

ESTUDO DE CASO: METODOLOGIA DE PROJETO NA DISCIPLINA DE ECODSIGN NO CURSO TÉCNICO DE DESIGN GRÁFICO E DE PRODUTO

SILVA, Arabella N. G. – Mestre em Tecnologia, arabellagalvao@ig.com.br
UTFPR

GOUVEIA, Ana L. S. B. D – Especialista em Engenharia de Produto e Design,
anabrumgouveia@gmail.com
PUC-PR

Resumo: O objetivo deste artigo é discutir uma proposta de metodologia para o ensino de ecodesign em cursos de curta duração ou em disciplinas de ecodesign para cursos de longa duração, em diversos níveis de ensino. A proposta de metodologia foi desenvolvida pelas pesquisadoras e docentes para aplicação no curso técnico profissionalizante em Design Gráfico e Produto do Colégio e Faculdade Ensitec e foi empregada em um exercício prático envolvendo o desenvolvimento de produtos utilizando resíduos industriais. Desta forma obteve-se o estudo de caso descrito neste artigo, tendo como referencial teórico algumas pesquisas em ecodesign publicadas. Como resultados do estudo pode-se demonstrar que a abordagem proposta contribui para que o discente tenha uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos relativos à disciplina, pois permite maior interação entre a teoria e a prática. Também oportunizou ao docente a transferência das informações para a realidade dos alunos, permitindo que o conteúdo teórico seja ministrado de forma organizada e racional.

Palavras-chave: ecodesign, metodologia, ensino.

1. INTRODUÇÃO

As definições de design encontradas na literatura abordam, geralmente, três questões relacionadas ao produto: forma, função e processo produtivo. São nestas definições que as escolas de design baseiam seus cursos. Conseqüentemente os profissionais que atuam hoje no mercado seguem este mesmo direcionamento, atuando no desenvolvimento de produtos através da interferência na forma, na função e no processo produtivo. O profissional que atua como designer gráfico faz suas inserções no desenvolvimento de peças gráficas, em seus apelos estéticos e formais, bem como no processo produtivo que engloba a indústria gráfica e de acabamento. Ambos os segmentos profissionais utilizam o senso crítico e as competências técnicas para o melhor aproveitamento dos recursos envolvidos.

Entretanto, as alterações climáticas que se mostram como conseqüências 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. O debate sobre as questões

ambientais permeia desde os meios de comunicação mais populares até as grandes conferências científicas, porém está longe de ser conclusivo sobre os caminhos mais adequados para atingirmos a sustentabilidade. Ainda assim, a importância das discussões se apresenta na crescente conscientização das pessoas a respeito do tema.

Por esta razão, conceitos como ecodesign ou *green design* (design verde) foram criados para caracterizar 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).

Desta forma, este artigo busca discutir uma metodologia de ensino de ecodesign, possível de ser aplicada em cursos de curta duração, ou em disciplinas de ecodesign para cursos de longa duração. O estudo de caso descrito neste artigo foi realizado no Colégio e Faculdade Ensítec, junto à turma de 3º período do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto, durante o 1º semestre de 2007.

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.

2. 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 conseqüente 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.

