

A PREOCUPAÇÃO COM A QUESTÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DO DESIGN PARA O CICLO DE VIDA: PROJETO DE UMA CADEIRA RESIDENCIAL

Carolina Iuva de Mello - Mestranda em Eng. de Produção, carolinaiuva@hotmail.com
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Carlo Alessandro Castellanelli - Mestrando em Eng. de Produção,
castellanelli@ufsm.mail.br
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Janis Elisa Ruppenthal - Doutora em Eng. de Produção, profjanis@gmail.com
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Sérgio Brondani - Doutor em Eng. de Produção, serbrondani@bol.com.br
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Resumo: Este artigo procura demonstrar que é possível agregar valor e ter uma preocupação com todo o ciclo de vida de um produto, desde a sua fase de projeto, levando em conta questões ambientais e procurando sempre a minimização dos impactos nocivos ao ambiente durante a fabricação, uso e descarte final do produto, sem elevados custos adicionais, através do design para o ciclo de vida em uma cadeira residencial.

Palavras-chave: Ciclo de vida; Design; Cadeira.

1 INTRODUÇÃO

O mundo tem sentido fortemente os impactos ambientais que os seres humanos impuseram a ele. A evolução das ferramentas de produção e o surgimento de novos materiais possibilitaram uma grande disseminação de produtos industriais e ao mesmo tempo perderam-se os limites quantitativos, e muitas vezes qualitativos, dos bens de consumo não-duráveis, causando um dano ecológico sem precedentes ao ar, terra e água de nosso planeta.

A indústria é considerada a maior responsável pela dispersão de substâncias tóxicas no meio ambiente, sendo que de acordo com Giannetti & Almeida (2005), remediar e controlar os poluentes tornou-se insuficiente, é necessário direcionar os esforços no sentido de reduzir e, principalmente, prevenir o descarte de substâncias nocivas no ambiente. A questão da sustentabilidade ambiental na produção e consumo de bens é uma preocupação que abrange todos os continentes e, segundo Mont (2002), diversas abordagens já foram desenvolvidas nas últimas décadas para tentar minimizar os problemas ambientais, tais como: produção mais limpa, tecnologias limpas, ecodesign, design para a sustentabilidade, entre outras.

Se as poluições geradas pelas empresas em sítios de produção são geograficamente delimitadas, o produto pode ser considerado como um poluidor nômade, como afirma Kazazian (2005), onde cada etapa de seu ciclo de vida (extração das matérias-primas, fabricação, distribuição, utilização, valorização), fluxos de entrada (matérias e energias) e de saída (resíduos, emissões líquidas e gasosas) produzem impactos negativos sobre o meio ambiente (poluições, resíduos, nocividades...). Identificar esses impactos constitui o preâmbulo a qualquer prevenção e à melhora dos modos de concepção e de consumo dos bens.

As primeiras tentativas por parte das indústrias para diminuir os danos ecológicos causados por suas atividades, segundo Kazazian (2005), surgiram por meio de abordagens curativas chamadas 'fim-de-tubo' (*end of pipe*), na qual o controle dos poluentes ocorre no final do processo. Logo após, se passou a adotar medidas preventivas nos locais de produção, como a adoção de tecnologias limpas e, numa terceira fase, mais eficiente, houve a integração do meio ambiente na fase de concepção ou projeto dos produtos.

A preocupação ambiental ainda na fase de projeto é muito oportuna por ser uma solução preventiva, e não uma solução paliativa para os danos já causados pela empresa na produção de determinados bens. Ao projetar um produto, o designer ou projetista precisa tem em mente o conceito de ciclo de vida e procurar desta maneira minimizar os impactos negativos que o mesmo possa vir a causar ao meio ambiente em todas as fases do seu ciclo.

Partindo das reflexões acima este trabalho visa demonstrar no projeto e construção de uma cadeira residencial, que questões ambientais podem e devem ser incluídas em todas as fases do produto, para se obter um desempenho harmônico entre a produção e o meio-ambiente.

2 A RELAÇÃO ENTRE O DESIGN E A QUESTÃO AMBIENTAL

As empresas e indústrias podem ser consideradas como um dos principais causadores, direta ou indiretamente, de problemas ambientais como chuva ácida, redução da camada de ozônio, poluição, aquecimento global, poluição do ecossistema, entre outros que resultam em impactos graves ao planeta. Entre os atores que possuem o poder de mudar este quadro está o designer e/ou projetista, que tem a missão de minimizar ou até evitar os impactos negativos que seus projetos causam à natureza. Como o projeto de produtos é uma atividade de início do processo de produção, ele tem a possibilidade de evitar impactos ambientais e ainda, desperdícios de energia e materiais durante todo o ciclo de vida do produto, o que representa, de diversas maneiras, menos gastos para a empresa envolvida.

