

## INSERÇÃO DO ECODESIGN: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA

**Marina Otte** – Mestranda em Engenharia Ambiental, [marina\\_otte@univali.br](mailto:marina_otte@univali.br)  
Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Universidade Regional de Blumenau -FURB

**Resumo:** O atual modelo de desenvolvimento humano se torna a cada dia mais insustentável ao planeta. São necessárias alternativas para o atual modo de vida humano, como, por exemplo, o uso do ecodesign. O trabalho refere-se às intervenções efetuadas dentro de uma indústria moveleira visando a sustentabilidade do processo de produção dos produtos, da concepção do produto e a viabilidade do “Ecodesign”. Além do propósito sustentável, a empresa necessitava baixar os custos dos produtos e aumentar as vendas. A metodologia se dividiu em embasamento teórico, identificação dos problemas e aplicação dos quesitos de sustentabilidade através de um estudo de caso. Os problemas identificados se concentraram em duas frentes: design e linha de produção. As principais melhorias efetuadas na linha de produção foram: remodelação do layout, as peças produzidas passaram a percorrer um caminho lógico e seqüencial, foram instalados sistemas de sucção/exaustão de resíduos; o que resultou num aumento na produtividade de 15%. Foram ainda estudados a destinação de todos os resíduos produzidos pela empresa. Após a intervenção 100% desses resíduos passaram a ser vendidos gerando um lucro extra. Quanto ao design, foram criadas novas linhas de produtos para reaproveitar os retalhos maiores de madeira e os antigos modelos de móveis passaram por um redesign que, além de deixá-los mais contemporâneos, contribuiu para a otimização no uso da matéria-prima com peças de madeira de bitolas menores e incorporou o uso de retalhos em seus desenhos. Essas mudanças resultaram numa redução de 76,85% de retalhos gerados na produção dos móveis e diminuiu em 93,37% a quantidade de retalhos em estoque que a empresa possuía. As intervenções de melhorias na produção diminuíram o custo e somado ao novo design agregaram valor ao produto tornando-o mais competitivo e sustentável. Para informar e garantir ainda mais eficiência do processo houve um investimento em Educação Ambiental para os colaboradores. Após as medidas tomadas ocorreu um aumento da produtividade, das vendas e recontração de empregados, houve ainda um facilitador que foi a consciência de sustentabilidade que já existia dentro da empresa e os produtos não utilizarem água para seu processo produtivo. A intervenção pode servir de referência para este importante setor produtivo do Brasil que conta com 14.400 estabelecimentos que geram 227.600 empregos diretos. Este trabalho descreve um exemplo de como as melhorias podem ser simples, de baixo custo, mas eficientes, resultando em lucratividade para a empresa e benefícios para a comunidade e meio ambiente.

**Palavras-chave:** ecodesign, sustentabilidade, produção mais limpa.

## **1. INTRODUÇÃO**

O homem caminha a passos largos em direção à insustentabilidade da relação entre seu modo de vida e a preservação do meio ambiente. Com isso, o equilíbrio dos ecossistemas está ameaçado, e conseqüentemente a sobrevivência e a continuidade da sociedade também, pois dependem diretamente deste equilíbrio. “O que está em jogo é a preservação das condições que asseguram a existência e o progresso da espécie humana” (FERNANDES, 2002, p.30). Nota-se que o modelo de desenvolvimento humano vem se tornando a cada dia mais insustentável ao planeta.

Devido aos avanços da tecnologia, hoje é possível produzir mais que a capacidade de consumo e grande parcela da população consome mais do que o necessário. “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).

Para tentar reverter ou amenizar esse processo são necessárias medidas e estratégias que visam à sustentabilidade, dentre elas, a criação de produtos e serviços ambientalmente mais corretos. Porém, no cenário fabril brasileiro ainda não existe grande representatividade do design como atividade estratégica (LEMOS, 2006, p.12), menos ainda, do ecodesign, em grande parte, pelo desconhecimento do papel do designer e pela falta de profissionais.

Por isso, considera-se importante o estudo da viabilidade do uso do ecodesign dentro das indústrias brasileiras, em especial no setor moveleiro, que teve perdas significativas de mercado nos últimos anos devido à desvalorização cambial, que pode achar uma alternativa de vendas adequando seus produtos à realidade ecológica que é fator de escolha em muitos países. Além de o design de cunho sustentável se tornar um diferencial competitivo para as empresas brasileiras.

A opção para o trabalho através de um estudo de caso, com aplicação de design ambientalmente mais correto, 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).

