



Karine da Silva Kuhn

**TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO
ESTANTE VERSÁTIL PARA RESIDÊNCIAS COMPACTAS COM INSPIRAÇÃO NO MOBILIÁRIO
DESENVOLVIDO NA ESCOLA BAUHAUS**

Santa Maria, RS
2019

Karine da Silva Kuhn

**ESTANTE VERSÁTIL PARA RESIDÊNCIAS COMPACTAS COM INSPIRAÇÃO NO MOBILIÁRIO
DESENVOLVIDO NA ESCOLA BAUHAUS**

Trabalho apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

Orientador: Profa. Dra. Daniele Dickow Ellwanger

Santa Maria, RS

2019

Karine da Silva Kuhn

**ESTANTE VERSÁTIL PARA RESIDÊNCIAS COMPACTAS COM INSPIRAÇÃO NO MOBILIÁRIO
DESENVOLVIDO NA ESCOLA BAUHAUS**

Trabalho apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

Profa. Dra. Danielle Dickow Ellewanger – Orientadora (UFN)

Profa. Ma. Círia Moro (UFN)

Profa. Ma. Hélen Kerkhoff (UFN)

Aprovado em ____ de _____ de _____

RESUMO

Os espaços residenciais, cada vez mais compactos, trazem diversos desafios para o cotidiano. Uma solução prática, que seja acessível e funcional, que proporcione o máximo de versatilidade ao ambiente reduzido é um deles. Com isso, objetivou-se nesse trabalho a busca por um mobiliário que apresente grande versatilidade para o ambiente, tendo como inspiração conceito a estética e a funcionalidade bauhausiana. Portanto, para este trabalho, foi utilizado a metodologia de Löbach (2001) e Baxter (1998). Também, foi elaborado um questionário online direcionado para residentes de habitações compactas a fim de localizar alguns problemas a serem resolvidos por meio do presente trabalho. Logo, foi projetado uma estante três-em-um, ou seja, uma estante que pode ser facilmente desencaixada e utilizada de diversas maneiras, visando assim, a otimização do espaço em residências compactas, e fornecendo ao habitante destas residências uma melhor qualidade de vida. O resultado que se obteve, com esta pesquisa, foi satisfatório, uma vez que a estante projetada atende os requisitos funcionais, ergonômicos e estéticos, solucionando o problema dos espaços compactos e trazendo uma maior versatilidade e leveza para o ambiente, com um toque moderno inspirado nos trabalhos realizados na escola Bauhaus.

Palavras chave: Design de produto; Estética e funcionalidade bauhausiana; Móvel,

ABSTRACT

The residential spaces, each one more compact than the other, bring challenges for everyday life. A practical solution that is accessible and functional. that provides maximum versatility to the reduced environment is one of them. Therefore, the objective of this work was the search for furniture. which presents great versatility for the environment, having as a concept inspiration the aesthetics and. the Bauhausian functionality. Moreover, for this work, the methodology of Löbach (2001) and Baxter (1998) was used. Futher, an online questionnaire was directed to residents of compact housing in order to locate some problems to be solved through the present work. Therefore, a three-in-one shelf has been designed, as a versatile shelf that can be easily undocked. and used in several ways, aiming the optimization of space in compact housing. and providing the inhabitants of these residences with a better quality of life. The result of this research, it was satisfactory, since a designed project met the requirements, ergonomic and aesthetic, solving the problem of compact spaces and bringing greater versatility and lightness to the environment. with a modern touch inspired by the works in the Bauhaus school.

Keywords: Product Design; Aesthetics and Bauhausian functionality; Furniture

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	JUSTIFICATIVA.....	5
1.2	OBJETIVOS.....	7
1.2.1	Objetivo Geral	7
1.2.2	Objetivos Específicos	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1	EVOLUÇÃO DAS RESIDÊNCIAS E A DIMINUIÇÃO DOS ESPAÇOS DE MORADIA.....	8
2.1.1	Espaços Compactos e o Design.....	12
2.1.2	Mobiliário Flexível, Mobiliário Versátil.....	16
2.2	ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA.....	17
2.3	MATERIAIS.....	22
2.3.1	Chapas OSB	23
2.3.2	Aço.....	27
2.4	PROCESSOS.....	29
2.4.1	Dobramentos Simples.....	29
2.4.2	Processos em Derivados de Madeira	31
2.5	DESIGN E ECODESIGN.....	31
2.6	SEMIÓTICA APLICADA AO DESIGN.....	34
2.7	FORMA E HARMONIA.....	36
3	METODOLOGIA	40
4	DESENVOLVIMENTO	41
4.1.	ANÁLISE DO PROBLEMA.....	41
4.1.1	Conhecimento do problema.....	41
4.1.2	Coleta e Análise das Informações.....	41
4.1.3	Definição do Problema.....	52
4.1.4	Conceito.....	54
4.2	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	56
4.3	SELEÇÃO DA ALTERNATIVA.....	73
4.4	REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROBLEMA.....	77
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	82
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A – DESENHOS TÉCNICOS	90

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, a elaboração de instrumentos auxiliou o homem no desempenho de suas atividades cotidianas. Seu aperfeiçoamento, por meio da criatividade, fez o ser humano evoluir até a modernidade. Papanek (1971) defende que todos os homens são designers, e o design em si é o esforço consciente de colocar ordem às coisas. A atividade do design, então, sempre existiu, pois até o mais primórdio dos homens, ao longo de sua evolução, transformou um pedaço de madeira numa lança, e depois em um objeto cortante, que, por fim, evoluiu para uma faca.

Na década de 1960, então, surge o termo designer, sendo considerado como o indivíduo que adapta o ambiente às necessidades físicas e psíquicas do homem, na sociedade em que está inserido. Löbach (2001) posiciona o designer como o “defensor” do usuário perante todas as coisas que já existem, ao fazer tal adaptação. O profissional, então, torna-se o intermediador entre usuário e produto, sendo o responsável pela melhoria na qualidade de vida do primeiro. Ao contrário dos arquitetos e engenheiros que buscam somente soluções, o designer é o profissional que sempre busca resolver um problema existente, buscando em uma nova solução, recursos e métodos que sejam benéficos para todos, sejam estes o próprio designer, a sociedade e o usuário final.

Na presente pesquisa, procura-se uma solução consciente e funcional para residências compactas, utilizando-se de materiais sustentáveis, como chapas OSB, e dos estudos ergonômicos e antropométricos, em busca de um design atemporal e versátil, inspirado nos desenhos desenvolvidos pela escola Bauhaus, que permita uma máxima praticidade ao usuário. Residências de tamanho reduzido foram também analisadas, uma vez que o designer possui diferentes ferramentas para solucionar esse desafio, que pode ser resolvido com algumas soluções simples e práticas.

A praticidade do mobiliário versátil, direciona o designer a outro problema a ser estudado, que consiste na diminuição crescente dos espaços de moradia. Tal diminuição é de complexa compreensão, e envolve fatores políticos, sociais, culturais e urbanos. Surge, então, a necessidade de promover soluções para esse problema espacial que afeta tais espaços de moradia, utilizando-se de materiais alternativos que sejam resistentes e que, ao mesmo tempo, proporcionem o máximo de conforto e funcionalidade ao cotidiano do usuário.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os processos econômicos, sociais e culturais da sociedade, orientam fenômenos e apontam tendências da humanidade (JUNG, 2000); são os chamados arquétipos, imagens, ideias que são reconhecidas mundialmente. O arquétipo de habitação ideal supõe uma diversidade de características, como espaço livre, aconchego, privacidade, segurança, identidade. (CAVALCANTI; PONTUAL, 2012) As transformações dos hábitos, a emancipação da mulher, e vários outros

acontecimentos influenciaram no déficit habitacional e acarretaram na compactação dos ambientes de moradia (FOLZ, 2012).

Tal contexto necessita de esforços mercadológicos, culturais e de design na proposta de um habitar compacto que seja ergonômico, e que cumpra as características acima mencionadas, sobre o arquétipo de moradia. A compactação habitacional evidencia uma sobreposição usuário x componentes (mobiliário), e essa sobreposição pode acarretar em problemas físicos, ambientais e até psicológicos (sensação de confinamento), cabendo ao designer promover soluções para uma melhoria em tal adaptação ao ambiente de tamanho reduzido.

Antes mesmo do termo design surgir, a escola Bauhaus, criada em 1919, marcou uma época com seus aportes filosóficos, artísticos e industriais que uniu a arte e a técnica a fim de desenvolver produtos únicos, considerados como referências até os dias de hoje. O ensino continha uma forma diferente de pensar e ver o mundo, voltado para a vida cotidiana, a fim de construir um futuro melhor, com mais humanismo (DOMSCHKE, 2007).

Com um claro enfoque funcionalista, unindo o trabalho do artista com o artesão, o arquiteto e o engenheiro, a escola Bauhaus proporcionou bases para o ensino do desenho industrial e do movimento modernista. Suas formas simples ainda hoje são homenageadas, reproduzidas e premiadas.

A partir do pensamento de Löbach (2001), o design é o processo de adaptação do ambiente “artificial” às necessidades físicas e psíquicas dos homens na sociedade. Assim sendo, o presente trabalho visa desenvolver um mobiliário versátil para residências compactas, a fim de facilitar o cotidiano de seus usuários, tendo como inspiração os trabalhos desenvolvidos na Bauhaus. Busca-se um design moderno e versátil, a partir da pesquisa e utilização de chapas OSB, que se destacam pelo seu apelo estético, preço e ainda promete uma superfície resistente.

Segundo Lesko (1999), o designer deve estar preparado para oferecer soluções de melhoramento, tanto em relação à aparência, quanto à eficiência dos produtos. Para tanto, é essencial observar quais são as alternativas em termos de materiais e de processos de fabricação que se têm à disposição. As exigências do desempenho, levam o designer a se preocupar com forma e função. A beleza e a utilidade devem, junto com a ergonomia, oferecer uma boa estética ao ambiente. Ao mesmo tempo, o produto deve suprir as necessidades espaciais diárias do usuário, e as necessidades ambientais da sociedade na qual está inserida, por se tratar de um material sustentável (chapas OSB), combinadas com a versatilidade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma estante versátil para residências compactas, a fim de promover praticidade à vida diária do usuário adulto que habita esses espaços, tendo como inspiração o mobiliário desenvolvido na escola Bauhaus.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Investigar acerca da crescente diminuição dos espaços de moradias e possíveis soluções criativas para otimização dos espaços;
- Entender a importância e a influência dos projetos desenvolvidos pela escola Bauhaus nos projetos atuais, de forma a servirem como inspiração;
- Pesquisar sobre as chapas OSB, sua resistência, aplicações e acabamentos;
- Considerar a ergonomia e a antropometria no planejamento do produto;
- Compreender de que forma a versatilidade pode proporcionar uma melhor qualidade de vida por meio da praticidade no dia-a-dia;
- Visar a sustentabilidade no uso de materiais, levando em consideração o seu ciclo de vida;
- Materializar o produto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Estudaram-se alguns temas importantes para o desenvolvimento de um produto versátil. Dentre os assuntos, abordaram-se as questões de diminuição de moradia, ergonomia, semiótica, estética, entre outros, a fim de se ter, dentro da presente pesquisa, um panorama completo de informações para a criação de um novo produto com maior embasamento teórico e responsabilidade.

2.1 EVOLUÇÃO DAS RESIDÊNCIAS E A DIMINUIÇÃO DOS ESPAÇOS DE MORADIA

Ao longo da história de colonização do Brasil, o território foi se organizando de maneira distinta e esparsa e, conforme Santos (2008, p. 19), “a cidade era bem mais uma emanção do poder”, era uma “vontade de marcar presença num país distante”. Assim, a urbanização brasileira desenvolveu-se de maneira mais expressiva a partir do século XVIII, amadureceu no século XIX e apenas no século XX atingiu as características da atual urbanização (SANTOS, 2008, p. 21).

Nas últimas décadas, dado o aumento considerável do número de habitantes nas cidades, utilizou-se como alternativa para suprir essa demanda, a criação de prédios e edifícios, com apartamentos mais compactos, que pudessem abrigar casais sem filhos, pessoas que moram sozinhas, ou dividem apartamento. Segundo o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2012), no Brasil, em 2011 existiam, aproximadamente, 57 milhões de residências no País. Cerca de 50,1% dos domicílios possuíam uma nova formação familiar, sendo divididas em diferentes grupos, a destacar: 16% eram ocupados por casais sem filhos, 15,5% eram de mães morando com seus filhos, 6,2% de homens sozinhos, 6% de mulheres sozinhas e 2,3% de homens com seus filhos.

Bittar e Veríssimo (1999) definem casa como “o reduto da família, portanto, seu próprio espelho, refletindo também, numa maneira mais abrangente, a sociedade da qual essa mesma família faz parte, ao mesmo tempo em que é sua geradora”. A casa é o lugar onde vive-se e sente-se protegido, por isso, o espaço deve contribuir para o bem-estar de quem o ocupa e é fundamental a utilização de soluções eficientes, a partir do design, para promover o conforto. Segundo Schmid (2005, p. 13),

a casa acolhe. Atende a um conjunto de necessidades básicas de segurança, envolvimento, orientação no tempo e, principalmente, no espaço. É como se oferecesse consolo interminável ao ser humano, lançado no mundo. E na casa, a qualidade mais importante parece ser o conforto.

A partir de uma breve comparação entre plantas de até dois dormitórios, obtidas de arquivos de escritórios de arquitetura da cidade do Rio de Janeiro, pôde-se perceber como ao longo das décadas os apartamentos foram se transformando em espaços mais compactos, e mais sociais. Primeiramente, observa-se, na figura 1, uma planta-baixa de um apartamento dos anos de 1970.

Figura 1 – Planta-baixa de um apartamento de, aproximadamente, 100 m².



Fonte: APTO.VC, 2019.

A suíte era praticamente do tamanho da sala; nos banheiros era previsto o espaço para o bidê; e os apartamentos tinham, em sua grande maioria, dependência de empregada. A varanda tinha uma indiscutível importância, antes mesmo da denominação “varanda gourmet”. A partir dos anos 1980, nota-se uma pequena diminuição: os quartos ficaram menores e a sala também, porém ainda era costume prever o quarto da empregada, bem como uma entrada exclusiva de serviço (Figura 2).

Figura 2 – Planta-baixa de um apartamento de, aproximadamente, 80 m².



Fonte: APTO.VC, 2019.

A diminuição do apartamento é visível, mas foi nos anos de 1990 que a mudança foi ainda mais radical, uma dependência para empregada já não era viável (O GLOBO, 2019), e o espaço previsto para a mesa de jantar diminuiu de seis pessoas para quatro (Figura 3).

Figura 3 – Planta-baixa de um apartamento de, aproximadamente, 72 m².

Fonte: APTO.VC, 2019.

Nos anos 2000, observou-se uma maior valorização da varanda (Figura 4), verificou-se também uma tentativa de tornar o apartamento mais social. Não se tem uma mudança drástica de tamanho, porém notou-se que as tecnologias construtivas evoluíram, possibilitando uma maior flexibilidade nas plantas, foi quando houve uma popularização da cozinha americana, que possibilitava uma integração com a sala.

Figura 4 – Planta-baixa de, aproximadamente, 73 m².

Fonte: APTO.VC, 2019.

A partir de 2010, a popularização de programas de desenvolvimento, como o Minha Casa Minha Vida¹, multiplicou a quantidade de apartamentos e diminuiu o tamanho das plantas baixas, compactando-as (Figura 5).

Figura 5 - Planta baixa de, aproximadamente, 59m².



Fonte: APTO.VC, 2019.

Como citado anteriormente, a multiplicação de apartamentos mais compactos, trouxe à tona uma necessidade de uma melhor otimização do espaço, com um mobiliário planejado. Ao fazer tal comparação com o cenário atual, tem-se uma planta-baixa com 37 m² de área, dois dormitórios, conforme a figura 6, a seguir.

Figura 6 - Planta baixa de um apartamento compacto de dois dormitórios.



Fonte: CASA ABRIL, 2019.

Nesse apartamento de um dormitório, que tem um total de 37 m², há um grande desafio para arquitetos e designers em relação ao conforto e à habitabilidade, pois os espaços de moradia estão

¹ Minha Casa Minha Vida: programa criado em 2009, com o objetivo de tornar a moradia acessível às famílias organizadas por meio de cooperativas habitacionais, associações e demais entidades privadas sem fins lucrativos (CAIXA, 2019).

diminuindo gradativamente e é preciso projetar com responsabilidade. Considera-se o conforto como um fator de primordial necessidade, pois, por meio do estudo da ergonomia e da antropometria, pode-se otimizar o espaço de moradia com soluções flexíveis de mobiliário que contribuam com uma melhor qualidade de vida.

Segundo Corona e Lemos (1972), pode-se compreender o “espaço” como, em termos de arquitetura, o que expressa sua condição tridimensional, ou seja, a possibilidade de interagir em seu interior. De modo especial, não se considera suficiente o projeto por intermédio de plantas, cortes e perspectivas. Para uma compreensão exata das três dimensões da arquitetura, é preciso levar em consideração o homem se movimentando no seu interior.

Por meio de estudos espaciais, é possível identificar alguns problemas enfrentados e analisá-los, a fim de que, como resultado, possa traduzir-se em um só mobiliário, a praticidade e a versatilidade para o dia-a-dia. Buscou-se tal resultado, primeiramente, por meio de análises de tais espaços, a fim de realizar, com o design, uma solução prática que proporcione conforto e qualidade de vida a essas pessoas.

2.1.1 Espaços Compactos e o Design

Baxter (1998) defende a ideia de que o produto deve ter funções básicas (no caso de uma estante, de armazenar objetos e organizar o espaço) e secundárias (como é o caso das estantes com mais de uma função, que podem ser re combinadas de forma que suas partes possam ser usadas como um banco, por exemplo), proporcionando dinamismo ao espaço, por menor que seja. Assim sendo, o projeto terá suas funções ordenadas hierarquicamente, o que permitirá explorar o máximo de combinações possíveis de seus elementos.

O móvel “estante” tem por função básica suportar e estocar objetos, em superfícies horizontais; já as suas funções secundárias vão depender de um estudo voltado para as necessidades diárias de pessoas que moram sozinhas (ou acompanhadas) em apartamentos compactos. Para a presente pesquisa, buscou-se unir a flexibilização, o conforto e a sustentabilidade para desenvolver uma estante, direcionada a tais espaços reduzidos de moradia.

Um grande marco desse pensamento de design surgiu com a escola Bauhaus (1919), na Alemanha, quando houve a fusão entre a Escola de Artes e Ofícios com a Escola Superior de Belas Artes. As tecnologias foram, pela primeira vez, utilizadas em prol da arte e da criatividade, e, já nos primeiros anos da Bauhaus, procurou-se um design do mobiliário que fosse voltado para uma habitação mínima (FOLZ, 2002).

Durante a primeira e a segunda fases da escola, de 1919 a 1932, iniciou-se a fabricação de produtos industriais prático-funcionais. Tais produtos eram projetados com base em teorias vividas por redutos de artistas anteriores ao movimento Bauhausiano, como o Cubismo, o Construtivismo e o De Stijl. Tal estilo ficou marcado na história e ainda hoje serve como referência visual, conforme pode-se observar na figura 9.

Figura 9 - Banco B9 de Marcel Breuer.



Fonte: PINTEREST, 2018.

O trabalho com aço tubular de Marcel Breuer, o qual inspira o projeto em questão, foi o escolhido para mobiliar a Bauhaus de Dessau, na Alemanha (1926), “com um estilo emergente que influenciaria a arquitetura para sempre” (ARCHDAILY, 2017). Breuer desenhou móveis dobráveis, flexíveis e versáteis que iam ao encontro do estilo de vida “moderno” da época. Tal estilo foi muito replicado posteriormente, por traduzir um modo de vida que buscava a modernidade com um objetivo funcional, leve, higiênico e conveniente (MARTINS; PASCHOARELLI; PIZZARRO, 2013).

Todos esses movimentos acabaram por influenciar a Bauhaus na redução do ambiente material a formas geométricas e cores primárias, como, por exemplo, o quadrado, representado pela cor vermelha, o triângulo pela cor amarela e o círculo pelo azul. “Estas três formas básicas da geometria, que no campo tridimensional são representados pelos elementos cubo, tetraedro e esfera, configuravam toda a produção e construção arquitetônica dos artistas da época” (MOTA, 2007, p. 2).

O mobiliário versátil existe na história da humanidade como uma forma do homem se adaptar ao ambiente. Há séculos, operários e trabalhadores moravam em espaços absurdamente pequenos, muitas vezes com grandes famílias, e era necessário e vital um móvel que pudesse ser adaptável a diferentes situações. Observa-se, na figura a seguir, tal praticidade.

Figura 8 - Cama dobrável de 1923.



Fonte: FOLZ, 2002, p. 67.

Marcel Breuer, em 1925, buscou atingir uma nova funcionalidade e, logo após, entre 1927 e 1930, sob a direção de Hannes Meyer, a Bauhaus assumiu uma preocupação social de forma mais declarada (FOLZ, 2002). O importante eram as necessidades do povo, do trabalhador, do proletariado. Voltados a essa ideia de “popular”, do que é do povo, surgiram os modelos de móveis “standard” (Figuras 10 e 11), que, por meio da produção em massa, estariam acessíveis a um maior número possível de compradores.

Figura 10 - Mesa dobrável de 1928.



Fonte: DROSTE, 2001, p. 174.

Ao utilizar-se de dobradiças simples, poderia-se, então, otimizar ainda mais o espaço. Tais móveis foram as primeiras experiências da escola com peças flexíveis, que podiam ser dobrados, ajustados e articulados. Na figura 11, tem-se, como exemplo, uma cadeira dobrável, que pode ser, então, facilmente guardada após o seu uso.

Figura 11 - Cadeira dobrável de 1929.

