidade de peças de reposição; dificuldade de separação dos materiais no final da vida útil, com conseqüente dificuldade na disposição final dos resíduos ou então da reciclagem. Soma-se a estas características dos produtos: "o cenário midiático brasileiro que é muito comprometido com os interesses de mercado" (SILVA, 2007) que por um lado, não educa os consumidores e por outro, é capaz de gerar no consumidor necessidades “artificiais” de consumo.

Muitas vezes o ser humano costuma ver somente as vantagens imediatas e individuais dos produtos, por exemplo, ao invés de lavar a louça de uma festa prefere utilizar copos, pratos e talheres descartáveis, o que gera um aumento dos resíduos tanto na fabricação de novos artigos plásticos como mais resíduos ao final da vida útil, que ainda por cima, se restringe a uma única refeição. Devem-se considerar as desvantagens coletivas a médio e longo prazo, não somente o benefício pontual e imediato.

Fica claro, diante das observações, que algo precisa ser feito, visto que, o modelo de desenvolvimento, vem se tornando mais insustentável para o planeta. Relembrando a fórmula de Ehrlich, os fatores dos impactos são: excesso de consumidores, consumismo e impactos ambientais. Deve-se então, atuar exatamente nestas bases para alterar o atual modelo. Todavia, ações para diminuir o crescente aumento de consumidores levam tempo e são mais delicadas, pois envolvem questões políticas e sociais. Considerando este aspecto, os impactos só serão reduzidos se:

- houver redução do consumismo de uma parcela da população (aquela que mais tem recursos e que consome além do “necessário”);

- forem oferecidos produtos e serviços que impactem menos no meio ambiente em todas as fases de seu ciclo de vida.

Para isso, são necessárias estratégias para a criação de produtos e serviços ambientalmente adequados, sendo que o bom design pode atuar diretamente em ambas as situações e na alteração destes padrões insustentáveis. As principais ações e funções de um bom design são: intervir diretamente na escolha de matérias-primas para a produção de produtos industrializados; determinar os processos de produção que serão utilizados, podendo otimizá-los; aumentar o tempo de vida útil através de desenhos diferenciados; o bom design também é responsável por criar e alterar conceitos sobre os produtos e seu consumo, agindo diretamente na linha de produção dos produtos, ou seja, nas indústrias, que são a ponte entre as matérias-primas e os produtos finais a serem consumidos.

No cenário fabril brasileiro, ainda não existe grande representatividade do design como atividade estratégica (LEMOS, 2006, p.12), menos ainda, o design ambientalmente adequado, em grande parte, pelo desconhecimento do papel do designer e pela falta de profissionais atuando nesta área.

Por isso, considera-se importante o estudo de um método de ecodesign para ser utilizado dentro das indústrias brasileiras, em especial o setor moveleiro, que teve perdas significativas de mercado nos últimos anos devido à desvalorização cambial, somente em 2207 88 indústrias do setor no Norte de Santa Catarina encerraram suas atividades, conforme dados da Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina (Amunesc)<sup>1</sup>. Estudos na área podem ajudar o setor moveleiro a encontrar alternativas de vendas adequando seus produtos à realidade ecológica que é critério determinante de escolha em muitos países.

## **1.1 Problema de pesquisa**

O design já é um termo reconhecido como importante dentro das indústrias que desenvolvem bens de consumo, apesar de algumas indústrias ainda não terem setores específicos de design. Todavia, a banalização do conceito do design pela mídia, que atribui a ele apenas o aumento de consumo, faz perceber que os conceitos devem ser esclarecidos.

No que se refere mais especificamente ao design ambientalmente adequado, a falta de conhecimento sobre o real papel do designer ambientalmente responsável é ainda maior. Nas indústrias, as transformadoras de matéria-prima, a maior parte das medidas ditas “ambientais”, são as consideradas de final de processo, ou seja, apenas se restringem aos resíduos, quando o necessário são medidas aplicadas ao produto e ao processo de fabricação.

O setor industrial, muitas vezes, não tem a consciência ou a informação suficiente para entender que as medidas ambientais, além de necessárias, podem suprir uma pressão da

---

<sup>1</sup> Portal Moveleiro [http://www.portalmoveleiro.com.br/redacao/nova\\_noticias.html](http://www.portalmoveleiro.com.br/redacao/nova_noticias.html) 06 maio 2008



sociedade e uma pressão econômica também. Com isso, percebe-se que o método de inserção de quesitos ambientais em paralelo ao design deve ser formulado ou reformulado.

## 1.2 Perguntas de Pesquisa

Diante do panorama apresentado anteriormente, surgiram os seguintes questionamentos:

- O que fomenta o consumo?
- Qual o panorama atual do design ambientalmente adequado?
- Como implementar uma metodologia de design de produtos que promova a criação de produtos ambientalmente adequados?
- É possível implementar o design ambientalmente adequado dentro da indústria moveleira?
- Como o “ecodesign” é compreendido por empresários e funcionários?

## 1.3 Objetivos

A seguir, são enunciados os principais objetivos desta pesquisa.

### 1. *Objetivo Geral*

Esta pesquisa tem como objetivo estudar a inserção do design ambientalmente adequado, verificando, através de um estudo de caso na indústria moveleira, a implementação de um ciclo de verificações incorporado às metodologias de design de produtos.

### 2. *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos delineados para esta pesquisa serão:

- Conhecer os principais fatores que levam os consumidores a comprar em “excesso”;

- Analisar, de forma crítica, as propostas metodológicas de desenvolvimento de produto que já adotam design ambientalmente adequado;
- Compreender o atual cenário do design ambientalmente adequado dentro da indústria estudada;
- Avaliar a aplicabilidade de uma proposta metodológica de design ambientalmente adequado, sem elevar o custo dos produtos;
- Fazer uma síntese do panorama do ecodesign, com inclusão de quadros e figuras que possam auxiliar o ensino da arquitetura/design no que se refere à criação de produtos sustentáveis;
- Por meio do estudo de caso, propor um ciclo de verificações para implementar o design ambientalmente adequado.

#### **1.4 Justificativa**

O homem caminha a passos largos em direção à insustentabilidade da relação entre seu modo de vida e a preservação do meio ambiente. Os sinais são claros: poluição; aquecimento global; extinção de espécies; diminuição da disponibilidade de matérias-primas; desertificação e erosão do solo agricultável; quantidade de resíduos cada vez mais alta; lixões, depósitos e aterros esgotando sua capacidade e mais tantos outros. As manchetes dos jornais e os noticiários da TV comprovam este quadro. Qualquer ação que possa reverter esse panorama se faz necessária.

O grande “vilão”, causador do desequilíbrio, foi o modelo de desenvolvimento do homem; o consumo antes suportável ao meio ambiente tornou-se predatório: o consumo passou a ser consumismo. Diante disso, aparecem termos como design e sustentabilidade, duas palavras da moda, mas que devido às conotações utilizadas na atualidade, parecem estar em lados opostos de uma mesma moeda. O design, infelizmente, tem sido encarado em certos

casos pela mídia, como única e exclusivamente uma ferramenta para aumentar as vendas e, conseqüentemente, o consumo. E a sustentabilidade, ou consumo sustentável, um meio de reverter a situação.

Justifica-se a escolha do tema desta dissertação, em primeiro lugar, com o fato de que se o design tem esse poder de tornar produtos verdadeiros objetos de desejo para aumento do consumo, ele também pode se transformar numa ferramenta de divulgação e disseminação de princípios de sustentabilidade, em busca do design que considera a melhoria do produto (escolha de materiais, linha de produção, desenho), a gestão e o marketing da empresa (diferenciando dos outros produtos) e por fim leva em conta a responsabilidade sócio-cultural (BONSIEPE, 1997, p.91).

O uso do design ambientalmente adequado é uma necessidade para frear a dilapidação dos recursos naturais e o aumento significativo dos resíduos. Não se pode continuar a produzir como muitos objetos são produzidos na atualidade. Toma-se como exemplo a quantidade de recursos energéticos e matéria-prima necessária para produzir um computador com monitor de tubo de 17 polegadas: 240 quilos de combustíveis fósseis (petróleo e carvão mineral), 22 quilos de substâncias químicas e 1500 litros de água (SERRANO, 2007, p.8).

Além disso, existe uma carência de estudos científicos na área, pois o termo “ecodesign” é relativamente novo e pouco explorado, e freqüentemente são termos mal interpretados. Existe a necessidade de informações mais consistentes e objetivas que possam ser usadas tanto no ensino, por isso a preocupação de resumir o trabalho em quadros e figuras, como nas práticas de desenvolvimento de novos produtos.

A opção para a pesquisa através de um estudo de caso, com aplicação de design ambientalmente adequado, se justifica pelo fato de “a empresa representa a escala mais eficiente para a introdução de mudanças fundamentais nas modalidades de consumo” (KAZAZIAN, 2005, p.27). Em especial a indústria moveleira, pois o estudo pode servir de referência para este importante setor produtivo do Brasil que conta com 14.400

estabelecimentos que geram 227.600 empregos diretos (ano base de 2005), sendo estes os últimos dados da Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário (ABIMÓVEL).

A relevância do tema estudado também se encontra na possibilidade do estudo contribuir para:

a) dentro das empresas se definir e demonstrar uma forma de como o design ambientalmente adequado deve ser utilizado;

b) ainda dentro das empresas, o design de cunho sustentável se tornar um diferencial competitivo para as empresas brasileiras;

c) na quebra de paradigmas existentes no público consumidor; utilizando o “ecodesign” como ferramenta de reversão do quadro de consumismo, não de agravamento do consumo.

Essa pesquisa pode colaborar ainda para identificar quesitos ambientais que vão além das medidas atualmente adotadas, quando adotadas, e consideradas de final de processo.

## **1.5 Metodologia**

Para a execução desta pesquisa e tendo em vista os objetivos já mencionados, deverão ser cumpridas as etapas abaixo discriminadas, fazendo uso dos métodos e técnicas relacionados.

### *1.5.1. Pesquisa Bibliográfica:*

Esta pesquisa foi iniciada por uma revisão da literatura bibliográfica e eletrônica. Foram levantados os fatores fomentadores do consumo que levam ao consumismo, bem como suas características, medidas utilizadas em diversos países que combatem direta e indiretamente o consumismo e análise dos conceitos.

### 1.5.2. Análise crítica das propostas existentes:

Foram estudadas as principais propostas e ações que levam em conta requisitos ambientais e almejam o desenvolvimento de produtos ambientalmente adequados. Após o levantamento, realizou-se análise crítica de cada proposta e ação que fomentaram a base do trabalho dentro da empresa selecionada.

### 1.5.3. Seleção da Empresa

A escolha pela Butzke Importação e Exportação Ltda. deve-se a vários motivos. Em primeiro lugar, porque existe dentro da empresa uma visão da necessidade de uso de conceitos de ecodesign, ou seja, a pesquisadora teria uma abertura maior para a implementação de mudanças, mesmo porque, já vinha desenvolvendo produtos para esta mesma empresa.

Outro motivo é calcado por esta indústria possuir o selo verde *Forest Stewardship Council* (FSC)<sup>2</sup> uma organização não governamental, independente e sem fins lucrativos, sendo o selo verde de maior credibilidade no mundo. O selo FSC num produto é a garantia de que a origem da matéria-prima se dá por manejo sustentável e através da cadeia de custódia todos os processos e empresas, fornecedores e indústrias devem atender os preceitos propostos pelo selo. Os preceitos do FSC têm como base três pilares: atividade ambientalmente correta, socialmente justa e economicamente viável e a empresa para recebê-lo deve comprovar estas características. Por estas características do selo verde e que a empresa deve possuir, já existe implementado em seu processo produtivos vários conceitos de sustentabilidade em prática, o que facilitaria devido ao curto espaço de tempo para a implementação de mudanças.

A empresa é de renome internacional e uma das maiores da região nesta categoria considerada de médio a grande porte. Possui reconhecimento por parte de entidades ambientais e pela sociedade por ações sociais e ambientais. Também se mostrou uma empresa transparente, disponibilizando os dados necessários para a execução do trabalho.

---

<sup>2</sup> Site [www.fsc.org.br](http://www.fsc.org.br)

#### *1.5.4. Implementação da ação de ecodesign na indústria (estudo de caso)*

Depois da escolha da indústria e com o embasamento teórico sobre consumo, o verdadeiro papel do design e as principais metodologias existentes, foi feita uma tentativa de implementação de desenvolvimento de produto ambientalmente adequado. Durante esta elaboração, foi abordada uma visão sistêmica dos fatores, ou seja, ações interligadas dentro da metodologia, não ações pontuais. Todas as etapas estão descritas nos resultados.

Algumas medidas foram implementadas e outras sugeridas para que possam garantir e viabilizar o processo como leis e incentivos. Dentro dessas medidas também podem ser destacadas ações de educação ambiental dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos (funcionários, empresários e os próprios designers).

#### *1.5.5. Pesquisa qualitativa*

A pesquisa desenvolvida junto aos trabalhadores da empresa selecionada teve caráter essencialmente qualitativo. A opção por este tipo de análise parte do pressuposto de que o método qualitativo é capaz de responder a questões mais específicas, em contextos mais determinados (SILVEIRA; MOSER, 2004, p.109). Ainda segundo Silveira e Moser, “a técnica é exploratória, normalmente delineada por meio de estudo de caso” (2004, p.108), exatamente o que acontece nesta pesquisa.

O método permite averiguar a sociedade em ação sendo possível, desta forma, interpretar o cenário por meio de uma conversa direta com os integrantes do grupo. Deve-se considerar ainda que o entrevistado tende a demonstrar gestos, feições, interesse pelo assunto, ou não, e pormenores que passariam despercebidos no método quantitativo, que tem sua valia, mas não nesta situação. Segundo Lemos (2006, p.68), a análise qualitativa permite uma abertura maior, as pessoas se sentem mais à vontade para desenvolverem suas próprias idéias e poderem relatar suas experiências e convicções de forma descontraída.

Dentro deste contexto, Chizzotti (1998, p.87) destaca que “há uma relação entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. Essa abordagem contrapõe-se ao pressuposto experimental, que defende um único padrão de pesquisa para todas as ciências, calcado no modelo de estudo das ciências exatas”.

Apoiando-se nas características de uma pesquisa qualitativa, as perguntas elaboradas tiveram um aspecto aberto para chegar a um resultado que mais se aproximasse da realidade e que considerasse as particularidades dentro da empresa. As perguntas têm um caráter mais abrangente e permitem a interpretação por parte do entrevistado, evitando respostas prontas que induzissem o entrevistado a dar a resposta que pudesse parecer a mais “correta”. Este ponto foi de extrema importância nesta pesquisa, pois se necessitava saber o nível de entendimento dos entrevistados sobre os assuntos abordados como sustentabilidade, visto que para muitos trabalhadores palavras como design e ecodesign são novas.

As perguntas aplicadas foram:

- O que você entende por ecodesign/design sustentável?
- Mudou seu entendimento sobre o assunto depois que começou a trabalhar na empresa?
- Qual a importância para você ou para o seu dia-a-dia do ecodesign?
- Qual sua opinião sobre os programas de reciclagem e educação da empresa? Alguma sugestão?

#### *1.5.6. Análise dos conteúdos da pesquisa qualitativa*

Realizadas as entrevistas, elas foram analisadas com o objetivo de verificar o grau de entendimento dos trabalhadores frente aos conceitos abordados; se o trabalho efetuado dentro da empresa afeta diretamente o conceito que cada colaborador tem sobre o tema; se estão surtindo efeitos nas iniciativas de educação ambiental que os gestores da empresa tentam

implementar, tanto as diretas em função dos programas oferecidos, quanto as indiretas em função do trabalho que cada colaborador desenvolve dentro da empresa.

Apesar das entrevistas realizadas serem de caráter qualitativo, a análise destas teve como base a técnica da análise de conteúdo (AC) que se caracteriza por “um método de tratamento e análise de informações, colhidas por meio de técnicas de coleta de dados, consubstanciadas em um documento. A técnica se aplica à análise de textos escritos ou de qualquer comunicação (oral, visual, gestual) reduzida a um texto ou documento” (Chizzotti, 1991, p.98).

Bardin (1977, p.42) destaca que a técnica se fundamenta num conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens (quantitativos ou não) que permitam a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. Ainda conforme Bardin (1977, p.37) a AC “pretende tomar em consideração a totalidade de um texto, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência de presença (ou de ausência) de itens de sentido.”

Desta forma foram levantados os temas de maior frequência presentes nas entrevistas efetuadas com trabalhadores da empresa selecionada, considerando ainda a relevância dentro do discurso e a abordagem, ou seja o lugar e o *status*. Segundo Machado (1991, p.55) pode-se imaginar que o resultado dessa análise temática poderia ser colocado em tabelas; mas, em lugar de números, as células da tabela conteriam as falas particulares dos sujeitos entrevistados. Em muitos casos, o simples levantamento dos temas abordados nas entrevistas é o objetivo da pesquisa.

#### *1.5.7. Análise da Implementação e diretrizes para a proposta metodológica*

Com todos os dados levantados, embasamento teórico, entrevistas efetuadas e principalmente com o desenvolvimento de um produto para a empresa buscando os moldes do



design sustentável foram feitas as considerações de todo o processo que culminaram na elaboração de um ciclo de verificações simples e direto para o desenvolvimento de produto ambientalmente adequado.

## **1.6 Organização da Pesquisa**

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro capítulo reserva-se à apresentação do trabalho, reunindo uma síntese do tema, a problemática da pesquisa em questão, as perguntas de pesquisa e a definição de seus objetivos, geral e específicos. Descreve-se ainda a metodologia empregada para o desenvolvimento deste trabalho, bem como a justificativa quanto à relevância do estudo do tema.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica dos aspectos relacionados com o assunto. Dentre eles: contextualização da evolução da produção e do consumo dos produtos e suas conseqüências; relação: design x consumo, como a palavra design foi sendo associada ao consumo; medidas de contenção do consumo pelo mundo afora e os principais resíduos deste processo de consumismo; algumas medidas que já foram tomadas em nível mundial e nacional para alterar o atual panorama de desenvolvimento e degradação (estas propostas serão analisadas e servirão de subsídios na implementação da metodologia ambientalmente correta); panorama da indústria moveleira e histórico da empresa escolhida. Este capítulo é de fundamental importância para comparar o modelo ideal com o modelo real.

No terceiro capítulo, é apresentada a proposta de design ambientalmente adequada caracterizada por um ciclo de verificações.

No quarto capítulo, apresenta-se o estudo de caso efetuado com a aplicação da proposta de design ambientalmente adequado.

No último capítulo, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

Por fim, apresentam-se as referências e os apêndices.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Evolução do ideal do desenvolvimento sustentável**

Uma das características que distingue os homens dos demais animais é a utilização de ferramentas e objetos utilitários, adequando as formas para lhes fornecer benefícios para executar atividades no seu cotidiano. Com isto, instaurou-se o design, tão antigo quanto a própria humanidade. As matérias-primas utilizadas para a fabricação destes produtos muitas vezes eram “sobras” da própria natureza, como galhos caídos que viravam cabos de enxada e os resíduos eram basicamente os orgânicos. As fontes energéticas ou eram as de tração animal, esforço do próprio homem ou as movidas pela força da água.

Com a chegada da Revolução Industrial, no século XVIII, o trabalho deixou de ser braçal e passou a ser mais mecanizado: a produção passou de artesanal para a produção em série, ou seja, a produção em larga escala foi possível.

Em paralelo ocorreu a explosão demográfica, criando o ciclo: “o aumento da população e o aumento da produção se ligam para formar um círculo ascendente: os habitantes mais numerosos exigem bens e serviços mais abundantes” (BENEVOLO 1983, p.551).

Aos poucos, o desenho dos produtos, conforme destacam Bianchi e Vercelloni (2004, p 16), passa a ser um novo instrumento de venda e a necessidade do “belo” começa a destacar-se mais, surgindo uma nova modalidade de compra além da baseada na necessidade funcional. A junção de todos estes fatores originou um quadro preocupante de consumo, com aumento da quantidade de indústrias, poluição e degradação (figura 1). “O industrialismo, a principal força criadora do século XIX, produziu o mais degradado ambiente urbano que o mundo jamais vira; na verdade, até mesmo os bairros das classes dominantes eram imundos e congestionados” (MUNFORD, 1991, p.484).



**Figura 1: Grande quantidade de indústrias e poluição séc XVIII**  
Fonte: (BENEVOLO,1994, p.159).

Já no Brasil, os grandes problemas começaram a aparecer na década de 50, após as grandes guerras mundiais, quando a industrialização se intensificou consideravelmente, principalmente com a introdução da indústria automobilística, resultando conseqüentemente num aumento dos problemas ambientais. Na década de 70, o problema só tendeu a se agravar, pois a política desenvolvimentista, por meio da industrialização, tornou-se uma política desastrosa tanto do ponto de vista ambiental quanto do social.