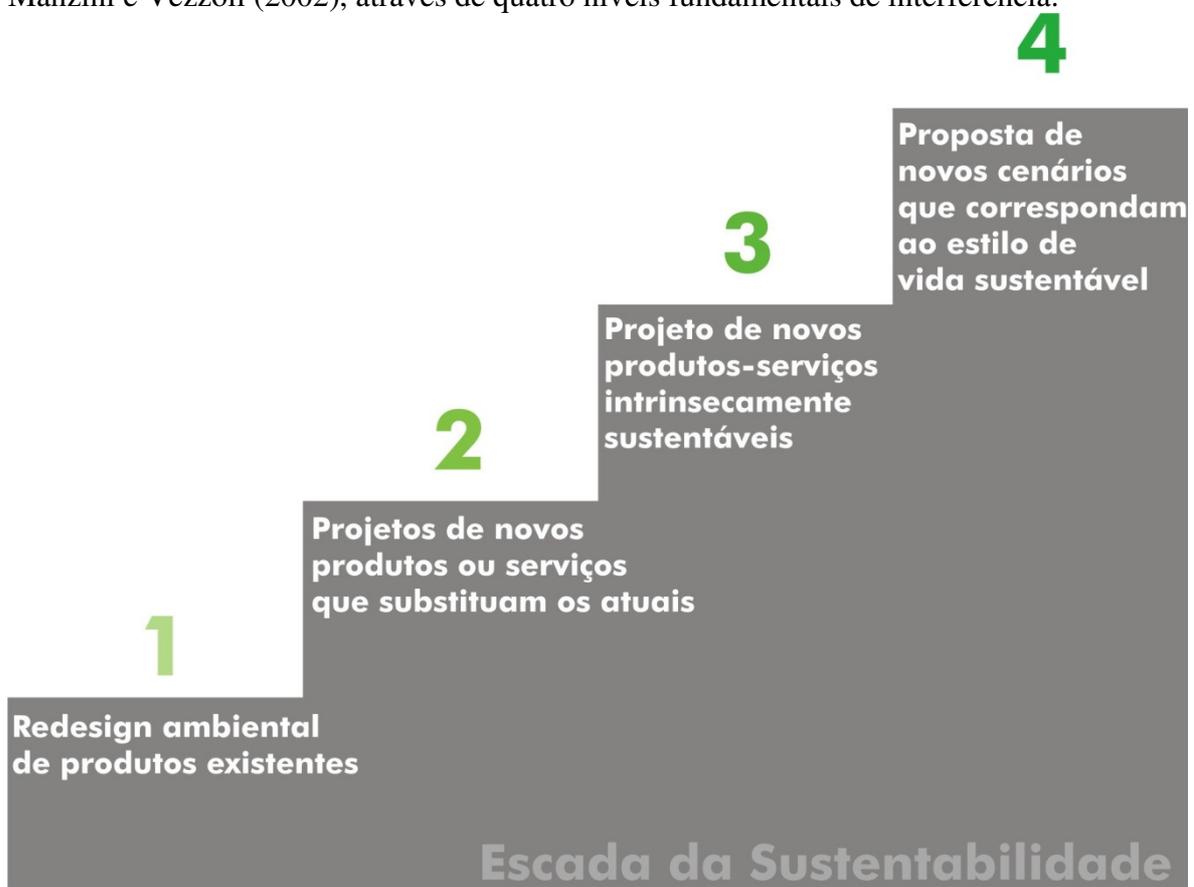
2.1. Sustentabilidade: conceitos

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: econômica, ambiental e social 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.

O conceito equilibrado nas premissas econômicas, ambientais e sociais da sustentabilidade, é um modo de operação multidisciplinar que exige análises globais do objeto de estudo, lançando desafios que compreendam as inovações como resultados das diversas composições que atuam sobre a sociedade, ultrapassando a visão orientada para resultados fracionados.

A evolução do nosso sistema produtivo para o conceito sustentável é descrita por Manzini e Vezzoli (2002), através de quatro níveis fundamentais de interferência:



Fonte: 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.

No segundo nível são criados novos produtos e serviços ecologicamente mais favoráveis e 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 uma iniciativa, ainda que ínfima.

2.2. Design e ecodesign

Design, de uma maneira bastante ampla, é o processo de materialização de uma idéia, na forma de projetos e/ou modelos, resultando em um produto industrial possível de produção em série (LÖBACH, 2001). Este é um dos muitos conceitos de design presentes na literatura, que demonstra uma visão limitada do design, caracterizando apenas os produtos de produção em massa. E estes, por suas vez, são criticados por Duarte Jr. (1998), que, utilizando-se de uma expressão de Nelson Rodrigues, afirma que, do ponto de vista cultural, estamos atualmente rodeados de *coisas bonitinhas, mas ordinárias*.

Por outro lado, uma definição atualizada 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, entre 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. Uma discussão, que percorra os três pólos da sustentabilidade, irá exigir análises que compreendam as interações e implicações diretas e futuras que os elementos de inovação poderão oferecer no desenvolvimento de um projeto. “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.

