

KROVAT': DESIGN DE MOBILIÁRIO ABERTO, MODULAR E DE ENCAIXES

KROVAT': AN OPEN SOURCE, MODULAR AND INTERLOCKING FURNITURE DESIGN

Jessica Maria Tomé¹

Raquel Martinelli²

Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo³

Resumo

Este artigo descreve o desenvolvimento de um projeto de mobiliário modular baseado em encaixes, resultado do Projeto de Conclusão de Curso de Design de Produto na Universidade Federal de Santa Catarina. O objetivo principal é promover reflexões sobre práticas projetuais contra hegemônicas, explorando o uso de encaixes e a modularidade como elementos centrais, com o intuito de ampliar a discussão sobre a função social do design. A abordagem metodológica adotada envolveu pesquisa bibliográfica exploratória para coletar informações sobre o tema e identificar possibilidades de execução. O processo de desenvolvimento do produto foi orientado pela metodologia de Bruno Munari, fornecendo diretrizes e estratégias para o planejamento e criação do mobiliário modular. A fundamentação teórica abordou temas essenciais, como design de mobiliário e práticas de adaptação ou criação de produtos, para embasar conceitualmente o projeto e contextualizá-lo no campo do design. Como resultado, o artigo apresenta o projeto denominado KROVAT'.

Palavras-chave: design de mobiliário; móvel modular; móvel de encaixes.

Abstract

This article describes the development of a modular furniture project based on interlocking components, as a result of the Product Design Bachelor's Thesis at the Federal University of Santa Catarina. The primary objective is to stimulate reflections on non-mainstream design practices by exploring the use of interlocking mechanisms and modularity as central elements, with the intention of expanding the discourse on the social role of design. The methodological approach employed involved exploratory bibliographic research to gather information on the subject and identify potential execution possibilities. The product development process was guided by Bruno Munari's methodology, providing guidelines and strategies for the planning and creation of modular furniture. The theoretical foundation encompassed essential topics such as furniture design and practices related to product adaptation or creation, in order to provide conceptual support to the project and contextualize it within the field of design. As a result, the article introduces the project named "KROVAT'."

Keywords: furniture design; modular furniture; interlocking furniture.

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Design UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, contato.jessicatome@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9447-006>

² Professora Mestra, UFSC, – Departamento de Design e Expressão Gráfica, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, raquel.m@ufsc.br; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4503-1923>

³ Professor Doutor no Programa de Pós-Graduação em Design UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, lffigueiredo2009@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3532-553X>

1. Introdução

Este artigo apresenta o processo de desenvolvimento de um móvel modular baseado em encaixes e de código aberto, criado no contexto do projeto de conclusão do curso de Design de produto na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 2022. O projeto, intitulado KROVAT', tem como objetivo principal promover a cultura do design aberto no campo do mobiliário. Além disso, busca-se estimular reflexões sobre as possíveis alternativas na produção de móveis. O desenvolvimento de mobiliários não convencionais tem sido objeto de estudo e reflexão por parte de diversos pesquisadores e teóricos, que têm explorado abordagens diferenciadas em relação aos métodos tradicionais. Nesse sentido, a presente pesquisa buscou embasar-se em autores e projetos que abordaram, de alguma forma, o desenvolvimento de mobiliário de maneiras inovadoras e não convencionais. A pesquisa bibliográfica desempenhou um papel essencial ao fornecer orientações e insights valiosos para o trabalho.

Além disso, a metodologia de Bruno Munari foi adotada como um guia para as fases de projeto. Munari (2002), reconhecido designer e teórico, estabeleceu diretrizes e estratégias que se mostraram relevantes para a condução do processo criativo. Sua abordagem metodológica proporcionou um arcabouço sólido para orientar as etapas do projeto de mobiliário modular em questão. Dentre as fases que contribuíram significativamente para o desenvolvimento do projeto, destaca-se a consulta a um possível público-alvo. Essa interação permitiu uma compreensão mais profunda das necessidades, preferências e demandas dos potenciais usuários. Além disso, os painéis conceituais e de referência estética desempenharam um papel crucial na definição da direção estética e conceitual do mobiliário, enriquecendo o processo criativo e estabelecendo parâmetros claros para a criação das soluções modulares. Outras fases importantes incluíram a geração de alternativas por meio de esboços e a modelagem 3D, permitindo uma exploração mais abrangente e detalhada das possibilidades de design. Essas etapas proporcionaram uma visualização concreta e facilitaram a tomada de decisões ao longo do processo.

