

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
DEPARTAMENTO DE EXPRESSÃO GRÁFICA
CURSO DESIGN DE PRODUTO

Júlia Souza Ávila

**Mobiliário modular para estudos
em espaços reduzidos**

Florianópolis

2022

Júlia Souza Ávila

**Mobiliário modular para estudos em espaços
reduzidos**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Design de Produto do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Design de Produto.

Orientadora: Profa. Dra. Christianne Goulart Ivanóski.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Ávila, Júlia Souza
Mobiliário modular para estudos em espaços reduzidos /
Júlia Souza Ávila ; orientador, Christianne Goulart
Ivanóski , 2022.
91 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design, Florianópolis,
2022.

Inclui referências.

1. Design. 2. Mobiliário. 3. Espaços reduzidos. 4.
Modularidade. I. , Christianne Goulart Ivanóski. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Design. III. Título.

Júlia Souza Ávila

**Mobiliário modular para estudos em
espaços reduzidos**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de bacharel em Desing de Produtos aprovado em sua forma final pelo Curso de Desing, com habilitação em Desing de Produto.

Florianópolis, 28 de fevereiro de 2022

Profa. Ana Verônica Pazmino, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Christianne Goulart Ivanóski, Dra.
Orientadora
Instituição UFSC

Profa. Raquel Martinelli, Dra.
Avaliadora
Instituição UFSC

Profa. Regiane Pupo, Dra.
Avaliadora
Instituição UFSC

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, que sempre se empenharam em me fornecer uma boa educação, assim como valores que levo comigo por onde caminho. Por sempre acreditarem e me apoiarem em minhas escolhas. Agradeço a minhas avós, que sempre generosas e amáveis, me apoiam de diversos modos em minha jornada acadêmica. A minha tia Eliane, que mesmo não sendo da área de design, me ajudou com os primeiros insights do tema de projeto. A minha família em geral que sempre me deu tanto carinho. A minha namorada Sabrina, a maior apoiadora dos meus projetos, acadêmicos ou não. Que me ajuda sempre, e com quem aprendo muito valores como resiliência e paciência.

Agradeço aos meus colegas de curso, com quem tive a oportunidade de compartilhar ricas experiências, dentro e fora do meio acadêmico. Em especial a minha amiga e colega Thainá, com quem realizei todos os demais projetos anteriores do curso, e pude aprender muito com todos os desafios compartilhados, que com toda certeza nos trouxe muita maturidade. Agradeço também aos voluntários do público-alvo, que se dispuseram a responder as perguntas do questionário e assim me ajudar muito nessa etapa de pesquisa.

Agradeço a todos os professores do meu curso, que se empenham todos os dias compartilhando seus conhecimentos, contribuindo para a prevalência de uma universidade pública, gratuita e de qualidade. E por último, e não menos importante, agradeço a minha orientadora, professora Christianne Goulart Ivanóski, que contribuiu para o aprimoramento do meu projeto, com críticas e insights sempre muito pontuais, e entusiasmo em me ajudar nos encontros remotos e fornecendo materiais diversos para o estudo do tema de projeto.

RESUMO

O projeto deste PCC teve como objetivo o desenvolvimento de uma mesa para auxiliar nas necessidades projetais de estudantes da área de design em espaços reduzidos. A metodologia aplicada foi a de Bruno Munari, que foi adaptada para o projeto. As fases então aplicadas foram de coleta e análise de dados, materiais e tecnologias, criatividade e produção. O embasamento teórico permitiu a compreensão de realidades atuais que permeiam a ideia do projeto, que são o atual contexto do *home office* e a tendência de espaços reduzidos. Por meio dessa pesquisa foi possível deduzir que o produto pode auxiliar muitos nesses contextos, porém não fica restrito a esses. Também foi realizada uma pesquisa sobre o atual setor moveleiro nacional e uma análise sincrônica e de valores de produtos similares, afim de obter parâmetros sobre produtos já existentes e suas características quantitativas e qualitativas. A atenção especial sobre o requisito modularidade na pesquisa do projeto possibilitou visualizar a mesa como um mobiliário flexível desde o princípio. Por meio de uma revisão bibliográfica focada em ergonomia nas estações de trabalho, foram identificadas as medidas mínimas e máximas para situações como altura da mesa e a área de alcance das mãos. Com a aplicação de um questionário destinado ao público alvo foi possível perceber que grande parte dos estudantes necessitam de espaço em sua área de estudo, assim como hábitos, objetos mais utilizados, preferências estéticas e de materiais. Por fim, a procura por materiais sustentáveis, que servirão de estrutura física para a mesa, forneceu o embasamento final necessário à concepção dos requisitos de projeto, etapa que antecede a fase de criatividade, de modo a fornecer todas as diretrizes técnicas ou qualitativas de projeto.

Palavras-chave: espaços reduzidos. *home office*. mobiliário.

ABSTRACT

The project of this PCC had as objective the development of a table to assist in the project needs of students in the area of design in reduced spaces. The methodology applied was that of Bruno Munari, which was adapted for the project. The phases then applied were data collection and analysis, materials and technologies, creativity and production. The theoretical foundation allowed the understanding of current realities that permeate the idea of the project, which are the current context of the home office and the trend towards reduced spaces. Through this research, it was possible to deduce that the product can help many in these contexts, but it is not restricted to these. A survey was also carried out on the current national furniture sector and a synchronic and value analysis of similar products, in order to obtain parameters on existing products and their quantitative and qualitative characteristics. The special attention to the modularity requirement in the research of the project made it possible to visualize the table as a flexible furniture from the beginning. Through a literature review focused on ergonomics at workstations, the minimum and maximum measurements were identified for situations such as table height and the reach of the hands. With the application of a questionnaire aimed at the target audience, it was possible to realize that most students need space in their study area, as well as habits, commonly used objects, aesthetic and material preferences. Finally, the search for sustainable materials, which will serve as the physical structure for the table, provided the final foundation needed to design the project requirements, a step that precedes the creativity phase, in order to provide all technical or qualitative design guidelines.

Keywords: reduced spaces. home office. furniture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquematização da metodologia de Bruno Munari.	4
Figura 2 - Imagem do antigo sistema Fordista, linha de montagem em massa.	6
Figura 3 - Efeitos da Covid -19 na implantação do home office em empresas brasileiras.	7
Figura 4 - Adaptação dos funcionários brasileiros em relação às práticas de home office.	8
Figura 5 - Unidades residenciais lançadas sem vaga de garagem em 2018.	9
Figura 6 - Representação de um mobiliário híbrido, integrando as atividades de comer e trabalhar em um mesmo móvel.	10
Figura 7 (a) e (b) – Amostras da exposição de Lego “The art of the bricks: DC heroes”, SP.	12
Figura 8 (a) e (b) - Desafio de <i>coworking</i>	12
Figura 9 - Betachair.	13
Figura 10 - Trabalho.	13
Figura 11 - Classificação das funções de um produto.	14
Figura 12 – Mesa de centro em madeira maciça.	15
Figura 13 - Mesa Schröder de Stijl por Rietveld, Bauhaus.	15
Figura 14 - <i>Bad Table</i>	16
Figura 15 - Esquema das definições dos tipos de ergonomia.	17
Figura 16 - Representação do uso dos percentis do homem e da mulher para um posto de trabalho com ergonomia ideal.	18
Figura 17 - DIN 33402: Tabela com as principais variáveis de medidas de antropométrica estática do corpo.	19
Figura 18 - Dimensões recomendadas para a altura da mesa conjugada com alturas de cadeiras e apoio para os pés.	19
Figura 19 (a) e (b) - Equipamento de exibição em áreas de trabalho, percentis 5 e 95% para observador em pé masculino e feminino, respectivamente.	21
Figura 20 - Equipamento de exibição em áreas de trabalho, percentis 5 e 95%, para observador em sentado masculino e feminino, respectivamente.	22
Figura 21 - Console para equipamentos de exibição audiovisual em zonas de trabalho.	23
Figura 22 - Mesa em aço inox.	24
Figura 23 – Mesa de Alumínio.	25
Figura 24 – Mesa com base em cobre.	25
Figura 25 – Mesa em madeira Pinus.	26

Figura 26 – Mesa em araucária.....	27
Figura 27 – Mesa em eucalipto	27
Figura 28 – Mesa em OSB.	28
Figura 29 – Mesa em MDF	28
Figura 30 – Mesa em MDP	29
Figura 31 – Mesa em compensado	29
Figura 32 – Painel semântico do público	31
Figura 33 - Infográfico criado a partir das respostas do questionário	33
Figura 34 – Nuvens de Palavras	34
Figura 35 - Respostas discursivas.....	35
Figura 36 – Persona 1	36
Figura 37 – Persona 2	36
Figura 38 – Persona 3	37
Figura 39 – Análise sincrônica	38
Figura 40 – Análise de valores	39
Figura 41 - Mapa conceitual do produto.	41
Figura 42 - Painel semântico do conceito versátil.....	42
Figura 43 - Painel semântico do conceito consciente.....	43
Figura 44 – Painel semântico do conceito organização.....	44
Figura 45 - Sketches iniciais do projeto elaborados a mão.	46
Figura 46 – Alternativa 01	47
Figura 47 - Alternativa 02	47
Figura 48 - Alternativa 03	48
Figura 49 - Alternativa 04	49
Figura 50 - Matriz de decisão das alternativas de mesa.	50
Figura 51 – Representação do refinamento 1 mostrando as divisórias embaixo da mesa e vista frontal.	51
Figura 52 - Representação do refinamento 2, mostrando os atributos de extensão módulos e inclinação do tampo.....	52
Figura 53 – Representação do refinamento 3 mostrando os atributos de modularidade, extensão e inclinação.	52
Figura 54 - Demonstração dos componentes e materiais selecionados para a mesa.....	53
Figura 55 - Representação da montagem por cavilhas.	54
Figura 56 - Mecanismo de inclinação do tampo da mesa.....	55

Figura 57 - Mecanismo de abertura pelo tampo.	55
Figura 58 - Parafuso com porca borboleta.	56
Figura 59 - Detalhe parafusos.....	56
Figura 60 - Aplicação da ferramenta Bom (<i>bill of material</i>).....	57
Figura 61 - Processo de construção do modelo virtual pelo <i>software</i> Rhinoceros.....	58
Figura 62 – Mesa no modo aberto.	59
Figura 63 - Mesa no modo fechado.	59
Figura 64 - Especificações de materiais e mecanismos da mesa.....	60
Figura 65 - Mesa em sequência, montada utilizando parafusos com porca borboleta.	61
Figura 66 - Ambientação virtual da mesa.....	61
Figura 67 - Render ilustrando o espaço de armazenamento interno das gavetas no tampo da mesa, no módulo de nichos e inclinação, respectivamente.	62
Figura 68 - Ambientação virtual representando o modo estante com sugestão de uso.	63
Figura 69 - Passo a passo da confecção do modelo físico.....	64
Figura 70 - Modelo físico.	64
Figura 71- Escala humana em relação a mesa.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Adaptação da Metodologia de Bruno Munari	5
Tabela 2 – Requisitos de Projetos	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia.

ABIMÓVEL - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPT – Instituto de pesquisas tecnológicas.

SECOVI – Sindicato da habitação.

PMC – Pesquisa mensal do comércio.

OSB – *Oriented Strend Board*.

MDF - *Medium Density Fiberboard*.

MDP - *Medium Density Particleboard*.

BOM – *Bill of material*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS	2
1.1.1	Objetivo Geral.....	2
1.1.2	Objetivos Específicos	2
1.2	Justificativa	2
1.3	Metodologia de projeto	3
2	APLICAÇÃO DO MÉTODO	6
2.1	Fase de coleta e análise de dados.....	6
2.1.1	Definição do problema	6
2.1.1.1	<i>Home Office.....</i>	6
2.1.1.2	<i>Espaços reduzidos</i>	8
2.1.1.3	<i>Setor moveleiro brasileiro</i>	9
2.1.1.4	<i>Móveis modulares.....</i>	11
2.2	Componentes do problema	13
2.2.1	Função do Produto	13
2.2.1.1	<i>Função prática.....</i>	14
2.2.1.2	<i>Função estética.....</i>	15
2.2.1.3	<i>Função simbólica.....</i>	16
2.2.2	Análise ergonômica.....	16
2.2.3	Materiais, acessórios e sustentabilidade	23
2.2.3.1	<i>Metais</i>	23
2.2.3.1.1	<i>Aço Inoxidável.....</i>	23
2.2.3.1.2	<i>Alumínio</i>	24
2.2.3.1.3	<i>Cobre.....</i>	25
2.2.3.1.4	<i>Madeiras de Reflorestamento</i>	26
2.2.3.1.5	<i>Madeiras Transformadas de reflorestamento.....</i>	27

2.3	PÚBLICO ALVO	29
2.4	QUESTIONÁRIO.....	32
2.5	PERSONAS.....	35
2.6	ANÁLISE SINCRÔNICA.....	37
2.7	REQUISITOS DE PROJETO.....	39
2.8	CONCEITO	40
3	FASE DE CRIATIVIDADE	45
3.1	Geração de alternativas.....	45
3.2	Alternativas selecionadas.....	46
3.3	Refinamento da alternativa escolhida.....	50
4	FASE DE PRODUÇÃO	53
4.1	Fator estrutural.....	53
4.1.1	Cavilhas	54
4.1.2	Regulagem de inclinação.....	54
4.1.3	Deslizamento do tampo	55
4.1.4	Parafuso com porca borboleta.....	56
4.2	Fator custo	57
4.3	Modelo virtual	58
4.4	MODELO FÍSICO	63
5	Considerações finais	66
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
	ANEXO A – Questionário.....	70
	ANEXO B – Detalhamento técnico desenvolvido via software AutoCad.....	73

1 INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia e a crescente dependência dela para desempenhar as funções de trabalho, passa a acelerar cada vez mais a tendência do *home office*. Com a recente pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, muitas empresas optaram pela modalidade, podendo observar mudanças positivas quanto a produtividade e satisfação de seus funcionários.

De acordo com a empresa de recursos humanos Robert Hall, em uma pesquisa publicada no jornal Correio Braziliense em 2020, uma empresa de consultoria de recursos humanos, 86% dos funcionários entrevistados demonstram interesse em trabalhar em casa com mais frequência após o fim da quarentena. A ausência de deslocamento dos funcionários até o trabalho, melhorou o equilíbrio entre vida profissional e pessoal, em 49% das pessoas segundo a pesquisa. Essa alteração da dinâmica trabalhista gerou impactos positivos não só na vida dos funcionários, como também para os donos de empresas, com a economia de recursos, aluguéis e aumento da produtividade em geral.

Outra tendência que também cresce vertiginosamente é a de espaços reduzidos. A superpopulação e conseqüente verticalização das cidades, a diminuição do tamanho das famílias, as mudanças culturais e econômicas, a busca crescente pelo “ser no lugar do ter” que configura a base do minimalismo, são comportamentos que alimentam a essência das grandes cidades majoritariamente.

A arquitetura e o design de interiores exploram essa temática com entusiasmo, inovando progressivamente por meio de soluções inteligentes na integração e otimização de ambientes e mobiliários, capazes de suprir as necessidades rotineiras de vida pessoal e profissional das pessoas (Blog dicas de arquitetura, 2015).

Considerando essas duas tendências, e a possibilidade de alinhamento crescente das mesmas, o presente projeto objetiva desenvolver um mobiliário que atenda ambas as necessidades, de trabalho *home office* em espaços reduzidos com foco em estudantes da área de design. De forma a auxiliar na organização de materiais de projeto, que são folhas de papel, canetas, régua e notebook, e na melhoria da produtividade, por meio de soluções de modularidade, ergonomia e otimização de funções básicas do mobiliário. A modularidade representa um papel fundamental neste projeto. Por meio de unidades padronizadas é possível desenvolver um produto mais versátil e atraente ao público.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste Projeto de Conclusão de Curso.

1.1.1 Objetivo Geral

Projetar um mobiliário modular que atenda às necessidades de estudo e trabalho no modo *home office* em espaços reduzidos, com o foco em estudantes da área de design.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar a tendência do *home office*;
- Contextualizar a tendência dos espaços reduzidos;
- Contextualizar o setor moveleiro brasileiro;
- Compreender sobre a modularidade em mobiliários;

1.2 JUSTIFICATIVA

O projeto começou a ser idealizado a partir da convivência com colegas da área de design, nos quais pode-se observar de perto a realidade. Muitos habitam apartamentos muito pequenos, próximos da universidade, mas sem a disposição de uma estrutura que contemple suas necessidades enquanto estudantes. Como são em grande parte das vezes espaços reduzidos, é comum encontrar uma pequena escrivaninha simples e pouco atrativa, com uma ou duas gavetas para guardar os pertences. Móveis versáteis, próprios para atividades de estudos ou trabalho em casa são difíceis de encontrar nas lojas de varejo, e para grande parte dos estudantes, pouco acessíveis pelo preço e tamanho da estrutura.

Em 2020, quando milhares de estudantes universitários se depararam com uma realidade completamente diferente, a do ensino à distância, por conta da pandemia do novo corona vírus, essa necessidade ficou ainda mais clara. Sem a estrutura física das universidades, os estudantes dependem apenas de seu espaço de estudos, que nem sempre oferece a ergonomia apropriada para horas de trabalho. Sintomas como dores físicas, stress, cansaço visual, desmotivação, ansiedade e desorganização espacial são recorrentes.

Entrando no mercado de trabalho, sendo remoto ou não, as necessidades de um espaço que converse com as atividades de um designer mantem-se. Organizador de materiais, uma mesa com régua paralela para projetos, extensores, quadro para inspiração, pranchetas, espaço para o computador, são necessidades comuns por exemplo. Acima disso, pode-se ir além, por meio de requisitos como iluminação própria e portabilidade. Por meio desse projeto, objetiva-se oferecer uma melhor qualidade de vida acadêmica e profissional aos estudantes de design, com o desafio de desenvolver um mobiliário acessível, que ofereça uma ergonomia física adequada, seja atrativo e flexível.

Mesmo com a volta das atividades presenciais, muitos estudantes cursam a modalidade ensino à distância em tempo integral, e a tendência do *home office* alinha-se a isso. De acordo com uma pesquisa divulgada em julho de 2021 pelo Ipea (Instituto de Pesquisa econômica aplicada) cresceram em 11% as atividades de forma remota dos trabalhadores brasileiros.

1.3 METODOLOGIA DE PROJETO

A palavra metodologia deriva das palavras gregas “*méthodos*” e “*logos*”, ou seja, “estudo do método”. Pode-se dizer que metodologia é um conjunto de atividades que servem como um guia para a solução de um projeto. Bomfim (1995) trata o estudo do método como “a geração, adaptação, e aplicação de conceitos de diversos campos da ciência”.

Lobach (1976), comenta que o processo de design é tanto um processo criativo como um processo de solução de problemas. Tendo em vista a complexidade crescente de produtos no mercado, fica cada vez mais difícil desenvolver um projeto apenas pelos meios intuitivos. Para tanto, a escolha e aplicação de um método que atenda às necessidades de projeto é o ponto de partida para o sucesso do mesmo.