Somente a partir do século XX, devido às degradações já sofridas pelo meio-ambiente, algumas até mesmo irreversíveis, que se iniciaram as reações e estudos mais efetivos em busca de métodos para promover o desenvolvimento e, ao mesmo tempo, preservar o ambiente. Conforme se pode observar na tabela 01:

**Tabela 1: Cronologia dos principais acontecimentos ligados à preocupação ambiental.**

	<b>Acontecimento</b>
1869	Ernest Haeckel propõe o vocábulo “ecologia”.
1947	Funda-se na Suíça a UINC- União Internacional para a Conservação da Natureza.
1962	Rachel Carson lança o livro Primavera Silenciosa.
1965	Utilizada a expressão “Educação Ambiental” na Conferência de Educação na Grã-Bretanha.
1968	Fundado o Clube de Roma: Países que se reúnem para formar um movimento mundial de conscientização ecológica.
1971	A ISO constitui três comitês técnicos para a normalização com enfoque: ar, água e solo.
1972	Primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente em Estocolmo promovida pelo Clube de Roma. Publicado o relatório “Limites do Crescimento”.
1973	Registro Mundial de Programas de Educação Ambiental- USA.
1974	Seminário de Educação Ambiental em Jammi, Finlândia- Reconhece a Educação Ambiental como educação integral e permanente.
1978	Surge a certificação ambiental por iniciativa da Alemanha.
1983	Criada a CMMAD Comissão Mundial sobre Meio Ambiente.
1987	Divulgação do Relatório de Brundtland “Nosso futuro Comum”.
1990	Conferência Mundial sobre Ensino para Todos, Satisfação das Necessidades básicas de Aprendizagem, Jomtien, Tailândia. Destaca o conceito de Analfabetismo Ambiental.
1992	ECO92 ou Rio92: Conferência da ONU sobre meio ambiente e desenvolvimento UNCED.
1992	Elaboração da Agenda 21 Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis.
1992	Edição da Norma Britânica BS7.750, que cria procedimentos para estabelecer um sistema de gestão ambiental, que foi base para a ISSO 14000.
1994	I Congresso Brasileiro de Educação Ambiental.
1994	Iniciado o ZERI ( <i>Emissions Research initiative</i> ), pela Universidade das Nações Unidas.
1996	Editada a norma ISSO 14000, que trata do sistema de gestão ambiental para as empresas .
1996	Editada a norma ISO 14.040 que trata da ACV do produto.
1997	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, Thessaloniki, Grécia.
2002	Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável Johannesburgo, 2002 onde foi elaborado um Plano de Implementação.
2007	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas em Bali. EUA aceitam acordo, porém acordo de conteúdo fraco.

Fonte: adaptado do site do Ministério do Meio Ambiente e Agenda 21 catarinense.

Conforme destacado na tabela 1, um destes estudos foi a publicação do livro de Rachel Carson, intitulada Primavera Silenciosa de 1962. Neste livro, a autora aborda os perigos do uso do DDT e questiona a confiança cega da humanidade no progresso tecnológico, abrindo espaço para o movimento ambientalista.

Na década seguinte à publicação do livro de Carson, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, em Estocolmo, que teve como um dos grandes marcos a determinação de que: “deve-se atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades”. Nesta conferência ocorreu a publicação de outro importante documento para o movimento ambientalista: o livro “Limites do Crescimento” (MEADOWS, 1972), destacando que o crescimento e o consumo das populações deve ser revertido, caso contrário, a existência da humanidade estaria comprometida.

Em 1983 foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) e como resultado desta comissão foi publicado o terceiro mais importante documento deste movimento, depois de “Primavera Silenciosa” e “Limites do Crescimento”, é apresentado o Relatório da Comissão de Brundtland em 1987: “Nosso Futuro em Comum”.

Este relatório definiu como desenvolvimento sustentável a capacidade “de uma ampla revisão das ações humanas com vistas a conceber novas teorias capazes de propiciar um desenvolvimento com equidade e compatível com a capacidade limitada dos recursos da Terra” (BARBIERE, 1997, p 14).

Já em 1992, ocorreu a Conferência da ONU sobre meio ambiente e desenvolvimento, UNCED, que ficou mundialmente conhecida como Rio 92. Neste evento, ocorreu a elaboração da Agenda 21 Global. Neste mesmo ano ocorre a edição da norma Britânica BS7.750, que cria procedimentos para estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental, que foi base para a ISO 14001. A década de noventa também foi marcada pela edição da norma ISO 14.040 que trata da Análise de Ciclo de Vida (ACV) do produto.

Em 2002 a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável - Conferência de Johannesburgo - elaborou um plano de implementação em que um dos itens determinou ações globais para a alteração dos padrões insustentáveis de produção e consumo.

A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas que aconteceu em Bali no ano de 2007 foi suspensa várias vezes devido às tentativas de boicotes por parte dos EUA que, ao final, acabaram cedendo ao acordo de redução da emissão de gases poluentes. “Entretanto, a participação americana custou muito caro ao planeta: um acordo fraco em conteúdo” (WWF, 2007).

Inicialmente os ideais disseminados nos estudos e Conferências Mundiais receberam o nome de ecodesenvolvimento. O termo desenvolvimento sustentável só foi difundido amplamente durante a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, a ECO 92.

A partir deste ponto foram traçados os objetivos do desenvolvimento sustentável: “1) manter os processos ecológicos essenciais e os sistemas naturais vitais necessários à sobrevivência e ao desenvolvimento do Ser Humano; 2) preservar a diversidade genética; e 3) assegurar o aproveitamento sustentável das espécies e dos ecossistemas que constituem a base da vida humana” (BARBIERE, 1997, p. 23).

Segundo o Fundo Mundial para a Natureza, uma organização não governamental que defende a natureza, o reconhecido *World Wildlife Fund* - WWF (2006): “o desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem”.

Nos últimos anos ocorreu uma intensificação do uso e da elaboração de normas ambientais, como por exemplo, as séries ISO (*International Standard Organization*) enfocadas principalmente na Análise do Ciclo de Vida dos produtos (ACV) e na elaboração das Agendas 21 (global e locais). Estas normas buscam auxiliar as organizações na elaboração de ações ambientais corretas, bem como, de certa forma, forçá-las a tomarem medidas consideradas ‘mais limpas’.

A Agenda 21 chama à responsabilidade tanto os governos quanto todos os segmentos da sociedade, caracterizando-os como "atores relevantes" e "parceiros do desenvolvimento sustentável", conforme destaca o site do Ministério do Meio Ambiente<sup>3</sup>. O documento discorre também sobre determinações quanto à responsabilidade das indústrias, alegando que as empresas devem fomentar a produção e o consumo sustentável. Em ambas as conferências e em especial na Agenda 21 fica clara a necessidade do treinamento/educação ambiental para a construção do desenvolvimento sustentável, termos que serão levantados na seqüência da fundamentação teórica.

A indústria é uma parte importante deste processo, visto que é praticamente ela que determina quais produtos serão lançados, quais matérias-primas e processos serão utilizados. Por isso “é necessário que a proteção ambiental seja ampla e inclua uma drástica redução da exploração dos recursos naturais, principalmente os não-renováveis, por redução do consumo, reuso e reciclagem, além da redução da poluição, e esta também, com emprego de tecnologias mais limpas em produtos e serviços, mas sobretudo, em processos” (SELL, 2006, p.16).

Todavia, ao mesmo tempo em que houve uma disseminação do termo desenvolvimento sustentável, ocorreu também uma banalização no seu uso e surgiram conceitos como crescimento sustentável; economia sustentável; uso sustentável que possuem conotações diferenciadas. Da mesma forma, as ferramentas que buscam um desenvolvimento sustentável receberam denominações variadas como, por exemplo: “ecodesign” utilizada com conotação ambiental, que merece um esclarecimento mais aprofundado para que não perca sua essência.

## **2.2 Ecodesign**

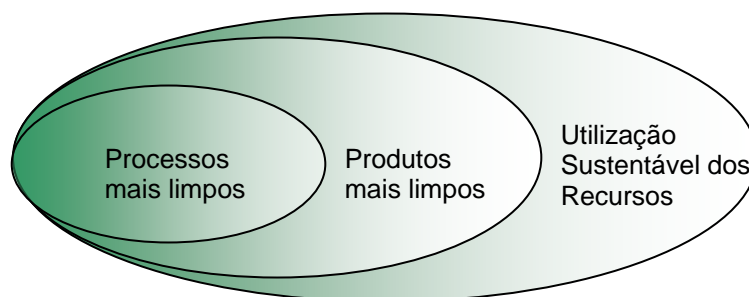
Se a difusão do uso do design nas indústrias não é uma totalidade, o uso do design com cunho ambiental, muitas vezes, ainda é uma novidade. O termo mais difundido para esta

---

<sup>3</sup> Site do MMA. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597>> Acesso em: 10 nov. 2006.

característica, sem dúvida é o “ecodesign”, que une as palavras ecologia e design, e “é um modelo ‘projetual’ ou de projeto (design), orientado por critérios ecológicos” (MANZINI; VEZZOLI, 2002, p.17). Este termo incorpora os conceitos anteriormente levantados do design e do desenvolvimento sustentável, porém, por design e ecologia serem palavras tão abrangentes, os mesmos autores defendem o uso de termos mais específicos ou que caracterizem melhor o que realmente se espera do projeto. Por isto, em seu livro, eles utilizam o termo “*design para a sustentabilidade*”.

Outro termo muito utilizado é o DFE ou *Design for Environment*, que começou a ser difundido em 1992 mediante os esforços da Associação das Indústrias Americanas de Eletrônicos, que formou um grupo de trabalho de design para o meio ambiente (FIKSEL, 1996, p.3). Bastante utilizado, principalmente pela indústria, é o termo “produto eco-eficiente”, mais focado no uso eficiente dos recursos e na responsabilidade ambiental (FIKSEL, 1996, p 49). O termo ganhou força e respaldo com publicações como o manifesto *Changing Course* de 1992, escrito pelo *Council on Sustainable Development* (BCSD, Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável dos EUA). No manifesto é ressaltada a necessidade de agrupar os diferentes enfoques de eco-eficiência como: processos mais limpos, produtos mais limpos e utilização sustentável dos recursos, conforme a figura 2 a seguir.



**Figura 2: Forma de alcançar a eco-eficiência**

Fonte: Fiksel, 1996, p.50

Tradução: Marina Otte



A indústria foi responsável pelo lançamento de outro termo bastante recente: o conceito de eco-empendedor ou eco-empendedorismo. “O eco-empendedorismo nada mais é do que transformar, inovar atendendo aos princípios básicos do socialmente justo; ambientalmente correto e economicamente viável” (MIRANDA, 2006). Partindo da idéia de que empendedor é aquele que visa inovar a técnica e o conhecimento tanto de processos como de produtos , para assim poder transformar o mundo, não é aquele empresário que simplesmente visa o lucro.

Independente do termo que será utilizado, porém, o que fica de todos estes conceitos é a premissa maior de que é possível se ter qualidade ambiental compatível com o desenvolvimento industrial. Contudo, fica claro que ainda existe um grande caminho a ser percorrido.

Para efeito desta pesquisa será utilizado também o termo desenvolvimento ou design de produtos ambientalmente adequados, pois o benefício ecológico dos produtos é sempre relativo. Não existe produto manufaturado que de alguma forma não ocasione impacto ambiental que pode ser benéfica ou adversa; qualquer transformação de matéria-prima gera resíduo. “Em qualquer sistema natural, matéria e energia são conservadas, ou seja, não se criam nem se destroem matéria nem energia. Duas leis da física explicam esse comportamento: a lei da conservação da massa e a lei da conservação da energia ou primeira lei da termodinâmica” (BRAGA, 2002, p. 7). Por isto, seria uma incoerência o termo ambientalmente correto: daí o uso da palavra “adequado”, todavia, pode-se desenvolver produtos adequados com um nível de sustentabilidade pretendida visando a minimização dos impactos ambientais para a sua produção.

Este design ecologicamente adequado deve ser visto como uma ferramenta para aumentar o ganho das empresas, mas não só o ganho monetário imediato. Como a ferramenta incorpora considerações ambientais, são gerados benefícios monetários decorrentes do menor consumo de energia e matérias-primas na produção dos produtos, bem como da criação de

conceitos de produtos de baixo impacto ambiental. “Por vezes industriais têm rotinas, impõe-se limites, julgam que com seu produto apenas se pode fazer um tipo de mercadoria vendável. Na realidade, procedendo a experiências e com boa vontade, podem descobrir-se coisas novas que não só irão aumentar as possibilidades comerciais de uma produção industrial” (MUNARI, 1968, p.82).

Existem diversos autores que desenvolveram metodologias consagradas para o desenvolvimento de produtos de uma forma geral; já as metodologias de design de produtos ambientalmente adequados são recentes e muitas não passam de ações isoladas. A seguir, serão enumeradas e analisadas as principais ações que visam essa busca de produtos mais sustentáveis.

### **2.3 Ações existentes de design ambientalmente adequado**

Como descrito anteriormente, muitas das iniciativas tomadas por designers e estudiosos, em busca do design ambientalmente adequado, ainda são ações isoladas e que ocorrem somente em determinadas etapas dentro de uma metodologia de design de produtos. As ações que buscam um desenho de produtos de caráter ambiental ou sustentável, não se encontram integradas e não estão presentes em todo o processo.

Grande parte das ações vieram de pressões políticas internacionais como, por exemplo, os rótulos ambientais, que são utilizados basicamente para comparar produtos entre si. Os rótulos ambientais são selos que visam informar ao consumidor algumas características benéficas ao meio ambiente presentes nos produtos e costumam ser conhecidos também como “selos verdes”, “selos ambientais” ou “rótulos ecológicos” (BIAZIN e GODOY, 2000)

As normas do *International Standart Organization* (ISO) utilizam várias ferramentas dentre elas a ACV, “a ACV também é conhecida pela expressão do berço ao túmulo (*cradle to grave*), berço indicando o nascedouro dos insumos primários mediante a extração de recursos

naturais e túmulo, o destino final dos resíduos que não serão reusados ou reciclados” (BARBIERI, 2004 p.146).

A ISO (14020/21/24/25) determina a distin o do selo em três categorias:

- Selo tipo I:   o “selo verde” dos produtos que apresentam certos padrões ambientais desejáveis;
- Selo tipo II: declara es ambientais feitas pelos fabricantes e produtores sobre a qualidade ambiental dos seus produtos;
- Selo tipo III: semelhante ao tipo I, porém obriga a que os produtos possuam em suas embalagens o detalhamento dos impactos ambientais referentes a cada um dos seus elementos constituintes.

Dentre os rótulos mais conhecidos mundialmente se tem o *Blau Angel* ou Anjo Azul criado na Alemanha, além de outros já citados como o FSC; no Brasil a normatiza o ficou ao encargo da ABNT, responsável pela internaliza o das Normas ISO, em especial a NBR ISO 14040 de 2001.

A normatiza o   uma importante ferramenta para que os selos pouco a pouco se tornem um critério na hora de escolha do produto pelo consumidor, que tem a op o de escolher um produto com ou sem o selo, o que, de forma indireta, acaba por aumentar a consciência ambiental do consumidor.

A ACV já se constitui numa ferramenta capaz de ir um pouco mais além das conhecidas a es somente de fim de tubo, ou seja, aquelas que exclusivamente pensam na disposi o final do resíduo, visto que a ACV analisa a produ o e o produto desde seu início. A problemática do processo se situa no fato deste se tornar mecânico; quando a empresa segue uma “cartilha pré-determinada” (treinamento) ou a análise apresenta apenas caráter comparativo a outra matéria-prima ou produ o de produto, o que tem efeito paliativo, uma vez que não ocorrem transforma es na concep o do produto.   importante destacar essa problemática, visto que muitos empresários v em meramente que com a aplica o dos princípios da ACV suas

empresas tornar-se-iam ambientalmente corretas, quando na verdade precisa-se de medidas e ações, consideradas atividades de síntese.

Outros problemas: algumas importantes categorias de produtos, tais como detergentes, refrigeradores, veículos municipais (movidos a gás), televisores, computadores portáteis, máquinas de fax, lava-roupas, lava-louças e secadoras domésticas ainda não despertaram o interesse das empresas certificadoras.

Existe ainda uma tendência da indústria em discutir e criar rótulos alternativos em relação à auto-declaração<sup>4</sup>, ou criar rótulos organizados pelas associações industriais, sendo que muitos destes rótulos alternativos não possuem uma certificadora que controla a emissão, o que reduz a credibilidade deles e junto com a quantidade de rótulos e determinações podem acabar por confundir o público.

Quando se trata especificamente de metodologias de desenvolvimento de projeto de produto, Cross (1984), nos primeiros quatro capítulos de seu livro, faz uma revisão dos principais ideais do movimento de criação das metodologias de design no período compreendido entre 1960 e 1980. Cross (1984) destaca o quão importante elas foram para o desenvolvimento de uma metodologia, restringiam-se, porém, às descrições pessoais dos métodos de cada profissional, sem em nenhum momento citar as questões ambientais, reforçando ainda mais o quanto é recente esta busca pelo design sustentável.

Por vezes, os variados autores insistem em elaborar uma metodologia matemática e precisa de aspectos quantitativos, enquanto o design trabalha, além de aspectos quantitativos, os aspectos qualitativos dos produtos. É importante destacar que o design não é uma equação matemática e que as metodologias devem ser flexíveis para se adaptarem às mais variadas características, materiais, processos, tipos e necessidades dos produtos.

---

<sup>4</sup> Auto-declaração: quando a própria empresa se declara cumpridora de quesitos ambientais, sem qualquer entidade certificadora.

Uma importante referência sobre metodologias de design é Baxter (2000), em seu livro *Projeto de Produto*. Resumidamente, pois cada etapa é feita de uma série de pormenores, ele divide projeto em: projeto conceitual; configuração do produto e projeto detalhado. Explicitamente em nenhum momento desta metodologia aparecem conceitos ambientais, existe dentro do projeto conceitual uma série de análises como conceito, funções, valores e Análise de Ciclo de Vida, mas como uma “técnica analítica que pode ser usada na geração de novos conceitos” (BAXTER, 2000 p. 183). O termo “pode” sugere a intenção de que não seria “sempre” necessária essa preocupação ambiental, ainda que somente o uso da ACV já fosse frágil para o desenvolvimento de produtos ambientalmente adequados.

A ACV, no entanto, não deve ser descartada, isso porque é útil para análise e avaliação, podendo produzir conhecimentos sobre os impactos ambientais do produto ao longo de seu ciclo de vida, conhecimentos que devem ser considerados no design do produto. As outras etapas ficam divididas em fases conforme mostra a figura 3.



**Figura 3: Quadro resumo metodologia Baxter**  
 Fonte: Baxter 2000, p.  
 Diagramação e adaptação: Marina Otte.

O livro *Design For Environment* que teve sua primeira edição em 1996, o autor Fiksel apresenta uma metodologia que inclui algumas ações de design ambientalmente adequado. A metodologia descrita por Fiksel (1996, p.56) aborda tanto iniciativas quantitativas como qualitativas, enumera práticas de DFE (conforme figura 4), bem como métodos de análise e exemplifica sua aplicação em algumas empresas, demonstrando como é possível proceder.



**Figura 4: Práticas de DFE para novos produtos ou redesign**

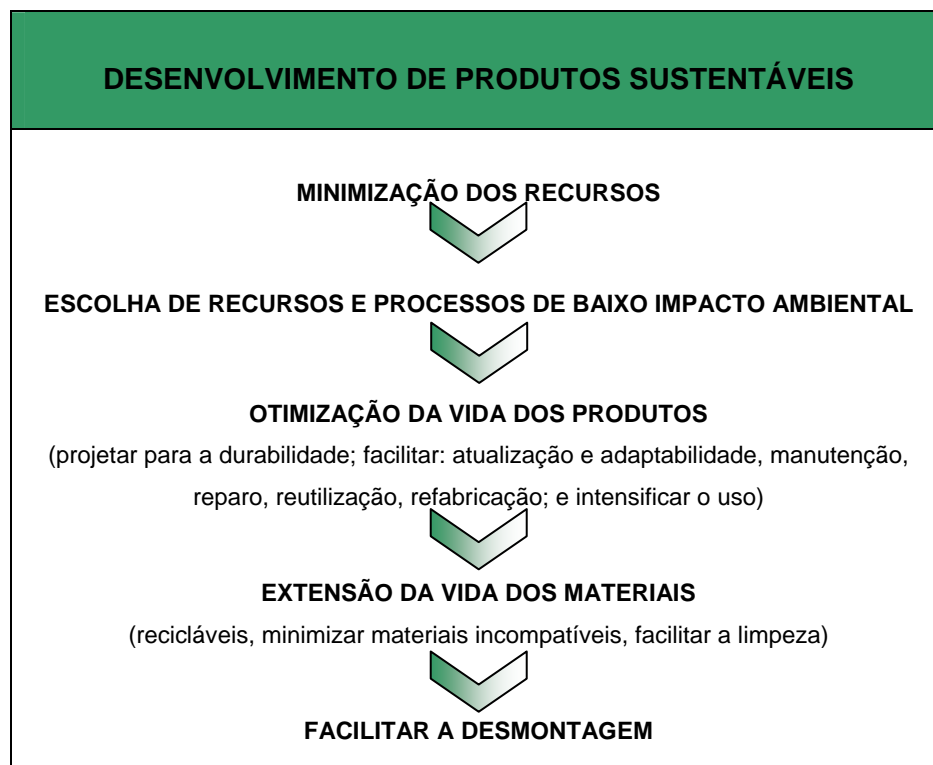
Fonte: Fiksel, 1996, p.56.

Diagramação e adaptação: Marina Otte

Fiksel (1996) aponta que o desenvolvimento dos produtos deve ser acompanhado desde o surgimento da necessidade do cliente, das definições dos requisitos do produto e da verificação do cumprimento dos requisitos também são funções de uma DFE. Apesar de claro e coerente, de difícil interpretação quanto às ações que serão utilizadas para a verificação da

necessidade do cliente também deveria existir uma espécie de quadro-resumo mais genérico que sirva como linha mestra de consulta ao material.