Para facilitar as análises necessárias durante o desenvolvimento de produtos sustentáveis, algumas ferramentas podem ser utilizadas. Dentre elas destaca-se a ACV: Avaliação do Ciclo de Vida do produto, ferramenta que permite uma avaliação dos impactos ambientais potenciais relativos às entradas e saídas do sistema-produto, ou seja, uma contabilização ambiental, onde consideram-se as retiradas de recursos naturais e energia da natureza e as “devoluções” para a mesma. (MOURAD; GARCIA; VILHENA, 2002).

Os propósitos da ACV são bastante amplos. As informações coletadas na ACV e os resultados de suas análises e interpretações podem ser úteis para:

- identificar oportunidades de melhorias no sistema produtivo ou em alguma de suas fases;
- nas tomadas de decisão sobre estabelecimento de prioridades quanto à redução de impactos ambientais;
- como parte do processo para avaliar a seleção de componentes feitos de diferentes materiais;
- na avaliação de performance ambiental do produto (CHEHEBE, 1998).

No desenvolvimento de produtos, os resultados da ACV fornecem subsídios para que decisões importantes possam ser tomadas durante as várias etapas do desenvolvimento, garantindo que o produto resultante tenha o melhor desempenho ambiental possível. Entretanto, em função da complexidade das informações e de suas inter-relações, é necessário que se determine limites ou fronteiras para o sistema-produto em análise. Esta delimitação acaba por restringir a abrangência da ACV, porém permite que as informações sejam mais confiáveis.

2.3. Exemplos

Os exemplos citados a seguir dificilmente ultrapassam o segundo nível da escada descrita no capítulo anterior. Entretanto são excelentes iniciativas de produtos desenvolvidos segundo alguns critérios de sustentabilidade.

2.3.1. Ursa Maior

Vencedor do iF Product Design Award 2008, prêmio alemão considerado o mais importante do mercado europeu, o estofado Ursa Maior foi criado com o propósito de permitir versatilidade de usos. Projetado pela designer Bernadete Brandão, da Uia Ecodesign, o estofado tem as laterais incorporadas ao assento e pés aparentes, que possibilitaram ao móvel ganhar altura. Todo o design procurou romper com o modelo tradicional de sofá, composto por assento e braços independentes, pés ocultos e aparência rígida. Dentre os materiais utilizados, destaca-se a estrutura em metal e vime. O vime é uma fibra natural de origem renovável, ou seja, pode ser plantada, que utiliza no seu beneficiamento apenas água e a habilidade do artesão, não provocando nenhum tipo de dano ambiental. Possui ainda a vantagem de transformar-se em resíduo orgânico, facilmente absorvido pelo meio ambiente.

O ecodesign não influenciou apenas a escolha dos materiais que compõem o Ursa Maior, mas sim todo o processo produtivo, realizado com tecnologia de padrão sustentável. Isso inclui economia no uso de água e energia, tratamento de resíduos, neutralização das emissões de dióxido de carbono, resgate da auto-estima e da cultura dos artesãos de vime, assim como a formação de consumidores responsáveis e de lideranças sustentáveis (BAZZO, 2008).

Estofado Ursa Maior

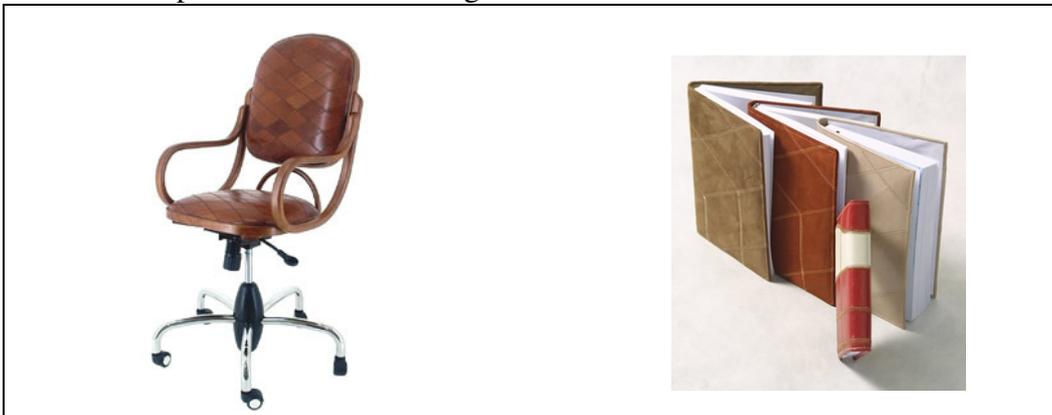


Fonte: BAZZO, 2008.

