

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

**ALINE CRISTINA SCARPELINI BARBOSA**

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÓVEL DE MÓDULO REGULÁVEL PARA  
ALTURA E INCLINAÇÃO COM ARMAZENAMENTO DE OBJETOS DE ESPAÇO  
AJUSTÁVEL**

Botucatu-SP  
Fevereiro – 2018

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÓVEL DE MÓDULO REGULÁVEL PARA  
ALTURA E INCLINAÇÃO COM ARMAZENAMENTO DE OBJETOS DE ESPAÇO  
AJUSTÁVEL**

**DEVELOPMENT OF AN ADJUSTABLE MODULAR FURNITURE FOR HEIGHT  
AND INCLINATION WITH AND REGULABLE STORAGE FOR OBJECTS**

Aline Cristina Scarpelini Barbosa<sup>1</sup>

Ricardo Gasperini<sup>2</sup>

**RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo demonstrar a base teórica do desenvolvimento de produtos, norteando a criação de um projeto para uma escrivaninha de uso universal. A coleta de dados foi feita por meio de pesquisas bibliográficas em artigos e livros com os temas relacionados a design e indústria moveleira no Brasil. Seu desenvolvimento contará com auxílio de diversos softwares até que se alcance o desenho final e suas especificações para a sua fabricação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento. Projeto. Móvel. Desenho. Universal.

**ABSTRACT**

This work aimed to demonstrate the theoretical basis of product development, guiding the creation of a project for a desk of universal use. The data collection was done through bibliographical research in articles and books with themes related to design and furniture industry in Brazil. Its development will count with the help of several programs until the final design is reached and its specifications for its manufacture.

**KEYWORDS:** Development. Project. Furniture. Design. Universal.

<sup>1</sup> Graduanda em Tecnologia em Produção Industrial, Faculdade de Tecnologia de Botucatu (FATEC) – Botucatu/São Paulo, Brasil. e-mail: aline.scarpelinib@gmail.com

<sup>2</sup> Professor pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Graduado em Desenho Industrial – Projeto do Produto pela Unesp, Mestre em Design pela Unesp. Av. José Italo Bacchi, s/n – Jardim Aeroporto – Botucatu/SP – CEP 18606-855. Tel. (14) 3814-3004. E-mail: rgasperini@fatecbt.edu.br

## 1 INTRODUÇÃO

O *design* universal é baseado no conceito de que todos os produtos sejam concebidos pensando-se em atender as necessidades da grande maioria – se não todos – os usuários (NCSU, 1998). E para Bifano (2000), isso se refere a todas as pessoas, independente de gênero, idade, etnia, classe social, tamanho, desempenho funcional e incapacidade, todos esses grupos sendo considerado um mercado consumidor promissor.

Seu princípio básico é que as empresas aprimorem seus produtos com alterações na cor, forma, funcionalidade, componentes tecnológicos para manter seus produtos competitivos de acordo com as exigências do mercado (GOUVINHAS, 1999). Seu principal foco é a usabilidade para o maior número de pessoas, como cita Martins e Soares (2000), dando ampla dimensão para interação entre usuário e produto, de maneira eficaz, segura e confortável.

Todas as ideias e padronizações do *Design* Universal surgiram no Centro de *Design* Universal da Universidade Estadual da Carolina do Norte, onde uma equipe de pessoas voltadas para essa área (engenheiros, arquitetos e designers) desenvolveu manuais e princípios para se seguir. Segundo a NCSU (1998), para que um produto se encaixe no *Design* Universal, é preciso que seja de uso equitativo, intuitivo, com informações perceptíveis, tenha flexibilidade, tolerância ao erro, pouco desgaste físico e atenda aos requisitos do cliente em tamanho e espaço.

