



Ensino de tecnologias de materiais em Design: projeto de maquinário para conformação de polímeros.

(Teaching material technology in Design: polymer conformation machinery development project)

ALMEIDA, Douglas Moreira

*Técnico Mecatrônico, Graduando em Bacharel Interdisciplinar em Artes e Design pela UFJF,
dam.designer@live.com*

SANTOS, Ivan Mota

Msc, Professor do Instituto de Artes e Design da UFJF, santos.ivan@gmail.com

OLIVEIRA, Fernanda Távora Freitas de

*Técnico em Design de Móveis, Graduando em Bacharel Interdisciplinar em Artes e Design pela UFJF,
fernandatavoradesign@gmail.com*

RESUMO

O projeto tem como objetivo envolver as temáticas e habilidades trabalhadas nos cursos de design, com métodos e teorias da educação voltada a projetos. O ensino e treinamento para profissionalização dos graduandos em design, com foco em tecnologias de fabricação, tem sido foco de projetos impactantes e inovadores na última década, em parte, graças à utilização da internet, ao desenvolvimento em conjunto de projetos abertos e também devido ao acesso a tecnologias de simulação CAD/CAM e impressão 3D. A pesquisa de materiais poliméricos e de maquinários para a produção de protótipos, neste caso específico, através de rotomoldagem e vácuo formagem, foram utilizados como tema para o desenvolvimento de projetos de design com foco em tecnologias de conformação de polímeros. Estes processos de moldagem são comumente utilizados pela indústria na produção de bens de consumo e, nesta proposta, serão objeto de estudo para o desenvolvimento de tecnologias desenvolvidas pelos alunos de design para construção de protótipos. Foram abordados, ao decorrer de dez meses, todas as fases do processo de design necessário para o desenvolvimento do maquinário, obstáculos transpostos e temáticas atuais como os movimentos “DIY” (Faça você mesmo), e “Open Source Projects” (Projetos compartilhados) dentro do NUVEN (Núcleo de Virtualidade e Ensaios) do Instituto de Artes e Design da UFJF. O laboratório foi criado para ser uma base para o desenvolvimento da criatividade ligada à tecnologia e pautado pelos processos de design. O projeto das tecnologias, que será disponibilizado para uso geral, já foi prototipado e classificado em premiações nacionais de design.

PALAVRAS-CHAVE : Ensino, design, tecnologia, polímeros

ABSTRACT

The project aims to involve the themes and skills worked on the design courses, with methods and theories of projects focused at education. The education and training for the professionalization of students in design, focusing on manufacturing technologies, has been the focus of impactful and innovative projects in the last decade, partly thanks to the use of the internet, the joint development of open projects and also due to access to simulation technologies CAD / CAM and 3D printing. The research of polymeric materials and machinery for the production of prototypes in this particular case, through rotational molding and vacuum-forming, were used as the theme for the development of design projects with a focus on polymer shaping technologies. These molding processes are commonly used by industry to produce consumer goods, and in this proposal will be subject of study for the development of technologies developed by design students to build prototypes. Were addressed, the course of ten months every stage of the design process necessary for the development of machinery, current transposed and thematic obstacles as "DIY" movement (Do it yourself), and "Open Source Projects" (shared projects) within the NUVEN (Core Virtuality and Testing Lab) of the Institute of Arts and Design UFJF. The lab was created to be a basis for the development of creativity linked to technology and guided by design processes. The design of the technologies that will be available for general use, has already been prototyped and ranked national design awards.

KEY-WORDS : Teaching, design, technology, polymers.

1 APRESENTAÇÃO

O Projeto ETC (Educação, Tecnologia e Ciências) teve como objetivo a construção de material didático, prático e teórico, sobre termoplásticos e técnicas de vácuo formagem e roto moldagem, afim de tornar mais dinâmico o ensino desses materiais e processos nas escolas e universidades.

Foram estudados e catalogados os diversos tipos de termoplásticos, e os tipos de máquinas que trabalham com os processos de conformação de termoplásticos em estado intermitente entre o sólido e o líquido, através de vácuo formagem, ou de rotomoldagem.

IAD – UFJF (Instituto de Artes e Design da Universidade Federal de Juiz de Fora)

“O que melhor define e singulariza o Projeto Pedagógico do Instituto de Artes e Design é o fato do amplo repertório da cultura criativa contemporânea constituir a coluna vertebral da estrutura curricular de todos os cursos que oferece, eixo a partir do qual são alimentados os focos irradiadores de seus estudos interdisciplinares.