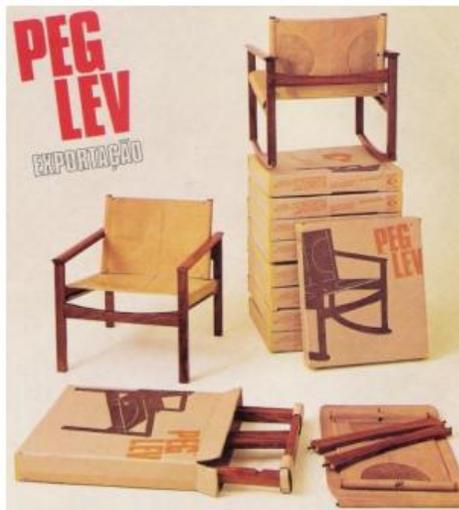


Fonte: DROSTE, 2001, p. 175.

Era imprescindível que os móveis desenvolvidos liberassem o espaço ao máximo possível, por meio da multifuncionalidade, ou pelo fato de poderem ser compactados (FOLZ, 2002). Tais experiências são referenciadas até hoje com móveis inspirados nas criações antigas da Bauhaus. Sem dúvida, essa é uma herança muito rica de conhecimento e ideias a serem exploradas, melhoradas e, assim, perpetuadas.

Em 1950, Michel Arnoult já indicava algumas alternativas para melhorar a relação espaço vs. móvel, com a criação de móveis compactos e com maior flexibilidade de uso, e buscava, por meio do seu design, uma qualidade que fosse acessível a todos (FOLZ, 2002). Considerando a leveza do material, a otimização de espaço e de recursos, a facilidade nas montagens e a relação de suas criações com a vida comum, o designer desenvolveu a cadeira “Peg-Lev”, conforme evidencia-se na Figura 7.

Figura 7 - Cadeiras Peg-Lev de Michel Arnoult.



Fonte: FOLZ, 2002, p. 79.

Michel Arnoult idealizou a democratização do design com a cadeira Peg-Lev, por sua facilidade de “levar”, montar e desmontar, criando um móvel pronto para levar do local da venda para a casa do comprador (FOLZ, 2002). Essa facilidade pode ser entendida como sustentável também em uma visão industrial, pois torna o produto fácil de transportar em grandes quantidades. Tais móveis flexíveis, por si só, representam mais do que uma época, representam a preocupação de maximizar e otimizar o espaço em que se vive.

A popularidade de um produto, por sua vez, pode ser buscada por meio de uma solução acessível financeiramente, confortável (ergonômica) e funcional. Tal democratização pensada por Arnoult, dá-se pela ideia principal que o produto, seja ele qual for, há de ser acessível para 200 mil pessoas, e não de “custar 200 mil reais” para que somente poucas pessoas possam ter acesso. E isso também pode ser atingido por meio do design.

A adaptação do homem ao espaço e às novas tecnologias, foi se aprimorando ao longo dos anos, e, por meio da utilização de materiais sustentáveis, que sejam facilmente reutilizados após a vida útil do produto, procura-se colaborar com o processo evolutivo do design e com o bem-estar coletivo (inclusive considerando o meio ambiente). Busca-se uma combinação de flexibilidade, praticidade, conforto e materiais sustentáveis para que se alcance o produto ideal.

2.1.2 Mobiliário Flexível, Mobiliário Versátil

Conforme o dicionário Houaiss (2001), considera-se mobiliário um “conjunto de móveis destinados ao uso e à decoração de uma habitação, um escritório, um hotel, um hospital, etc., mobília.”. Mobília, por sua vez, define-se como um “conjunto de peças (de madeira, metal, vime, etc.) que se colocam dentro de uma divisão com várias utilidades (para nelas se sentar, deitar, comer, guardar coisas, etc.), podendo servir também para adorno; mobiliário”.

Com os espaços residenciais mais reduzidos, existe a necessidade de se buscar soluções no design de mobiliário para garantir a melhor utilização desses ambientes, com mobiliário mais confortável. A diminuição do espaço, em contraste com o aumento de atividades cotidianas (dormir, comer, levar o trabalho para casa, etc.), requer propostas inovadoras no design de mobiliário (BITTAR; VERÍSSIMO, 1999). Consequentemente, procura-se evitar um possível “amontoamento” de móveis dentro do espaço, sem comprometer áreas necessárias para transitar, abrir portas, etc.

Conforme Kenchian (apud KERKHOFF, 2017), compreender a obstrução que os utensílios domésticos causam nas habitações faz-se necessária, a fim de solucionar os conflitos espaciais. O autor entende que “em um dormitório, um armário sendo maior, pode obstruir a abertura da porta de acesso; ou ainda, ao colocar uma cama junto à parede com janela, esta última não pode ser alcançada, sendo a cama uma barreira” (KENCHIAN, 2011, p. 55). Ao identificar esse fato, pode-se utilizar do design a fim de elaborar um mobiliário com base em situações que não obstruam o espaço de uso de uma sala muito pequena, por exemplo.

Segundo Corona e Lemos (1972), deve-se levar em consideração a tridimensionalidade do espaço e, para tal, é preciso considerar o homem se movimentando no seu interior. Folz (2012, p. 158), em seus estudos, propôs uma solução aos espaços reduzidos por meio de módulos, uma alternativa economicamente viável, que favorece uma melhor identificação do usuário com o produto, pois possibilita uma composição de móveis de acordo com a necessidade do usuário (versatilidade, flexibilidade) e facilita sua manutenção no dia-a-dia. O referido autor também comenta que,

a flexibilidade é uma exigência básica em se tratando de móveis para pequenos espaços. Um móvel estático que não ofereça flexibilidade em sua locomoção ou na sua forma de uso dificulta a sua adaptação em ambientes reduzidos. Como exemplo, uma mesa que só é usada para algumas refeições do dia poderia ser dobrável ou extensível, reduzindo o seu volume enquanto não está em uso, disponibilizando assim mais espaço.

Dentro da versatilidade, pode-se também considerar o conceito de multifuncionalidade, onde o mesmo móvel pode servir para diferentes funções dentro do ambiente (FOLZ, 2002). Conforme Telmo Pamplona, em entrevista a Costa (1999, p. 86), “a necessidade de design é muito maior nos ambientes menores, pois deve criar soluções novas, materiais novos, alternativas que possibilitem conforto e praticidade”. O design envolve aspectos como diminuição do uso de materiais, tempo de fabricação e ainda pode incorporar no produto a multifuncionalidade; melhor adequação ao espaço para o qual é destinado; dimensões e formas mais adequadas para suas funções, fatores que beneficiam tanto o usuário como a indústria. Atualmente, a maioria das indústrias moveleiras não incorpora o design na sua produção, vendo-o como algo dispensável (FOLZ, 2002). Conforme Rybczynski (1999, p. 223), “o bem-estar doméstico é uma necessidade humana fundamental, que está profundamente enraizada em nós e precisa ser satisfeita”. A seguir, na figura 12, apresenta-se um exemplo de multifuncionalidade.

Figura 12 - Módulos de mesas que se abrem em diferentes estágios.



Fonte: FOLZ, 2002, p. 159.

Os móveis criam ambientes e, com o design, podem ser adaptados com mais qualidade às necessidades do homem e sua realidade. O design pode identificar as necessidades do consumidor, e, dessa forma, transformar o produto em algo atrativo. Por outro lado, é importante destacar que o design também pode ser entendido como um processo criativo, inovador e provedor de “soluções para problemas”. Na indústria moveleira, seu foco está em agregar valor e criar identidade visual ao móvel, na diferenciação.

Assim sendo, para atingir conforto e bem-estar no cotidiano, uma questão importante envolve o estudo da ergonomia e da antropometria. Por isso, abordaram-se os conceitos e as recomendações encontradas na literatura relacionadas aos ambientes residenciais, que devem ser considerados no presente projeto.

2.2 ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA

Segundo Rebelo (2004), o objeto de estudo da ergonomia consiste na análise da atividade humana de modo a entender as interações entre o homem e seus envolvimentos existenciais. A qualidade dessas interações depende da adequação existente entre o homem (que tem suas necessidades, características, capacidades, competências e limitações) e as exigências das tarefas que ele realiza na sua rotina, no trabalho, e, principalmente, como é o foco da presente pesquisa, na

sua rotina em casa. Muitas vezes, o designer tem de recorrer a outras ciências para aperfeiçoar o seu projeto, e uma delas é a ergonomia.

A ergonomia, segundo Lida (2005), nasceu já na pré-história, quando o primeiro homem escolheu uma pedra de formato que melhor se adaptou à sua mão, para usá-la como uma arma. Essa preocupação de adaptar o ambiente e construir objetos para atender as necessidades, sempre esteve presente e é intrínseca ao ser humano. No âmbito do design, trata-se da adaptação do equipamento ao homem, ou, no caso, do mobiliário.

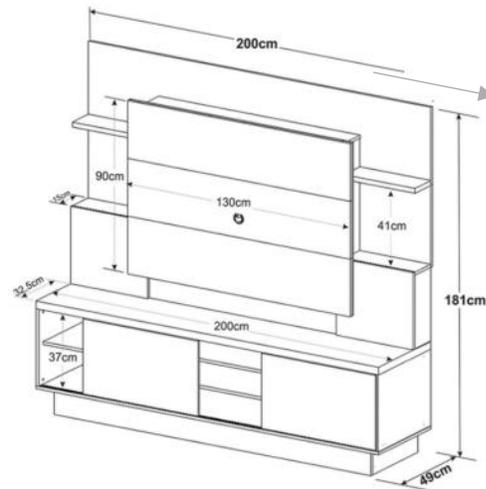
É necessário, então, compreender o trabalho (os movimentos) para transformar (adaptar) a qualidade de vida da pessoa, proporcionando conforto e bem-estar. Ao longo deste tópico, colocaram-se em evidência as medidas antropométricas para uma melhor análise da atividade (interação com a estante). Conforme Panero e Zelnik (2008, p. 19),

as alturas das superfícies de trabalho, de uma cozinha, escritório ou estúdio; os espaços livres para cadeiras, ao redor de uma mesa, de jantar ou de reuniões; as alturas das prateleiras, em apartamentos ou bibliotecas; as larguras de corredores em edifícios comerciais ou residenciais; tudo isso deve refletir as configurações humanas das dimensões corporais.

Busca-se a adaptação correta do homem às suas tarefas domésticas com o intuito de gerar alternativas com consequências significativas e positivas nos rendimentos operacionais, e no bem-estar do usuário. Nota-se que, mais uma vez, a palavra “bem-estar” está associada ao conforto do usuário. Visa-se aprimorar a utilização de uma estante, adequando-a a pequenos espaços, podendo, assim, melhorar sua usabilidade com a versatilidade.

Assim, é visceral analisar os movimentos humanos e suas medidas gerais (antropometria) ao se ter como objetivo o desenvolvimento de um produto para suprir tais necessidades. Ao projetar uma estante multifuncional, há de se observar que, além dos movimentos de braços, algumas estantes também podem conter outras partes, como, por exemplo, prateleiras, portas inferiores ou superiores, algum espaço para televisão, ou mesmo para armazenar outros objetos (Figura 13).

Figura 13 - Medidas gerais de uma estante para sala, de acordo com o vendedor.

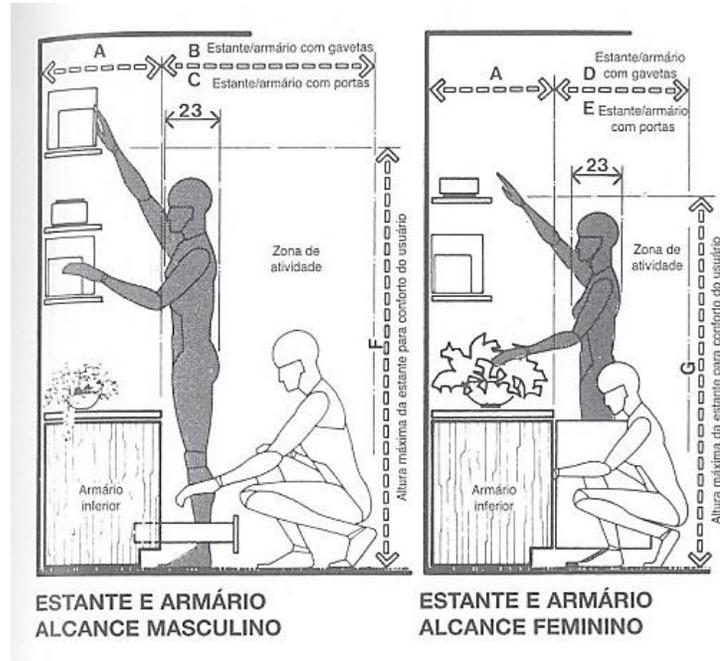


Fonte: MADEIRA MADEIRA, 2018.

O site Madeira Madeira (2018) apresenta informações acerca do material, que corresponde à madeira MDP (*medium density fiberboard*) e, portanto, serve de parâmetro para a criação do móvel com algumas partes em chapa OSB (*oriented strand board*). E para tal, deve-se observar também medidas, como altura da parte inferior, por exemplo, ou em quais as maiores dificuldades que se tem ao interagir com a estante, a fim de descobrir problemas a serem resolvidos no seu uso.

A praticidade torna o móvel ideal para o uso em espaços reduzidos, assim adequando o produto aos usuários. Adotaram-se as medidas antropométricas do público que compreende homens, mulheres e idosos, os quais moram em apartamentos compactos, sozinhos ou acompanhados. Utilizou-se, para tal estudo, os percentis de 5 e 95% de pessoas adultas, a partir da tabela de dimensões corporais humanas e dimensão corporal funcional de Panero e Zelnik (2008), observando o alcance de ambos os sexos em uma estante, de forma que se adapte a um maior número de usuários, conforme as figuras 14 e 15.

Figura 14 - Interação com estante e armário (sala) e percentis.



Fonte: PANERO; ZELNIK, 2008, p. 137.

A partir de uma análise das movimentações, pôde-se ter como referência algumas medidas como ponto de partida para as gerações de alternativas, considerando-se homens e mulheres, a fim de se projetar um produto que seja propício para a utilização de ambos. A partir da figura 11, chegou-se às medidas básicas iniciais, relativas à altura de uma pessoa em pé, e o alcance da pessoa, quando abaixada.

Figura 15 – Medidas: homem e mulher.

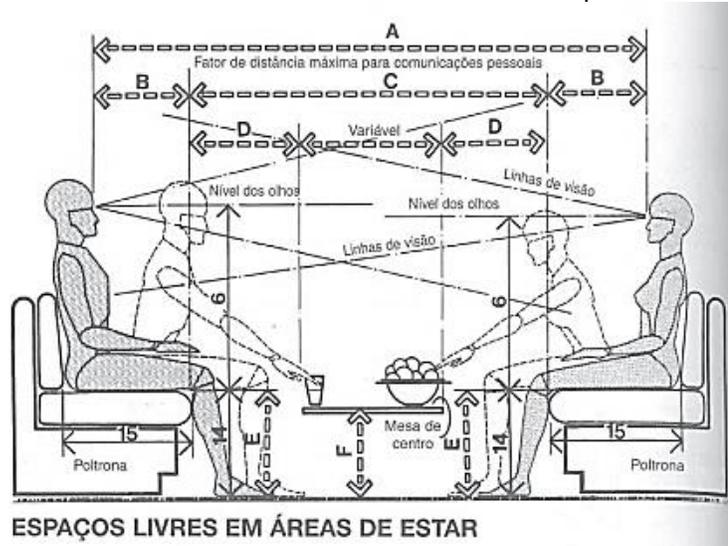
	cm
A	45,7-61,0
B	121,9-147,3
C	91,4-101,6
D	116,8-132,08
E	76,2-91,4
F	182,9
G	175,3

Fonte: PANERO; ZELNIK, 2008, p. 137; grifo meu.

Levou-se também em consideração a altura geral da estante, o alcance máximo das prateleiras superiores, a movimentação dos braços, e a altura mínima para uma gaveta na parte inferior do móvel. Então escolheram-se, como ponto de partida, as medidas femininas, para que se pudesse alcançar um público maior, uma vez que o homem facilmente alcançaria a prateleira mais alta (Figura 14). Por se tratar de um móvel versátil, também foram levadas em consideração medidas

básicas para uma pessoa sentada na sala, e medida mínima para uma mesa de centro, de forma que se alcançasse um estudo mais completo acerca das atividades realizadas em uma sala de estar, bem como áreas mínimas para circulação (Figura 16).

Figura 16 - Relação pessoa sentada e área livre de uma sala de estar e percentis.



Fonte: PANERO; ZELNIK, 2008, p. 136.

Para uma melhor otimização do espaço, têm-se algumas medidas mínimas para distância entre mesa e poltronas, conforme a figura 16. A altura de uma pessoa sentada também foi considerada, para que, no desenvolvimento do projeto, dê-se um estudo completo das possibilidades a serem analisadas, tratando-se de uma estante com múltiplas funções. A partir de tal análise, pôde-se verificar algumas medidas importantes para tal estudo, conforme a figura 17.

Figura 17 - Medidas gerais mínimas para o espaço em sala de estar.

	cm
A	213,4-284,5
B	33,0-40,6
C	147,3-203,2
D	40,6-45,7
E	35,6-43,2
F	30,5-45,7

Fonte: PANERO; ZELNIK, 2008 p. 136; grifo meu.

Por meio do dimensionamento humano nos espaços interiores, sabe-se que, quando há um produto a ser projetado, como afirma Panero e Zelnik (2008, p. 132), existem algumas variáveis importantes para serem levadas em consideração, e a interface entre usuário e ambiente projetado ao usuário, deve garantir conforto e segurança. Os referidos autores também comentam acerca da diminuição dos espaços de moradia, problema citado anteriormente:

outro fator que torna essa interface ainda mais importante é a diminuição dos espaços residenciais no mercado, devido ao aumento dos custos de terra e da construção. Como consequência destes fatores econômicos externos, em muitos casos, é necessário maximizar a utilização do espaço existente até o último grau. Em alguns casos, isto envolve formas inovadoras de perceber o problema e a solução do projeto.

Para isso, considerou-se como estudo principal o local já estabelecido para o uso desse produto (sala), de um apartamento compacto, para que se pudesse pré-estabelecer as possíveis interações entre usuário e produto, os espaços mínimos, para que sejam guardados os objetos do cômodo, o tipo de movimentação que o usuário deverá realizar para interagir com a estante, sua capacidade total, entre outros fatores. Considera-se tal estudo relevante para que o usuário se sinta à vontade ao interagir livremente e criar um vínculo afetivo com o mobiliário, a fim de facilitar sua vida cotidiana.

A ergonomia, então, considerando os espaços mínimos de uma sala, em um apartamento compacto, deve ser observada de forma ampla e contemplativa, uma vez que é bastante comum às pessoas, ao levarem trabalho para casa, não se ter um local específico para tal atividade, o que compromete também o conforto. Para isso, deve-se compreender como o design, multidisciplinar, pode contribuir em espaços que são mais compactos para se viver, a fim de fornecer qualidade de vida por meio da otimização do espaço de moradia. Além da ergonomia, tem-se como objetivo estudar diversos materiais, e processos de fabricação, a fim de se elaborar um projeto com responsabilidade social e ambiental.

2.3 MATERIAIS E PROCESSOS

Para Löbach (2001), analisar os tipos de materiais e processos permite conhecer aspectos importantes para a criação de um novo produto. Segundo Lesko (2004), o designer é responsável pela aparência e forma do produto, e deve possuir conhecimento dos materiais e seus modos de produção, para, assim, chegar ao processo de fabricação mais adequado, potencializando seu poder criativo.

Antes de um projeto ser aprovado, precisa-se observar com cautela e responsabilidade no uso dos materiais. Lima (2006) afirma que, no processo de fabricação de um novo produto, necessita-se analisar alguns pontos, em relação aos materiais e aos processos que serão considerados para o aperfeiçoamento do produto. São eles: conformação (processos que a matéria prima é exposta, como fundição, por exemplo.), melhoria (acabamentos diversos), separação (cortes ou subtração de material com ajuda de instrumentos) e por fim, a união de materiais (fixação de partes), são itens a serem considerados antes de se desenvolver um novo produto, conforme pode-se verificar na figura 18.

Figura 18 - Etapas a serem observadas no desenvolvimento de um produto.



Fonte: LIMA, 2006, p. 21, grifo meu.

Ao projetar-se um novo produto, como, no caso, a estante, deve-se observar um estudo de materiais e das tecnologias disponíveis, permitindo que o projeto tenha maior aproveitamento de material. Para a idealização de uma estante versátil, serão levadas em consideração as características dos seguintes materiais: Chapas OSB e Aço.

2.3.1 Chapas OSB

No início da década de 1980, os painéis de OSB entraram no mercado mundial, mas foi apenas em 2002 que a produção teve início no Brasil (LP BRASIL, 2018). As empresas brasileiras que seguem o ramo do OSB produzem 350 mil m³/ano (ABIPA, 2012). Apesar de não haver muitas pesquisas científicas acerca do assunto, o material tem sido bastante considerado pela sua resistência, podendo ser utilizado para fins estruturais, tais como pisos, paredes, forros e vigas estruturais, por possuir estabilidade dimensional e boa resistência mecânica (MENDES, 2001). Pode-se obter muitos resultados satisfatórios com esse material. O uso da chapa OSB proporciona um apelo estético muito chamativo e interessante, de forma ecologicamente responsável.

LIMA (2006) configura a madeira OSB como de aparência diferenciada, bom isolamento acústico, resistência a fogo, resistência a impactos, além de permitir ser cortada praticamente da mesma forma que a madeira sólida. É bastante comum sua utilização em estruturas (quando coberta por acabamentos) e é pouco explorada em produtos.