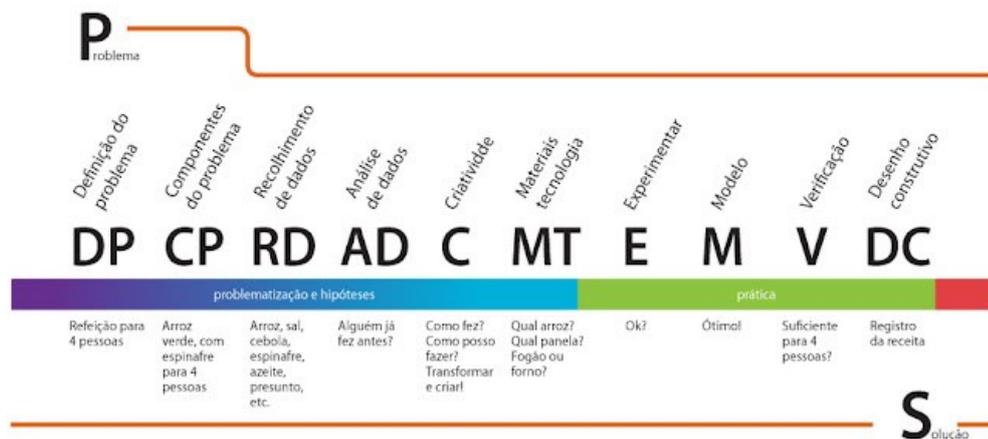
Para este projeto optou-se por utilizar a metodologia do designer italiano Bruno Munari, devido a afinidade do projeto com o método, por meio de etapas objetivas e definidas, ao mesmo tempo que flexível para adaptações. Munari foi artista, designer e pedagogo, sendo considerado por conta de sua versatilidade, um homem multifacetado. Foi reconhecido com quatro prêmios, Compasso d’Oro, a mais antiga e prestigiada premiação de desenho industrial italiana, em 1954, 1955, 1979 e, em 1995, pelo conjunto da obra. Foi também agraciado por prêmios internacionais, como o Japan Design Foundation em 1985. Publicou ainda diversos livros voltados para o público infantil, e foi autor dos livros

“Das coisas nascem as coisas” e “Metodologia projetual”, atemporais no campo da arte e do design.

A metodologia de Munari divide-se nas seguintes etapas: Problema, Definição do problema, Componentes do problema, Recolhimento de dados, Análise de dados, Criatividade, Materiais e tecnologias, Experimentação, Modelo, Verificação e Solução. Munari (1981) propõe que o problema pode se dividir em quantas fases sejam necessárias para a melhor resolução. Portanto trata-se de dividir o problema em subproblemas, utilizando para cada etapa as ferramentas necessárias para a aplicação do método.

Na Figura 1 abaixo é apresentada uma esquematização do método, utilizando o problema refeição para 4 pessoas, criado por Munari para ilustrar didaticamente sua metodologia.

Figura 1- Esquematização da metodologia de Bruno Munari.



Fonte: <http://profissionaldesenhodemobiliario.blogspot.com/2017/10/metodologia-projetual-de-bruno-munari.html>. Acesso em: 23 jul. 2021.

Nesse projeto, as etapas de Munari foram seguidas, de forma a adaptar a metodologia para o contexto de projeto acadêmico. A etapa de materiais e tecnologia (MT) foi trabalhada antes da etapa de criatividade (C), objetivando primeiro realizar o estudo dos materiais para o projeto, afim de facilitar o processo criativo. Outra adaptação foi a etapa de verificação (V), que foi desconsiderada para o projeto. Por se tratar de um trabalho de estudo, não é possível realizar a verificação com o público alvo.

A metodologia foi ainda adaptada, de modo a ser dividida em 4 fases principais: 1) Fase de coleta e análise de dados, 2) fase de materiais e tecnologias, 3) fase de criatividade e 4) fase de produção. Dentro dessas classificações principais são anexadas as subclassificações, que podem ser observadas na Tabela 1 exibida a seguir:

Tabela 1 – Adaptação da Metodologia de Bruno Munari

Fase 1 – Coleta e Análise de dados	
DP	Como organizar o material de projeto de estudantes de <i>desing</i> em um único mobiliário
CP	Funções do mobiliário – estética, funcional, simbólica, modular
RD	Pesquisa teórica, entrevistas, questionários, personas, cenários e verificação de concorrentes.
AD	Análise dos itens de RD.
Fase 2 – Materiais e tecnologias	
MT	Verificação dos materiais utilizados, viés sustentável.
Fase 3 – Criatividade	
C	Conceito, painéis semânticos, geração de alternativas, matriz de decisão
Fase 4 – Fase de produção	
E	Escolha dos materiais e acessórios
M	Protótipo físico e modelo virtual; ambientações.
DC	Projeto executivo.

Fonte: Elaborado pela autora.

2 APLICAÇÃO DO MÉTODO

A aplicação dos métodos de pesquisa, é por meio da coleta e análise de dados referentes ao projeto.

2.1 FASE DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

2.1.1 Definição do problema

2.1.1.1 Home Office

A globalização e junto a ela o avanço da tecnologia, vem modificando nossa maneira de trabalhar e nos relacionar. A era da conectividade trouxe a possibilidade de flexibilização de tempo e espaço, tornando possível que pessoas de diferentes lugares do mundo trabalhem para uma mesma empresa remotamente, pelo então chamado *home office* ou teletrabalho. Dinâmica em que menos de um século atrás, era bem diferente, onde todos os operários executavam suas tarefas de forma manual, supervisionados rigorosamente em um mesmo local, pelo antigo sistema fordista. A Figura 2 mostra uma foto de uma linha de montagem comum no sistema Fordista:

Figura 2 - Imagem do antigo sistema Fordista, linha de montagem em massa.



Disponível em: <https://beduka.com/blog/materias/geografia/o-que-e-fordismo>
Acesso em: 26 jul. 2021.

Com a reforma trabalhista de 2017, o *home office* passou a ser mais visto, fazendo com que indústrias cada vez mais flexibilizassem seus regimes de trabalho, deixando muitas vezes a critério do funcionário optar pela melhor maneira de conduzir seu trabalho.

Em 2020 com o avanço da pandemia do novo corona vírus, essa tendência se intensificou ainda mais por parte de empresas que, antes aptas ao regime presencial, se viram pressionadas a admitir estratégias em prol de amenizar os inevitáveis impactos econômicos e

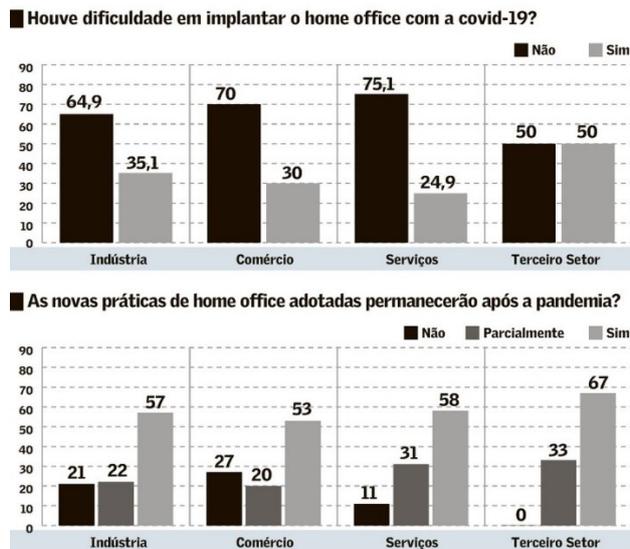
produtivos. Esse cenário também foi propício à entrada das mais variadas atividades autônomas e de *freelance*, em grande parte nas áreas de tecnologia.

Uma pesquisa realizada pela Fundação Dom Cabral com a Talenses (2020) ouviu 375 empresas brasileiras durante a pandemia, afim de obter informações quanto a impactos positivos e negativos em relação à adoção do *home office*. De acordo com a pesquisa, mais de 70% de todas as empresas de todos os setores da economia brasileira almejam manter as práticas de *home office* após a pandemia. Antes da pandemia do corona vírus, a porcentagem de brasileiros praticantes do *home office* era de 15,3%. Atualmente somam uma média de 70,3%. A maioria das empresas, sobretudo nos setores de comércio e serviços, não obtiveram dificuldades na aplicação do *home office*, e demonstram interesse em levar as práticas adiante, sobretudo no terceiro setor, conforme mostra a Figura 3 abaixo:

Figura 3 - Efeitos da Covid -19 na implantação do home office em empresas brasileiras.

Os efeitos da covid-19

Pesquisa analisou a reação de 375 empresas brasileiras durante a pandemia

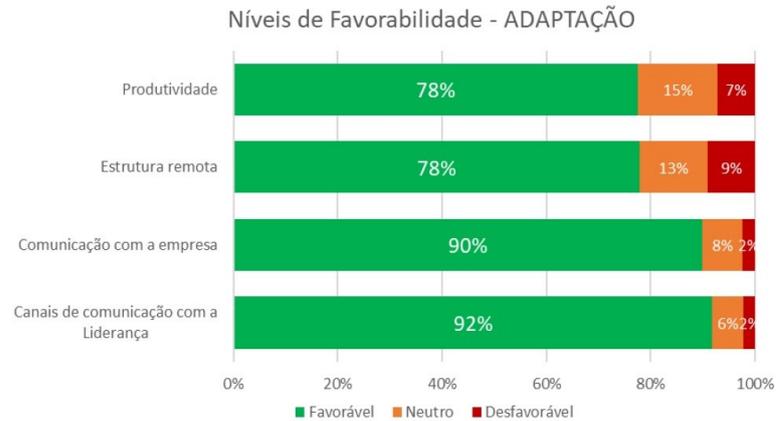


Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/mercados/renda-variavel/empresas/noticia/2020/04/23/companhias-vao-incorporar-home-office-parcial-ou-integral-apos-crise.ghtml>> Acesso em: 26 jul. 2021

Outra pesquisa que foi publicada pela revista VOCÊ S/A, realizada pela Pulses em 2020, uma *startup* de clima organizacional, engajamento e performance, foi realizada pelo ponto de vista dos funcionários brasileiros de empresas. Foram aplicadas em 179 empresas, e mais de 17.000 funcionários responderam o estudo, no período entre 22 de março e 5 de abril

do ano de 2020. Na Figura 4 é possível visualizar o estudo, onde 78% dos brasileiros se sentem mais produtivos trabalhando remotamente:

Figura 4 - Adaptação dos funcionários brasileiros em relação às práticas de home office



Disponível em: <<https://vocesa.abril.com.br/carreira/78-dos-profissionais-se-sentem-mais-produtivos-trabalhando-remotamente/>> Acesso em: 26 Jul. 2021.

2.1.1.2 Espaços reduzidos

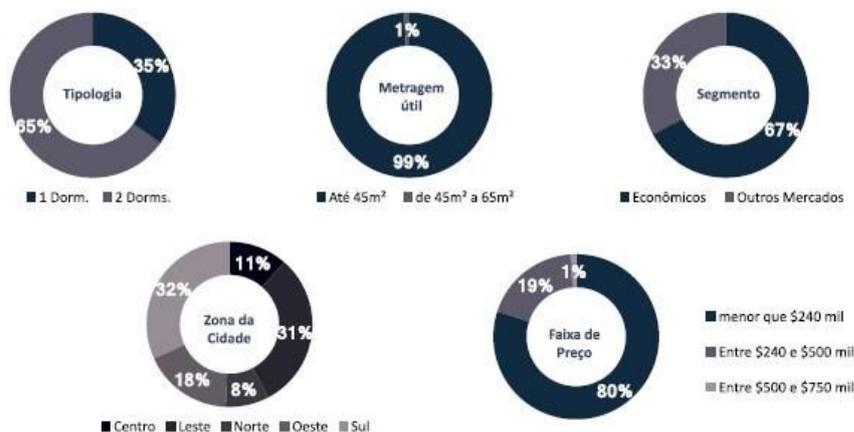
Aliado à tendência do *home office*, observa-se o aumento disparate da verticalização dos grandes centros urbanos, oriundos do crescimento populacional centralizado. Essa verticalização aliada a algumas outras fortes tendências, como o minimalismo, a redução da formação familiar e a busca do ser no lugar do ter, fez com que aumentasse a procura por espaços reduzidos.

Segundo uma pesquisa feita em 2018 pelo grupo Zap, especializado em imóveis, foram lançadas mais de 55 mil unidades da categoria de micro apartamentos (considerados os de até 40 m²). A economia aquecida atrai casais sem filhos ou solteiros para as grandes metrópoles, onde se concentram os espaços reduzidos, com ênfase nos menores de 28m².

De acordo com dados de um levantamento realizado em 2018 pelo Sindicato de habitação (Secovi), a procura por imóveis com menos de 45m² aumentou em neste mesmo ano, representando 62% do total alcançado. A mesma pesquisa aponta também um aumento no número de lançamentos de apartamentos sem vaga de garagem, o que representa a procura do consumidor por preços mais acessíveis e localização próxima aos transportes públicos. A Figura 5 demonstra o lançamento de unidades residenciais sem vaga de garagem em 2018, correspondente a 99% das unidades de até 45m².

Figura 5 - Unidades residenciais lançadas sem vaga de garagem em 2018.

UNIDADES RESIDENCIAIS LANÇADAS SEM VAGA DE GARAGEM EM 2018 – CIDADE DE SÃO PAULO



Fonte: Secovi-SP

Disponível em: <<https://m.spimovel.com.br/blog/apartamento-de-ate-45-m2-de-area-util-e-o-mais-vendido/2781/#>> Acesso em 27 jul. 2021

Embora com a pandemia tenha voltado uma tendência aos imóveis espaçosos por conta do *home office*, no público jovem o mercado de espaços reduzidos continua aquecido. A busca pelos espaços reduzidos representa enfim praticidade no estilo de vida do jovem adulto, que prioriza o desenvolvimento pessoal ante as aquisições materiais.

2.1.1.3 Setor moveleiro brasileiro

O setor moveleiro é considerado um dos mais antigos do mundo. Os móveis evoluíram com a sociedade ao longo dos anos em aspectos como funcionalidade, estética e simbolismo, potencializando atributos, se preocupando com a estética da época e as necessidades ergonômicas. Originalmente produzidos de forma manual por carpinteiros e por meio de artesãos, com a chegada da segunda revolução industrial no século XIX, atingiram um novo patamar. Através da produção em larga escala, o setor moveleiro adquiriu cada vez mais acessibilidade na sociedade como um todo. De acordo com a presidente da Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário-ABIMÓVEL, em janeiro de 2021, Maristela Cusin Longhi, no Brasil, o setor é considerado o 6º maior produtor do país, e tende a crescer cada vez mais.

Com a chegada da pandemia em 2020, as pessoas se viram condicionadas a estar muito mais presentes no espaço de suas casas. Essa condição trouxe um novo olhar sobre o ambiente caseiro, mesclando em muitos casos a função de lar com a profissional. Segundo dados da pesquisa mensal do comércio (PMC), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2020, as vendas pelo setor moveleiro foram as que mais cresceram, registrando uma variação geral de 11% com relação a 2019. A produção de móveis foi registrada com um crescimento de 16,3%, consequência da mudança de comportamento do consumidor, que passou a estar mais tempo em casa, e desenvolvendo atividades ligadas ao *home office*.

Considerando as tendências de comportamento do consumidor, pode-se afirmar que a procura por mobiliários segue a dinâmica social em que está inserida. O design híbrido vem com o desafio de adaptar ambientes caseiros com as necessidades profissionais. A busca específica por móveis como cadeiras, escrivaninhas e mesas, assinala a necessidade de um ambiente integrado. As indústrias se deparam com uma nova demanda, a de desenvolver mobiliários mais resistentes, com um design que converse com as funções e decoração da casa.

Os tradicionais móveis não são satisfatórios a essa nova realidade de longas jornadas de trabalho em casa. É necessário que auxiliem em questões de cansaço visual, emocional e físico, por intermédio de soluções de design, como o apelo estético e ergonômico. O móvel demonstra a necessidade de seguir o espaço, aspirando ser mais flexível, reflexo do ambiente híbrido que passa a ser inserido. A Figura 6 exibida a seguir é um exemplo de um mobiliário híbrido.

Figura 6 - Representação de um mobiliário híbrido, integrando as atividades de comer e trabalhar em um mesmo móvel



Disponível em: <<https://revistaestilopropio.com/obra/clock-una-estacion-hibrida-para-comer-y-trabajar-clock/>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

2.1.1.4 *Móveis modulares*

A modularidade é uma estratégia para construir processos ou produtos complexos a partir de pequenos subsistemas que podem ser desenvolvidos individualmente, mas que funcionam como um conjunto integrado (BALDWIN & CLRAK, 2000). Módulo é definido por Allen e Carlson-Skalak (1998) como um componente ou grupo de componentes que podem ser removidos do produto de forma não destrutiva, como uma unidade que proporciona uma função básica original necessária para a operação do produto como desejado.

Para embasar a compreensão de modularidade, pode-se pensar que o conceito está presente em múltiplas áreas do conhecimento, muito recorrentes nas áreas de arquitetura, engenharia, tecnologia da informação, medicina, entre outras. Ela pode ser descrita pela biologia, justificando que o próprio organismo é constituído por modularidade.

Pequenos módulos, subunidades do organismo, que funcionam independentemente uns dos outros, permitem estrutura e lógica no organismo funcional, através da comunicação Inter modular. Eles interagem para formar um todo funcional que pode evoluir e se desenvolver. (FRELIN, SWYNGHEDAU, 2011).

No design, esse conceito não é diferente. A arquitetura ou estrutura de produto, como também é chamada, pode ser definida por dois tipos, integral e modular (Ulrich, 1995; Baldwin & Clark, 2000; Schilling, 2000). A arquitetura de produto é dita integral quando os elementos funcionais são implementados usando-se mais de um bloco (ou subsistema), ou um bloco implementa várias funções (Jacobs et al., 2011). Na arquitetura modular, os blocos físicos implementam um ou poucos elementos funcionais e suas interações são bem definidas e, geralmente, fundamentais para as funções primordiais do produto (Jacobs et al., 2011). O conceito modular foi também muito bem representado pela companhia Lego que deu origem ao brinquedo, fundada em 1932, pelo dinamarquês Ole Kirk Christiansen. Com o jogo de lego e um pouco de imaginação, é possível construir uma infinidade de objetos maiores formados por pequenos módulos, os legos. A Figura 7 mostra duas amostras da exposição de Lego “The art of the bricks: DC heroes”, realizada em São Paulo. É possível por meio delas, perceber a versatilidade do brinquedo:

Figura 7 (a) e (b) – Amostras da exposição de Lego “The art of the bricks: DC heroes”, SP



Disponível em: <https://casavogue.globo.com/MostrasExpos/Arte/noticia/2019/08/maior_exposicao-de-lego-do-mundo-chega-sao-paulo-em-setembro.html>. Acesso em: 5 ago. 2021.

Desde a revolução industrial de 1789, a indústria é voltada para a melhoria da qualidade de seus processos e conseqüente resultados. A modularidade tem sido estudada tanto no processo de produção, quanto na elaboração do produto físico final, afim de conquistar melhorias, como agilidade no processo produtivo e redução de custos. O ramo de mobiliários nas áreas de design industrial, interiores e arquitetura cresce junto as necessidades estéticas, práticas e simbólicas do público. Logo são necessários designs inteligentes, que satisfaçam as necessidades da vida atual, crescentes em complexidade.

A modularidade no design de produtos permite atingir maior versatilidade de funções, por meio de soluções simples. Um produto versátil pode significar aspectos que agregam valor, como multifuncionalidade e praticidade.

A Figura 8 traz um desafio de *coworking*, onde foi produzido um escritório minimalista, que oferece armazenamento para guardar os pertences abaixo do assento. Com conforto e simplicidade, o mobiliário modular pode ser acoplado em um só, ocupando somente o espaço de 0,2 m².

Figura 8 (a) e (b) - Desafio de *coworking*



Disponível em: <https://www.jovoto.com/projects/coworkingchallenge/ideas/26810#signup_dialog>

Acesso em: 6 ago. 2021.

Na Figura 9 é exibida a Cadeira BETACHAIR, a qual carrega os componentes de Lâmpada *LED* embutida, suporte para notebook e encosto basculante móvel. Ideal para trabalhar e/ou estudar, com o conforto do espaço de armazenamento de materiais.

Figura 9 - Betachair



Disponível em:

<https://www.jovoto.com/projects/coworkingchallenge/ideas/26819?page=1&scope2=published&scope=rating> Acesso em: 6 ago. 2021.

Na Figura 10 é possível visualizar a maleta multifuncional Lavoro, que pode funcionar como mesa quando aberta, e carregar os materiais organizadamente dentro.

Figura 10 - Lavoro



Disponível em: <https://designbuzz.com/lavoro-mobile-workstation-to-work-on-your-macbook-on-the-go/>.

Acesso em: 6 ago. 2021.