O IAD coloca a criação no centro de seu projeto pedagógico, quer se aplique à aprendizagem de saberes, ao desenvolvimento de competências, à aquisição de habilidades ou à potencialização da formação artística. É dessa maneira que pretende preparar os estudantes para o exercício de funções indispensáveis à sociedade relacionadas ao campo da Arte e Cultura em geral. Propõe-se, então, a atuar como um espaço de reflexão e intercâmbio, buscando o desenvolvimento de competências criativas.

Os projetos pedagógicos dos cursos que oferece têm o objetivo de promover um conjunto de valores comuns: a capacidade de iniciativa e de invenção, a autonomia, o conhecimento, o espírito crítico, a autenticidade pessoal e a consciência social; valores entendidos como fundamentais à formação do profissional que pretende atuar criativamente em diferentes áreas.” (<http://www.ufjf.br/iad>).

O Instituto de Artes e Design tem o objetivo de reunir cursos que possuem em seu cerne a criatividade, as artes e a tecnologia. Em sua estrutura ele abriga o curso de música, cinema, artes plásticas, licenciatura em artes, design e moda. Sua estrutura de formação se baseia na interdisciplinaridade entre essas áreas, com o objetivo de uma troca enriquecedora de conhecimento entre futuros profissionais que venham a trabalhar com a criação, principalmente baseada na criatividade.

O Curso de Design

Dividido em dois ciclos, o Bacharelado Interdisciplinar em Artes Design oferece duas formações com características distintas, sendo o primeiro ciclo caracterizado pela sua interdisciplinaridade e o segundo ciclo pelo seu caráter de especialização.

O primeiro ciclo possui uma grade curricular ampla que possibilita o estudante transitar entre áreas como cinema, design, moda, e artes plásticas. Cada aluno pode construir parte da sua formação baseada na sua área de interesse, reunindo conteúdos de maneira diversa.

Terminado o primeiro ciclo, o estudante pode escolher continuar no curso e passar a cursar o segundo ciclo e ao final se formar no bacharelado em sua principal área de interesse.

Apresentação dos TP's

Treinamentos profissionais, ou TP'S, são um tipo de bolsa oferecida pela universidade, que tem uma dinâmica diferente das monitorias ou das iniciações científicas. Sua característica é preparar o universitário, de maneira mais prática, para o mercado profissional a partir de dinâmicas que trabalham e acrescentam novos conhecimentos aos estudantes, complementando a vivência de sala de aula com atividades práticas ou de desenvolvimento de projetos.

Justificativa da proposta

Todo o trabalho se baseia na carência de material didático sobre processos de fabricação e materiais poliméricos para estudantes de design. Utilizamos como referência para este trabalho as obras de ASHBY/JOHNSON (2010) e LEFTERI (2010) que se propõem a diminuir a distância entre a linguagem dos conhecimentos técnicos das linguagens de materiais e processos e a linguagem criativa dos cursos de design. Construir um resumo que reunisse as informações essenciais para iniciar os alunos nos estudos sobre polímeros era fundamental, e também era necessário tornar mais acessível a obtenção de maquinário para a prática dos processos de vácuo formagem e rotomoldagem.

2 OBJETIVOS

O principal objetivo dos TP's é a construção de material didático, prático e teórico, sobre polímeros e dois de seus processos de conformação, a vácuo formagem e a rotomoldagem.

3 METODOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO

Para que se conseguisse concretizar os objetivos era necessário traçar uma metodologia projetual. O método utilizado nesse treinamento foi o Metaprojeto, utilizando as abordagens já bem relatadas e testadas de MORAES (2010) e BONSIEPE (2012). Fugindo do tradicional método projetual do design industrial, que tem suas etapas já bem delimitadas de forma cartesiana com hierarquias e rigidez usual, o metaprojeto trabalha principalmente com o *feedback* das etapas formais do processo de design de forma menos engessada. Ainda assim, foram utilizadas técnicas tradicionais do processo de desenvolvimento de produtos e do design industrial como visto em BAXTER (1995) e BURDEK (2005) e LOBACH (2001). Assim, essa abordagem é mais adequada para os alunos do IAD, já acostumados com metodologias de artes visuais, comumente mais flexíveis e dinâmicas, sem negligenciar aspectos técnicos inerentes ao desenvolvimento deste tipo de objeto.