Oriented Strand Board ou OSB compreende um painel estrutural de tiras de madeira orientadas perpendicularmente e em várias camadas, o que aumenta sua resistência mecânica e rigidez (é feita predominantemente de madeira reflorestada e florestas remanejadas). Sua conformação realiza-se a partir de resinas atóxicas. Além de oferecer um menor custo, possui excelentes propriedades de isolamento termoacústico (LP BRASIL, 2018).

Madeiras oriundas das áreas de reflorestamento crescem com maior rapidez se comparadas às madeiras de lei. Além desse benefício, as chapas de OSB podem ser produzidas com base em madeiras que não possuem um padrão de qualidade alto, pois são capazes de ser fabricadas a partir de resíduos, desde que os mesmos possuam as dimensões exigidas. Com isso, o custo para a

produção e, conseqüentemente, o seu valor final são reduzidos, o que torna as chapas de OSB econômicas (CABRAL, 2006). A resistência mecânica da madeira aumenta devido à geometria das partículas, sua orientação e formação de camadas no processo de fabricação das chapas de OSB e seu processo de produção proporciona maior estabilidade dimensional da madeira a ser utilizada nos painéis (CLOUTIER, 1998).

Segundo autores como Moslemi (1974), Maloney (1993) e Kelly (1977), dentre os requisitos na escolha da matéria-prima para a fabricação de chapas de madeira reconstituída, deve-se considerar densidade, estabilidade dimensional, entre outros. A densidade é uma das propriedades mais importantes, pois afeta a resistência do painel, e as suas capacidades mecânicas.

Tais madeiras de baixa densidade permitem uma compactação mais elevada, o que aumenta a superfície de contato entre as partículas de madeira e melhora a adesão entre elas. Ademais, essas madeiras geram painéis com maior uniformidade, que possuem alta capacidade de distribuição de forças entre os flocos, melhorando a resistência à flexão estática. Na figura 19, pode-se verificar a forma como ela é conformada.

Figura 19 - Painéis fabricados a seco, compostos por partículas de madeira (*strands*) e resinas.



Fonte: HOMETEKA, 2018.

A superfície da chapa permite seu uso com ou sem acabamentos, pois se trata de um material que é facilmente pintado, envernizado ou tingido, oferecendo mais beleza à madeira. Seu visual diferenciado proporciona um apelo estético muito forte, por se tratar de um material inovador, além disso, é ecológico, é durável e resistente, além de ser acessível (baixo custo).

A madeira OSB ainda é pouco utilizada na fabricação de móveis, o que abre uma infinidade de oportunidades para transformá-la em um móvel com muita personalidade. Atualmente, vê-se a madeira já sendo muito usada na engenharia civil, por ser um produto extremamente resistente, quando combinado, por exemplo, com placas cimentícias (BRUM; KALATAI, 2014).

A figura 20, a seguir, apresenta a madeira OSB como solução para uma casa inteira, incluindo chão, parede e teto.

Figura 20 - A madeira OSB já é muito utilizada na construção civil.



Fonte: HOMETEKA, 2018.

Conforme o *site* Global Wood (2018), as chapas de OSB voltadas para a indústria já foram descobertas para decoração e embalagens, contando com atributos que permitem diversas opções para sua aplicação. A resina MDI, utilizada na conformação da madeira, impede-a de soltar substâncias da superfície. A resina faz também com que a chapa OSB absorva menos umidade, evitando deformação e inchaço.

A chapa tem vasta aplicação devido sua facilidade de lixar e cortar, isso também possibilita moldar a peça de diferentes formas. Devido às características de composição, é possível desenvolver várias possibilidades de uso, dentre elas embalagens industriais, mobiliário, decoração, revestimentos (Figura 21), entre outras. Por ser um material ecologicamente correto e com um bom custo-benefício, ele foi escolhido para compor o produto do presente projeto.

Figura 21 - Versatilidade, estética e durabilidade chamam a atenção.



Fonte: CASA E JARDIM, 2018.

Abrem-se, então, diversos caminhos para o seu uso, e maiores possibilidades a serem exploradas com o material. Outro ponto positivo é seu valor atrativo, sendo o menor em relação a

outros derivados da madeira. Sua resistência depende, entretanto, da espessura a ser escolhida. A figura 22, a seguir, apresenta alguns tipos de uso para a chapa OSB.

Figura 22 – Espessura da placa e aplicação.

ESPESSURA (MM)	DIMENSÃO (M)	PESO POR PAINEL (KG)	APLICAÇÃO
9,5	1,2 x 2,4 1,2 x 3	17,5 21,9	Paredes e telhados com perfis espaçados a, no máximo, 40 cm
11,1	1,2 x 2,4 1,2 x 3	20,4 25,6	Paredes e telhados com perfis espaçados a, no máximo, 60 cm
15,1	1,2 x 2,4	27,8	Paredes com perfis espaçados a, no máximo, 60 cm. Telhados a, no máximo, 80 cm. Pisos e lajes secas a, no máximo, 40 cm
18,3	1,2 x 2,4	33,7	Pisos e lajes com perfis espaçados a, no máximo, 60 cm

Fonte: HOMETEKKA, 2018.

Observa-se, então, a partir da figura 23, que, com uma espessura de 15 mm, pode-se utilizar a madeira OSB para constituir um piso, por exemplo. Sendo assim, sua resistência ainda pode ser combinada com leveza. Leva-se em consideração que, para o desenvolvimento de um mobiliário resistente, o usuário deva se sentir também seguro por estar adquirindo um produto durável.

Segundo Moslemi (1974) e Maloney (1993), madeiras com densidade de até 0,55g/cm³ são as mais recomendadas para a produção de chapas de partículas. De acordo com Iwakiri (2000), entre diversas espécies estudadas, as madeiras de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna* (espécies com menores densidades) mostraram-se promissoras para a fabricação de chapas de OSB. Gouveia, Santana e Souza (2003), ao compararem propriedades de chapas de madeira aglomerada orientadas e não-orientadas, fabricadas com partículas de madeira de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, concluíram que aquelas fabricadas com madeira de *Eucalyptus grandis*, de menor densidade, responderam melhor à resistência. Contudo, segundo Vital (1974), é possível misturar espécies de elevada e baixa densidades para se obter uma densidade média da matéria-prima adequada à fabricação das chapas de partículas.

Madeiras com elevada variação dimensional, como é o caso das madeiras de eucalipto, podem, no entanto, ocasionar tensões nos locais de adesão que contribuem para a desagregação das chapas (KELLY, 1973). Além disso, a variação dimensional pode ultrapassar o valor máximo permitido para a comercialização das chapas, conforme observado por Gouveia, Santana e Souza (2003). Contudo, a estabilidade dimensional pode ser melhorada, alterando-se quimicamente a madeira. Têm-se, na figura 23, outra opção de espessura do nicho, que torna o móvel ainda mais resistente.

Figura 23 - Mesinha de canto confeccionada em madeira OSB.



Fonte: HOMETEKA, 2018.

A partir da figura, pode-se observar uma espessura significativa na placa utilizada na sua confecção (aproximadamente 18mm, levando em consideração que 9 mm é a espessura mínima para uma parede), o que proporciona ao móvel uma resistência maior a quedas ou, até mesmo, ao peso de uma pessoa sentada, no caso de um móvel com uma proposta versátil.

É possível afirmar que, para a fabricação do OSB, é possível utilizar-se de madeiras com qualidade inferior e até resíduos florestais, desde que estes apresentem dimensões que permitam a confecção dos flocos. Comparando o custo de produção com o preço final no mercado de produtos de madeira reconstituída, nota-se que, atualmente, a chapa OSB é mais econômica, além de apresentar um apelo estético diferenciado, que, ao ser combinado com o aço, propõe um design único.

2.3.2 Aço

Conforme Lima (2006), denomina-se aço toda liga de ferro e carbono cujo percentual de carbono por peso não ultrapasse o limite de 2%. O aço mais comum disponível é o aço carbono, porém existem diversas outras combinações e ligas que fazem com que o material adquira ou não mais resistência e, por isso, depende diretamente do seu uso. Ao idealizar uma estante, deve-se levar em consideração que, para que o produto seja resistente e duradouro, precisa-se analisar as tarefas de armazenamento, segurança para o usuário, entre outros fatores que serão melhor discutidos ao longo do trabalho.

A cadeira Wassily (Figura 25), de 1927, estabelece um padrão ainda usado na mobília moderna. Talvez por inspiração a partir do trabalho de Thonet, Marcel Breuer utilizou um tubo de aço no lugar da madeira, resolvendo o problema de entortar ou rachar (LESKO, 2004).

Figura 24 - Cadeira Wassily, de Marcel Breuer.



Fonte: KNOLL, 2018.

Suas partes foram curvadas por meio de um processo de dobramento que leva em consideração os raios da sua curvatura, o que se atribui uma sensação de unidade, ordem e leveza. O Aço Inox, segundo Lima (2006), é a combinação do aço carbono com o cromo em proporção de até 20%, o que confere uma resistência maior à oxidação em comparação com o primeiro.

As formas de conformação desse material são a fundição (estado líquido), o forjamento, extrusão e calandragem (no estado plástico), e a “calandragem, conformação, trefilação, forja [...]” para o estado sólido (LIMA, 2006). Segundo o Manual Técnico de Aço Inoxidável, da empresa Kloeckner Metals (2016), os aços inoxidáveis são basicamente ligas de ferro-cromo, com presença de outros metais que atuam como elementos de liga. Conforme citado anteriormente, o metal de maior importância nessa liga é o cromo, indispensável para conferir a resistência à corrosão. Essa resistência é obtida graças à formação de um óxido protetor que impede o contato do metal-base com a atmosfera agressiva. O quadro 1, a seguir, apresenta algumas utilizações para os aços 301-304.

Quadro 1 – Aço inoxidável.

TIPO		APLICAÇÃO
AÇO	INOX	Fins estruturais; correias transportadoras; utensílios domésticos; ferragens; diafragmas; adornos de automóveis; equipamentos para transporte; aeronaves; ferragens para postes; fixadores (grampos, fechos, estojos); conjuntos estruturais onde altas resistências são exigidas, em aeronaves, automóveis, caminhões e carrocerias, carros ferroviários.

AÇO 304	INOX	Utensílios domésticos; fins estruturais; equipamentos para indústria química e naval; indústria farmacêutica; indústria têxtil; indústria de papel e celulose; refinaria de petróleo; permutadores de calor; válvulas e peças de tubulações; indústria frigorífica; instalações criogênicas; depósitos de cerveja; tanques de fermentação de cerveja; equipamentos para refino de produtos de milho; equipamentos para leiteria; cúpula para casa de reator de usina nuclear; tubos de vapor; condutores de águas pluviais; calhas.
------------	------	---

Fonte: KLOECKNER METALS, 2016.

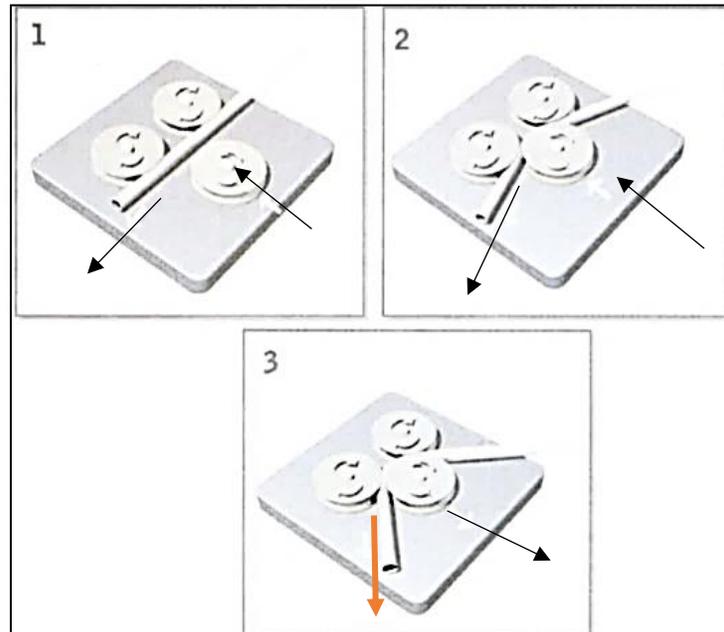
Os aços inoxidáveis são divididos de acordo com sua microestrutura: austenísticos, ferríticos e martensíticos. Industrialmente, os aços austenísticos são ligas não-magnéticas de ferro-cromo-níquel, que possuem 8% de níquel com baixo teor de carbono. Esse material apresenta boa capacidade mecânica, passível de ser soldado, e pode ser trabalhado a frio com a laminação e a estampagem, possuindo boa resistência à corrosão. Lesko (2004) considera que o aço carbono (placas e produtos laminados), o aço inoxidável (chapas e formatos padrão), e o aço-ferramenta (moldes) são de interesse do designer industrial, com vistas às suas aplicações. Conforme a figura 20 apresentada anteriormente, tem-se uma ideia de como o aço tubular (carbono) pode ser trabalhado. A partir de dobramentos é possível atingir formatos arredondados que apresentam uma leveza ao produto.

2.4 PROCESSOS

2.4.1 Dobramentos Simples

Os dobramentos podem se dar de diferentes formas. De acordo com Lesko (2004), o dobramento de tubos necessita de um apoio interno, o chamado “mandril”, para prevenir rupturas ao longo do processo de dobramento. Para curvar um tubo através de rolos, o autor Lima (2016) descreve o processo como o ato de submeter o tubo a uma passagem por um conjunto de três rolos, que, com o esforço da flexão, fazem com que o tubo seja dobrado. Dois dos rolos são fixos em posições ajustáveis e pré-determinadas, e o terceiro movimenta-se para concluir tal flexão até o raio desejado. Mostra-se na figura 25 o movimento dos rolos em questão.

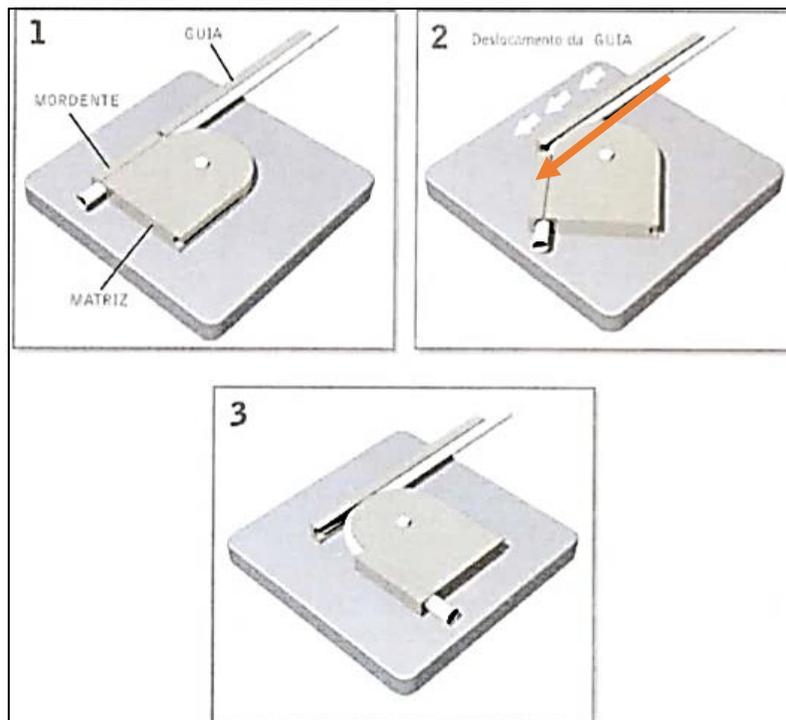
Figura 25 - As três etapas do dobramento dos rolos.



Fonte: LIMA, 2006, p. 68; grifo meu.

Outra forma de obter as curvaturas desejadas, ocorre por meio do curvamento por matriz rotativa, onde, ao fixar o tubo entre a matriz e o “mordente”, uma guia se desloca flexionando o tubo até atingir o ângulo desejado. Observa-se o processo de dobramento na figura 26.

Figura 26 - Processo de dobramento por matriz rotativa.



Fonte: LIMA, 2016, p. 69; grifo meu.

No processo para tal dobramento, é importante observar que, para se obter uma maior resistência do tubo, há de se levar em conta a curvatura mínima da peça. A curvatura precisa ser em torno de quatro vezes maior que o diâmetro do tubo, para evitar deformações. Estas podem ser evitadas com a aplicação de mandris especiais. Algumas observações acerca dos processos relativos à obtenção das chapas de madeira também são levadas em consideração.

2.4.2 Processos em Derivados de Madeira

Dentro dos processos de fabricação das chapas de madeira, consideram-se alguns métodos para obtenção dos formatos e acabamentos ideais para cada tipo de uso. Antes mesmo de iniciar o projeto, é importante observar limitações e angulações que podem interferir de forma considerável no produto. De acordo com Lima (2006), existem algumas máquinas que podem colaborar com o processo, entre elas a tupia (Figura 27, a seguir) que permite a obtenção de diferentes desenhos nas bordas, e é muito utilizada para peças de mobiliário.

Figura 27: Tupia e bordas



Fonte: LIMA, 2006, p. 111.

Tais estudos relativos aos modos de obtenção e processos de fabricação dos materiais, podem ser ainda mais aperfeiçoados, tendo em vista o design em sua forma mais sustentável, minimizando resíduos em sua fabricação, evitando peças inúteis, e visando otimizar o produto desde a sua matéria-prima até o seu desuso. Essa otimização é melhor entendida e buscada por meio do ecodesign.

2.5 DESIGN E ECODESIGN

Thackara (2008, p. 24) atrai a atenção de todos, como sociedade, para a condição que se encontra o planeta, onde, ao mesmo tempo que as coisas podem parecer fora de controle, não estão fora de alcance. São situações que, a partir das ações dos designers, geram consequências. O referido autor (2008, p.24) também comenta que

oitenta por cento do impacto ambiental dos produtos, serviços e infra-estruturas ao nosso redor são determinados pelo designer. As decisões de design moldam os processos por trás dos produtos que utilizamos, os materiais e a energia necessária para produzi-los, o modo como os operamos no dia-a-dia e o que acontece com eles quando perdem a utilidade.

A acelerada produção de novos produtos a cada dia, sua rápida obsolescência, o descarte inadequado dos resíduos sólidos (e a sua acumulação) revelam um desenvolvimento não sustentável e capaz de gerar danos ambientais irreversíveis, desencadeando uma crise ecológica, social e cultural, ou seja, uma crise de civilização (LATOUCHE, 2009).

Bürdek (2006) destaca que o design está intrínseco em todas as experiências humanas: trabalho, lazer, educação, saúde, esporte, transporte, em ambientes públicos e privados. Os produtos comunicam, assim como definem os grupos sociais. Segundo Papanek (1971, p. 9),

o design permite a satisfação profunda que provém apenas de levar uma ideia a bom termo e ao seu desempenho efetivo. Pode ser comparado às emoções despertadas pela construção de um papagaio de papel e por fazê-lo voar: uma sensação de conclusão, prazer e realização. Isso enriquece-nos como profissionais e como seres humanos, e dá-nos prazer por aquilo que fazemos.

Papanek (1971) aponta as principais responsabilidades do design, tornando-as inseparáveis do conceito de sustentabilidade. A preservação do meio ambiente, nesse contexto, tem sido muito discutida e estudada nos últimos anos, a fim de colocar em evidência os problemas ambientais causados pelo crescimento econômico acelerado dos últimos séculos. Manzini e Vezzoli (2001) também explicam que uma grande mudança de comportamento é necessária para que as próximas gerações tenham a garantia de condições mínimas de vida. O desenvolvimento de produtos sustentáveis incorpora muitas responsabilidades, e já não há como separar o design da sustentabilidade.

Veiga (2005) afirma que os objetivos da sustentabilidade podem ser classificados em: preservação do potencial da natureza para produção de recursos renováveis; limitação do uso de recursos não renováveis; e, respeito e realce para capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais. De acordo com Mihelcic e Zimmerman (2012), a sustentabilidade busca integrar três elementos: meio ambiente, economia e sociedade, almejando preencher as necessidades das gerações atuais e futuras.

O problema do design é motivado por uma necessidade real. Sua resolução proporciona, então, qualidade, conforto, segurança e facilita a sua utilização. Os produtos de design influenciam na qualidade do ambiente, e na qualidade de vida da sociedade. A importância do design não pode, por isso, ser subestimada. Pode-se dizer que o objetivo do design é o de tornar a vida das pessoas melhor. Para Portas (1969, p. 7), arquiteto português nascido em 1934, o design

é mais do que representar uma forma desenhando-a; é equacionar e solucionar um problema de alguma maneira novo ou não resolvido antes; é conceber a forma arriscando-a como hipótese, relacionando os fins propostos e os meios possíveis.

A sustentabilidade voltada para o consumidor traduz-se na escolha consciente de produtos e serviços que preservem os recursos naturais e asseguram sua continuidade para as novas gerações. Esses produtos e serviços conscientes podem ser difundidos por um ecodesign (design engajado com a sustentabilidade), o qual, segundo Barbero e Cozzo (2010) é caracterizado pela sua capacidade imaginativa na busca de sistemas, tecnologias e estratégias de produção alternativa. Em tempos atuais, não é possível separar o design da sustentabilidade, pois é o principal responsável, hoje, pelo desenvolvimento de novos produtos.

O design tem a possibilidade de renovar processos de produção e hábitos comportamentais, visando a sustentabilidade ambiental. Desse modo, o design destaca a coexistência entre ética e estética, aplicadas a produtos funcionais e ecológicos, aliando-se sempre às questões ergonômicas com vistas a melhorar a qualidade e segurança ao ambiente e ao usuário final.

Sabe-se que, no processo de criação, não se deve apenas preocupar-se com a estética, pois há outros fatores importantes relacionados ao uso do produto, e ao acompanhamento do processo de fabricação, com o intuito de redução e conhecimento do processo de descarte. Seja qual for o produto que o designer desenvolva, há de se levar em conta o seu ciclo de vida.