Por fim, é importante comentar mais uma vez que o projeto desenvolvido é de código aberto, o que significa que está disponível gratuitamente para acesso e reprodução. Essa abordagem colaborativa e acessível permite que outros interessados possam utilizar e adaptar o projeto de acordo com suas necessidades e contextos específicos, fomentando a disseminação do conhecimento e promovendo a democratização do design de mobiliário modular.

2. Fundamentação Teórica

Este artigo se baseia em dois tópicos teóricos: Design de Mobiliário, que considera o contexto econômico e o ambiente onde o móvel será utilizado, e Design Responsável, que aborda encaixes, modularidade e otimização de recursos, com ênfase em práticas de criação contra hegemônicas.

2.1. Design de Mobiliário: Considerações Acerca dos Ambientes

Embora inicialmente negligenciado nos projetos de design, compreende-se como um ponto crucial considerar no escopo do projeto os ambientes que irão receber as peças de mobiliário. Existem argumentos significativos que podem ser citados para expressar a relevância dessa iniciativa. Primeiramente, destaca-se a questão do dimensionamento do objeto em relação ao

ambiente em sua totalidade ou às partes que o integram, ou mesmo aos espaços que possibilitam o acesso ao objeto. Em casos de móveis de grande porte é preciso pensar, por exemplo, em como este móvel irá passar pelas portas do ambiente. Além disso, no que diz respeito à estética, é crucial ter noções culturais mínimas acerca do público-alvo direcionado ao produto.

Forty (2007) fornece o exemplo da máquina de costura Wheeler & Wilson, que, por volta da metade do século XIX, precisou adaptar seu design para agradar ao público e se adequar melhor ao ambiente doméstico. Essa adaptação levou em consideração as preferências estéticas e as necessidades práticas dos usuários. Santos (1995) também ressalta a importância do estudo dos ambientes internos em relação aos móveis. Ela menciona as declarações de Oscar Niemeyer, que optou por projetar móveis com o intuito de harmonizá-los com suas obras arquitetônicas, evitando assim a existência de espaços perdidos ou prejudicados, criando uma unidade desejada no projeto.

No entanto, é importante mencionar que atualmente há uma crescente preocupação em relação aos produtos que integram os ambientes, o que explica o crescimento de metodologias como o Design Centrado no Usuário. Essa abordagem visa colocar o usuário no centro do processo de design, considerando suas necessidades, preferências e experiências para criar soluções mais adequadas e satisfatórias.

No contexto da questão habitacional brasileira, é indispensável compreender, ao menos, algumas das características sociais que envolvem ou deveriam envolver num projeto de mobiliário. Nesse ponto, salienta-se o baixo poder aquisitivo de uma parcela considerável da população brasileira, por exemplo, no ano de 2021, 29,6% da população, cerca de quase 63 milhões de brasileiros, tinha uma renda domiciliar per capita que girava em torno dos R\$497 mensais (FGV, 2022). Esse cenário tem um impacto direto na capacidade de aquisição de bens, incluindo o mobiliário. E como pontuado por Folz (2002), é comum famílias numerosas dividirem o mesmo espaço, dificultando a possibilidade de o mobiliário atender as necessidades de todos os moradores, ou ainda, por vezes é necessário que um único mobiliário precise atender mais de uma função no espaço.