Manzini e Vezzoli (1998) também foram pioneiros em uma publicação voltada para um design de cunho ambiental, a primeira edição de seu livro *O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis* foi publicada em 1998. Neste livro são apresentados os atores envolvidos no desenvolvimento sustentável, conceitos, o papel do design e do designer, são discutidas as finalidades e estratégias para projetar e desenvolver produtos sustentáveis e por fim apresentados os métodos e instrumentos para a avaliação e o desenvolvimento de produtos de baixo impacto ambiental (figura 5). São destacadas questões como: ACV, minimização do uso de recursos, processos de menor impacto ambiental, aumento da vida útil dos produtos, facilitadores para a desmontagem dos produtos.



**Figura 5: Estratégias para o desenvolvimento de produtos sustentáveis**

Fonte: Manzini e Vezzoli, 1998.

Diagramação e adaptação: Marina Otte.

Ao analisar este trabalho, no que se refere à parte quantitativa e mais prática do processo de desenvolvimento de produtos, o livro é capaz, inclusive, de complementar as determinações de FIKSEL se tornando uma importante referência. As especificações técnicas são sempre associadas às aplicações práticas em produtos e até mesmo em serviços o que ainda não tinha sido apresentado. Novamente se sente uma ausência dos aspectos qualitativos que invariavelmente são ligados ao design, bem como aspectos de conscientização do público consumidor.

No artigo publicado na revista Global Manager, no qual Viecelli (2003) se baseia no livro de Fiksel (1996), é ressaltado exatamente um dos itens que faltava anteriormente: um quadro resumo de como ficaria uma metodologia genérica de “ecodesign” (termo utilizado pelo autor). Nele é destacado que, primeiramente, deve ser localizado o design no processo de criação dos produtos depois são definidas quatro fases de elaboração, conforme figura 6.



**Figura 6: Fases do ecodesign segundo Viecelli (2003)**

Fonte: Viecelli, 2003.

Diagramação e adaptação: Marina Otte.



Esta visão de localizar o design se deve ao fato de que o artigo foi elaborado por um profissional com uma formação diferente da área de design, sua área de formação é administração e gestão ambiental. Muitas vezes, para quem trabalha diariamente com o design, certas características e processos ficam muito óbvios e acabam sendo omitidos, mas são essenciais para o entendimento de todos que trabalham no processo.

Para operacionalizar a aplicação do “ecodesign”, são utilizadas algumas ferramentas conhecidas de análise ambiental como a Análise do Ciclo de Vida, porém é destacado que: “devido à sua complexidade, sua aplicação é mais difícil, sendo também seu custo maior. Por estas razões, não é recomendado como o primeiro procedimento de análise ambiental de uma empresa” (VIECELLI, 2003). O ideal seria uma evolução com algumas análises qualitativas, outras semiquantitativas e outras quantitativas. Por outro lado, faltam questões mais explícitas do uso de design ambientalmente adequado, principalmente nas fases iniciais dos processos e a questão da educação ambiental e conseqüente influência no consumo não são abordadas.

O livro “Haverá a idade das coisas leves” de Kazazian (2005) pode ser considerado uma publicação mais abrangente no que se refere ao desenvolvimento sustentável e ao design. Neste livro são mostrados exemplos reais de sustentabilidade envolvendo processos e produtos. Ao apresentar a Roda da Ecoconcepção (figura 7), fica clara uma intenção mais conceitual e ampla na elaboração de novos produtos como: “o estudo das expectativas”, associado às questões mais práticas como: “escolha dos materiais de menor impacto”; considerando os produtos como um “produto-sistema”.




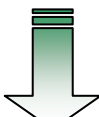

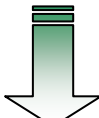
**Figura 7: Roda da Ecoconcepção.**

Fonte: Manual "Promise" PNUMA 1996 e O2 France (apud Kazazian, 2005, p.37).

Diagramação e adaptação: Marina Otte.

Em paralelo, deve ser considerada as determinações que ao longo dos tempos Bonsiepe vem elaborando no que se refere ao design e ao redesign de produtos. Na figura 8 é apresentada uma das várias metodologias que Bonsiepe (1986) desenvolveu. Apesar de explicitamente não existir nenhuma menção a quesitos ambientais, inclusive por ser datada de 1986, esta metodologia é importante, pois fala em listas de verificações. O uso de listas de verificações são essenciais, em função da gama de variáveis existentes na criação de um produto e que só aumentam devido à abrangência do design.

O processo do design está presente desde a criação de uma lâmina de barbear até a criação de um veículo automobilístico, fazendo com que metodologias muito rígidas sejam impraticáveis.

<b>PROBLEMATIZAÇÃO</b> 		
<b>ANÁLISE</b> 	<b>Análises:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sincrônica;</li> <li>• diacrônica;</li> <li>• características do uso do produto;</li> <li>• funcional;</li> <li>• estrutural;</li> <li>• morfológica.</li> </ul>	<b>Ferramentas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>listas de verificação</u>;</li> <li>• análise das funções;</li> <li>• análise fotográfica;</li> <li>• recodificação do material existente;</li> <li>• matriz de interação;</li> <li>• desenhos esquemáticos, técnicos e estruturais.</li> </ul>
<b>DEFINIÇÃO DO PROBLEMA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estruturação do problema;</li> <li>• fracionamento e hierarquização;</li> <li>• estabelecimento e hierarquização dos requisitos;</li> <li>• formulação do projeto detalhado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de requisitos;</li> <li>• Estabelecer prioridades;</li> <li>• Formulação do projeto.</li> </ul>
<b>ANTEPROJETO GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS</b> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstorming</i>;</li> <li>• Busca de analogias;</li> <li>• Criação sistemática de variantes;</li> <li>• Desenhos/esboços;</li> <li>• Maquete, pré-modelo, modelo.</li> </ul>
<b>PROJETO</b>		

**Figura 8: Metodologia projetual**

Fonte: Bonsiepe, 1986, p. 35.

Diagramação e adaptação: Marina Otte.

Mais recentemente o próprio Bonsiepe faz menção às questões de sustentabilidade afirmando que “o design não pode significar projetar mais e mais objetos. O mérito do ecodesign consiste em haver formulado uma postura que põe em dúvida o paradigma da

produção industrial” (BONSIEPE, 1997, p.91). O autor destaca também a frase “usar em vez de possuir”, elucidando que na verdade devem aparecer novos valores de produção e consumo.

As ações existentes, mesmo apresentando deficiências, são válidas para a construção e evolução de uma metodologia que visivelmente ainda está em formação. Estas ações são indispensáveis para um primeiro momento, pois os processos e meios de produção não podem ser imediatamente alterados e existem muitos resíduos e produtos em circulação que precisam de peças de reposição.

Já uma metodologia ambiental necessita de ações que vão além destas consideradas mais fim de tubo, as ações não podem se restringir a meros paliativos dentro de um problema maior. A consciência ambiental não é só pensar em depois de existir o resíduo fazer uma bolsa a partir de garrafas PET, mas também e principalmente, pensar antes se existe a necessidade desta embalagem.

É preciso uma proposta metodológica que aborde mudanças nas concepções dos produtos e na sua real necessidade. Propostas que envolvam principalmente questões de mudanças de percepção nos consumidores e de aumento na educação ambiental. Percebe-se que algumas ações não são explícitas, são mais “conselhos” de como poderiam ser feitos os produtos do que determinações de como devem ser feitos.

De certa forma, é indispensável que haja uma espécie de obrigatoriedade nas metodologias para que estas saiam das boas intenções e sejam colocadas em prática, precisa-se sair do patamar somente das idéias. As metodologias devem ser genéricas e aplicáveis a qualquer produto.

Para a elaboração de uma proposta metodológica que leve em conta as questões ambientais, foram utilizados como base todas as metodologias analisadas anteriormente, devido ao fato de cada uma apresentar potencialidades e lacunas. Por outro lado, até mesmo Munari (1981, p.11) destaca que: “o método de projeto, para o ‘designer’, não é absoluto nem definitivo; pode ser modificado caso ele encontre outros objetivos que melhoram o processo”.

## 2.4 Design e consumo

Atualmente a relação entre consumo e design parece intimamente ligada. Para compreender esta relação, primeiramente se faz necessário esclarecer o real significado de cada uma dessas palavras.

### 2.4.1. Design

Não há dúvidas de que a utilização do design dentro das empresas cresce a cada ano. Os empresários têm compreendido a importância da utilização desse recurso dentro de suas empresas, tanto para o lançamento de novos produtos, como para a otimização de processos industriais e a requalificação de produtos já existentes. Os pontos chave do design são apontados por Gomes Filho (2003, p.21): “o design trabalha com três conceitos fundamentais: ‘a função, a estrutura e a forma’ ”.

Hoje se espera que o bom design, componente básico da produção mercantil de objetos, seja capaz de reinventar antigos objetos ou de criar novos produtos. Mas também existem outras motivações intrínsecas ligadas ao status que os produtos podem adquirir e prestígio de seus criadores.

Além do uso do design ligado ao desenvolvimento de produtos, o significado da palavra design, de origem inglesa, é bastante amplo e abrangente pois “é dado por um conjunto de atividades projetuais que compreende desde o projeto territorial, também o projeto gráfico, passando ainda pelo projeto de arquitetura até os bens de consumo.” (MANZINI; VEZZOLI, 2002, p.18 ). Trata-se uma definição pouco específica.

Já na Alemanha, o termo original, antes da difusão do termo design, foi *Gestaltung* descrito como materialização de uma idéia e “um processo de adaptação de produtos de uso, fabricados industrialmente, às necessidades físicas e psíquicas dos usuários ou grupo de usuários.” (LÖBACH, 2001 p.16)

Segundo o *International Council Societies of Industrial Design* (ICSID), a definição de design é: “uma atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo seu ciclo de vida”. Mediante esta definição, percebe-se que o design é a ponte inovadora entre tecnologias e humanização dos produtos e tradução das culturas. Um bom design se utiliza de metodologias de projeto, técnicas industriais e escolha de materiais no desenvolvimento de produtos.

No Brasil a palavra design ficou conhecida ainda como desenho industrial. A Associação dos Designers de Produto-ADP estabeleceu em seu código de ética que o design tem a seguinte missão:

Design é uma atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo seu ciclo de vida. Portanto, design é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial para o intercâmbio econômico e cultural<sup>5</sup>.

O design de produto ou desenho industrial é uma atividade voltada para o projeto e a Produção Industrial ou em série, diferindo-se assim do artesanato. Design não é apenas saber desenhar: “vale a pena enfatizar isso, pois na opinião pública o design vem estreitamente associado à capacidade de desenhar.” (*BONSIEPE, 1997, p.11*).

Contudo, muitas vezes essa confusão entre design industrial, arte e artesanato é feita até porque alguns autores defendem que “o designer é o artista do nosso tempo” (*MUNARI, 1968, p.24*). Ressalta-se que design não se restringe somente a ornamentar uma peça como visto nos conceitos anteriormente enumerados, mas o design pode ter associado aos quesitos técnicos a arte e o artesanato. Existem inclusive programas voltados para à inserção do design em comunidades de artesãos unindo técnica e arte, como, por exemplo, o Laboratório Piracema de Design que desenvolve peças (figura 9 e 10) em conjunto com os artesãos locais,

---

<sup>5</sup> <http://www.adp.org.br/>

aproveitando o conhecimento dos artesãos e dos profissionais do design. Design é estilo, mas também é funcionalidade.



**Figura 9: Colar inspirado no desenho marajoara. Figura 10: jogo americano com palha.**  
Fonte: Lucas Moura e Fabio Del Rei<sup>6</sup>

#### 2.4.2. Consumo

A palavra consumo ou o ato de consumir significa, segundo o dicionário Aurélio, “destruir”. Este termo é bastante forte se comparado com a banalidade que o consumo se dá no cotidiano das pessoas. Talvez por isso tenha surgido o termo “bens de consumo”, amenizando o fato de destruir algo, neste caso, o meio ambiente. E hoje “já consumimos 20% a mais da capacidade de renovação do planeta e de maneira desigual entre as nações” (GUSMÃO, 2006) o que leva a concluir que algo precisa ser feito.

O rápido desenvolvimento da indústria e a proliferação dos chamados bens de consumo fez aumentar a oferta de produtos. “A industrialização fez surgir uma série de novos serviços e crescer os já existentes” (SINGER, 1987, p.32). Devido à globalização, integração dos mercados em uma “aldeia-global”, rapidamente novos ideais de consumo se dispersaram pelo mundo afora, tornando obsoletos esses bens de consumo com uma velocidade cada vez maior. É quando o consumo passa a ser o consumismo, ou seja, a moda do consumo.

---

<sup>6</sup> Fotos para a Revista ARCDDESIGN, nº 46 p.18 e 19

Assim, o consumismo está enraizado no modo de vida do ser humano urbano. “Vivemos na sociedade do consumo. Nós, cidadãos, temos que ter a consciência de que nossas atitudes, positivas ou negativas, interferem diretamente nas questões sócio-ambientais de todo o planeta” (GUSMAO, 2006). É necessário reverter esse quadro. Contudo, por ser um fator tão fortemente ligado ao modo de vida moderno, faz-se necessária a quebra de paradigmas. Entende-se por paradigmas padrões ou conceitos pré-determinados pelas pessoas, neste caso, padrões do que é necessidade e necessário consumir e conceitos do que vem a ser consumo.

Mesmo porque o consumo já virou até doença, tem nome e preocupa as autoridades na área de saúde do Brasil: chama-se oneomania ou consumo compulsivo. Segundo dados do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas de São Paulo, três em cada dez brasileiros, a maioria mulheres, compram compulsivamente (TRIGUEIRO, 2003).

#### *2.4.3. Características do consumismo*

O consumismo é um dos grandes vilões do modelo de desenvolvimento humano e responsável pelo crescente aumento e acúmulo da quantidade de resíduos sólidos e pela dilapidação da matéria-prima necessária para a produção dos bens de consumo. Por isso, serão mostradas a seguir algumas características do consumismo para traduzir melhor a atual conjuntura, que desta forma, será possível entender como o design, com uma nova metodologia, poderia atuar na melhoria deste quadro.

Primeiramente vão ser apontados alguns fatores que podem levar o consumismo. A importância de destacá-los é a de encontrar soluções que atinjam a causa do problema, não somente sua consequência, mas que também sejam capazes de diminuir o termo conhecido como “pegada ecológica”. “Pegada ecológica” é o termo utilizado para definir “a área necessária para manter uma determinada população ou sistema econômico indefinidamente, fornecendo energia e recursos naturais e capacidade de absorver os resíduos ou dejetos do



sistema” (VAN BELLEN, 2004), ou seja, quantos hectares uma pessoa necessita para produzir o que consome por ano.

A) Economia:

Claro que o consumismo é uma característica inerente à sociedade industrial/capitalista, todavia este processo se acelerou muito nas últimas décadas. O que acontece é que, em alguns momentos, o desenvolvimento da sociedade ou de uma empresa é ligado exclusivamente ao crescimento econômico, enquanto também deveriam ser consideradas as questões ambientais e de qualidade de vida, pois “só existe qualidade total com qualidade ambiental” (REIS, 1995).

O consumo existe quando existe uma oferta de produtos: quanto maior for essa oferta, conseqüentemente maior será a possibilidade de consumo. O atual sistema econômico sobrevive através da comercialização de produtos gerando renda/capital. Para a economia capitalista continuar, portanto, o consumo crescente não é nenhum problema, ao contrário, sustenta este sistema: mais consumo pede uma oferta maior de produtos, uma oferta maior pede a produção de mais produtos, mas a altos custos ambientais. “A ação das sociedades contemporâneas - seus padrões de produção e consumo, seu patamar tecnocientífico - é capaz de interferir profundamente nos mecanismos reguladores da biosfera” (FRANCO; DRUCK, 1998).

Logo, existe um interesse em promover o consumo além do necessário: mais procura, mais produtos devem ser produzidos, mais funcionários necessários para suprir a demanda, mais renda. Esse processo não surgiu, mas se intensificou desordenadamente a partir da Revolução Industrial. “Pode-se, com efeito, conceber o consumo como uma modalidade característica de nossa civilização industrial” (BAUDRILLARD, 1973, p.203).

Paralelamente à economia estão fatores absolutamente subjetivos que levam o homem a comprar, mas comprovadamente reais, tais como os descritos a seguir.

## B) Homem e Objeto:

Existe uma relação bastante subjetiva, mas de importância ímpar que deve ser analisada: a relação homem/objeto. Isso porque nem sempre os objetos são comprados devido a sua verdadeira função, muitos são comprados para serem expostos ou serem símbolo de “status”, como o que ocorre com as cadeiras consideradas ícones de design (figuras 11 e 12), que são até mesmo colecionadas e a elas atribuídos preços de verdadeiras obras de arte.



**Figura 11: Cadeira Grand Confort de Le Corbusier.**  
Fonte: JEANNERET, PERRIAND (FIELL, 2002, p.410)

**Figura 12: Cadeira Wassily de Marcel Breuer.**  
Fonte: Tecta Lauenförde (FIELL, 2002, p.33)

Conforme destaca BAUDRILLARD (1995, p.15), “hoje os homens estão cercados por objetos e não por outros homens”. O consumismo vem tomando proporções nunca antes vistas. Por um lado, as pessoas possuem cada vez mais equipamentos, sons, cadeiras para isso e

aquilo, controle de luz, som, temperatura; por outro lado, estão cada vez mais isoladas em seus condomínios ou apartamentos que, muitas vezes, já viraram seus escritórios.

Esta necessidade de compra também fica evidenciada em móveis que hoje não têm a mesma necessidade, como o *Buffet* (figura 13), necessário nas famílias de outrora com muitos filhos e os pratos não cabiam todos na mesa. Todavia esses móveis ainda são comprados mais por uma “persistência das estruturas familiares tradicionais em amplas camadas da sociedade moderna” (BAUDRILLARD, 1973, p.23) do que por necessidade. Antigamente, devido ao tamanho das famílias, os pratos de comidas não podiam ser dispostos todos sobre a mesa, existia a necessidade de um apoio para os excedentes. Este móvel ficou conhecido como *buffet*. Hoje, além das famílias serem menores, as refeições são mais compactas o que eliminaria a necessidade desse móvel. Entretanto, ele ainda é comprado mesmo que só sirva de ‘enfeite’ na decoração.



**Figura 13: Buffet (aparador)**  
Fonte: arquivo pessoal.

A relação homem x objeto é ostentada e incentivada ainda mais por uma publicidade primorosa que faz com que os produtos pareçam ou se tornem por vezes indispensáveis no nosso dia a dia. “A banalização do consumo remete a um questionamento sobre o papel da

mídia na sociedade moderna. Nos primórdios da publicidade, os profissionais do ramo se preocupavam apenas em explicar o que era e para que servia um determinado produto” (TRIGUEIRO, 2003).

O homem vê nos objetos uma maneira de se enquadrar na sociedade e de fazer parte das diversas “tribos”, pois o status está ligado muito mais aos objetos que ele possui do que a outros valores. “Todo objeto tem, desta forma, duas funções: uma que é a de ser utilizado, a outra a de ser possuído” (BAUDRILLARD, 1973, p 94).

Por outro lado, todo este consumismo surgido com a Revolução Industrial e depois somado às conseqüências das duas grandes guerras, contribui para a criação de objetos utilitários e produtos altamente eficientes. “O resultado é que, em inúmeros segmentos, os produtos concorrentes ficaram muito semelhantes” (CARELLI, 2004 p. 88). Com isso, a diferenciação entre um produto e outro passou a ser a aparência e a beleza do produto ou até mesmo uma forma inusitada, explorando um outro tipo de relação homem x objeto: a beleza.

A “beleza”, também é um fator de compra, sendo o mais relevante num primeiro momento. Esta característica pode ser observada ao longo dos tempos, vide os gregos que eram levados pela beleza tanto em sua arte e design, quanto na construção de suas edificações e elaboraram diversas fórmulas e conceitos para se chegar ao “belo”. A arte grega e seus critérios de beleza exerceram influência direta no desenvolvimento da arte romana e, posteriormente, em toda a arte ocidental (BECKETT; WRIGHT, 1997, p.17).

Outra relação homem x objeto vem da moda, que também é um fator subjetivo que leva à compra e está intimamente ligada à beleza, sendo que estes valores de beleza e de moda mudam de tempos em tempos. “A beleza muda de face e de aspectos através dos tempos.” (ARANHA e MARTINS, 1990, p.342). A seguir (figuras 14, 15, 16 e 17), serão mostradas quatro coleções consecutivas de verão de um famoso estilista conhecido por Lino Vilaventura,

apresentadas no famoso evento São Paulo Fashion Week, todos selecionados a partir do site de Moda do Portal Terra<sup>7</sup>.



**Figura 14: Verão 2004**  
Fonte: Rogério Lorenzoni



**Figura 15: Verão 2005**  
Fonte: Reinaldo Marques



**Figura 16: Verão 2006**  
Fonte: Antonio Barros



**Figura 17: Verão 2007**  
Fonte: R. Marques

Nota-se como rapidamente os valores de beleza são alterados. Em 2004 o predomínio foi de tecidos lisos de uma única cor, sem estampas, com cortes minimalistas inspirados na geometria da civilização oriental. Já no verão de 2005, os cortes das roupas passaram a ser assimétricos com algumas estampas e dourados. No verão 2006 ocorreu uma mistura de diversos elementos, muitas estampas, com inspirações medievais. E a tendência para o verão 2007 continua sendo o uso de estampas com cores fortes, mas de forma novamente geométrica e com inspiração no continente africano.

#### C) Necessidade:

Produtos também são comprados por necessidade e essa necessidade é muito relativa, muda conforme valores culturais, sociais e até mesmo pessoais. A diferença dos últimos anos, porém, é que essa necessidade de troca ou de nova compra se acelerou, acompanhando as

---

<sup>7</sup> <http://moda.terra.com.br/>

rápidas mudanças em nossa sociedade. Novas atividades surgem requerendo novos objetos. Um exemplo atual é a telefonia móvel, antes não se tinha a tecnologia; agora com ela presente, necessita-se de um meio (celular) para usufruí-la.

