

Aplicação de conceitos do ecodesign no projeto de produto: Sistema expositor para trabalhos acadêmicos

Elizabeth Regina Platcheck¹, Ítalo Weiler e Castro² e Jonas Rodrigo Schuh³

¹Professora do curso de Design - ICET - Centro Universitário Feevale (Designer), Mestranda em Engenharia Ambiental e Tecnologias Limpas – Ecodesign – PPGEM – UFRGS.

²Monitor do Laboratório de Modelos e Protótipos (Técnico em Mecânica), Estudante de Engenharia Industrial - Centro Universitário Feevale.

³Monitor do Laboratório de Modelos e Protótipos (Técnico em Mecânica), Estudante de Design - Centro Universitário Feevale.

Resumo

Neste trabalho é apresentada a aplicação de uma metodologia de projeto de produto sob a ótica do Ecodesign no desenvolvimento de um Sistema Expositor de Trabalhos Acadêmicos do Centro Universitário Feevale.

Palavras-chave

Ecodesign, metodologia, projeto de produto, sistema expositor.

Abstract

This paper presents the application of a methodology of product project under the optics of Ecodesign in the development of a Exhibition System of Academic Works of the Centro Universitário Feevale.

Key words

Ecodesign, methodology, product project, exhibition system.

Introdução

A expansão por que passa atualmente o Centro Universitário FEEVALE faz com que a cada dia um maior número de pessoas freqüentem as suas instalações. Além de seus usuários habituais (alunos, professores e funcionários), inúmeros visitantes circulam por esta Instituição em função de eventos de curto prazo como cursos, seminários e congressos. Por outro lado, o crescimento e demanda dos cursos vem, cada vez mais, tornando-se relevante para suprir as necessidades regionais destas áreas. A exposição de trabalhos acadêmicos faz-se necessária para uma maior divulgação dos referidos cursos e para a colocação dos profissionais graduados nesta Instituição no mercado de trabalho.

Além dos aspectos funcionais, este sistema de exposição de trabalhos acadêmicos está associado a aspectos estéticos e ecológicos que vêm ao encontro com os princípios desta Instituição. Porém, a simples colocação de expositores não configura a resolução do problema, podendo inclusive agravá-lo se não corresponder às necessidades dos usuários ou a possibilidade de mudanças ao longo do tempo.

O Design propõe como resposta para esse tipo de problema o desenvolvimento de um sistema de exposição de trabalhos acadêmicos que respeite os aspectos ergonômicos (perceptivos, cognitivos, antropométricos, arquiteturas etc.), ecológicos, estéticos, simbólicos, funcionais e econômicos. Um sistema de exposição pode comportar trabalhos acadêmicos tridimensionais de pequeno porte, dos diversos cursos, em diversos locais, inclusive fora das dependências dos Campi da FEEVALE. A utilização de uma metodologia para identificação da necessidade dos usuários, desenvolvimento de soluções formais e seleção da solução optimal em função de critérios técnicos, diferencia a abordagem do Design daquela que somente se preocupa em criar expositores e distribuí-los, considerando apenas padrões estilísticos e opiniões pessoais. O conceito do usuário para o Design envolve todos aqueles que, de alguma forma, dependem ou interferem na produção, uso e manutenção dos elementos (no caso, expositores).

Também a preocupação com os aspectos relacionados à sustentabilidade devem ser considerados em qualquer projeto, se a Instituição pretende associar sua imagem à contemporaneidade. Produção limpa, 3 R's (reduzir, reutilizar e reciclar) e ISO 14000 são expressões que já deixaram o reduto do especialista e hoje são a cada momento lembrados como uma pós-qualidade. Portanto, já é passado o tempo em que a especificação de materiais para a confecção de objetos ou equipamentos podia ser feita sem considerar o ciclo de vida do produto (de onde vem, para onde irá).

Este projeto vem ao encontro das necessidades do Centro Universitário FEEVALE de divulgar e expor trabalhos acadêmicos tridimensionais, dentro e fora da Instituição, com o uso de ferramentas de design que possibilitem integrar os aspectos ergonômicos, ecológicos e econômicos.

Contextualização

Define-se Ecodesign como “uma visão holística em que a partir do momento que conhecemos os problemas ambientais e suas causas, passamos a influir na concepção, escolha de materiais, fabricação, uso, reuso, reciclagem e disposição final dos produtos industriais”, (Santos, 2001). Assim, a aplicação do Ecodesign propõe uma nova estratégia para o desenvolvimento de produtos, associando o sistema de gestão ambiental aos materiais e processos de fabricação. Porém, o conceito de Ecodesign é muito mais que uma simples variável de projeto. É sim uma responsabilidade social e ambiental por parte dos designers em desenvolver ou repropor produtos sustentáveis atendo as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. Nesse sentido, é imprescindível utilizar uma metodologia projetual sustentável.