Para Papanek (1971), os produtos passam por seis fases principais relacionadas com a ecologia, que analisam as responsabilidades sociais e ecológicas do design, as quais serão incorporadas na concepção de uma estante versátil, são elas:

- a) A primeira fase consiste na aquisição original das matérias-primas; segundo o autor, é na extração da matéria-prima que se inicia a poluição, por exemplo, a extração da madeira. As decisões do designer podem ter consequências a longo prazo, recomendando-se escolhas responsáveis;
- b) A segunda fase consiste no processo de transformação e montagem, onde o designer analisa o ciclo de vida, se pretende que seja curto ou longo, tendo cuidado na escolha dos materiais. Cabe também ter consciência dos resíduos que podem surgir (que podem ser nocivos à saúde ou não);
- c) A terceira fase consiste na compra do produto acabado; segundo o pensamento do autor supracitado, o designer dispõe de várias opções ecológicas para a embalagem do produto, para este ser transportado, protegido, comercializado e distribuído. Deve-se analisar e verificar qual a melhor solução para o produto;
- d) A quarta fase consiste no uso; a forma de utilização, dos recursos e das tecnologias não devem ser prejudiciais para o meio ambiente;
- e) A quinta fase consiste no transporte do produto, soluções de embalagens, produtos desmontáveis que permitem transportar maiores quantidades, detalhes que de fato diminuem a poluição do ar;
- f) A sexta fase consiste na reutilização ou reciclagem e tratamento final; segundo Papanek (1971), depois de terminada a sua utilidade, o produto pode transformar-se uma ameaça para o planeta, dependendo dos materiais. Prever tal consequência é crucial, e a utilização de materiais recicláveis ou reutilizáveis são boas escolhas. Define-se que a importância dada à ecologia é também praticada no ecodesign, onde o meio ambiente é o foco principal.

Todos os fatores ecológicos implícitos num produto, considerando desde o material ao seu transporte e uso, como já referido, são necessários e cruciais. Propõe-se à sociedade consumidora e ao designer que alguns produtos e seus processos industriais sejam repensados, resultando em propostas com melhores soluções, mais ecológicas.

Assim sendo, cabe ao designer preocupar-se não somente com o produto que está sendo desenvolvido, mas em todo o ambiente onde ele estará inserido. O consumidor, preocupado com a preservação do meio ambiente, vê no produto sustentável o propósito de estar colaborando, tornando-se mais satisfeito. A preocupação de um consumidor consciente, ao adquirir um produto sustentável, tem sua escolha embasada em uma identificação com tal, essa identificação pode ser explicada pelo estudo da semiótica. Essa preocupação compreende o foco do presente trabalho, onde busca-se traduzir as necessidades espaciais em soluções que, além de práticas, carreguem consigo uma mensagem de sustentabilidade.

2.6 SEMIÓTICA APLICADA AO DESIGN

O design desenvolve-se a partir da vontade do ser humano em ter uma vida melhor, não somente se referindo a bens materiais como também em “ser uma pessoa melhor” no aspecto de respeitar a natureza e se aproveitar de forma positiva do que o mundo ao redor tem a oferecer. O consumidor, que pertence a um grupo de pessoas que se preocupam com a sustentabilidade, adquire, por consequência, um produto responsável.

Seguindo o conceito de semiótica aplicada ao design, Niemeyer (2009) afirma que a semiótica contribui com o design, elevando a qualidade de vida individual e social, por meio de referências, e de sua identidade, seu estilo, proporcionando uma afinidade maior entre usuário-produto. Assim, os designers devem estar atentos à relação comunicativa estabelecida entre o produto e o seu destinatário. Para as relações de significação acontecerem, leva-se em consideração a semiótica. Definindo essa ciência, Ramalho (2005, p. 38) relata que

semiótica é a ciência geral dos signos; também pode ser considerada a ciência da significação, ou ciência que estuda todas as linguagens; ou, ainda, ciência que tem por objetivo de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno de produção de significação e de sentido.

O design parte desse processo de comunicação, visto que gera produtos portadores de significado e personalidade, e é função do designer desenvolver um produto que passe a mensagem correta ao público-alvo. Na criação de um produto, busca-se uma forma esteticamente agradável, ele não deve ser apenas bonito, nem somente ergonômico, é coerente também que transmite a mensagem desejada ao consumidor, para que haja o consumo do mesmo; ou seja, ter um conceito geral de bom design. Segundo Niemeyer (2009, p. 17),

um produto carrega expressões das instâncias de elaboração e de produção; cultura e tecnologia. Quando ele entra em circulação, além de portar essas expressões, passa a ser um elemento de comunicação - não só portando informações objetivas, mas passando a ser suporte também de mensagens do usuário para si próprio e para outros.

Dessa forma, o produto deve agradar emocionalmente o consumidor de alguma forma a suprir sua necessidade, pois o mesmo será selecionado pela emoção que sente no momento da compra, não apenas pelo que ele é em sua “síntese”. O produto é o que ele representa para o comprador. Para Santaella (2003, p. 12),

a partir da relação de representação que o signo mantém com seu objeto, produz-se na mente interpretadora um outro signo que traduz o significado do primeiro (e o interpretante do primeiro). Portanto, o significado de um signo é outro signo – seja este uma imagem mental ou palpável, uma ação ou mera reação gestual, uma palavra ou um mero sentimento de alegria, raiva... uma ideia, ou seja lá o que for – porque esse seja lá o que for, que é criado na mente pelo signo, é um outro signo (tradução do primeiro).

A principal utilidade da semiótica consiste em possibilitar a descrição e a análise da dimensão representativa (estruturação sígnica) de objetos, processos ou fenômenos em várias áreas do conhecimento humano (NIEMEYER, 2009). Além disso, segundo Bense (2000), o produto apresenta quatro dimensões semióticas, entre elas estão a material, que pertence à matéria; a dimensão sintática, que engloba a estrutura e seu funcionamento técnico; a dimensão pragmática é analisada sob o ponto de vista de seu uso, no que se refere a aspectos ergonômicos ou sociológicos; e a dimensão semântica, que se trata das qualidades expressivas de um produto.

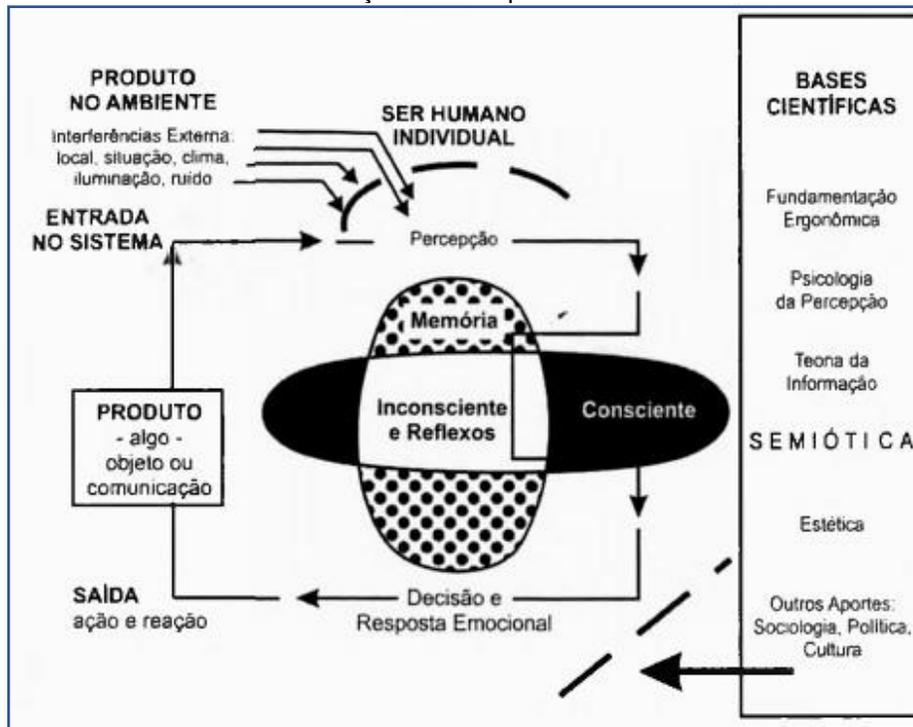
Segundo Niemeyer (2009), quando se quer comunicar, mostrar algo, seja o que for, deve-se considerar que este algo tenha personalidade. Tal personalidade é um reflexo da visão e das intenções que o designer tem. Para a criação de um novo conceito, um novo produto, deve-se fazer algumas perguntas pertinentes, a fim de visualizar melhor uma “personalidade” do produto a ser criado, são elas: a) “quais desafios e mudanças se pretendem enfrentar?”; b) “quais estratégias a seguir para atingir tais objetivos?”; c) “quais os recursos humanos/tecnológicos necessários?” e “quais serviços serão requeridos para tal?”.

Santaella (2003) afirma que a comunicação está longe de ser um campo unificado de conhecimento, e que o objeto de qualquer ciência não é um dado pré-definido, e sim fruto da construção do conhecimento de uma vida. Na semiótica aplicada ao design, pode-se admitir que um produto traduz o cenário político, social e cultural no ambiente que está inserido. Em uma visão mais humana, sabe-se que existem filtros fisiológicos (percepção do indivíduo), culturais (ambiente), e emocionais (motivações), e a percepção do produto dependerá da interação e do julgamento a que for submetido (NIEMEYER, 2009).

Portanto, a interação usuário-produto é o objeto de estudo da semiótica. Diversos estudos existem para embasar a pesquisa acerca do assunto. A psicologia da percepção, a estética e a ergonomia podem servir como aliados na hora de se projetar um novo produto. A figura 28 apresenta,

de uma forma simplificada, que existem diversas áreas que estudam a interação usuário-produto e seus fatores.

Figura 28 - Diversas instâncias da interação usuário-produto.



Fonte: NIEMEYER, 2009, p. 28.

Em um nível mais abrangente, toda e qualquer disciplina e ciência envolve processos sógnicos em si (semiótica), pois definições também são feitas de linguagem. Sabendo-se desse fato, Santaella (2003) coloca a semiótica na posição de uma “metadisciplina-multidisciplinar” que toma a linguagem das outras disciplinas sob seu domínio de estudo, sendo elas humanas ou exatas.

As quatro esferas supracitadas serão importantes para a concepção do presente projeto, visto que, sem a harmonia entre elas, este pode acabar em desuso. Nota-se que a semiótica é importante no momento da criação do produto, visto que é ela que trata das características decisivas para o usuário, como visual e emocional, agregando valor e personalidade. A sua forma como um todo será analisada de modo a proporcionar, além do conforto, uma identificação com o usuário.

2.6.1 Forma e Harmonia

Para se entender a importância da forma ao se projetar um novo produto, busca-se o entendimento da *Gestalt* (leitura da forma), conforme Gomes Filho (2002). Para o referido autor, a teoria geral da *Gestalt* considera que as coisas são vistas dentro da relação. Num primeiro momento, não são vistas partes de um objeto isoladas, mas sim as relações, vê-se o todo e, após isso, consegue-se observar os detalhes que compõem aquele todo.

Segundo Gomes Filho (2002), a forma consiste em uma percepção humana resultante de uma interação objeto-luz, e, para percebê-la, são necessárias variações. Entre elas, pode-se destacar o ponto, a linha, o plano, etc. A forma “ponto” é a maneira mais simples e irredutivelmente mínima de comunicação visual; ela possui grande força de atração visual. A figura 29 exemplifica o conceito da forma ponto.

Figura 29 - O sol é uma forma ponto.



Fonte: PINTEREST, 2019.

Já a forma linha compõe-se por uma sucessão de pontos: ela conforma, contorna e delimita objetos. Segundo Gomes Filho (2002), enquanto a forma “plano” compõe-se por uma sucessão de linhas, quadrado, ou formas tridimensionais, a forma volume é algo expressado nas três dimensões do espaço. Configuração real, por sua vez, é a representação real do objeto, como em fotografia, desenho, pintura, ilustração, etc. Por fim, a forma “configuração esquemática” representa-se, geralmente, pelos desenhos, ilustrações, etc. Para Gomes Filho (2002, p. 39), a harmonia compreende

a disposição bem organizada no todo ou entre as partes do todo. Na harmonia, predominam os fatores de equilíbrio, de ordem e de regularidade visual inscritos no objeto ou na composição possibilitando, geralmente, uma leitura simples e clara. A harmonia é, em síntese, o resultado de uma perfeita articulação visual na integração e coerência formal das unidades ou partes daquilo que é apresentado, daquilo que é visto.

A harmonia pode acontecer em uma imagem quando ocorre a organização formal da mesma, em geral. Na figura 30, nota-se a exemplificação do conceito de harmonia, devido a apresentar, de forma inequívoca, os fatores de ordem, regularidade e equilíbrio visual, com distribuição homogênea das unidades e dos pesos cromáticos com suas cores integradas, tudo aliado a uma perfeita integração formal do círculo (GOMES FILHO, 2002).

Figura 30 - Harmonia na obra de Oscar Niemeyer.



Fonte: PINTEREST, 2019.

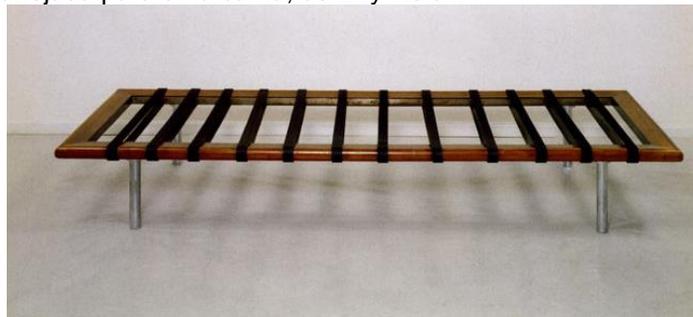
Já nas figuras 31 e 32, observa-se a harmonia nas obras atemporais de Mies Van der Hohe e Lilly Reich, onde as formas sutis compõem, sem muitos adornos, o perfeito equilíbrio das formas e pesos do objeto. Tais imagens também traduzem um pensamento mais funcional, industrial.

Figura 31 - Cadeira desenhada por Mies Van der Hohe.



Fonte: TIPOGRAFOS.NET, 2019.

Figura 32 – Base planejada para uma cama, de Lilly Reich.



Fonte: CORE77, 2019.

O equilíbrio se dá a partir da perfeita distribuição dos pesos visuais e nota-se uma ordem, uma coerência formal, proporcionando qualidade plástica. No presente projeto, busca-se uma harmonia formal para que o produto possa satisfazer o usuário, promovendo uma interação prazerosa e com significado. Com base nisso, percebe-se a importância de que o objeto “estante” esteja de acordo e em perfeito equilíbrio com o ambiente “sala”, de forma versátil e atemporal.

3 METODOLOGIA

Löbach (2001) coloca o designer como produtor de novas ideias, a partir de um vasto estudo e análises do que já existe. Para o referido autor, o processo relacionado ao design corresponde tanto a um processo criativo, quanto um processo para solução de um certo problema. Busca-se satisfazer, com esse novo produto, as necessidades humanas, de forma duradoura. Para essa pesquisa, utilizou-se a metodologia de Löbach (2001), e algumas análises específicas da metodologia de Baxter (1998).

Löbach (2001) propõe um processo dividido em quatro fases, as quais o designer deve levar em consideração ao desenvolver um novo produto, são elas: a) preparação; b) geração; c) a avaliação; d) realização. Na primeira fase, a de preparação, define-se um ponto de partida que é o problema a ser resolvido (conhecimento do problema) e por meio da coleta de informações, visa-se analisar diversos dados que podem ser importantes para a execução de um novo produto. Tal etapa engloba as Análises da Necessidade (quem se interessa na solução do problema) e da Relação Social (se o produto serve como um *status* na sociedade, e por qual motivo); a Análise da Relação com o Meio Ambiente (vida útil do produto, impacto ambiental, material adequado, e também como o ambiente afeta o produto); a Análise do Mercado (identificar possíveis concorrentes); a Análise da Função (verificar como o produto funciona, observando todas as suas funções); a Análise Estrutural (pode-se analisar o produto estruturalmente, enumerar suas peças, tipologias de união, etc.) e a Análise da Configuração (aparência estética).

Após efetuadas as primeiras análises, considerou-se também a metodologia de Baxter (1998) por meio da Análise da Tarefa (como os consumidores utilizam tal produto) e a representação visual por intermédio dos painéis semânticos, para a definição e geração do conceito final. A partir dessas análises, será possível definir o problema e os requisitos a serem alcançados com o desenvolvimento do produto. Ao definir o problema, ele é retratado e clarificado, a fim de se dar início ao processo criativo, que culmina na segunda fase de Löbach (2001): a geração de alternativas.

Aplicando tudo que foi observado previamente nas análises, é possível, por meio de uma geração de ideias, atingir uma proposta ideal. Tal solução pode ser resultado da combinação de várias alternativas, o que, por conseguinte, passa pelo processo de avaliação, o qual se caracterizou pela terceira fase da metodologia de Löbach (2001). Em tal etapa, avalia-se a importância do produto para a sociedade, para a indústria e para o meio ambiente.

Na quarta e última fase, materializa-se o produto, por meio do aperfeiçoamento do desenho escolhido, podendo ser efetuados modelos físicos para testes e avaliações, bem como a sua documentação técnica.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

O principal ponto de partida, para que seja desenvolvido um projeto, consiste na descoberta de qual problema deve ser levado em consideração no momento de criar ou modificar um produto já existente. É relevante classificar o problema a ser solucionado pela metodologia utilizada, analisando-se também as informações coletadas a partir dos componentes do produto a ser desenvolvido.

4.1.1 Conhecimento do Problema

Nem todos os produtos implantados no mercado contemplam o que o consumidor espera, tratando-se de usabilidade ou de características estéticas. Para que o produto atenda as expectativas, o design dispõe de informações que contribuem para a criação do projeto, tais como pesquisas com possíveis usuários do produto e ser desenvolvido.

Pode-se observar que, geralmente, pessoas que moram em apartamentos compactos têm certa dificuldade em mobiliar o espaço considerando-se a ergonomia, para que se tenha um mínimo espaço de circulação, sem prejudicar as atividades diárias do usuário. As estantes versáteis são uma alternativa, onde pode-se combinar diversas atividades cotidianas em um mesmo produto, otimizando o espaço, e, assim, proporcionando uma melhor qualidade de vida.

Os móveis encontrados em *sites* e lojas populares não apresentam nenhuma flexibilidade ou versatilidade, o que acarreta em um uso ineficaz do espaço. Quando se busca pela palavra “multifuncional”, o que aparece como resultado são estantes com gaveteiros embutidos, ou apenas nichos. Uma melhoria significativa nas medidas, profundidades e formatos ofereceriam mais praticidade, juntamente com a versatilidade do produto.

Visando o melhor aproveitamento do local, o ideal é optar por produtos com mais de uma função, para que se elimine a necessidade de muitas peças no ambiente. Móveis com mais de uma utilidade, além de proporcionar praticidade ao cotidiano do usuário, evitam uma possível “poluição visual” no ambiente compacto. Desse modo, este projeto visa a criação de um produto diferenciado, que colabore com a organização do espaço, respeitando a ergonomia e a sustentabilidade, ao mesmo tempo que proporciona conforto e versatilidade ao cotidiano do usuário. Abre-se também o caminho para um novo *status* de consciência acerca dos problemas ambientais hoje vividos, utilizando-se da chapa OSB como uma mensagem de sustentabilidade, tal mensagem é o principal atrativo às pessoas que consomem produtos com compromisso ambiental.

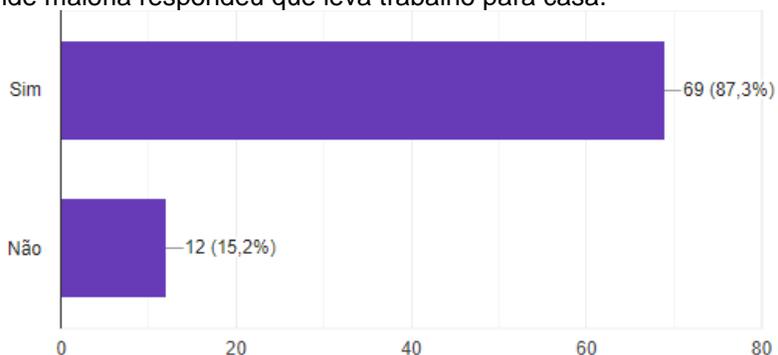
4.1.2 Coleta e Análise das Informações

4.1.2.1 Análises da Necessidade e da Relação Social

O público-alvo do trabalho compreende moradores de apartamentos compactos, de até dois dormitórios, sendo eles compartilhados ou não. Para uma melhor análise das informações, aplicou-se um questionário voltado a pessoas que moram nesses espaços, a fim de identificar alguns problemas a serem resolvidos por meio do presente trabalho. Sendo assim, é possível investigar, com algumas perguntas pertinentes acerca de atividades exercidas dentro do ambiente doméstico, e sobre a importância/uso de móveis, entre outros fatores, a fim de aprimorar a relação móvel e espaço.

O questionário, que ficou durante uma semana disponível *online*, foi respondido por setenta e nove pessoas, 89,9% do sexo feminino. Ao serem questionadas sobre levar trabalho para casa, 87,3% das pessoas responderam que normalmente levam trabalho para casa, e 15,2% responderam que não, conforme o gráfico 1.

