

DA IDEIA À EXECUÇÃO: EXPERIÊNCIA DE UM ESTUDANTE NA FABRICAÇÃO DE UM PRODUTO

Inacio Jorgino Azevedo¹
Paula Georg Dornelles²

RESUMO

O segmento do Design de produto é responsável por propor o processo criativo e industrial de produtos manufaturados abrangendo aspectos como inovação, brainstorming, briefing de projeto, solução de problemas, viabilidade do projeto, ergonomia e segurança do produto. A ideia é tornar a experiência do processo industrial imersiva pois o trabalho do designer vai muito além do simples desenho ou esboço de uma ideia, já que uma vez presente em um projeto este profissional passa a ter uma noção maior de materiais, máquinas, softwares entre outras tecnologias. Visando demonstrar mais detalhes desta experiência, este trabalho proporciona ao leitor vivenciar o caminho percorrido por um discente ao desenvolver um produto por meio de outras áreas de conhecimento, tendo como público alvo pessoas que têm pouca noção sobre Design Industrial. O objetivo foi descrever os momentos práticos do Design de Produto pela ótica de um aluno do primeiro semestre, detalhando como é fabricar um produto sem ter conhecimento aprofundado na área. Os métodos utilizados incluíram elaboração de croquis, estudo de materiais, entre outras etapas do projeto de design que visam mostrar o processo de modo simples e resumido. O artigo aqui apresentado mostra conceitos específicos do Design com uma linguagem simples para facilitar a compreensão, além das fases de construção de um produto fabricado na própria instituição que serve como exemplo da metodologia utilizada.

¹ Inacio Jorgino Azevedo. Graduando em Tecnologia em Design de Produto pelo Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de Brasília — Campus Samambaia. E-mail: jorginoinacio@gmail.com.

² Paula Georg Dornelles. Professora no Instituto Federal de Brasília — Campus Samambaia. Mestra em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Brasília. E-mail: paula.dornelles@ifb.edu.br.

Palavras-chave: Produto, Design, desenvolvimento, construção, relatório.

ABSTRACT

The Product Design segment is responsible for explaining the creative and industrial process of manufactured products, covering aspects such as innovation, brainstorming, project briefing, problem-solving, project feasibility, ergonomics and product safety. The idea is to make the experience of the industrial process immersive, since the work of the designer goes far beyond the simple drawing or sketch of an idea, since once present in a project, this professional begins to have a greater understanding of materials, machines, software and other technologies. To show more details of this experience, this work provides the reader with the path taken by a student when developing a product through a practical construction report, targeting people who have little contact with Industrial Design. The objective here was to describe the practical moments of Product Design from the perspective of a student, detailing what it is like to manufacture a product without having in-depth knowledge in the area. The methods used included drafting, studying materials, among other steps that aim to show the process in a simple and summarized way. The article presented here shows specific Design concepts using simple language to facilitate understanding, in addition to the construction phases of a product manufactured in the institution itself, which serve as an example of the methodology used.

Palavras-chave estrangeira: product, design, development, construction, report.

Data de aprovação:

1 INTRODUÇÃO

O termo Design é objeto de estudo há muito tempo devido ao seu conceito amplo e difícil de definir, mas afinal o que é design? Segundo Bernd Lobach Design significa a materialização de uma ideia ou projeto mediante a construção e configuração resultando em um produto. Em outras palavras, Design é uma ideia configurada e transformada em um produto ou serviço, todas as fases deste processo compõem o conceito do design (LOBACH, 2001).

O principal objetivo do design é solucionar problemas que nascem das necessidades humanas, sendo assim, ele é aplicado em diversas áreas do conhecimento visando suprir diferentes necessidades. Dentre as muitas áreas em que se trabalha com Design é importante destacar a arquitetura, a moda, as artes gráficas, a marcenaria e a manufatura industrial.

O Design Industrial em específico sempre foi um segmento muito presente na vida cotidiana das pessoas visto que boa parte dos produtos domésticos e utilitários do dia-a-dia é fabricada a partir dele. Entende-se por Design Industrial todo processo de adaptação de um produto fabricado industrialmente às necessidades físicas e psíquicas dos usuários ou grupos de usuários. O Design industrial surgiu a partir do momento que o homem precisa modificar o seu ambiente natural para sobreviver, qualquer objeto que ajude a suprir essa necessidade é feito hoje por processos industriais. O produto industrial já possui uma função determinada, é produzido em réplicas iguais para um grande número de pessoas e deve obter lucro a partir de suas vendas. (LOBACH, 2001).

