

Eco-design: escolha de materiais visando sustentabilidade e processos de fabricação

Eco-design: selection of materials in terms of sustainability and industrial processes

Ricken, Lilian Caroline; Graduada em Design; Universidade Tecnológica Federal do Paraná
lilianricken@gmail.com

Pozza, Paula Penteadó; Graduada em Design; Universidade Tecnológica Federal do Paraná
paulapozza@hotmail.com

Teixeira, Joselena de Almeida; Doutora em Engenharia de Produção; Universidade Tecnológica Federal do Paraná
begu@netpar.com.br

Resumo

O presente artigo pretende enumerar e classificar materiais compatíveis com o conceito de eco-design. Para alcançar esses objetivos serão estipulados critérios quanto à sustentabilidade dos materiais e dos seus processos de transformação. Com efeito, o artigo conta com um aporte teórico sobre eco-design e sustentabilidade, materiais e processos de fabricação. Pretende-se, assim, promover um comparativo entre materiais sustentáveis e não sustentáveis, os benefícios da reciclagem e sua aplicação na indústria. E, desse modo, propor uma reflexão sobre a reciclagem e a sustentabilidade de materiais para designers, de forma a estimular a conscientização das pessoas sobre esse tema.

Palavras Chave: eco-design, sustentabilidade, reciclagem.

Abstract

This article aims to enumerate and classify compatible materials with the eco-design conception. To achieve these goals criteria regarding material's sustainability and manufacturing processes will be set. The article relies on biographic support about eco-design, sustainability and transformation processes. So it intends to promote a comparison between sustainable and non-sustainable materials, its recycling benefits and its usage on the industry. Propose recycling and material sustainability awareness for designers.

Keywords: eco-design, sustainability, recycling.

Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design

8 a 11 de outubro de 2008 São Paulo – SP Brasil ISBN 978-85-60186-03-7

©2008 Associação de Ensino e Pesquisa de Nível Superior de Design do Brasil (AEND|Brasil)

Reprodução permitida, para uso sem fins comerciais, desde que seja citada a fonte.

Este documento foi publicado exatamente como fornecido pelo(s) autor(es), o(s) qual(is) se responsabiliza(m) pela totalidade de seu conteúdo.

Introdução

O eco-design é o meio de reduzir ou eliminar impactos ambientais gerados pelo design convencional, substituindo produtos e processos de fabricação por aqueles não nocivos ao meio ambiente para promover um desenvolvimento sustentável.

Tendo em vista esse conceito, o artigo pretende listar materiais utilizados para o design e seus processos de fabricação, considerando seus métodos de reciclagem, abordagens de materiais alternativos, melhoramentos do processo de transformação e de todos os componentes do ciclo de vida do produto.

Esse fato é de suma importância na sociedade atual devido às mudanças ocorridas depois da revolução industrial. O consumismo acaba tornando os produtos descartáveis, produzidos com ciclo de vida curto e sendo substituídos por produtos mais modernos e inovadores, como é o caso dos aparelhos de celular.

As toneladas de lixo descartadas diariamente não são reaproveitadas com totalidade, as matérias-primas são exauridas sem conscientização e os processos de fabricação visam o mais barato e não o mais ecologicamente viável. Essa problemática pode ser resolvida com conscientização ambiental de designers, consumidores e indústria de produtos.

Portanto, o presente artigo pretende listar uma seleção de materiais para o eco-design, fazendo um comparativo entre os materiais sustentáveis e oriundos de reciclagem e os produtos oriundos de fonte primária, considerando processos de fabricação, ciclo de vida do produto e seu retorno ao meio ambiente.

A metodologia utilizada foi baseada no levantamento de informações utilizando referências disponíveis como MALHADAS (2001), SCARLATO; PONTIM (1992), MANZINI; VEZZOLI (2002) e LESKO (2004). O artigo traz, ainda, os conceitos de KAZAZIAN (2005) que aborda o design e o desenvolvimento sustentável sob um aspecto histórico, econômico e social e propõem roteiros para a transformação da sociedade de consumo.

Desta forma, um dos resultados que se pretende atingir com essa publicação é oferecer a sociedade uma oportunidade de reflexão perante a escolha sustentável dos materiais para os processos produtivos e favorecer a conscientização do design sustentável.

O eco-design

Considerando-se os conceitos de eco-design, produtos são desenvolvidos com o meio ambiente em mente, levando em conta não somente a aquisição da matéria-prima, como também o ciclo de vida do produto e as conseqüências decorrentes do seu descarte.

Dessa forma, projetar um eco-produto requer:

- Escolha de materiais com baixo impacto ambiental.
- Processos de fabricação com eficiência energética.
- Produtos com longo ciclo de vida e que possam ser consertados ou reaproveitados.