Por isso, muitas vezes, o *Design* Universal acaba andando de mãos dadas com a ergonomia. Visto que a ergonomia trata de que, não importa o porte ou a complexidade do produto, este deve ser capaz de satisfazer a necessidade humana (IIDA, 1989). No entanto, é necessário entender que *Design* Universal e Ergonomia não são a mesma coisa, eles apenas se complementam na busca por um projeto que possa atender, da melhor forma possível, as necessidades e exigências do cliente. (IIDA, 1989)

No dicionário, a definição de projeto vem do latim *projectu*, que pode significar “lançado adiante” ou “ideia que se forma de executar ou realizar algo no futuro; plano, intento, desígnio”; “empreendimento a ser realizado dentro de determinado esquema” (FERREIRA et al., 2010). Para Valeriano (2004), sua definição pode ser colocada como um processo imaginado, desejado e delineado, agrupando um número grande de tarefas interligadas e complexidades variáveis.

Dentre estas, Barbosa Filho (2008) cita a matéria-prima para fabricá-lo, os impactos no meio-ambiente, saúde e segurança do colaborador que irá produzi-lo e do usuário final que

irá adquiri-lo, bem como seu sucesso no mercado. Ainda em Barbosa Filho (2008) há também a se considerar as vontades de quem for utilizá-lo, já que atualmente, o consumidor tem pedido produtos que não sejam apenas duráveis (já que se vive uma crescente preocupação e consciência ambiental nos dias de hoje), mas possuam um design agradável e amigável ao usuário.

Não é raro que será preciso focar produtos para determinadas faixas etárias, gêneros diferentes, pessoas com deficiência física ou com um desenho universal (BARBOSA FILHO, 2008).

A manufatura de móveis surgiu no Brasil com seus colonos, estes que vieram em navios sem móveis, o que os obrigaram a fabricar de forma puramente artesanal e manual, seus próprios mobiliários (PESSOTTI, 2009). Isso permaneceu até o século XX, com a Revolução Industrial e a demanda das grandes cidades, onde surgiram os primeiros polos industriais, no entanto, a indústria moveleira ainda tem uma infinidade de pequenas empresas, algumas até mesmo informais (PEREIRA, 2009).

As indústrias moveleiras estão localizadas principalmente nas regiões Sul e no Sudeste, focadas principalmente em atender a demanda do mercado interno do país. A preferência desse mercado é focada principalmente nos móveis retilíneos por serem mais simples e com baixo custo, sendo os modulares uma nova tendência dessa categoria para as famílias de classe média brasileira (PEREIRA, 2009).

Móveis modulares são produtos com a mesma função de outros globais só que com configurações diferentes que buscam atender as necessidades dos clientes e podem ser classificados em básicos, auxiliares, especiais e adaptativos e possuem regulagens de altura, dimensão, inclinação, entre outros (PIZZATTO, 1998).

A escrivaninha é um móvel feito normalmente em madeira, sofisticada ou não, inicialmente usada por escritvães e, nos dias de hoje, também pode ser vista, além de sua função original, como mesa de computador. Os modos de utilização mais comuns são para realizar trabalhos escolares ou documentos de trabalho, assim como desenhos dos mais diversos tipos e outras atividades em que exijam o manuseio de documentos ou o auxílio de um computador/notebook; não se diferenciando muito de seu uso original além de algo adaptável a tecnologia que surgiu.

Diferente de uma mesa comum, a escrivaninha conta também com um espaço, normalmente em gavetas, para guardar arquivos em armazenamento que serão utilizados mais tarde e continuarem a disposição sem que seja preciso locomoção do lugar onde se está sentado, literalmente deixando “ao alcance das mãos”, algo importante para não atrapalhar o

foco de trabalho e dispensar a perda de tempo produtivo. As escrivaninhas modernas possuem diversos modelos e podem ser classificadas como por tipo de material utilizado para sua fabricação, tamanho (dependendo do ambiente e da necessidade do usuário), funcionalidade (uso em escritórios, residências, etc) e *design*.