Metodologia Projetual do Ecodesign

O desenvolvimento do Sistema Expositor para Trabalhos Acadêmicos ocorreu através da aplicação da metodologia do projeto de produtos no desenvolvimento sob a ótica do Ecodesign como segue:

O PROBLEMA

O Centro Universitário FEEVALE vem passando por grande expansão dos cursos oferecidos, acarretando maior número de alunos, professores e pessoas freqüentando suas instalações. É necessária a divulgação desses cursos através da exposição dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos pelos alunos.

Por outro lado, o Laboratório de Modelos e Protótipos, que se destina basicamente a atender as aulas de modelagem do curso de Design, utiliza-se de diversos tipos materiais tais como madeiras, papelão, espumas rígidas de poliuretano (PU), tintas e solventes os quais, ao final de cada semestre letivo, geram quantidades significantes de resíduos que devem ter destino adequado a fim de não impactar o meio ambiente. Esses resíduos, principalmente farelo de espuma de poliuretano e partículas sólidas de tintas e solventes provenientes do tratamento de efluentes da cabine de pintura, são considerados pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler) como lixo classe 1, o qual “abrange os resíduos considerados perigosos, tais como lixo industrial e serviços de saúde”, sendo o destino destes de responsabilidade do gerador.

Para solucionar os problemas descritos acima, pretende-se, ao final, desenvolver um sistema para exposição de trabalhos acadêmicos tridimensionais de pequenas dimensões, reciclando ou reutilizando os resíduos do Laboratório de Modelos e Protótipos.

O ESTADO DA ARTE

Conforme a metodologia do projeto do produto, foram realizados levantamentos com registro fotográfico de como esta Instituição expôs os trabalhos dos diversos cursos durante a Triade Acadêmica de 2001. Na Figura 1, pode-se observar uma exposição do curso de Nutrição sobre classes escolares cobertas por uma toalha, procedimento que pode acarretar mau cheiro pela deterioração dos produtos e, inclusive, atração de insetos visto que trata-se de alimentos. A Figura 2 mostra a exposição do curso de Engenharia Industrial onde produtos químicos estão dispostos sobre classes escolares. Na Figura 3, observa-se o expositor do Museu do Calçado, Centro Universitário FEEVALE, com os trabalhos do curso de Design, consistindo em uma caixa em madeira e uma cobertura de acrílico ocupando o espaço de aproximadamente 1,2m².

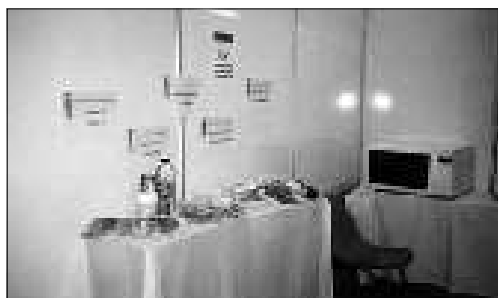


Figura 1 – Exposição de Trabalhos do curso de Nutrição - Centro Universitário Feevale.



Figura 2 – Exposição do curso de Engenharia Industrial - Centro Universitário Feevale.



Figura 3 – Trabalhos do curso de Design no expositor do Museu do Calçado - Centro Universitário Feevale.

Foram realizados estudos ergonômicos dos similares acima, considerando não só o usuário final na montagem das exposições e na visualização dos trabalhos expostos como também houve a preocupação com o Design Orientado a Montagem (DfA) no que tange a quantidade e número de componentes para fabricação e manuseio, assim como estudos de materiais, sistemas de união e fixação destes similares.

Foram pesquisadas resinas de poliéster a fim de confeccionar os painéis reutilizando, mesmo como enchimento e coloração, os resíduos perigosos do Laboratório. Visando a confecção da caixa do expositor, foram pesquisados vidros e painéis de policarbonato. Os policarbonatos possuem grau de transparência dentro de limites aceitáveis e o custo é muito superior ao do vidro.

Após o fim de cada semestre, é feito o tratamento de efluentes da cabine de pintura, obtendo-se uma borra que, uma vez seca, gera um pó de resíduos de tintas e solventes. Esse pó é coletado em tambores e armazenado, assim como a serragem recolhida pelos aspiradores proveniente dos maquinários de marcenaria.