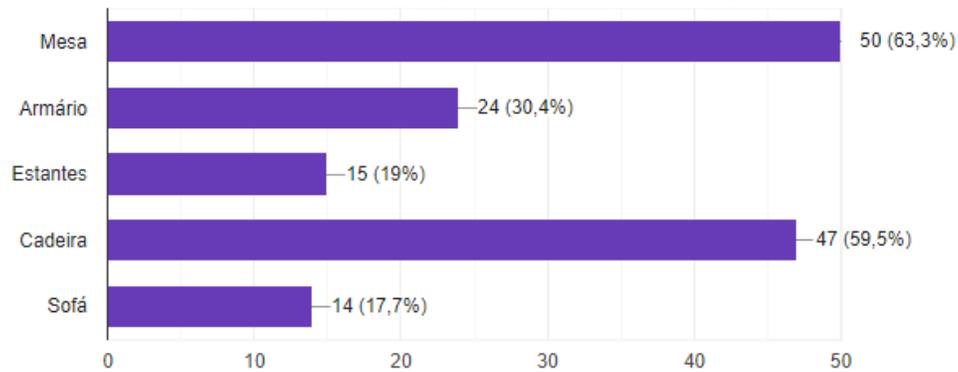
Gráfico 1 – Grande maioria respondeu que leva trabalho para casa.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Perguntou-se ainda, sobre o cômodo da casa no qual permanecem mais durante o tempo livre, onde 81% dos entrevistados responderam “sala”. Dos entrevistados, 51% responderam que não conhecem nenhuma mobília multifuncional, seguido de 49% de pessoas que já conhecem. Ao serem questionados sobre quais móveis consideram mais importante dentro do espaço da sala, 63,3% responderam “mesa”, seguidos de 59,5% que responderam “cadeira”, conforme o gráfico 2.

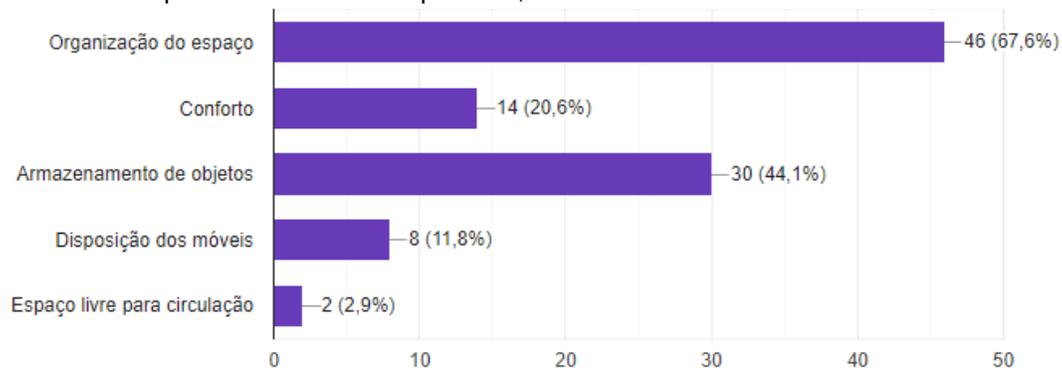
Gráfico 2 – O móvel que se considera mais importante dentro do espaço “sala”.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Quanto ao fator mais importante considerando o espaço “sala”, 67,6% dos entrevistados responderam que é a organização do espaço, seguido de 44,1% que responderam que o armazenamento de objetos é o fator de maior importância, conforme o gráfico 3.

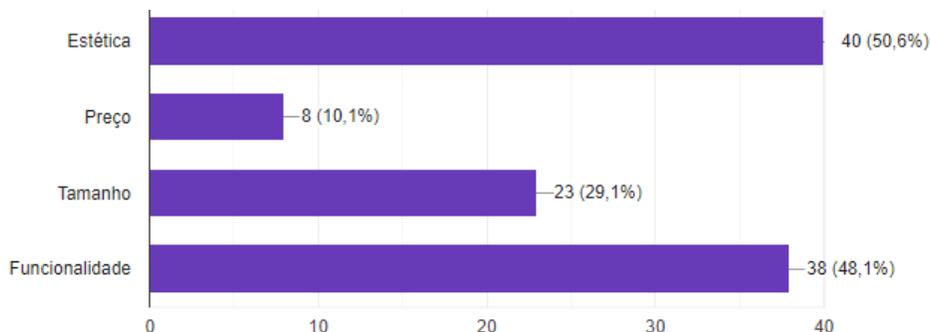
Gráfico 3 – Fator que considera mais importante, dentro da sala.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Além disso, 79,5% dos entrevistados responderam que não têm conhecimento sobre chapas OSB e nem do que é feita. Ao serem questionados a respeito do fator decisivo na hora de comprar uma mobília nova para a casa, 50,6% dos entrevistados responderam estética, seguido de 48,1% que responderam funcionalidade, conforme pode-se observar no gráfico 4.

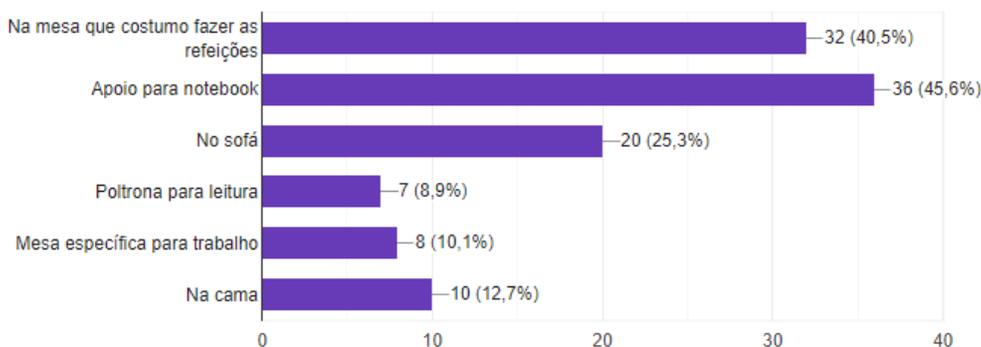
Gráfico 4 - Fator decisivo de compra.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por fim, questionou-se acerca de onde os entrevistados costumavam realizar tarefas em casa, em questão de estudos e trabalhos, para se ter um melhor entendimento do cotidiano do entrevistado, e como ele se organiza no momento “trabalhar em casa”, conforme o gráfico 5.

Gráfico 5 - Local que costuma realizar leituras e trabalhos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Notou-se que a grande maioria dos entrevistados (45,6%) preferem utilizar o apoio para *notebook* nas suas atividades, provavelmente pela maior praticidade e mobilidade que proporciona, seguido de 40,5% os quais responderam que usam a mesa onde costumam fazer as refeições, para tais tarefas. Os questionamentos prévios direcionam as gerações de alternativas visando opções mais voltadas ao usuário, podendo oferecer maior versatilidade e praticidade para o seu cotidiano.

4.1.2.2 Análise da Relação com o Meio Ambiente

Ao selecionar a chapa OSB para ser o diferencial estético da estante em questão, buscou-se atender a necessidade real da utilização de materiais sustentáveis de forma que contribua com a redução do descarte da madeira. A chapa OSB é extremamente sustentável e de alta durabilidade,

contribuindo de maneira positiva também em relação ao meio ambiente, não somente para o usuário que está comprando certo produto.

Tudo que é produzido pelo homem causa algum impacto no meio ambiente, seja ele positivo ou negativo. Segundo Ashby e Johnson (2011, p. 105),

com uma taxa global de crescimento populacional de 3% ao ano, extrairemos mais coisas nos próximos 25 anos do que em toda a história da civilização humana. Projetar respeitando o meio ambiente, geralmente, é interpretado como o esforço para ajustar o processo projetual em design de modo a corrigir a já conhecida e mensurável degradação ambiental.

Para visualizar uma melhor interação do produto com o meio ambiente, é necessário que sejam analisados os ciclos de vida dos materiais a serem utilizados, desde fabricação, uso e futuro descarte. A utilização da chapa OSB é muito indicada, uma vez que recebe tratamentos e acabamentos com facilidade.

Segue, abaixo, uma forma mais simples de se entender o ciclo de vida de um produto. Primeiramente, nota-se a matéria bruta; depois a manufatura e a embalagem, visto que facilitar o transporte otimiza espaço e reduz o custo do produto, por exemplo. O quarto item refere-se à distribuição. Posteriormente, há o contato com o usuário, o uso e a operação, que, por fim, gera um futuro descarte, disposição e reciclagem do produto, como pode ser observado na figura 33.

Figura 33 – Ciclo de vida de um produto.



Fonte: EMBRAPA, 2001.

Ao se projetar uma estante multifuncional, deve-se considerar diversos aspectos, dentre eles a escolha do material adequado, forma de uso, descarte de possíveis peças e o que sua exposição ao tempo ocasionará ao ambiente e ao próprio produto. Considerando que a chapa OSB provém de resíduos de madeiras trituradas, propicia-se a tal madeira descartada, um novo uso, ressignificando-

a, de modo a evitar que tais resíduos sejam descartados de forma incorreta, buscando a sustentabilidade. Materiais como o MDF (*Medium Density Fiberboard* - painel de fibras de média densidade) e MDP (*Medium Density Particleboard* - painel de partículas de média densidade), que são comumente utilizados, foram descartados por não apresentarem tantos critérios ambientais. O OSB, em relação ao MDF, não passa pelos processos de desfibramento, diminuindo o gasto de energia, na sua fabricação.

Embora utópica no sentido capitalista, a ideia de sustentabilidade tem justificativas corroboradas pelos estudos ambientais atuais. Para Morris (2002), a dimensão utópica do design reside na ansiedade do desenho por um mundo melhor, mais belo, mais digno de viver, e não no passeio pelo mundo artificial da arte. Esse conceito de utopia gerou muitas discussões políticas e sociais, desde a Bauhaus, pois, durante o processo de abandono da noção de um estilo em busca de uma objetividade, tal objetividade respaldou-se em mecanismos de mercado, e acabou como sendo apenas mais um estilo, por fim (BÜRDEK, 2006).

Entende-se, então, que, por consequência de estilos ditados por mudanças constantes e pela evolução da cultura e de tecnologia, grande parte da degradação ambiental provém do consumo exagerado dos bens produzidos pelo homem, que, para sua produção, gasta recursos naturais e polui o meio ambiente. Todas as sociedades desperdiçam e consomem muito além do que é necessário, pois se sentem, com isso, mais vivos (BAUDRILLARD, 2008).

Assim, o presente projeto busca uma solução atemporal, dentro dos parâmetros que serão estudados (acerca da diminuição dos espaços das moradias), para que se chegue a um desenho ideal de um mobiliário em forma de uma estante versátil, que atenda o máximo de necessidades diárias do usuário, utilizando-se de materiais e processos sustentáveis, em busca de um produto prático, confortável e durável.

Ao ser adquirido posteriormente, o produto precisará ser higienizado de forma constante, visto que os usuários entrarão em contato com o mesmo diariamente, e deve-se considerar algumas limpezas simples, de ordem superficial e que podem ser realizadas apenas com um pano úmido.

Considerando o contato com o sol e a umidade, busca-se no acabamento da superfície o uso de resinas hidrofóbicas não tóxicas. Conhecer o impacto do que se consome ajuda na preservação dos recursos naturais, tão imprescindíveis à existência humana e, por isso, torna o ato de consumir muito mais saudável e sustentável.

4.1.2.3 Análise de Mercado

Estantes versáteis compreendem um nicho muito grande de opções no mercado, dentro dos mais populares, variados materiais e usos, porém a estética parece ser sempre “mais do mesmo”. Para analisar uma parte do que é oferecido no mercado popular de móveis atualmente, propõe-se uma análise comparativa de valores com referência a tamanho, material disponível, entre outras características. Serão comparados produtos de lojas populares, com valores acessíveis à maioria

da população de classe média. Busca-se um apanhado de estantes que tenham mais de uma função ou que unam gavetas e organizadores à uma estante para sala, ou dormitório.

Observa-se que os móveis populares apresentados são confeccionados com o material MDP (Partículas de Média Densidade) e MDF (Fibras de Média Densidade) que apresentam mais economia (preço mais baixo). Nota-se pouco compromisso com o consumidor em lojas como a Casas Bahia, por não informarem, em alguns produtos, o material de fabricação. Outro ponto a ser observado é o curto prazo da garantia, uma vez que a maioria não ultrapassa três meses. As estantes versáteis, que nos *sites* também podem ser buscadas com a palavra “armário”, são utilizadas para organização do espaço e armazenamento de objetos, seja ele sala ou quarto, e alguns modelos até contam com gavetas e portas. Alguns modelos podem ser melhor visualizados na tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo entre algumas estantes comercializadas em *sites* populares.

Imagem				
Produto	<i>Estante Multiuso Kappesberg Linha Pop</i>	<i>Estante Dalla Costa</i>	<i>Estante multiuso Versatile</i>	<i>Estante multiuso com gavetas</i>
Material	MDP e metal	MDF	MDP	MDP e plástico
Dimensões (L x A x P)	70 x 178 x 42	70 x 174 x 35	70 x 60 x 25	211 x 45 x 36
Preço (R\$)	389,00	579,00	205,00	757,00
Garantia (meses)	3 meses	3 meses	3 meses	3 meses

Fontes: LOJAS COLOMBO, 2018a; LOJAS COLOMBO, 2018b; CASAS BAHIA, 2018a; CASAS BAHIA, 2018b; respectivamente.

Dos móveis selecionados para análise, pode-se destacar uma certa padronização de formas quadradas, alguns aderem às formas mais vazadas, proporcionando uma certa sensação de “ventilação” para o ambiente, enquanto as estantes com fundos fechados aparentam ter um peso maior, o que compromete a leveza do móvel dentro de um ambiente compacto. As formas vazadas são buscadas no presente projeto, porque transparecem mais ventilação ao ambiente.

Dentre os móveis populares, que equipam as habitações e que são vistas na maioria das lojas, existem algumas características, tais como a grande variação de tamanhos e funções,

entretanto a estética é bastante similar entre os produtos. Semelhanças são encontradas também na matéria-prima. O material, por vezes, não é indicado, e a garantia é curta, o que transparece pouco compromisso das empresas com tais produtos fabricados. Para FOLZ (apud. Soares e Nascimento, 2008, p. 27) a questão do design, no que diz respeito aos móveis populares

envolve aspectos como diminuição do uso de materiais, tempo de fabricação e ainda pode incorporar no produto: a multifuncionalidade; melhor adequação ao espaço ao qual é destinado; dimensões e formas mais adequadas para suas funções, fatores que beneficiam tanto o usuário como a indústria. Atualmente, a maioria das indústrias noveleiras não incorporam o design na sua produção, vendo-o como algo dispensável.

Em contrapartida às análises de *sites* mais populares, no que diz respeito à pesquisa do móvel “estante”, o que se busca, é uma maior versatilidade para o ambiente, a partir de estantes que já existem no mercado. Aproveita-se as linhas e formas vazadas de forma que possam proporcionar mais conforto ao cotidiano do usuário, ao mesmo tempo que cumpre seu papel de estante de forma versátil.

4.1.2.4 Análises da Função, Estrutural e da Configuração

Os produtos selecionados para a análise de mercado tinham como função principal o armazenamento de objetos, por se tratarem de estantes. A partir da busca em *sites* de lojas mais populares, tem-se, na figura 34, a estante escolhida para a análise, sendo a que menos ocupa espaço horizontal, e suas formas geométricas apresentam uma simetria e harmonia que pode ser redesenhada, nas gerações de alternativas, em formato de pequenos bancos ou apoios adaptados no produto, por exemplo.

Figura 34 – Estante multiuso com gavetas.



Fonte: CASAS BAHIA, 2018b; grifo meu.

Tabela 3 – Descrição das partes.

Nº	Função	Cor	Material	Acabamento	Características
1	Estrutura	Cinza	Aço	Tinta	Vazados trazem fluidez ao ambiente.
2	Gavetas	Laminado	MDF	BP (plástico)	Gavetas oferecem possibilidades de organização do ambiente.
3	Suporte/ Estante	Laminado	MDF	BP (plástico)	Formatos que podem ser transformados em outros móveis.

O aspecto estrutural e contemporâneo da estante selecionada para análise oferece a combinação do aço com a madeira, uma solução que pode ser transformada em diversas possibilidades. Ao buscar “estante multiuso” em *sites* de lojas mais populares, encontra-se, em grande maioria, estantes simples com apenas um gaveteiro como diferencial. Porém, a proposta de uma estante estruturada com vazados é interessante, pois transmite mais luz ao ambiente compacto, pois precisa ser otimizado em questão de espaço, e inserir móveis muito grandes, que bloqueiem a passagem da luz, não é indicado.

4.1.2.5 Análise da Tarefa

Esta análise foi realizada por meio de pesquisas e observações, bem como documentação por fotos, de pessoas utilizando o móvel estante dentro do espaço residencial. Tal análise simplifica o modo de se analisar quais as principais mudanças a serem feitas, a fim de melhorar a usabilidade do produto. Foram selecionados dois estudos de caso, onde as salas dos apartamentos compactos configuravam uma superlotação de móveis, dificultando o trânsito de pessoas na sala, conforme a figura a seguir.

Figura 35 – Disposição dos móveis em função da estante/armário.



Fonte: coleção da autora, 2018; grifo meu.

A estante horizontal, que ocupa quase todo o espaço da parede, acaba obstruindo a passagem. O móvel foi doado pela família e, apesar de ter espaço para armazenamento, acaba atrapalhando a passagem ao lado da mesa, por ocupar uma área relativamente grande. Uma pessoa que está fazendo uso da mesa de jantar, muitas vezes, tem de se levantar para liberar a passagem. Tais problemas podem ser evitados com o uso de estantes verticais que otimizam o espaço próximo à parede. Na figura 36, pode-se ter uma melhor visão do móvel e do espaço que ocupa.

Figura 36 – O espaço ocupado horizontalmente fornece gavetas e nichos para armazenamento.



Fonte: coleção da autora, 2018; grifo meu.

Pode-se concluir, a partir de uma análise das figuras 35 e 36, a necessidade de se projetar uma estante que se configure de forma vertical, para que ocupe um menor espaço possível. Assim, o móvel organiza e armazena objetos, sem obstruir a passagem. A partir da figura 37, em outro estudo de caso, notou-se a necessidade de portas e separações, de forma que se organize o espaço, evitando a poluição visual, com livros e objetos aparentes.

Figura 37 – A falta de portas e gavetas transmitem uma sensação de bagunça.



Fonte: coleção da autora, 2018; grifo meu.

Mais uma vez, observa-se a necessidade de se projetar verticalmente, em espaços muito compactos. Na figura 37, pôde-se perceber, que a falta de portas e compartimentos para armazenamento acabam, de fato, causando uma imagem de “bagunça” na sala, conforme foi constatado também na Análise da Necessidade. Por se tratar de um apartamento compacto, a moradora em questão utiliza-se do mesmo móvel para armazenar materiais de estudo e alguns objetos da casa, como panos de prato, jogos e porta-retratos.

Além da necessidade de se projetar verticalmente, visando uma otimização do espaço, percebeu-se uma necessidade de projetar com partes fechadas (como portas, por exemplo), de modo que se possa organizar o ambiente, sem que se mostre os vários objetos utilizados no cotidiano.

4.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O principal problema encontrado nas estantes até aqui analisadas refere-se à uma limitação do espaço. Pelo fato da crescente compactação dos espaços de moradia, muitas vezes, acarreta em uma superlotação de móveis em espaços muito pequenos, o que resulta em uma obstrução da passagem dos espaços livres de circulação. Grande parte das estantes analisadas permite apenas uma maneira de uso, e a “multifuncionalidade” sugerida no mercado corresponde, muitas vezes, ao fato de se ter portas para armazenamento interno apenas, ou seja, uma estante com gaveteiro é considerada multifuncional, de acordo com buscas em *sites*. A maioria das estantes disponíveis no mercado não apresentam mais de uma função, como um móvel que se “transforma” em outros móveis, colaborando com a otimização do espaço ao se transformar em mesa, ou banco, por exemplo.

Em termos de tendência, o novo produto pretende seguir uma linha simples, buscando um móvel compacto, inspirado nas formas dos móveis desenvolvidos na escola Bauhaus. Para melhor se integrar aos ambientes aos quais ele é destinado, busca-se uma maior versatilidade. Isso também permite uma maior circulação no ambiente, aumentando as possibilidades de uso. Para o custo do produto não se tornar demasiado elevado, e poder ser fabricado em grandes quantidades, ele será feito de dois materiais: chapas OSB, que oferecem grande durabilidade, e aço, para compor a estrutura e contribuir para um design mais elegante e moderno.

A seguir, apresenta-se a lista de requisitos deste projeto:

a) Requisitos ergonômicos:

- Facilitar o uso;
- Atender as medidas gerais de homens e mulheres;
- Proporcionar higienização e limpeza simples;
- Ser de fácil manutenção;
- Proporcionar bem-estar e conforto ao usuário, por meio de um mobiliário versátil.

b) Requisitos estruturais:

- Ter estrutura simples, que seja versátil;
- Compor-se de chapas OSB e aço;
- Ocupar o mínimo de espaço horizontal;
- Evitar adornos e arestas que dificultem a limpeza do móvel;
- Conter espaço para armazenamento em nichos.

c) Requisitos estéticos:

- Agradar visualmente, com harmonia e leveza de formas;
- Promover uma interação maior entre usuário e produto, por meio da versatilidade;
- Conter as cores naturais da chapa OSB bruta, que remetem a uma mensagem de conscientização e sustentabilidade;
- Conter formas simples, tendo como inspiração as formas puramente funcionais desenvolvidas pela escola Bauhaus;
- Fazer uso de um número mínimo de parafusos;
- Ter vazados na sua estrutura para permitir a passagem de luminosidade.

d) Requisitos funcionais:

- Ter espaço para o armazenamento de objetos pessoais e decoração;
- Proporcionar uma maior versatilidade no cotidiano do usuário;
- Promover o uso simples e intuitivo.

4.2.1 Conceito

O conceito está diretamente ligado com a interação, por se tratar de um produto versátil. É de vital importância, para um bom design, uma conexão com o usuário, que possibilite uma maior funcionalidade no produto, auxiliando a organizar o espaço e dinamizar as atividades diárias.