E é uma tendência que não pára. Sempre surgirão novas tecnologias que necessitarão de novos meios para usufruí-las. Conforme destaca Cruz (2006), até dezembro de 2007 será implementada a tecnologia digital para transmissão de sinal de TV. Durante dez anos as TVs analógicas e digitais dividirão o mercado, terminado esse período somente existirá o sistema digital. Isso implica na compra ou de televisores digitais ou de conversores para o novo sistema, tornando obsoletos os antigos.

Outros produtos possuem necessidade duvidosa. A mídia e o próprio fabricante, no entanto, fazem com que essa necessidade pareça real, o que nem sempre acontece. Um exemplo no mercado são os produtos muito específicos, como, por exemplo, as tintas. Até bem pouco tempo existia para a pintura de paredes basicamente tinta acrílica e tinta PVA; interior e exterior; brilho, semi-brilho e fosco. Agora existe tinta para gesso, tinta para banheiros, tinta para cozinha além de todas as outras especificações anteriormente já citadas. Antes uma mesma tinta era usada para todos os ambientes internos.

A 3M, empresa que produz as esponjas para limpeza Scotch-brite, ficou conhecida mundialmente por oferecer uma esponja com uma face verde e outra amarela, usada para os mais diversos fins. Agora, em sua linha de produtos, além da esponja tradicional, aparecem modelos como estes: esponja mágica, esponja antibactérias, esponja antibactérias salva-unhas, esponja antibactérias sanitária entre outras (figura 18).



**Figura 18: esponjas diversas**

Fonte: [http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/pt BR/Products/ProdServ/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/pt_BR/Products/ProdServ/)

Se for levado em consideração ainda que os objetos são elementos que em sua quase totalidade se encontram dentro de um interior arquitetônico e estes estão diretamente vinculados a ele, as fortes mudanças ocorridas na moradia forçam a novas compras. Estas mudanças incluem a otimização e diminuição dos espaços, ambientes que antes eram dois e agora se integraram como sala/cozinha/jantar e possuem espaços cada vez mais reduzidos, o que impede, por exemplo, o aproveitamento de móveis utilizados em outros locais. Os móveis devem ser planejados exclusivamente para aquele lugar, sob medida, em função do reduzido tamanho dos espaços, conforme mostram as figuras 19 e 20. Hoje, em muitos casos, as famílias que têm acesso a estes móveis são menores e muitos moram sozinhos em pequenos apartamentos necessitando de objetos diferenciados. Por isso BAUDRILLARD (1973, p 23) já destacava em seu livro: “ao mesmo tempo em que mudam as relações do indivíduo na família e na sociedade, muda o estilo dos objetos mobiliários”.



**Figura 19 e Figura 20: Móveis sob medida para espaços reduzidos.**

Fonte: <http://www.todeschinimoniz.com.br/> , <http://www.berlimambientes.com.br/produtos.ph>

A necessidade de compra proveniente do fim da vida útil do produto não precisaria nem ser citada se não fosse o contexto atual dos motivos que levam ao esgotamento do produto. Assim que os produtos saem das fábricas começa a contagem regressiva para o fim de sua vida útil, como o caso de uma bomba-relógio. Em muitos produtos, o conserto da peça estragada não compensa e o custo benefício é mais vantajoso adquirindo um novo produto, principalmente no caso dos pequenos e médios eletrodomésticos.

Toma-se como exemplo um ferro de passar roupa: mesmo que somente o botão de regulagem de temperatura tenha estragado e todo o restante do produto continue intacto, este vai parar no lixo. Todas as peças deveriam ter o mesmo tempo de vida útil já que o conserto neste caso não compensa. Todas deveriam se estragar juntas. “Projetar componentes que duram mais do que a vida útil do próprio produto de que fazem parte muitas vezes implica em puro e simples desperdício” (MANZINI; VEZZOLI, 2002 p.188).

O fim da vida útil dos eletrodomésticos é apenas uma parte do problema dos resíduos provenientes do consumismo, por isso este tema será abordado mais detalhadamente a seguir.



#### 2.4.4. Resíduos do consumismo

A palavra resíduo é comumente conhecida pela população como lixo (derivada do latim *lix* que significa cinza); no dicionário, lixo é definido por “coisa imprestável que se joga fora” (FERREIRA, 1995). O termo técnico utilizado é “resíduo sólido urbano (RSU)” exatamente porque grande parte do resíduo não é “coisa que se joga fora”, mas pode ser aproveitado, ou melhor, nem precisava ter sido produzido. Essa noção de resíduo não existe na natureza, pois os processos que nela acontecem com suas respectivas ‘sobras’ são absorvidas pelo próprio meio. O resíduo tratado neste trabalho aparece a partir da intervenção humana, visto que o homem só aproveita parte de um dado recurso e o que sobra ele descarta, além do resíduo oriundo do descarte de produtos manufaturados.

Segundo o Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, resíduo é: “tudo o que é descartado durante o ciclo de vida dos produtos e dos serviços e os restos decorrentes das atividades humanas em geral, que se apresentem nos estados sólido e semi-sólido e os líquidos não passíveis de tratamento convencional” tornando desta forma mais específico todos os elementos que englobam resíduos.

A NBR 10004-2004 lista diferentes tipos de resíduos e especifica como deveriam ser classificados. Ficam incluídos nesta norma os resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades humanas; os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

O Portal Ambiente Brasil<sup>8</sup> mostra uma estatística alarmante: “a cidade de São Paulo produz mais de 12.000 toneladas de lixo por dia, com este lixo, em uma semana, dá para encher um estádio para 80.000 pessoas”. A miséria no Brasil faz com que o lixo acabe se transformando numa fonte de renda para milhares de pessoas, tanto homens quanto mulheres, tanto adultos quanto crianças, segundo o UNICEF, cerca de 45 mil crianças e adolescentes brasileiros vivem da garimpagem destes resíduos (TEIXEIRA, 2004).

Devido a esta grande quantidade de resíduo e toda a consequência socioeconômica que ele acarreta, além de reduzir sua produção, é necessário encontrar outras fontes de renda para esta parte da população. O design pode perfeitamente atuar nas duas frentes, tanto na diminuição da produção dos resíduos como em trabalhos de reaproveitamento e reciclagem. É importante diferenciar os dois: design utilizado na produção do produto para diminuir o impacto ambiental pode ser observado na cadeira Taboa (figura 21) do arquiteto Maurício de Azeredo. Em seus trabalhos ele procura não utilizar tintas (aproveita a cor da própria madeira) e o mínimo possível de ferragens e cola, pois aproveita encaixes na produção da peça.

Outra frente vem do reaproveitamento de resíduos para o design, como no caso da cadeira Matrix de Leandro Carazzai que aproveita peças do teclado de computadores (figura 22).

---

8

<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&conteudo=./residuos/estatisticas.html#perigos>



**Figura 21: Cadeira Taboa de 1996.**  
Fonte: Rômulo Fialdini<sup>9</sup>



**Figura 22: Cadeira Matrix de 2005.**  
Fonte: Leandro Carazai

A quantidade diária de resíduos e sua variedade mereceriam um trabalho exclusivo, por isso, serão apresentados alguns os resíduos da Indústria moveleira, setor que se insere a indústria utilizada para o estudo de caso.

Na indústria moveleira tradicional, os principais resíduos são as lenhas de madeira (pequenos pedaços que sobram após a usinagem das peças maiores), cepilho, serragem, estopas, borra de óleo e tinta, água e latas vazias.

Por atuar em diversas áreas, o design é uma ferramenta que pode ajudar na busca do consumo e do desenvolvimento sustentável. Para evitar o mau uso da palavra, aparece a necessidade de se utilizar um novo conceito: o de design ambientalmente adequado desvinculado desta imagem errônea de sua função.

Um design diferenciado incentiva o consumo, o que poderia ser novamente ruim diante do quadro atual do consumismo. Contudo, como ele é responsável também por criar novos

---

<sup>9</sup> Para o livro de BORGES, 1999.

conceitos, poderia ajudar a ampliar a consciência ecológica de seus consumidores direta e indiretamente. A difusão do design ambientalmente adequado vem ao encontro da busca da diminuição do consumismo. O design sustentável se baseia em propostas de redução do uso de matérias-primas, aumento da reutilização de objetos e a reciclagem de materiais, além de medidas para a otimização do tempo de vida útil dos produtos. Os autores Manzini e Vezzoli (2003) destacaram alguns exemplos de ações:

- Aumentar a durabilidade (escolhendo materiais compatíveis com o uso e com peças que tenham vida útil semelhante);
- Facilitar a adaptabilidade e atualização (exemplo um berço que vira cama – figura 23);
- Facilitar a manutenção (exemplo escova de dentes que troca só a parte das cerdas, local de maior desgaste figura 24);
- Facilitar o reparo;
- Facilitar a reutilização (casos como os refis de produtos de limpeza, ou embalagens que podem ser usadas como potes);
- Facilitar a refabricação;
- Facilitar a desmontagem, principalmente no que se refere ao fácil acesso às substâncias nocivas (como exemplo bota desmontável através da passagem de água pelas junções – figura 25);
- Promover o uso compartilhado de equipamentos (como exemplo cortadores de grama compartilhados, lavanderia comum nos condomínios).



**Figura 23: cama-berço**

Fonte: [http://www.arredamentibellesia.it/cameretta\\_culla\\_Leo.jpg](http://www.arredamentibellesia.it/cameretta_culla_Leo.jpg)



**Figura 24: Escova que troca a ponta**

Fonte: [http://www.provisor.com.ua/archive/2004/N9/dig\\_10.htm](http://www.provisor.com.ua/archive/2004/N9/dig_10.htm)



**Figura 25: bota desmontável**

Fonte: <http://www.geardirect.com/products/Ski/IntermediateSkiBoots/Salomon/SalomonXWave80FreeSkiBoots->

Só por “boa vontade” e conscientização da população, dos empresários e das autoridades, no entanto, as atitudes não estão sendo tomadas, as ações ambientalmente mais corretas devem ser muito bem explicitadas e muitas vezes é preciso um “incentivo”, para não dizer, uma obrigação legal para que certas medidas de contenção do consumismo sejam tomadas. Principalmente porque, num primeiro momento, grande parte dessas medidas requerem um investimento maior em virtude da troca de processos e maquinários para a fabricação desses produtos, mesmo que o custo benefício a longo prazo compense.

Um exemplo de investimento compensatório a longo prazo que está presente no cotidiano das pessoas é o caso das lâmpadas fluorescentes: num primeiro momento o investimento para se comprar uma lâmpada compacta fluorescente é bem maior se comparado à aquisição de uma lâmpada incandescente. Com o uso da tecnologia da lâmpada compacta fluorescente, devido ao grande tempo de vida útil e o baixo consumo de energia, ela chega a ser 10 vezes mais durável que a lâmpada incandescente comum, ou seja, de imediato parece que não seria viável seu uso, mas com o tempo compensa.

Por causa destes incentivos extras que serão necessários para a implementação de uma nova tecnologia, serão estudados na seqüência algumas medidas já tomadas ao redor do mundo que podem contribuir para a viabilização da metodologia.

## **2.5 Ações legais**

Conforme destaca a Constituição Federativa do Brasil de 1988 no Art 225 - "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". No Brasil, para que esse direito seja posto em prática, devem ser realizadas ações mais específicas que possam instrumentalizar estes princípios.

Pelo mundo algumas ações mais específicas já estão sendo tomadas e poderiam servir de exemplo. No que se refere aos resíduos do consumo, problema levantado anteriormente, em especial à disposição final desses resíduos, países europeus, por exemplo, ditos como desenvolvidos, sofrem com a falta de espaço físico para essa disposição. Certos países precisam deslocar os resíduos por longas distâncias até alcançar sua destinação final, inclusive, em alguns casos, para fora de seus territórios.

Exatamente com o objetivo de controlar o movimento transfronteiriço e o depósito de resíduos perigosos, foi criada a Convenção da Basileia, assinada em 1989, que entrou em vigor em 1992. Ela instituiu os seguintes objetivos:

- minimizar a geração de resíduos perigosos (quantidade e periculosidade);
- controlar e reduzir movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos;
- dispor os resíduos o mais próximo possível da fonte geradora;
- proibir o transporte de resíduos perigosos para países sem capacitação técnica, administrativa e legal para tratar os resíduos de forma ambientalmente adequada;

- auxiliar os países em desenvolvimento e com economias em transição na gestão dos resíduos perigosos por eles gerados;
- trocar informações e tecnologias relacionadas ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos perigosos;
- promoção das metodologias de produção limpa e de tecnologias industriais mais limpas;
- prevenção e monitoramento do tráfico ilegal de resíduos perigosos.

Outro exemplo de uma ação para viabilizar práticas ambientais é o termo conhecido como Princípio de Responsabilidade do Produtor (PRP), também chamado de responsabilidade pós-consumo ou “*take back*” (pegue de volta), que age diretamente nas questões de disposição final dos resíduos. Conforme destacam Halweil e Nierenberg (2004, p.132), PRPs obrigam as empresas a aceitarem seus produtos de volta no final da vida útil; o objetivo é fazer com que os produtores pensem mais no impacto que seu produto causa (ciclo de vida) o que conseqüentemente leva ao desenvolvimento de novos materiais menos agressivos ao meio ambiente.

A pioneira em adotar uma política de PRP foi a Alemanha com a Diretiva 94/62/CE, de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens; após a sua implementação a Alemanha passou a ser a maior recicladora da Europa. Anterior a essa diretivas existem outras como:

- Diretiva 75/442/CEE, de 1975, relativa a resíduos;
- Diretiva 75/439/CEE, de 1975, relativa a óleos usados;
- Diretiva 91/157/CEE, de 1991, relativa a pilhas e acumuladores.

Com o sucesso da Diretiva referente às embalagens, a Alemanha também foi pioneira na gestão dos resíduos dos eletro-eletrônicos, estabelecendo princípios para a responsabilização do poluidor-pagador. Através da Diretiva 2002/96/CE, que estabelece regras disciplinando a gestão adequada desses resíduos, incentivando a concepção e produção de

produtos que facilitem o conserto, atualização, reutilização, reciclagem e desmontagem. Existe ainda a Diretiva 2002/95/CE, relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas nos equipamentos elétricos e eletrônicos.

No Brasil, o processo ainda está bastante lento. A nova Política de Resíduos Sólidos ainda está sendo discutida. Algumas leis estaduais se antecipam e já estão sendo implementadas como a Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo.

Referente especificamente à responsabilidade pós-consumo existem apenas duas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA:

- 258/1999, que trata da destinação de pneus que deve ser feita pelas empresas fabricantes, estabelecendo um cronograma crescente que visa à eliminação do passivo existente hoje;
- 257/1999, que trata da obrigatoriedade dos comerciantes em receberem pilhas e baterias idênticas às vendidas, assim como dos fabricantes em destinarem de forma correta, limitar a concentração dos poluentes químicos existente em sua composição, por exemplo.

Existe ainda o Projeto de Lei nº 7047/06 do Deputado Luciano Zica que trata da responsabilidade pós-consumo dos resíduos sólidos e estabelece obrigações ao fabricante, ao vendedor e ao consumidor quanto ao destino dos resíduos.

Efetivamente no Brasil, no que tange às PRPs, somente estão implementadas resoluções referentes às pilhas e baterias, às embalagens de agrotóxicos e aos pneus, mas que já surtiram efeitos consideráveis.

Outro documento chave neste processo é a Agenda 21, que também determina questões como a produção e consumo sustentáveis contra a cultura do desperdício, ecoeficiência e responsabilidade social das empresas, questões de educação e percepção ambiental. Conforme destaca o então ministro do meio ambiente e presidente da Comissão



Nacional de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 – CPDS, José Carlos Carvalho, na carta de apresentação do documento:

Ao redefinirmos o conceito de desenvolvimento, assegurando-lhe dimensão não apenas quantitativa, mas também qualitativa, a ênfase recai no aumento da produtividade, aliada à conservação dos recursos naturais, cujas perdas crescentes devem ser consideradas contribuição negativa ao produto interno bruto - PIB e às contas nacionais. Tal esforço exige mudanças culturais de comportamento, inovação tecnológica e uma poderosa rede de cumplicidade que se irradie nos planos global, nacional e local. (CARVALHO, 2002)

Existem ainda outros dispositivos como: taxaço do causador do resíduo; pagamento de taxas para a disposiço final de resíduos perigosos; taxaço de acordo com o potencial de poluiço; certificados comercializáveis; planejamento integrado de recursos e fomento da responsabilidade individual.

Os autores Minsch; Eberl; Meier; Schneidewind (1996) destacam que inovaçoes políticas podem levar à certa proteço contra alguns efeitos danosos, mas de nada adianta se as causas não forem eliminadas, além das políticas de responsabilidade pós consumo ou que obriguem a diminuio de resíduos, devem também ser abordadas questões legais que obriguem mudanças nas causas dos problemas.

## **2.6 Ecodesign e o custo**

Dentro de toda a filosofia do design ambientalmente adequado deve estar inclusa a questão econômica, pois se as alternativas de design sempre acarretarem em aumento do custo, grande parte da população mundial, que não possui recursos, não terá acesso aos produtos sustentáveis, como o que acontece com os notebooks, por exemplo. O volume de material gasto para produzir um computador com monitor, CPU, mouse, teclado (figura 26) certamente é bem maior que o utilizado para fabricar um notebook (figura 27) que possui as funções integradas, mas o custo inviabiliza a compra por grande parte dos consumidores, além

do que, não se pode ter comprometimento da ergonomia do produto em detrimento da sustentabilidade, ambas devem ser premissas do projeto. E ainda, neste caso, existe a facilidade de upgrade nos computadores tradicionais, o que prolonga a vida útil do produto.



**Figura 26: Grande quantidade de resíduos.**  
Fonte: BUSCAPÉ, 2006.



**Figura 27: Computador com funções integradas.**  
Fonte: BUSCAPÉ, 2007.

Outra questão que deve ser considerada é a estética, conforme levantado no item da relação homem x objeto, o ser humano é levado pela estética para optar por produtos, por isso, deve-se evitar algumas soluções de design ambientalmente adequado que não levam este item em conta, produzindo peças, até mesmo, de gosto duvidoso ou que o “ecodesign” não é eficiente. Toma-se como exemplo o aproveitamento de embalagens de Polietileno Tereftalato (PET) em alguns tipos de peças decorativas conforme a figura 28. Neste caso, as PETS recebem tintas que inviabilizam a reciclagem posterior do produto, além de possuírem um tempo de uso muito baixo, tornando-se um ecodesign questionável quanto a sua sustentabilidade.



**Figura 28: Pets com aplicação de tinta utilizados para decoração pública.**

Fonte: JORDAN, 2007

Deve-se considerar ainda que as empresas fabricantes dos produtos sustentáveis precisam obter aumento de vendas e lucros para continuarem apostando em projetos adequados ambientalmente, viabilizando assim sua produção. Para mudanças nos produtos são necessários investimentos em design e em equipamentos, por isso deve-se ter um bom retorno. Desta forma, foram levantados alguns, dentro de inúmeros exemplos, de produtos que possuem características de sustentabilidade, mas que, ao mesmo tempo, diminuiriam seu custo ou que garantiriam um custo x benefício melhor do que os produtos que os antecederam. Estes exemplos ainda demonstram soluções que aumentaram as vendas de seus produtores gerando lucros às empresas, economia aos consumidores e alguns benefícios ao meio ambiente. Todavia vale ressaltar que a escolha dos produtos se deve ao fato de estarem em voga no mercado e na mídia, e serem exemplos fáceis de os industriais relacionarem com a questão econômica, para atestar somente os benefícios ambientais seria necessária uma ACV completa, todavia somente a ACV destes produtos poderia se tornar tema de uma única dissertação, e não era o foco deste trabalho. Seguem os exemplos:

*Ecobags*: surgiram como alternativas às sacolas plásticas que servem para transportar produtos principalmente em supermercados e se tornam um grave problema ambiental, primeiro

para sua produção, visto que são feitas de plástico, e depois na sua destinação final devido ao tempo longo para sua decomposição. Estima-se que cerca de 1 milhão de sacolas plásticas são despejadas por minuto no planeta, sendo que o modelo mais comum de sacola leva mais de 100 anos para se decompor e apenas 1% tem como destino a reciclagem (AMBIENTEBRASIL, 2007)

As *ecobags* (figura 29 e 30) são sacolas resistentes, feitas de tecido e não são descartáveis, o usuário cria o hábito de levar sua sacola toda vez que vai fazer compras. Este produto, quase um conceito, virou “moda” na Europa e Estados Unidos, as *ecobags* da designer Anya Hindmarch, com o *slogan* *I'm not a plastic bag* (Eu não sou uma sacola de plástico) causaram furor entre compradores americanos e orientais se esgotando em poucos minutos. Inicialmente o consumidor tem um custo, neste caso, de cerca de 25 reais (valores de setembro de 2007), porém existe o ganho ecológico, custo menor para os supermercados, que podem repassar este valor aos consumidores. E, além disso, existem algumas cidades, como São Francisco (EUA), que possuem leis proibindo o uso de sacolas plásticas.



**Figura 29 e Figura 30: *ecobags* de Anya Hindmarch.**  
Fonte: ANYAHINDMARCH, 2007

Lavadora SuperPop da Müller (figura 31): o desenho diferenciado da lava-roupas popular foi desenvolvida em parceria com o escritório Chelles & Hayashi, apresentando uma série de inovações, dentre elas pode-se destacar a embalagem 40% menor. A máquina é vendida desmontada, o que reduz o custo do transporte diminuindo assim a emissão de gases e o consumidor pode levar o produto no ato da compra, evitando a entrega posterior do produto que mais uma vez acarretaria na emissão de mais gases.