Não obstante, o eco-design também promove a conscientização e educação ambiental dos consumidores, pois se preocupa com a utilização e a gestão de seus produtos, porém não deixa de levar em consideração fatores chave para a aceitação do produto como: qualidade, custo, segurança, ergonomia e estética.

Sustentabilidade

A sustentabilidade é a capacidade de se pensar na interação com do produto e/ou das pessoas com o meio ambiente de forma que possam conviver harmoniosamente. O ser humano interagindo com a natureza sem interferir nela de forma negativa, promovendo uma restauração do equilíbrio ambiental.

Sustentabilidade é promover o melhor para pessoas e para o meio ambiente não apenas agora como também para gerações futuras. Segundo MANZINI; VEZZOLI (2002) a sustentabilidade é um objetivo a ser atingido e não um caminho a ser seguido. Para que um processo seja considerado sustentável é preciso, não apenas apresentar algumas melhorias ambientais, mas utilizar recursos renováveis que possam ser, naturalmente, reabsorvidos pelo meio ambiente. E, assim, se possa assegurar que todos os indivíduos, incluindo os das gerações futuras tenham direito ao mesmo espaço ambiental.

A sustentabilidade é o equilíbrio dinâmico entre muitos fatores, incluindo os requisitos básicos do componente social, cultural e econômico, e da necessidade imperativa de salvaguardar o ambiente natural do qual a humanidade é parte. De fato, a sustentabilidade implica numa equação entre demandas ambientais e as necessidades de desenvolvimento. (MALHADAS, 2001, p.15).

De acordo com KAZAZIAN (2005), seriam necessários cinco planetas para suprir as necessidades de uma população mundial segundo os padrões americanos, portanto, gerenciar as matérias-primas é de vital importância para a economia considerando a crescente industrialização.

A reciclagem

A reciclagem tem como finalidade aproveitar resíduos e reutilizá-los de modo a poupar matéria-prima e diminuir a quantidade de lixo acumulado.

No Brasil são produzidos diariamente cerca de 240 000 toneladas de lixo por dia e apenas 2% disso é reciclado. Esse número é alarmante, mas a justificativa é econômica: reciclar é quinze vezes mais caro que jogar lixo em aterros, mas as conseqüências são catastróficas: uma garrafa de vidro pode levar 1 milhão de anos para decompor-se, uma lata de alumínio de 80 a 100 anos. (CAMPAM, 2007).

Para chegar a um desenvolvimento sustentável todo o “lixo” deveria ser reciclado e para isso deve-se pensar em todos os atores envolvidos no processo: a conscientização do consumidor, a iniciativa de empresas primárias na obtenção e reutilização de matéria prima e o designer para desenvolver projetos que contenham todos os requisitos necessários.

De acordo com SCARLATO; PONTIM (1992) a reciclagem não deve ser a única alternativa para obtenção de matéria-prima para a produção industrial, mas pode representar uma alternativa de solucionar o problema do lixo e também uma proposta de educação ambiental.

Ecologia

Quando se vai desenvolver um novo produto é necessário pensar também na sua relação com o meio ambiente e seu ciclo de vida desde a escolha da matéria-prima até o descarte final do produto.

Muitos produtos, hoje em dia, são projetados para ter uma vida útil curta como, por exemplo, os eletrodomésticos, e consertá-los, por muitas vezes, seria mais economicamente inviável do que a compra de um novo. Esse processo aumenta, assim, o volume de lixo e acaba formando os chamados reservatórios naturais impróprios. O lixo é um dos maiores responsáveis pelos problemas ambientais do mundo, tais como o efeito estufa, a poluição do ar, da água, etc.

Na mesma velocidade que a população mundial cresceu, aumentou, relativamente, o volume de resíduos produzido por ela e o problema de como dar o devido destino a esse volume.

O reaproveitamento do lixo através da reciclagem ou outra forma de tratamento de lixo pode ser uma alternativa para o esgotamento das fontes não-renováveis de matéria-prima. E segundo SCARLATO; PONTIM (1992) pode amenizar, significativamente, o impacto ambiental causado por esses resíduos.

Ciclo de vida do produto

Um dos fatores fundamentais no desenvolvimento de um produto é o seu ciclo de vida, ou seja, é essencial para o desenvolvimento sustentável de um produto se considerar todas as etapas constituintes do processo: desde a obtenção de matéria-prima, até a sua devolução ao meio ambiente após o uso.

Na escolha da matéria-prima é preciso levar em consideração a durabilidade do material, sua resistência e também a sua capacidade de reutilização. Ao pensar no fim da vida útil do produto é necessário conhecer as possíveis formas de reciclagem e reutilização desse produto.