Para a realização do conceito do produto, utilizou-se do desenvolvimento de painéis semânticos, segundo a metodologia de Baxter (1998), representados pelos painéis do estilo de vida, da expressão do produto e do tema visual. Observa-se, no quadro 1, o painel do estilo de vida. Ele abrange um público-alvo de pessoas que moram em ambientes compactos, que têm uma vida corrida, porém que apreciam momentos de cultura e lazer, bem como estar com quem se gosta no conforto do lar.

Quadro 1 – Painel do estilo de vida.



Fontes: STOCK IMAGES, 2018; DREAMSTIME, 2018; GETTY IMAGES, 2018, respectivamente.

A seguir, apresenta-se o painel da expressão do produto (Quadro 2). Tal painel apresenta as sensações que se pretende que o produto transmita ao consumidor. No caso, busca-se uma estética mais estrutural, inspirada principalmente na essência dos trabalhos desenvolvidos na escola Bauhaus, proporcionando leveza ao ambiente por meio de formas simples, desligada de modismos, puramente funcionais, sem excessos. A sustentabilidade e a responsabilidade com as próximas gerações também são alguns dos pontos a serem atingidos no presente projeto. Por meio do uso da chapa de OSB, pretende-se buscar o apelo estético em forma de conscientização.

Quadro 2 – Painel da Expressão do Produto.



Fonte: PINTEREST, 2018; HOMETEKA, 2018; TIPOGRAFOS.NET, 2019; respectivamente.

Na sequência, o terceiro painel configura o tema visual, que compreende, por sua vez, alguns produtos que possuem linguagem semelhante as do móvel que se pretende desenvolver, por meio de cores, formas, entre outros aspectos. A seguir, no quadro 3, pode-se visualizar as características como simplicidade e a repetição das formas, a estética embasada na sustentabilidade (com o uso da chapa OSB) e formas geométricas simples e puramente funcionais, que remetem ao mobiliário desenvolvido na escola Bauhaus.

Quadro 3 – Tema Visual do Produto.



Fonte: PINTEREST, 2018; HOMETEKA, 2019; TUBONASA, 2019; respectivamente.

Desenvolveu-se, por fim, um painel de inspirações e referências para uma melhor identificação visual de linhas e figuras geométricas que pretende-se traduzir com o móvel, por meio da abstração das formas e a essência dos objetos e trabalhos gráficos desenvolvidos pela escola, buscando expor o âmago do seu estilo, puramente formal e despreendido de modismos, adaptando-

se à mudanças (versátil), de forma atemporal. Tal painel será utilizado para a geração de alternativas, conforme o quadro 4.

Quadro 4 - Painel de inspirações.



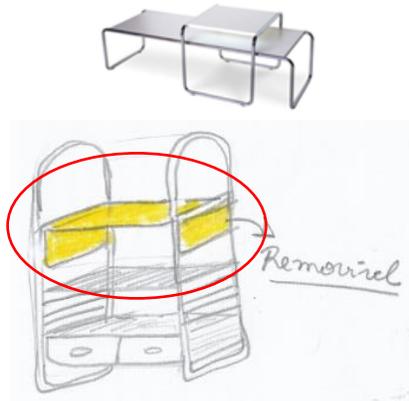
Fonte: PINTEREST, 2019; TIPOGRAFOS.NET, 2019; CORE77, 2019.

Tais inspirações serviram como base para as gerações de alternativas, onde buscou-se uma melhor interação com o ambiente compacto. Utilizando-se as formas vazadas e puramente funcionais, desenvolvidas na escola Bauhaus, buscando uma melhor qualidade de vida por meio da versatilidade.

4.3 GERAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

Com base no conteúdo analisado previamente, algumas alternativas foram geradas para se dar início ao processo criativo. As referências advindas dos painéis semânticos podem ser notadas na figura 38, onde a forma vazada do aço e características harmônicas chamam a atenção. Foi idealizada, primeiramente, uma parte removível que pudesse servir como mesa, ou apoio para *notebook*, uma vez que algumas pessoas utilizam o sofá como opção mais confortável para estudos e trabalho.

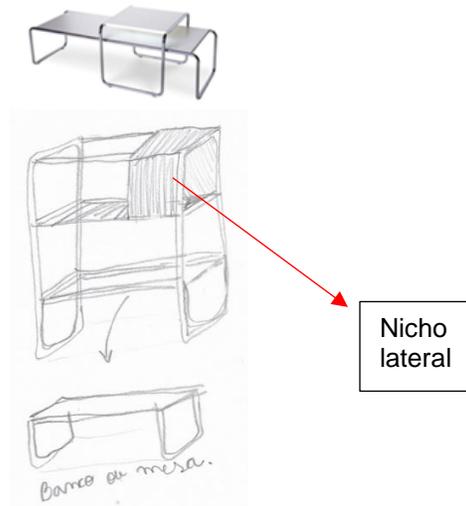
Figura 38 – Estante com espaço para armazenamento interno.



Fonte: coleção da autora, 2018.

A seguir, na figura 39, tem-se como opção um banco que seria acoplado no móvel, para o caso de pessoas receberem visitas ou, até mesmo, para suprir a necessidade de uma mesa em situações específicas, como de um apoio para *notebook*, por exemplo. Tal opção cumpre o requisito de oferecer maior versatilidade ao ambiente compacto. Outro problema observado foi o nicho lateral, de forma que “esconde” os objetos sem obstruir a sua forma, proporcionando um estilo moderno para o ambiente.

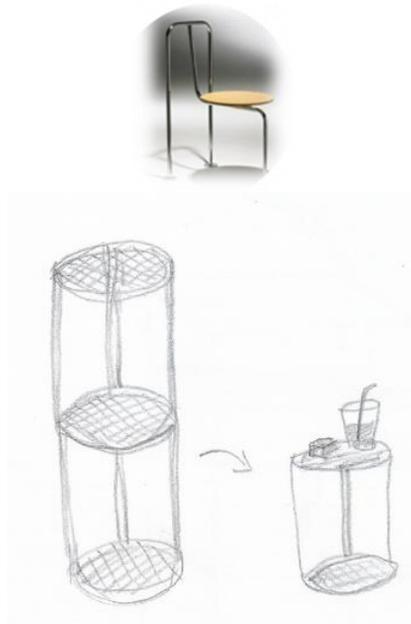
Figura 39– Estante com parte removível que pode servir como mesa ou banco.



Fonte: coleção da autora, 2018.

A partir de uma estética mais arredondada, visando um dinamismo para o espaço, foi gerada uma alternativa (FIGURA 40) em que a estante é circular e em forma de módulos, o que permite o empilhamento, sendo que, quando desmontada, pode servir como banco ou mesa lateral.

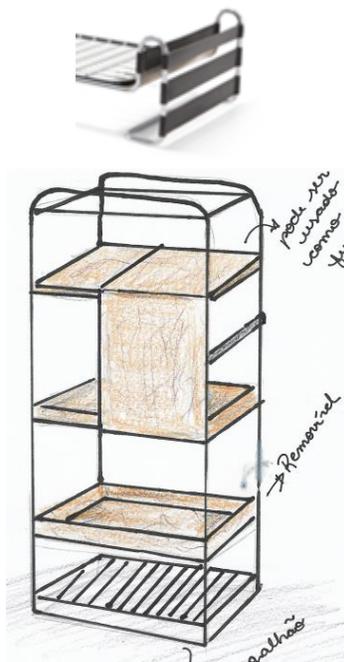
Figura 40 – Estante em forma de módulos arredondados.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Dentro de uma observação mais direcionada à forma, buscou-se uma estante onde a repetição da forma é o ponto principal do móvel, fazendo com que se possa obter pequenos módulos, no formato de retângulos, que são utilizados ou dispostos de acordo com a necessidade do consumidor, conforme a figura 41.

Figura 41 – Parte removível que também pode ser utilizada como fundo do móvel.



Fonte: coleção da autora, 2018.

A opção a seguir, apresentada na figura 42, têm-se a possibilidade do uso de rodízios, para que se dinamize a estante ao máximo, buscando mais versatilidade ao cotidiano do usuário, incluindo-se a possibilidade de ser usada como um pequeno cabide para objetos do dia-a-dia.

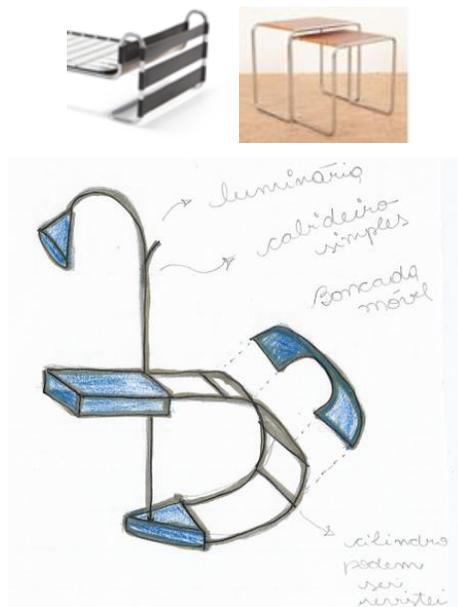
Figura 42 – Pequenos ganchos, e rodízios.



Fonte: coleção da autora, 2018.

A partir da pesquisa feita com possíveis usuários, observou-se que grande parte das pessoas que vivem em apartamentos compactos sentem falta de um local apropriado para estudos e trabalho, como é o caso da escrivaninha, sendo que, dessas pessoas, a maioria prefere realizar atividades no sofá, o que acaba comprometendo a postura. Para tentar sanar esse problema, realizaram-se algumas tentativas de resolução, como o apoio para *notebook*, a fim de que se possa maximizar as funções da nova estante, bem como a sua projeção de forma vertical, para que se ocupe o menor espaço possível, conforme a figura 43.

Figura 43 – Luminária, cabide, nicho e suporte removível para *notebook*.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir da ideia anterior, desenvolveu-se um esboço de uma estante com rodízios e partes vazadas, de forma que possa ser usada em diferentes cômodos conforme a necessidade do usuário. A proposta consiste em uma superfície vazada que também possa ser utilizada como revisteiro. As alças podem servir como cabideiro, e na parte da base destacada, tem-se um gaveteiro, conforme figura 44, a seguir.

Figura 44 – Modelo com rodízios.



Fonte: coleção da autora, 2019; grifo meu.

Dentro da proposta do cabideiro, tem-se uma versão de uma estante com uma parte frontal que pode ser removida e utilizada como mesinha de canto ou apoio para objetos, proporcionando mais praticidade, conforme a figura 45.

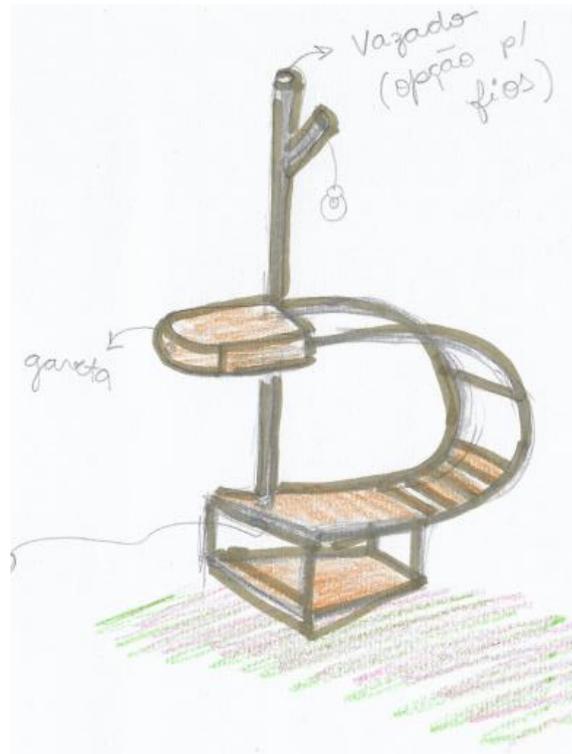
Figura 45 – Parte frontal que pode ser removida.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir de tais esboços, fez-se uma compilação dos pontos positivos encontrados nos desenhos anteriores e, como resultado, obteve-se uma proposta de gaveteiro com revestimento, que conta também com uma espera para uma luminária, conforme a figura 46.

Figura 46 – Gaveteiro, revisteiro e espera para uma luminária compõem o objeto.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Pensando em um espaço compacto, e fugindo das formas quadradas e “sob-medida” obtidas por computador, buscou-se em uma versão simplificada de uma estante, que pudesse ser usada de diferentes ângulos no local. Um pequeno espelho compõe o móvel e a forma vazada no aço tubular permite que, ao gosto do usuário, seja transformada em uma luminária. Com espaço para armazenamento de objetos em sua base, uma pequena mesa e um cabideiro compõem o objeto, conforme mostra a figura 47.

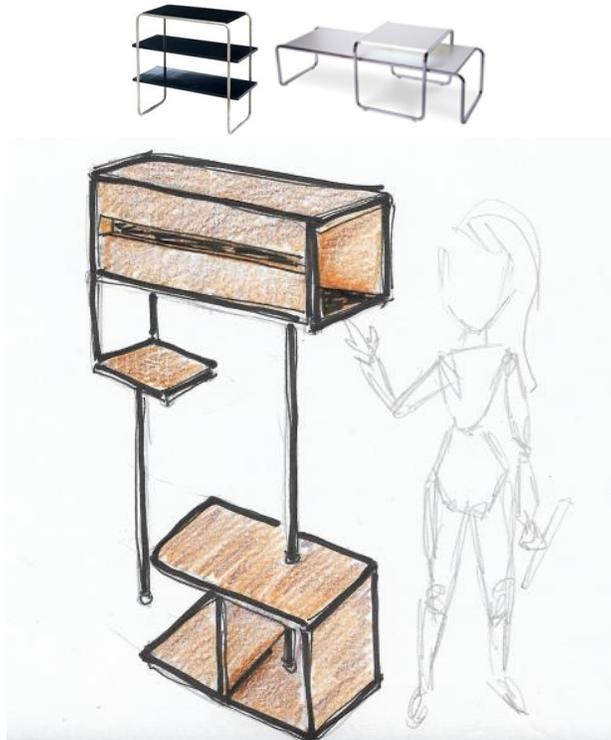
Figura 47: Móvel com base triangular, que pode ser usado de todos os ângulos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Aproveitando a variedade de formatos e pretendendo explorar opções verticais do móvel, têm-se uma opção diferente. Na figura 48, a seguir, um nicho superior é fechado na frente, alcançado somente pelas laterais.

Figura 48 – Opção de um nicho superior com um vinco.

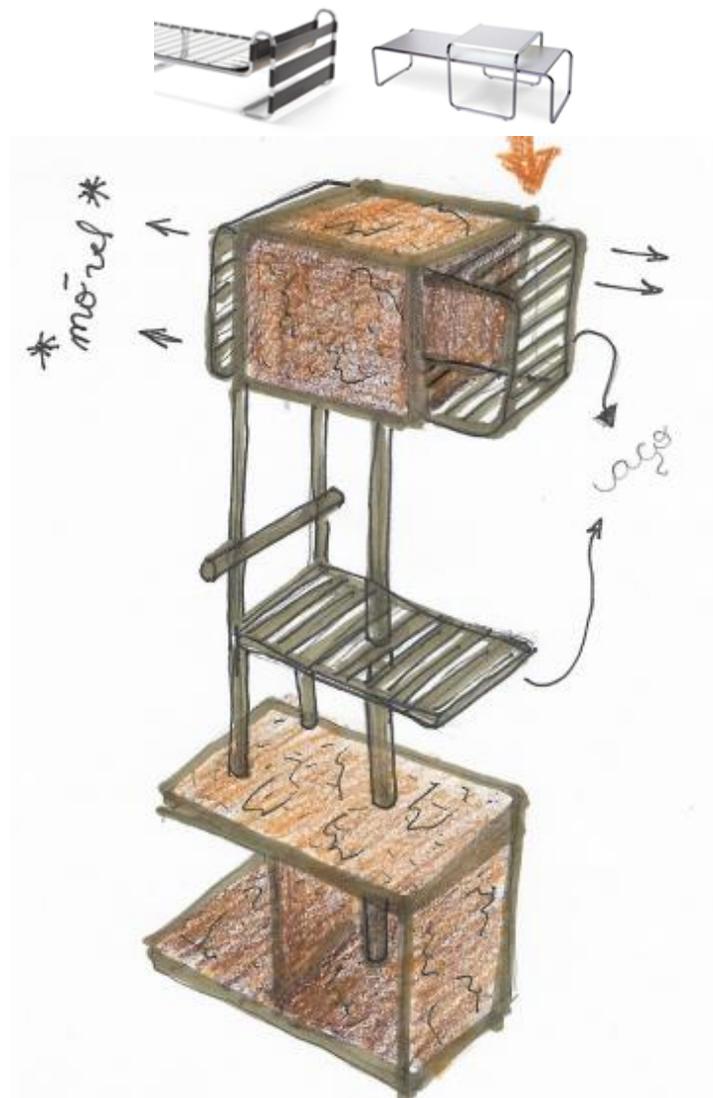


Fonte: coleção da autora, 2019.

Na figura, nota-se que houve uma busca pelo protagonismo da chapa OSB (parte grifada em marrom) mas perde-se de vista o requisito da leveza.

A opção seguinte, cumpriu com os requisitos previamente esclarecidos, e então, gerou-se uma alternativa com pequenos ajustes, para melhor visualização, e adicionou-se um nicho removível, como resultado de uma maior preocupação com a versatilidade e a leveza do produto, conforme a figura 49, a seguir.

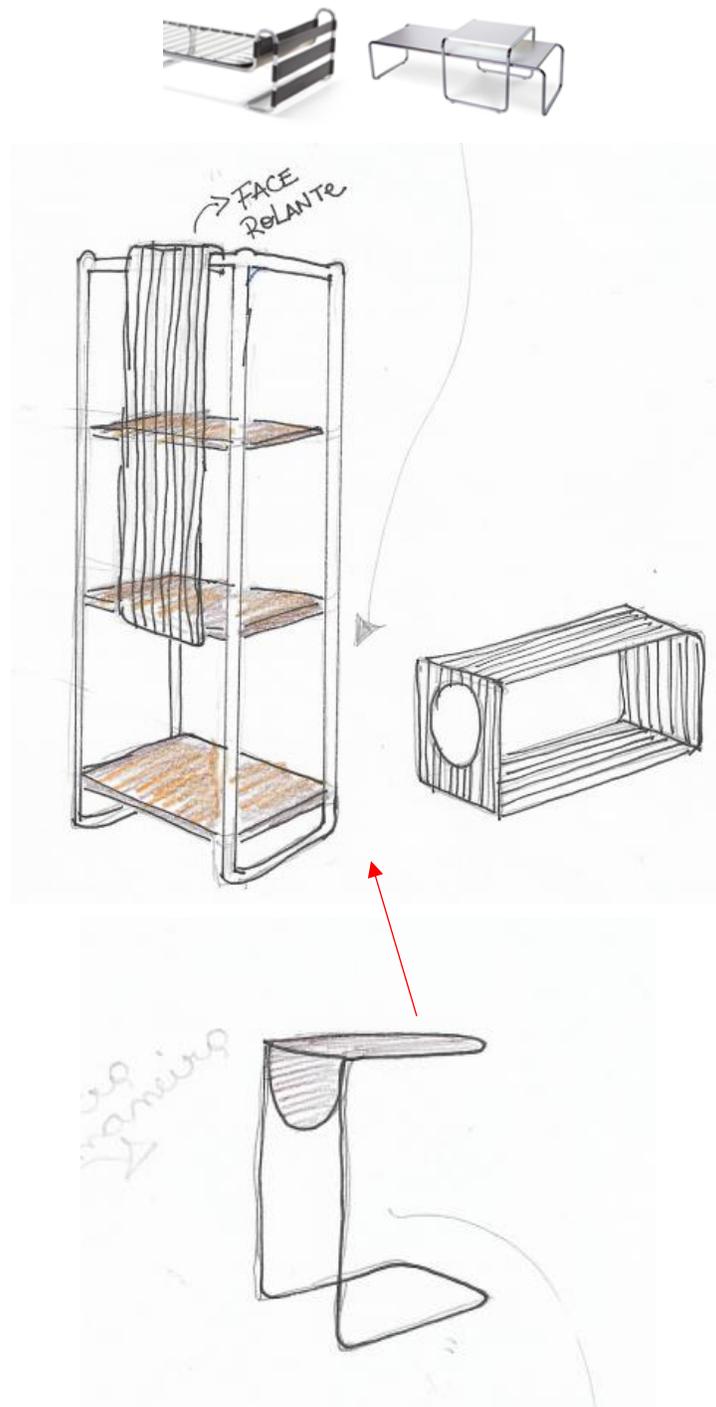
Figura 49 –Nicho móvel que pode ser disposto conforme a vontade do usuário.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A opção apresentada na figura 49, embora pudesse ter explorado a verticalidade do móvel, não cumpriu requisitos formais, e acabou por traduzir uma mobília pesada, o que não é a intenção da presente pesquisa. Foi adicionada uma prateleira inferior, para que a estante se sustentasse em pé, mesmo com somente três apoios. As formas também não cumpriram com o requisito da simplicidade, por conter muita informação. A partir de uma análise mais focada nas formas e linhas do painel de inspiração, gerou-se uma opção onde a verticalidade pudesse ser melhor explorada, bem como oferecer uma maior versatilidade ao ambiente compacto, também incluindo opções de nichos que podem ser retirados ou colocados em outros ângulos no mesmo móvel, conforme figura 50, a seguir.