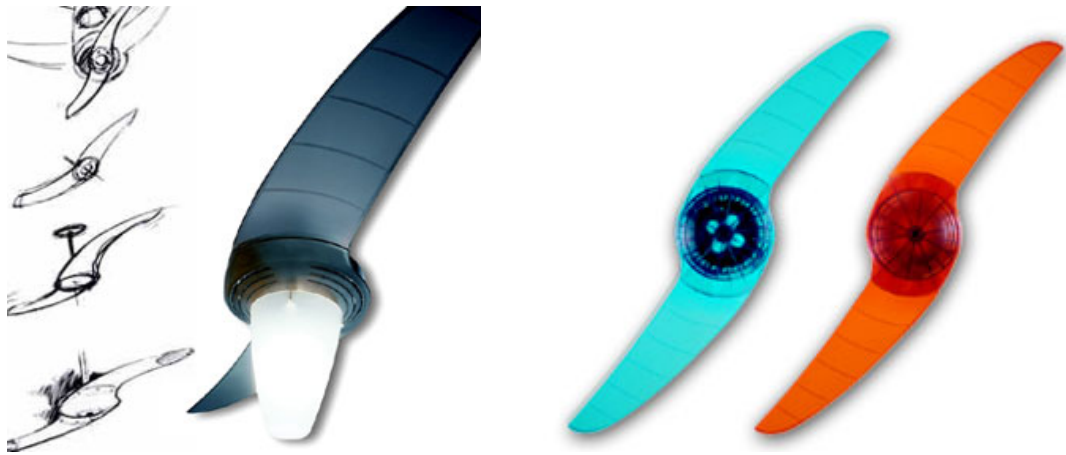
Ela ainda tem baixo consumo de energia e água, sem deixar de ter um design diferenciado em comparação às máquinas de mesma categoria existentes, pois é a primeira máquina de lavar transparente disponível no mercado. Com este produto o consumidor de baixa renda tem acesso a um eletrodoméstico de bom design sem a perda da qualidade e aumento de custo, mesmo porque, design e qualidade não são antagônicos. Já a empresa teve lucros chegando a dobrar sua participação no segmento de tanques um dos mais competitivos do mercado.



**Figura 31: Lavadora SuperPopGlass da Müller**  
Fonte: Müller, 2007.

Ventilador Spirit (figura 32): o diferencial deste produto está no uso da aerodinâmica no projeto, inspirado pelo funcionamento das hélices dos aviões. O resultado foi um desempenho 30% superior à média dos ventiladores existentes no mercado, economizando energia e ventilando mais (REDE DESIGN BRASIL, 2007). O modelo também possui economia de

matéria-prima, pois é configurado com apenas três peças, enquanto os demais modelos de ventiladores possuíam sete peças. O projeto de Guto Índio da Costa tem outra característica ambientalmente correta: a sua matéria-prima, o policarbonato, que é reciclável, juntamente com o desenho, fez o produto ganhar uma série de prêmios inclusive o de Ecodesign 2003, promovido pela FIESP. O ventilador foi criado para a classe com renda mais baixa, com valores semelhantes aos modelos concorrentes de custo mais baixos, mas devido ao design diferenciado, também virou um hit nas classes mais altas, tornando-se um sucesso de vendas.



**Figura 32: Ventilador Spirit**  
Fonte: REDE DESIGN BRASIL, 2007

Além das lâmpadas fluorescente compactas, citadas anteriormente, existem outros produtos de design ambientalmente adequado que possuem um valor inicial de compra superior aos de mesma categoria, mas que com o tempo de uso têm um custo benefício superior, como as válvulas de descarga duplas.

A Hydraduo da Deca (figura 33), uma hydra com duas válvulas de descarga, que liberam quantidades diferenciadas de água de acordo com o uso, economizando o uso deste recurso. O equipamento chegou a receber o Prêmio Planeta Casa de 2005.



**Figura 33: Equipamento doméstico que economiza água.**

Fonte: Deca 2006.

Pneu da Michelin: a empresa Michelin fabricante de pneus possui um protótipo que já foi testado (figura 34) e seria uma alternativa aos pneus existentes no mercado. Este protótipo não possui ar no interior do pneu (figura 35), ou seja, caso “furado” o ar não iria vazar fazendo com que o pneu murchasse. Desta forma, aumentando o tempo de vida útil do pneu até o esgotamento da borracha, conseqüentemente, diminuindo a quantidade de pneus inutilizáveis que chegam a ser descartados numa quantidade anual de 290 milhões, isso somente nos EUA<sup>10</sup>:



**Figura 34 e Figura 35: Detalhe dos testes com carro e ao lado zoom do pneu.**

Fonte: MICHELIN, 2005.

<sup>10</sup> <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=25906>

Aparentemente essa já seria uma boa solução, mas no final da vida útil deste produto ainda se tem o resíduo do pneu. Mediante esse fato, vale citar algumas iniciativas para reaproveitar o pneu em peças de design, utilitários (figura 36 e 37) e inclusive peças para o vestuário. Os calçados da empresa GooC (figura 38) utilizam a borracha de pneu reciclado para compor seu solado e em alguns modelos a câmara de ar ou a lona reciclada compõe as tiras das sandálias. Com isso, torna-se um calçado com custo baixo e com forte apelo ecológico. Estes produtos ganharam destaque em função da matéria-prima, sendo exportados para diversos países, dentre eles os EUA, a França e a Austrália. No mercado externo, por causa do diferencial e por parcerias com empresas fabricantes de pneus, como a Bridgestone, que possui uma linha exclusiva de produtos, o produto ganhou valor agregado, sendo comercializado no valor de US\$ 33,00, ao passo que no Brasil a média é de R\$ 25,00 por sandália (valores de agosto de 2007).



**Figura 36 e 37: balanço de criança feito de pneu. Fonte: Ching-Chew , 2002 .** **Figura 38: chinelo- sola de borracha de pneu. Fonte: GooC , 2006.**

Carro elétrico: ainda no quesito transporte, tem-se avançado muito rumo a “tecnologias mais limpas” que as existentes para o transporte, todavia, em muitos casos, com comprometimento da velocidade dos carros, da autonomia, da disponibilidade para a venda e



manutenção e de valores acessíveis. Para quebrar alguns pré-conceitos, foi lançado em 2007 na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA), um carro esportivo elétrico (figura 39) que atinge a velocidade máxima de 208km/h, fazendo 0-60 km/h em 4 segundos e com autonomia de 400km, levando 3 horas para recarregar, mas com zero de emissão (LEAL, 2007, p.18). Destaca-se que o “zero de emissão” é no momento do uso do carro, mas dentro do ciclo de vida do produto irá depender da fonte de energia (solar, eólica, entre outras). O valor é alto, cerca de 100mil dólares, no entanto, os carros de mesma categoria, os esportivos, possuem preços e autonomia semelhantes e por vezes até valores maiores de compra e autonomia menor, tornando-se esta uma opção viável e que pelo apelo ecológico, fez muito sucesso no lançamento. O modelo já ganhou diversos prêmios de design, dentre eles: Best Inventions 2006 - Transportation Invention promovido pela Time Magazine e INDEX Award 2007, promovido pela INDEX (TESLAMOTORS, 2007) .



**Figura 39: Carro esportivo elétrico.**  
Fonte: TESLAMOTORS, 2007.

Os exemplos também demonstram que o “ecodesign” ou design com orientação sustentável, está se tornando um diferencial competitivo e em especial para as empresas

brasileiras devido à disponibilidade de matérias-primas e soluções criativas e diferenciadas do resto do mundo. A ferramenta ajuda as empresas a economizarem matéria-prima, a partir do redesenho dos produtos e também possibilita melhorias à imagem das empresas em tempos que o apelo ambiental ganha cada vez mais relevância” (VIALLI, 2007, p.12). Vale ressaltar que os exemplos apresentados devem ainda passar por ACV.

## **2.7 Educação Ambiental**

O conceito de Educação Ambiental “entende-se pela formação do cidadão não apenas enquanto educação formal, mas como incentivo ao desenvolvimento de novos valores e atitudes diante do corpo social de seu ambiente, caracterizado por efetivo compromisso com o Bem Comum” (CAVEDON, 2001, p. 28). O pensamento de Cavedon relata uma visão de que toda a educação deveria ser ambiental, não sendo necessária uma divisão entre a educação formal e a educação ambiental, ou seja, o pensamento ambiental deve estar inserido em todos os momentos da formação do ser humano, pois isso visa o “Bem Comum”, bom funcionamento da sociedade com o meio em que ela vive.

Brüger (1994) também defende esse pensamento de que toda a educação deveria ser ambiental, pois a “educação ambiental” não pode ser encarada como uma modalidade da educação tradicional, atualmente o que se tem é a idéia de compartimentalização da dimensão ambiental. Fica claro, por outro lado, que este pensamento é mais contemporâneo e a formação de grande parte da população adulta não teve nenhum embasamento ambiental. Por isso são necessárias complementações no ensino.

No que se diz respeito a estas complementações, outro fator deve ser destacado: a importância da linguagem empregada. Brüger (1994) destaca que o correto deveria ser a utilização do conceito formação, que é mais amplo que a palavra treinamento, muitas vezes utilizadas em metodologias como a ACV. O conceito do treinamento, em muitos casos, é visto

como adestramento, já que a pessoa não entende o porquê de fazer determinada ação, ela simplesmente faz por repetição. Se o indivíduo é treinado para economizar água na empresa, pode não entender que lavar a calçada em sua casa é tão prejudicial quanto o desperdício de água no local de trabalho. Por isso, o adestramento se caracteriza num ensino em que não há conflito de idéias, perdendo, desta forma, potencial de talento e criatividade e ainda, num ensino que exclui a dimensão epistemológica, ocorre uma substituição da quantidade pela qualidade.

Já a Educação Ambiental deve ser uma formação que favoreça a análise crítica (o conflito, neste caso, é benéfico, é uma força propulsora), inclua a dimensão epistemológica, difunda uma determinada concepção de mundo e não uma tentativa de conscientização ambiental. Essa formação deve passar por um profundo questionamento de valores e ela deve ser essencialmente voltada ao bem estar coletivo e não ao individual.

“A ação educativa, de fato, é reconhecida por todos como um instrumento fundamental para o fortalecimento da participação dos cidadãos nos processos decisórios, na construção da democracia e no fortalecimento da consciência ambiental nas comunidades” (CHAYB, 2007). Quando se tem esse tipo de formação, existe a possibilidade de desenvolvimento de novos estilos de produção, parâmetros de consumo e uso mais racional dos recursos naturais rumo à sustentabilidade.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro, que desenvolveu os princípios da *Agenda 21*, o documento planetário que sintetiza o plano de ação humano para as sociedades sustentáveis no século XXI, incluiu no Capítulo 36, a definição de três áreas prioritárias de atuação para a educação ambiental, apresentadas a seguir de forma resumida:

- 1- Reorientação da educação formal na direção da sustentabilidade, reafirmando a necessidade e a importância da educação básica como condição para o desenvolvimento sócio-econômico e a conservação do meio ambiente;

2- Ampliação da consciência pública através de ações destinadas às comunidades, visando sensibilizá-las para conhecer os problemas ambientais e do desenvolvimento, criando canais de participação para as soluções dos problemas, aumentando a responsabilidade pessoal e coletiva para com o meio ambiente;

3- Promoção do treinamento<sup>11</sup> destinado à formação de recursos humanos para atuar na conservação do meio ambiente, na implementação do desenvolvimento e das duas prioridades anteriores.

Por estes motivos, a Educação Ambiental se torna essencial para a preparação e conscientização de todos os níveis da população. Quando se trata de empresas, esse processo passa por todos, desde os trabalhadores até os designers e a direção, sendo essencial para que se possa implementar uma metodologia de design ambientalmente adequado. Somente com a conscientização e aumento do senso crítico a Educação Ambiental dará suporte para o desenvolvimento de novas formas de produção e de consumo, visando à sustentabilidade tanto no aspecto social quanto ambiental.

## **2.8 Panorama da Indústria Moveleira**

O setor moveleiro é um importante setor industrial brasileiro, responsável por 14.400 estabelecimentos, gerando 227.600<sup>12</sup> empregos diretos, segundo dados da ABIMÓVEL (2007). Sua importância é ainda mais notável no sul do Brasil, tomando por base que os três estados do sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) são responsáveis por 46% do total de trabalhadores do setor e 41% dos estabelecimentos de todo o Brasil.

É no sul do Brasil onde a indústria mais investiu em tecnologia, com automatização das empresas e investimentos em maquinários e trabalhadores especializados e treinados. Essa

---

<sup>11</sup> A Agenda 21 faz uso da palavra “treinamento” o que não descarta as observações feitas por Brüger sobre o uso do termo formação.

<sup>12</sup> Os dados mais recentes do setor são do ano base de 2005.

preocupação veio em grande parte pelos três estados serem os líderes em exportação de móveis no Brasil, conforme tabela 2.

<b>Tabela 2: PRINCIPAIS ESTADOS EXPORTADORES DEZEMBRO 2005</b>		
SANTA CATARINA	433.338.634	43,75%
RIO GRANDE DO SUL	270.442.545	27,31%
PARANÁ	91.731.990	9,26%
SAO PAULO	87.427.269	8,83%
BAHIA	68.256.572	6,89%
MINAS GERAIS	11.190.400	1,13%
ESPÍRITO SANTO	6.425.973	0,65%
CEARÁ	4.429.587	0,45%
MARANHÃO	3.987.663	0,40%
PARÁ	3.308.094	0,33%
GOIÁS	2.988.023	0,30%
RIO DE JANEIRO	2.527.747	0,26%
MATO GROSSO DO SUL	1.442.428	0,15%
PERNAMBUCO	1.044.608	0,11%
MATO GROSSO	596.910	0,06%
AMAZONAS	142.627	0,01%
RIO GRANDE DO NORTE	96.131	0,01%
ALAGOAS	20.232	0,00%
RONDÔNIA	16.923	0,00%
RORAIMA	9.790	0,00%
ACRE	2.588	0,00%
PIAUI	2.251	0,00%
SERGIPE	1.365	0,00%
PARAÍBA	204	0,00%
Total	990.424.209	100,00%

Fonte: ABIMÓVEL, 2007.

Exatamente por serem os principais exportadores, foram também os estados que mais sofreram com a desvalorização do dólar nos últimos anos, acarretando em desemprego, queda no faturamento e fechamento de indústrias. As empresas exportadores são diretamente afetadas pois os negócios são fechados em dólar, se ele desvaloriza o valor recebido em dólar

é o mesmo, mas o valor na moeda brasileira valorizada fica cada vez menor, e os exportadores não tem como repassar esse custo para os produtos já comercializados. Têm-se, como exemplo, as empresas localizadas em São Bento do Sul e Rio Negrinho, no norte de Santa Catarina, que realizaram 1.200 demissões entre janeiro e setembro de 2005, o que representa uma redução de 13% no quadro de funcionários (ANDRUCHAK, 2005). A tabela 3 indica a diminuição da exportação da indústria moveleira em função da queda do dólar. Os dados seriam ainda mais drásticos se estivessem disponíveis os resultados de 2007, pois o dólar continuou a cair neste último ano.

**Tabela 3: Identificação de alguns importantes países que diminuíram a compra de móveis provenientes do Brasil.**

	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>%</b>
<b>País</b>	<b>US\$</b>	<b>US\$</b>	
Alemanha	30.592.276	16.929.947	-44,66
Bélgica	6.326.043	5.366.584	-15,17
Canadá	11.689.136	10.805.715	-7,56%
Estados Unidos	273.815.122	204.335.549	-25,37
Finlândia	537.840	100.521	-81,31
França	67.837.241	55.990.950	-17,46
Itália	2.723.496	1.654.976	-39,23
Países Baixos (Holanda)	24.344.851	16.288.099	-33,09

Fonte: adaptado de ABIMÓVEL, 2007.

## **2.9 Panorama da indústria pesquisada**

### *2.9.1 Histórico*

A empresa Butzke, situada em Timbó/SC, começou a produzir peças de madeira em 1899. Conforme o homem e a sociedade foram apresentando novas necessidades, a empresa foi modificando o tipo de produto produzido, mas sempre utilizando a madeira. Em 1925

produzia carroças, já em 1940, o principal produto passou a ser carrocerias para caminhões. Em 1985 uma nova linha é introduzida: os móveis práticos (termo difundido no mercado mobiliário).

Em paralelo, devido ao uso da madeira, cresceu a preocupação ambiental. Em 1973 foi feito, experimentalmente, o uso de madeira reflorestada eucalipto na produção de carrocerias. A introdução de madeira reflorestada culminou em 1998, quando a empresa se transformou pioneira no mundo na fabricação de móveis de jardim de eucalipto, recebendo no mesmo ano a certificação FSC (selo verde). Em 2001 toda a madeira nativa foi substituída pelo eucalipto na fabricação dos móveis práticos. Em 2003 surgiram os primeiros projetos com conceito intencional de ecodesign com a colaboração de designers para os projetos.

A empresa já participou de diversas feiras e exposições, dentre elas: Brasil Certificado, Expolazer, Equipotel, Abimad todas em São Paulo; Mostra Bordeaux e Casa e Cia. em Blumenau; Casa Cor São Paulo, Casa Cor Porto Alegre e Casa Cor Florianópolis; Morar Mais por Menos em Curitiba e Rio de Janeiro e participação indireta em feira no exterior como a *Spoga* na Alemanha, *Chicago Fair Show* nos EUA e *Valencia*, na Espanha.

A empresa também teve projetos selecionados e premiados em eventos como Prêmio Design Movelpar 2005, PIIM – 1º Projeto de Inovação da Indústria Moveleira FIQ 2004, Design & Natureza, dentre outros.

### 2.9.2 Principais atividades, produtos e serviços

A empresa produz móveis de madeira para o nicho de mercado conhecido como móveis para lazer (em especial áreas externas, varandas, churrasqueiras, jardins, mas também utilizados em quartos, salas, cozinhas, lojas, restaurantes e bares).

No processo de produção dos móveis, a empresa fica encarregada da usinagem das tábuas de madeira, design dos produtos, montagem das peças, acabamentos, embalagens e distribuição dos produtos.

### 2.9.3 Dados

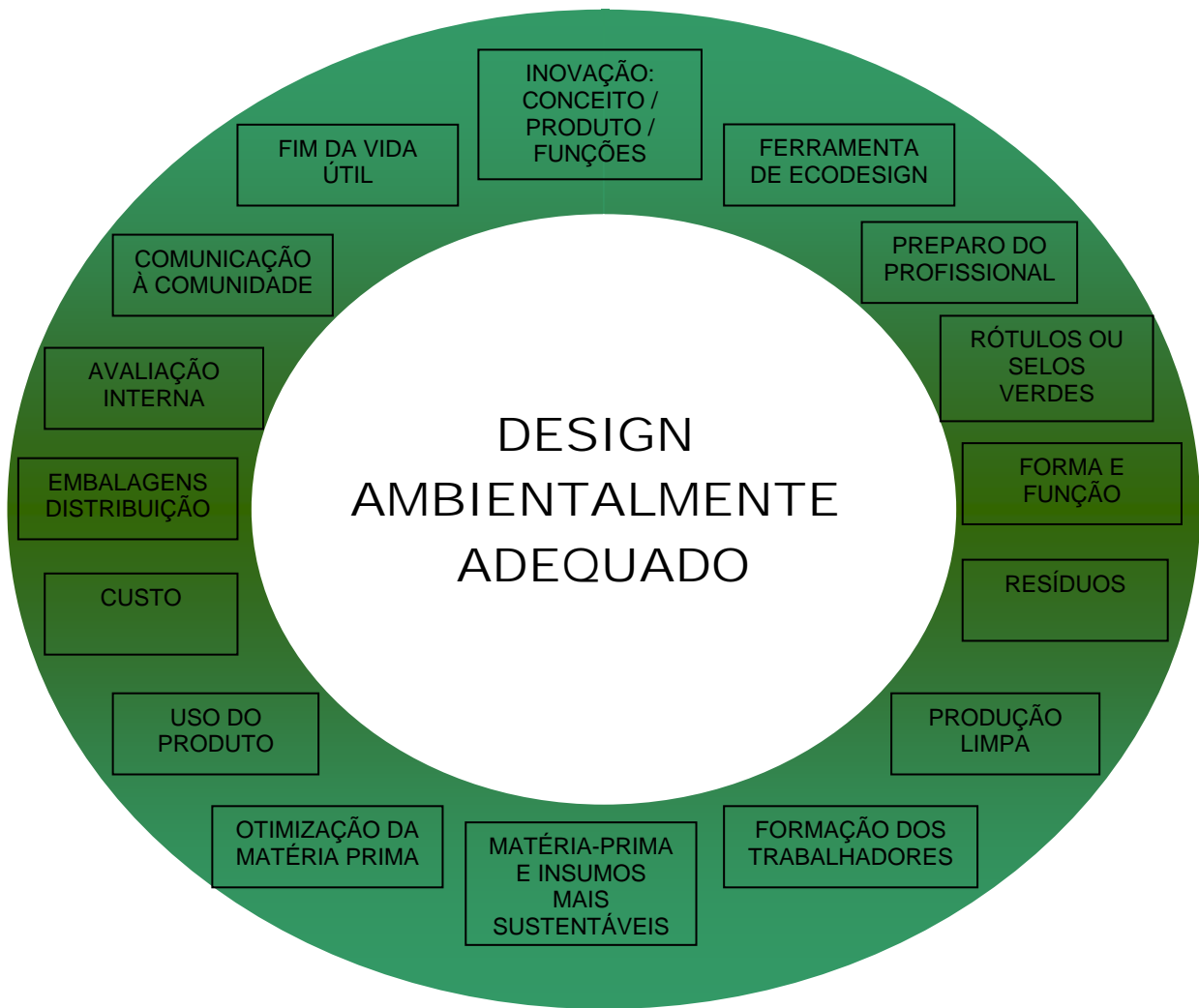
- Número de trabalhadores: 241, todavia, antes da crise proveniente da desvalorização cambial, a empresa chegou a contar com 647 trabalhadores (maio de 2005).
- Faturamento total até julho de 2007: R\$ 8.757.584.
- Região de atuação: mercado nacional e mundial (mais de trinta países), principalmente países da Europa, África, todo continente Americano e mercado nacional. No auge da exportação em 2005, a empresa chegava a exportar 90% de sua produção.