2.2 COMPONENTES DO PROBLEMA

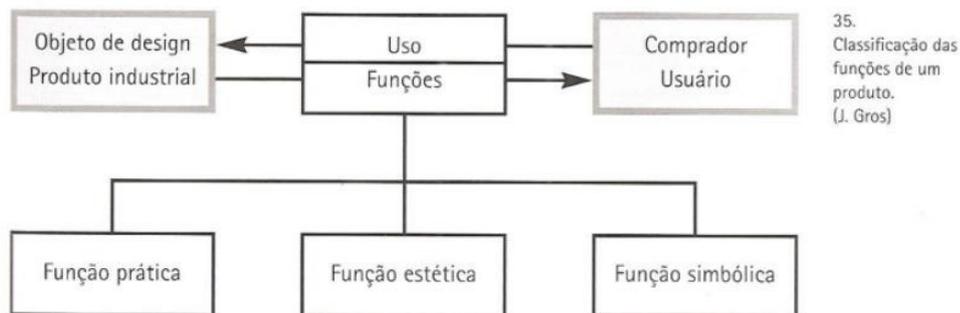
2.2.1 Função do Produto

De acordo com Lobach (2001), por intermédio das funções do produto são estabelecidas relações com o homem, tornando mais acessível este para sua compreensão. Para isso defende-se que o produto deve atender a três funções básicas: Prática, estética e simbólica.

As funções de um produto devem ser consideradas em sua execução. Contudo, dependendo da natureza deste, alguma função pode ter menor relevância do que outra. No caso de uma engrenagem por exemplo, a preocupação maior é a de satisfazer as necessidades práticas. Já as de natureza estética e simbólica são desconsideradas, pois trata-se de um produto que não precisa adaptar-se aos comportamentos humanos.

Para tanto, é de exímia importância que o designer, no desenvolvimento de um produto, conheça bem antes as necessidades do seu público alvo, pois é a este que devem ser consideradas as funções, capazes de serem facilmente perceptíveis no produto final pelo comprador. A Figura 11 traz um esquema da classificação das funções de um produto, que são elas prática, estética e simbólica:

Figura 11 - Classificação das funções de um produto



Fonte: LOBACH, 2001.

2.2.1.1 Função prática

“São funções práticas de um produto todos os aspectos fisiológicos do uso” (LOBACH, 1981). Com essa definição de Lobach, pode-se considerar como prática todos os aspectos ergonômicos do produto, pensando no bem-estar do ser humano na utilização do objeto, buscando a facilitar o uso e a prevenção do cansaço.

A Figura 12, uma mesa de centro em madeira maciça foi produzida visando a ergonomia e resistência, sendo compatível de ser produzida em larga escala. Sua forma deriva das tecnologias de fabricação aplicadas, não havendo preocupação estética:

Figura 12 – Mesa de centro em madeira maciça



Disponível em: <https://www.leroymerlin.com.br/mesa-de-centro-em-madeira-macica_1566982153#descricao-do-produto>. Acesso em: 13 ago. 2021.

No produto desenvolvido podem ser encontradas muitas funções de natureza prática. A preocupação com as medidas mínimas e máximas para o desenvolvimento do objeto, de área de alcance e o conforto visual são aspectos essenciais da função prática neste projeto, que serão tratados mais a fundo na seção de ergonomia. A função prática também estará presente na viabilidade técnica do projeto, por intermédio de seus materiais e tecnologias.

2.2.1.2 Função estética

“A função estética é a relação entre um produto e um usuário, experimentada no processo de percepção. A função estética dos produtos é o aspecto psicológico da percepção sensorial durante o uso” (LOBACH, 1981). Gomes (2004) reflete que a função estética está associada a aspectos socioculturais, principalmente ao “repertório de conhecimento do usuário, de sua vivência e experimentação estética”.

A Figura 13exibe a mesa Schröder, uma mesa lateral projetada por Thomas Rietveld, inspirada no movimento de abstração plana.

Figura 13 - Mesa Schröder de Stijl por Rietveld, Bauhaus



Disponível em: <<https://www.disenoyarquitectura.net/2009/09/mesita-de-stijl-de-rietveld.html>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

No projeto desse PCC, a função estética pode ser observada posteriormente na escolha das cores e formas e pela preocupação em uma composição harmônica, objetivando um produto que transmita visualmente leveza e tranquilidade.

2.2.1.3 Função simbólica

A função simbólica dos produtos é determinada por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais de uso (LOBACH, 1981). Segundo Baxter (2000), o consumidor confia no produto quando o mesmo consegue refletir a sua autoimagem e constrói a sua imagem perante os outros. O design trabalha nisso, ao projetar pensando em valores estéticos e simbólicos no produto.

A mesa “*Bad Table*”, exibida na Figura 14, foi criada pelo designer Judson Beaumont, cujo trabalho é bastante associado ao lúdico, a fantasia, conhecido por agradar muito ao público infantil. A *Bad Table* de fato não é uma mesa que atende a função prática, funcionando melhor como um objeto decorativo. Por meio da estética, porém, é possível perceber a função simbólica.

Figura 14 - *Bad Table*



Disponível em: <<https://www.technocrazed.com/top-18-tables-design-that-will-transform-your-meal-into-an-artistic-experience>>. Acesso em: 14 ago. 2021.

2.2.2 Análise ergonômica

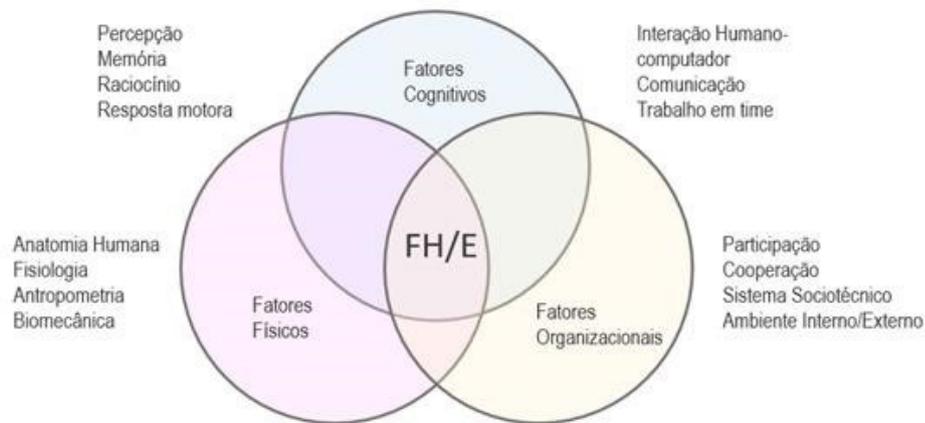
Ergonomia é o estudo da relação do homem e alguma atividade de trabalho, adaptando-o as melhores condições para que possa desenvolver suas atividades com segurança e produtividade. Por intermédio de um conjunto de regras e procedimentos é possível adaptar as condições mais favoráveis para o bem-estar do corpo humano. No Brasil, a associação Brasileira de ergonomia, adota a seguinte definição: “Entende-se por ergonomia o estudo das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções

e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas” (IIDA, 2005, pg 2).

Iida (2005) comenta que a adaptação ergonômica é sempre no sentido do trabalho para o homem, nunca ao contrário, o que poderia gerar efeitos adversos ao trabalhador. Sendo assim, no projeto de um produto é imprescindível o estudo ergonômico, a fim de reduzir problemas como o stress físico e emocional, fadiga e acidentes de trabalho.

O estudo da ergonomia pode ser dividido em três tipos: Física, organizacional e cognitiva. Na Figura 15 observa-se as definições de cada uma.

Figura 15 - Esquema das definições dos tipos de ergonomia



Disponível em: <<https://www.abergo.org.br/o-que-%C3%A9-ergonomia>> Acesso em: 17 ago. 2021.

A ergonomia física trata da relação entre a anatomia do corpo humano, sua fisiologia, biomecânica e antropometria com as atividades físicas realizadas. Envolve aspectos como posturas, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos, entre outros de natureza física.

Com a nova realidade das relações de trabalho, decorrentes do *home office*, os trabalhadores de escritório longe da estrutura da empresa, se vêem diante do desafio de muitas adaptações da sua área de trabalho, na maioria das vezes por conta própria. O uso improvisado dos mobiliários pode ajudar no início, porém a médio e longo prazo, a falta de estrutura e conforto adequados podem ser os geradores de fadiga física, emocional e doenças posturais. Por isso pode-se considerar importante que por parte do setor moveleiro, a preocupação com essa tendência seja levada em conta. Para isso, aqui no Brasil existe a ABERGO – Associação Brasileira de ergonomia, da qual consta a NR17, a norma regulamentadora que trata da ergonomia.

Tendo em vista as necessidades do projeto de PCC, pode-se levar em conta alguns métodos para a melhor adaptação do homem ao local de trabalho nessas circunstâncias. Segundo Iida (2005), para a definição das medidas de projeto, é necessário primeiramente estabelecer onde e para que serão utilizadas tais medidas. Dessa definição parte a escolha do tipo de antropometria, podendo ser ela estática ou dinâmica, e suas diretrizes. A ergonomia estática refere-se a um corpo parado ou com poucos movimentos, e é a mais utilizada nos objetos em geral. Já a dinâmica refere-se a medida de alcance dos movimentos. São medidos os movimentos de cada parte do corpo, mantendo-se o corpo parado, como o alcance máximo das mãos de uma pessoa sentada. Tendo em vista o projeto ser um mobiliário para auxiliar nos estudos, serão utilizados ambos os tipos de ergonomia.

Iida (2005) observa que a aplicação dos dados antropométricos pode ser ideal em alguns casos para a média da população, representada pelo percentil de 50%. Essa aplicação funciona muito bem para produtos de uso coletivo, como os bancos de ônibus por exemplo. Porém, para casos mais específicos, como uma saída de emergência, essa média não se aplica, pois, metade da população não passaria. Por isso, são adotadas medidas máximas e mínimas da população em alguns casos, representadas pelos percentis 5% e 95%, respectivamente. Para a concepção do produto deve ser considerado o público alvo definido para o projeto, para que seja possível determinar as medidas adequadas. Na Figura 16, é possível observar aspectos que devem ser considerados na aplicação desses percentis:

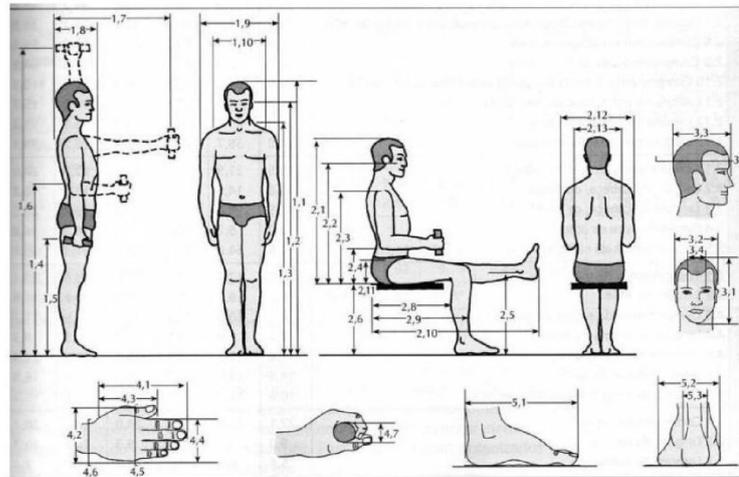
Figura 16 - Representação do uso dos percentis do homem e da mulher para um posto de trabalho com ergonomia ideal



Fonte: (IIDA, 2005).

A Figura 17, considerada a referência mais completa existente com medidas antropométricas, é a alemã, realizada pela norma Alemã DIN 33402 em Junho de 1981. Ela contém as principais medidas antropométricas do corpo, e é comumente utilizada como referência em projetos.

Figura 17 - DIN 33402: Tabela com as principais variáveis de medidas de antropométrica estática do corpo.

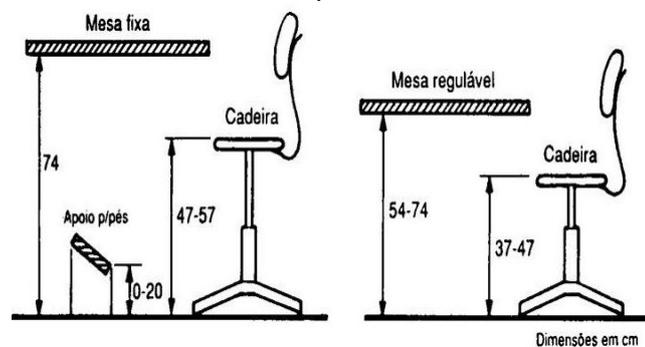


Fonte: (IIDA, 2005).

Neste projeto de PCC, algumas considerações com relação à altura de uma mesa devem ser levadas em conta. De acordo com Iida, a altura da mesa deve estar alinhada com os cotovelos, na posição sentada. A altura da mesa pode oscilar entre 54 e 74 cm, sendo essas as medidas de altura mínima e máxima para a mulher e o homem, respectivamente.

Rodgrove (1979) propõe um esquema representado pela Figura 18, que indica as medidas ideais, a considerar que é mais fácil uma cadeira ter regulagem para ajustar-se à uma mesa fixa, do que o inverso. Considera então no primeiro exemplo como ideal o espaço de vão para as pernas de no mínimo 20 cm, uma mesa fixa de 74 cm, utilizando uma cadeira regulável entre 47 e 57 cm, e para que acomode as pessoas de menor estatura, um estrado para os pés, de 0 a 20 cm.

Figura 18 - Dimensões recomendadas para a altura da mesa conjugada com alturas de cadeiras e apoio para os pés.



Fonte: (IIDA, 2005).

Outra consideração a ser feita a respeito da ergonomia, refere-se a parte de ergonomia dinâmica, que mede o alcance das mãos. “A superfície da mesa deve ser dimensionada de acordo com o tamanho da peça a ser trabalhada, os movimentos necessários a tarefa e o arranjo do posto de trabalho” (ILDA, 2005).

Sendo assim é possível identificar a área de alcance ótimo, girando os antebraços entorno dos cotovelos, com os braços caídos ao lado do tronco. Com isso é obtida a área ótima, com arcos medindo raios de 35 a 45 cm. Com os braços estendidos em torno do ombro, é possível obter a área de alcance máximo, compreendendo arcos de raio de 55 a 65 cm de raio.

As tarefas de maior precisão e mais frequentes devem ser executadas dentro da área ótima. Entre a área ótima e de alcance máximo, na área de alcance ótimo podem ser executadas tarefas que exijam menor precisão e sejam menos frequentes.

Na distância focal compreendida entre 20 e 40 cm devem estar situadas as tarefas que exigem acompanhamento visual constante. É indicado para as atividades de leituras ou inspeções visuais em grandes superfícies, um tampo de mesa de 45° de inclinação, para manter a mesma distância focal, com o mínimo de alterações.

Por último é necessário citar a ergonomia nas exibições visuais em áreas de trabalho. Na maior parte das vezes os equipamentos de exibição são monitores. De acordo com Panero, independente do equipamento devem ser considerados a distância entre ele e os olhos do observador, sua altura e ângulo.

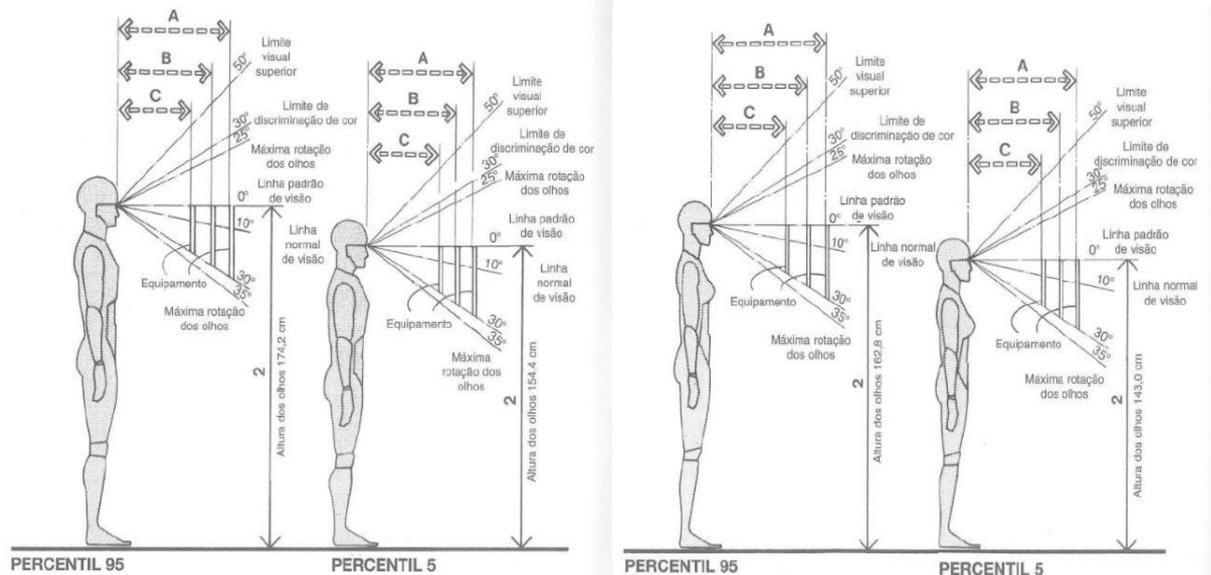
Quanto ao ângulo de visão como regra geral, para uma ótima visualização, a linha de visão da parte baixa do equipamento até o olho do observador deve formar um ângulo de, no máximo 30° com a linha horizontal padrão (PANERO, 2008).

Em relação a distância entre equipamento e olhos, Panero observa que a maior parte das fontes coloca que a distância entre equipamento e olhos deve ter distância mínima entre observador e equipamento de 33 a 40,6 cm e 71,7 a 73,7 como máxima. Porém são valores aproximados, que podem sofrer variações em relação ao tamanho do equipamento, iluminação e idade. A distância do ponto mais focado pelos olhos com 16 anos é inferior a 10,2 e passa do dobro aos 40. Porém, o ponto mais distante focado pelos olhos sofre muito pouca variação com o tempo, entre 71,7 e 73,7. Para materiais impressos recomenda-se a distância normal de leitura de 45,8 cm.

Para a altura do equipamento, Panero comenta que a grande variação de altura dos olhos pode dificultar a relação entre trabalhador e equipamento, que deveriam ser

relacionados para uma ergonomia ideal. Para estes problemas são descritas algumas soluções que podem ser a utilização de uma plataforma elevada móvel para as pessoas de menor estatura ou um mecanismo de regulagem no equipamento de visualização. Essa variação da altura dos olhos para pessoas sentadas é bastante reduzida, sendo a diferença de menos de 15,2. Diferente das pessoas em pé, em que a diferença é de 30,5 cm. Nesses casos pode ser resolvido apenas com um mecanismo de regulagem de altura na cadeira. A Figura 19 representa as áreas medidas para equipamento em exibição em áreas de trabalho, com percentis de 5 e 95%, para observador em pé masculino e feminino, respectivamente.

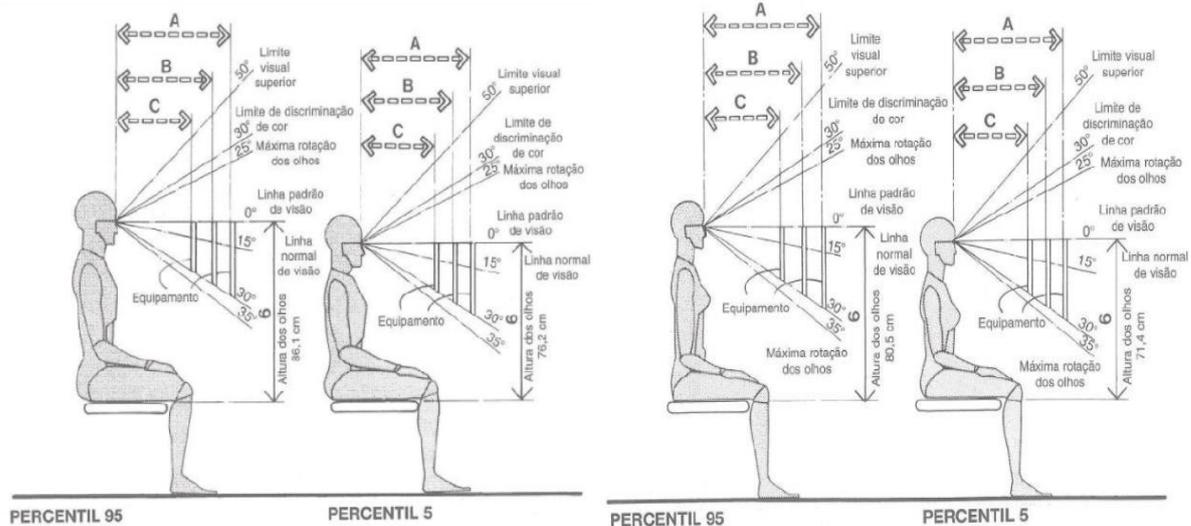
Figura 19 (a) e (b) - Equipamento de exibição em áreas de trabalho, percentis 5 e 95% para observador em pé masculino e feminino, respectivamente.