Figura 50 – Opção com ripado que pode ser movido de um lado para outro, e nichos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Tal opção poderia ser utilizada também na forma horizontal, no chão, como porta-objetos ou até mesmo um *rack*, o que trouxe maior versatilidade para o produto. A opção do ripado serve como uma tentativa de esconder os objetos, sem prejudicar o requisito da luminosidade. Explorando de

uma forma mais direta a verticalidade, têm-se uma opção que também pode ser usada de diversos ângulos, conforme a figura 51, a seguir.

Figura 51 – Nichos ripados e uma gaveta.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Em tal opção, pode-se modificar a posição dos nichos para que se “esconda” objetos evitando uma sensação de bagunça. É possível também sua utilização em diversas posições dentro do ambiente. Em continuidade, têm-se uma opção onde o formato favorece a função, para a estante em questão: armazenamento vertical, nichos que são removíveis e partes com prateleiras, para não perder a leveza.

Figura 52 – Formato desejado com nichos ocultos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Surgiu, então, a ideia de a estante constituir-se por aço curvado, com uma pequena gaveta para armazenamento, conforme figura a 53, a seguir. Tal opção oferece para o ambiente uma forma mais divertida, arredondada, onde os vãos podem acomodar objetos, como livros, contando com um espaço para armazenamento interno em forma de gaveta.

Figura 53 – Estante com aço curvado.



Fonte: coleção da autora, 2019.

O formato apresentado na figura 53 proporciona leveza para o móvel, porém não cumpre o requisito de armazenamento interno, deixando os objetos demasiado expostos, o que pode acarretar em uma sensação de bagunça para o ambiente. A opção também não cumpre o requisito de ocupar um espaço mínimo horizontal, o que levou à opção a seguir, na figura 54, onde nota-se o aço, porém as partes fechadas cumprem melhor o requisito em questão, como citado anteriormente, podendo esconder pequenos objetos utilizados no cotidiano.

Figura 54 – Armazenamento com partes ripadas.

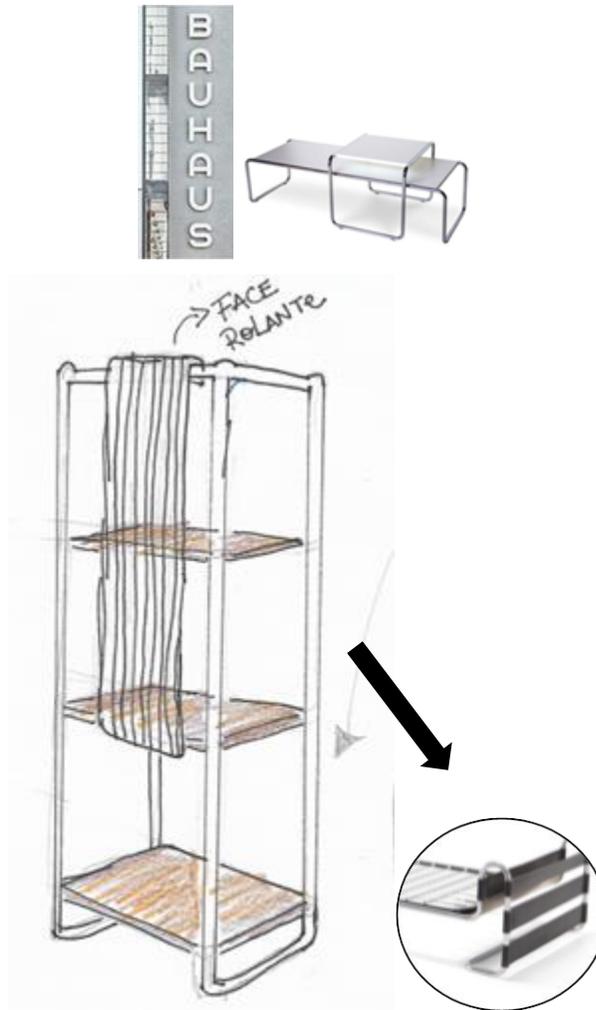


Fonte: coleção da autora, 2019.

Os desenhos anteriores foram analisados, e pôde-se perceber que a verticalidade mesmo explorada, na figura 54, obtendo-se as partes ripadas, a estante acaba perdendo um pouco a questão da leveza. A opção apresentada anteriormente, na figura 55, foi, então, a escolhida como o ponto de partida para a seleção e o melhoramento da alternativa, por cumprir todos os requisitos do projeto.

Sendo assim, procurou-se uma melhoria na harmonia das formas, buscadas previamente na análise da configuração do produto, combinadas com o estilo funcional, mais industrial e mais simplificado, que traduz a estética desenvolvida na escola Bauhaus. Para que tal harmonia acontecesse de uma forma que melhor se pudesse explorar a versatilidade do móvel, dentro do ambiente compacto, considerando as medidas das chapas OSB e do aço, foram feitos alguns rascunhos com possibilidades, conforme constata-se na figura 55, a seguir.

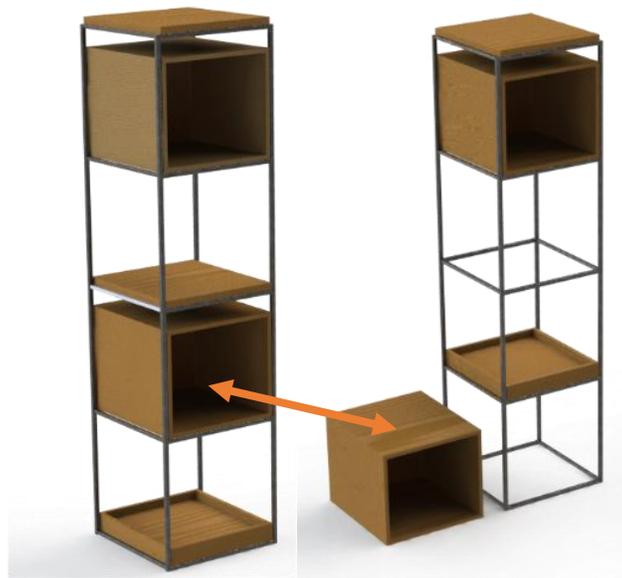
Figura 55 – Desenho escolhido como ponto de partida.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Tendo em vista os requisitos de versatilidade, utilização da chapa OSB como uma mensagem de sustentabilidade em sua identidade, e um diferencial para a estante, combinadas com o estilo puramente funcional da Bauhaus, que buscava uma melhoria na qualidade de vida, selecionou-se, então, o primeiro desenho. A seguir, na figura 56, têm-se um *render* simples da estante escolhida, onde os nichos, por serem facilmente desencaixados da estante, podem servir para outros usos, como bandeja, por exemplo. Tal modelagem foi feita para validar as medidas, dentro de um ambiente compacto.

Figura 56 – *Render* simplificado do primeiro resultado obtido.



Fonte: coleção da autora, 2019.

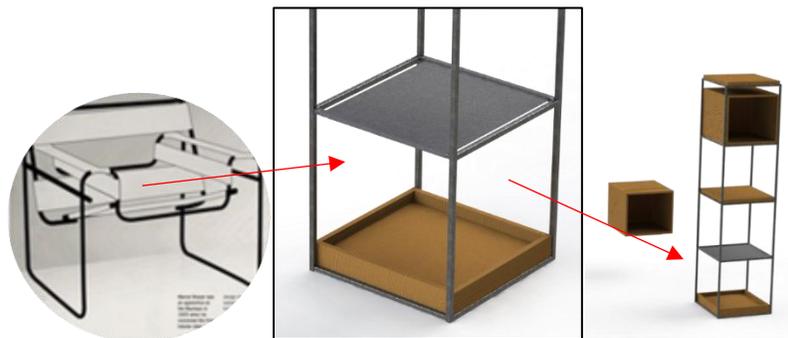
A partir do modelo 3D, notou-se a necessidade de um apoio na parte de aço, para que quando retirado o nicho, o vão se torne, também, utilizável. Portanto, a solução encontrada foi, então, um apoio em forma de tecido ou lona (Figura 58), que, além de não pesar no móvel, fica perfeitamente escondido na parte de baixo do nicho, quando este volta para a estante. Têm-se, na figura 57, um *render* ambientado para melhor verificação dos requisitos. Os nichos têm medidas idênticas de 350 mm x 350 mm, o que permite que eles sejam realocados como o usuário melhor desejar, dentro da estrutura da estante.

Figura 57 – Render ambientado para avaliação dos requisitos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 58 – Detalhe estante.

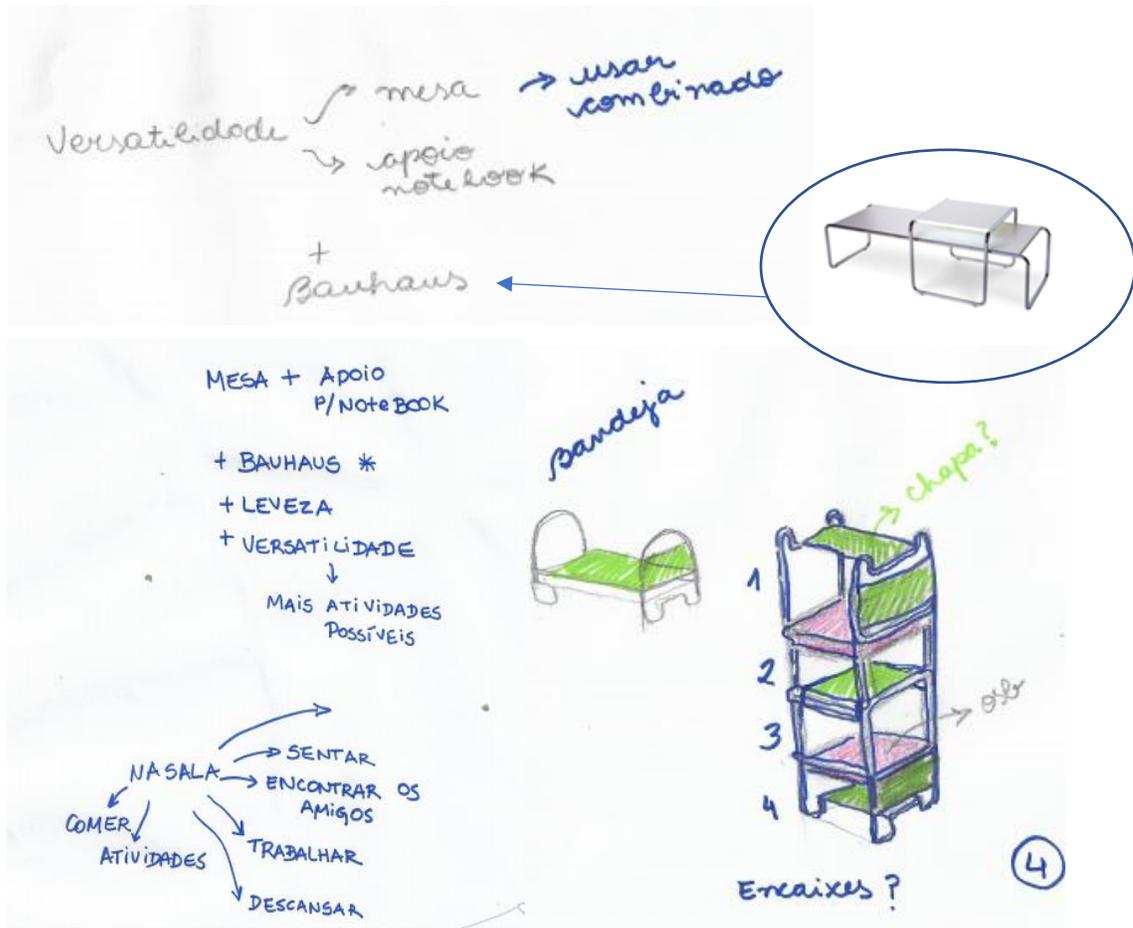


Fonte: coleção da autora, 2019.

4.3.1 SELEÇÃO DA ALTERNATIVA

A alternativa selecionada foi melhor redesenhada para poder iniciar-se a resolução do problema proposto, que é a falta de espaço dentro do ambiente. Para resolver tal questão, buscou-se aproveitar o formato inicial proposto, modificando-se alguns detalhes, a fim de proporcionar o máximo de versatilidade para o ambiente compacto. A partir da ideia dos nichos, os formatos da estrutura foram reorganizados, e divididos em formas de encaixes. As bordas foram arredondadas, compondo referências mais marcantes relacionadas ao mobiliário desenvolvido pela escola Bauhaus. A seguir, na figura 59, observa-se o mapa mental desenvolvido de modo a visualizar melhor as possibilidades, dentro da sala.

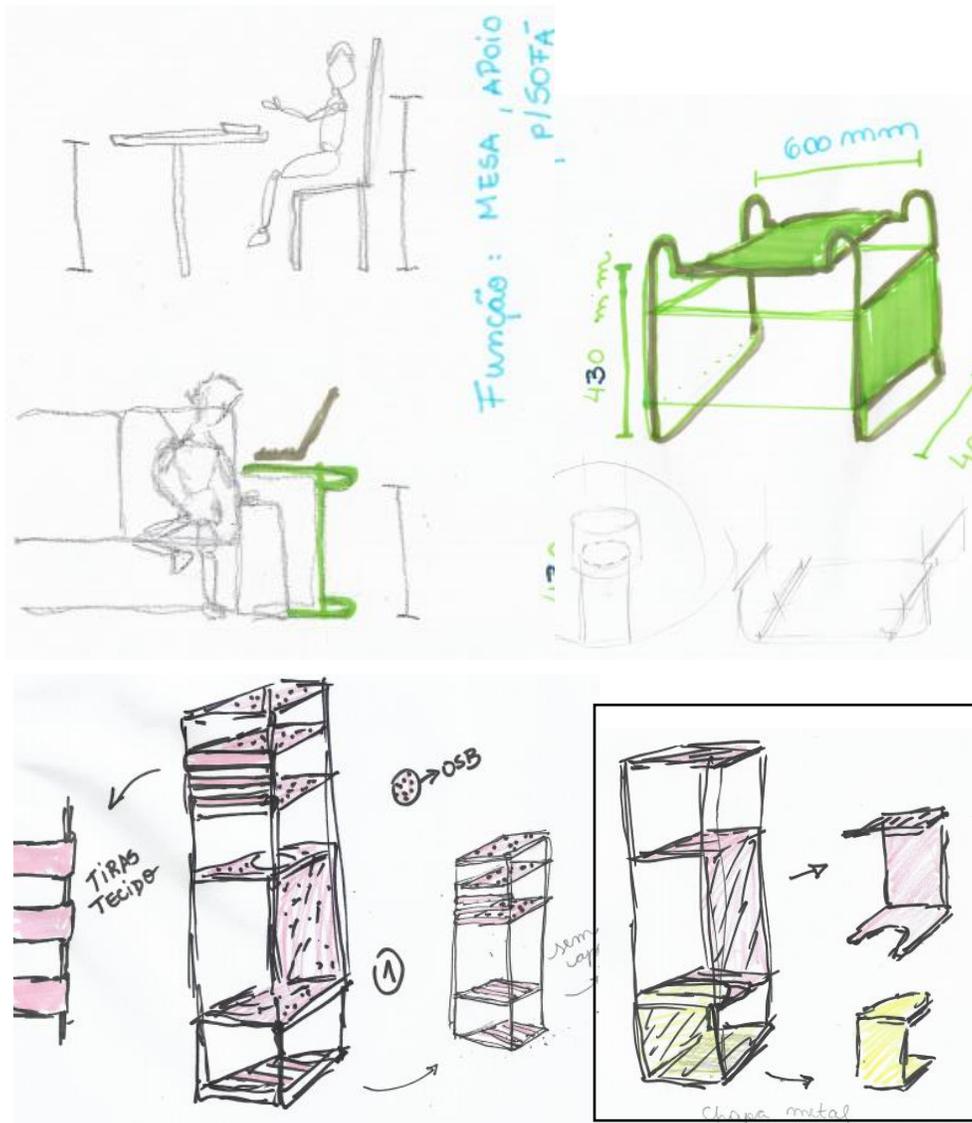
Figura 59 - Mapa mental desenvolvido para maximizar as possibilidades da estante em questão.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Para que se pudesse maximizar a versatilidade dentro do ambiente, foi, então, idealizada uma estante onde as partes pudessem ser totalmente desencaixadas, removidas e realocadas no ambiente conforme o desejo do usuário. Têm-se, a seguir, na figura 60, alguns esboços relativos às possibilidades de maximizar o uso da estante dentro de um ambiente compacto. As medidas propostas foram modificadas ao longo do projeto, de forma que pudessem oferecer maior conforto para o usuário.

Figura 60 - Diversas opções de utilização.



Fonte: coleção da autora, 2019.

O resultado obtido foi uma estante três-em-um, onde as partes são sutilmente encaixadas em uma estrutura de aço, e podem ser removidas facilmente, de forma que se transformam em três mesas ou três apoios, conforme o usuário melhor preferir, em diversas combinações possíveis.

Para cumprir o requisito de armazenamento interno foram mantidas algumas partes fechadas, de forma que se ocultassem pequenos objetos do cotidiano. Os nichos, então, foram transformados em três peças que se desencaixam facilmente (parte em destaque na figura 61), promovendo o máximo de versatilidade ao ambiente. Têm-se, na figura 61, a estante final para melhor verificação dos requisitos.

Figura 61 – Alternativa escolhida, em 3D.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A alternativa selecionada cumpriu com os requisitos propostos, como a exploração da verticalidade, e do material OSB. Além da harmonia, propuseram-se as medidas dos nichos e apoios no móvel de forma que também pudesse ser utilizado de forma horizontal, como bem preferir, o que trouxe ainda mais versatilidade ao móvel. Tal alternativa oferece a leveza das formas vazadas, e oferece a harmonia, com a repetição dos nichos. As bordas foram arredondadas, compondo referências mais notáveis no mobiliário desenvolvido pela escola Bauhaus.

A partir do formato básico da estante, manteve-se os requisitos da leveza, e da versatilidade, ao permitir seu uso em diversos ângulos, inclusive na horizontal. Por tal motivo, foi redesenhada, mais uma vez, pretendendo, ao mesmo tempo atingir os requisitos por completo, oferecendo simetria e harmonia das formas, com a repetição das formas. Utilizando-se de técnicas de desenho virtual, desenvolveu-se o *Render*, o qual se apresentou a seguir. Alguns ajustes foram feitos para que se desse uma melhor sustentação dos pés de cada nicho, sem que se perdesse a leveza da estante.

Figura 62 – *Sketch* virtual da alternativa escolhida.

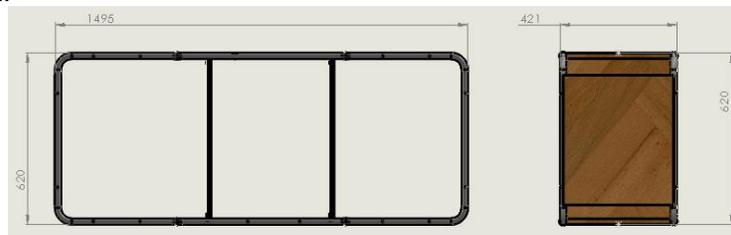


Fonte: coleção da autora, 2019.

Tendo-se atingido, então, todos os requisitos previamente definidos, obteve-se o projeto da estante, oferecendo apoios que se desencaixam entre si, e que podem ser utilizados tanto na horizontal quanto na vertical, proporcionando o máximo de versatilidade para o ambiente. As medidas foram reestruturadas também para apresentar mais conforto para o usuário, com soluções mais ergonômicas. Tal solução, de móvel 3 em 1, traz também uma maior interação entre usuário e produto.

A seguir, tem-se o croqui do projeto, para uma melhor visualização das suas medidas, tendo como medidas gerais definidas: 621 mm de largura, 1495 mm de altura e 421 mm de profundidade.

Figura 63 - Croqui.

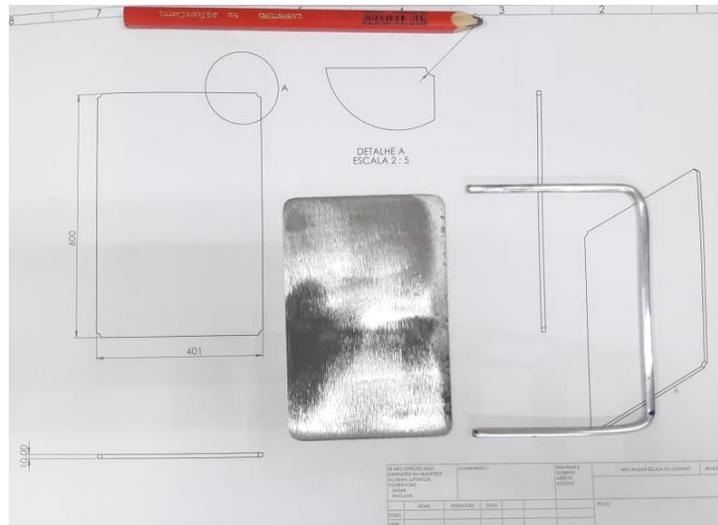


Fonte: coleção da autora, 2019.