Dentre as possibilidades de criação destacadas por Mike Baxter em seu livro Projeto de produto (guia para o design de novos produtos) estão: introduzir um produto econômico que é simplificado o que reduz o custo de produção, assumir um mercado mais sofisticado mudando o estilo dos produtos e utilizando materiais mais nobres, ou redesenhar a linha de produtos existentes no sentido de prolongar a vida dos mesmos e diluir custos fixos. (BAXTER Mike, 2000).

A necessidade de gerar diferentes sugestões para solucionar problemas

resultou em um exercício bastante estudado no Design e praticado nas grandes e pequenas empresas: o *Brainstorming*, desenvolvido formalmente em 1957 por Alex F. Osborn, o qual argumentou que o método aumenta a qualidade e a quantidade de ideias apresentadas pelos membros de um grupo. Essa técnica em seu significado original se caracterizava por apresentar um grupo com aproximadamente dez integrantes envolvidos em um círculo onde todos sugerem ideias para a solução de um problema. A ideia de um membro inspira os outros, o que faz com que haja um fluxo constante de ideias.(BUCHELE, G. 2017)

No momento do brainstorming os participantes são incentivados a expressar todas as ideias que conseguirem imaginar, quando um grupo compartilha ideias há uma tendência imediata de avaliação o que desencoraja outros membros do grupo. Para superar esse problema, Osborn desenvolveu quatro regras para a aplicação prática do brainstorming com o intuito de melhorar a produtividade e estimular a criatividade.

Este plano de ideias consistia em: geração de ideias (um indivíduo deve compartilhar o máximo de ideias que conseguir pensar, o foco inicial está na quantidade de ideias, não na qualidade) ausência de julgamentos (nenhuma ideia deveria ser criticada ou removida) foco inovador (atenção e incentivo são dados a ideias diferentes e inovadoras) e compartilhamento mútuo (os membros do grupo devem compartilhar as ideias entre si, podendo um aprimorar a ideia de outro). (BESANT, 2016)

O exercício criativo pode ser estimulado não só pelo brainstorming, mas pela exposição a novos métodos e formas de pensar, embora boa parte do processo tanto industrial quanto criativo ocorra em salas e escritórios fechados onde a equipe prioriza funções técnicas, o contato com o mundo externo é considerado fonte de inspiração para designers e pode ser decisivo na busca por ideias inovadoras. Conhecer diferentes espaços, locais, paisagens e principalmente públicos pode fornecer ao profissional um maior conhecimento quanto a tendências e necessidades do mercado, além de servir como um filtro das ideias anteriormente geradas para selecionar alternativas viáveis de acordo com o cenário atual.

Uma metodologia muito conhecida pela qual o designer e a equipe de projeto interagem e testam ideias diretamente junto ao público alvo é a do Design Thinking. Pensado para entender as necessidades humanas de maneira mais profunda e menos superficial, o Design Thinking se caracteriza como um método criativo no qual o foco é atender demandas emocionais do usuário além das tradicionais demandas técnicas. A ideia inclui observar os usuários de perto e torná-los parte do processo criativo dos produtos, isso significa que o processo de criação não ficará só nos bastidores ou apenas com a equipe criativa mas terá a presença dos atuais e possíveis futuros consumidores. (BROWN, 2010)

Uma vez que forem realizados o brainstorming, a análise de ideias e a identificação da oportunidade a equipe de projeto avança para o próximo passo que são as especificações. Para trabalhar a ideia escolhida é necessário especificar como o processo será feito utilizando informações objetivas por meio de um briefing. O *briefing* de projeto é uma espécie de documento que compila o máximo de informações possíveis e necessárias para o desenvolvimento de um projeto. O briefing não possui um formato padrão e varia de acordo com o projeto, além disso é voltado para áreas como Design Industrial, Web e principalmente Design Gráfico e de embalagens. A forma como o documento é construído influencia a facilidade de leitura e acompanhamento. Entretanto, é fundamental que o briefing contenha todas as informações relevantes aos interessados no projeto e deve ser disponibilizado em em meio físico e digital. (PHILLIPS Peter L. 2015)

Esta orientação foi criada visando facilitar o entendimento do processo de aprendizagem no plano de curso de Tecnologia em Design de Produto no campus Samambaia pelo Instituto Federal de Brasília. Durante os momentos de aulas teóricas foi identificado um alto volume de informações presentes nos livros de Design recomendados pelos professores aos alunos e que demandam uma quantidade maior de tempo para efetuar sua leitura, isso somado ao tempo necessário para a aplicação dos conceitos lidos nestes livros aos momentos práticos das aulas. Além disso, os textos apresentados estão acompanhados de termos específicos do Design Industrial e uma linguagem exclusiva da área. Esses fatores podem contribuir para uma dificuldade de interpretação e compreensão do conteúdo,

especialmente em alunos que estão tendo o primeiro contato com este universo e ainda não dominam a área.