Fonte: PANERO, 2008.

Nas figuras 24 e 25 pode ser observadas as áreas medidas para equipamento em exibição em áreas de trabalho, com percentis de 5 e 95%, para observador sentado masculino e feminino, respectivamente.

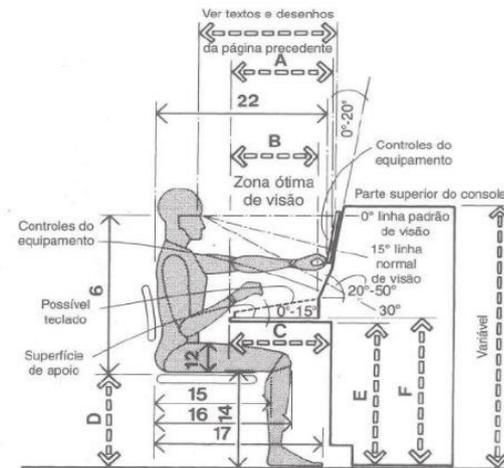
Figura 20 - Equipamento de exibição em áreas de trabalho, percentis 5 e 95%, para observador em sentado masculino e feminino, respectivamente.



Fonte: PANERO, 2008.

Para o caso específico de projetar uma mesa com equipamentos de exibição visual, Panero (2008) observa que os equipamentos podem variar muito em tamanho e natureza, portanto a configuração ilustrada é utilizada como representação, podendo ser adaptada de acordo com o caso. Para tanto, a solução de regulagem de altura na cadeira do observador sentado pode auxiliar no alinhamento de altura dos olhos com os equipamentos. É considerada adequada uma regulagem de 38,1 cm e 45,7 cm, para cerca de 90% dos observadores. Porém com a regulagem de altura, a distância vertical entre o piso e o lado inferior da escrivaninha deve ser superior a 67,3 cm, para proporcionar conforto ao acomodar altura do joelho e espaço livre para as coxas. Na figura 26 é possível observar as áreas medidas recomendadas para equipamentos de exibição audiovisual em zonas de trabalho, para um observador sentado.

Figura 21 - Console para equipamentos de exibição audiovisual em zonas de trabalho.



Fonte: PANERO, 2008.

2.2.3 Materiais, acessórios e sustentabilidade

A considerar pelo cenário ambiental em que estamos inseridos atualmente, a questão ambiental é um fator recorrente que deve ser levado como requisito de projeto, e é da responsabilidade de todo designer. Por incrível que pareça, as origens de muitos problemas ambientais são originárias de efeitos decorrentes do ciclo de vida dos produtos. Logo, o papel do designer, como influenciador fundamental do processo de concepção de um produto, é de viabilizar sua produção da maneira menos danosa possível aos recursos naturais, por intermédio de estratégias, previsões e métodos.

Da mesma forma como grande parte dos problemas ambientais são decorrentes do design de certos produtos, a solução pode também vir a partir deste. No design de produtos é possível encontrar uma gama de materiais de fonte renovável, cuja utilização já é suficiente para minimizar os impactos ambientais futuros.

Partindo do viés sustentável, alguns materiais foram selecionados a fim de compreender seus aspectos, e fazer a seleção para a concepção do projeto.

2.2.3.1 Metais

2.2.3.1.1 Aço Inoxidável

- O aço inox é um material com alta durabilidade, o que garante que seja menos descartado no meio ambiente.
- Os materiais fabricados com aço inox não utilizam tintas ou compostos químicos poluentes, como o verniz da madeira, por exemplo. Dessa forma, caso ele seja descartado de maneira incorreta não haverá tanto impacto no meio ambiente.
- O aço inox é 100% reciclável. Destes, 60% são oriundos de conteúdos recicláveis. Além disso, seu processo de reciclagem é bem mais simplificado.
- O ferro, principal componente do aço inox, é um dos elementos mais abundantes no planeta. O resultado disso é um material homogêneo que não emite nenhuma substância que agrida o meio-ambiente. A Figura 22 mostra uma mesa em aço inoxidável.

Figura 22 - Mesa em aço inox



Disponível em: <<https://www.lojabrazil.com.br/mesa-aco-inox-industrial-bancada-de-apoio-com-espelho-1-4m-140x70x90cm-brascool.html>> Acesso em: 2 set. 2021.

2.2.3.1.2 Alumínio

- O metal pode ser reciclado infinitas vezes, sem perder características no processo de reaproveitamento, ao contrário de outros materiais;
- A reciclagem reduz em 95% a emissão de gases de efeito estufa, por consumir apenas 5% comparado a produção primária;
- A mineração da lavra da bauxita é sustentável. No Brasil além disso, é utilizado o método *mining strips*, que ocorre quando grandes tiras de terra são exploradas e recuperadas na sequência;
- É um recurso sustentável para muitas empresas. No setor automotivo menos peso exige menor esforço para a locomoção dos carros, resultando em consumo reduzido de combustível ou energia elétrica.

Na Figura 23 é exibida uma mesa em alumínio.

Figura 23 – Mesa de Alumínio



Disponível em: <<https://www.madeiramadeira.com.br/parceiros/mesa-para-camping-dobavel-de-aluminio-e-mdf-60x45x25-59cm-1957854.html?seller=179>> Acesso em: 2 set. 2021.

2.2.3.1.3 Cobre

- Sistemas eficientes e renováveis – sejam eles alimentados pelo sol, vento ou água – dependem do cobre para transmitir a energia que geram com a máxima eficiência e mínimo impacto ambiental.
- Um dos poucos materiais que podem ser reciclados várias vezes sem qualquer perda de desempenho, ajudando a preservar recursos naturais valiosos, economizando energia e reduzindo as emissões de CO₂.

Na Figura 24 é exibida uma mesa com base de sustentação em cobre.

Figura 24 – Mesa com base em cobre



Disponível em: <<http://suacasamoderna.com/faca-voce-mesmo/mesa-de-canto-com-tubos-de-cobre>> Acesso em: 2 set. 2021.

2.2.3.1.4 Madeiras de Reflorestamento

As madeiras de reflorestamento são consideradas sustentáveis pois são obtidas de florestas já com a finalidade de serem extraídas, onde no lugar da extração será plantada uma nova árvore. Portanto pode-se dizer que possui baixo impacto ao meio ambiente. Essas madeiras podem ainda ser classificadas como materiais não fósseis e renováveis, de baixa demanda energética em seu processo produtivo e com grandes possibilidades de aproveitamento dos seus resíduos. Alguns exemplos são o eucalipto, o Pinus e a Araucária.

O *Pinus elliottii* Engelm, popularmente conhecido como Pinus, é uma madeira considerada importante para os ecossistemas florestais nativos. Por se tratar também de uma madeira de reflorestamento, acaba por substituir o abastecimento que era antes obtido da extração do pinheiro Brasileiro. Pode ser utilizado na construção civil e indústria moveleira, entre outros usos menores. Na indústria moveleira pode ser utilizado em mobiliários gerais, móveis estândar e partes internas de móveis. Na Figura 25 pode ser observada uma mesa feita em madeira Pinus.

Figura 25 – Mesa em madeira Pinus



Disponível em: <<https://moveisbolzan.com.br/mesa-de-janta.html>> Acesso em: 2 set. 2021.

A araucária angustifolia, também conhecida popularmente como araucária, é uma madeira de reflorestamento encontrada unicamente no hemisfério Sul. Pode ser utilizada na indústria moveleira e construção civil, entre outras finalidades. Na indústria moveleira pode ser utilizado em mobiliários gerais, móveis estândar e partes internas de móveis. Na Figura 26 é exibida uma mesa com tampo em madeira Araucária.

Figura 26 – Mesa em araucária



Disponível em: <<https://www.elo7.com.br/mesa-araucaria-estilo-industrial/dp/16E907A>> Acesso em: 3 set. 2021.

O *Eucalyptus grandis*, popularmente conhecido como eucalipto, é uma madeira versátil de reflorestamento, podendo ser utilizada em diversas finalidades. Por isso tem um alto potencial econômico. Possui rapidez de crescimento e facilidade de adaptação em áreas ecológicas. De acordo com o IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, a madeira de araucária pode ser utilizada na construção civil, indústria moveleira, assoalhos entre outros usos menores. Na indústria moveleira pode ser utilizado em mobiliários gerais, móveis estandar e partes internas de móveis. Na Figura 27, uma mesa feita em madeira eucalipto.

Figura 27 – Mesa em eucalipto



Disponível em: <<https://www.tottal.com.br/mesa-madeira-dobavel-de-servir-aluminio>> Acesso em: 3 set. 2021.

2.2.3.1.5 Madeiras Transformadas de reflorestamento

As chapas de OSB (*Oriented Strand Board*, ou pelo português, chapa de tiras de madeira orientadas) são produzidas a partir de tiras de madeira de reflorestamento unidas por resina e prensadas em temperaturas elevadas para a formação do formato de painel. É um material bastante rígido, resistente a impactos e a umidade devido a resina inserida em sua

produção. É utilizado principalmente na construção civil, em estruturas de sofás e móveis diferenciados. A Figura 28 mostra uma mesa em OSB.

Figura 28 – Mesa em OSB.



Disponível em: <<https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/mdp-ou-mdf/>>
Acesso em: 3 set. 2021.

O MDF (*Medium Density Fiberboard*, ou no português, chapa de Fibra de média densidade) é uma mistura de fibras de madeiras de reflorestamento, prensadas a uma temperatura de 200°C. Seu principal uso está na Indústria moveleira, utensílios decorativos e domésticos. A mesa na Figura 29 expõe uma mesa feita em chapas de MDF.

Figura 29 – Mesa em MDF



Disponível em: <<https://www.casadomarceneiroavare.com.br/loja/produtos/mdf-duratex-15-mm-cru-275-x-184/>>. Acesso em: 3 set. 2021.

As chapas de MDP (*Medium Density Particleboard*, em português, painel de partículas de média densidade) são produzidas a partir de partículas de madeiras reflorestadas, aglutinadas e submetidas à alta temperatura. Não consome tanta madeira quanto o MDP, podendo por isso, ser considerado mais ecológico. Seus principais usos são na indústria moveleira, utensílios decorativos e domésticos. Na Figura 30 é possível visualizar uma mesa produzida em MDP.

Figura 30 – Mesa em MDP



Disponível em: <<https://www.colombo.com.br/produto/Moveis-e-Decoracao/Mesa-De-Jantar-Fixa-Multiuso-100x70-Cm-Em-Mdp-Ceramic>>. Acesso em: 3 set. 2021.

Os compensados são madeiras transformadas de alta resistência, formados pela sobreposição de lâminas madeira uma sobre a outra, e unidos por cola adesiva. São vendidos em chapas, e carregam enorme variedade de aplicações e tipos, podendo ser utilizados desde mobiliários até a estrutura de barcos por exemplo. Na Figura 31 pode ser visualizada uma mesa com tampo produzido em compensado.

Figura 31 – Mesa em compensado



Disponível em: <<https://www.hometeka.com.br/blog/compensado-um-material-leve-e-resistente-na-producao-de-moveis/#jp-carousel-69090>> Acesso em: 3 set. 2021.

2.3 PÚBLICO ALVO

Com base na pesquisa teórica, focada nas tendências de *home office* e espaços reduzidos, é possível concluir que a procura imobiliária dos jovens que estão entrando no mercado de trabalho atualmente, é focada em espaços compactos, devido a fatores como praticidade, facilidade de aquisição e ausência de filhos. Aliado à crescente tendência *home office*, traz a necessidade de conciliação dessas necessidades, a de estar em um ambiente compacto ao mesmo tempo que funcional, capaz de proporcionar um espaço de trabalho saudável com todos os atributos necessários à seu estudo e profissão.

Considerando esse contexto, foi selecionado como público alvo, os estudantes universitários, mais especificamente da área de design. Os estudantes de design necessitam utilizar materiais específicos para suas atividades de projeto, como régua, lápis, canetas, folhas, pastas e computador. Com a chegada da pandemia, muitos estudantes e professores se depararam com uma mudança brusca na maneira de aprender e ensinar. As atividades práticas ao ar livre, como o desenho de observação e as oficinas de protótipos tiveram de ser adaptadas para a realidade atípica decorrente da pandemia. As aulas migraram das trocas presenciais para um modelo mais fechado, através de uma tela. Há quem defenda um modelo ou outro. O papel do projeto de PCC, no entanto, não objetiva defender o estudo no modelo home office, e sim oferecer por meio de um design consistente, uma solução para melhorar a qualidade de vida dos estudantes, não só em épocas de pandemia, mas que possa acompanhar seus estudos e projetos por toda a vida.

A partir das informações coletadas, foi elaborado um painel semântico do público, ilustrado na Figura 32, com imagens e palavras chave que representam visualmente o público.

Figura 32 – Painel semântico do público



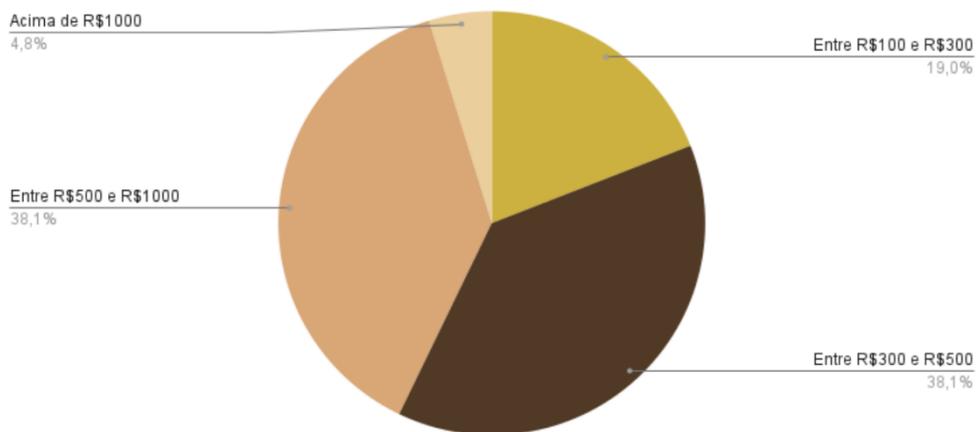
Fonte: Elaborado pela autora.

2.4 QUESTIONÁRIO

Conforme Baxter (2000), entender as necessidades dos consumidores é fundamental para identificar, especificar e justificar uma oportunidade de produto. Após definir o público alvo, foi realizada a aplicação de um questionário com base nas necessidades observadas, por intermédio de perguntas que pudessem induzir o consumidor a fornecer a maior quantidade de informações para o desenvolvimento do projeto.

O questionário foi gerado pela plataforma do google forms no dia 31 de agosto de 2021, aceitando respostas por duas semanas, e enviado digitalmente para os participantes, por conta da praticidade e do contexto de isolamento social. No total foram coletadas 24 respostas, em uma amostra focada no público alvo, estudantes de design. A partir dos principais resultados, foi gerado um infográfico para uma visualização melhor dos dados obtidos. A Figura 33 representa um gráfico de quanto seria a margem de custo que os estudantes pagariam pelo produto. É possível observar no gráfico que a grande maioria está disposta a pagar uma margem que empata nos valores que vão de R\$ 300 a R\$500 e R\$ 500 a R\$ 1000, com 38,1 %.

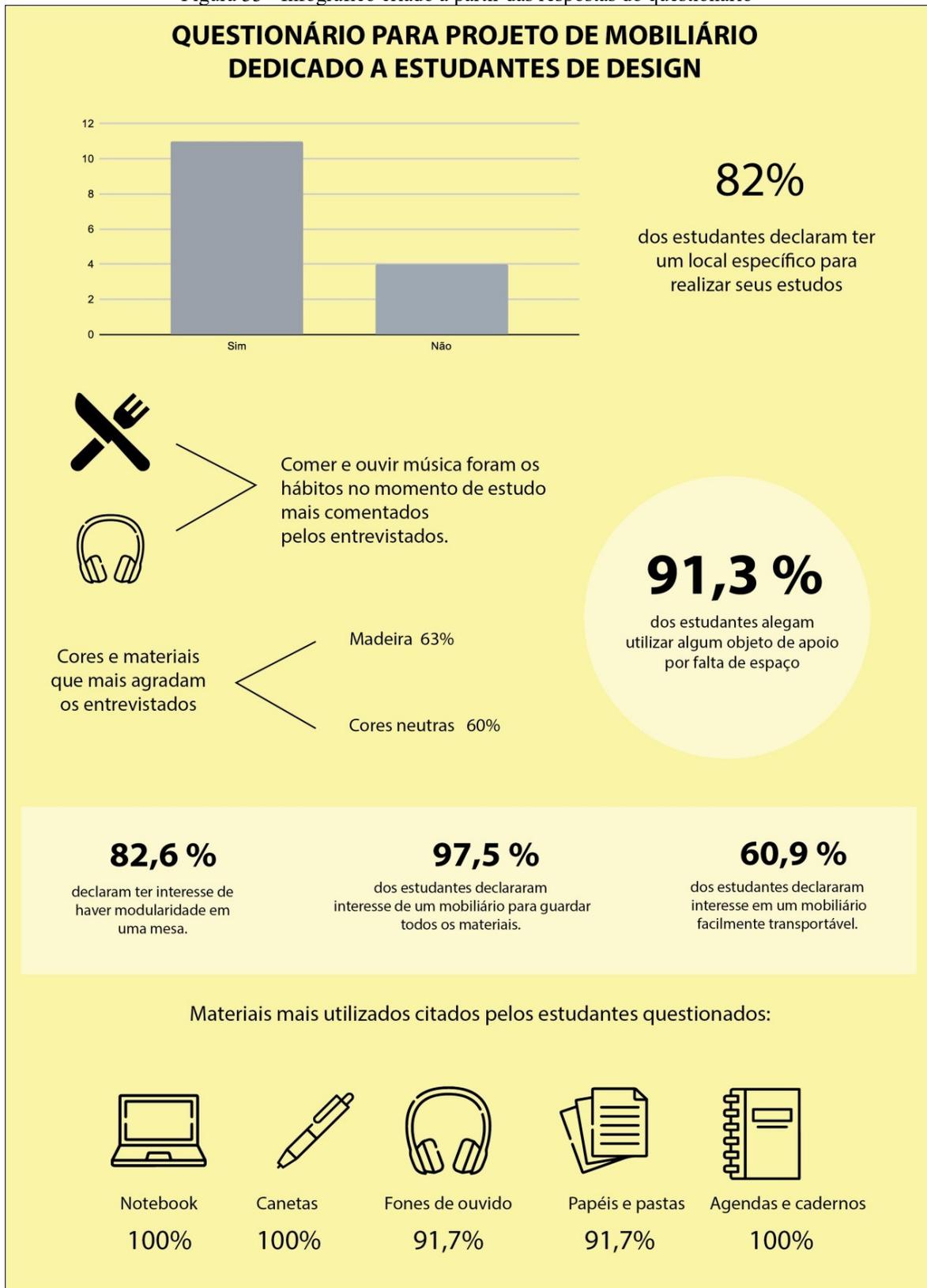
Figura 33 – Gráfico da faixa de custo que os estudantes estariam dispostos a pagar.



Fonte: Desenvolvido pela autora.

Na figura 34 representada por um infográfico, estão exibidas as demais respostas obtidas no questionário.

Figura 33 - Infográfico criado a partir das respostas do questionário



Fonte: Elaborado pela autora.