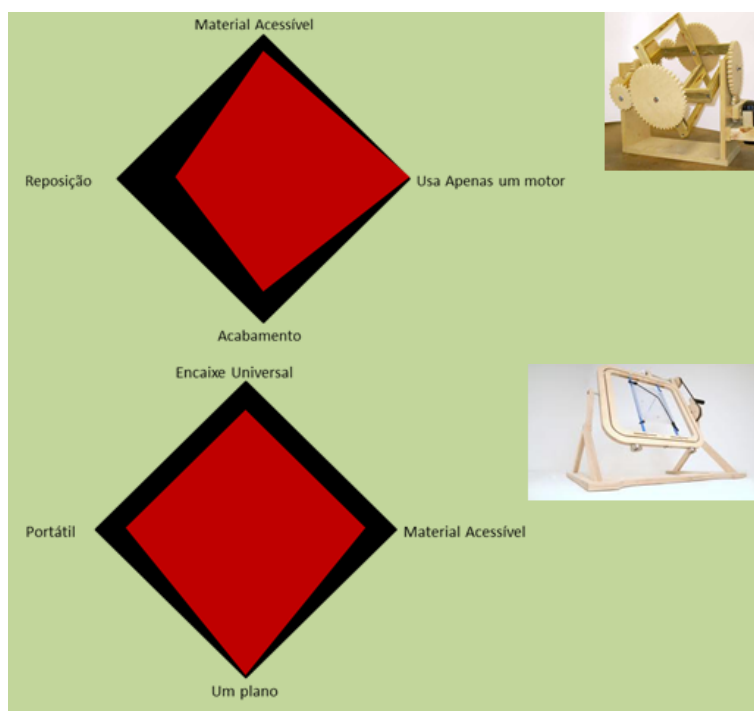
4 APRESENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO

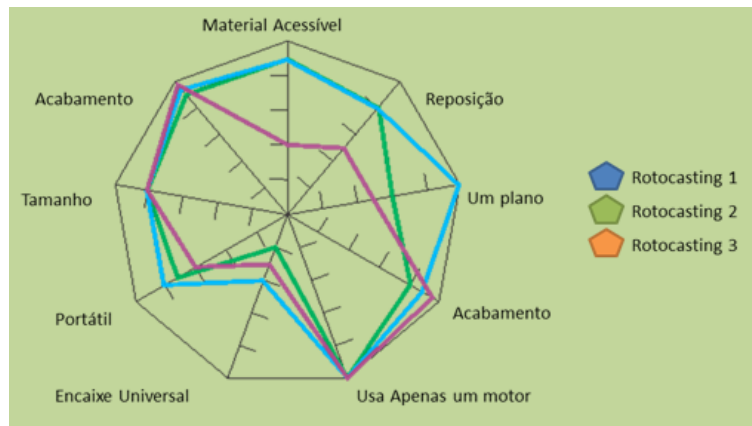
Dois principais objetivos deveriam ser cumpridos: a produção de um cartaz didático sobre polímeros e processos de conformação de termoplásticos; e a produção de protótipos de duas máquinas, de vácuo formagem e rotomoldagem a frio.

Esses dois objetivos englobavam áreas diferentes dentro do design, sendo o cartaz um produto gráfico, e os protótipos um elemento do design de produto. Mesmo se tratando de áreas diferentes dentro do design os dois objetivos seguiram as mesmas etapas dentro do método projetual, respeitando algumas peculiaridades em certas etapas do desenvolvimento.

Para ambos, foi necessária uma ampla pesquisa sobre o que já havia sido feito do assunto, ou seja, um levantamento de dados com análise do estado da arte e da técnica. Posteriormente, uma análise crítica que reunisse as características que em tais projetos eram interessantes. Para ser feita uma análise mais clara, o recurso utilizado foram os gráficos, conhecidos como estrelas. Esses gráficos são construídos a partir das principais características que deveriam ser atendidas para o projeto. Assim cada exemplo analisado recebia notas específicas para cada ponto do gráfico de acordo com os próprios relatos encontrados pelos desenvolvedores e/ou usuários dos maquinários estudados. Visualmente esse tipo de análise é muito mais interessante, pelo fato de sua criação de dados torná-lo mais fácil de ser processada e discutida. (FIGURA 01).

