

Metodologia de projeto para desenvolvimento de produtos com resíduos: Estudo de caso com o Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto

Case study: methodology project for development of products with eco design in the course of graphic design and product

Silva, Arabella N. G. da; Mestre; Universidade Tecnológica Federal do Paraná
arabellagalvao@ig.com.br

Gouveia, Ana L. S. B. D.; Especialista; Pontifícia Universidade Católica do Paraná
ana.brum@terra.com.br

Resumo

O objetivo deste artigo é descrever uma proposta de metodologia para o desenvolvimento de produtos utilizando resíduos. Esta metodologia foi testada na disciplina de ecodesign do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto do Colégio e Faculdade Ensitec, obtendo-se o estudo de caso descrito. Como resultados do estudo pode-se demonstrar que a abordagem proposta contribui para que o uso de resíduos seja feito de maneira consciente em relação aos seus impactos e às suas vantagens para reutilização. Também contribuiu, no aspecto acadêmico, para que o discente tenha melhor compreensão dos conteúdos propostos, permitindo maior interação entre teoria e prática.

Palavras Chave: ecodesign, resíduos, ensino.

Abstract

This paper describes a proposal for a methodology for the development of products using waste. This methodology was tested in the discipline of ecodesign in the technical course in Graphic Design and Product of the College and Faculty Ensitec, resulting in the case study described. As the study results can be shown that this approach helps to make the use of waste is done so consciously in relation to its impact and its advantages for reuse. It also helped in the academic aspect, so that the students have better understanding of the content offered, allowing greater interaction between theory and practice.

Keywords: *ecodesign, waste, education.*

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

Os designers que atuam hoje no mercado desenvolvem seus projetos através da interferência na forma, na função e no processo produtivo, como consequência dos conceitos estudados nas escolas de design e no próprio mercado de trabalho. Entretanto, as alterações climáticas que se mostram como consequências visíveis do nosso sistema produtivo e a constatação de que os recursos naturais disponíveis são limitados, apontam para a necessidade de ampliar os conhecimentos do profissional de design, permitindo ao mesmo uma atuação mais consciente.

Por esta razão o conceito de ecodesign foi criado, caracterizando a preocupação sócio-ambiental no desenvolvimento de produtos. O papel do designer expande-se, pois seu foco de trabalho deixa de ser exclusivamente o produto e passa a ser o sistema-produto, ou seja, o conjunto integrado de produto, serviço e comunicação com que as empresas se apresentam. Assim sendo, todas as atividades necessárias para produzir, distribuir, utilizar e eliminar o produto, bem como os impactos sócio-ambientais oriundos destas atividades, são analisados e considerados no desenvolvimento do sistema-produto (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre ecodesign, este artigo busca descrever uma metodologia de projeto para a utilização de resíduos industriais no desenvolvimento de produtos. Esta metodologia foi testada junto aos alunos do 3º período do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto do Colégio e Faculdade Ensitec, durante o 1º semestre de 2008, sendo apresentada neste artigo sob a forma de um Estudo de Caso.

O Estudo de Caso é um procedimento para pesquisa científica que se caracteriza por dificultar a generalização. No entanto, conforme destaca Gil (2002, p.55) os propósitos do Estudo de Caso visam “proporcionar uma visão global do problema ou identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados”. Assim, neste estudo, a metodologia proposta é analisada em relação às características da instituição e do curso, fato que não impede a sua aplicação em outros locais, desde que feitos os devidos ajustes para adaptação a realidades distintas.

Desenvolvimento sustentável e ecodesign

Existe uma dimensão ecológica e ambiental em todas as atividades humanas. “Cada ação humana determina uma absorção / aquisição de recursos do ambiente. Por outro lado, acontece também a liberação de vários tipos de emissões”, sejam elas substâncias, ruídos, etc. (MANZINI; VEZZOLI, 2002. p. 325). As alterações climáticas presenciadas por todos nos últimos anos são o fenômeno mais visível consequente das atividades humanas desenvolvidas sobre o planeta. Entretanto, o mundo parece ter se dado conta dos problemas ambientais a partir da década de 1960, quando os debates sobre o tema foram intensificados pela crise do petróleo. A partir daí, diversos conceitos foram elaborados e discutidos e alguns deles são consensos entre a comunidade científica.

Sustentabilidade: conceitos

O trabalho da Comissão Mundial para o Meio Ambiente (CMMA) da ONU, intitulado *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum, 1987) define desenvolvimento sustentável como um processo dinâmico destinado a satisfazer as necessidades atuais sem comprometer a capacidade de gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades. Isso requer que as sociedades humanas satisfaçam suas necessidades permitindo que oportunidades sociais, econômicas e ambientais sejam iguais para todos. Este processo deve ser baseado num

“planejamento a longo prazo e no reconhecimento de que, para manter o acesso aos recursos que tornam a nossa vida diária possível, devemos admitir os limites de tais recursos” (CORSON, 1993).

Desenvolvimento sustentável, portanto implica conciliar elementos de racionalidade econômica, elementos de conservação dos recursos naturais e elementos de equidade social. São estas três esferas que, entrelaçadas e interdependentes, poderão gerar a sustentabilidade. No entanto, a mudança de um modelo de produção baseado no consumo para um modelo de equilíbrio entre as três esferas não será possível sem conflitos, necessitando de discussões e debates sobre o assunto.