O objetivo geral deste trabalho foi criar uma metodologia com etapas pelas quais um discente do 1º semestre em Design de produto deve passar ao iniciar um projeto prático. Os objetivos específicos compreenderam fazer um apanhado superficial do conteúdo passado nas aulas das disciplinas obrigatórias e optativas do curso Tecnologia em Design de Produto do Instituto Federal de Brasília no Campus Samambaia com o intuito de mostrar os ensinamentos mais importantes de cada disciplina, exemplificar as fases do processo com um produto feito nos laboratórios do campus durante o próprio curso e utilizar o exemplo de produto anteriormente citado para sustentar todas as afirmações presentes ao longo do artigo.

2 METODOLOGIA

2.1 Rascunhos e croquis

Durante o desenvolvimento de um produto o designer utiliza vários tipos de desenhos, desde um simples esboço para fixar um pensamento útil ao projeto até desenhos técnicos e fotomontagens. O esboço rápido, feito a lápis, a caneta ou com qualquer instrumento (às vezes até com pincel) serve para mostrar uma forma ou função ou para dar instruções sobre modelos ou detalhes de fabricação (MUNARI,2008).

Os esboços feitos a lápis ou caneta podem servir ao profissional de design como um recurso pró-memória, para registrar algo que tenha em mente, algo que descobriu ou que deseja mudar. O uso de esboços, rascunhos e croquis é bastante utilizado em eventos como oficinas onde é possível encontrar desenhos rabiscados a lápis ou giz em paredes, essa prática visa objetivos semelhantes tais como destacar um detalhe de fabricação, mostrar uma ligação entre dois materiais diferentes, apresentar um encaixe ou simplesmente formar uma sequência de operações.(MUNARI,2008).

2.2 Pesquisa de materiais

Atualmente, o modo de se fabricar produtos tornou-se muito particular na estrutura das empresas com peças e exemplares sendo construídos a partir de uma grande variedade de materiais que podem ser apenas sobrepostos ou física e quimicamente processados. Diferentes tipos de material como aço, fibra de carbono ou vidro, polímeros, cerâmica, vidro, resina e madeira estão diariamente presentes no dia-a-dia do designer de produto, isso fez com que este profissional necessitasse de um conhecimento amplo de materiais e seus respectivos processos de manufatura. (ASHBY, JOHNSON, 2011)

2.3 Representação técnica do projeto

Uma ilustração técnica ou desenho técnico como é mais conhecido corresponde a uma imagem detalhada de um objeto acompanhada por informações onde é possível visualizar suas cotas, vistas e encaixes. Trata-se de um documento visual e de cunho informativo destinado a auxiliar o usuário na montagem e construção de produtos diversos como móveis, brinquedos e eletrodomésticos (FERREIRA de Castro R; FALEIRO H.T; SOUZA F. R;2008).

2.4 Prototipagem

Todo produto durante o seu desenvolvimento é inicialmente construído na forma de um modelo ou protótipo. A etapa do projeto que é responsável por apresentar as primeiras versões do produto que se está desenvolvendo é conhecida como prototipagem. O momento de prototipagem é fundamental para garantir a funcionalidade do objeto, pois proporciona uma demonstração prática através de testes de visibilidade onde é observado como o produto performa ao ser usado em uma situação real. Embora um modelo apresente apenas um aspecto do produto, o protótipo traz mais possibilidades por ter mais versões.

As medidas e escalas dos modelos e protótipos variam de acordo com as necessidades do projeto em questão, por exemplo para a construção de um edifício é necessário fazer um modelo com a estrutura em escala real de modo a conseguir ter uma ideia concreta da dimensão daquele local. Modelos e protótipos podem ser

feitos com muitos tipos de materiais como cartão, plástico e papelão (MUNARI, 2008).

2.5 Softwares utilizados no projeto

Um dos fatores decisivos para o sucesso da operação de construção do produto é a tecnologia utilizada nas etapas do projeto. O uso de softwares de modelagem 3D são amplamente requisitados para reproduzir os projetos e se obter noção visual do produto. Os programas de modelagem e projeção com vistas possibilita ao designer ângulos variados dos objetos, além de precisão na visualização de detalhes.