Figura 01 – exemplos de avaliação de maquinário por gráficos;





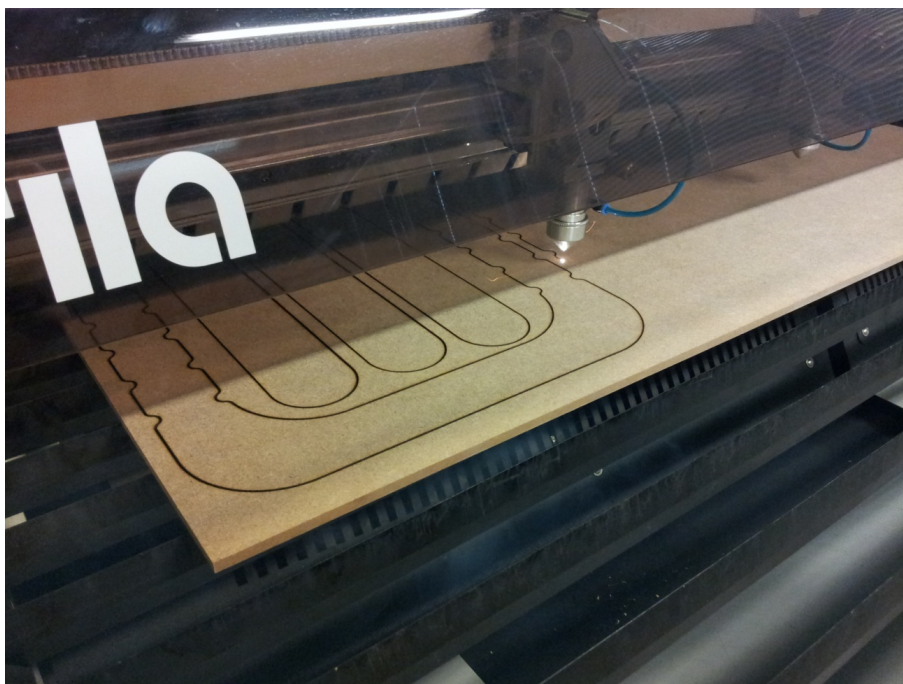
Posterior à seleção dos melhores exemplos a serem seguidos, foram geradas alternativas que conseguissem reunir, da maneira mais eficiente possível, as características selecionadas. Dentre essas gerações foram escolhidas as opções que dariam prosseguimento ao processo, e sairiam do papel para o computador (FIGURA 02). A criação de modelos e protótipos virtuais foi essencial para os testes mecânicos, e estéticos, tanto das máquinas quanto do cartaz. Ainda, o processo de desenvolvimento CAD/CAM levou em consideração a produção das máquinas em diversos processos como, por exemplo: corte a laser, corte a router, corte a água;

Figura 02 – alternativas selecionadas para desenvolvimento CAD/CAM;



Foram gerados os modelos que se tornariam os protótipos, e suas opções nos materiais em que eles poderiam ser produzidos. O próximo passo era torná-los fisicamente reais, tanto o cartaz como as máquinas, porém cada um com seu processo específico de produção. Para o cartaz o processo utilizado foi à impressão em *offset*. Para as máquinas, após a suas especificações feitas, o próximo passo era o corte a laser das peças que seriam montadas (FIGURA 03). Este processo foi escolhido devido ao acesso à tecnologia dentro da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Figura 03 – corte a laser das peças;





Com o cartaz impresso, e depois das máquinas devidamente montadas, os objetivos do treinamento se concluíram, e assim trouxeram alguns frutos, como a sua classificação em um concurso de design promovido pelo Sebrae (FIGURA 04). A montagem dos protótipos requer o encaixe das submontagens que são formadas a partir da colagem das peças cortadas a laser. Foi utilizada cola de madeira já que os protótipos foram cortados em MDF de 6mm de espessura.

Figura 04 – Cartaz e Renders para o IV Prêmio Sebrae Minas Design;

ANÁLISE DO POSTER

FORMATO A2

O formato A2 é um formato padronizado mundialmente através da norma ISO, não sendo aplicada em poucos países, e seu uso possibilita a impressão do mesmo conteúdo em qualquer lugar do mundo.

TIPOGRAFIA

A escolha tipográfica foi feita com base na identidade. Após uma extensa pesquisa de fontes e fontes dos mesmos, levando em consideração redimensionamento, espaçamento, acentuação, legibilidade, estética e aspectos funcionais.

Sul Generis Hans Kendrick Quicksand

IDENTIDADE

nuven nuven nuven
[DESIGN LAB] [DESIGN LAB] [DESIGN LAB]

PROCESSOS EM POLÍMEROS

Pesquisa de material, maquinário e suas aplicabilidades no design

Politere ABS PC Nylon PP PS PMMA PVC Aço Inco Estireno Fibra

Roto Casting

Processo de obtenção de peças tridimensionais a partir de polímeros em molde rotacionado.