A evolução do nosso sistema produtivo para o conceito sustentável é descrita por Manzini e Vezzoli (2002), através de quatro níveis fundamentais de interferência, que podem ser observados na Figura 1.



Figura 1: Escada da sustentabilidade. Texto: MANZINI, VEZZOLI, 2002. Gráfico: as pesquisadoras.

No primeiro nível são feitas interferências em produtos existentes, de modo a melhorar a sua eficiência em termos de consumo de matéria prima e energia, além de facilitar a reciclagem e a reutilização de seus componentes. É neste nível que se encontram a maioria dos produtos ecologicamente corretos que conhecemos hoje, inclusive os projetos desenvolvidos no estudo de caso descrito neste artigo.

No segundo nível são criados novos produtos e serviços ecologicamente mais favoráveis, reconhecidos como válidos e socialmente aceitos. A dificuldade em se passar para este nível está presente no quadro cultural e comportamental que continua dominado por expectativas e valores diferentes. Um bom exemplo são os automóveis elétricos que estão em desenvolvimento em vários países. Eles possuem características ecológicas altamente desejáveis para qualquer automóvel, porém não oferecem a mesma potência e velocidade dos automóveis convencionais.

No terceiro nível temos produtos e serviços completamente inovadores, que além de possuírem características radicalmente favoráveis ao meio ambiente, também sejam socialmente apreciáveis a ponto de superar a inércia cultural e comportamental dos consumidores.

No quarto nível são desenvolvidas atividades no plano cultural que promovam novos critérios de qualidade e, conseqüentemente, novas expectativas de resultados. Neste caso, não se trata somente de aplicar novas possibilidades tecnológicas ou produtivas, mas de promover novos critérios de qualidade que sejam ao mesmo tempo sustentáveis para o ambiente, socialmente aceitáveis e culturalmente atraentes.

O quadro atual nos mostra que ainda estamos no primeiro nível e que falta muito para chegarmos ao quarto. Entretanto, a divulgação ampla dos problemas relacionados ao meio ambiente e as iniciativas de algumas empresas em melhorar do ponto de vista ambiental, ainda que reduzidas, são de grande importância para a conscientização das pessoas. O fato de sabermos que temos que modificar nosso comportamento já é, por si só, uma iniciativa, ainda que ínfima.

Design e ecodesign

Uma definição atualizada de design proposta pelo Conselho Internacional de Sociedades de Design Industrial (*International Council of Societies of Industrial Design – ICSID*) afirma que design é uma atividade criativa cujo objetivo é estabelecer as múltiplas qualidades dos objetos, dos processos, dos serviços e dos seus ciclos de vida completos. Conseqüentemente, o design é o fator central para a humanização das inovações tecnológicas e o fator crucial para alterações culturais e econômicas (ICSID, 2006).

Como atividades de responsabilidade do designer o ICSID (2006) aponta, dentre outras, a preocupação com a sustentabilidade global e a proteção ao meio ambiente, demonstrando um avanço expressivo em termos de referências conceituais para a profissão. Entretanto, no dia a dia do designer, a preservação ambiental fundamenta o projeto somente quando há uma legislação que oriente a fabricação do produto, havendo a possibilidade de prejuízo financeiro caso o produto não fique dentro dos parâmetros legais. Via de regra, as condições do mercado e dos concorrentes, bem como os interesses financeiros das empresas, é que acabam influenciando decisivamente o desenvolvimento de produtos.

Buscando ampliar a forma de conceber um produto é que foi criado o conceito de ecodesign, caracterizando-se como um processo que contempla os aspectos ambientais em todos os estágios de desenvolvimento de um produto, colaborando para reduzir o impacto ambiental durante seu ciclo de vida. É o instrumento que conecta o que é tecnicamente possível no campo das tecnologias limpas com o que é culturalmente desejável no campo da consciência ambiental (NASCIMENTO, 2007).

No design, o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser adaptado, mudando o modo de investigação e análise dos projetos, ampliando toda a metodologia de trabalho para um campo de investigação sistêmico, que não privilegie apenas um parâmetro ou objetivo parcial. Assim, devem ser observados a real necessidade para o desenvolvimento de tal produto, seu impacto tecnológico e cultural, mensurando qual será o engrandecimento (satisfação de uso, consumo, nível de emprego e renda, inclusão social, etc.) da sociedade com mais este artefato em seu cotidiano (PODLASEK; CASAGRANDE Jr; AGUDELO, 2005).

O desenvolvimento de produtos sustentáveis requer o uso de tecnologias e fontes de energia limpas, porém de nada adianta este processo se não houver quem compre estes produtos. Ou seja, para que todo o processo de transformação aconteça, necessita-se de uma reorientação de comportamentos sociais, que motivem a existência destes produtos, o chamado *consumo limpo*. Nesse aspecto, propor soluções que apresentem uma alta qualidade ambiental não pode prescindir do quanto e como elas sejam social e culturalmente aceitáveis.