Para construir protótipos e modelos das ideias de produto, há união entre tipos de tecnologia que possibilitam todo o processo de fabricação. No curso de Design de Produto pelo Instituto Federal de Brasília, os documentos virtuais com os desenhos técnicos dos objetos feitos pelos programas de modelagem e projeção são conjuntamente trabalhados pelos alunos com o maquinário de usinagem disponibilizado pelo campus.

2.6 Ergonomia e segurança do produto

A ergonomia é a ciência que estuda as maneiras de melhorar as condições dos profissionais no local de trabalho. Esta área de estudo utiliza o conhecimento validado pela medicina do trabalho com base na anatomia humana a fim de oferecer soluções cientificamente comprovadas para os problemas presentes em ambientes laborais sem conforto ou segurança. Para a aplicação prática da ergonomia no dia-a-dia são feitas pesquisas em setores como o transporte público e outros meios de condução de veículos com o objetivo de identificar falhas e prevenir acidentes. (MUNARI, 2008)

Esta prática se estende para outros ambientes como escritórios, lojas, áreas urbanas com fluxo de pessoas que possuem deficiência ou dificuldade de locomoção, espaços com muito ruído, com temperaturas muito altas ou muito baixas ou com luz inapropriada para a execução do trabalho. Um exemplo básico de

serviço ergonômico são os assentos e mesas de escritório onde os funcionários geralmente precisam passar horas sentados, logo o mobiliário deve ser pensado para ser confortável e seguro com uma cadeira estofada e uma mesa que corresponda às medidas do usuário (MUNARI, 2008).

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do artigo foi especialmente dedicado à apresentação do relatório e teve como objetivo exemplificar como acontecem os momentos práticos do curso com base na experiência do autor. A divisão consistiu em seis etapas: Etapa 1 - ideia e rascunhos, Etapa 2 - detalhes, medidas e levantamento dos materiais, Etapa 3 - Modelo 3D, Etapa 4 - protótipos, Etapa 5 - Maquinário, cortes e ajustes, e Etapa 6 - análise do produto final (resultados).

A metodologia é apresentada como um plano de tarefas sequenciais no qual cada etapa complementa e avança o desenvolvimento do projeto em questão. O produto é simples e de pequeno porte sendo utilizado como um exemplo prático e tangível do conteúdo presente no artigo. O exemplo é um meio de validar as informações do artigo mostrando um produto que foi feito a partir dos métodos ali apresentados.

O momento prático do processo de fabricação de um produto começa com o planejamento e análise de ideias, por meio da execução de rascunhos, pesquisa de materiais e referências, da tecnologia necessária para a produção bem como de quais programas e softwares serão úteis ao processo. A ideia começa a ser desenvolvida e colocada em avaliação.

Etapa 1: Geração de alternativas

Para mostrar como se constrói um produto a partir de métodos aprendidos no curso Design de Produto do Campus Samambaia pelo Instituto Federal de Brasília, foi elaborado um guia de fases com um objeto real como exemplo desenvolvido por alunos do próprio campus, a fim de tornar as etapas práticas de construção visíveis e fundamentar as informações dos tópicos anteriores e posteriores do trabalho.

Na disciplina cursada de Modelismos e protótipos foi proposta a fabricação de uma casa para passarinhos utilizando matéria prima disponível nos laboratórios do campus, a atividade teve como objetivo o desenvolvimento das habilidades técnicas acerca do processo construtivo. A escolha do produto foi feita para fornecer uma opção de lar às espécies de aves presentes na região do Campus Samambaia. Os objetivos específicos da disciplina visaram a aprendizagem dos processos de usinagem, das técnicas de manufatura e acabamento, e a apresentação das ferramentas adequadas para a realização de todos os processos e conclusão dos protótipos.

Na primeira etapa do projeto o aluno deve tentar desenvolver sua ideia com o máximo de detalhes possíveis. É necessário ter em mente: como os outros membros da equipe vão ver a ideia, se o desenho está legível e em caso de dúvida explicar aos demais integrantes do projeto partes do desenho que não foram compreendidas.