4.4 REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROBLEMA

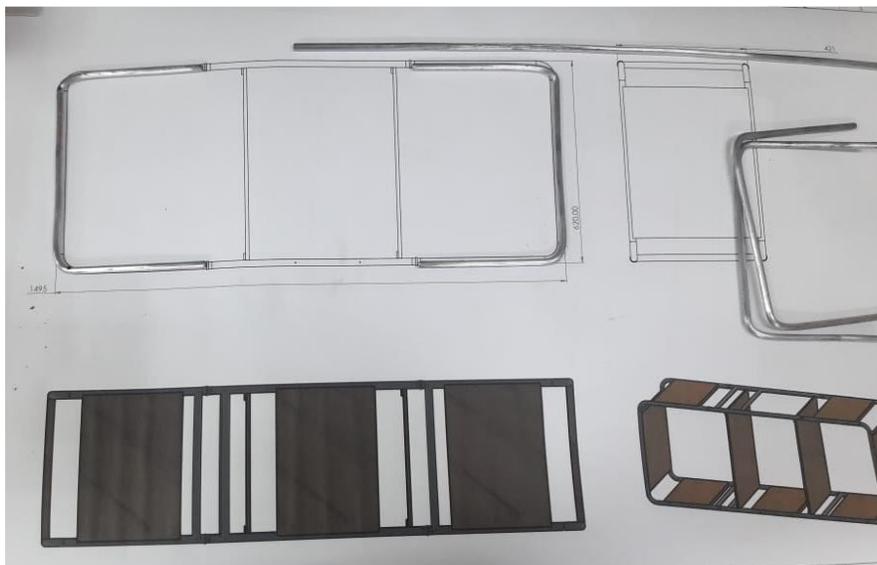
Para uma melhor visualização espacial da resolução do problema proposto, foi desenvolvido um mocape em escala 1:5, com retalhos de trabalhos anteriormente descartados na marcenaria, para uma melhor resolução tridimensional do produto. Primeiramente, foram impressas, em folhas A3, as medidas das laterais em escala 1:5, e, a partir de um gabarito, foram confeccionadas as peças em arame galvanizado 6 mm e chapas de aço, conforme a figura 64, a seguir.

Figura 64 – Confeccção das laterais a partir de um gabarito.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 65 – confecção das partes para união.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir da confecção das partes laterais e chapas de apoio, de acordo com as medidas estipuladas para o projeto, foram soldadas as peças para uma melhor fixação tridimensional, conforme observa-se nas figuras 66 e 67, a seguir.

Figura 66 – Processo de união das partes com solda.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 67 – Peças prontas para receber acabamento.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Concluídas as observações obtidas no moca-pe, e a sua validação ergonômica, foram realizados alguns *renders* ambientados em escala real para que se obtivesse uma melhor visualização do seu uso dentro do ambiente, e suas variações. Têm-se, na figura 68, a seguir, um

render ambientado contendo os diversos modos de utilização do móvel, para que se visualize melhor a forma com que a estante torna-se versátil, dentro do ambiente.

Figura 68 – *Render* ambientado 1.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 69 – *Render* ambientado 2.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 70 – Render ambientado 3.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir dos *renders*, têm-se uma melhor visualização dos requisitos atingidos com a estante, como leveza, simplicidade, e referências nas formas do mobiliário desenvolvido na escola Bauhaus. Tal leveza proporciona também uma sensação de maior liberdade dentro do ambiente compacto, uma vez que cada uma de suas peças serve para mais de uma função, sendo como mesa ou simples apoio. A estante cumpre com todos os requisitos propostos anteriormente, oferecendo versatilidade e conforto para o ambiente e para o usuário. A partir da alternativa selecionada, foram desenvolvidos os desenhos técnicos, executados no *software Solid Works*, e que encontram-se no Apêndice A.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do trabalho, o maior conflito encontrado foi, com certeza, a procura constante de uma maximização da utilização da estante em um espaço compacto, para que se pudesse oferecer maior conforto e versatilidade possível para o ambiente. A versatilidade foi encontrada por meio de uma estante três-em-um, que pode ser facilmente desencaixada e utilizada nas mais diversas atividades do cotidiano.

O estudo realizado por meio da pesquisa dos capítulos de referencial teórico foi de extrema importância para que se entendesse melhor a busca pela forma ideal de atingir os objetivos propostos. Para tanto, foram estudados tópicos como a evolução das residências, bem como o histórico dos mobiliários versáteis, de modo que se pudesse entender, primeiramente, os espaços, e as necessidades dos possíveis usuários dentro do ambiente compacto.

Em questões ergonômicas, o produto final apresenta maior conforto para o usuário, uma vez que as medidas utilizadas proporcionam facilidades de uso tanto como suporte para notebook, em cima do sofá, ou na lateral, de acordo com a necessidade. Tal formato três-em-um também apresenta características sustentáveis, pois os modos de uso da estante são maximizados e fazem com que o usuário interaja mais com o produto, de modo que ele acaba permanecendo por mais tempo no seu cotidiano, e não cai em desuso. Tal formato poderia ser melhor acabado com a colocação de “pés” nas extremidades, para que não haja muito atrito entre chapa e o chão.

No decorrer do projeto foram também estudadas medidas ergonômicas de forma que o mobiliário melhor se adaptasse a cada situação e, também aos possíveis usuários, com a utilização de medidas médias, visando um maior conforto. Algumas análises também foram estudadas, tais como a de mercado, da relação social e com o meu ambiente, da função, estrutural e da configuração, e também da tarefa, a qual esta última busca um melhor entendimento das atividades realizadas por pessoas no cotidiano, de modo a se maximizar as possibilidades dentro do propósito da versatilidade.

A modelagem realizou-se pelo *software SolidWorks* e os *renders* ambientados, foram executados no *software 3DS Max*. Tais modelagens puderam contribuir com um melhor entendimento de dimensões, formas de união, encaixes, entre outros fatores. O mocape em escala 1:5 foi realizado por meio de resíduos de trabalhos previamente descartados na marcenaria da UFN, e o acabamento de madeira e verniz.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é novidade que os espaços reduzidos de moradia são um desafio tanto para quem mora quanto para quem projeta. Desde a primeira escola de design, tal preocupação esteve sempre presente, juntamente com a vontade de se fazer um design mais democrático e simples. O propósito de se projetar para todos é que grande maioria tenha acesso àquele produto, indo na direção contrária do que é “exclusivo”, ou seja, que exclui algo ou alguém.

De acordo com a problematização apresentada, concluiu-se que os objetivos foram concluídos, diante dos resultados acima apresentados. O mobiliário atende os requisitos funcionais, ergonômicos e estéticos, solucionando o problema dos espaços compactos e proporcionando uma maior versatilidade e leveza para o ambiente, com um toque moderno inspirado nos trabalhos realizados na escola Bauhaus.

Ergonomicamente, conseguiu-se atingir o objetivo de projetar de forma vertical, otimizando espaço, ao mesmo tempo que, por meio do produto três-em-um, multiplicou-se as possibilidades de uso dentro do espaço, o que é essencial na vida de quem mora em espaços pequenos. Tal pesquisa pode ser melhor aprofundada em questões de materiais, pois o aço tubular encarece o produto, o que vai no caminho contrário do mobiliário acessível para a maioria.

Esteticamente, o produto apresenta referências marcantes exploradas pelos painéis visuais, dentro da estética da escola Bauhaus, seu formato simples e intuitivo, e a versatilidade que apresenta. A cor escolhida, que foi a aparente chapa de OSB, remete à sustentabilidade e permite que o produto seja mais acessível economicamente, uma vez que as chapas de OSB são bem mais em conta que as madeiras tradicionais.

O principal benefício da estante três-em-um é a maximização das possibilidades das partes, que, quando destacadas, proporcionam mesas de apoio, suporte para notebook, mesa de centro, como o usuário bem entender. Suas medidas foram desenvolvidas para oferecer o máximo de praticidade e leveza para o ambiente.

Um dos pontos positivos encontrados na finalização do estudo foi que, em questões de mercado, a utilização do vergalhão de aço combinado com a chapa OSB, traria uma característica bastante competitiva, uma vez que são materiais facilmente acessíveis por grande parte da população, o que traria uma democratização maior do produto desenvolvido.

No decorrer do trabalho, o projeto foi redesenhado diversas vezes, com diversas opções, desde formatos de nichos, e das partes removíveis, para que por fim, se chegasse na conclusão de um móvel 3 em 1, o qual oferece um máximo de versatilidade para o ambiente compacto. Tal conclusão se deu por meio de mapas mentais e de diálogos com os moradores de residências compactas, buscando compreender as diferentes necessidades e as formas de adaptação ao cotidiano do usuário.

O objetivo principal do trabalho foi atingido, que foi o de proporcionar o máximo de versatilidade ao ambiente compacto. As maiores dificuldades encontradas foram na geração de

alternativas, as quais foram mudando a cada semana e traziam muitas dúvidas de como resolver o problema do espaço. Os benefícios são vistos com a maximização das possibilidades da estante, uma vez que as medidas projetadas oferecem maior conforto ao usuário quando se é utilizada como mesa para notebook, ou mesa de canto do sofá.

Outra dificuldade encontrada foi a execução do mocapec com a chapa OSB em si. Foram utilizados retalhos de chapas de aço e de lâminas de madeira, e então, não se têm a estética da chapa OSB no modelo final apresentado, porém, buscou-se ao longo da pesquisa apresentar as facilidades e a resistência do material, assunto que pode ser melhor discutido e ampliado em um estudo paralelo ao presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ABIPA. Associação Brasileira da Indústria de Painéis de Madeira. **Produtos fabricados pelos associados**. 2012.

APTO.VC. **Veja a evolução das plantas de apartamentos nas últimas décadas**. Disponível em: <https://apto.vc/blog/veja-a-evolucao-das-plantas-de-apartamentos-nas-ultimas-decadas/> Acesso em: 20 fev. 2019.

ARCHDAILY. **Clássicos da Arquitetura**: Bauhaus Dessau e Walter Gropius. 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/805820/classicos-da-arquitetura-bauhaus-dessau-walter-gropius>>. Acesso em: 20 out. 2018.

ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. **Materiais e Design**: Arte e ciência da Seleção de Materiais no Design de produto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BARBERO, S; COZZO, B. **Ecodesign**. HF Ullmann, 2010.

BAUDRILLARD, J. **A Sociedade de Consumo**. 2008. 2. ed.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BITTAR, W. S.; VERÍSSIMO, F. S. **500 anos de casa do Brasil**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1999.

BORTOLETTO Jr., G.; GARCIA, J.N. **Propriedades de resistência e rigidez à flexão estática de painéis OSB e compensados**. Revista Árvore, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 563-570, 2004.

BRUM, L. S.; KALATAI, Daiane Francielle; **Estudo de produtos à base de madeira reconstituída na construção civil**: caracterização e aplicação de chapas de OSB revestidas com placas cimentícias. 2014. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

BÜRDEK, B. E. **História, Teoria e Prática do Design de Produtos**. Edgard Blücher, 2006.

CABRAL. **Propriedades de Chapas Tipo Osb, Fabricadas com Partículas Acetiladas de Madeira de Eucalyptus grandis, Eucalyptus urophylla, Eucalyptus cloezina e Pinus elliottii**. 2006. Monografia (Pós Graduação em em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2006.

CASA E JARDIM. **A vez do OSB**: 6 projetos que apostam neste revestimento. Disponível em: <<https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Arquitetura/Revestimento/noticia/2017/12/vez-do-osb-6-projetos-que-apostam-neste-revestimento.html>> Acesso em: 20 out. 2018

CASAS BAHIA. **Estante Versatile**. Disponível em: <https://www.casasbahia.com.br/Moveis/SaladeEstar/Estantes/estante-multiuso-versatile-artany-preto-13368064.html?rectype=p1_op_s3>. Acesso em: 20 out. 2018.

_____. **Estante Multiuso**. Disponível em: <https://www.casasbahia.com.br/Moveis/SaladeEstar/Estantes/estante-multiuso-3-gavetas-2115cmx45cm-steel-quadra-artesano-vermont-13368576.html?rectype=p4_op_s15>. acesso em: 20 out. 2018.

CAVALCANTI, V.; PONTUAL, J.: **Apartamento brasileiro e mobília de 1950**: a busca do ideal moderno. 10º P&D Design. Maranhão, 2012.

CLOUTIER, A. **Oriented strandboard (OSB):** raw material, manufacturing process, properties and use. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUTOS SÓLIDOS DE MADEIRA DE ALTA TECNOLOGIA, 1998. Belo Horizonte. Anais... Viçosa-MG: SIF/UFV/DEF, p. 173-185, 1998.

_____. Estante Dalla Costa. Disponível em: <<https://www.colombo.com.br/produto/Moveis-e-Decoracao/Estante-para-Livros-Dalla-Costa-com-2-Gavetas-C603>> Acesso em 21 out. 2018

CORE77: **Lilly Reich Was More Than a Mies Collaborator:** Five things you probably didn't know about the German Modernist. Disponível em: <<https://www.core77.com/posts/55200/Lilly-Reich-Was-More-Than-Miess-Collaborator>> Acesso em: 06/04/2019.

CORONA, E.; LEMOS, Carlos A. C. **Dicionário da arquitetura brasileira.** São Paulo: Edart, 1972, 475p.

DEVIDES, M. T. C. **Design, Projeto e Produto:** o desenvolvimento de móveis nas indústrias do Pólo Moveleiro de Araçongas, PR. 2006, 120 p. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial)- Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/89766>>. Acesso em: 12 set. 2018.

DOMSCHKE, V.L. **O Ensino da Arquitetura e a Construção da Modernidade.** São Paulo, 2007. Tese (Doutorado). 324p.

DROSTE, Magdalena. **Bauhaus 1919 – 1933.** Berlim, Taschen, 2001.

EMBRAPA. **Ciclo de Vida de um Produto.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>> Acesso em: 10 out. 2018.

FOLZ, R. R. **Mobiliário na Habitação Popular.** 2002. Dissertação (Mestrado)— Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

GLOBALWOOD. **Chapas de compensados OSB.** Disponível em: <http://globalwood.com.br/?gclid=Cj0KCCQiA597fBRCzARIsAHWby0HuwBFU6AafPI4DObb97-wJ3vx7QOJBAX3ABSKHXeNqwOCPso3XvfoaAv4REALw_wcB> acesso em 22 nov. 2018.

GOMES FILHO, J. **Gestalt do Objeto:** sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras, 2000.

GOUVEIA, F. N.; SANTANA, M. A.; SOUZA, M. R. Utilização da Madeira de Eucalyptus grandis W. Hill ex Maidem e Eucalyptus urophylla S. T. Blake na Fabricação de Chapas de Partículas Orientadas (OSB) e Não Orientadas. **Revista Árvore**, v. 24, n. 1, p. 7-12, 2000.

HESKETT, John. Design. Tradução de Márcia Leme. São Paulo: Ática, 2008.

HOMETEKA. **OSB:** Tudo que você precisa saber sobre o material. Disponível em: <<https://www.hometeka.com.br/aprenda/osb-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-material/>> acesso em: 20 set. 2018.

IBGE – Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acessado em 21 set. de 2018.

IIDA, I. **Ergonomia:** projeto e produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

IWAKIRI S. et al. **Utilização de resíduos de serraria na produção de chapas de madeira aglomerada de Eucalyptus saligna, Eucalyptus citriodora e Eucalyptus pilularis.** Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 251-256, 2000.

IWAKIRI, S. **A influência de variáveis de Processamento sobre Propriedades de Chapas de Partículas de Diferentes espécies de Pinus**. Curitiba, 1989. 129p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

JUNG, Carl. **Os Arquétipos e O Inconsciente Coletivo**. Petrópolis: Vozes, 2000.

KELLY, M.W. A Critical Literature Review of Relationships between Processing Parameters and Physical Properties of Particleboards. U.S. For. Prod. Lab. General Technical Report FPL-10, 1977, 66p.

KELLY, M.W. **Critical Literature Review of Relationships Between Processing Parameters and Physical Properties of Particleboard**. Madison, Forest Products Laboratory, 1977, p. 64. (Laboratory General Technical Report FPL-10).

KENCHIAN, A. **Qualidade funcional no programa e projeto da habitação**. 2011. 543 p. Tese (Doutorado em Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo: USP, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16138/tde-27012012-123040/pt-br.php>>. Acesso em: 09 nov. 2018

KERKHOFF, H. V. **Mobiliário para habitação de interesse social: conflitos, percepção e satisfação dos usuários: o caso pac-anglo**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pelotas, 2017.

KLOECKNER METALS. **Manual Técnico do Aço Inoxidável**. Disponível em: <<https://www.kloecknermetals.com.br/>> acesso em: 20 ago. 2018.

KNOLL: **Wassily Chair** de Marcel Breuer. Disponível em: <<https://www.knoll.com/product/wassily-chair>> Acesso em: 24 set. 2018.

LATOUCHE, S. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. São Paulo: Editora WMF, 2009.

LESKO, J. **Design Industrial: guia de materiais e fabricação**. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2012.

LIMA, M. A. M. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Ed. Ciencia Moderna Ltda. 2006.

LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LOJAS COLOMBO: Estante Kappesberg. Disponível em: <<https://www.colombo.com.br/produto/Moveis-e-Decoracao/Estante-Multiuso-Kappesberg-Linha-Pop-PO500>> Acesso em: 20 out. 2018

_____. **Painéis OSB para sistema CES garantem construção sustentável de 63 casas**. Disponível em: <<https://www.lpbrasil.com.br/paineis-osb-para-sistema-ces-garantem-construcao-sustentavel-de-63-casas/>> Acesso em: 10 set. 2018.

LP do BRASIL: **OsB na Movelaria**. Disponível em: <<https://www.lpbrasil.com.br/osb-x-movelaria/>> Acesso em: 20 set. 2018.

MADEIRA MADEIRA. Estante. Disponível em: <<https://www.madeiramadeira.com.br/busca?q=estante>> Acesso em: 21 out. 2018.

MALONEY, T. M. **Modern particleboard & Dry-process Fiberboard Manufacturing**. San Francisco: Miller Freeman, 1993. 696 p.

MANZINI, E.; VEZZOLI C. **O desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. Os requisitos ambientais dos produtos sustentáveis, Edusp, 2002.

MARTINS, E.; PIZZARRO, C.; SILVA; PASCHOARELLI, L.: **O papel do designer contemporâneo a partir das contribuições europeias na formação profissional**. Arcos Design. Rio de Janeiro: PPD ESDI - UERJ. Vol. 7 n.1 Junho 2013. p. 138-156. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign>> Acesso em 21. Set. 2018.

MENDES, L. M. **Pinus spp. Na Produção de Painéis de Partículas Orientadas (OSB)**. 2001. 181 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2001.
MIHELICIC, J. ZIMMERMAN, J. **Engenharia Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidade e Projeto**. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2012.

MORRIS, W. **Notícias de Lugar Nenhum: ou uma época de tranquilidade**. Tradução de Paulo Cezar Castanheira. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

MOSLEMI, A. A. **Particleboard. Carbondale**: Southern Illinois University Press, 1974. v. 1. 243 p.

MOTA, M. J.da et al. **Design Contemporâneo: um resgate histórico e as influências para a sua formação**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN. Rio de Janeiro: Anped, 2007. p. 1 - 7. Disponível em:<<http://www.anpedesign.org.br/artigos/pdf/Design%20Contempor%20um%20resgate%20hist%20e%20as%20influ%20EAn%20cia%85.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2018.

NASCIMENTO, M. B; SOARES, M. A. T. **Moradia e mobiliário popular: problema antigo solução (im)possível?** Da Vinci, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 69-96, 2008. Disponível em: <<http://www.up.edu.br/davinci/5/pdf19.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

NIEMEYER, L. **Elementos de Semiótica aplicada ao Design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

O GLOBO. **Apartamentos ao longo das décadas**. Disponível em: <<http://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html>>. Acesso em 20 abr. 2019.

OESCHLER, B. **Mobiliário para habitações populares: O Mobiliário Planejado de Acordo com as Condições Econômicas de Famílias de Habitações Populares**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2010.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**: um livro de consulta e referência para projetos. Barcelona: G. Gili, 2002.

PAPANEK, Victor. **Design for the Real World: human ecology and social change**: Pantheon Books, New York, 1971.

PINTEREST. Disponível em: <<https://www.pinterest.es/pin/504192120759047732/>> Acesso em: 21 out. 2018.

PORTAS, N. **Funções e exigências de áreas da habitação**. Lisboa: LNEC ou MOPLaboratório Nacional de Engenharia Civil, 1969. Disponível em: <https://estudanteuma.files.wordpress.com/2013/04/func3a7c3b5es-e-exigc3aancias-dec3a1reas-da-habitac3a7c3a3o_1.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2019.

PRIBERAM. Dicionário. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/>>. Acesso em 20 set. 2018.

RAMALHO, Sandra Oliveira. **Imagem também se lê**. São Paulo: Rosari, 2005.

REBELO, F. **Ergonomia no dia a dia**. Lisboa: Silabo, 2004.

RYBCZYNSKI, W. **Casa: pequena história de uma ideia**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é Semiótica**. 2003. Disponível em: <www.gpesd.com.br/baixar.php?file=70> Acesso em: 02 out. 2018.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. 5ª Edição. 1ª Reimpressão. São Paulo, Edusp, 2009.

SCHMID, A. **A Ideia de Conforto** - Reflexões sobre o ambiente construído. Curitiba: Pacto Ambiental, 339p. 2005. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Aloisio_Schmid/publication/283318289_A_ideia_de_conforto_reflexoes_sobre_o_ambiente_construido/links/565a4f8508aefe619b233c2e/A-ideia-de-conforto-reflexoes-sobre-o-ambiente-construido.pdf> Acesso em 20 out. 2018.

STOCK IMAGES. Disponível em: < <https://www.istockphoto.com/br/fotos-de-acervo> > . Acesso em 20 mar. 2019.

THACKARA, J. **Plano B**. O Design e as Alternativas viáveis em um Mundo Complexo. Ed. Saraiva: São Paulo, 2008.

TIPOGRAFOS.NET. **Bauhaus**. Disponível em: <<http://tipografos.net/bauhaus/>> . Acesso em: 20 mar. 2019.

VASCONCELLOS, M. T. A. de M. e. **O Design Compacto**: Critérios de design para uma vida em mudança. Dissertação (Mestrado em Design Industrial). Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto e Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos, Portugal. 2009.

VEIGA, J. E. da. Cidades Imaginárias – **O Brasil é menos Urbano do que se Calcula**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

VITAL, B.: **Métodos de determinação da densidade da madeira**. Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais, 21p. 1984.

APÊNDICE A – DESENHOS TÉCNICOS