2.3.2. Pano Gueto

Vencedor da categoria Têxteis e Revestimentos, do Prêmio Design do Museu da Casa Brasileira, em 2003, o Pano Gueto, desenvolvido pela Gueto Ecodesign, reutiliza resíduos de couro gerados pela indústria.

Pano Gueto aplicado em cadeira e agendas



Fonte: GUETO, 2008.

Além do aproveitamento de um resíduo de material nobre, utiliza mão de obra regional para a sua confecção. Como é feito a partir de um material natural, pode sofrer variações de tonalidades e apresentar pequenas imperfeições. Apresenta-se em dimensões otimizadas, reduzindo a quantidade de resíduos, podendo ser aplicado em diversos usos (GUETO, 2008).

3. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES DE INTERFERÊNCIA NO ESTUDO

O objetivo deste artigo é demonstrar a viabilidade de aplicação de uma metodologia de ensino de Ecodesign, através de um Estudo de Caso de caráter descritivo. Desta forma, faz-se necessário apresentar os fatores que oferecem interferência na aplicação da metodologia proposta. Estes fatores são descritos a seguir.

3.1 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.

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, consolidava-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 1999 foi autorizado o funcionamento do Centro de Educação Profissional Ensitec por meio da Resolução SEED (Secretaria de Estado da Educação do Paraná) nº. 3.605/99, de 21/09/99, publicada no Diário Oficial do Estado – DOE de 07/10/2000, iniciando as primeiras turmas com os seguintes cursos:

- Técnico em Eletrônica Industrial: Ênfase em Eletrônica de Potência e Controle, Eletrônica Digital e Telecomunicações;
- Técnico em Desenho Industrial: Ênfase em Programação Visual e Artes Gráficas, Projeto de Produto, Desenho Arquitetônico e de Móveis;
- Técnico em Informática Industrial: Ênfase em Rede de Comunicação Industrial, Supervisão, Controle Industrial, Internet e Intranet.

Durante o segundo semestre de 2000 o Colégio e Faculdade Ensitec teve mais um curso autorizado pela Secretaria de Estado da Educação, o Curso Técnico em Mecatrônica, pela Resolução nº. 3.469/00, publicada no DOE em 28/11/2000. Este veio a tornar-se o curso mais procurado, devido à demanda de qualificação exigida para o aluno atuar na indústria automobilística. O ingresso de alunos semestralmente exigiu maiores

investimentos na melhoria das instalações físicas, aquisição de equipamentos e na permanente capacitação do corpo docente.

Com o passar do tempo, sentiu-se a necessidade de articular a Educação Profissional com o Ensino Médio Regular, surgindo, então o Colégio Ensitec – Ensino Médio e Profissional. A implantação do Ensino Médio foi mais um desafio inovador, pois a meta da Sociedade de Ensino Técnico 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.

O número de egressos dos cursos técnicos na área industrial foi aumentando e alguns que não partiram de imediato para o ensino superior passaram a ocupar diversos cargos nas empresas buscando maior aperfeiçoamento em algumas áreas. O Colégio e Faculdade Ensitec lançou então o Curso de Especialização em Sistemas de Qualidade Industrial de nível técnico, destinado a egressos de cursos técnicos na área industrial. Devido às constantes transformações do mundo do trabalho, o Colégio e Faculdade Ensitec atualizou a matriz curricular de seus cursos técnicos e foram reconhecidos junto ao Conselho Estadual de Educação do Paraná.

Atualmente, o Colégio e Faculdade Ensitec oferta o Ensino Médio Regular, Especialização em Sistemas de Qualidade Industrial em nível técnico e cursos técnicos todos reconhecidos pelo Conselho Estadual de Educação do Paraná, sendo: Mecatrônica, Eletrônica Industrial, Design Gráfico e de Produto, Segurança do 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 nome Ensitec hoje é referência em termos de Ensino Técnico. Promove a consolidação de toda uma proposta educacional com a criação da Faculdade de Tecnologia Ensitec, que oferta o Ensino Superior visando à formação de profissionais na área tecnológica, com o curso de graduação em nível tecnológico na modalidade presencial: Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, autorizado pela Portaria MEC (Ministério da Educação) 105/04. Está em fase de implantação, aguardando a autorização da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, 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.