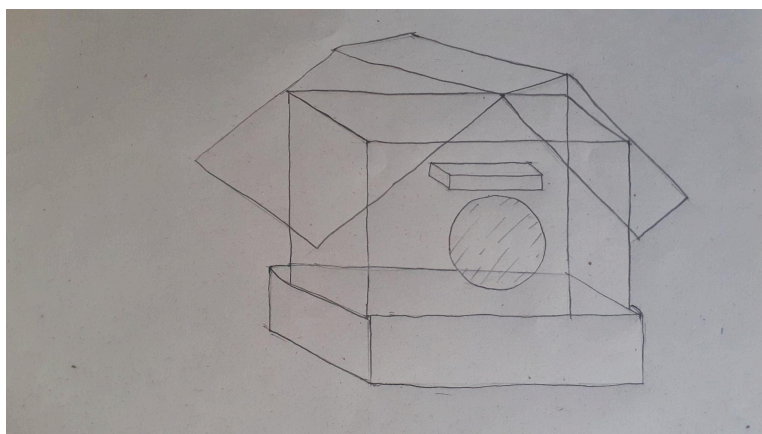


Figura 1: primeiro esboço

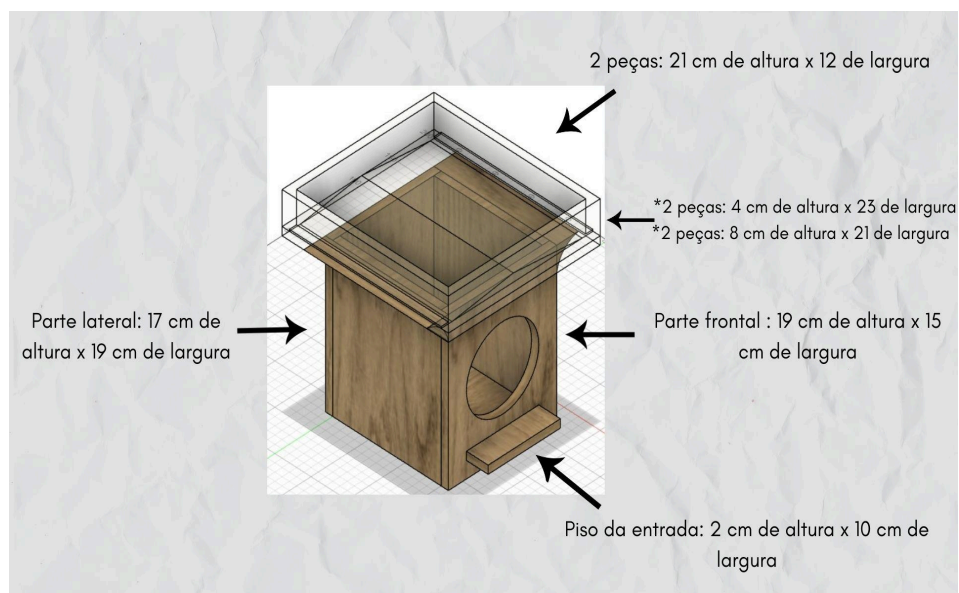
Etapa 2: Detalhes, medidas e levantamento de materiais

A fase de escolha de materiais, definição de medidas e identificação de detalhes deve ser feita minuciosamente. Aqui é importante saber quais são os materiais disponíveis, qual material é mais adequado ao projeto, quais ferramentas são necessárias e por qual parte o produto vai começar a ser construído.

COTAS

Parte lateral de madeira	17 cm de altura x 19 cm de largura
Parte frontal de madeira	19 cm de altura x 15 cm de largura
Piso da entrada	2 cm de altura x 10 cm de largura
Parte lateral do teto em acrílico	2 peças: 4 cm de altura x 23 de largura
Parte frontal do teto em acrílico	2 peças: 8 cm de altura x 21 de largura
Centro do teto em acrílico	2 peças: 21 cm de altura x 12 de largura

Com o auxílio da serra de meia esquadria foram feitas 6 peças com essas dimensões. Após serradas, ficou marcado onde ficaria o furo central. Antes de realizar a colagem, foi adicionado um acabamento no furo e na superfície da madeira utilizando lixa com gramatura de 150. Na etapa da colagem, foi aplicado adesivo EVA nas peças juntando uma a outra. (foi utilizado o auxílio de grampos para dar firmeza ao objeto).



Etapa 3: Representação técnica do projeto (modelagem tridimensional)

O momento do desenho técnico é quando a equipe terá a imagem mais precisa do produto. Para fornecer um bom desenho 3D é necessário conhecer programas de modelagem como SketchUp e Fusion 360, isso requisita um conhecimento das disciplinas de computação gráfica para desenhar no programa objetos, móveis e espaços internos e externos.

Com o produto final ainda não decidido, o grupo foi projetar digitalmente ambos os modelos. As imagens a seguir, ilustram apenas os modelos inicialmente sugeridos em cores e não possuem medidas numéricas.