Tratando sobre as origens estéticas da habitação e do mobiliário brasileiros, (MELO, 2008) identifica uma mistura de influências indígenas, portuguesas e africanas. No entanto, atualmente é possível afirmar o poder do mercado internacional, sobretudo o norte-americano e europeu, na determinação das características estéticas dos projetos de mobiliário. Conforme elucidado por Folz (2002), os projetos de design de móveis são influenciados pelo mercado internacional (foco no mercado norte-americano e europeu) e isto poderia prejudicar consumidores com baixo poder aquisitivo, uma vez que suas necessidades podem não ser contempladas nos projetos de móveis importados. Subentende-se, portanto, que os mobiliários oferecidos no Brasil poderiam ser desenvolvidos num contexto de maior entendimento das necessidades do perfil do consumidor brasileiro, especialmente, sua condição financeira e suas limitações de espaço.

2.2. Design Responsável: Encaixes, Modularidade e Otimização de Recursos em Mobiliário

De acordo com Manzini e Velozzi (2016), é necessário desenvolver projetos já prevendo a desmontagem dos mesmos. Eles propõem diretrizes como o acesso fácil aos componentes reutilizáveis, o desenvolvimento de projetos intercambiáveis e modulares, e a previsão de um segundo uso nos projetos. Manzini e Velozzi (2016) também enfatizam a adaptabilidade nos projetos, considerando tanto a necessidade de atualizações tecnológicas para preservar a vida

útil do produto, quanto a incorporação das mudanças físicas e culturais que os indivíduos enfrentam ao longo do tempo. A adaptabilidade está intimamente relacionada a conceitos como modularidade, multifuncionalidade e o uso de encaixes nos projetos de mobiliário, especialmente no contexto do mobiliário popular.

O uso de encaixes durante a montagem de móveis modulares, frequentemente associado à madeira, tem sido uma prática antiga e eficiente para eliminar a necessidade de materiais de fixação ou sustentação (Moutinho, Prado e Londres, 2005). Artesãos do Egito Antigo já empregavam técnicas de encaixe, como a "junta de topo", em que duas peças se uniam em formato de L ou T (MARTINI, 2016). Além disso, a multifuncionalidade também tem sido explorada há séculos, como exemplificado pela cama articulada datada da décima oitava dinastia egípcia (MARTINI, 2016), assim como o conhecido sofá-cama no contexto brasileiro.

É importante ressaltar que a modularidade e o uso de encaixes não são conceitos recentes. A empresa sueca IKEA[®] fundada na década de 1940, também contribuiu para popularizar produtos que podem ser montados pelos próprios compradores em suas residências. Essa abordagem permite maior flexibilidade e personalização dos móveis de acordo com as necessidades individuais. Assim, observa-se que a utilização de encaixes e a adoção de móveis modulares têm uma longa história e continuam relevantes na atualidade, tanto em aspectos de praticidade e sustentabilidade, como também na experiência do usuário.

É importante ressaltar que a redução no uso de elementos de união, como pregos e parafusos, é considerada uma prática mais sustentável. Conforme mencionado por Manzini e Velozzi (2016) em seu livro sobre o desenvolvimento de produtos sustentáveis, a concepção de produtos que podem ser montados no local de uso e a otimização da logística resultam na redução de insumos, como pregos e parafusos, além de permitir a diminuição do volume de embalagens durante o transporte. Essa abordagem sustentável é fundamental para minimizar o impacto ambiental causado pela produção e distribuição de móveis. Ao adotar técnicas de encaixe e modularidade, é possível reduzir o desperdício de materiais, promover a reutilização de componentes e facilitar o processo de desmontagem e reciclagem no fim da vida útil do produto.

No contexto da otimização do uso de materiais e reaproveitamento de peças, é necessário comentar sobre o movimento "Faça Você Mesmo" (ou no inglês *Do It Yourself - DIY*), que consiste em criar, modificar e restaurar produtos. Neste sentido, destaca-se um dos exemplos mais antigos (e pouco falado) no campo do design, que é o álbum "Arte na Vida Cotidiana" (1924–1925), um projeto de livro que apresentava moldes ilustrados de peças de mobiliário, brinquedos, roupas, entre outros. Esse projeto tinha como objetivo promover o compartilhamento da produção dessas peças, coletivizando os projetos com a população (LIMA E JALLAGEAS, 2020). Essa publicação incluía projetos de vários alunos e professores da VKHUTEMAS⁴ e buscava incentivar a produção de bens de consumo pela população soviética, proporcionando uma alternativa que promovesse a autonomia dos cidadãos (LIMA E JALLAGEAS, 2020).