### 3 PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO

Criou-se uma ferramenta de design ambientalmente adequado caracterizada por um ciclo de verificações para somar-se às mais de 200 metodologias de ecodesign existente, conforme levantado no congresso internacional *1st International Workshop: Advances in Cleaner Production* (2007). Essa lista de verificações ou as chamadas “Técnicas de Melhorias” serão acrescentadas à metodologia escolhida por cada profissional no desenvolvimento dos produtos em cada fase do projeto. Conforme o Projeto Brasil de Todas as Cores (2007), “Técnicas de Melhorias” são aquelas que permitem que os projetistas introduzam mudanças a fim de melhorar o desempenho ambiental do produto.

A proposta tem caráter qualitativo e é flexível, principalmente os itens executados pelos designers, visto que, por exemplo, a ACV geralmente é realizada por outros profissionais; designers, em muitos casos, fazem uso dos resultados e nem sempre podem ter a liberdade de propor uma nova matéria-prima. Outra característica do ciclo de verificações é que este pode ser utilizado a cada momento, a cada fase de elaboração dos produtos e, desta forma, adaptando-se a qualquer metodologia existente. Por isso a proposta também não possui números ou ordem, que caracterizariam uma seqüência; existem verificações em uma espécie de quadro resumo genérico, que serve como linha mestra de consulta ao material conforme a figura 40.



**Figura 40: Ciclo de verificações para design ambientalmente adequado.**  
 Elaboração: Marina Otte.

Mais especificamente têm-se as seguintes considerações:

Inovação Conceito / Produto / Função: a todo o momento deve ser questionada a real função do produto e/ou se o conceito pode ser refeito e/ou se existe a possibilidade de um novo produto e/ou se novas funções que podem ser agregadas ao produto. Deve ser benéfico para o usuário e para a empresa.

Ferramenta de Ecodesign: analisar e escolher a ferramenta de ecodesign que mais se encaixa dentro dos pressupostos do trabalho, visto que cada produto necessita de determinações particulares. Necessariamente neste item deve conter a ACV, mesmo que efetuada numa segunda fase de elaboração da metodologia, pois como ressaltado anteriormente na dissertação, num primeiro momento o custo e o tempo podem inviabilizar a ACV.

Preparo do profissional: o profissional deve ter um embasamento teórico sobre os assuntos sustentabilidade, resíduos, ecodesign e suas ferramentas. Somente desta forma, o profissional poderá discernir ações efetivas de design ambientalmente adequadas daquelas meramente paliativas, conforme exposto em todo o trabalho. Na visão de Papanek (1995, p.58), deve-se pensar desapaixonadamente sobre o que fazemos e essa postura é difícil para os designers, pois parte da educação conduz com freqüentemente à estética irresponsável.

Rótulos ou selos verdes: além de já serem diferenciais para o público consumidor que busca produtos verdes, eles ajudam o profissional a seguir etapas ou decidir por matérias-primas e processos, dando credibilidade à intervenção.

Forma e Função: após o desenvolvimento do *briefing* do produto, em nenhum momento o desenho sustentável pode acarretar em diminuição da qualidade estética (consumidores buscam a beleza e o diferencial); comprometimento dos princípios da ergonomia ou de qualquer função do produto. Conforme destaca Costa (2007, p.12) “eu diria que o design é dessas profissões infinitas. Há sempre uma nova solução para o mesmo problema. E não há solução que não possa ser melhorada. O mundo interior está aí inteiro a ser redesenhado, de certa forma”.

Resíduos: durante toda a concepção do produto, deve ser avaliado o aproveitamento dos resíduos no próprio produto ou na linha de produção (como forma de energia, por exemplo) ou reaproveitamento por terceiros, somente em último momento avaliar a reciclagem e a destinação final.

Produção limpa: a linha de produção deve ser avaliada para se obter diminuição dos resíduos, facilitar a produção do novo produto, reduzir os impactos e resíduos, avaliar processos que usam menos energia e que poupam água e avaliar o tratamento de efluentes. Nesse item a interação com outras áreas fica evidente, são necessários profissionais de Engenharia de Produção mais Limpa que fazem uso de ferramentas como a AVC.

Formação dos trabalhadores: os trabalhadores devem ser avaliados com o intuito de verificar o grau de conhecimento referente às questões ambientais e às necessidades específicas de cada um sobre as lacunas que eles possam ter neste tipo de formação. A formação em Educação Ambiental é item básico para o entendimento e multiplicação das ações de sustentabilidade. A formação não deve ficar restrita a uma vez, mas sim, toda vez que for necessário, pois como levantado na pesquisa qualitativa, mesmo com programas de formação, existem vários níveis de entendimento e existe grande rotatividade entre os trabalhadores.

Matéria-prima e insumos mais sustentáveis: a escolha de ambos deve ser norteadada por análises de impacto ambiental, ou seja, o produto que impacte menos, lembrando que não existe transformação que não acarrete em resíduos e não impacte o meio ambiente. Sustentável se entende que atenda tanto às expectativas ambientais quanto às expectativas da empresa.

Otimização da matéria-prima: de nada adianta a escolha correta de uma matéria-prima sendo esta menos agressiva ou que atenda melhor às exigências as quais o produto será submetido no seu uso, se ela não for usada de forma sustentável. Não se deve desperdiçar matéria-prima no produto, o uso otimizado acarreta em diminuição do volume ou da quantidade de matéria-prima gasta para a fabricação, o que também diminui o peso e facilita a distribuição do produto. Entretanto, é essencial que a diminuição da quantidade de matéria-prima não comprometa a resistência do produto, pois desta forma diminuiria seu tempo de vida, o que não seria ambientalmente adequado.

Uso do produto: o produto projetado também deve apresentar características que melhorem a fase de uso como a multifuncionalidade, a versatilidade, a diminuição do impacto, caso o

produto utilize materiais nocivos ao meio-ambiente, aumento da durabilidade, prolongando a vida útil do produto e facilidade para a manutenção.

Custo: o custo não deve ser empecilho na fase de criação dos conceitos básicos do produto, se não, não se chega à inovação (BONSIEPE, 1986, p.40); porém, dentro de uma empresa, este item deve ser considerado mas, como mostrado no trabalho, existem maneiras de conciliar inovação+sustentabilidade+custo.

Embalagens e distribuição: avaliar o material do qual serão feitas as embalagens e otimizar seu uso, preferindo produtos desmontáveis ou que possam ser encaixados ou com dimensões que se adaptem mais facilmente às dimensões existentes no mercado. Quanto à distribuição, deve-se pensar a distribuição das embalagens dentro do meio de transporte escolhido: caminhão, container, etc. A escolha do meio de distribuição também é um item a ser avaliado.

Avaliação interna: para aumentar a credibilidade do profissional e para que ele se certifique dos resultados do trabalho e de futuras ações, é essencial diagnosticar e verificar mudanças reais nos dados e estatísticas da empresa. Além de ferramentas quantitativas para a análise, entram aqui as ferramentas qualitativas como mudança no ambiente de trabalho e no aumento da conscientização dos trabalhadores.

Comunicação à comunidade: além do profissional e dos trabalhadores é essencial que a comunidade seja esclarecida sobre os produtos e ações da empresa que levam à sustentabilidade e como o cidadão pode contribuir para este processo, é uma ação que beneficia a ambas as partes.

Fim da vida útil: projetar os produtos para que haja uma redução do impacto proveniente da eliminação do produto, alternativas são: facilitar a desmontagem, reutilizar o produto inteiro ou partes dele, remanufaturar, reciclar.

#### 4 ESTUDO DE CASO

A empresa que serviu de base para o estudo de caso, sempre possuiu um diferencial de Preocupação Ambiental, todavia, com o passar dos anos, verificaram-se necessidades de mais melhorias no processo. Além do que, existia um custo extra para manter os requisitos ambientais já implantados, o que acarretava também em um valor diferenciado dos produtos.

Devido ao custo extra, muitos consumidores, principalmente os do mercado nacional, não pagavam por essa diferença, diferente do público europeu, que possui uma maior conscientização e inclusive leis que incentivam o consumo mais sustentável, para este público já se criou uma cultura de consumo de produtos chamados “produtos verdes”.

Ao longo do estudo de caso somou-se a esse quadro a crise do dólar, como a empresa exporta grande parte de sua produção, sentiu diretamente esse custo a mais, o que foi ponto chave em melhorias ainda mais eficientes que baixassem custos e aumentassem as vendas.

Aparentemente esses poderiam ser problemas administrativos, porém logo se notou que aliar mudanças nos processos produtivos e no design diminuiria diretamente o custo da produção e traria ainda mais melhorias ambientais, rumo a uma sustentabilidade econômica maior da empresa.

Antes de qualquer intervenção direta no projeto das peças foi efetuada uma análise que incluiu a linha de produção, a linha de produtos existentes, matérias-primas e insumos utilizados e conseqüentemente os resíduos produzidos.

A seguir serão detalhadas as intervenções efetuadas dentro do parque fabril direcionados pela proposta desenvolvida. Serão apresentados os itens descritos na proposta de implementação de design ambientalmente adequado, mas não na mesma ordem, pois, como elucidado anteriormente, os itens da proposta não possuem numeração ou ordem específica e vão sendo realizados conforme a necessidade e variando de caso a caso.

#### **4.1 Preparo do profissional**

Neste caso, como o autor do trabalho é o mesmo que realizou o design ambientalmente adequado dentro da indústria, todo o embasamento feito para o desenvolvimento da dissertação já serviu de preparo do profissional. O embasamento teórico e o estudo das metodologias existentes foi capaz de atualizar o profissional no que se refere aos termos, conceitos e tecnologias existentes sobre o assunto.

#### **4.2 Ferramenta de ecodesign**

As necessidades específicas deste trabalho fizeram com que não se escolhesse uma ferramenta específica de ecodesign, mas sim, o conjunto de ações de design ambientalmente adequadas estudadas no item 2.3 da fundamentação teórica do trabalho. Devido ao curto espaço de tempo, não foi efetuada uma ACV, mas destaca-se a necessidade de uso da mesma.

#### **4.3 Matéria-prima e Insumos mais sustentáveis**

A matéria-prima utilizada pela indústria é a madeira de eucalipto 100% certificada pelo FSC, a mudança por outra matéria-prima acarreta num novo processo de certificação. Além do que, com uma mudança drástica para outro material como plástico, acrílico ou metal, por exemplo, deveriam ocorrer transformações no maquinário, no processo de produção e na mão-de-obra, inviabilizando um novo projeto a curto prazo.

Outro fator que é determinante para manter o uso da madeira são os canais de venda abertos exatamente pela empresa possuir a certificação FSC, principalmente no exterior.

Outros insumos utilizados pela indústria para a fabricação e distribuição de seus produtos são as caixas de papelão, ferragens, lixas, cola e o impregnante. As caixas são utilizadas para

o transporte e proteção dos produtos, sendo que o papelão é reciclável, para um melhor aproveitamento da matéria-prima seu uso foi otimizado, pois muitos produtos vão desmontados o que diminui o espaço perdido, mas ainda poderia ser melhorado quando existe transporte de produtos prontos.

As ferragens são necessárias para alguns tipos de funções articuláveis dos móveis e travamento, mas grande parte das junções são feitas por encaixes macho-fêmea. A cola utilizada para junções simples é à base de água, a menos prejudicial ao meio ambiente se comparada às demais colas existentes. As lixas de areia são utilizadas para acabamentos nas peças.

O impregnante é um acabamento final utilizado na peça para proteger e aumentar sua durabilidade, outra medida sustentável. O impregnante confere à madeira uma propriedade de hidro-repelência, além de ser fungicida e inseticida, podendo ainda tingir a madeira, mas sem criar uma película impermeabilizante, a aplicação do produto permite a continuidade da troca de umidade da madeira.

#### **4.4 Rótulos ou selos verdes**

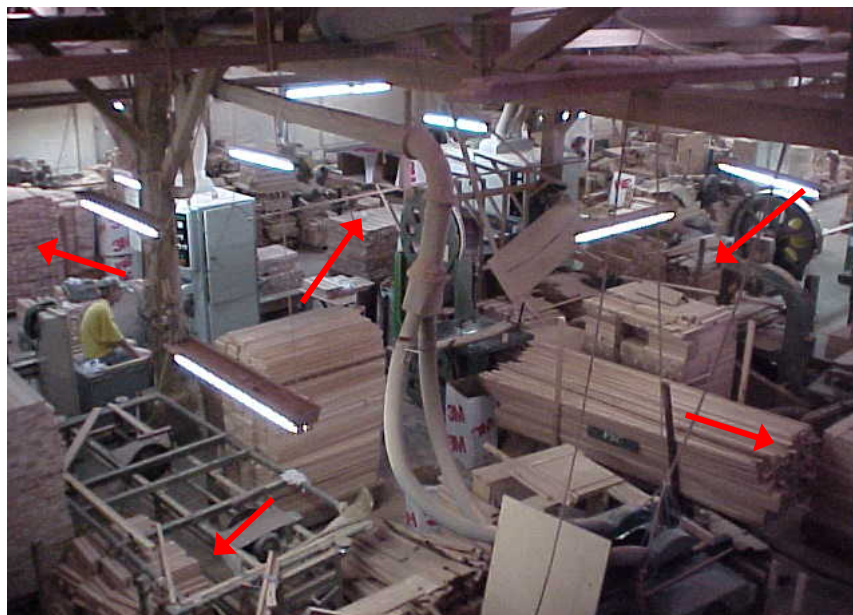
Não foi necessário buscar certificação ou um novo selo, visto que, a indústria já possui o selo verde FSC, que certifica a origem da matéria-prima e também fiscaliza a indústria no processo de manufatura calcada em três fatores: ambiental, social e econômico, conforme detalhado no capítulo 1 no item “1.5.3 Seleção da Empresa”.



#### 4.5 Produção limpa

Nesta etapa contou-se com a ajuda de profissionais de outras áreas, como as da Engenharia Civil e de Produção, que auxiliaram na análise e projeto da nova fábrica.

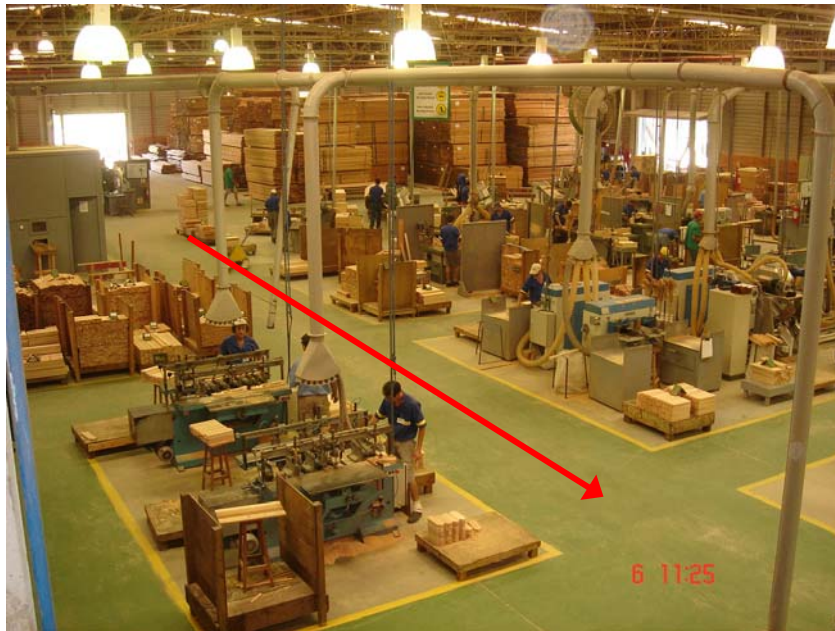
Na antiga linha de produção, conforme mostra a figura 41, existiam problemas de layout: o maquinário estava mal distribuído, as peças iam e voltavam dentro do parque fabril, isso porque, os caminhos que as peças deveriam seguir não eram claros o que dificultava a produção e despendia mais tempo. A fábrica estava sempre suja, devido principalmente ao layout que dificultava a ordem e a limpeza e também porque nem todos os maquinários proviam de sistemas de sucção/exaustão de resíduos.



**Figura 41: antigo parque fabril.**  
Fonte: Arquivo da Butzke.

A partir da construção do novo parque fabril esses problemas foram solucionados. Foram criados caminhos para escoamento de produtos e circulação dos trabalhadores, as peças dentro do processo de produção seguem uma linearidade. Todas as máquinas que

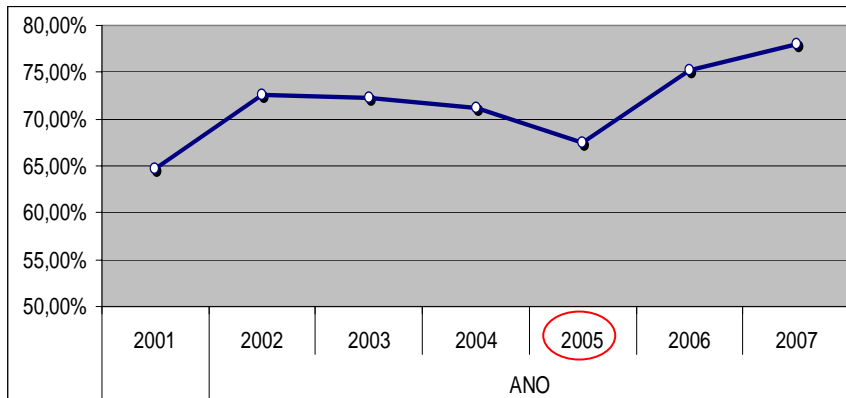
geram resíduos como pequenos pedaços de madeira e serragem passaram a ser providos de sistemas de sucção/exaustão que levam para um silo os resíduos sugados, conforme a figura 42.



**Figura 42: novo parque fabril.**  
Fonte: arquivo pessoal.

Estas mudanças também se refletiram na produtividade (gráfico 1). Antes, no antigo parque fabril, a produtividade chegou a ser de 64%, em 2002. Em virtude das mudanças, a produtividade passou para 73% já no ano seguinte de 2003. Com este resultado a empresa decidiu fazer vários ajustes internos e colocar uma grande quantidade de novos produtos na linha de produção, o que explica o declínio até 2005. A partir de 2005, já com os ajustes consolidados e a empresa ajustada aos novos produtos, em dois anos a produtividade chegou ao expressivo número de quase 80%.

**Gráfico 1: Índice de Produtividade (%) dos últimos 7 anos.**



Fonte: elaborado a partir de dados da Butzke.

Além disso, todos os resíduos gerados durante o processo produtivo são classificados e possuem destino apropriado. Os motores de todo o maquinário são de alto rendimento, economizam energia e não necessitam de água para o processo produtivo.

#### **4.6 Resíduos**

Apesar dos resíduos disporem um sistema de recolhimento, outro problema ainda era crítico: a quantidade de resíduos produzidos e sua destinação. Em média, a empresa produz por mês 1040,00m<sup>3</sup> de cavaco e 463,96m<sup>3</sup> de lenha.

O cavaco, o cepilho e pequenos pedaços de madeiras são sugados pelo sistema de exaustão, passam por uma triagem automática e são armazenados em dois grandes silos (figura 43) de onde periodicamente caminhões-caçamba recolhem os resíduos.



**Figura 43: Silos que recebem o cavaco.**

Fonte: arquivo pessoal.

O cavaco é utilizado para fabricação de briquetes e como energia para pequenos fornos, sendo que 100% desses resíduos são aproveitados.

Nas máquinas em que os retalhos produzidos são um pouco maiores (lenha) existe um sistema simples de recolhimento, sendo que os pedaços caem em um saco de ráfia (figura 44), quando cheios, estes são fechados (figura 45). Novamente 100% desse resíduo é vendido, comercializado de duas maneiras. Quando o saco é vendido para grandes caldeiras de outras indústrias, ele é utilizado inteiro. Mas quando o destino são os fornos de pizzarias e padarias, os sacos são abertos e a lenha é utilizada aos poucos, desta forma, os sacos de ráfia que sobram podem ser reutilizados e retornam para a produção da indústria para serem novamente enchidos.



**Figura 44: Sacos de rafia recebendo resíduos.**  
Fonte: arquivo pessoal.



**Figura 45: Sacos fechados que são vendidos.**  
Fonte: arquivo pessoal.

As lixas chegaram a ser descartadas numa média de 2,48 toneladas por mês no ano de 2005. A partir de 2006 passaram a ser revendidas para outras empresas que usam as lixas gastas. Antes a destinação final era o aterro, assim como as estopas, que passaram a ser utilizadas também para a produção de energia. O único resíduo que ainda não pode ser vendido, reciclado ou reaproveitado são os recipientes de óleo e tintas que são levados para o Aterro Industrial de Blumenau.