Caracterização dos fatores de interferência no estudo

A viabilidade de utilização da Metodologia proposta neste artigo foi verificada após sua aplicação no desenvolvimento de produtos feita pelos alunos do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto do Colégio e Faculdade Ensitec. Entretanto, além da Metodologia proposta, outros fatores podem interferir nos resultados: as características da instituição de ensino, do curso e dos alunos. Desta forma, faz-se necessário apresentar os fatores que podem oferecer interferência na aplicação da metodologia proposta.

A incerteza desta interferência justifica-se pela caracterização do uso de uma nova Metodologia como sendo um fenômeno contemporâneo que ocorreu dentro de seu contexto real, portanto os limites entre o fenômeno (utilização de uma nova Metodologia) e o seu contexto (instituição de ensino, características do curso, professor e turma) não são claramente percebidos (GIL, 2002).

A instituição de ensino

A instituição de ensino interfere na aplicação da metodologia, na medida em que oferece as condições básicas para a atividade de ensino. É a instituição que divulga o curso, atraindo um público específico, é ela que oferece o espaço físico e os materiais didático-pedagógicos para a realização das aulas, enfim, é a instituição que delinea o curso e a disciplina ofertados. O fato de a Metodologia proposta ter sido aplicada dentro de uma instituição de ensino e não dentro de uma indústria, por exemplo, já se caracteriza como um fator de interferência nos resultados.

A instituição que oferece o curso, no qual foi realizado o Estudo de Caso descrito neste artigo é o Colégio e Faculdade Ensitec, localizado em Curitiba, no Paraná. É uma instituição privada, constituída legalmente em junho de 1998. Nesta época, o Estado do Paraná e principalmente, a Região Metropolitana de Curitiba consolidavam-se como um grande pólo tecnológico, com a instalação de grandes montadoras de veículos, empresas de autopeças e outras grandes empresas na área de telecomunicações. Havia ainda a recente alteração efetuada na estrutura do Ensino Médio, valorizando a Educação Profissional, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº. 9.394/96, o que abriu um mercado promissor para a Educação Profissional.

Em final de 1998, iniciou-se a construção da sede da escola, projetada especialmente para acolher uma instituição de ensino técnico, contendo laboratórios e demais instalações adequadas para o desenvolvimento da proposta educacional da instituição.

Em 21 de setembro de 1.999 foi autorizado o funcionamento do Colégio e Faculdade Ensitec por meio da Resolução da Secretaria de Estado da Educação do Paraná - SEED - nº. 3.605/99, de 21/09/99, publicada no Diário Oficial do Estado - DOE - de 07/10/2000, iniciando as primeiras turmas.

Com o passar do tempo, sentiu-se a necessidade de articular a Educação Profissional com o Ensino Médio Regular. A implantação do Ensino Médio foi mais um desafio inovador, pois a meta do Colégio e Faculdade Ensitec não era somente atender a formação geral do educando, mas principalmente ofertar um curso com qualidade voltada ao desenvolvimento de competências necessárias à formação crítica do cidadão e do futuro profissional.

Atualmente, o Colégio e Faculdade Ensitec oferta o Ensino Médio Regular, Especialização em Sistemas de Qualidade Industrial em nível técnico e cursos técnicos reconhecidos pelo Conselho Estadual de Educação do Paraná, sendo: Mecatrônica, Eletrônica

Industrial, Design Gráfico e de Produto, Segurança no Trabalho, Marketing e Vendas, Recursos Humanos e Mecânica Industrial.

Com a expansão dos cursos técnicos e o reconhecimento obtido junto ao mercado de trabalho, a comunidade escolar passou a cobrar da instituição a oferta de cursos de nível superior na área tecnológica, destinados a egressos do ensino médio e técnico.

O Colégio e Faculdade Ensitec, que hoje é referência em termos de Ensino Técnico, promove a consolidação de toda uma proposta educacional com a criação da Faculdade de Tecnologia, que oferta o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, autorizado pela Portaria 105/04 do Ministério da Educação e Cultura - MEC. Está em fase de implantação, aguardando a autorização da SEED, o curso Superior de Tecnologia Mecânica.

Contando hoje com um total de 1275 (mil duzentos e setenta e cinco) alunos, a instituição oferta, além dos cursos regulares, cursos de extensão nas mais diversas áreas, direcionados a comunidade em geral e às empresas, conforme necessidades específicas. Também atende regularmente empresas conveniadas com programas de capacitação continuada.

O curso

As características do curso também oferecem interferência na aplicação da metodologia proposta. O Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto apresenta-se como um curso abrangente e de curta duração, exigindo muita dedicação do aluno e bastante capacidade de síntese do educador. O curso caracteriza-se por ser profissionalizante, interdisciplinar, envolvendo as duas principais especialidades do design e formando profissionais num curto espaço de tempo (1200 horas/aula).

São objetivos do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto:

- Desenvolver um profissional multidisciplinar dentro da abrangência do Design, permitindo-lhe escolher as áreas de seu interesse para especializar-se;
- Promover a adaptação às mudanças ao profissional Técnico em Design Gráfico e de Produto, sendo esta uma das maiores necessidades do mercado atual;
- Capacitar o profissional a utilizar as ferramentas mais comuns ao seu campo de atuação;
- Desenvolver no profissional a capacidade de aprendizado constante, como forma de manter sua empregabilidade;
- Promover conhecimentos teórico-práticos que o habilitem ao exercício da profissão;
- Despertar a visão empreendedora, através do uso de ferramentas de gestão;
- Despertar a criatividade do profissional, desenvolvendo talentos e habilidades próprios.