Outro projeto semelhante é o livro "Auto Progettazioni" de Enzo Mari, publicado em 1974. Esse livro tinha como objetivo estimular a criatividade e a habilidade construtiva das

⁴ VKHUTEMAS, acrônimo para Ateliês Superiores de Arte e Técnica, conhecida por ser a primeira escola soviética de arte industrial. Esta escola buscava através do desenvolvimento de projetos de arte, design e arquitetura ir além de produtos ornamentais. Isto é, durante os primeiros anos pós-revolução russa, o ato de projetar tinha como foco a transformação do mundo material a fim de atender demandas sociais reais daquele novo modelo de sociedade. (LIMA e JALLAGEAS, 2020).

peças. A publicação consistia em instruções sobre como projetar peças de mobiliário, como cadeiras, mesas, camas, entre outras. Além disso, vale mencionar a Creative Commons⁵, uma organização não governamental dos Estados Unidos, que tem como princípio disponibilizar projetos abertos nas plataformas.

Como foi possível observar neste tópico, há uma série de alternativas de produção e aquisição de novos produtos que perpassam a comum obtenção de móveis.

3. Desenvolvimento do Projeto KROVAT'

O projeto KROVAT' foi desenvolvido como uma alternativa de mobiliário modular de encaixes e aberto, durante o projeto de conclusão do curso de Design de produto na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 2022. A proposta foi apresentada como um exemplo prático da aplicação do design contra hegemônico e responsável. É necessário comentar que inicialmente, o projeto foi concebido como uma cama de casal composta por blocos modulares de encaixes. No entanto, após sua finalização, percebeu-se que suas características versáteis permitiam que ele fosse reconhecido como um projeto de mobiliário mais abrangente. É relevante mencionar essa transformação, pois toda a sua pesquisa foi embasada no móvel cama.

Inspirado pelos tópicos discutidos anteriormente, o objetivo do projeto foi criar uma solução que permitisse adaptações de acordo com as necessidades do usuário. Era possível até mesmo desenvolver apenas alguns dos modelos para utilização conforme desejado, oferecendo autonomia na produção e montagem do mobiliário.

A metodologia de design adotada foi uma versão adaptada da abordagem desenvolvida por Bruno Munari em seu livro "Das coisas nascem coisas" (2002), que consiste em dez etapas para conceituar e produzir o projeto em escala reduzida, conforme ilustrado na Figura 1.

Iniciando o processo, foi identificada a fase de Definição do Problema, baseada na premissa de escassez de opções de mobiliário que atendam às características de serem abertos, modulares e com encaixes (Componentes do Problema). Com o objetivo de reunir elementos relevantes, foram estabelecidas estratégias para a Coleta de Dados, utilizando um questionário online, além de uma pesquisa de ambientes. Ademais, a coleta de imagens relacionadas aos conceitos do projeto e de fontes de inspiração foi essencial, considerando a natureza incomum dos elementos propostos (encaixes e modularidade).