#### **4.7 Forma e função**

O *briefing* para o desenvolvimento de novos produtos na empresa determinava que, em virtude dos canais de venda e mercado já conquistados, os antigos produtos deveriam continuar como foco da empresa, por isso optou-se pelo “redesign” de produtos de linha; o design deveria ser arrojado e muito confortável; o produto deveria primar pela versatilidade.

O “redesign” foi elaborado para gerar uma quantidade menor de sobras, bem como, menos matéria-prima para a confecção do produto e, ao mesmo tempo, criar um design diferenciado agregando valor à peça. Um bom exemplo são as espreguiçadeiras.

Já existe uma infinidade de modelos de espreguiçadeiras no mercado, inclusive na empresa onde foi desenvolvido o projeto. Os antigos desenhos em madeira, entretanto, como a “Espreguiçadeira Garopaba” (figura 46), tinham o aspecto visual pesado, consumiam muita matéria-prima devido às ripas de madeira largas (6,5cm), o design estava bastante desatualizado comprometendo o uso interno destas peças, tinham pouca versatilidade e não aproveitavam nenhum retalho.

O novo modelo, a “Chaise Ibiza” (figura 47), visou um desenho contemporâneo e atual, aliando o minimalismo ao conforto e aos aspectos ambientais. A Chaise Ibiza contrapõe o minimalismo estético das linhas retas, como a sinuosidade das curvas inspirados nas ondas do mar. O desenho sinuoso ajuda ainda para um maior descaso das pernas, evitando que a parte posterior da coxa, que é mais proeminente que a panturrilha, seja comprimida quando se tem um apoio reto, mais um aspecto ergonômico da peça.

O aspecto ambiental da concepção do produto (ecodesign) vem do aproveitamento de retalhos e sobras de madeira, provenientes da própria indústria, que já fabrica outros móveis deste material. O novo modelo aproveita retalhos para a confecção do regulador do encosto (0,0010 m<sup>3</sup>), trava do encosto (0,0006 m<sup>3</sup>) e lateral da trava do encosto.



**Figura 46: Espreguiçadeira Garopaba.**  
Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 47: Chaise Ibiza.**  
Fonte: Arquivo Butzke.

Outros itens da linha Ibiza que contêm mesas, bancos com e sem encosto, balcão de bar, banquetta alta, mesa alta, também aproveitam sobras, conforme demonstra a tabela 4:

**Tabela 4: Aproveitamento de retalhos na Linha Ibiza.**

Produto da Linha Ibiza	Madeira bruta (m <sup>3</sup> )	Madeira reaproveitada (m <sup>3</sup> )	% de madeira reaproveitada por peça
Cadeira bar	0,0173	0,0061	26,07
Mesa bar alta	0,0253	0,0102	28,73
Mesa bar baixa	0,0220	0,0102	31,67
Balcão bar Ibiza	0,0327	0,0498	60,36

Fonte: elaborado a partir de dados da Butzke.

#### **4.8 Otimização da matéria-prima**

Neste projeto é usada uma menor quantidade de madeira se comparado aos antigos modelos de espreguiçadeiras produzidos pela empresa, isso foi o ponto de partida para o dimensionamento reduzido das ripas (2,4cm) e sua disposição vazada alternada, sem em nenhum momento perder o conforto e a adequação ao usuário. A disposição das ripas também diminui a quantidade de matéria-prima utilizada, diminuindo o peso real e o peso visual da peça otimizando assim o uso da madeira.

As bitolas de madeiras necessárias para a execução do projeto com as medidas determinadas seguem as disponibilizadas pelas serrarias fornecedoras que já fazem tais dimensões aproveitando o corte dos troncos, desta forma, evitando desperdício do material.

Mesmo com esta diminuição de matéria-prima, não ocorreu comprometimento da durabilidade da peça. Como as ripas são dispostas de três em três, compensam a diminuição da largura de cada ripa.

#### **4.9 Inovação: conceito / produto / funções**

Como descrito na proposta, este item deve ser utilizado a todo o momento durante o processo de criação dos produtos. Ao se verificar o projeto da Linha Ibiza, que foi descrito anteriormente, tem-se inovação do conceito do produto e das funções, por causa da versatilidade, apontada no *briefing*. A versatilidade é caracterizada pela possibilidade de uso em ambientes internos ou externos. Outro aspecto diferencial é que a chaise já vem com uma furação para encaixe com outro móvel, tornando-a dupla, conforme figura 48.



**Figura 48: Ibiza dupla.**  
Fonte: Arquivo Butzke.

Mas a grande inovação que ocorreu neste estudo de caso veio a partir do uso dos retalhos de madeira que a indústria produzia. Isso porque, apesar da otimização no uso da madeira e de alguns componentes dos produtos serem sobras, a produção de retalhos ainda



era muito alta, bem como o consumo de madeira por cada produto desenvolvido. Mudanças na matéria-prima ou em novos maquinários foram descartadas em função do custo, do foco e do nicho de mercado que a empresa já ocupava, era preciso dar um novo destino aos retalhos.

Foram então analisados os retalhos produzidos, se apresentavam algum defeito bem como as bitolas finais das peças para então promover um destino diferenciado. Estas peças, por serem muito pequenas, sempre foram descartadas para um novo uso no processo de fabricação, pois o foco da empresa eram móveis grandes, por isso se imaginava que não caberia o reaproveitamento dos pequenos retalhos para estes móveis.

Após as análises, verificou-se que, para os modelos tradicionais de móveis fabricados, realmente as peças de descartes não poderiam ser utilizadas, todavia, para novos produtos de tamanho menor, sim. Para isso foram desenvolvidas novas linhas de produtos, sem deixar de lado a certificação e usando o maquinário existente. As novas peças projetadas foram: uma linha de caixa de flores e uma linha de tábua de churrasco, ambas com diferenciais em relação aos produtos semelhantes no mercado e saindo dos móveis tradicionais produzidos pela empresa (figura 49 e 50).



**Figura 49: Caixa de flores, uso de retalhos.**  
Fonte: arquivo da Butzke.



**Figura 50: Tábua de carne feita de sobras.**  
Fonte: arquivo da Butzke.

A caixa de flores possui todo o ripamento lateral e do fundo encaixado, diminuindo o número de ferragens, elas apenas são utilizadas para o travamento da peça. As tábuas, por sua vez, não possuem nenhum tipo de ferragem, os retalhos são colados para formar as placas que acabam ganhando um colorido diferenciado, tornando cada peça única.

#### **4.10 Embalagens e distribuição**

Todos os produtos desenvolvidos são acondicionados em caixas de papelão (material reciclável) e acompanham folhetos explicativos também em papel.

Devido as suas dimensões, a *Chaise Ibiza* é facilmente transportada. Ela é acondicionada, montada, em caixas retangulares de 202x76x18cm, que podem ser empilhadas em caminhões ou em contêineres, sendo que um container grande é capaz de transportar 234 *chaises*, ou seja, com grande otimização do espaço, o que também se caracteriza como um fator de sustentabilidade. Com isso, é necessária uma quantidade menor de contêineres transportados via caminhão até o porto (menor quantidade de gases emitidos para o transporte do produto ). Quanto às dimensões, procurou-se adequar aos tamanhos de caixas existentes no mercado.

A caixa de flores segue desmontada dentro das caixas, diminuindo o espaço que ocuparia para o transporte. As tábuas, por serem planas e sem saliências, também são facilmente empilháveis e acomodadas em caixas.

#### **4.11 Formação dos trabalhadores**

A certificação do FSC garante que a madeira empregada no produto, teve origem numa floresta ou reflorestamento manejado e que durante todas as etapas de fabricação e comercialização (cadeia de custódia) atenderam aos princípios e critérios de FSC, ou seja, de

uma forma ecologicamente correta, adequada, socialmente benéfica e economicamente viável, já incute nos trabalhadores alguns princípios essenciais na sua formação.

Todavia, de nada adiantariam as mudanças se as pessoas diretamente ligadas a este processo, os trabalhadores e a comunidade, não tivessem um esclarecimento sobre o porquê das mudanças e como eles poderiam contribuir para a sustentabilidade e uma produção mais limpa, conforme destacado no capítulo 2 sobre Educação Ambiental. Por isso, foram implantados programas sociais como os de ensino. Com uma estrutura didática dentro do seu parque fabril, a empresa dá aos seus trabalhadores a oportunidade de concluírem seus estudos. Programas de alfabetização, Ensino Fundamental e Ensino Médio são oferecidos gratuitamente, após o horário de trabalho. Todos os trabalhadores recebem formação constante sobre a sua área de atuação e formação em Educação Ambiental.

Uma das formações é o programa de reciclagem de resíduos, no qual os funcionários podem levar os resíduos que produzem em casa, para serem separados na fábrica. Outra formação é para controle e leitura de energia elétrica, água e telefone visando a economia na empresa e na casa do trabalhador, refletindo a formação na comunidade.

O item socialmente benéfico do FSC é fomentado ainda por convênios médicos e odontológicos, programa de vacinação, seguro de vida, fornecimento de uniformes (que ajudam na organização), treinamentos e participação nos bombeiros voluntários, palestras divulgando a importância do FSC e do uso de princípios de sustentabilidade.

#### *4.10.1. Pesquisa qualitativa*

Com o intuito de verificar o nível de entendimento dos trabalhadores sobre os assuntos abordados no trabalho, foi realizada a pesquisa qualitativa. A visão dos atores diretos da implementação de um design ambientalmente adequado dentro da indústria demonstrou características muito particulares conforme os resultados da AC.

Como existem dois edifícios bem distintos dentro do parque fabril da indústria, um da produção e outro da parte administrativa com os escritórios naturalmente se formou dois grupos de entrevistados: escritório e produção.

Na Tabela 5 são apresentados os dados de escolaridade dos entrevistados, o *status*, conforme destacado na metodologia, é item de análise para o entendimento da abordagem dada por cada grupo de entrevistados. Todos os entrevistados do escritório possuem 1º e 2º Grau completos, já os entrevistados da linha de produção não possuem formação superior. A quantidade total de entrevistas efetuadas dividiu-se de forma igual entre os grupos: 50% de entrevistas na produção e 50% de entrevistas no escritório.

**Tabela 5: Grau de escolaridade dos entrevistados e percentagem do ambiente da entrevista.**

<b>Escolaridade</b>	<b>Escritório%</b>	<b>Produção%</b>	<b>Total entrevistados%</b>
1º Grau completo	0,00	12,5	12,5
2º Grau completo	0,00	37,5	37,5
Superior incompleto	25,00	0,00	25,00
Superior completo	25,00	0,00	25,00
<b>Total de entrevistas</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: entrevistas efetuadas com trabalhadores da Butzke

Na tabela 6 são apresentados os temas que com maior freqüência foram citados nas entrevistas efetuadas, bem como, a percentagem de cada tema relacionado com o grupo que citou determinada expressão/palavra.

**Tabela 6: Classificação temática.**

<b>Categorias</b>	<b>Escritório %</b>	<b>Produção %</b>
Meio ambiente	22,70	12,50
Ecologicamente correto	18,20	25,00
Conscientização	15,90	12,50
FSC	11,35	4,15
Impacto ambiental	9,10	0,00
Treinamento	9,10	8,30
Sustentabilidade	6,8	4,15
Lixo	4,55	20,85
Debate	2,30	4,15
Não	0,00	12,50
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: entrevistas efetuadas com trabalhadores da Butzke.

Dentro dos temas abordados nas entrevistas foram selecionados os que mais aparecerem e que condiz com o universo da sustentabilidade, alvo do trabalho. Com isso pode-se perceber a inclusão de expressões e palavras que nem sempre são abordados no ensino fundamental, mas mesmo assim foram citados pelos entrevistados como “FSC”, “ecologicamente correto”, “conscientização”, mesmo nos entrevistados que possuem formação somente até o segundo grau (entrevistados da produção). Desta forma, pode-se perceber que existe relativo conhecimento sobre o assunto. Uma funcionária descreveu o design ecologicamente correto da seguinte forma: “é uma tendência, onde o principal objetivo é projetar lugares, produtos e serviços que, de alguma forma, reduzam a utilização de recursos não renováveis e/ou minimizem o impacto ambiental”. Um entrevistado destacou, inclusive, diminuição de custos através do ecodesign. Dentro da abordagem e da relevância como esses temas foram colocados e a ênfase com exemplos, de certa forma, mostrou que o entendimento sobre o assunto foi despertado ou continua sendo trabalhado dentro da indústria. Um

entrevistado destacou que “que antes de ingressar no quadro de trabalhadores da empresa desconhecia o assunto.”

A expressão “meio ambiente”, o mais citado entre o escritório e terceiro mais citado entre os entrevistados da produção, teve associações elaboradas, conectando os conceitos abordados na empresa para a realidade. Alguns entrevistados fazem esta associação descrevendo que pensam no futuro da próxima geração, conforme destaca um trabalhador: “cuidar do meio ambiente, ... ,assim talvez o legado para nossos filhos e futuras gerações seja melhor do que o que recebemos das gerações passadas”. Alguns, por outro lado, acabaram por destacar ações ligadas somente à empresa, não ao seu cotidiano, conforme esta resposta: “saber que a matéria-prima empregada na empresa vem de reflorestamento praticado corretamente”.

O tema “conscientização” vem muito associado com o meio-ambiente, mas também aparece associado com os treinamentos oferecidos pela indústria, conforme destaca outro trecho de uma entrevista: “ocorreu um aumento da conscientização e o treinamento é uma forma de esclarecer os assuntos voltados ao meio ambiente e onde podem ser trocadas idéias e experiências”. Elucidando a importância e continuidade deste tipo de formação.

A palavra “debate” foi citada com maior frequência na produção, e com a conotação de necessidade de mais esclarecimentos. Surgiram inclusive sugestões de cartazes ilustrativos abordando os assuntos, mais palestras e treinamentos, demonstrando o interesse dos trabalhadores pelo assunto e que eles estão dispostos a aprender ainda mais.

O tema “lixo” que foi citado com grande frequência na produção, todavia é utilizado dentro de uma abordagem de resíduo, não como algo de descarte. Vale destacar que talvez exista a falta de conhecimento sobre o termo específico de resíduo x lixo e o real significado de ambos.

O termo “não”, apareceu com certa relevância nos entrevistados da produção. A entrevista foi realizada na própria produção, com o intuito de dar comodidade ao trabalhador, a fim de que ele não tivesse a necessidade de deslocar-se para outro ambiente da indústria. Mas

o barulho da linha de produção somado ao uso de protetores auriculares pelos trabalhadores interferiu no entendimento das perguntas, e o não veio caracterizado não pela negação ou desinteresse sobre o assunto, mas sim relacionado à falta de entendimento da questão abordada em função do barulho, ou por desconhecimento mesmo.

#### **4.12 Uso do Produto**

O pós-venda também foi introduzido, os produtos são feitos por partes desmontáveis, caso alguma se danifique, pode ser trocada. Também a empresa passou a fornecer a manutenção dos produtos, pois o impregnante deve ser reaplicado a cada um ou dois anos, se o cliente preferir, pode contratar a própria empresa.

#### **4.13 Custo**

O custo final da *Chaise Ibiza* é de cerca de US\$ 100, considerado baixo pelo tipo de produto que é encontrado no mercado com valores de até US\$ 610,00 (2007), pela qualidade e pela matéria-prima. Desde que foi colocada à venda, a *chaise* tem grande aceitação por parte dos compradores, segundo os representantes da empresa.

Já as caixas de flores e tábuas, variam de acordo com o tamanho e principalmente com o local de venda ao consumidor, mas são equivalentes às outras disponíveis no mercado, apesar da certificação.

#### **4.14 Avaliação interna**

A criação de novos produtos e redesign de linhas antigas diminuíram a quantidade de resíduos de madeira produzidos por mês, passando de uma média de 226,35m<sup>3</sup>/mês em 2005 para 52,39m<sup>3</sup>/mês em 2007, uma redução de 76,85%. Também diminuiu o estoque de retalhos

que a empresa já possuía, pois ela tinha a visão de reaproveitar, mas até então não sabia como. Este estoque estava em média em 855,71m<sup>3</sup>/mês em 2005 e passou para uma média de 56,74m<sup>3</sup>/mês em 2007, uma redução de 93,37% do estoque de retalhos. Destaca-se que em nenhum momento o desenvolvimento dos produtos deixou de lado as normativas existentes nas Normas DIN e princípios de ergonomia, os novos produtos, assim, mantiveram sendo certificados pelo FSC, continuando a seguir os princípios e etapas determinados por este selo.

Vale elucidar que as intervenções (mudanças no desenho, uso de retalhos, otimização da matérias-primas) foram simples e de relativo baixo custo, apesar disso, mostraram-se eficientes, prova disso foi o aumento da produtividade, das vendas e recontração de trabalhadores mesmo com o dólar que continua com valores de mercado baixos. A empresa que chegou a ter 647 trabalhadores em maio de 2005 teve esse número reduzido a 190 e no final de 2007 contabilizou 247 trabalhadores, o que demonstra uma recuperação, apesar do dólar defasado e do alto valor agregado de seus produtos.

O grau de satisfação dos trabalhadores pode ser avaliado na pesquisa qualitativa, deixando claras mudanças no entendimento do que é ecodesign, aumento da conscientização ambiental e da necessidade de mais cursos de formação.

#### **4.15 Comunicação à comunidade**

Constantemente são oferecidas palestras sobre o eucalipto, certificação, anti-álcool, anti-tabagismo, abertas a toda comunidade.

O site da empresa na internet ([www.butzke.com.br](http://www.butzke.com.br)) tem diversos links que esclarecem sobre as políticas ambientais, ações da empresa, sobre o FSC, reportagens relevantes sobre o assunto de sustentabilidade, além de artigos mensais sobre decoração e paisagismo.



Outra maneira de esclarecer a comunidade sobre as ações e o diferencial da empresa, vem de constantes reportagens e entrevistas cedidas à mídia, tanto em veículos impressos como na mídia televisiva.

#### **4.16 *Fim da vida útil***

A madeira, desde que corretamente utilizada ou conservada, pode durar por tempo indeterminado, mas se mesmo assim o móvel deixar de ter uso, a madeira pode ser usada para outros fins. Um dos destinos é o uso para energia, fomentado pela possibilidade de desmontagem dos produtos, facilitando o transporte e o uso. Outra alternativa é a madeira se decompor naturalmente (exposta às intempéries, a madeira dura de 8 a 10 anos). Quanto às ferragens, estas podem ser reaproveitadas ou recicladas, e isso só é possível devido à desmontabilidade das peças.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo de desenvolvimento humano caracterizado por um consumismo crescente é incompatível com a capacidade do meio ambiente manter-se equilibrado. O estudo constatou que os fatores que levam o ser humano ao consumismo são o crescimento econômico desvinculado das questões ambientais; a relação homem X objeto fomentada, muitas vezes, pela publicidade e por modismos; e a necessidade, que, por vezes, pode ser uma necessidade forçada por modismos ou produtos desnecessários.

Observa-se que para analisar as propostas de design ambientalmente corretas, antes foi necessário estudar toda a evolução dos conceitos de sustentabilidade. Dentre as ações de design ambientalmente adequadas estudadas, podem se destacar diversos pontos relevantes e algumas lacunas. Os estudos, porém, são a base para a evolução do ideal de sustentabilidade no desenvolvimento de produtos.

Outro objetivo, que foi o desenvolvimento de quadros e figuras resumo sobre as ações de ecodesign, além de servir para o ensino da arquitetura/design, no que se refere à criação de produtos sustentáveis, serviu de apoio para a realização do estudo de caso dentro da empresa, facilitando a consulta a esses produtos. Por isso, a análise da evolução do pensamento voltado à sustentabilidade e de algumas ações existentes sobre ecodesign foram pontos-chave para o desenvolvimento do ciclo de verificações.

Vale elucidar que as etapas propostas no ciclo de verificações e testadas no estudo de caso foram simples e de relativo baixo custo, o que não significa ineficiência, prova disso foi o aumento da produtividade, das vendas e recontração de trabalhadores mesmo com a crise do dólar, que continua com valores de mercado baixos (fev 2008). A empresa que chegou a ter 647 trabalhadores em maio de 2005, teve esse número reduzido a 190 e no segundo semestre de 2007 passou a contar com 247 trabalhadores, o que demonstra uma recuperação.

Aplicando a proposta metodológica caracterizada pelo ciclo de verificações, a questão do custo não foi prejudicada, mesmo porque os produtos chamados “verdes” geram vantagens competitivas sobre os outros produtos no mercado, conforme exemplos apresentados no trabalho. Esse fato mostra que o design ambientalmente adequado não pode e não precisa significar aumento nos preços, sempre existe uma nova forma de projetar o mesmo produto. Todavia ressalta-se, mais uma vez, que para um trabalho completo de design ambientalmente adequado, existe a necessidade de aplicação de ACV. A abordagem neste trabalho específico mostra uma ação inicial de ecodesign dentro da indústria, com prazo e orçamentos limitados.

Para este estudo e caso, mudanças radicais no produto e na linha de produção não se tornariam viáveis, mas elucida-se que mesmo assim as peças não foram desenvolvidas separadamente, desenvolvendo a espreguiçadeira, já pensou-se em como aproveitar os resíduos de madeira para outros produtos. Ou seja, existia a limitação, mas nem por isso o trabalho deixou de lado a criatividade aliando estética, função, sustentabilidade e custo.