A indústria moveleira selecionada, a Butzke, situada em Timbó-SC, começou a produzir peças de madeira em 1899. Conforme o homem e a sociedade apresentavam 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. 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 tornou pioneira no mundo na fabricação de móveis de jardim de eucalipto, recebendo no mesmo ano a certificação FSC (selo verde).

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 madeiras, design dos produtos, montagem das peças, acabamentos, embalagens e distribuição dos produtos.

A empresa com 241 colaboradores e tem como região de atuação o mercado mundial (mais de trinta países) principalmente Europa, África, todo continente Americano e mercado nacional.

## **2. DETALHAMENTO DO 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 verificou-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 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-prima e insumos utilizados e conseqüentemente nos resíduos produzidos.

A seguir serão detalhadas as intervenções efetuadas dentro do parque fabril.

### **2.1 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.

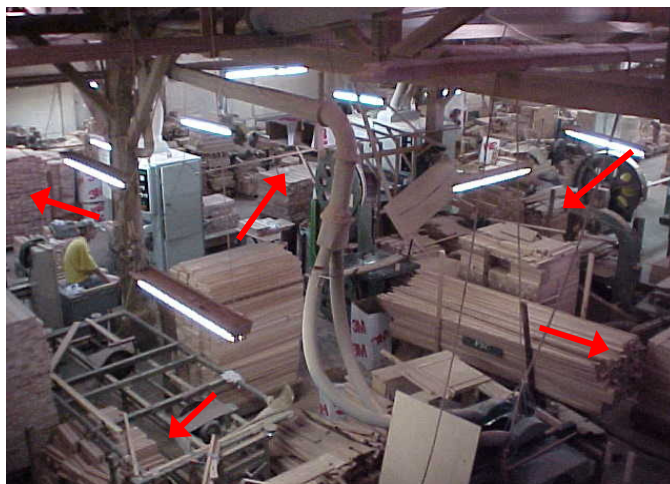
As ferragens são necessárias para alguns tipos de funções articuláveis dos móveis e travamento, mas grande parte das junções são feitas por encaixes macho-fêmea. A cola utilizada para junções simples é à base de água, a menos prejudicial ao meio ambiente do que as demais colas existentes. As lixas de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

## 2.2 Mudanças na Linha de Produção

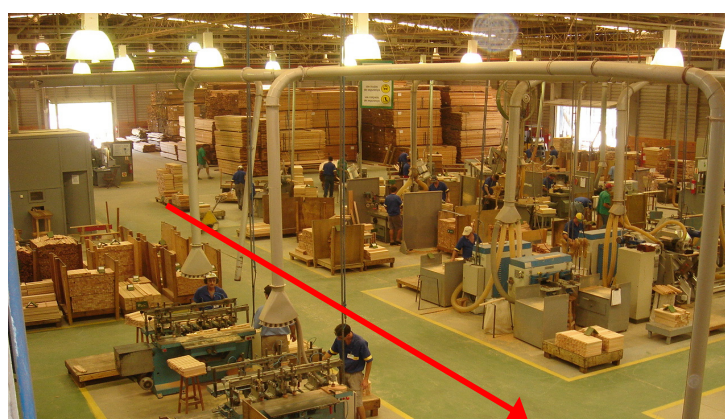
Na antiga linha de produção, conforme mostra a figura 1, existiam problemas de layout: o maquinário estava mal distribuído, as peças iam e voltavam dentro do parque fabril, pois os caminhos que as peças deveriam seguir não eram claros o que dificultava a produção e despendia mais tempo. A fábrica estava 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 1: antigo parque fabril- desorganizado pois as peças não seguem uma linearidade, caminhos não visíveis e falta de sistemas de sucção.



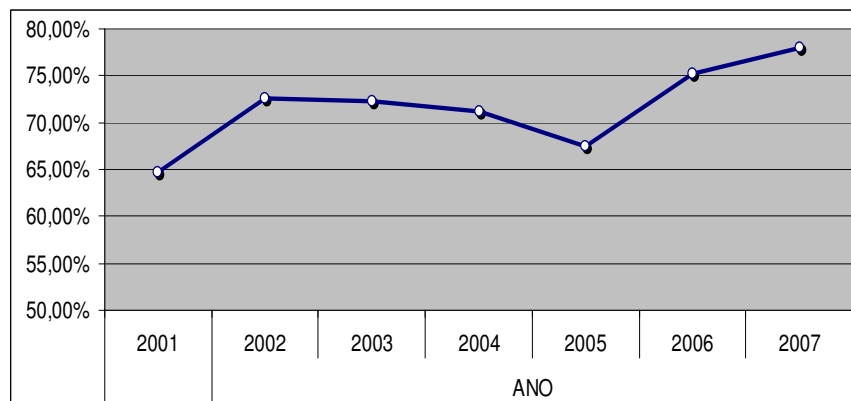
A partir da construção do novo parque fabril esses problemas foram solucionados. Foram criados caminhos para escoamento de produtos e circulação dos colaboradores, as peças dentro do processo de produção seguem uma linearidade, as máquinas que geram resíduos como pequenos pedaços de madeira e serragem possuem sistemas de sucção/exaustão que levam para um silo, conforme a figura 2.