O projeto tradicional de um produto busca satisfazer as necessidades de utilização desse produto pelo consumidor, sem levar em conta seu destino após o uso ou os impactos decorrentes de seu ciclo de vida (GIANNETTI & ALMEIDA, 2006). Atualmente é visivelmente necessário que questões ambientais estejam incutidas durante o projeto de produto já que as incitações externas para o uso de métodos voltados para a preservação ambiental são de varias ordens. Assim como existem normas de gerenciamento ambiental, também existem normas em continuidade daquelas da serie ISO 14000. Atualmente algumas estão sendo preparadas, e a regulamentação nesse setor deve crescer (KAZAZIAN, 2005).

Além disto, os consumidores estão cada vez exigentes quanto à questão ambiental dos produtos que consomem. Pesquisas têm demonstrado que atualmente o consumidor está cada vez mais consciente e preocupado com seu planeta, procurando se informar sobre desde a maneira de extração da matéria-prima, até o que acontece com os resíduos do produto que irá consumir. Neste contexto, produtos ecologicamente corretos possuem vantagens competitivas sobre os concorrentes.

3 DESIGN PARA O CICLO DE VIDA

Falar em design para o ciclo de vida significa dizer que o produto deve ser projetado considerando em todas as suas fases, o conceito de ciclo de vida. Isto implica na passagem do projeto de um produto ao projeto do sistema-produto inteiro, entendido como o conjunto de acontecimentos que determinam o produto e o acompanham durante seu ciclo de vida (MANZINI & VEZZOLI, 2002).

O conceito do ciclo de vida refere-se ao acompanhamento do sistema-produto desde o “nascimento” até a sua “morte” (do berço ao túmulo), ou seja, da pré-produção até o descarte do mesmo. “Podemos, portanto, contar toda a vida de um produto como um conjunto de atividades e processos, cada um deles absorvendo uma certa quantidade de matéria e energia, operando uma série de transformações e liberando emissões de natureza diversa” (MANZINI & VEZZOLI, 2002, p.91).

“O ciclo nada mais é que a história do produto, desde a fase de extração das matérias-primas, passando pela fase de produção, distribuição, consumo e uso, até sua transformação em lixo ou resíduo” (GIANNETTI & ALMEIDA, 2006, p.44). A figura 1 esquematiza os principais estágios do ciclo de vida de um produto.

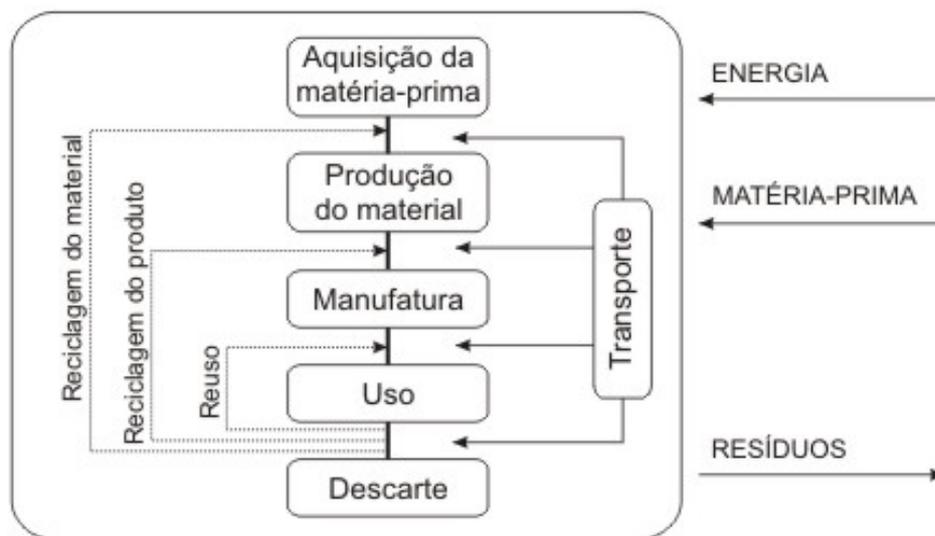


Figura 1: principais estágios do ciclo de vida de um produto
Fonte: Giannetti & Almeida, 2006, p.45