PROJETAÇÃO

A fim de atingir os resultados esperados, utilizou-se das variáveis de otimização da produção (site: www.ufrgs.br/ndsm), onde se procurou reaproveitar os subprodutos gerados pelo Laboratório durante as aulas de modelagem, assim como o próprio subproduto da confecção dos painéis. Fez-se uso da resina de poliéster cristal para a confecção dos painéis, adicionado com o resíduo da cabine de pintura, farelos da espuma rígida de poliuretano e madeiras.

Foram realizados testes em máquina universal de ensaios, com corpo-de-prova retirado dos painéis a fim de conferir parâmetros de resistência. Para os testes de flexão de 4 pontos, em uma amostra de 152x17x40mm, suportando uma carga máxima de 610kgf, a peça deformou-se 2mm para esta carga. Para os testes de tração, em uma amostra de 280x17x40mm, suportando uma carga máxima de 855kgf, a peça deformou-se 4,5mm para esta carga.

Dos estudos ergonômicos, procurou-se adequar o Sistema não só ao usuário final, mas também se levou em consideração a fabricação e manutenção como aspectos do Design Orientado a Montagem (*Design for Assembly* -DfA) no que tange a diversidade e quantidade de componentes de união e fixação das partes, Design Orientado a Manutenção (DfM), visando reduzir as atividades da tarefa no momento da manutenção e montagem de exposições e, finalmente, o Design Orientado a Desmontagem (DfD), buscando a reciclagem ou reutilização de peças e componentes.

Utilizou-se de técnicas de Engenharia Simultânea, visando à diminuição do tempo de desenvolvimento do produto e a redução de erros e custos, no momento em que as ações de projeção, construção e testes do protótipo ocorreram em paralelo.

RESULTADOS

O Sistema Expositor gerado consiste basicamente de uma estrutura de tubos metálicos verticais, em aço doce (Fig. 4), revestida com pintura automotiva e verniz. Tem a finalidade não só de estruturar o Sistema como também de sustentar a caixa de vidro. Durante a projeção, procurou-se reduzir o número de componentes da estrutura facilitando assim a montagem, des-

montagem e reposição de eventuais partes (Fig. 5) utilizando somente parafusos e porcas sextavados em aço inoxidável com rosca M12. Nesta estrutura foram acoplados rodízios com travas para facilitar o deslocamento do sistema. As barras verticais em arco, bem como o rebatimento parcial das mesmas, servem não só como apoio para a caixa de vidro, mas também como pega para eventuais deslocamentos.

Os painéis foram confeccionados em resina de poliéster cristal adicionada dos resíduos do Laboratório, resíduos que conferem a cor grafite aos painéis. Estes têm a finalidade tanto de proteger a estrutura de tubos como dar acabamento ao Sistema. No painel inferior foi reservado um espaço para a identificação da Instituição e no painel superior, para a identificação da exposição.

Os resíduos provenientes do tratamento de efluentes que seriam estocados e, posteriormente, ocasionariam custos para o descarte, foram aproveitados na confecção dos painéis, o que reduziu o volume de resina utilizado e conferiu uma coloração grafite à resina.

Os trabalhos a serem expostos são acondicionados em uma caixa de vidro (Fig. 6) conferindo visibilidade destes em qualquer ângulo de visão. Tanto os vidros da caixa como as prateleiras internas são de fácil reposição, fixados através de parafusos e porcas do tipo Allen. Para a montagem e desmontagem de exposições, basta retirar o painel traseiro da caixa de vidro fixado com 4 (quatro) parafusos e porcas de fácil acesso.

O uso de parafusos do tipo Allen evita choques da chave de abertura com o painel de vidro, confere melhor acabamento devido à forma da cabeça e dificulta a acessibilidade, visto que este parafuso exige uma chave específica dificultando assim ações de vandalismo.

A confecção das partes e construção do Sistema, com exceção das ferragens (parafusos,



Figura 4 – Estrutura de tubos metálicos.

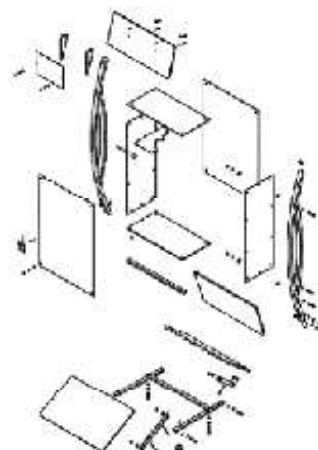


Figura 5 – Perspectiva explodida para montagem.