Isso é chamado de Fluxo Fechado que segundo KAZAZIAN (2005) mostra que a empresa possui controle total do ciclo de vida do produto, notadamente seu fim de vida. Entretanto, essa atitude não é, suficientemente, incentivada, na medida em que, por muitas vezes, a empresa delega ao usuário a função de descartar o objeto já sem utilidade para ele.

Madeira

A indústria moveleira gira grande capital econômico na atualidade. Segundo KAZAZIAN (2005, p.35):

A empresa moderna substituiu o artesão pelo designer para produtos de alto padrão, ou para todos os outros, por uma marca. O móvel não é mais um objeto cujo material bruto escolhemos e cuja transformação acompanhamos (...). Raramente consertado, acaba sendo descartado e imediatamente substituído por um novo produto.

Para suprir essa indústria crescente, muitas árvores são cortadas e o material descartado é raramente utilizado.

O reflorestamento há de ser considerado com maior importância nos processos produtivos de móveis. Reflorestar significa replantar a mata original que foi utilizada. Na indústria o reflorestamento é utilizado com um sistema de rodízio: as árvores são plantadas e o seu crescimento é acompanhado até o momento do corte. Dessa forma, a empresa sempre possui matéria-prima sem degradar àquela já existente no meio ambiente. O investimento necessário para o reflorestamento é de certa de R\$ 2000 por hectare (AMBIENTE BRASIL, 2007).

Outra problemática que leva ao devastamento de espécies nativas é a preferência de certas madeiras a outras, de acordo com IIDA *et al* (2006) as madeiras “da moda” como o jacarandá, cedro, mogno, marfim e imbuia, são intensivamente exploradas até sua extinção, na medida em que as madeiras alternativas não são utilizadas devido ao seu baixo valor de mercado. É preciso dar maior ênfase a essas espécies de modo a poupar àquelas que já estão se exaurindo.

Mudando o foco da matéria-prima para o material descartado, tem-se a possibilidade da utilização da madeira de demolição. A madeira de demolição é oriunda de antigas casas, de dormentes ferroviárias e de construções, geralmente, provenientes da região de Minas Gerais. São madeiras consideradas de ótima qualidade e, justamente, por sua idade avançada já não sofrem alterações com o tempo e clima.

As madeiras utilizadas são braúna, peroba-do-campo, cedro, vinhático e cerejeira. A madeira é trabalhada retirando-se pregos e o excesso de tinta de modo a construir peças rústicas como mesas, aparadores e bancos com um alto valor agregado (TEIXEIRA; VIEIRA; VORONOVICZ, 2006).

Metais

Os metais são classificados em dois grandes grupos, os ferrosos e os não-ferrosos. Os metais ferrosos são basicamente compostos de ferro e aço sendo o ferro o constituinte principal, enquanto os não-ferrosos podem conter o alumínio, cobre níquel, estanho e chumbo, esses metais são geralmente aplicados na forma de ligas metálicas (LESKO, 2004).

O metal tem a vantagem de poder ser totalmente reciclado e aplicado a novos produtos, poupando, assim, a extração de minérios da natureza. Segundo AMBIENTE BRASIL (2007):

Cada tonelada de aço reciclado representa uma economia de 1.140 kg de minério de ferro, 154 kg de carvão e 18 kg de cal. Já na reciclagem do alumínio, a economia de energia é de 95% em relação ao processo primário, economizando a extração de 5 toneladas de bauxita (matéria prima para se fabricar o alumínio) por tonelada reciclada, sem contar toda a lama vermelha (resíduo da mineração) que é evitada.

Polímeros

Os polímeros são materiais leves, mais leves que os metais e as cerâmicas, com grande resistência química, flexíveis, resistentes ao impacto e a ação de agentes externos.

São classificados em: termoplásticos, termofixos (termorrígidos) e elastômeros (TEIXEIRA, 1999).

Os termoplásticos têm a possibilidade de ser fundido por mais de uma vez, permitindo a reutilização desse material em outro produto. Já os termofixos, uma vez conformados não permitem uma nova fundição, o que dificulta o processo de reciclagem. A borracha é uma espécie de classe intermediária entre os dois outros tipos de polímeros. Possuem sua reciclagem complicada pelo fato de não permitir a fusão, assim como os termofixos.

A reciclagem dos termoplásticos é tecnicamente viável, mas nem sempre economicamente possível. Pois os plásticos reciclados não são considerados de boa qualidade pelos consumidores.

GORNI (2007) diz que quando a reciclagem de um polímero não é possível, o material pode ser queimado em incineradores ou alto-fornos transformando-o em energia. O problema é que os polímeros possuem halogênios que geram gases tóxicos.

Cerâmicas

A cerâmica tem como principal componente a argila. De acordo com TEIXEIRA (1999, p.176) “chama-se argila ao material formado de minerais (principalmente compostos de silicatos e alumina hidratados) que tem a propriedade de formar, com a água, uma pasta suscetível de ser moldada, secar e endurecer, sob a ação do calor” essa propriedade é que possibilita a formação da cerâmica.