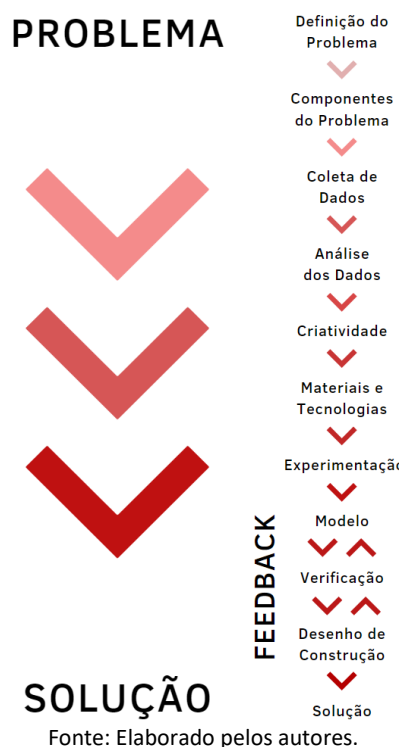
Posteriormente, ocorreu a fase de Análise de Dados, na qual foi realizada uma avaliação da utilidade do material coletado, visando subsidiar a fase de Criatividade. Nessa etapa, foram exploradas as possibilidades de encaixes entre as partes que compõem os módulos, com foco em módulos menores para proporcionar opções variadas de utilização, permitindo a criação de móveis de tamanhos diferentes. Uma pesquisa de Materiais e Tecnologias também foi realizada para entender as possibilidades a serem consideradas nas sugestões de montagem, sem restringir-se a um único tipo de material, uma vez que o projeto é aberto e permite ao adquirente escolher o material mais adequado.

No desfecho, as etapas finais se entrelaçam, culminando na criação de um Modelo experimental em escala reduzida para a apresentação do projeto, unindo assim as fases de

⁵ Organização não governamental norte-americana cujo princípio é disponibilizar projetos abertos disponíveis nas plataformas.

Verificação, Desenho de Construção e definição da Solução Final. Como resultado, foi elaborado um manual de corte e montagem acessível a todos os interessados. Nas próximas seções, serão detalhadas as fases que desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento do projeto KROVAT'.

Figura 1: Fluxograma baseado na metodologia de Munari (2002).



3.1. Coleta de Dados

Como mencionado, as estratégias de coleta de dados basearam-se em questionário, pesquisa visual de ambientes e dos conceitos pretendidos para o produto. Os dados levantados pelo questionário foram compilados em um infográfico (Figura 2). Ressalta-se que a coleta de dados foi feita considerando que a proposta do projeto seria apenas o móvel cama (sem a multifuncionalidade que caracteriza o projeto final).

3.1.1. Infográfico do questionário aplicado

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário online⁶ e enviado a um total de setenta e sete indivíduos, sendo eles próximos aos autores deste trabalho. Estima-se que a faixa etária do público-alvo esteja compreendida entre 20 e 40 anos. A fim de visualizar de maneira sucinta as informações mais relevantes, apresenta-se a seguir um infográfico com os dados destacados (Figura 2).

⁶ Questionário aplicado entre os dias 29 de junho e 13 de agosto de 2022.

Figura 2: Infográfico dos resultados do levantamento de dados.



Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da amostra analisada, constatou-se que mais de 79% dos participantes relataram utilizar camas de casal, demonstrando uma preferência acentuada por esse tipo de móvel. No que se refere à prioridade na aquisição de camas, os participantes foram convidados a indicar múltiplas opções, sem restrição de escolha. Nesse sentido, algumas características se destacaram, dentre elas, o conforto, o baixo custo, a segurança, a facilidade de montagem e a sustentabilidade. Essas preferências refletem a importância atribuída pelos consumidores ao bem-estar durante o sono, à adequação aos recursos financeiros, à confiabilidade do produto, à conveniência na montagem e à preocupação ambiental.

Quanto à produção caseira de móveis, buscou-se investigar se os participantes já haviam criado peças utilizando técnicas do tipo "faça você mesmo". Cerca de 40% dos participantes responderam afirmativamente, indicando que a adaptação e customização de móveis são práticas factíveis para a população. Ademais, entre as 29 respostas obtidas, verificou-se que muitos participantes adaptaram mais de uma peça de mobiliário, com destaque para camas de paletes (11), mesas/mesinhas (10), estantes (7) e sofás (5), sendo que alguns desses últimos também foram confeccionados a partir de paletes. Esses resultados evidenciam a diversidade de projetos realizados pelos participantes, indicando um engajamento em práticas de produção caseira e aproveitamento de materiais alternativos.