No presente projeto, será desenvolvido um modelo de escrivaninha que, além de cumprir sua função primordial, também apresentará um módulo de regulagem para altura e inclinação, facilitando o uso universal dessa peça para deficientes físicos, pessoas com problemas de coluna ou simplesmente para aqueles que procuram mais praticidade no uso do móvel, adaptando-se as suas necessidades.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desse projeto de produto foi utilizado como material de pesquisa alguns produtos similares a fim de aumentar o repertório de soluções de problemas, como na Figura 1.

Figura 1 – Mesa para Notebook



Fonte: CASAS BAHIA (2017).

A primeira concepção foi elaborada uma gama de três produtos diferentes gerada a partir do estudo de similares.

Antes do produto final ser decidido, uma pequena fusão de duas ideias foi feita (estante com armazenamento regulável e mesa com altura ajustável).

Outra metodologia utilizada foi à pesquisa bibliográfica de diversas literaturas (livros, artigos, teses, dissertações, projetos de graduação, etc.) a respeito de como é o desenvolvimento de produto, a indústria de móveis no país e os tipos de móveis disponíveis relacionados ao escolhido no mercado.

Para o desenvolvimento do projeto como um todo, foram utilizados diversos softwares e ferramentas, sendo estes:

- **Wacom Intuos Draw** da **Wacom Co. Ltd.** (mesa digitalizadora) – Para os esboços e rascunhos iniciais em formato digital, esse equipamento foi utilizado em substituição ao mouse para desenhos mais precisos em softwares de desenho e arte digital.
- **Clip Studio Paint** da **Celsys** (software gráfico para arte digital) – A concepção inicial de aparência, tamanho, materiais, cores, etc., foi gerada neste software em formato de diversos esboços feitos a mão livre com o auxílio da Wacom Intuos Draw, até encontrar um resultado satisfatório que servisse base para seu projeto final.
- **Adobe Photoshop CS6** da **Adobe Systems** (editor de imagens) – Responsável pelas edições, tratamento, recortes e alguns esboços de todas as imagens utilizadas no projeto desde os primeiros rascunhos até em sua finalização técnica.
- **SolidWorks 20xx** da **SolidWorks Corporation** (CAD – desenho assistido por computador) – Usado durante toda a parte do desenvolvimento do projeto de produto que exigisse precisão e normas técnicas. Responsável pela criação do desenho técnico 2D em dimensões precisas, com escala e suas diferentes vistas (frontal, lateral e superior) baseados nos rascunhos anteriormente feitos. O projeto em 3D foi elaborado nesse mesmo programa, onde cada peça foi desenhada passo a passo para que com o recurso montagem, dessem vida ao produto final com as cores já inseridas e texturizadas, o mais próximo de como será quando fabricado.

O método utilizado para o início do projeto foi os *sketchs* (esboços iniciais) feitos à mão em papel sulfite A4, a fim de visualizar as possíveis soluções e após selecionar a ideia que melhor resolveria a oportunidade de melhoria do produto.

Depois de selecionado o esboço manual, iniciou-se o processo de passá-los para a forma digital com o auxílio da mesa digitalizadora e dos programas *Clip Studio Paint* e *Adobe Photoshop CS6*, onde também a coloração e textura amadeirada foram inseridas nas peças de modo a assemelhar-se ao mogno.

O processo final da concepção do *design* de produto acabou por ser no programa *Solid Works*, onde cada peça que compunha a escrivaninha e o armazenamento foi concebida para que a montagem final pudesse ter os movimentos previstos para o produto real, ficando claro assim, já no projeto, quais seriam as funcionalidades do novo móvel. Neste programa também se criou a possibilidade de ver, de forma renderizada (forma e textura) e em 3D (três dimensões), como o protótipo deveria ficar após sua real montagem.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim os resultados obtidos são os desenhos manuais e os desenhos concebidos auxiliados por computador.

As figuras 2 e 3 são os esboços manuais feitos a lápis que dispõem as ideias e organiza de forma a tornar a decisão de qual seria a melhoria aplicada ao produto final. A partir destes esboços, também se pode definir as dimensões para auxiliar o desenvolvimento digital do produto.