A pesquisa qualitativa com a análise de conteúdo ajudou a compreender o atual cenário do design ambientalmente adequado dentro da empresa estudada, outro objetivo do trabalho. Com as entrevistas, foi possível verificar o grau de interesse e conhecimento dos trabalhadores no que se refere às questões ambientais. A empresa demonstrou um panorama favorável às intervenções, pois existia certa consciência de sustentabilidade proveniente, em grande parte, da certificação FSC. Por outro lado, ficou clara que abordagens diferenciadas ficaram ligadas a grupos diferenciados de entrevistados, o que demonstra a necessidade de trabalhos mais específicos para cada grupo. O ambiente onde a entrevista foi efetuada, também pode ter interferido nas respostas.

O trabalho pode servir de referência para este importante setor produtivo do Brasil que conta com 14.400 estabelecimentos e que geram 227.600 empregos diretos. É importante destacar que ainda existe um pré-conceito de que ações que mudam processos para torná-los eficientes e mais limpos devam ser dispendiosos, complicados e que demoram a dar retorno

para a empresa. Este trabalho descreve um exemplo de como o uso dos princípios de produção mais limpa e design sustentável ou ambientalmente adequado, podem ser melhorias simples, de baixo custo, mas eficientes, resultando em lucratividade para a empresa e benefícios para a comunidade e meio ambiente.

As demais ferramentas e ações de ecodesign não foram descartadas, o ciclo de verificações apresentado não pretende ser uma nova metodologia, mas sim, uma complementação mais voltada a designers. Claro que em alguns pontos as intenções dos diversos métodos e técnicas se sobrepõem, todavia, isso se torna válido, pois caso o designer não trabalhe diretamente com ferramentas como a ACV, ajuda o profissional a refletir sobre o assunto.

No que se refere a processos e métodos que levem a um aumento da sustentabilidade a interação entre diversas disciplinas se torna essencial, ou seja, um trabalho sistêmico envolvendo administradores, engenheiros de produção e de produção mais limpa, engenheiros ambientais, designers, arquitetos.

A seguir identificam-se alguns estudos que trariam contribuições para complementar o estudo do design ambientalmente adequado dentro das indústrias:

- Estudo sobre as leis de responsabilidade ambiental e forma de como implementá-las no Brasil;
- Estudo sobre os diversos tipos de resíduos industriais e como diminuí-los através de um desenho diferenciado;
- A forma de como integrar as principais disciplinas envolvidas no processo de desenvolvimento de produtos, como Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental, Design, o que talvez culminasse na criação de uma nova metodologia;
- Aplicabilidade do ciclo de verificações apresentado no trabalho em outros segmentos industriais.

Além destes estudos, surge a necessidade de uma maior reflexão sobre o consumo e suas conseqüências, visto que, de uma forma ou de outra, o trabalho ajuda a empresa a lucrar mais, produzir mais, vender mais, o que leva ao consumo. Todavia existe a conscientização associada com as medidas de comunicação à sociedade e formação dos trabalhadores tomadas pela indústria e a associação cada vez maior dos benefícios dos produtos verdes por parte dos consumidores. Mas de toda forma, consumo consciente ou não, existe o consumo e existem os impactos. Então fica a pergunta: qual seria o nível de consumo adequado para cada ser humano?

## REFERÊNCIAS

- ABIMÓVEL. **Panorama do setor moveleiro**. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário. Disponível em: [http://www.abimovel.org.br/?pg=panorama\\_setor](http://www.abimovel.org.br/?pg=panorama_setor) Acessado em: 10 jul. 2007
- AMBIENTE BRASIL. **Cidades dos EUA testam calçadas de pneu reciclado**. Apresenta o maior portal ambiental da América Latina. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=25906>> Acesso em: 25 jul. 2006.
- AMBIENTE BRASIL. **Sacolinhas de supermercado agora têm grife**. Apresenta o maior portal ambiental da América Latina. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=33511>> Acesso em: 19 set. 2007.
- ANDRUCHAK, Cinthia. Pólo Moveleiro de SC Sofre em 2005. **Revista AMANHÃ**. Disponível em: <http://amanha.terra.com.br/institucional/revista.asp>> Acesso em: 10 jul. 2007.
- ANYA HINDMARCH. Site da designer. Disponível em: <http://www.anyahindmarch.com/>> Acesso em: 19 set. 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **CB-155**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro : ABNT, 2004. 71 p, il. Esta norma é baseada no CFR - Title 40 - Protection of environmental - Part 260-265 - Harzardous waste management. Esta norma substitui a ABNT NBR 10004:1987.
- ASSOCIAÇÃO DOS DESIGNERS DE PRODUTO. **Código de ética**. Disponível em: <http://www.adp.org.br/>> Acesso em: 20 out. 2006.
- ARANHA, Maria Lucia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**: introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 1990. 443p.
- ARREDAMENTI BELLESIA. **Site de móveis**. Disponível em: [http://www.arredamentibellesia.it/cameretta\\_culla\\_Leo.jpg](http://www.arredamentibellesia.it/cameretta_culla_Leo.jpg)> Acesso em: 11 maio 2006.
- BARBIERE, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudança da Agenda 21. Petrópolis: Vozes, 1997.
- BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004. xvi, 328 p, il.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977
- BAUDRILLARD, Jean. **A sociedade do consumo**. Lisboa: Ed. 70, 1995. 213p.
- BAUDRILLARD, Jean. **O sistema dos objetos**. São Paulo: Perspectiva, 1973. 235p
- BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 260p, il.
- BECKETT, Wendy; WRIGHT, Patrícia. **História da pintura**. São Paulo: Atica, 1997. 400p, il

BENEVOLO, Leonardo. **História da cidade**. São Paulo: Perspectiva, 1983.

BENEVOLO, Leonardo. **As origens da urbanística moderna**. / tradução de Conceição Jardim e Eduardo L. Nogueira. Lisboa: Presença, 1994.

BERLIM AMBIENTES. **Site revendedora de móveis modulados**. Disponível em: <<http://www.berlimambientes.com.br/produtos.ph>> Acesso em: 20 out. 2006.

BIANCHI, Riccardo; VERCELLONI, Matteo. **Design**. Milão: Mondadori, 2004.

BONSIEPE, Gui. **Design de máquinas especiais**. [Florianópolis]: LDP/DI-SC; [S.I.] : CADDI, 1986. 55p, il, 30cm.

BONSIEPE, Gui. **Design do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997. 191p, il. Tradução de: Dall'oggetto All'interfaccia.

BRAGA, Benedito. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305p, il.

**BRASIL**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

**BRASIL**. Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo e define princípios e diretrizes. Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

BORGES, Adélia. **Mauricio Azeredo: a construção da identidade brasileira no mobiliário**. São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1999. 1v. , il.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1994 p. 18 – 99

BUSCAPÉ. **Site de compras pela internet**. Disponível em: <<http://preco2.buscapede.com.br/pc.html>> Acesso em: 20 nov. 2006.

BUSCAPÉ. **Site de compras pela internet**. Disponível em: <<http://preco2.buscapede.com.br/notebook.html>> Acesso em: 15 out. 2007.

CAMARGO, Thaís. **São Paulo Fashion Week**. Portal de Moda do Terra. Disponível em: <http://moda.terra.com.br/> > Acesso em: 20 out. 2006.

CARELLI, Gabriela. Design o Poder do Belo. **Revista Veja** nº. 26, maio 2003 p. 84 – 94.

CARVALHO, José Carlos. **Um compromisso da sociedade**. Site da Rio + 10. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/RelatorioGestao/Rio10/Riomaisdez/index.php.317.html>> Acesso em: 20 maio 2007.

CAVEDON, Fernanda de Salles. Paidéia Ecológica: o direito ambiental e a formação do cidadão. **Saberes**, Jaraguá do Sul, v.2, n.3, p. 26-34, set./dez. 2001.

CHAYB, Lúcia. Aprendendo e educando num mundo em mutação. **Revista Eco 21**. Rio de Janeiro, n.124, mar. 2007. Disponível em: <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1516> Acesso em: 30 mar. 2007.

CHING-CHEW. **Blog de Fotos**. 2002 Disponível em: <[http://home.cogeco.ca/~achingchew/June\\_2002\\_Camping\\_part\\_2.html](http://home.cogeco.ca/~achingchew/June_2002_Camping_part_2.html)> Acesso em: 20 dez. 2004.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. Rio de Janeiro: Cortez, 1991

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**.3. ed. São Paulo: Cortez, 1998. 163p. (Biblioteca da educação. Série 1 - Escola, v.16).

**CMMAD. Comissão Mundial sobre o Ambiente e Desenvolvimento**. NOSSO FUTURO EM COMUM. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro - RJ, 1988

**CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento**. Agenda 21. Rio de Janeiro, 1992.

**Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo**, 1972.

CONFERÊNCIA DA NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992: Rio de Janeiro). **Agenda 21**. 2ª ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997 .

**Convenção da Basiléia**, Suíça, 1988.

COSTA, Guto Índio da. **O mundo a redesenhar**. Jornal de Santa Catarina, Blumenau, Caderno Casa & Cia, p.2, 18 jul. 2007. Entrevista concedida à Mariana Furlan.

CROSS, Nigel. **Developments in design methodology**. Chichester, NY: John Wiley, c1984. 357p.

CRUZ, Renato. Conversor para TV digital deve chegar ao mercado a R\$ 300. **O Estado de São Paulo**, São Paulo 20 out. 2006 Caderno Economia & Negócios. Disponível em: <<http://txt.estado.com.br/editorias/2006/10/20/eco-1.93.4.20061020.5.1.xml>> Acesso em: 20 out. 2006.

**Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável** - Conferência de Joanesburgo, 1992

DECA. **Site da empresa**. Disponível em: <<http://www.deca.com.br/>>. Acesso em: 10 out. 2006.

EHRlich, Paul R., & EHRlich, Anne H. **A explosão populacional**. New York: Simon and Schuster, 1990

ESTADO DE SANTA CATARINA. **Agenda 21 Catarinense**- Florianópolis: Tempo Editorial, 2004. Coordenador Geral: Giampaolo B. Marchesini

FERNANDES, João Paulo. **A política e o ambiente**: a dimensão do indivíduo: sustentabilidade: o desafio de romper com os velhos paradigmas. Lisboa: Instituto Piaget, 2002. 183 p. (Perspectivas ecológicas, 37).



FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa: Aurélio Buarque de Holanda Ferreira**. São Paulo: Folha de S.Paulo; Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1995. 687p.

FERREIRA, George Luiz Bleyer; FRANK, Beate; UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, Centro de Ciências Sociais Aplicadas. **Avaliação do ciclo de vida do produto: uma aplicação pratica na escolha da melhor opção de projeto utilizando-se critérios ambientais.** , 1999. xii, 121p, il. Orientadora: Beate Frank.

FIELL, Charlotte; FIELL, Peter. **El diseño del siglo XXI** Köln : Taschen, c2000. 576p, il.

FIELL, Charlotte; FIELL, Peter. **Chairs**. Köln: Taschen, c2002. 192p

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

FIKSEL, Joseph R. **Ingenieria de diseño medioambiental. DFE: desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes**. Madrid : McGraw-Hill, c1997. xx, 512 p, il.

FRANCO, Tânia; DRUCK, Graça. Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente. **Ciência saúde coletiva.**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141381231998000200006&lng=en&nr\\_m=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381231998000200006&lng=en&nr_m=iso)> Acesso em: 07 nov. 2006.

FSC. **Site do Conselho Brasileiro de Manejo Florestal FSC Brasil**. Disponível em: <<http://www.fsc.org.br/>> Acesso em: 10 jan. 2006.

GEAR DIRECT. **Site de artigos esportivos**. Disponível em: <<http://www.giardirect.com/products/Ski/IntermediateSkiBoots/Salomon/SalomonXWave80FreeSkiBoots-Mens/6937.cfm>> Acesso em: 11 maio 2006

GODOY, A.M.G. & BIAZIN, C.C.; **A rotulagem ambiental no Comércio Internacional**, Anais 4º Encontro Eco-Eco, 2000

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2003. 255 p

GOOC. **Site da empresa fabricante de chinelos reciclados**. Disponível em: <[http://www.gooc.com.br/chinelo\\_unisex.html](http://www.gooc.com.br/chinelo_unisex.html)> Acesso em: 20 nov. 2006

GUSMAO, Ronaldo. Na construção de uma sociedade sustentável. **Revista Eco 21**, n.117, agosto 2006. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br>> Acesso em: 15 ago. 2006.

HALWEIL, B. & NIERENBERG, D. *Rumos para uma economia menos consumistas*. In: **Estado do Mundo, 2004: estado do consumo e o consumo sustentável / Worldwatch Institute**; trad.: Henry MALLETT e Célia MALLETT, Salvador, Bahia: Uma Ed., 2004. Disponível em: <<http://www.wwiuama.org.br/>> Acesso em: 05 abr. 2005, p. 120-147

IIDA, Itiro. **Ergonomia : projeto e produção**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, c1990. 465 p, il.

INMETRO. **Lâmpada Fluorescente Compacta.** Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/fluorescentes.asp>> Acesso em: 10 jan. 2006.

**1st International Workshop: Advances in Cleaner Production.** 1, 2007, São Paulo.

JORDAN, Danielle. **Paranaguá (PR) se enfeita para a Páscoa com materiais recicláveis.** Disponível em: < <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=24044>> . Acesso em: 07 abril 2006.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves:** design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Ed. SENAC, 2005. 194 p, il. Tradução de: Il y aura l'âge des choses légères.

KIPERSTOK, Asher. Tecnologias limpas, porque não fazer já o que certamente se fará amanhã. **Tecbahia**, v. 14, n. 02, p. 45-51, 1999

LEAL, Andréa. Dá para redimir o automóvel? **Revista Época.** Disponível em: < <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDR77176-6001,00.html> > Acesso em 29 nov. 2008.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura:** racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável. Blumenau: EDIFURB, 2000. 373p. (Sociedade e ambiente, 5). Tradução de: Ecologia y cultura

LEMOS, Roselie de Faria. **A inserção do design nas indústrias de utensílios domésticos dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** 2006.100 f, il. Dissertação (Mestrado) - Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração, Blumenau, 2006. Disponível em: <[http://www.bc.furb.br/docs/TE/2006/312993\\_1\\_1.pdf](http://www.bc.furb.br/docs/TE/2006/312993_1_1.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2007.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial:** bases para a configuração dos produtos industriais; tradução Freddy Van Camp. - São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 206 p.: il.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis:** os requisitos ambientais dos produtos industriais. Tradução de Astrid de Carvalho. - São Paulo : EDUSP, 2002. – 366 p. :il.

MEADOWS, Donella H; CLUBE DE ROMA. **Limites do crescimento: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade.** São Paulo: Perspectiva, c1972. 203p, il. (Coleção debates, 90). Tradução de: The limits to growth.

MICHELIN. **Technical Innovation.** Site da empresa. Disponível em: <<http://www.michelin.dk/dk/home/home.jsp>> Acesso em: 17 dez. 2005.

MINSCH, J.; EBERL, A.; MEIER,B.; SCHNEIDEWIND, U. **Mut zum ökologischen Umbau:** Innovationsstrategien für Unternehmen, Politik und Akteurnetze. Basel: Birkhäuser, 1996. Traduzido por Ingeborg Sell.

MIRANDA, Clóvis Nobre de. Eco-empendedorismo. **Revista Eco 21**, n.119, out. 2006. Disponível em <<http://www.eco21.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2006.

MMA. **Site do Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597>> Acesso em: 10 nov. 2006.

MÜELLER. **Site da Indústria Müller.** Disponível em: <[http://www.mueller.ind.br/popup.php?foto=superpop\\_glass.jpg](http://www.mueller.ind.br/popup.php?foto=superpop_glass.jpg)> Acesso em: 19 jul. 2007.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

MUNARI, Bruno. **El arte como oficio.** Barcelona: Labor, 1968. 175p.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** Lisboa: Edições 70, 1981. 388p, il. (Arte E Comunicação, 16). Tradução de: Da cosa nasce cosa.

**NBR ISO 14040.** Gestão Ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura, ABNT, São Paulo, Novembro 2001. 10p.

PAPANÉK, Victor. **Arquitetura e Design – Ecologia e Ética.** Trad. Departamento Gráfico de Edições 70. Singapore: C.S. Graphics, 1995. Reedição 1998. Original: The green imperative – Ecology and ethics in Design and Architecture.

PORTAL MOVELEIRO. **Queda nas exportações leva Zipperer a fechar as portas.** Disponível em: <[http://www.portalmoveleiro.com.br/redacao/nova\\_noticias.html](http://www.portalmoveleiro.com.br/redacao/nova_noticias.html)> Acesso em: 06 maio 2008.

PROVISOR. **Site de produtos dentários.** Disponível em: <[http://www.provisor.com.ua/archive/2004/N9/dig\\_10.htm](http://www.provisor.com.ua/archive/2004/N9/dig_10.htm)> Acesso em: 11 maio 2006.

Projeto Brasil de Todas as Cores. **QUA DFE - Design for Environment.** Disponível em: <<http://www.geocities.com/Heartland/Valley/5990/df.html>> Acesso em: 05 maio 2007.

REDE DESIGN BRASIL. **Produtos em destaque.** Portal de Design Disponível em: <<http://www.designbrasil.org.br/portal/empresas/exibir.jhtml?idLayout=1&id=187>> Acesso em: 02 jul. 2007.

REIS, Mauricio Jose Lima. **ISO série 14000:** gerenciamento ambiental. In: Parceria em qualidade, v. 3, n. 11/12, p. 8-12, 1995.

**REVISTA ARCDDESIGN.** São Paulo: Editora Quadrifoglio, nº 46, 2006 p.17 – 23

RODRIGUES, Ângela Cássia. **Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos.** Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&conteudo=./residuos/estatisticas.html#perigos>> Acesso em: 02 nov. 2006

SELL, Ingeborg. **Guia de implementação e operação de sistemas de gestão ambiental.** Blumenau: Edifurb, 2006 137p. il

SERRANO, Filipe. A natureza está dentro do seu PC. **O Estado de São Paulo,** São Paulo, 14 maio 2007. Caderno Link, p.8.

SILVA, Marina. **O que é a Agenda 21**. Site do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597>> Acesso em: 02 nov. 2006.

SILVA, Pedro J. **Opções de consumo estão diretamente ligadas à influência dos meios de Comunicação**. Portal Ambiente Brasil, 17 jul. 2007. Entrevista concedida a Mônica Pinto. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br:80/noticias/index.php3?action=ler&id=32349>>. Acesso em: 17 jul. 2007

SILVEIRA, Amélia; MOSER, Evanilde Maria. **Roteiro básico para apresentação e editoração de teses, dissertações e monografias**. 2. ed. rev., atual. e ampl. Blumenau: Edifurb, 2004. 217 p, il. +, 1 CD-ROM.

SINGER, Paul. **Economia Política da Urbanização**. Editora Brasiliense 1987

TEIXEIRA, Antonio Carlos. Lixo ou rejeitos reaproveitáveis? **Revista Eco 21**, n.87, Fevereiro 2004. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br>> Acesso em: 25 maio 2006.

TESLAMOTORS. **Site da empresa**. Disponível em: < <http://www.teslamotors.com/> >. Acesso em: 25 jan. 2007.

TODESCHINI. **Site revendedora de móveis modulados**. Disponível em: <<http://www.todeschinimoniz.com.br/>> Acesso em: 20 out. 2006.

3M. **Produtos e Serviços**. Disponível em: <[http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/pt\\_BR/Products/ProdServ/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/pt_BR/Products/ProdServ/)> Acesso em: 20 out. 2006.

TRIGUEIRO, André. **Quando o consumismo é doença**. Mundo Sustentável 25 jul. 2003. Disponível em : < <http://www.mundosustentavel.com.br/artigo.asp?cd=47> > Acesso em: 13 jul. 2007.

VAN BELLEN, Hans Michael. Sustainable development: presenting the main measurement methods. **Ambient. soc.**, Campinas, v. 7, n. 1, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 29 nov. 2006.

VIALLI, Andréa. Ecodesign, a nova moda corporativa. **Jornal O Estado de São Paulo**, São Paulo, 7 fev. 2007. Caderno de Negócios, p.12

VIECELLI, Eduardo. Ecodesign – fator de impacto ambiental. **Revista Global Manager** - Faculdade da Serra Gaúcha, v. 3, n. 4 (2003) – Caxias do Sul, RS: FSG, 2003.

**WWF – Brasil**. Organização não governamental de conservação da Natureza. Bali lança o Mapa do Caminho, porém fraco em conteúdo. Disponível em: < [http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias\\_meio\\_ambiente\\_e\\_natureza/index.cfm?uNewsID=11260](http://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/index.cfm?uNewsID=11260) > Acesso em: 20 jan. 2008.

**WWF – Brasil.** Organização não governamental de conservação da Natureza. Disponível em: <[www.wwf.org.br](http://www.wwf.org.br)> Acesso em: 10 nov. 2006.

**APÊNDICE A:** modelo de questionário qualitativo:

ENTREVISTA SOBRE DESIGN AMBIENTALMENTE ADEQUADO

Nome\*:

Função na empresa\*:

Tempo empregado\*:

Escolaridade\*:

1- O QUE VOCÊ ENTENDE POR ECODESIGN / DESIGN SUSTENTÁVEL?

2- MUDOU SEU ENTENDIMENTO SOBRE O ASSUNTO DEPOIS QUE COMEÇOU A TRABALHAR NA EMPRESA?

3- QUAL A IMPORTÂNCIA PARA VOCÊ OU NO SEU DIA A DIA DO ECODESIGN?

4- QUAL SUA OPINIÃO SOBRE OS PROGRAMAS (DE RECICLAGEM, EDUCAÇÃO) DA EMPRESA? ALGUMA SUGESTÃO?

Obrigada

---

Assinatura  
Data / / 2007

\* preenchimento opcional.