Figura 2: novo parque fabril (literalmente uma linha de produção), sistemas de sucção e circulação visível.



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.



Apesar de os resíduos possuírem 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 463,96 m<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 3) onde periodicamente caminhões caçamba recolhem os resíduos. O cavaco é utilizado para fabricação de briquetes e como energia para pequenos fornos, sendo que 100% desses resíduos são aproveitados.

Figura 3: Silos que recebem o cavaco.





Nas máquinas onde os retalhos são um pouco maiores (lenha), existe um sistema simples de recolhimento, sendo que os pedaços caem em um saco de rafia (figura 4), quando cheios, estes são fechados (figura 5). Novamente 100% deste resíduo é vendido, sendo 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 rafia que sobram podem ser reutilizados e retornam para produção da indústria para serem novamente enchidos.

Figura 4: Sacos de rafia recebendo resíduos. Figura 5: Sacos fechados que são vendidos.



As lixas que 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 a partir de 2005 passaram a ser utilizadas também para a produção de energia. O único resíduo que não pode ser vendido, reciclado ou reaproveitado são os recipientes de óleo e tintas que são levados para o Aterro Industrial.

### **2.3 Mudanças no Design**

Apesar de todas as medidas tomadas a produção de retalhos ainda era muito alta, bem como o consumo de madeira. Neste momento o design foi o grande diferencial para a redução dos retalhos e buscando otimizar o uso da madeira nas peças. 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 peças desenvolvidas: 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 e feitas com 100% de retalhos. A caixa de flores (figura 6) 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 (figura 7), 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.

Figura 6: Caixa de flores uso de retalhos.

Figura 7: Tábua de carne feita de sobras.



Os antigos produtos foram remodelados 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. Todavia os antigos desenhos em madeira, como a “Espreguiçadeira Garopaba” (figura 8), 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 9), 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. A peça é muito versátil, pois possui um sistema de travamento que possibilita o encaixe de mais uma espreguiçadeira tornando-a dupla.

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 8: Garopa: aspecto duro, ripas largas, nada de reaproveitamento.



Figura 9: Ibiza uso de retalhos, design diferenciado.



Outros itens da linha Ibiza que contém mesas, bancos com e sem encosto, balcão de bar, banqueta alta, mesa alta, também aproveitam sobras conforme demonstra a tabela 1.

Tabela1: Aproveitamento 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

A criação de novos produtos, e redesign de linhas antigas diminuiu a quantidade de resíduos produzidos por mês passando de uma média de 226,35 m<sup>3</sup>/mês em 2005 para 52,39 m<sup>3</sup>/mês, uma redução de 76,85% e também diminuiu o estoque de retalhos. Este estoque estava em média em 855,71m<sup>3</sup>/mês em 2005 passou para uma média de 56,74m<sup>3</sup>/mês em 2007, uma redução de 93,37% do estoque de retalhos.

Mesmo com todas as medidas, 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 a 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.

## 2.4 Gestão Sócio-Ambiental



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 encurte nos trabalhadores alguns princípios essenciais na formação dos mesmos.

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, entre outros.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo de caso de aplicação de ecodesign na Indústria Moveleira exemplifica a possibilidade e a viabilidade de um design de cunho sustentável.

Vale elucidar que as intervenções efetuadas 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 (março 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 o ecodesign a questão do custo não foi prejudicada, mesmo porque os produtos chamados “verdes” geram vantagens competitivas sobre os outros produtos no mercado. Esse fato mostra que o ecodesign não pode e não precisa significar aumento nos preços, sempre existe uma nova forma de projetar o mesmo produto.

Por outro lado, estudo de caso mostrou que se deve tomar cuidado com mudanças drásticas ou soluções meramente estéticas no desenvolvimento de produtos, pois estas soluções nem sempre são viáveis, a reação é ser criativo aliando estética, função, sustentabilidade. Todavia existiram facilitadores na intervenção: a consciência de sustentabilidade que já existia dentro da empresa e os produtos não utilizarem água para seu processo produtivo

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 mais correto, podem ser melhorias simples, de baixo custo, mas eficientes, resultando em lucratividade para a empresa e benefícios para a comunidade e meio ambiente.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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.

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).

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.

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.