Eis algumas estratégias para o design com preocupações com o ciclo de vida do produto (*life cycle design*), segundo Larica (2003):

- Considerar, desde o início, qual deve ser a vida útil ideal para o produto;

- Assegurar a facilidade de reparação do produto e que os manuais concorram para isto;
- Aumentar ao máximo a capacidade de utilização do produto;
- Evitar design tendencioso (*fashion*) que provoque a substituição prematura de um modelo;
- Projetar visando o *upgrade*. Use componentes modulares;
- Projetar um conjunto que permita desmontagem e substituição parcial dos componentes;
- Assegurar que os processos de montagem e acabamento superficial não inibam a reciclagem;
- Otimizar os ciclos de transporte e distribuição;
- Investigar o destino e o aproveitamento possível dos componentes reciclados;
- Assegurar que componentes feitos com material perigoso ou poluente sejam descartados sob controle.

4 METODOLOGIA

A natureza da pesquisa é aplicada, segundo Silva (2005) objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais. A abordagem do problema se dará pela forma de pesquisa qualitativa onde, ainda de acordo com Silva (2005), há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A pesquisa qualitativa é indutiva, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, idéias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos (MARCONI & LAKATOS, 2005).

Os passos da pesquisa foram: revisão bibliográfica seguida de pesquisa-ação que, de acordo com Gil (2002), é aquela concebida e realizada em estreita associação com uma ação e os pesquisadores da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Por fim foi realizado um modelo real da cadeira para testar encaixes e resistência.

5 ESTUDO DE CASO: CADEIRA RESIDENCIAL

Como objeto de estudo dos critérios sobre ciclo de vida dos produtos foi desenvolvida uma cadeira residencial (figura 2), para um público alvo jovem, onde se procurou principalmente considerar os critérios do ciclo de vida já vistos, são eles: pré-produção, produção; distribuição; uso e descarte.

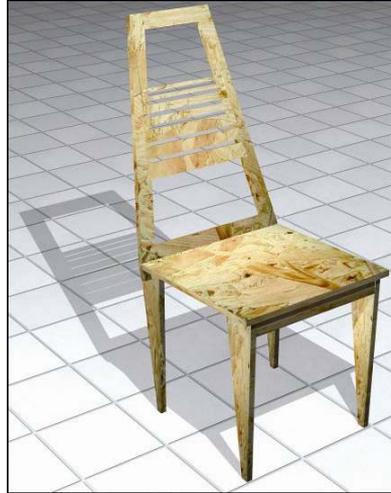


Figura 2: ilustração da cadeira projetada visando o meio ambiente

A pré-produção é a fase de escolha e aquisição da matéria-prima. O material escolhido para a confecção do produto foi o OSB – Oriented Strand Board produzido e comercializado pela Masisa, um painel composto por 3 a 5 camadas (dependendo do fabricante) cruzadas de tiras de madeira orientadas, produzido a partir de madeira reflorestada. Segue o princípio do compensado no qual as lâminas são dispostas perpendicularmente de acordo com a direção das fibras. No caso do OSB, se utilizam microlâminas de madeira. As tiras são obtidas diretamente a partir de toras de madeira e são sempre formadas no sentido longitudinal da fibra. Pode-se dizer que o OSB é um produto amigo do meio ambiente. Durante o processo de produção das placas, é possível o melhor aproveitamento das toras de madeira - o OSB utiliza 96% contra 56% do compensado - o que permite otimizar o custo do produto, tornando-o ecologicamente mais eficiente. Produzido a partir de tiras orientadas de pinus, madeira de reflorestamento, é um dos poucos materiais que consideram o ciclo de uso completo, da concepção - eliminando sobras de forma industrialmente racionalizada - até a preocupação com sua utilização, feita da maneira mais adequada a cada tipo de uso (CICHINELLI, 2007).

Na fase de produção, segundo Manzini & Vezzoli (2002), pode-se distinguir três momentos fundamentais:

- A transformação dos materiais;
- A montagem;
- O acabamento.

Primeiramente, a cadeira foi projetada de forma a se obter um ótimo aproveitamento do material (OSB) durante sua transformação. Da cada chapa de OSB (1,22m x 2,44m) podem-se produzir cinco cadeiras. Já na questão montagem optou-se por fazer um produto desmontável, acarretando assim várias vantagens para o meio ambiente, tais como, segundo Manzini & Vezzoli, (2002):

- Extensão da vida dos produtos (a manutenção, a reparação, a atualização e a refabricação);
- Extensão da vida dos materiais (a reciclagem, a compostagem e a incineração);
- Possibilidade de tornar inertes os materiais tóxicos ou danosos.