Foi aplicada ao final do questionário uma pergunta discursiva opcional, que questionava como seria o mobiliário ideal para os estudantes. Com base nas respostas obtidas, pôde-se perceber que uma grande necessidade dos estudantes, é a de espaço. Principalmente nas respostas discursivas, muitos estudantes utilizaram as palavras “ampla”, “espaço” e “grande” ao imaginar uma mesa ideal. Visto que o projeto é desenvolver uma mesa funcional para pequenos espaços, o desafio aqui percebido é o do desenvolvimento de uma mesa adaptada para esses espaços, mas que possa auxiliar da melhor maneira nos estudos. Contudo, não se deve descartar com isso, o requisito de amplitude mencionado, que deverá ser estudado através dos princípios de modularidade e possibilidades de extensão da mesa, a depender da necessidade. Para sintetizar os resultados dessa resposta discursiva, foi feito um painel de “nuvens de palavras”, que tem o objetivo de demonstrar as principais palavras obtidas, que auxiliarão nos requisitos de projeto. Por fim, foram questionados também em questões referentes a hábitos de estudo e objetos, e preferências estéticas.

Na Figura 35 são mostradas em forma de nuvem de palavras, algumas das palavras mais citadas pelas respostas discursivas referentes ao mobiliário ideal de estudos: “O que lhe vem à cabeça ao imaginar um mobiliário ideal para os seus estudos”. Na Figura 35 são mostradas todas as respostas discursivas obtidas.

Figura 34 – Nuvens de Palavras

NUVEM DE PALAVRAS



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 35 - Respostas discursivas.



Fonte: Elaborado pela autora.

2.5 PERSONAS

Após a tabulação de dados obtidos com as respostas do questionário, foram desenvolvidas as personas. Personas são representações fictícias dos clientes ideais, porém não devem ser inventadas sem referências. São geradas a partir do público alvo, questionários e pesquisas, e possuem as necessidades que o produto contempla.

O conceito de persona foi criado por Allan Cooper, designer e programador de softwares, em 1983, ao desenvolver um sistema de um gerenciamento de projetos. A partir de entrevistas com Kelly, gestora de projetos, Cooper percebeu a importância da geração das personas. Segundo Cooper (1998) “Personas nos fornecem uma forma precisa de pensar e comunicar sobre como os usuários se comportam, como eles pensam, o que desejam realizar, e por quê”.

Foram representadas as personas para esse projeto, tendo como características em comum serem estudantes de design e habitantes de espaços reduzidos. Na Figura 36, Figura 37 e na Figura 38 são exibidas as personas idealizadas para o projeto.

Figura 36 – Persona 1

PERSONA 1

Vitória

22 anos

- É natural de Juazeiro e atualmente reside em um micro apartamento de 38 m² com sua namorada Laura e seu cachorro John.
- Cursa design de moda na faculdade de Belas Artes SP
- Teve que adaptar suas interações sociais e estilo de vida por conta da pandemia do corona vírus
- Antes guardava seus pertences no seu armário da faculdade, agora precisa arrumar um espaço dentro do seu micro apartamento
- Muitas vezes prefere realizar seus projetos no chão, por não ter um espaço adequado, gerando stress físico e emocional

Qualidades

- Muito sociável
- Criatividade
- Determinação



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 37 – Persona 2

PERSONA 2

Daniel

25 anos

- Recentemente mudou-se de São José para a capital, Florianópolis.
- Está cursando uma pós em design de produto na UFSC no EAD, e trabalhando presencial como designer em uma empresa no bairro Trindade.
- Optou por morar sozinho, em um apartamento de espaços reduzidos, por não ter filhos, ser solteiro e estar no início da vida adulta
- Necessita fazer seus projetos da pós e do trabalho quando leva para casa, e para isso, um mobiliário só que atenda as necessidades e não ocupe muito espaço.
- Saudade dos familiares e amigos, por se mudar em um contexto de pandemia.

Qualidades

- Serenidade
- Estudioso
- Focado



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 38 – Persona 3

PERSONA 3

- Mora com seu gato Snow em um apartamento em Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Estudante de design gráfico
- Estuda na modalidade EAD e trabalha em regime home office.
- Procura sempre pelo desenvolvimento pessoal, tem hábitos de meditação e é adepta ao monimalismo.
- Angústia pela quantidade de pertences, dificultando o gerenciamento prático e sua filosofia de vida.

Sabrina

27 anos

Qualidades

- Curiosidade
- Foco
- Espiritualidade



Fonte: Elaborado pela autora.

2.6 ANÁLISE SINCRÔNICA

A análise sincrônica ou paramétrica tem o objetivo de, por meio de uma pesquisa de mercado, fazer uma comparação com produtos similares, que podem ser concorrentes diretos ou não.

Pazmino (2015) coloca que:

“O produto colocado no mercado pode auxiliar na tomada de decisões e permite identificar qual tem as melhores características, as que o consumidor ou usuário valoriza, de forma a agir para melhorá-lo ou conserva-lo, de forma a igualar, ultrapassar ou fazer algo totalmente diferente do concorrente”.

Para este projeto foi elaborada uma pesquisa na data 15 de setembro de 2021, a partir de mesas e escrivaninhas existentes no setor moveleiro Brasileiro. Utilizando de critérios quantitativos e qualitativos, foram considerados como fatores: material, dimensões, preço, fabricante e os diferenciais que o produto apresenta no mercado, que podem ser caracterizados por aspectos funcionais. A Figura 39 mostra os mobiliários e os critérios.

Figura 39 – Análise sincrônica

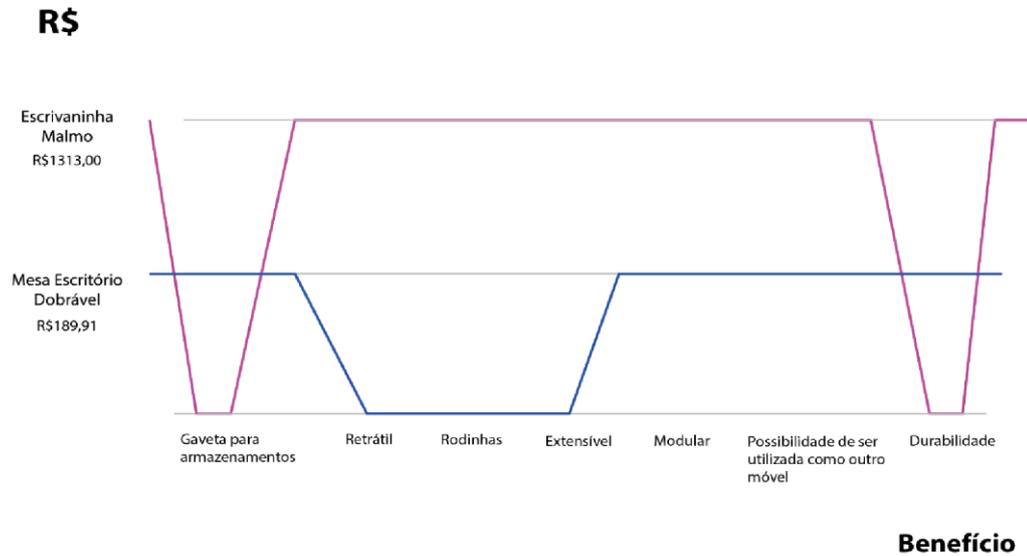
Nome	Materiais	Dimensões (h x L x profundidade)	Preço	Diferencial	Fabricante	Imagem
Escrivaninha Malmo	madeira maciça pinus de fonte renovável; tampo em MDF naval com acabamento em laca fosca	73,5 x 59 x 94 cm	R\$ 1313,00	Móvel compacto com compartimento para guardar os pertences úteis do dia a dia. Material de alta durabilidade.	Amueplate	
Escrivaninha dobrável Woodlab	MDF	83 x 64 x 23 cm	R\$ 427,49	Capacidade de dobrar sobre si mesma, economizando espaço do ambiente. Espaço para armazenamento de pertences.	Woodlab	
Mesa Paris	Estrutura em eucalipto. Tampo compensado multilaminado 18mm.	76 x 80 x 80 cm	R\$ 599,00	Capacidade de extensão, podendo ficar maior de acordo com a necessidade. Gaveta para armazenamentos.	Móveis Scholl	
Mesa Escritório Dobrável Com 4 Rodízios Tecnomobili	MDP	73 x 80 x 40 cm	R\$ 189,91	Dobrável e possibilidade de transporte. Capacidade de locomoção.	Tecnomobili	
Mesa de centro articulada com nichos pop up	MDP 15 mm	62 x 90 x 67 cm	R\$ 512,09	Articulável e versátil, podendo ser utilizada como mesa de centro ou escritório. Capacidade de armazenamento.	Appunto móveis	

Fonte: Elaborado pela autora.

Dando seguimento a análise de similares no mercado, foi conduzida uma análise de valores. Essa análise foi gerada a partir dos produtos de maior e menor valor identificados na análise sincrônica, e identificando através de um gráfico, quais benefícios funcionais são atendidos por cada uma. Essa análise de valores permite entender melhor o mercado, ao identificar quais benefícios podem agregar maior valor ao produto

Na Figura 40 representada pelo gráfico é possível observar a escrivaninha Malmo, de R\$1.313,00 e a mesa de escritório dobrável de R\$ 189,00. Esta última possui três benefícios, de ser retrátil, possuir rodinhas em sua estrutura e a capacidade de ser extensível. Porém a escrivaninha Malmo, muito mais cara, tem apenas gavetas para armazenamento e a durabilidade. Por sua matéria prima ser a madeira Pinus e o MDF naval, materiais de altíssima qualidade, a mesa ganha muito mais durabilidade, portanto o preço aumenta.

Figura 40 – Análise de valores



Fonte: Elaborado pela autora.

2.7 REQUISITOS DE PROJETO

De acordo com Pazmino (2005), “a especificação de um produto é um documento que serve como registro das necessidades dos clientes internos e externos auxiliando no controle de qualidade de seu desenvolvimento”. Classificar os requisitos significa listar as necessidades sobre critérios de ergonomia, estética, funcionalidade e semântica, obtidos pelas etapas de pesquisa anteriores. Os dados podem ser de natureza técnica ou subjetiva, cabendo ao designer apontar uma medida classificatória aos requisitos qualitativos.

A coluna de “objetivos” tem o valor de especificar ao máximo em como serão aplicados os requisitos na prática. A “classificação” divide os requisitos em obrigatórios e desejáveis. E a “fonte” especifica a origem do requisito, podendo ser vinda de ferramentas de pesquisa, como por exemplo a pesquisa *desk*, questionários e entrevistas com clientes, ou por meio de análises de mercado.

Os requisitos obtidos para este projeto foram obtidos principalmente através de questionários e pesquisas de mercado, e pode ser visualizado na Tabela 2.

Tabela 2 – Requisitos de Projetos

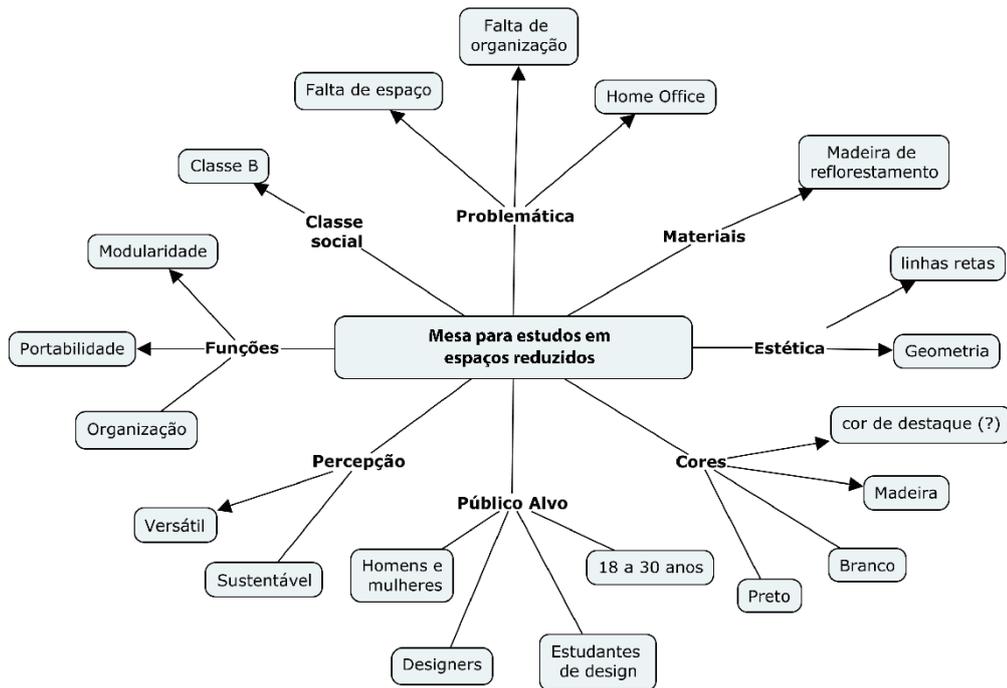
Requisitos	Objetivos	Classificação	Fonte
Regulagem de altura	Ajuste manual dos pés	Desejável	Pesquisa desk
Inclinação	Encaixes	Desejável	Pesquisa desk
Dimensões	70x60x60 (altura, largura e comprimento)	Obrigatório	Análise ergonômica
Amplitude	Dois módulos	Obrigatório	Questionário e pesquisa desk
Cor natural da madeira	Madeira de Reflorestamento	Obrigatório	Questionário e pesquisa de materiais sustentáveis
Materiais	Madeira de Reflorestamento	Obrigatório	Questionário
	Matais com extração de baixo impacto ambiental		
Portabilidade	Materiais leves	Desejável	Pesquisa desk
	Utilização de modularidade		
Divisórias	Compartimentos internos por módulos	Obrigatório	Questionário pesquisa desk
Tomada Elétrica	Entradas USB	Desejável	Questionário
Luz embutida	Luz acoplada de LED	Desejável	Questionário

Fonte: Elaborado pela autora.

2.8 CONCEITO

Dando segmento a metodologia de Bruno Munari, o projeto parte para a etapa de criatividade, que segundo com Munari pergunta-se como foram feitos os produtos existentes, como posso fazer, e enfim, transformar e criar. Como ponto de partida iniciamos com a definição dos conceitos que nortearão o projeto do produto em questão. Para visualizar com clareza os pontos que norteiam a definição conceitual fez-se uso de uma ferramenta chamada mapa conceitual. Segundo Pazmino (2015), é uma ferramenta que “permite ter uma visão geral do problema, planejar os objetivos e reunir uma grande quantidade de dados em um só lugar. ” Analisando as pesquisas e ferramentas anteriores já realizadas, foi possível desenvolver um mapa conceitual para o projeto, baseado nas pesquisas com o público alvo, requisitos de projeto e a revisão bibliográfica, demonstrado na Figura 41 - Mapa conceitual do produto.Figura 41.

Figura 41 - Mapa conceitual do produto.

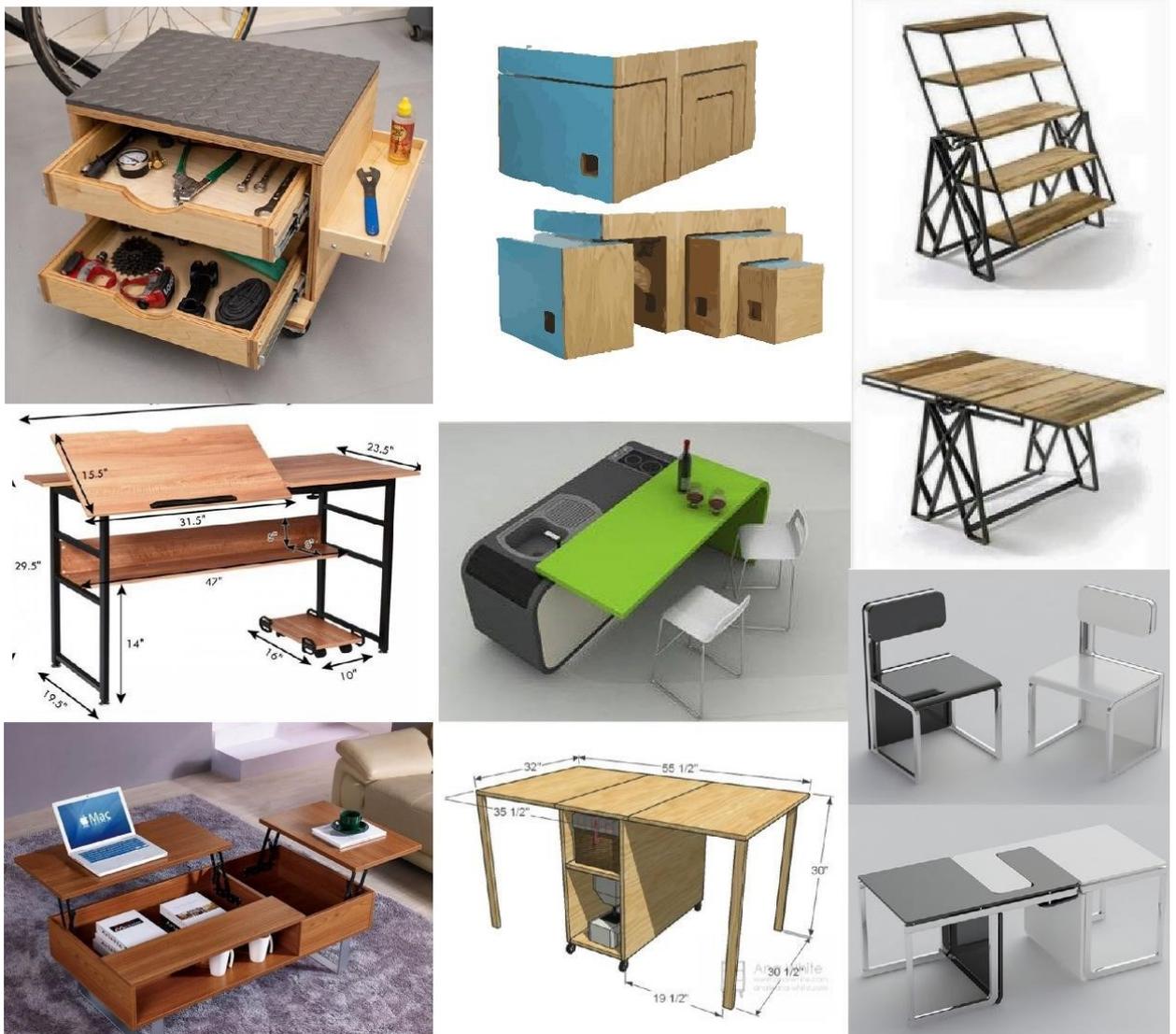


Fonte: Desenvolvido pela autora.

Essa visão geral possibilitou estabelecer palavras conceituais que representam o projeto. Três conceitos foram pensados para este projeto. O primeiro é a o versátil, conceito principal do projeto, e representa a essência do produto. A versatilidade encontra-se em suas funções, de portabilidade, modularidade e carregamento de diferentes materiais. O segundo conceito, consciente, é referente aos materiais, que trazem o viés sustentável ao projeto, por isso a palavra consciente, de consciência ambiental. Por fim, o conceito organização foi estabelecido para evidenciar um dos objetivos principais desse projeto, que é o de organização de materiais. Para estudar os conceitos, foi gerado um painel semântico para cada, afim de estudar mobiliários semelhantes.

O conceito versatilidade carrega características como a mutabilidade, possibilidades e flexibilidade. Em produtos pode ser encontrada em aspectos como multifuncionalidade, modularidade e praticidade. A intenção do estudo desses aspectos é a de incorporá-los na geração de alternativas do produto a ser desenvolvido, uma mesa adaptada para espaços reduzidos. O conceito pode ser visualizado na figura 42.

Figura 42 - Painel semântico do conceito versátil.



Fonte: Elaborado pela autora.

O conceito consciente está presente na preocupação ambiental que o produto tem. Está presente em seus materiais, e no processo de fabricação do produto, da matéria prima ao descarte final. O painel semântico do conceito de consciente está representado na Figura 43.