Figura 2 – Esboço de Inclinação

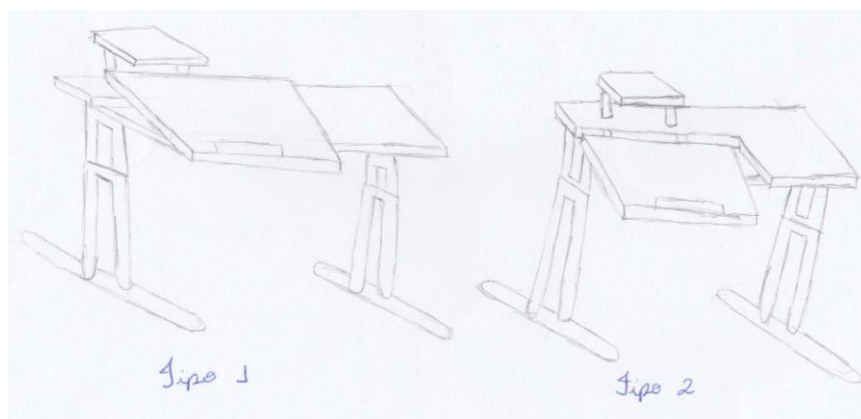
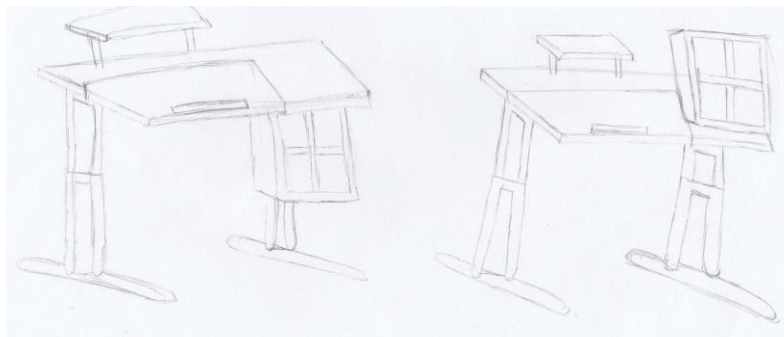


Figura 3 – Esboço de Localização do Armazenamento



Com esse processo finalizado, ainda de forma manual, foi esboçado a ideia escolhida de melhoria, a qual recebeu a *lineart* final com caneta nanquim (tinta preta para desenho técnico), conforme demonstrado nas figuras 4 e 5, facilitando para quando fosse passado para o digital com o ressaltado das linhas que definem o desenho.

Figura 4 – Esboço Final da Escrivadinha e Armazenamento

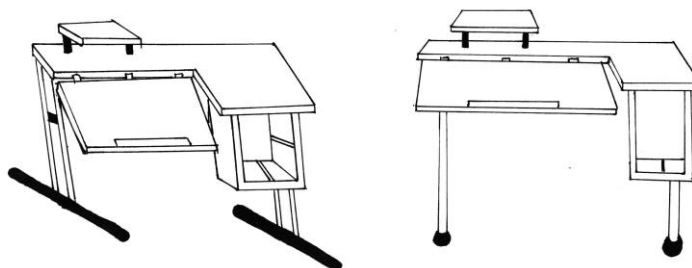
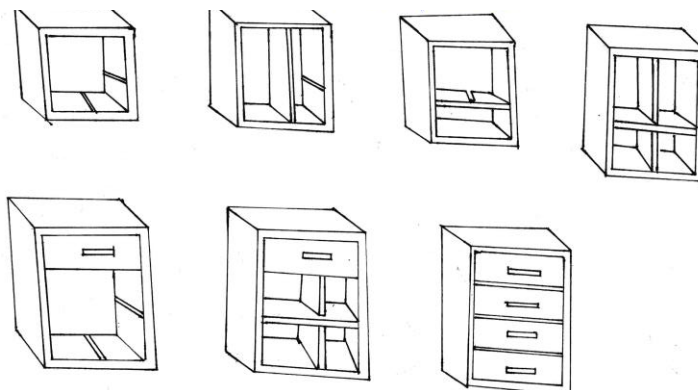