O curso Técnico em Design Gráfico e de Produto divide-se em 3 períodos de 400 horas/aula, sendo cada um deles composto por disciplinas teóricas e práticas, conforme a Figura 2.

A principal característica do curso é seu curto tempo de duração, porém este não interfere na qualidade apresentada durante as aulas e exigida dos alunos através dos trabalhos solicitados. Prova disso é o alto índice de alunos egressos atuando, seja em empregos formais ou com atividades informais, nas áreas de abrangência profissional do curso. Esta qualidade também mostra-se no desempenho destes alunos em cursos superiores de design, fato identificado pelos professores dos cursos superiores que pertencem ao quadro de funcionários do Colégio e Faculdade Ensitec.

	1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO
Disciplinas por período	Metodologia do Projeto 40H	Desenho Auxiliado por Computador 2 80H	Ergonomia 80H
	História da Arte e do Design 80H	Computação Gráfica 80H	Ecodesign 40H
	Informática Instrumental 40H	Composição 80H	Projeto Gráfico 2 120H
	Meios de Expressão Gráfica 120H	Tecnologia dos Materiais 80H	Projeto do Produto 120H
	Geometria Descritiva 40H	Projeto Gráfico 1 80H	Gestão em Design 40H
	Desenho Auxiliado por Computador 1 80H		

Figura 2 – Quadro Curricular. Fonte: ENSITEC, 2005.

A disciplina

A disciplina de Ecodesign conta com 40 horas/aula e é ministrada no terceiro semestre do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto. Ela aborda o ecodesign objetivando principalmente formar um profissional consciente das suas responsabilidades sócio-ambientais, dentro do campo de atuação do design.

A partir das bases tecnológicas propostas pela disciplina, o propósito desta sensibilização é desenvolver no aluno o pensamento sistêmico, permitindo a aplicação deste pensamento ao projeto de produtos. Visa também incentivar o desenvolvimento de produtos e projetos gráficos considerando o conceito de desenvolvimento sustentável, a elaboração de projetos de design social, a aplicação de ferramentas de ecodesign, a aplicação dos conceitos de reciclagem e reutilização e, por fim, a determinação de critérios para a escolha de materiais e processos mais limpos.

Os alunos

Os alunos que ingressam no terceiro e último período letivo do curso Técnico em Design Gráfico e de Produto, compõem geralmente uma turma pequena, com aproximadamente 20 alunos. Estas turmas são compostas geralmente por alunos na faixa de 20 anos de idade, sendo 92% deles com ensino médio concluído e 80% desenvolvendo alguma atividade na área de design gráfico ou de produto com atuação formal e informal.

Apesar de jovens, a maturidade e a seriedade com que os alunos executam os trabalhos propostos surpreende, facilitando e motivando o trabalho do educador. Entretanto, por ser o último período do curso, a exigência de qualidade no desenvolvimento dos trabalhos e a ansiedade pela conclusão do curso, provocam algum desgaste que tem que ser superado com muita criatividade. No último período os alunos ficam profundamente envolvidos com o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, desenvolvido nas disciplinas de Projeto de Produto e Projeto Gráfico 2, o que provoca uma pequena queda no rendimento das demais disciplinas.

Aplicação da Metodologia de Projeto

A necessidade de algum embasamento teórico exige que o estudo de ecodesign seja iniciado através de aulas teóricas, que possibilitem a discussão e compreensão de alguns conceitos fundamentais. Os conhecimentos teóricos são expostos aos alunos através de apresentações de *slides* e através de leituras de textos que complementem a discussão em sala de aula. Nesta etapa, são solicitados trabalhos que estimulem o posicionamento crítico do aluno frente aos conceitos propostos. Os temas destes trabalhos são relacionados diretamente ao tópico, conforme pode ser observado na Figura 3.

TÓPICOS	TRABALHOS PROPOSTOS
Desenvolvimento Tecnológico	- Identificar um produto que exemplifique o uso da tecnologia de forma negativa em relação ao meio ambiente e/ou à sociedade, justificando sua escolha.
Impactos ambientais	- Analisar o seu dia a dia e identificar 5 ações/attitudes que contribuam para a melhoria de algum dos problemas citados. Identificar outras 5 ações/attitudes que prejudiquem o meio ambiente e propor melhorias. - Espera-se auto-análise e auto-crítica, com embasamento na teoria dada.
Desenvolvimento sustentável	- Responder as seguintes questões: 1. O desenvolvimento sustentável é possível na nossa sociedade hoje? Por quê? 2. Quais as mudanças necessárias para que o desenvolvimento sustentável aconteça?
Design e ecodesign: conceitos e ferramentas	- Escolher uma atividade doméstica para que seja efetuada uma análise comparativa entre duas maneiras de executar a mesma atividade. Coletar os dados referentes a consumo de água e energia e apresentá-los através de uma planilha. Analisar os dados obtidos e apontar de que maneira a atividade é executada de forma mais sustentável.
Ações e exemplos	- Escolher uma família de produtos e fazer uma análise comparativa entre eles, destacando de forma crítica as vantagens e desvantagens de cada um, segundo os conceitos apresentados na disciplina. - Utilizar como referências os textos de apoio e outros. - Apresentar o resultado através de painéis em formato A3, contendo textos e imagens.