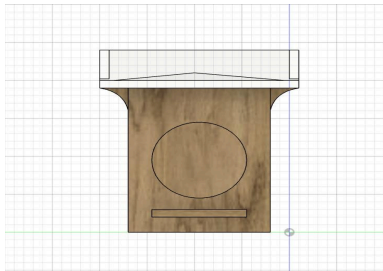


Figura 2: vista frontal do modelo 1

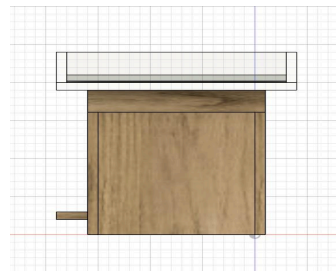


Figura 3: vista lateral do modelo 1

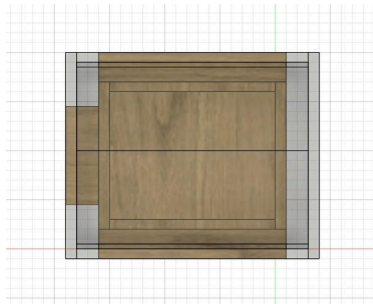


Figura 4: vista superior do modelo 1

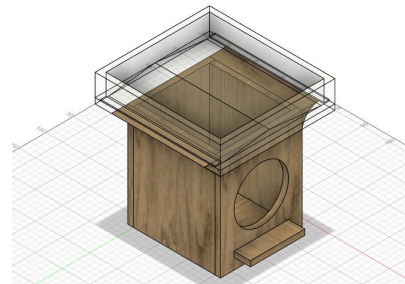


Figura 5: vista isométrica do modelo 1

Etapa 4: Prototipagem

Inicialmente a base do projeto consistiu em protótipos feitos de papelão de baixa fidelidade.



Figura 6: caixa de papelão, cola e fita



Figura 7: protótipo de papelão do modelo



Figura 8: protótipo inclinado

Optamos por seguir o Modelo 1, e já na confecção do produto após cortarmos as peças nas medidas definidas, fomos ao momento de colagem e utilizamos uma pistola de fixação de pinos com o intuito de enrijecer as peças do produto.

Etapa 5: Maquinário, cortes e ajustes (tecnologias usadas no projeto)

Com modelo e medidas já definidos anteriormente, é iniciada a construção e montagem do corpo da casinha com as tábuas de madeira em compensado.



Figura 9: vista frontal da casinha em madeira **Figura 10: vista lateral da casinha em madeira**



Figura 11: vista isométrica da casinha em madeira

Após o corte da madeira para formar o corpo da casa, seguimos para o corte do acrílico.



Figura 12: peça de acrílico completa



Figura 13: peças de acrílico pré-corte



Figura 14: duas peças de acrílico retangulo

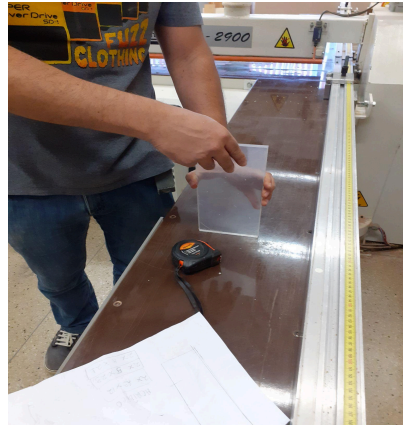


Figura 15: medição do retângulo de acrílico

Com as peças de acrílico já devidamente recortadas e medidas, foi iniciado um trabalho de lixamento das mesmas.