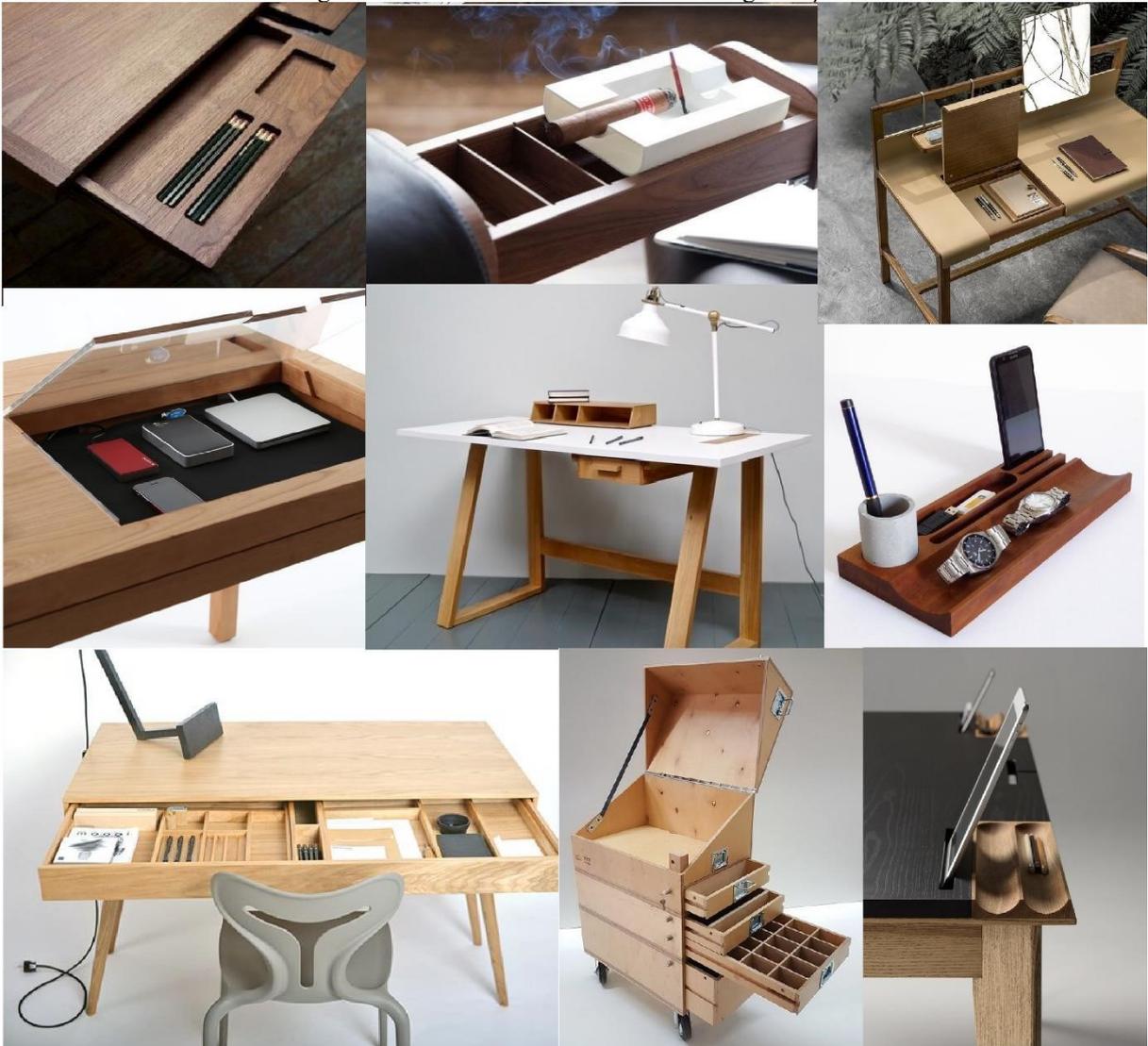
Figura 43 - Painel semântico do conceito consciente.



Fonte: Elaborado pela autora.

O conceito organização representa a capacidade da mesa de ser apenas módulos com superfícies. É também um mobiliário otimizado para o armazenamento de pertences com segurança. Organização pode significar segurança, seriedade e sensação de plenitude, como podemos observar no painel na Figura 44.

Figura 44 – Painel semântico do conceito organização.



Fonte: Elaborado pela autora.

3 FASE DE CRIATIVIDADE

3.1 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

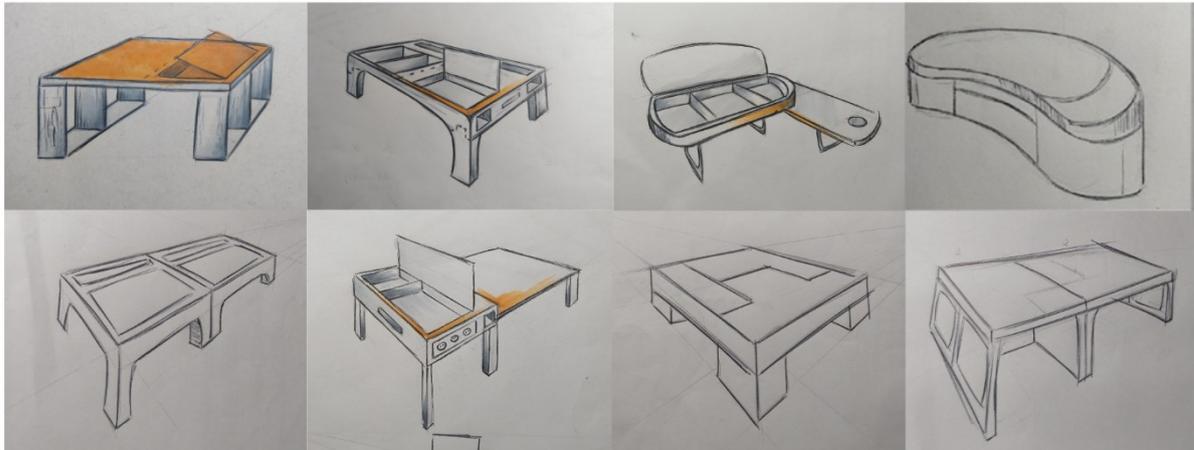
Após o estabelecimento dos conceitos que nortearão a materialização do projeto, inicia-se a etapa criativa de fato, onde são gerados os *sketches* iniciais. Os *sketches* foram realizados primeiramente a mão livre e a critério de estudo. Nessa primeira etapa de geração de alternativas, todas as informações são sintetizadas no processo de ideação. Os desenhos iniciais são esboços, e referem-se prioritariamente as formas e funções principais idealizadas para o projeto.

Assim sendo, os problemas levados em conta foram:

- Projetar uma mesa que sirva para espaços reduzidos, mas que satisfaça as necessidades consideradas na pesquisa de público alvo de amplitude de espaço;
- Projetar de modo ao mobiliário dispor de espaço para armazenamento e organização dos materiais principais ao estudante de design;
- Desenvolver um mobiliário versátil, com outras possibilidades de uso;
- Considerar a modularidade como um meio de resolver os problemas de espaço, organização e versatilidade;
- Considerar os vieses sustentáveis e econômicos na escolha de materiais, a fim de gerar um projeto que minimize custos e de baixo impacto ambiental;
- Desenvolver todos os requisitos acima, considerando uma estética agradável e atraente.

A Figura 45 Figura 1 mostra a fase de *sketches*, onde são elaborados a mão os esboços iniciais das alternativas propostas ao projeto. Os esboços foram desenvolvidos com embasamento nas pesquisas e ferramentas realizados até esta etapa.

Figura 45 - Sketches iniciais do projeto elaborados a mão.



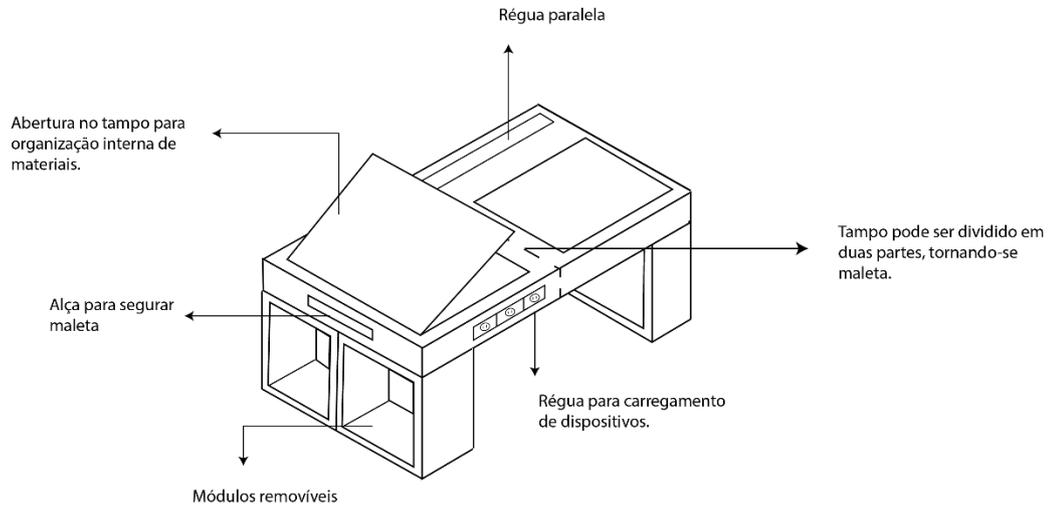
Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 ALTERNATIVAS SELECIONADAS

Os *sketches* desenhados a mão funcionam como base para o estabelecimento das alternativas principais. São essas as alternativas que mais carregam as características desejadas, e “competem” para serem escolhidas e desenvolvidas como produto. A seguir, são dispostas as 4 principais alternativas e suas respectivas descrições, desenhadas em perspectiva isométrica por meio do software adobe *Illustrator*. Até o momento são idealizadas apenas a estética e funções do produto.

A versão 01 foi focada principalmente na modularidade e versatilidade a ser obtida. Por meio dos módulos quadrados é possível armazenar pertences, e modificar a configuração da mesa. Dispostos por meio de encaixes, é possível alterar facilmente a mesa para dois módulos principais, que podem ser utilizados por duas pessoas, dependendo da necessidade. O tampo ainda pode ter módulos removíveis, nos quais possa ser possível a utilização como maleta para levar os pertences. Uma régua lateral é disposta para o carregamento de *gadgets*. É possível uma versatilidade no uso dos módulos quadrados de base, podendo adquirir uma atmosfera lúdica de “brincar com as possibilidades”. Pode ser visualizada na Figura 46.

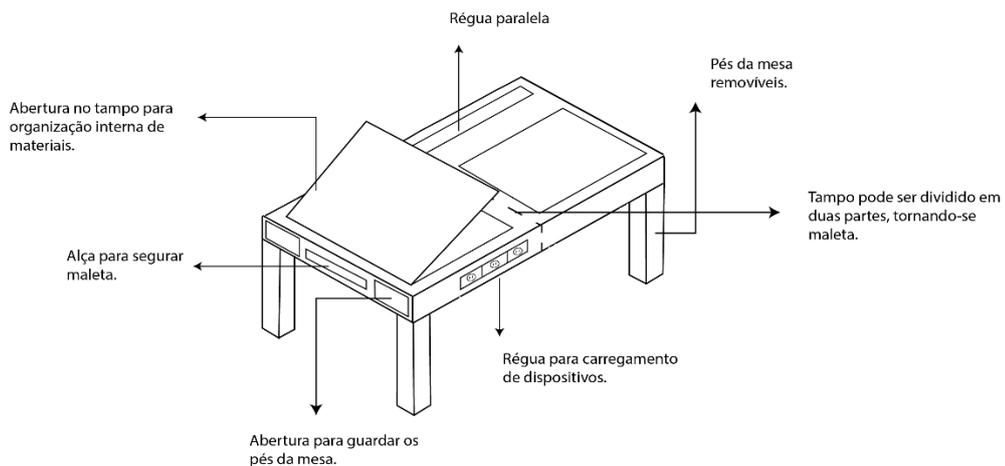
Figura 46 – Alternativa 01
Versão 01



Fonte: Desenvolvido pela autora.

A versão 02 de mesa segue os atributos da primeira versão, porém tem a carência dos módulos de base. No lugar dele, os pés são removíveis e podem ser transportados dentro da mesa, quando na condição desta de maleta. Pode ser visualizada na Figura 47.

Figura 47 - Alternativa 02
Versão 02

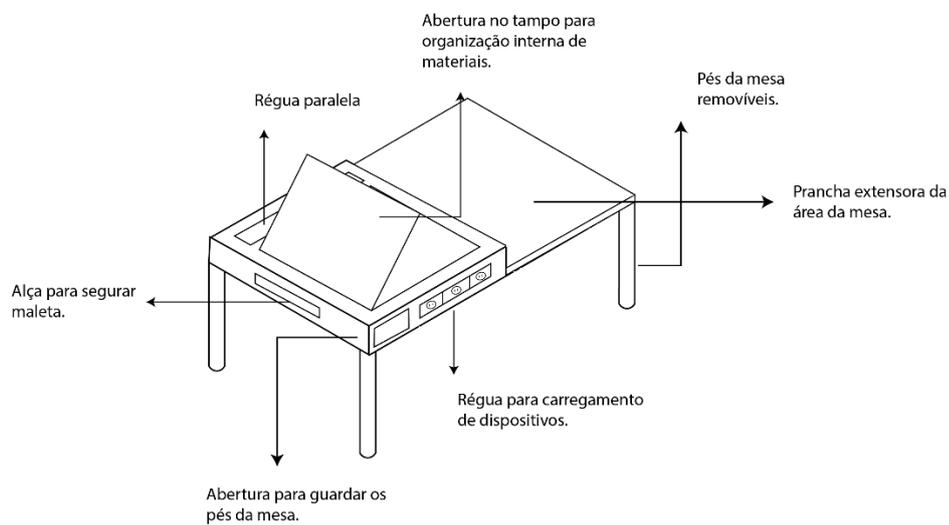


Fonte: Elaborado pela autora.

O diferencial que a terceira alternativa carrega é o de extensão da mesa. Há a carência dos módulos, e segue o padrão da segunda alternativa de ter os pés removíveis para carregamento interno. Com a extensão, a mesa resolve o problema de ser apta a espaços pequenos ou estendê-la conforme a necessidade de espaço. Quando retida a extensão, a mesa pode funcionar como maleta, igualmente como nas alternativas anteriores. A terceira alternativa pode ser visualizada na Figura 48.

Figura 48 - Alternativa 03

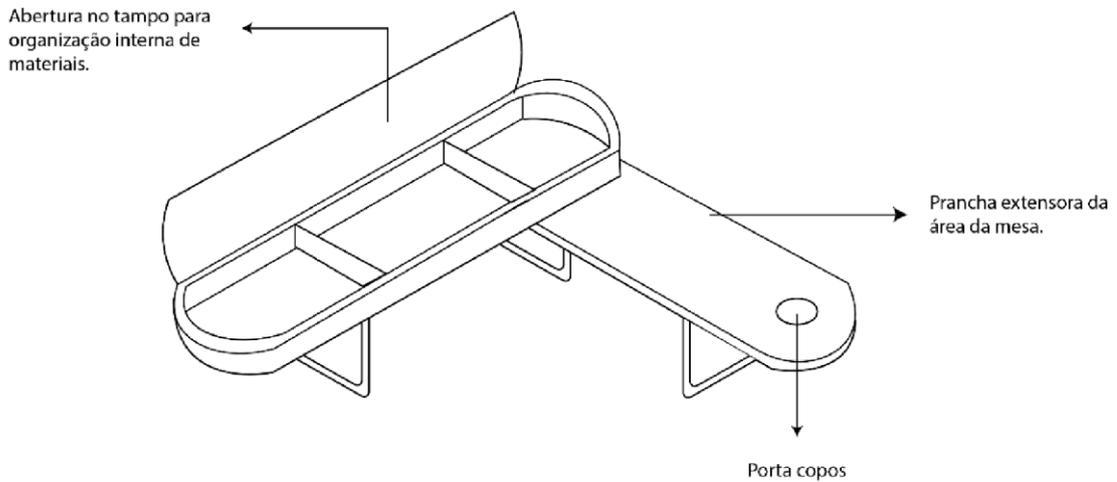
Versão 03



Fonte: Elaborado pela autora.

A quarta e mais simples alternativa, foi focado em oferecer um design menos rígido, com linhas mais orgânicas, em que é possível ainda conservar o princípio de extensão. Dessa forma, ao estender a prancheta auxiliar, é possível situar a cadeira do usuário entre as pranchas, com um design em formato “L”. Ainda foi aproveitado o atributo de porta copo na prancheta auxiliar, para sanar a necessidade de ter um espaço para poder comer/beber sem que atrapalhe o trabalho/estudo a ser executado. A quarta alternativa pode ser visualizada na Figura 49.

Figura 49 - Alternativa 04



Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo ciência de todos os atributos designados as alternativas, é possível agora decidir a opção mais apta para as necessidades de projeto. Para isso, foi utilizada uma ferramenta denominada matriz de decisão. Esse método foi criado por Stuart Pugh na década de 90, e permite visualizar os requisitos diante das alternativas, dispostos em forma de matriz. Desse modo, nas linhas são descritos os requisitos idealizados, e nas colunas as alternativas. Para esse projeto foram adotados os seguintes critérios:

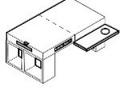
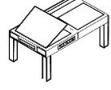
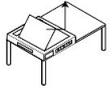
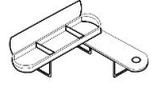
2 – Atende melhor ao requisito

1 – Atende ao requisito

0 – Não atende

Além dos critérios, os requisitos possuem pesos, classificados de acordo com a relevância dos mesmos considerados para o projeto. Com 5 é classificado relevante, e com 10 pode-se considerar muito relevante. Por fim, a somatória é feita. A alternativa que apresentar maior pontuação é considerada a maior potencial concorrente, e é enfim selecionada para o refinamento das suas características. A matriz de decisão está representada na Figura 50.

Figura 50 - Matriz de decisão das alternativas de mesa.

CRITÉRIOS	ALTERNATIVAS				
	Peso				
Modularidade	10	2	1	0	0
Portabilidade	10	2	1	2	0
Divisórias	10	2	1	1	1
Carregador de cadgets	5	2	2	2	0
Extensão para alimentos	5	2	0	0	2
Função além mesa	10	2	1	1	0
Total		100	50	50	20

Fonte: Desenvolvido pela autora.

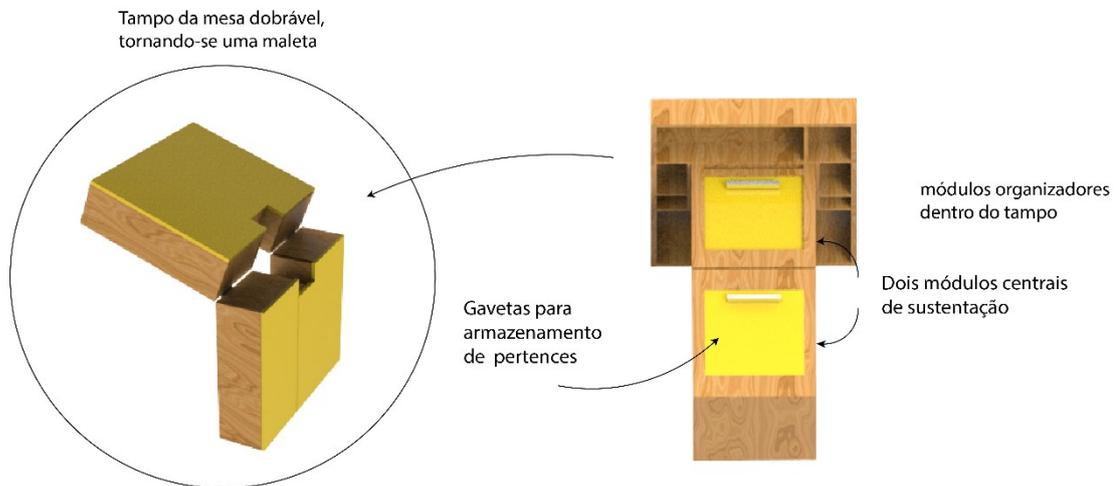
3.3 REFINAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA

A partir do exercício do pensamento projetista na prática, que são percebidos os desafios de fato propostos ao projeto, e a serem superados. Tornar real o que é pensado no âmbito das ideias é o maior desafio, pois ao entrar em choque com a prática, percebe-se que alguns atributos propostos em conceito, na prática não são tão simples de serem executados. Por isso, o projeto passou por algumas versões baseadas na alternativa escolhida na matriz de decisão, até que fosse de fato amadurecido, conciliando os atributos pensados da melhor maneira possível. As versões foram demonstradas por meio de ilustração software Rhinoceros, e renderizados pelo software Keyshot.