3.2 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.

Algumas características da sociedade moderna ajudam a compreender a proposta da instituição ao criar o Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto. A primeira é a comunicação, uma necessidade vital para as empresas modernas em função da competição e do mercado globalizado. Sem ela não há como a empresa conhecer o cliente e nem ficar

conhecida por ele. Desde os meios de comunicação mais tradicionais como o rádio, a televisão, o jornal e a revista, até os mais novos, como a internet, todos fazem parte do dia a dia das pessoas do mundo moderno. E em qualquer destes meios de comunicação há a intervenção do designer, através de suas competências e habilidades Gráficas, seja na marca de uma empresa que aparece na TV, na diagramação de um anúncio de jornal ou na estrutura de um site na internet.

Outra característica da sociedade moderna é a necessidade de inovação constante, tanto em produtos como em serviços. Para o desenvolvimento de produtos inovadores o mercado necessita de um profissional técnico, com conhecimentos teórico-práticos em design de produtos e que exercite sua criatividade no dia a dia desenvolvendo projetos viáveis para o mercado atual.

Além destas, outra característica marcante da modernidade é a pressa. Todos reclamam da falta de tempo para tudo e tudo tem que ser sempre mais rápido, para ser melhor. Assim, o Colégio e Faculdade Ensitec criou o Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto, caracterizando-se por ser profissionalizante, interdisciplinar, envolvendo as duas principais especialidades do design num único curso e formando profissionais num curso espaço de tempo (1200 horas).

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 à 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.

3.3 A disciplina

A disciplina de Ecodesign conta com 44 horas/aula e é ministrada no terceiro semestre do Curso Técnico em Design Gráfico e de Produto. Ela aborda temas como: compreender a relação entre desenvolvimento tecnológico e impacto ambiental; conhecer o conceito de TGS – Teoria Geral de Sistemas; conceituar desenvolvimento sustentável; conceituar design social; conhecer a ferramenta de Análise de Ciclo de Vida (ACV); conhecer a ferramenta de DfX (Design for X); conceituar e diferenciar reciclagem e reutilização; conhecer os fundamentos da ISO 14000 e identificar exemplos de produtos ambientalmente corretos.

A partir destas bases tecnológicas, o objetivo desta sensibilização é promover ao aluno o desenvolvimento do pensamento sistêmico; aplicação deste pensamento sistêmico ao projeto de produtos; o desenvolvimento de produtos e projetos gráficos considerando o conceito de desenvolvimento sustentável; a elaboração de projetos de design social; aplicação das várias ferramentas: de Análise de Ciclo de Vida (ACV), de DfX (Design for

X); aplicação dos conceitos de reciclagem e reutilização; e por fim, a determinação de critérios para a escolha de materiais e processos mais limpos.

3.4. A turma

Os alunos que ingressam no terceiro e último período letivo do curso Técnico em Design Gráfico e de Produto, compõem uma turma pequena, com aproximadamente 20 alunos. O número reduzido de alunos facilita uma abordagem mais pontual dos itens a serem contemplados, com maior exemplificação e comentários.

O perfil da turma caracteriza-se basicamente por alunos na faixa de 20 anos de idade, 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 e análises propostas surpreendem, facilitando e motivando o trabalho do educador.

4. METODOLOGIA DE ENSINO

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. Desta forma, são abordados assuntos como desenvolvimento tecnológico, tipos de agressões ao meio ambiente mais conhecidos, conceituação de desenvolvimento sustentável, conceituação de ecodesign, ferramentas de ecodesign, ISO 14000, enfim, os assuntos descritos nas bases tecnológicas da disciplina, que constam no capítulo 3.3 do presente artigo.