1. Preencher o molde, fechar e fixar na máquina.
2. Relacionar o molde com a peça.
3. Desmoldar a peça finalizada.

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro

Vacuun Forming

Processo de conformação de chapas de Polímeros moldadas a uma forma macho pelo vácuo.

1. Prender o chapa de polímero na máquina de moldagem.
2. Equilibrar o chapa enquanto prepara o molde.
3. Soltar o molde com a chapa usando o vácuo para a conformar.
4. Após esfriar retirar a peça finalizada.

Doutor de Almeida Moreira, Fernando Távora Freitas de Oliveira

ILUSTRAÇÕES

As ilustrações foram feitas em um software 3D, pois tal modo auxilia o design com o laboratório, servindo como padronização da identidade visual.

REFERÊNCIAS

Algumas bases de pesquisas usadas no desenvolvimento das ilustrações do maquinário de rotocasting, ressaltando que são meramente ilustrativas.

REFERÊNCIAS

Algumas bases de pesquisas usadas no desenvolvimento das ilustrações do maquinário de Vacuum Forming, ressaltando que são meramente ilustrativas.

A Equipe

Douglas de Almeida Moreira, estudante em Bacharelado Interdisciplinar em Artes e Design pela UFF, formado Técnico mecatrônico pela ETEP Faculdades. (dam.design@live.com)

Fernando Távora Freitas de Oliveira, estudante em Bacharelado Interdisciplinar em Artes e Design pela UFF, formado Técnico em design de móveis (fernandotavora@design@gmail.com)

Ivan Mota Santos, Coordenador do Grupo NUVEN, professor efetivo pela UFF, Mestre em Design pela UFMG. Graduado em Design de Produto pela mesma instituição.

BIBLIOGRAFIA

A bibliografia foi baseada em livros sobre materiais e processos. São livros com linguagem focada em designers, como: Como Se Faz – 82 Técnicas de Fabricação Para Design de Produtos Chris Lehner, Editora: 3LU EDITORA, Ano de Edição: 2010

5 CONCLUSÕES

Depois de concluídos os objetivos, percebe-se que ao final do trabalho, é possível tornar o aprendizado sobre processos e materiais mais interessante e dinâmico para alunos tanto de universidades como de ensino básico. O resultado foi a construção de cartazes que explicam os processos e resumem os polímeros que comumente são usados pela indústria. A concretização do projeto das máquinas de vácuo formagem, e de rotomoldagem, que podem ser fabricadas com recursos limitados, a partir de um projeto aberto com utilização de arquivos CAD/CAM, fazem parte também dos resultados. Concluímos que é possível tornar mais acessível o contato dos estudantes com esses tipos de processos e materiais tanto em âmbito escolar como em universitário.



Com esse projeto concluído, pequenos escritórios de design, universidades e escolas poderão ter acesso à um material que funciona na prática, da produção para o mercado de protótipos e modelos, como também na parte didática do âmbito escolar. O material didático exerce papel importante na aprendizagem por projeto, englobando conceitos de engenharia, montagem, física, materialidade, além de processos de manufatura. Sua utilização abre caminho para novas propostas e avaliações que poderão ser melhor estudadas em oportunidades futuras.

6 REFERÊNCIAS

BAXTER, Mike. Projeto de Produto. São Paulo: Edgar Blücher, 1995.

BONSIEPE, Gui. Design Como Prática de Projeto. Blucher, 2012.

BÜRDEK, Bernhard E. DESIGN HISTORY: theory and practice of product design. Germany: Birkhäuser, 2005.

LEFTERI, Chris. Como se Faz: 82 Técnicas de Fabricação para Design de Produtos. Editora Blucher, 2010.

LIMA, Antonio Magalhães. Introdução aos Materiais e Processos para Designers. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

LÖBACH, Bernd. Design Industrial. São Paulo: Edgar Blücher, 2001.

MATERIOLOGIA, O Guia Criativo de Materiais e Tecnologias. São Paulo, Ed. Senac SP, 2012.

MICHAEL, Johnson Ashby. Materiais e Design: Arte e Ciência da Seleção de Materiais no Design de Produto. Editora Campus, 2010.

MORAES, Dijon de. Meta Projeto. São Paulo: Blucher, 2010. THOMPSON, Rob. Manufacturing Processes for Design Professionals. UK: Thames e Hudson, 2010.

IAD. Inicial. Disponível em: <www.ufjf.br/iad>. Acesso em: 16 de julho. 2015.