O primeiro desafio a ser considerado foi o de a mesa precisar ser para espaços reduzidos, ter a função de organização e portabilidade, além de um bom custo benefício. A solução idealizada para o problema, foi uma mesa aberta com as divisórias para baixo, podendo assim ser o tampo dobrado em 2, tornando ela um objeto portátil. Porém nessa versão alguns fatores eram limitantes, como por exemplo o fator ergonômico. A mesa teria medidas de 90 x 50 cm, e apenas um pilar de sustentação, composto por um módulo sobre o outro. Sendo assim, a mesa ficaria com apenas um pilar de sustentação, o que prejudicaria

muito a ergonomia na função mesa, pois seria muito esforço não recomendável, alcançar objetos embaixo da mesa. A Figura 51 representa a alternativa 01 em refinamento.

Figura 51 – Representação do refinamento 1 mostrando as divisórias embaixo da mesa e vista frontal.



Fonte: desenvolvido pela autora.

Logo, foi considerada uma versão falha, por conta da questão ergonômica, que é muito relevante ao se projetar um mobiliário para estudos.

A segunda versão foi mais ousada, pois nela o objetivo foi explorar tudo que havia sido idealizado para o projeto. Foi pensado em modularidade, extensão, portabilidade, organização, e inclinação do tampo. Como resultado, os atributos foram conquistados. Porém a proposta deixou de ser um mobiliário simples e acessível, para um objeto com muitas camadas e muitos processos, além de encarecer muito o produto, por conta de todos os processos, materiais e sistemas envolvidos. Além de que, ergonomicamente, apresentava a mesma limitação da primeira, de um pé central, assemelhando-se mais com uma mesa de centro do que de estudos, o que inviabiliza toda a intenção do projeto. A Figura 52 representa a segunda versão da alternativa 01 em refinamento.

Figura 52 - Representação do refinamento 2, mostrando os atributos de extensão módulos e inclinação do tampo.

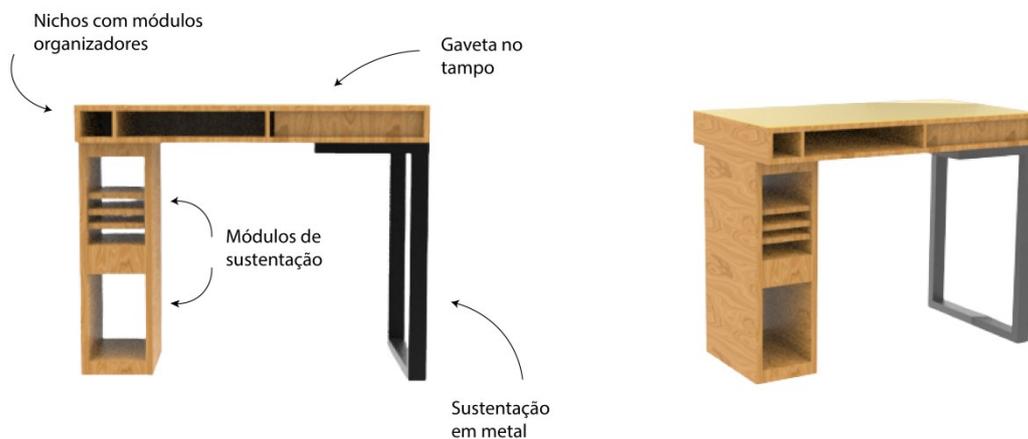


Fonte: Elaborado pela autora.

Finalmente, a versão 3 teve como objetivo unir a praticidade da primeira, e os atributos desejados da terceira, formulando um equilíbrio. Para essa versão o pé central foi descartado por conta da preocupação ergonômica, por uma solução simples.

Como pode ser visto na Figura 53, um dos pilares da mesa foi formado por módulos, e o outro por um pé de metal. Foi formulada dessa maneira para poder permitir um espaço mínimo entre as pernas, que é de 70 cm. Logo, o módulo tem 20 cm, totalizando o comprimento de 90 cm para a mesa. A altura total da mesa é de 74 cm, e profundidade de 50cm.

Figura 53 – Representação do refinamento 3 mostrando os atributos de modularidade, extensão e inclinação.



Fonte: Elaborado pela autora.

4 FASE DE PRODUÇÃO

A fase de produção é onde o refinamento final é feito, isto é, o detalhamento de funções, medidas, processos de produção e materiais. Também nesta fase estão a prototipação virtual e a ambientação final.

4.1 FATOR ESTRUTURAL

A preocupação com este projeto vai além das características funcionais do mobiliário. Como definido anteriormente, na revisão de literatura, e definição de conceitos, a escolha de materiais sustentáveis é fundamental. Foram selecionados materiais presentes na pesquisa de materiais sustentáveis, que podem ser encontrados na página 27, na seção de materiais, acessórios e sustentabilidade. Também nessa seção são descritos os processos de encaixe e produção indicados para a reprodução do projeto.

Os componentes selecionados para a estrutura da mesa foram o compensado naval de Pinus tratado e o alumínio, para a base de sustentação, sapatas, estrutura de inclinação do tampo e o perfil de correr. Para a pintura do tampo e metais foi utilizada a tinta ecológica Chlaked. Outro metal utilizado foi o aço inox, presente nas cantoneiras e corredeças. A cola ecológica Adheza Eco-Fix BU-80 para madeiras foi utilizada para a colagem das chapas de compensado. Por fim, uma régua para carregamento de dispositivos eletrônicos foi acoplada a mesa. Na Figura 54 estão demonstrados os materiais e componentes escolhidos.

Figura 54 - Demonstração dos componentes e materiais selecionados para a mesa.



Fonte: Desenvolvido pela autora.

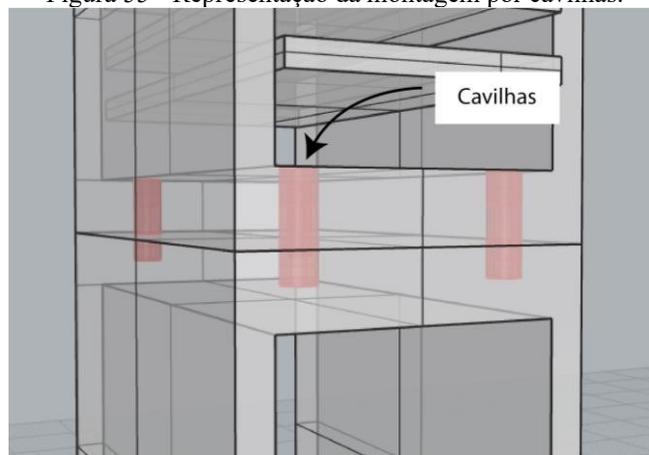
Os mecanismos são demonstrados a seguir e foram projetados e renderizados por meio do software Rhinoceros e Keyshot, respectivamente.

4.1.1 Cavilhas

Os encaixes necessários para a mesa são bastante simples. Como a base de sustentação são blocos modulares, faz-se necessário uma estabilidade em relação ao tampo. Para isso, foi pensado um sistema de encaixe por cavilhas, que são pequenas peças cilíndricas de madeira que podem ser inseridas entre módulo e módulo, e módulo e tampo, para que estes tenham maior estabilidade. As cavilhas e a cola são vendidas junto aos módulos, possibilitando que o cliente possa colar as mesmas, mediante manual de instruções.

Com o produto, vem 8 cavilhas, para serem inseridas entre módulo e mesa, e módulo/módulo. Devem ser inseridas na parte de baixo do módulo superior e encaixados com a cola até metade da parte superior do módulo de baixo. Da mesma maneira entre tampo e módulo, onde há um espaço vazado proporcional nas dimensões da cavilha para que possa realizar o encaixe. Ao colar, os módulos de sustentação e a mesa tornam-se fixos, desta maneira não é possível desmontá-lo após a colagem. Na Figura 55 é demonstrado onde ficam as cavilhas nos módulos.

Figura 55 - Representação da montagem por cavilhas.



Fonte: elaborado pela autora.

4.1.2 Regulagem de inclinação

Metade do tampo da mesa terá um mecanismo de inclinação, em vista da preocupação ergonômica do projeto, onde será possível que o estudante desenvolva seus trabalhos evitando problemas posturais. A regulagem funciona por um mecanismo simples, com pequenas ripas de madeira que ajustam o grau de inclinação em até 45°. A haste de metal é feita em alumínio com acabamento de tinta spray Chalked na cor cinza carvão, e fixada na peça auxiliar de madeira no tampo, por meio um furo, para que possa deslizar entre os níveis

de regulagem com mais facilidade. Na Figura 56 é mostrado esse detalhe da parte interna do tampo com inclinação, onde é possível visualizar o mecanismo utilizado e os nichos laterais onde é possível armazenar pertences.

Figura 56 - Mecanismo de inclinação do tampo da mesa.



Fonte: elaborado pela autora.

4.1.3 Deslizamento do tampo

A mesa é dividida em dois módulos, a primeira metade do tampo funciona como inclinação para um melhor desenvolvimento de projetos, e a segunda tem nichos onde pode-se guardar os pertences. Esses nichos podem ser acessados por meio de uma abertura do tampo, pelo deslizamento do mesmo, através de um perfil de alumínio para espessuras de 15mm. O mecanismo pode ser visualizado na Figura 57.

Figura 57 - Mecanismo de abertura pelo tampo.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.1.4 Parafuso com porca borboleta

Na pesquisa teórica foi citado o fator modularidade. Até o momento, a modularidade citada foi somente dos módulos de sustentação, por meio de cavilhas. No entanto, a proposta é de que a mesa seja toda montada por módulos, sustentação e tampo.

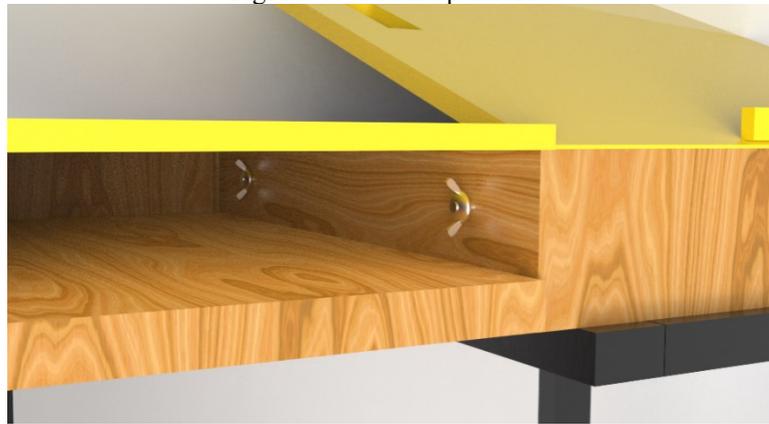
Partindo na questão estrutural, os módulos do tampo devem ser unidos para que possa haver estabilidade. A mesa não poderia ser vendida com apenas um módulo, pois não se sustentaria. Afim de solucionar essa questão, foi solucionado que os blocos modulares do tampo seriam unidos por parafusos com porca borboleta. A Figura 58 mostra um parafuso com porca borboleta, e na Figura 59 um detalhe da parte interna do módulo de nichos, onde devem ser parafusados os parafusos com porca borboleta.

Figura 58 - Parafuso com porca borboleta.



Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/kit-parafuso-com-porca-borboleta-sext-1-4-x-1-1-2-10-unid-duscanela/p/gh2bdgaed3/fs/feba/>

Figura 59 - Detalhe parafusos.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 FATOR CUSTO

Para ter uma noção aproximada dos custos dos materiais e do projeto com um todo, foi aplicada a ferramenta BOM (*Bill of material*). Essa técnica consiste na listagem dos componentes, suas características como material e seu custo de utilização no projeto. O custo da cola utilizada não foi considerado, visto que para cada mesa a quantidade utilizada é mínima considerando o pote inteiro. A Figura 60 traz os dados obtidos na pesquisa de materiais em 9 de Janeiro de 2022, e representa o custo aproximado dos materiais, desconsiderando o custo de montagem da mesa.

Figura 60 - Aplicação da ferramenta Bom (*bill of material*).

Item	Quantidade	Descrição	Material	Valor
1	1	1,2 m2 de chapa de compensado naval de Pinus tratado 15 mm	compensado naval	R\$ 202,15
2	1	1,2 m2 de chapa de compensado naval de Pinus tratado 18 mm	compensado naval	R\$ 224,72
3	-	Alumínio para base de sustentação da mesa	Alumínio	-
4	2	Corrediças telescópicas	Aço	R\$ 41,11 (par)
5	8	Cavilhas	Madeira Pinus	R\$ 7,09 (10 peças)
6	6	Cantoneiras	Aço	R\$ 8,29 (unidade)
7	4	Sapatas	Alumínio	R\$ 12,53 (4 unidades)
8	1	Régua paralela	Acrílico	R\$ 182,18 (unidade)
9	1	Régua para carregamento de eletrônicos	Vários	R\$ 11,80 (unidade)
10	1	Tinta spray para metal	tinta de base solvente	R\$ 52,90 (unidade)
11	2	Parafuso com porca borboleta	Aço	R\$ 4,18 (2 unidades)
12	2	Perfil de correr para gaveta com espessura 15 mm	Alumínio	R\$ 28,00 (2 unidades)
CUSTO APROXIMADO				R\$ 774,95

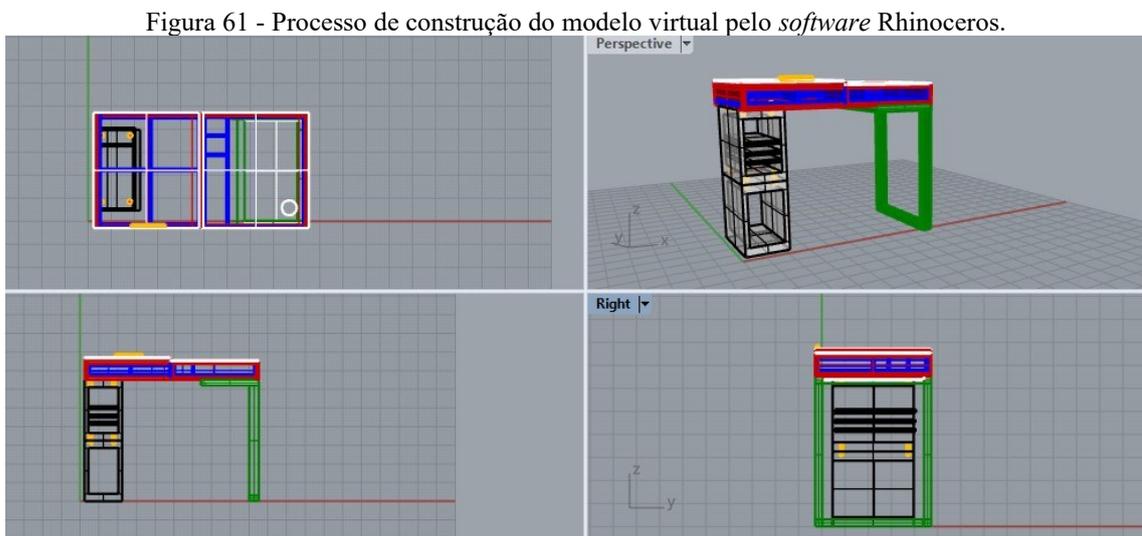
Fonte: Elaborado pela autora.

Para efeitos de análise de custo foram desconsiderados os processos produtivos, e conseqüente a isso o valor do alumínio na parte de sustentação da mesa. Os custos foram considerados a partir do cálculo parcial dos produtos em que havia mais do que os

componentes ou dimensões necessárias. Os custos estão dentro da margem de custo tolerado por grande parte dos estudantes, de acordo com os dados obtidos no questionário.

4.3 MODELO VIRTUAL

O modelo virtual ajuda a visualizar o produto simulando as proporções reais, materiais e texturas, com a máxima fidelidade. O modelo foi desenvolvido com o software Rhinoceros, e renderizado pelo software Keyshot. O processo de construção do modelo pelo Rhinoceros é demonstrado na Figura 61, onde pode-se trabalhar por uma vista e é possível visualizar em tempo real todas as faces e perspectiva do objeto:



Fonte: Elaborado pela autora.

O modelo virtual representado pela Figura 62 ilustra a mesa em seu modo aberto, com inclinação e prancha com porta copo, e o modelo representado na figura 63 representa a mesa fechada, em seu modo original de uso.

Figura 62 – Mesa no modo aberto.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 63 - Mesa no modo fechado.



Fonte: elaborado pela autora.

As dimensões consideradas para a mesa foram de 74 cm de altura, 50 cm de largura e 90 cm de comprimento. O comprimento da mesa é reduzido para que seja uma mesa para

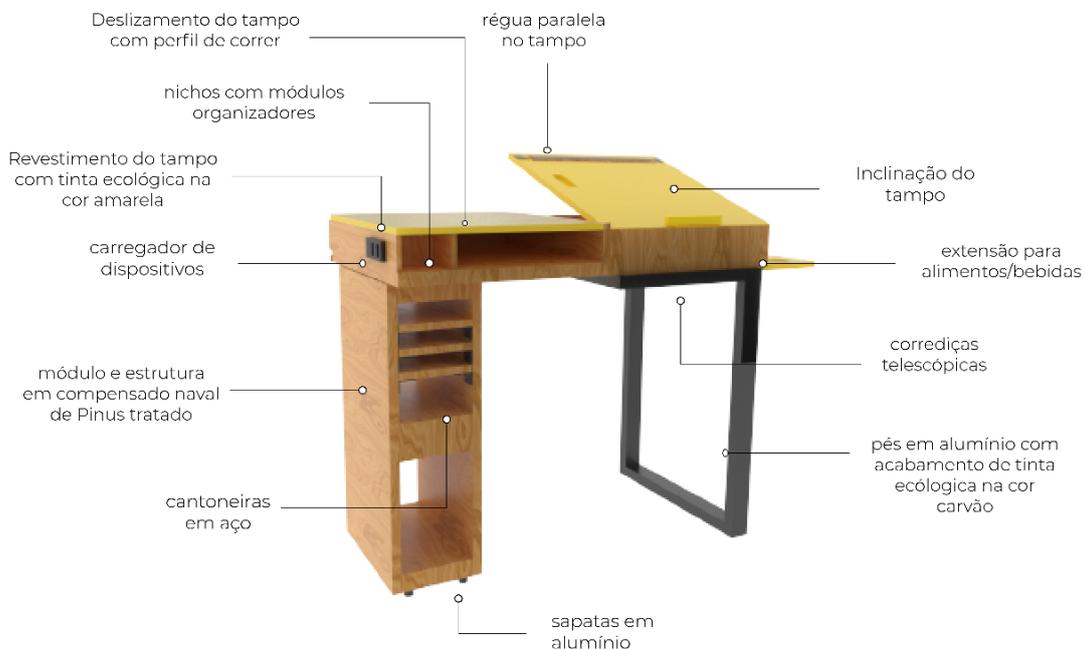
espaços reduzidos, visto que a grande maioria das mesas para estudos tem acima de 1m de comprimento. Para possibilitar amplitude da mesa em espaços reduzidos, foi incluída uma prancha com porta copo, onde é possível apoiar objetos ou alimentos se for o caso.

É dividida em dois módulos de tampo. O primeiro dispõe de nichos na parte interna, e é possível a abertura por deslizamento do tampo, e o segundo módulo é possível a abertura do tampo por inclinação do tampo, que chegando a 45 graus.

Como acessórios, a mesa dispõe de uma régua paralela no tampo de inclinação, que facilita o trabalho projetual, e um carregador de dispositivos, por onde sai um fio conector a uma fonte externa.