Figura 16: lixamento da peça de acrílico



Figura 17: verificação da peça lixada

Após o lixamento, juntamos as peças de acrílico para construir o telhado da casa



Figura 18: junção de peças de acrílico

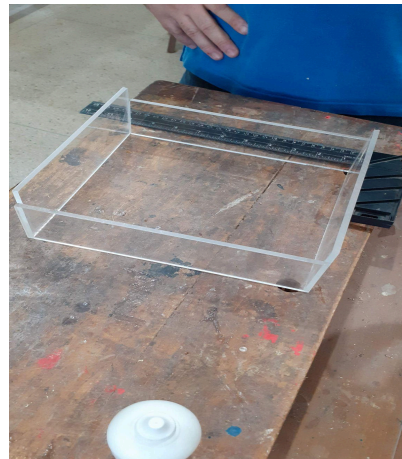


Figura 19: quadrado de acrílico



Figura 19: centro do teto de acrílico

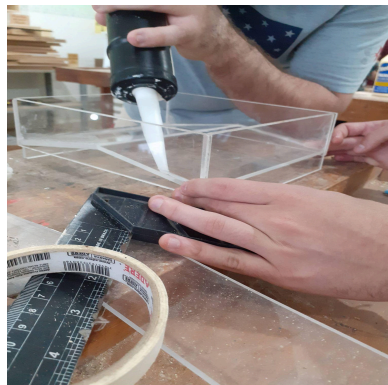


Figura 20: colagem do teto de acrílico

A etapa prática final foi uma base parafusada embaixo da casa

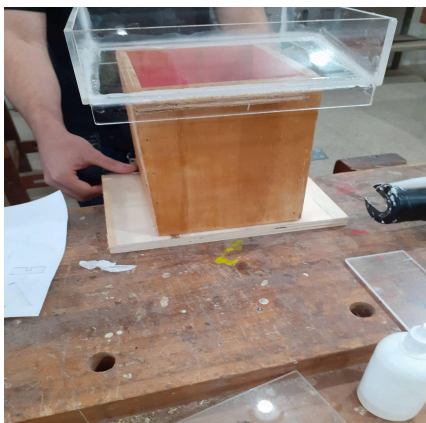


Figura 21: adição do teto de acrílico á casa de madeira com base aparafusada

Ferramentas e maquinário utilizados no processo: Réguas, Trenas, Tesouras e Estiletes, Serra Circular de bancada, Serra Tico Tico, Serra de Meia Esquadria, Lixadeira Combinada, Lixa (150), Adesivo eva, cola para acrílico, Braçadeiras, Grampos/Sargentos 90°.

Etapa 6: Análise do produto final (resultados)

Alcançamos conhecimento sobre o processo construtivo ao analisarmos o comportamento do material ante sua usinagem e seu acabamento final. Foi reforçado que durante todo o processo é preciso respeitar as normas técnicas de segurança do ambiente, utilizando roupas adequadas, máscaras de proteção, óculos e abafadores, além de se ter cuidado no manuseio das ferramentas de corte da madeira.

A escolha do compensado possibilitou observar que o processo de serragem não produziu uma boa precisão no corte, deixando as peças irregulares e com farpas nas extremidades. Porém, já sabíamos que é possível uniformizar o conjunto de peças após coladas na lixadeira combinada, a fim de iniciar o acabamento, pois uma peça bem usinada é uma peça meio lixada.

Foi observado que a utilização da cola EVA foi uma solução rápida por seu tempo de secagem e seu custo-benefício. Entretanto, entendemos que esta não é a opção mais apropriada para se realizar uma melhor colagem, visto que se não for bem espalhada pode não fixar bem, produzindo diversas aberturas. Para o preenchimento das aberturas, utilizamos uma mistura de pó de serragem com cola EVA entre as brechas.

O projeto foi finalizado com a construção do teto de acrílico e uma base de madeira parafusada por baixo da casa, embora não tenha tido um acabamento visual.

Após a finalização do produto, observou-se a importância do planejamento prévio das medidas e das marcações para garantir a precisão e a uniformidade das peças. O uso da serra de meia esquadria permitiu cortar as peças com precisão e rapidez. Além disso, o adesivo EVA utilizado na colagem demonstrou-se uma boa opção para a união das peças de compensado, mas não para as peças de acrílico. E os grampos foram importantes para garantir a firmeza do objeto durante o processo de colagem.

A lixa manual de gramatura 150 foi essencial para dar um acabamento final na casinha, além de selar as madeiras garantindo a durabilidade do produto. Em resumo, a metodologia apresentada foi bem sucedida no desenvolvimento das habilidades técnicas e na fabricação do produto final. Além disso, o processo de fabricação permitiu uma boa compreensão das técnicas de manufatura e propriedades dos materiais utilizados.

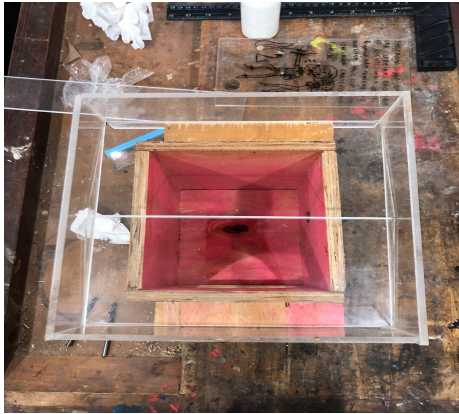


Figura 22: vista superior da versão final



Figura 23: vista isométrica da versão final



Figura 24: vista lateral da versão final

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a elaboração do estudo realizado neste artigo, foi necessária a revisão dos tópicos e conceitos, assim como da estrutura textual a fim de garantir que o relatório e suas etapas fossem compreensíveis e condizentes com a metodologia. É importante lembrar que as etapas aqui citadas não contemplam toda a experiência do curso pois tem como foco central explicar ao leitor o passo a passo exclusivamente prático do Design de Produto, embora há menções de conteúdos teóricos necessários e que estão alinhados com a proposta do artigo. No que se refere ao produto do relatório, destaca-se que a metodologia apresentada incluiu a marcação e corte das peças de madeira, lixamento, colagem e acabamento.