Figura 3 - Tópicos e propostas de trabalhos. Fonte: Apontamentos das pesquisadoras.

Finalizada esta etapa, parte-se para a aplicação dos conhecimentos teóricos no desenvolvimento de um produto. É solicitado, então, que cada aluno traga para a sala de aula algum tipo de resíduo industrial. O desenvolvimento de um produto utilizando resíduo industrial como matéria-prima foi escolhido como forma de aplicação prática da teoria dada, por apresentar as seguintes vantagens:

1. É uma atividade de fácil compreensão pelos alunos;
2. Permite a interação dos alunos com uma empresa fora do seu relacionamento diário, ou ainda, permite a interação do aluno com setores distintos dentro da empresa em que atua;
3. A interação com uma indústria contribui para a disseminação do conhecimento sobre ecodesign;
4. A complexidade da atividade não é tão elevada, que não possa ser completada, e nem tão baixa, que não culmine com um produto de qualidade.

Os alunos são convidados a explicar para a turma a procedência do resíduo trazido, suas características, quantidade, empresa que o produz, enfim, dados que permitam a todos compreender como o resíduo é gerado. Na sequência, são formadas equipes de alunos, para uma análise mais detalhada. A quantidade de alunos por equipe dependerá do perfil da turma

e da quantidade de alunos em sala. Nesta experiência, como o número de alunos era reduzido, as equipes foram constituídas de 2 alunos.

A análise é feita, então, seguindo um *check list* de caracterização de resíduos, que objetiva analisar e definir características do resíduo que possam ficar despercebidas, porém que podem influenciar o desenvolvimento do produto. O *check list* pode ser observado na Figura 4.

RESÍDUO:	QTDE.:	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
1. Apresenta-se em formato único				
2. Apresenta-se em cor única				
3. Tem cheiro				
4. É tóxico				
5. Oferece risco (ex.: Pontas cortantes)				
6. Contém impurezas				
7. É agradável ao tato				
8. É resistente à umidade				
9. É isolante térmico				
10. É isolante acústico				
11. É frágil				
12. É durável				
13. Possui estabilidade dimensional				
14. É proveniente de fonte renovável				
15. É possível de ser reciclado				
16. A reciclagem é viável economicamente				
17. Pode ser convertido em energia				
18. Tempo de decomposição longo				

Figura 4 - Check List. Fonte: Apontamentos das pesquisadoras.

Alguns dos critérios descritos no *check list* buscam apenas caracterizar o resíduo, permitindo uma melhor adequação de idéias de novos produtos, como por exemplo os critérios 5, 6, 7 e 8. O *check list* também procura identificar se o resíduo em análise se presta para o desenvolvimento de um produto. Por exemplo, caso o resíduo atenda aos critérios 15 e 16 do *check list*, convém encaminhá-lo para a reciclagem. O *check list* deve evitar, portanto, que o aluno insista em desenvolver um produto utilizando resíduos recicláveis, como papel, por exemplo. Ou resíduos que se prestam melhor para a recuperação de energia, como a serragem de madeira.

A análise é feita em conjunto, para que haja a contribuição de idéias e a discussão entre os integrantes da equipe acerca de todos os resíduos trazidos por seus componentes. Após esta análise, a equipe deverá escolher o resíduo que será utilizado por ela, justificando sua escolha e apresentando sugestões para o descarte dos demais resíduos.

Tendo definido qual é o resíduo a ser trabalhado pela equipe, a etapa seguinte consiste na geração de idéias de produtos, partindo-se de “adjetivos”, ou características do resíduo. Esta geração de idéias é desenvolvida com o apoio do Gráfico de Geração de Idéias, que pode ser observado na Figura 5.

O Gráfico de Geração de Idéias deve ser preenchido pelo aluno, indicando no primeiro campo o tipo de resíduo. Nos campos correspondentes aos adjetivos, devem ser descritas as características positivas e negativas dos resíduos, extraídas do *Check list* de caracterização do resíduo. Para cada característica descrita, o aluno deve indicar produtos que possam ser feitos com o resíduo. Desta forma, serão geradas várias oportunidades, ou seja, várias idéias de produtos que poderiam ser executados com o resíduo.