Figura 5 – Esboço de Tipos de Armazenamento





Já nas figuras 6, 7, 8 e 9, se deu início a digitalização do produto, onde o auxílio da mesa digitalizadora *Wacom Intuos Draw* se fez presente como substituta do mouse e os programas *Adobe Photoshop CS6* e *Clip Studio Paint*. Este último foi onde as linhas retas do desenho foram concebidas de forma perfeita, para que ficasse pronto para receber as cores e as texturas de madeira adicionadas com o *Photoshop*. Assim, o designer pôde visualizar o pré-resultado de cores para a escrivaninha e escolher qual seria o material usado para a fabricação.

Figura 6 – Arte Digital de Tipos de Armazenamento



Figura 7 – Arte Final da Escrivaninha e Armazenamento

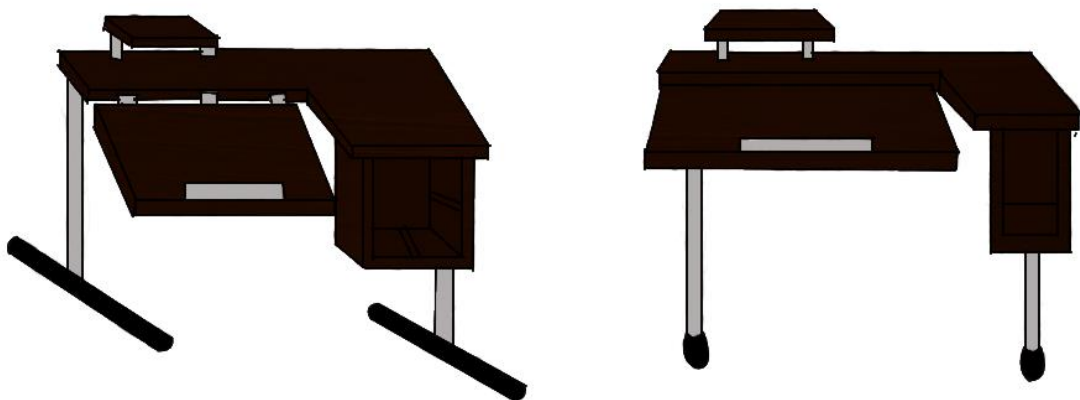


Figura 8 – Arte Final do Suporte para Inclinação

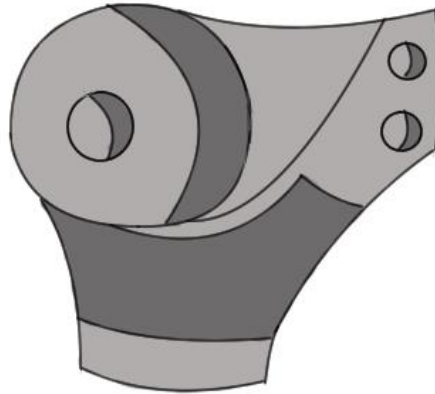
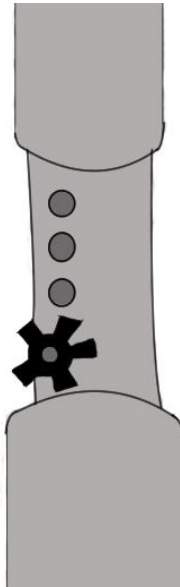


Figura 9 – Arte Final do Sistema de Travas da Regulagem de Altura



Com o material escolhido, o *software Solid Works* foi usado para o desenho 3D do projeto. Esse programa foi vital para um olhar completo do produto, com textura amadeirada na cor mogno, os metais ideais, a perspectiva próxima da realidade que foi apresentada, além das noções de luz e sombra sobre o objeto, apresentados nas figuras 10, 11, 12 e 13.