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. Há que se destacar a importância da apresentação de *slides*, contendo imagens e exemplos acerca do conteúdo teórico, para melhor assimilação dos conceitos, tendo em vista o pouco hábito e, em alguns casos, a dificuldade de leitura, demonstrados pelos alunos. Nesta etapa, são solicitados trabalhos que estimulam o posicionamento crítico do aluno frente aos conceitos propostos. Estes trabalhos, que são apresentados sob a forma de textos segundo as normas da ABNT para redação de Trabalhos Acadêmicos, também exigem que o aluno organize suas idéias de maneira lógica, contribuindo para o desenvolvimento da escrita, que usualmente é deficiente entre os alunos da instituição. Os temas destes trabalhos são relacionados diretamente ao conteúdo da aula, conforme pode ser observado no Quadro 1.

QUADRO 1 – Temas das aulas teóricas e propostas de trabalhos

AULA	TEMA DA AULA	PROPOSTA DE TRABALHO
Aula 1	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.
Aula 2	Porque ecodesign? – Impactos ambientais provocados por nosso sistema produtivo	- Analisar o seu dia a dia e identificar 5 ações/atitudes que contribuam para a melhoria de algum dos problemas citados. - Identificar outras 5 ações/atitudes que prejudiquem o meio ambiente e propor melhorias.

		- Espera-se auto-análise e auto-crítica, com embasamento na teoria dada.
Aula 3	Desenvolvimento sustentável	- Responder as seguintes questões: 1. O desenvolvimento sustentável é possível na nossa sociedade hoje? Por que? 2. Quais as mudanças necessárias para que o desenvolvimento sustentável aconteça?
Aula 4	Design e ecodesign – conceitos e ferramentas	- Escolher um produto de baixa complexidade para que seja efetuada sua ACV. Definir os objetivos e o escopo da análise. Determinar quais os parâmetros deverão constar da análise e relacioná-los através de uma planilha. Obter os dados possíveis e trazê-los para discussão em sala de aula.
Aula 5	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.

Fonte: Apontamentos das pesquisadoras

Cada aula discriminada no quadro não se caracteriza necessariamente por uma unidade de tempo, pois estas unidades são muito distintas dependendo das características do curso, do módulo e da instituição.

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 relativa 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 seqüência, 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 elaborado pelas pesquisadoras, que objetiva analisar e definir características do resíduo que possam passar despercebidas, porém que podem influenciar o desenvolvimento do produto. O *check list* pode ser observado no Quadro 2.

QUADRO 2 – *Check list* de caracterização dos resíduos

	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
1. Apresenta-se em formato único			
2. Apresenta-se em cor única			
3. Tem cheiro			
4. É tóxico			
5. Oferece algum 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			

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. Porém se o resíduo não atende aos mesmos critérios, o custo de desenvolvimento de um produto utilizando-o pode ser vantajoso. 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 1 - Geração de Idéias, que pode ser observado a seguir.