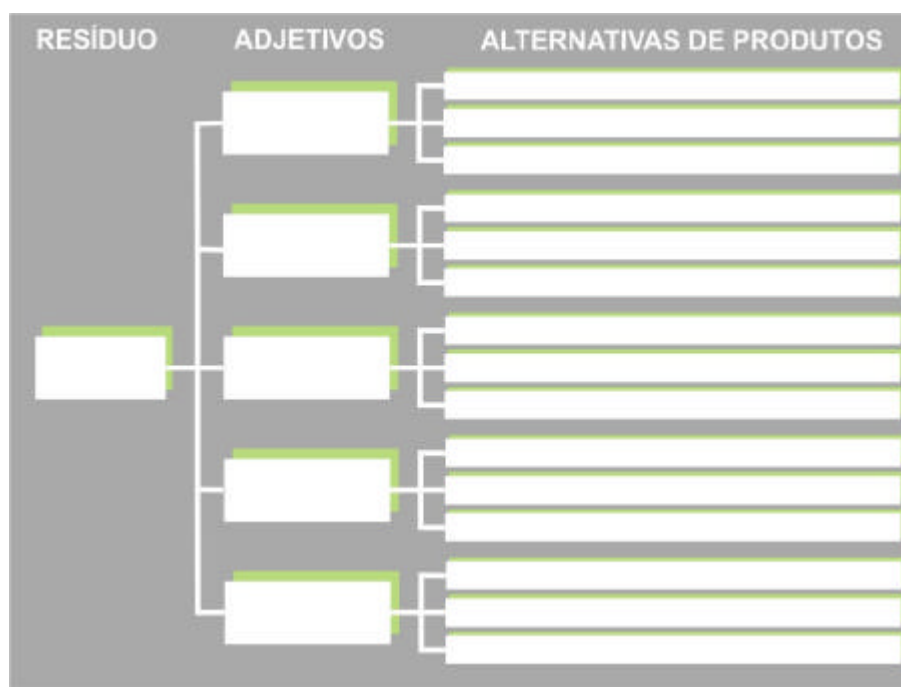


Figura 5 – Gráfico de Geração de Idéias. Fonte: Apontamentos das pesquisadoras.

Em seguida, deve ser feita uma análise das idéias obtidas e procede-se a escolha do produto que será desenvolvido.

Tendo a oportunidade definida, pode-se voltar à metodologia convencional, buscando informações sobre o produto. Nesta etapa busca-se identificar a real necessidade do novo produto, os mercados possíveis, as relações sociais que o envolvem, as características dos concorrentes, as características dos consumidores, as necessidades de outros materiais, além, é claro, das questões ambientais envolvidas com o produto. Portanto, além dos aspectos propostos pela Metodologia convencional, devem ser considerados aspectos como redução do consumo de energia e de recursos naturais, facilidade de desmontagem, reciclagem de componentes, satisfação do consumidor.

Resultados

Os trabalhos executados pelos alunos que utilizaram a metodologia apresentada neste artigo refletem uma melhora expressiva de qualidade em relação à turma anterior. Como anteriormente não havia critérios pré-estabelecidos para o uso dos resíduos, os projetos executados tinham pouco alcance comercial. Com o uso da Metodologia obteve-se um resultado melhor tanto no aspecto mercadológico dos projetos como de compreensão dos conceitos propostos. Por outro lado, não foram executados protótipos dos projetos desenvolvidos, em função da escassez de tempo e pelo fato da disciplina ser ofertada no 3º período, em paralelo ao TCC. Isso demonstra que o contexto (instituição de ensino, características do curso, professor e turma) provoca, neste caso, interferência no fenômeno estudado (utilização de uma nova Metodologia), conforme a hipótese sugerida com base em GIL, 2002. Segue na seqüência um breve resumo dos três melhores projetos apresentados durante a disciplina de Ecodesign, no 1º semestre de 2008.

Dom – i – nó

Neste projeto os alunos reaproveitaram resíduos de poliuretano, provenientes da indústria gráfica, utilizado principalmente para espalhar tintas de impressão em grandes áreas. O resíduo se apresenta sob a forma de retalhos de dimensões variadas, espessura e coloração uniforme, conforme pode ser observado na Figura 6.

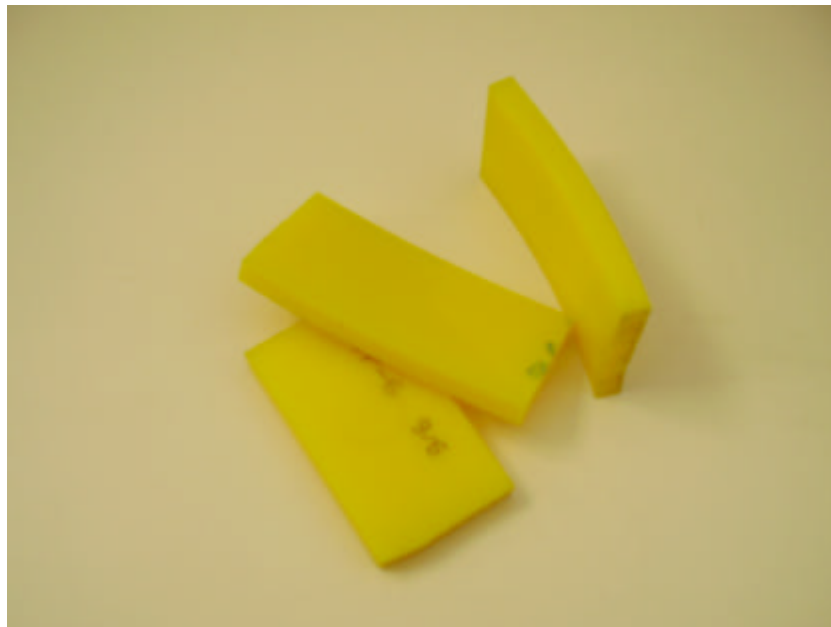


Figura 6 – Resíduos de poliuretano

Na Figura 7 observa-se o redering da proposta dos alunos. A equipe desenvolveu um jogo de dominó, dando aproveitamento quase total aos resíduos, já que as peças do jogo possuem dimensões reduzidas.