Figura 10 – Modelo 3D da Escrivadinha e Armazenamento Posição Inclinada



Figura 11 – Modelo 3D da Escrivadinha e Armazenamento Posição Neutra



Figura 12 – Modelo 3D do Sistema de Regulagem de Altura Ativado



Figura 13 – Modelo 3D das Diferentes Opções de Armazenamento



#### 4 CONCLUSÕES

Deste modo, fica evidente a importância de se fazer os estudos de similares para o desenvolvimento inicial de conceitos, como também executar os esboços manuais, mesmo sendo inicialmente desenhos sem a preocupação de texturas, mas sim com a preocupação de visualizar as principais funções do produto.

Outro fato importante é a elaboração das artes manuais digitais com volume e cores para visualização espacial do produto, para que sejam feitos os reajustes finais de dimensão, material para fabricação, compatibilidade entre os materiais, efeito das cores e texturas de

acordo com o estilo de móvel, verificação das funcionalidades, já que são considerações importantes a se fazer antes da elaboração final.

E por fim, a elaboração do produto final em 3D para garantir um olhar total do designer sobre a melhoria que foi implantada alcançando o objetivo de desenvolver um móvel com característica de um produto com princípios aportados no design universal e modular, contemplando sua perspectiva semi-realística com sombra e luz, textura, cores, materiais escolhidos e funcionalidades para seus últimos ajustes antes de ser entregue para fabricação ou patente.

Quanto ao produto, os cantos devem, segundo a norma, serem arredondados para prevenção de acidentes envolvendo colisão. A inclinação e regulagem de altura precisam apresentar fácil manuseamento para canhotos, deficientes físicos e outros tipos de dificuldades ou limitações humanas, tornando-o assim, verdadeiramente um produto de uso Universal, conforme o foco do projeto.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e minha irmã, por estarem ao meu lado em todas as minhas conquistas, mesmo nos momentos difíceis. Também a todos os professores que me acompanharam na minha vida acadêmica, em especial ao meu orientador por todo o seu apoio e confiança. Aos amigos que fiz ao longo dessa jornada e que, em algum momento, me estenderam a mão. E a Suelen, a pessoa que, mesmo nos momentos onde desistir parecia uma opção, esteve lá comigo. A todos vocês, o meu muito obrigado.

## **REFERÊNCIAS**

BARBOSA FILHO, A. N. **Projeto e Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2008. 181 p.

BIFANO, S. A., ROMEIRO F. E. “**A análise Ergonomica da Atividade como Ferramenta de Auxilio ao QFD no Processo de Desenvolvimento de Produtos**”. In: 1º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. 2000.

FERREIRA, C. V. et al. **Projeto do Produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 408 p.

GOUVINHAS, P. R. **A importância do Design na Competitividade Industrial e a Relação Universidade-Empresa neste novo contexto**, Revista de Engenharia de Produção, vol. 1, n 1, Editora UFRN, 1999.

IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e Produção**. Rio de Janeiro/RJ. Editora Edgard Blucher, 1989.

MARTINS, B. L. SOARES, M. M. **Design Universal e Ergonomia: Uma Parceria que Garante Acessibilidade Para Todos**. In: Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações – Departamento de Engenharia de Produção/PPGEP – UFPE/IPEP, 2000.

NCSU, THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. **The Universal Design File – Designing for People of All Ages and Abilities**, 1998.

PEREIRA, T. C. P. **A Indústria Moveleira no Brasil e os Fatores Determinantes das Exportações**. 2009. 104 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PESSOTTI, H. R. A Evolução da Indústria Moveleira e sua Importância no Crescimento da Região Norte do Espírito Santo. **Ensino & Ação**, Linhares, v. 6, n. 10, p.220-235, set. 2005.

PIZZATTO, A. **Sistemática de Projeto para Produtos Modulares com Aplicação em Móveis**. 1998. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

VALERIANO, D. L. **Gerência em Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia**. São Paulo: Makron Books, 2004, 438 p.