Figura 6 – Conjunto: Sistema Expositor para Trabalhos Acadêmicos, Centro Universitário Feevale.

porcas e rodízios etc.) e painéis de vidro, foi toda realizada nas dependências do Laboratório de Modelos e Protótipos, Centro Universitário Feevale.

Conclusão

A solução gerada para o Sistema Expositor de Trabalhos Acadêmicos atinge as metas deste estudo, integrando aspectos estéticos, ergonômicos e ecológicos. Permite fácil montagem de exposições, deslocamentos e a circulação ao seu redor, podendo ser posicionado em qualquer ambiente, não necessariamente junto a uma parede, o que facilita a visibilidade dos trabalhos expostos.

As questões ambientais vêm sendo alvo de preocupação de várias áreas do conhecimento. O Design tem se preocupado cada vez mais com estas variáveis no que tange ao método de desenvolvimento de projeto de produtos, verificando os aspectos do impacto ambiental causados pela manipulação e transformação de matéria prima, fabricação, ciclo de vida e descarte desses produtos. Assim, a aplicação da visão macro do Ecodesign colaborou não só com o desenvolvimento de um novo produto, Sistema Expositor de Trabalhos Acadêmicos, como também na sustentabilidade das atividades do Laboratório de Modelos e Protótipos do Centro Universitário Feevale.

Agradecimentos

Ao professor Everton Amaral da Silva e aos estagiários Ana Paula Bossle, Gustavo Arghipopol, Nicolas Kuhn.

Ao Centro Universitário Feevale pelo apoio na realização deste trabalho.

Referências Bibliográficas

- BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos**. 2ªEd. São Paulo: Edgard Blucher, 2000, 260p.
- CHULMANN, Denis. **O desenho industrial**. Campinas: Papirus, 1984.
- CNI. **A importância do design para sua empresa**. Brasília: Cni, 1998.
- CNI. **Design para a competitividade: recomendações para a política industrial no Brasil-relatório síntese**. Rio De Janeiro: Cni/Dampi, 1996.
- CNI. **Design para a competitividade: recomendações para a política industrial no Brasil-sumário executivo**. Rio De Janeiro: Cni/Dampi, 1996.
- DIFFRIENT, Niels; TILLEY, Alvin R.; HARMAN, David - **Human Scale 1/2/3, 4/5/6, 7/8/9** - Massachusetts, The MIT Press, 1981.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. - **Ergonomia prática** - São Paulo, Edgar Blücher, 1995.
- GRANJEAN, Etienne - **Manual de ergonomia - adaptando o trabalho ao homem** - Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.
- IDA, Itiro. **Ergonomia - projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 465 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (INT) – **Pesquisa antropométrica e biomecânica dos operários da indústria de transformação** – Rio de Janeiro, INT, 1988, vol 1 e 2.
- MORAES, Anamaria de; Mont’alvão, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: Editora 2AB., 1998.
- NORMAN, Donald. **The design of everyday things**, New York, Doubleday, 1990.
- NÚCLEO DE DESIGN E SELEÇÃO DE MATERIAIS DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFRGS – web: www.ufrgs.br/ndsm.
- OLIVEIRA, Joseane M.; VENZKE, Claudio S.; VIEIRA, Ivana M. Ecodesign – 2000, Artigo (Pós Graduação em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PASCHOARELLI, Luis C. et al. O conhecer e a prática do design: algumas considerações sobre metodologia do projeto. In: 3º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. **Anais P&D Design 98**, Rio de Janeiro, PUC-Rio, 25 a 28 de outubro, 1998.
- PENEDA, Constanza; FRAZAO, Rui. **Ecodesign no desenvolvimento dos produtos**. Cadernos do INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial – Portugal, n. 1, V. fevereiro 1995.
- PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Las Dimensiones Humanas en Los Espacios Interiores - Estandares**

Antropométricas, Barcelona, Gustavo Gili, 1963.
ROOZEMBURG, Norbert; EEKELS, Nigel. **Product Design: Fundamentals and Methods**, West Sussex, UK, Wiley, 1996.
SANTOS, Petras Amaral. **Inovação Sustentável: O Ecodesign Aplicado ao Projeto de Novos Produtos**. Monografia (Especialização em Agentes de Inovação Tecnológica), Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2001.

Referências aos trabalhos dos colegas

Elizabeth Regina Platcheck: elizabeth@feevale.br, elizabeth@oficioergonomia.com.br.
Ítalo Weiler e Castro: italo@feevale.br.
Jonas Rodrigo Schuh: jonascamp@feevale.br, jonasrs21@yahoo.com.br.