Com relação ao material estrutural, o compensado naval, em algumas partes sua espessura é maior, do que a espessura identificada no quadro de custo de materiais, como por exemplo as extremidades dos módulos de sustentação. Nesses casos, foi realizado uma junção de duas chapas utilizando cola para madeira, possibilitando maior estabilidade nesses elementos. O modelo virtual com todas as especificações de materiais e mecanismos da mesa pode ser visualizado na Figura 64.

Figura 64 - Especificações de materiais e mecanismos da mesa.



Fonte: elaborado pela autora

Outra maneira de ampliação da mesa, considerando um cenário diferente de espaços reduzidos, é por meio dos parafusos com porca borboleta citados nas especificações de mecanismos. Os parafusos borboleta também possibilitam criar outros layouts com os módulos, em um cenário diferente de maior amplitude de espaço, como um escritório ou quarto mais amplo, como é possível visualizar na Figura 65.

Figura 65 - Mesa em sequência, montada utilizando parafusos com porca borboleta.



Fonte: Desenvolvido pela autora.

Para representar com mais fidelidade foi realizada uma ambientação virtual por meio do *software* Keyshot, para simular um quarto de estudante, com a mesa sustentando alguns objetos comuns aos estudantes. A ambientação da mesa pode ser visualizada na Figura 66.

Figura 66 - Ambientação virtual da mesa.



Fonte: Desenvolvido pela autora

A preocupação com a organização foi primordial no desenvolvimento do projeto. Por isso foram idealizados vários espaços de armazenamento de materiais, nos módulos e gavetas, dentro do tampo. Foi gerado um render ilustrado pela Figura 67 demonstrando o espaço interno das gavetas, com sugestão de uso dos pertences mais utilizados, de acordo com a pesquisa com o público alvo. O módulo da esquerda representa o módulo com nichos, onde é possível o armazenamento de notebook, lápis, canetas e acessórios, e o da direita o módulo com inclinação do tampo, que tem um armazenamento extra nas laterais do mecanismo de inclinação. Nesse módulo é possível armazenar papéis, fones de ouvido, baterias de notebook e celular, entre outros acessórios.

Figura 67 - Render ilustrando o espaço de armazenamento interno das gavetas no tampo da mesa, no módulo de nichos e inclinação, respectivamente.



Fonte: Elaborado pela autora.

Também foi idealizado que tivesse outras utilidades além mesa, caracterizando sua versatilidade. Por esse motivo, os próprios módulos de sustentação da mesa têm a possibilidade de serem vendidos sozinhos, compondo uma estante. Foi gerado um render para ilustrar essa composição ambientada, representado na Figura 68.

Figura 68 - Ambientação virtual representando o modo estante com sugestão de uso.



Fonte: elaborado pela autora.

4.4 MODELO FÍSICO

O modelo físico tridimensional possibilita o estudo prático da viabilidade do projeto, além da possibilidade de enriquecer a apresentação. Pode ser feito na escala original ou reduzida. No modelo elaborado para este projeto, foi utilizada a escala 1:2, e o material principal utilizado para representação foi o papel couro.

A seguir o passo a passo das principais etapas de confecção do modelo na Figura 69 e a representação na Figura 70.

1. Conversão das medidas para a escala 1:2 e marcação no papel couro;
2. Cortes e vincos com estilete de alta precisão;
3. Dobra das peças nas partes vincadas para adquirir a forma desejada;
4. Utilização de cola de silicone para colar as arestas (1 cm de margem);
5. Revestimento de base com tinta PVA branca fosca;
6. Pintura com tintas PVA foscas para representar o tom da madeira e demais tonalidades escolhidas para o projeto.

Figura 69 - Passo a passo da confecção do modelo físico.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 70 - Modelo físico.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 71 representa uma escala humana em relação a mesa.

Figura 71- Escala humana em relação a mesa.



Fonte: desenvolvido pela autora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto só foi possível a partir do resultado de muito estudo aliado a uma metodologia consistente. Muitos desafios e eventuais alterações tiveram que ser realizados, a partir da concepção de problema de pesquisa inicial. Porém, apesar dos entraves no caminho, o desafio de projetar um mobiliário que respeitasse as diretrizes impostas de modularidade, espaços reduzidos e atributos de uma mesa de estudos voltada para estudantes de design, foi atingido.

O processo inicial de pesquisa teórica foi relativamente tranquilo, pois a ideia de projeto já era bem definida. Estabelecendo um roteiro para cada semana estudar um assunto e produzir sobre o mesmo. Dessa maneira, foi necessário captar os assuntos que defenderiam a necessidade do produto, e utilizar das ferramentas de pesquisa necessárias até então estudadas ao longo do curso.

Porém a segunda etapa de projeto gerou maiores dificuldades. Apesar de a ideia de projeto já estar bem madura no âmbito conceitual, houve dificuldades práticas de como conciliar todos os requisitos idealizados. Foi necessário um pouco de pesquisa e conversas para entender na prática o que é e o que não é viável. Para isso foi realizada uma visita técnica na loja compensados Fernandes e uma conversa com um marceneiro que esclareceram alguns tópicos pontuais quanto a viabilidade prática.

O exercício todo do projeto, da pesquisa até o modelo final, culminou em um aprendizado imenso, diante da autonomia de se deparar com o problema inicial, e pensar na melhor solução, visando ser viável em todos os atributos conceituais, práticos e estéticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMÓVEL: exportação e importação de móveis na indústria nacional. Exportação e importação de móveis na indústria nacional. 2021. Disponível em: <http://abimovel.provisorio.ws/index.php?url=noticia/exportacao-e-importacao-de-moveis-na-industria-nacionalabimovel-divulga-dados-consolidados-de-2020,423>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- ALLEN, K. R.; CARLSON-SKALAK, S., Defining product architecture during conceptual design.
- Apartamento de até 45 m² de área útil é o mais vendido. 2019. Disponível em: <https://m.spimovel.com.br/blog/apartamento-de-ate-45-m2-de-area-util-e-o-mais-vendido/2781>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152:2017**: Citações em documentos. Rio de Janeiro. Ministério da economia – Secretaria Especial de Previdência e Trabalho, 1978. 19 . Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/login.aspx>. Acesso em 03 ago.2021.
- BAXTER, Mike. Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- BIGARELLI, Barbara. **Companhias vão incorporar home office parcial ou integral após crise**. 2020. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/mercados/renda-variavel/empresas/noticia/2020/04/23/companhias-va0-incorporar-home-office-parcial-ou-integral-apos-crise.ghtml> . Acesso em: 26 jul. 2021.
- BRANDÃO, Lucas. **Bruno Munari, um dos principais nomes na teoria e prática do design**. 2017. Disponível em: <https://comunidadeculturaearte.com/bruno-munari-um-dos-principais-nomes-na-teoria-e-pratica-do-design/>. Acesso em: 06 ago. 2021.
- FERROLI, P. C. M., LIBRELOTTO, L. I. Materioteca com Enfoque em Sustentabilidade no Projeto de Novos Produtos. DAPesquisa. , v.1, p.240 – 258, 2014.
- Frelin, C., Swynghedauw, B. (2011). Biologie de l'évolution et médecine. Paris: Lavoisier. p.162, 178 pages.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

Indústria moveleira no Brasil: evolução e perspectivas. 2020. Disponível em: <https://blog.ciser.com.br/industria/industria-moveleira-no-brasil-evolucao-e-perspectivas/>. Acesso em: 08 ago. 2021.

Jacobs, M., Droge, C., Vickery, S. K., & Calantone, R. (2011). Product and process modularity's effects on manufacturing agility and firm growth performance. *Journal of Product Innovation Management*, 28(1), 123-137.

LAURINDO, Thais. **Design híbrido na era do home office**. 2021. Disponível em: <https://setormoveleiro.com.br/design/design-hibrido-na-era-do-home-office>. Acesso em: 26 jul. 2021.

LIMA, Monique. **78% dos profissionais se sentem mais produtivos trabalhando remotamente**. 2020. Disponível em: <https://vocesa.abril.com.br/carreira/78-dos-profissionais-se-sentem-mais-produtivos-trabalhando-remotamente/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

LÖBACH, B. *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. s. l.: Edgar Blücher, 2001.

MARTINS, Isadora. **Home office deve ser tendência entre empresas após a pandemia**. 2020. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/trabalho-e-formacao/2020/07/05/interna-trabalhoformacao-2019,869603/home-office-deve-ser-tendencia-entre-empresas-apos-a-pandemia.shtml>. Acesso em: 26 jul. 2021.

MOVELEIRO, Setor. **Em meio a um 'novo normal', um 'novo morar'**. 2021. Disponível em: <https://setormoveleiro.com.br/varejo/em-meio-a-um-novo-normal-um-novo-morar/> . Acesso em: 30 jul. 2021.

MUNARI, Bruno. *Das coisas nascem coisas*. 1ª Edição. Ed. Martins Fontes. São Paulo, 1998. Ulrich, K. T. (1995). *The role of product architecture in the manufacturing firm*.

PAULA, Cleide de. **Setor moveleiro cresce em volume de vendas em 2020**. 2021. Disponível em: <https://emobile.com.br/site/industria/setor-moveleiro-cresce-em-volume-de-vendas-em-2020/> . Acesso em: 30 jul. 2021.

PAZMINO, Ana Verônica. Como se cria: 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2015

PEÇANHA, Vitor. Descubra o que é buyer persona e quais os 5 passos essenciais para criar a sua. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/personas/>. Acesso em: 12 ago. 2021.

Proceedings of the 1998 ASME Design Engineering Technical Conference, Atlanta, GA (New York: The American Society of Mechanical Engineers), 1998.

RAMOS, Luciana. **Maior exposição de LEGO do mundo chega a São Paulo em setembro.** 2019. Disponível em: <https://casavogue.globo.com/MostrasExpos/Arte/noticia/2019/08/maior-exposicao-de-lego-do-mundo-chega-sao-paulo-em-setembro.html> . Acesso em: 05 ago. 2021.

RIBEIRO, Victor. **Home office é uma tendência no mercado de trabalho,** diz especialista. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2021-03/home-office-e-uma-tendencia-no-mercado-de-trabalho-diz-especialista>. Acesso em: 26 jul. 2021.

ANEXO A – Questionário

Pergunta 01: Você tem um local específico para realizar seus estudos? Se sim, em qual cômodo?

Pergunta 02: Quais as medidas aproximadas da mesa ou escrivaninha que você usa em casa? Para você qual seria o tamanho ideal de uma mesa para realizar suas atividades?

Pergunta 03: Descreva em poucas palavras seu local de estudo atual:

Pergunta 04: Você tem hábitos enquanto estuda? (Comer, ouvir música, etc)

Pergunta 05: Os estudantes de design necessitam de uma grande quantidade de materiais. Você tem interesse em um móvel capaz de organizar todos os objetos em um só lugar? Como notebook, réguas, pastas, canetas, fone de ouvido, papéis...

- Sim
- Não

Pergunta 06: Seria interessante para você uma mesa composta por módulos, dos quais você tem a opção de comprar separados, conforme a necessidade de funções?

- Sim
- Não

Pergunta 07: Em uma mesa de estudos ideal para você, que cores lhe atraem?

Pergunta 08: Acha importante a inserção de materiais sustentáveis?

- Sim
- Não

Pergunta 09: Com base nas sugestões a seguir, assinale se você utiliza esses objetos em seu local de estudo:

- Notebook
- Canetas
- Mochila
- Réguas
- Fone de ouvido
- Agenda e cadernos
- Copos
- Papeis e pastas
- Outros

Pergunta 10: Com base nos itens a seguir assinale se você considera ter esses acessórios ou funções como parte de um mobiliário para estudos:

- Gavetas
- Porta copo
- Inclinação
- Ganchos
- Modularidade
- Rodinhas
- Luz embutida
- Regulagem de altura
- Puxadores
- Portabilidade

Pergunta 11: Para você seria interessante um mobiliário flexível, capaz de ser facilmente transportado?

- Sim
- Não

Pergunta 12: Você usa algum móvel de apoio (mesa, banco, cama...) para largar objetos de estudo, por falta de espaço?

Pergunta 13: Você encontra dificuldade em encontrar um mobiliário de estudos para pequenos espaços nas lojas que frequenta em sua cidade?

Pergunta 14: Indique qual a faixa de preço que estaria disposto a pagar por um mobiliário de estudos, que atendesse suas expectativas:

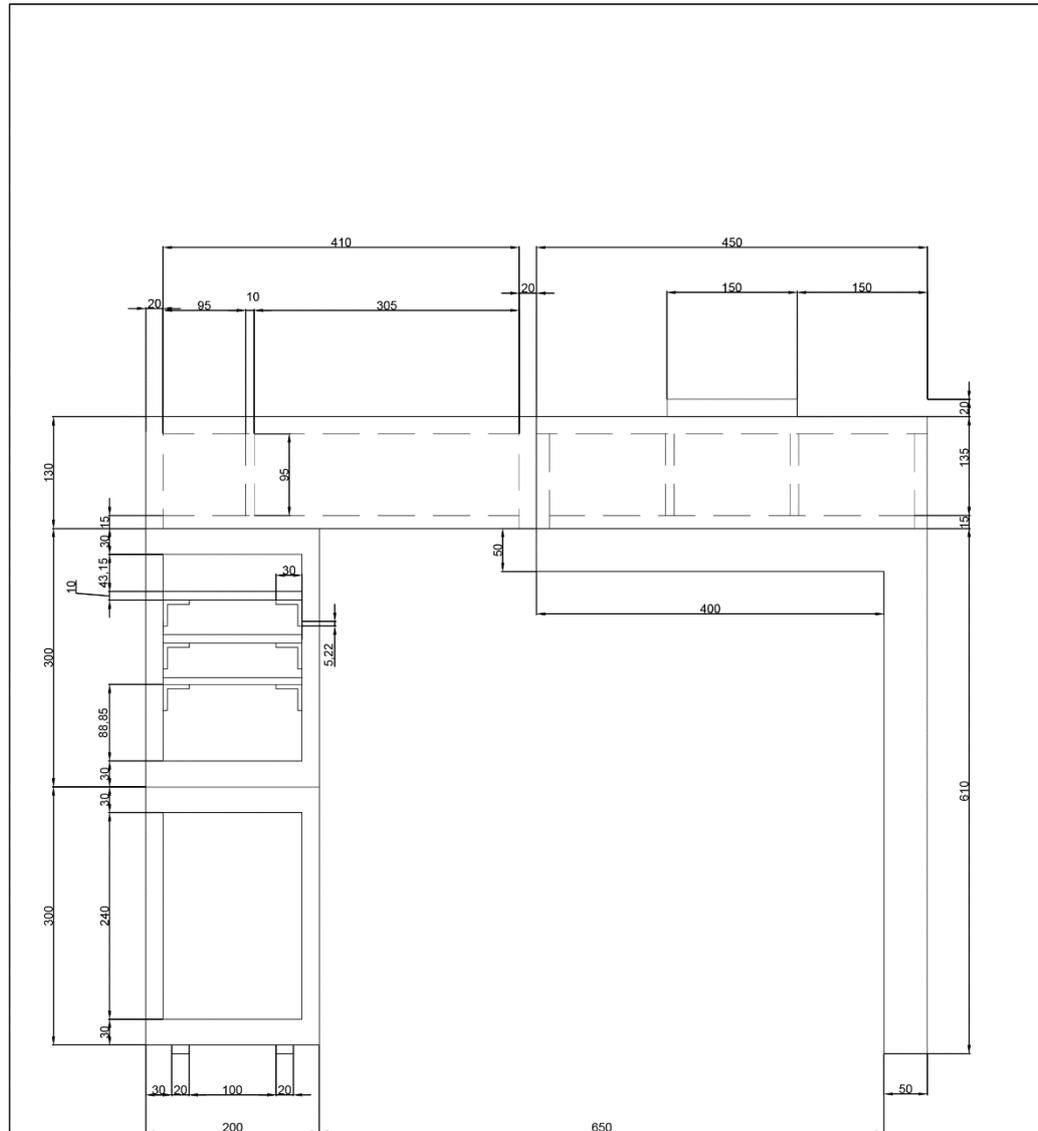
- R\$ 100,00 à R\$ 300,00
- R\$ 300,00 à R\$ 500,00
- R\$ 500,00 à R\$ 1000,00
- Acima de R\$ 1000,00

Pergunta 15: Quanto ao estilo de mobiliário de estudos, em termos estéticos, qual imagem mais lhe atrai?

<p>○ Opção 1:</p> 	<p>○ Opção 2:</p> 
<p>○ Opção 3:</p> 	<p>○ Opção 4:</p> 

Pergunta 16: O que lhe vem à cabeça ao imaginar um mobiliário ideal para seus estudos?

ANEXO B – Detalhamento técnico desenvolvido via software AutoCad.



PROJETO:

DETALHAMENTO TÉCNICO - VISTA FRONTAL

AUTOR DO PROJETO:

JÚLIA SOUZA ÁVILA

MEDIDAS:

milímetros

ESCALA:

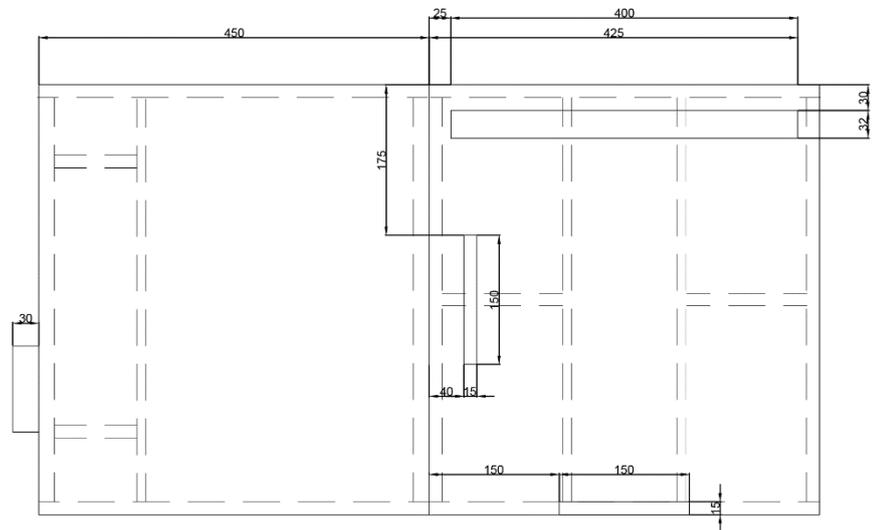
1:1

DATA:

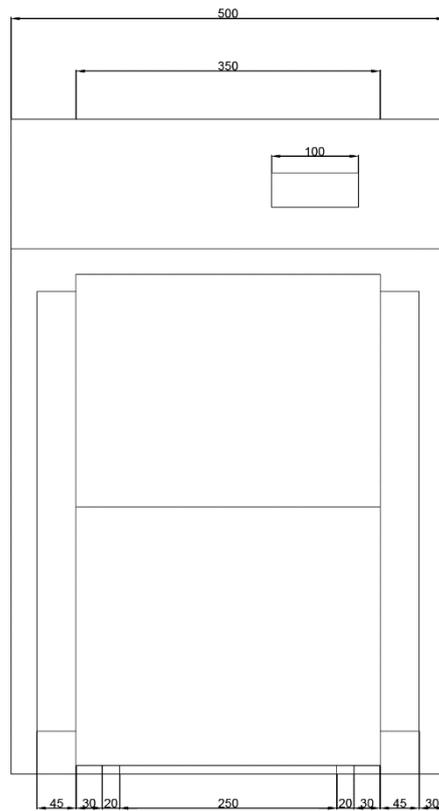
15/03/2022

PRANCHA:

01/03



PROJETO: DETALHAMENTO TÉCNICO - VISTA SUPERIOR		PRANCHA:
AUTOR DO PROJETO: JÚLIA SOUZA ÁVILA		02/03
MEDIDAS: milímetros	ESCALA: 1:1	



PROJETO:

DETALHAMENTO TÉCNICO - VISTA LATERAL ESQUERDA

PRANCHA:

AUTOR DO PROJETO:

JÚLIA SOUZA ÁVILA

03/03

MEDIDAS:

milímetros

ESCALA:

1:1

DATA:

15/03/2022