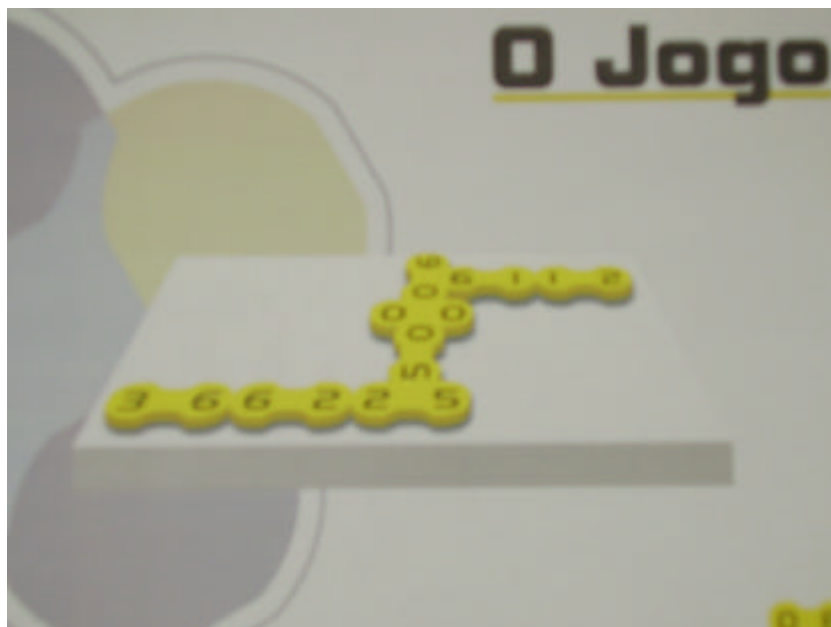


Figura 7 – Rendering do dominó

Mural de fotos

Os resíduos de acrílico foram utilizados neste projeto para a confecção de um mural para fotos. O resíduo apresenta-se sob a forma de chapas de espessura entre 3 e 5mm, com cores e dimensões variadas, conforme a Figura 8. O mural busca aproveitar os retalhos no mesmo formato em que se apresentam, reduzindo a mão de obra corte, conforme pode ser observado na Figura 9.