O acabamento escolhido para o produto em questão foi o ‘ecoverniz’ que, segundo Idhea, é um produto líquido de base natural e de excelente desempenho, utilizado para revestimento e proteção de móveis de madeira.

Na fase de distribuição foi dado enfoque principal à embalagem do produto. Como o produto é desmontável, o usuário tem a opção de comprá-lo na loja e levá-lo para casa para realizar a montagem ele mesmo. Desta maneira foi necessário projetar uma embalagem que facilitasse o transporte do produto, mas que não agredisse o meio ambiente. No fim a embalagem foi produzida em papelão reciclado cru e tem uma alça, a fim de facilitar o transporte da mesma.

A armazenagem também foi favorecida pela desmontagem do produto, pois quando desmontada a cadeira ocupa um espaço muito pequeno – aproximadamente 95x60x10cm – desta maneira até o sistema de transporte foi otimizado, pois ocupando pouco espaço é possível transportar mais cadeiras com o mesmo gasto em combustível.

Durante o uso o produto não apresenta danos ao meio ambiente. E a cadeira pós-uso pode servir como matéria-prima para algum outro processo produtivo da fábrica, como exemplo a criação de caixas para flores ou cestos para lixo. Esta estratégia de fluxo fechado, segundo Kazazian (2005), indica que a empresa controla a totalidade do ciclo de vida do produto, depois de “devolvido o produto é “remanufaturado”, atualizado, para de novo ser colocado no mercado ou desmontado para a reutilização de algumas peças em novos produtos. Os componentes não reutilizáveis são reciclados.

Obviamente as estratégias de fluxo fechado necessitam de uma boa organização logística, todavia, de acordo com Kazazian (2005), as vantagens são múltiplas e a oportunidade comercial evidente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão ambiental, sendo tão urgente nos dias atuais, deverá deixar de ser vista pelas empresas como uma despesa a mais no orçamento e passará a ser exigência mínima para qualquer negócio que pretenda manter seus clientes. As mudanças no processo de preservação ambiental têm sido provocadas principalmente pela pressão vinda da própria sociedade, sendo que muitos gestores reconhecem que, ao respeitarem o meio ambiente, estão garantindo considerável diferencial no mercado cada vez mais competitivo. Para isso, é essencial a inclusão deste importante tema no dia-a-dia das empresas.

Este artigo objetivou demonstrar que o designer, ao projetar um produto, pode contribuir para a mitigação dos impactos ambientais que as indústrias causam de maneira simples, tendo em mente a questão ambiental em cada fase do ciclo de vida do produto, na escolha das matérias-primas, na otimização do uso da mesma, na qualidade e durabilidade do produto, etc.

A cadeira é um objeto de uso cotidiano e a questão da sustentabilidade ambiental é assunto emergente nos hoje em dia, para atingir uma situação sustentável é preciso começar a mudar gradativamente os hábitos culturais atuais. O produto cadeira foi o escolhido como estudo de caso por ser um produto essencial e universal, presente em todas as lojas de mobiliário e residências. O material proposto, OSB, é constituído unicamente por madeira de pequena dimensão, proveniente de florestas geridas de forma sustentável, agredindo o ambiente o menos possível.



Pode-se dizer, segundo Kazazian (2005), que o produto ecológico não existe, qualquer produto terá impactos ambientais, assim podemos dizer que atingir a sustentabilidade ambiental é um processo de melhora contínua, já que nenhum estado é definido ou encerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CICHINELLI, G. **O que é OSB?** Disponibilidade em <www.portalosb.com.br> Acesso em 17 fev. 2007.

GIANNETTI, B; ALMEIDA, C. M. V. B. **Ecologia industrial**. Conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 109 p.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IDEHA. **Ecoverniz**. Disponibilidade em <<http://www.idhea.com.br/ecoverniz.asp>> Acesso em 13 fev. 2007.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves**. São Paulo: Senac. 2005

LARICA, N. J. **Design de transportes. A arte em função da mobilidade**. Rio de Janeiro, 2AB. 2003.

MANZINI, E; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. Tradução de Astrid de Carvalho São Paulo, Edusp .2002. 367 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria; **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas. 2005. 315p.

MONT, O.K. **Clarifying the concept of product-service system**. Journal of Cleaner Production, v.10, n.3, p.237-245, 2002.

SILVA, E. L; MENEZES, E. M.. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.