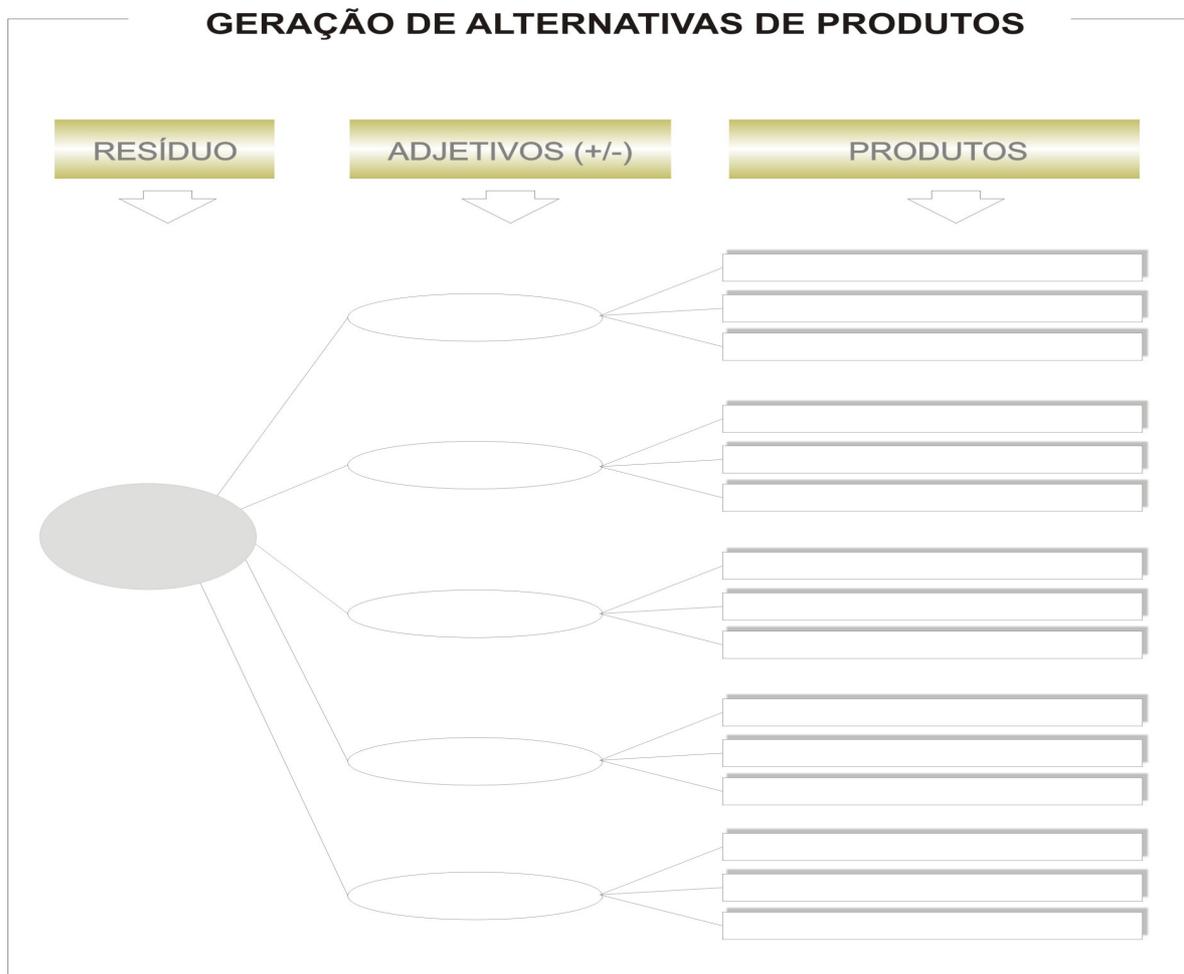


GRÁFICO 1 – Geração de Idéias

Com a inserção de informações no gráfico acima, parte-se para a etapa seguinte que consiste em análise crítica dos produtos resultantes através do somatório dos adjetivos. A partir desta etapa, recomenda-se o uso de metodologias tradicionais de desenvolvimento de produtos industriais, como o levantamento de necessidades, desmembramento e características do perfil de usuário, estudos de design ambiental, análise das dimensões sociais, psíquicas, históricas, econômicas e estéticas da sua aplicabilidade. (LOBACH, 2001).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo pretende incentivar a inclusão do referencial teórico sobre ecodesign em cursos de curta duração ou em disciplinas de ecodesign para cursos de longa duração, em diversos níveis de ensino, além de traçar um perfil inclusivo da disciplina de forma prática, com exemplos reais e condizentes com a realidade brasileira.

A proposta de pesquisa-ação através de um exercício prático envolvendo o desenvolvimento de produtos utilizando resíduos industriais foi extremamente válida, oportunizando tendo como referencial teórico as mais recentes pesquisas em ecodesign publicadas. Como resultados do estudo pode-se demonstrar que a abordagem proposta contribui para que o discente tenha uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos relativos à disciplina, pois permite maior interação entre a teoria e a prática. Também oportunizou ao docente a transferência das informações para a realidade dos alunos, permitindo que o conteúdo teórico seja ministrado de forma organizada e racional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, Juliana. **Conheça o estofado Ursa Maior, produto paranaense vencedor do iF Product Award 2008**. Boletim da Rede Paranaense de Design, nº 33, fevereiro/2008. Disponível em: <<http://www.rprd.org.br/boletim/2008/fevereiro/index.htm>> Acesso em: 23/02/2008.

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.

DUARTE JR, J. F. **Itinerário de uma Crise: A Modernidade**. Curitiba: Editora UFPR – Universidade Federal do Paraná, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUETO. **Projetos desenvolvidos**. Disponível em: <http://www.gueto.com.br/produtos.asp> Acesso em: 23/02/2008.

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.