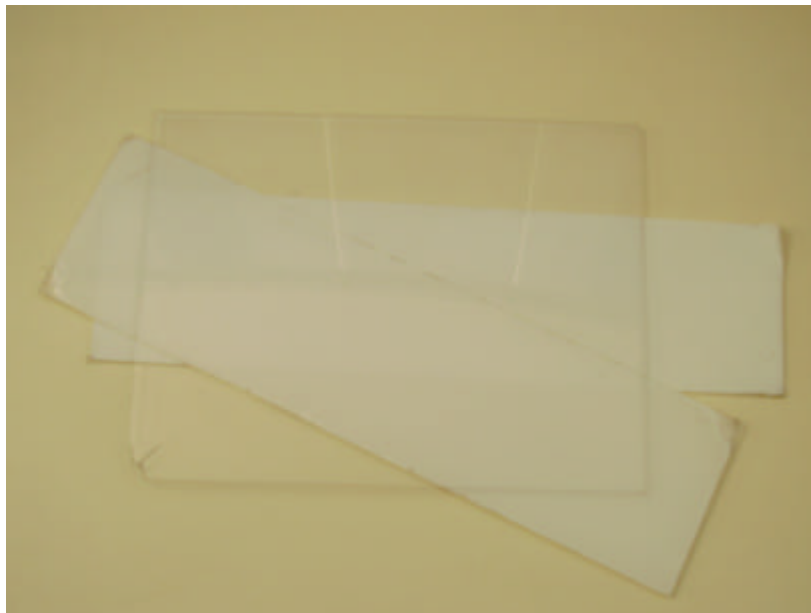


Figura 8 – Resíduos de acrílico

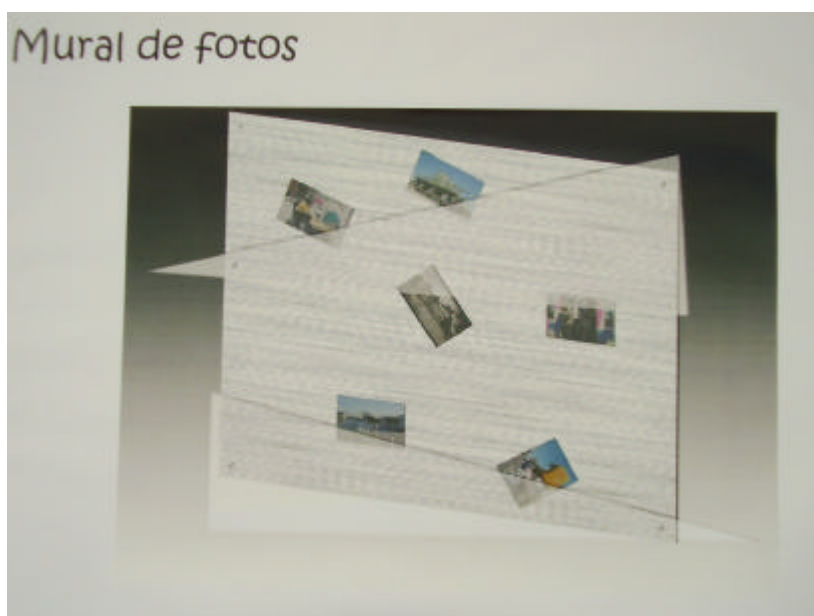


Figura 9 – Rendering do mural para fotos

Bagbuddy

Bagbuddy é uma bolsa cujo projeto é norteado pela responsabilidade social. Foram utilizados retalhos de courvim, provenientes de uma indústria de móveis para cabeleireiros, que se apresentam em cores e formatos variados, conforme a Figura 10. A proposta dos alunos utiliza o resíduo no formato em que se apresenta, exigindo alguma habilidade manual

do executor da peça para a costura. Desta forma, propõe-se que a bolsa seja produzida junto a alguma comunidade carente, promovendo a integração de pessoas com baixo nível de instrução ao mercado de trabalho. Com aspecto lúdico, pois utiliza couvins de diversas cores, a BagBuddy destina-se ao público infantil e jovem, conforme observa-se na Figura 11.

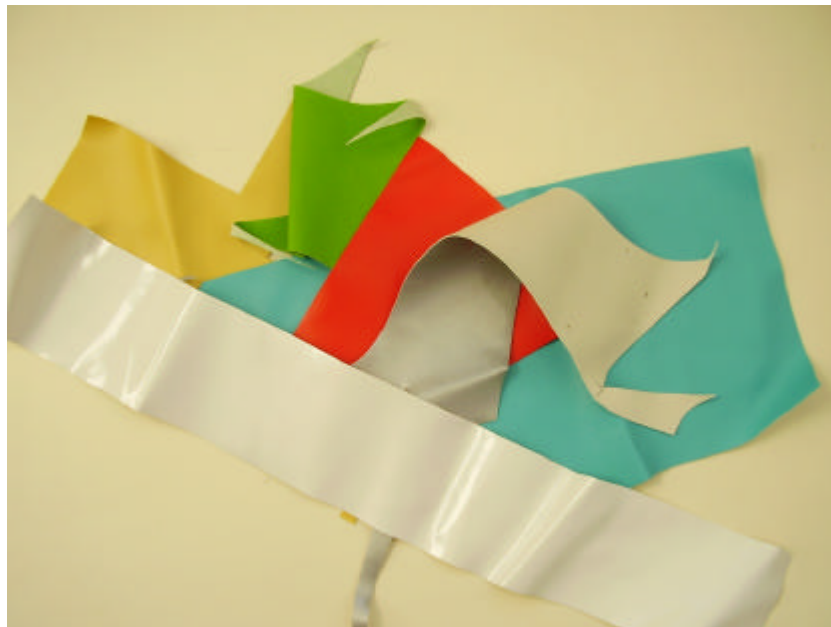


Figura 10 – Resíduos de couvins



Figura 11 – Rendering da bolsa

Considerações finais

O ecodesign é um conceito atual, que ainda necessita de muita pesquisa e desenvolvimento para a sua melhor aplicação no dia-a-dia do designer. Por isso mesmo, o desenvolvimento de Metodologias de Projeto que contemplem o ecodesign se faz necessário, contribuindo para a disseminação deste conceito. A Metodologia descrita neste artigo não tem

a pretensão de tornar-se a única forma sistemática de desenvolvimento de produtos utilizando resíduos industriais como matéria-prima. Ao contrário, espera-se que ela possa ser aplicada em realidades diferentes e que possa sofrer evoluções.

A viabilidade desta Metodologia mostrou-se na qualidade dos trabalhos produzidos pelos alunos. Outro aspecto importante a ser destacado é a facilidade de direcionamento das aulas práticas permitida pelo uso desta Metodologia, tendo em vista que a Metodologia de Projetos convencional parte da identificação da oportunidade e não de um material específico.

Além de descrever a Metodologia de Projetos, este trabalho também pretende incentivar a inclusão do referencial teórico sobre ecodesign em cursos de diversos níveis de ensino, como forma de disseminação deste conceito tão importante.

Referências

- CHEHEBE, José Ribamar B. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- CORSON, Walter H. (ed.). **Manual global de ecologia**. O que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustus, 1993.
- ENSITEC. **Quadro Curricular: Disciplinas por semestre**. 2005. Documento em hipertexto.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ICSID - International Council of Societies of Industrial Design. **Definition of Design**. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>> Acesso em: 24/11/2006.
- LÖBACH, Bernd. **Design Industrial** – Bases para a configuração de produtos industriais. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Edusp, 2002.
- NASCIMENTO, Pedro A. S., **Ecodesign na Mídia Digital**. Disponível em: http://www.abipti.org.br/tgd/ciclo2005_2006/apresentacoes/eco_newspedro.ppt#1 Acesso em 26/11/2007.
- PODLASEK, Celso L.; CASAGRANDE Jr, Eloy F.; AGUDELO, Libia P. P. **Um Panorama do Design e do Desenvolvimento Sustentável como Elementos de Inovação para a Indústria no Brasil**. In: Anais do 3º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Rio de Janeiro: ANPED, 2005. CD-ROM.