Os tópicos da metodologia foram correspondentes às etapas de construção do produto apresentado, termos e conceitos sobre Design Industrial foram apresentados de maneira mais resumida de modo a facilitar o entendimento sobre os mesmos. O trabalho foi destinado a apresentar os momentos práticos mais recorrentes do curso por meio do produto que exemplifica a metodologia.

REFERÊNCIAS

LOBACH Bernd, **Design Industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. 1ª Edição. Rua Pedroso Alvarenga, 1245 - cj.22 04531 - São Paulo, SP - Brasil. Editora Edgard Blucher Ltda. 2001.

BAXTER Mike, **Projeto de produto**: Guia prático para o design de novos produtos. 2ª Edição. Rua Pedroso Alvarenga, 1245 - 4º andar, 04531-012 - São Paulo, SP - Brasil. Editora Buchler Ltda. 2000.

BUCHELE, G. T., TEZA, P., SOUZA, J. A. de, & DANDOLINI, G. A. **Métodos, técnicas e ferramentas para inovação**: o uso do brainstorming no processo de design contribuindo para a inovação. Pensamento & Realidade, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pensamentorealidade/article/view/28373>
Acesso em: 12/11/2024.

BROWN Tim, **Design Thinking**: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. 3ª Edição. Rua Sete de Setembro, 111 - 16º andar, 20050-006 - Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil. Elsevier Editora Ltda. 2010.

PHILLIPS Peter L; **Briefing**: A gestão do projeto de design. 2ª Edição. Rua Pedroso Alvarenga, 1245 - 4º andar, 04531-934 São Paulo, SP - Brasil. Editora Buchler Ltda. 2015.

MORAES de Dijon, **Metaprojeto** - O design do design. 2ª Edição. Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar 04531-012 - São Paulo - SP - Brasil. Editora Edgard Buchler Ltda. 2014.

MUNARI, Bruno, **Das coisas Nascem Coisas**. 2ª Edição. Av. Dr. Arnaldo, 2076 01255-000 São Paulo SP Brasil. Martins Editora Livraria Ltda. 1981.

FERREIRA de Castro R; FALEIRO H.T; SOUZA F. R;2008; **Desenho Técnico**: Apostila de circulação interna da escola de Agronomia e Eng. de alimentos. Universidade Federal De Goiás, Escola de Agronomia e Eng de Alimentos, Setor de Engenharia Rural, Goiânia GO. 2008. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56542447/Apostila_desenho-libre.pdf?1526065741=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesenho_Tecnico_1_U NIVERSIDADE_FEDERAL_D.pdf&Expires=1733146375&Signature=NaBiqhci~Atm4cWVNhdoNTMeJ403Ib0whHQougM3fHGrPU47zZqobAt5onH-F9BMPcPphRF8fXJxyPot5paA7xzvxyu7SGyNdDrSJUNZg3P0UMUMZHydjRvE78I1575uUkX3MCHtFTnnEzQI7rYooNZCx8s-KyLBq37pg5JIT0~V~CoNyWa-zsApmnelFSKaTZk9ET70O3tk6e7xhtvS8V8Ihx~dyfEhy1PoX-SR~wTwPLuJkP~7YKVBHse0H-bicUPonLpxti7nZJkwMiyGPAVgQ755Cm~lLy1jRW9hMZnvGf5gZAbDG2eqcSt5NuGmL2A17-YD~M9XUI2YzHgBvg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA acesso em 27/11/2024.

ASHBY Michael, JOHNSON Kara, **Materiais e Design**: Arte e ciência na seleção de materiais no design de produto. 2ª Edição. Rua sete de setembro, 111 - 16º andar, 20050-006 - Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil. Elsevier Editora Ltda. 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=hCspDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=materiais+em+design&ots=sfLkUxz1G-&sig=4qfTIZg4wKXwn2R0mq_9r_r24xo. acesso em 28/11/2024

BESANT, Hanisha, **The Journey of Brainstorming, Journal of Transformational Innovation**, Vol. 2 Iss. 1, Verão 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/download/76984788/Besant_JTISU16A.pdf. acesso em 24/06/2025