Para explorar as propriedades da cerâmica basta conhecer as de sua matéria-prima. A argila é um material com bastante resistência química, plasticidade (quando ainda úmida), porém é bastante frágil após a secagem.

A reciclagem dos materiais cerâmicos não é tão comum. Geralmente, esse material é reutilizado, substituindo parte do cimento, sem alterar a resistência da argamassa.

Produtos aplicados na indústria

A título de ilustração, são expostos aqui, exemplos de produtos que utilizam materiais sustentáveis.

Madeira reflorestada tratada em autoclave e utilizada na construção civil (figura 1):



Figura 1: Petras Agroindústria
Fonte: <http://www.petras.ind.br>

Cadeira de balanço feita de papelão ondulado (figura 2):



Figura 2: Contour Rocker (1972).
Fonte: ARCOWEB (2007).

A garrafa PET (figura 3) pode ser completamente reciclável, pois “apresenta um processo inovador de corte a meio, o qual assegura um processo muito eficaz de armazenagem e permite poupar espaço e facilitar o retorno da embalagem” (ZERORESÍDUOS, 2007).



Figura 3: Eco Bottle - Sarda Acque Minerali
Fonte: ZERORESIDUOS (2007)

Conclusão

A conscientização na escolha de materiais é fator chave para o eco-design. Tanto os processos de fabricação como o ciclo de vida do produto devem ser levados em conta para que haja a minimização de agressões ao meio ambiente.

Para minimizar essas agressões, as madeiras podem ser reflorestadas ou reaproveitadas como é o caso das madeiras de demolição. Os metais têm a grande vantagem de ser 100% recicláveis e não apresentam diferenciações em um metal recém extraído ou um reciclado. Já os polímeros, como não são 100% recicláveis, necessitam de maior cuidado na escolha do tipo de polímero. Mas, feita a escolha certa pode ser totalmente reaproveitado. E as cerâmicas não possuem tanto poder de reaproveitamento, portanto, deve ser aplicada nos produtos certos, preferencialmente os com longa vida útil.

Demonstrando métodos alternativos para a escolha de materiais, o presente trabalho pôde conscientizar *designers* sobre problemas ligados a sustentabilidade exemplificando maneiras de utilizar materiais mais eficientes em termos de reciclagem e ciclo de vida, mas que ao mesmo tempo propiciam um produto final com alta qualidade.

As escolhas sustentáveis podem exigir maior investimento financeiro, porém seus benefícios são incalculáveis; o presente artigo permitiu discutir a utilização de materiais sustentáveis e seus benefícios.

Referências

AMBIENTE BRASIL. **Manejo de Reflorestamento**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./florestal/index.html&conteudo=./florestal/manejo.html#i>>. Acesso em: 20 mai 2007.

ARCOWEB. **Móveis com Inovações nos Materiais e na Linguagem Formal**. **ARCOWEB**. Disponível em: <<http://www.arcoweb.com.br/design/design3.asp>>. Acesso em: 29 mai 2007.

COMPAM. **O que é Reciclagem**. **COMPAM**. Disponível em: <<http://www.compam.com.br>>. Acesso em: 29 mai 2007

GORNI, A. A. **Introdução aos plásticos.** Disponível em: <<http://www.gorni.eng.br/intropol.html>>. Acesso em: 29 mai 2007

IIDA, I. *et al.* Móveis de Madeiras Alternativas da Amazônia. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 7. Curitiba. **Anais do 7º P&D.** Curitiba: UFPR, 2006.

LESKO, J. **design industrial:** materiais e processos de fabricação. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

KAZAZIAN, T. (org). **Haverá a idade das coisas leves:** design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: SENAC, 2005.

MALHADAS, Z. Z. **Dupla ação:** conscientização e educação. Curitiba: UFPR, 2001.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis.** São Paulo: USP, 2002.

SCARLATO, F. C; PONTIM, J. A. **Do nicho ao lixo:** ambiente sociedade e educação. São Paulo: ATUAL 1992.

TEIXEIRA, J. A. **Design e Materiais.** Curitiba: CEFET-PR, 1999.

TEIXEIRA, J. A.; VIEIRA, G. C.; VORONOVICZ, P. Design brasileiro empregando o uso da madeira de demolição. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 7. Curitiba. **Anais do 7º P&D.** Curitiba: UFPR, 2006.

ZERORESÍDUOS. Eco-design. **ZERORESÍDUOS** Disponível em: <http://www.zeroresiduos.info/index.php?option=com_ecodesign&task=blogsection&id=25&Itemid=114>. Acesso em: 29 mai 2007.