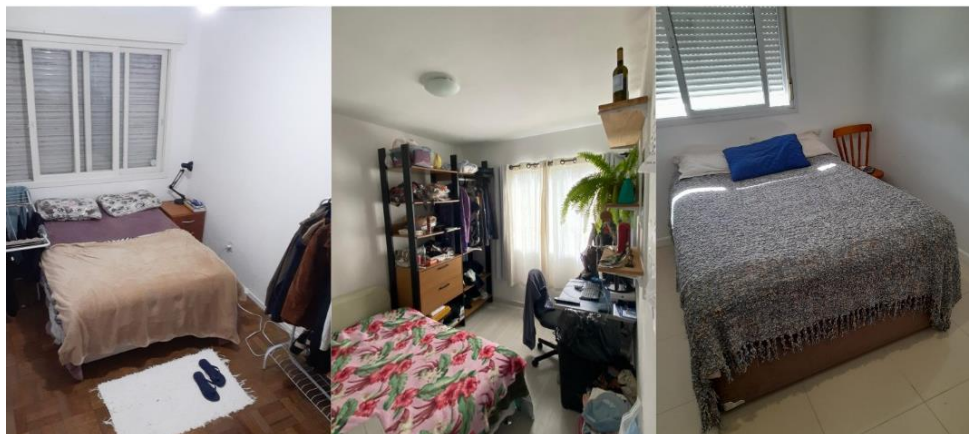
Em síntese, esta pesquisa revelou dados relevantes acerca das preferências dos consumidores em relação a camas e os principais fatores considerados na aquisição desses móveis. Adicionalmente, identificou-se uma considerável adesão à produção caseira de móveis, com ênfase, na prática de adaptação e reaproveitamento de objetos pré-existentes. Esses resultados contribuem para uma compreensão mais aprofundada do comportamento do consumidor nesse contexto específico, fornecendo *insights* valiosos para o desenvolvimento de estratégias de mercado e produtos que estejam alinhados às demandas e preferências dos consumidores.

3.1.2. Pesquisa de Ambientes

Como já mencionado neste trabalho, se considera importante a relação do mobiliário com o ambiente, por isso, um breve estudo sobre o ambiente onde a cama está situada. Pressupõe-

se que os lugares mais comuns são quartos ou kitnets⁷, por isso, idealizaram-se painéis visuais (Figuras 3 e 4) compostos por imagens destes ambientes.

Figura 3: Painel com imagens dos quartos.



Fonte: Elaborado pelos autores por meio de registro fotográfico.

Quanto à imagem acima, é possível perceber que os quartos contam com cama de casal, mesa de cabeceira e móvel (arara ou guarda-roupa) para guardar roupas.

Figura 4: Painel com imagens de kitnets.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação às imagens de Kitnets, é possível notar que o espaço no qual se encontra a cama é ainda mais compacto.

3.2. Análise de Dados

Na sequência será explorado a análise de dados com foco nos requisitos de projeto levantados, nos conceitos e painéis visuais.

⁷ Kitnet: Uma unidade com área que, geralmente, conta com apenas um cômodo, que une o quarto e a cozinha, além do banheiro, separado.

3.2.1. Requisitos de projeto

Como reiterado por Munari (2002), a análise de dados pode fornecer sugestões acerca do que fazer para projetar o produto, por isso elaborou-se uma lista de requisitos. Sobre requisitos, Pazmino (2015) pontua a necessidade de eleger requisitos obrigatórios e desejáveis, caracterizados pela demanda ou desejo. A seguir a lista de requisitos que surgiram de acordo com todos os dados coletados, a classificação deles e também sua fonte, isto é, ponto da pesquisa que deu origem ao requisito (Quadro 1).

Quadro 1: Lista de requisitos de projeto.

Requisitos	Classificação	Fonte
Fácil montagem	Obrigatório	Formulário
Baixo custo	Desejável	Análise de similares
Confortável	Desejável	Formulário
Seguro	Desejável	Formulário
Modularidade	Obrigatório	Fundamentação teórica
Encaixes	Obrigatório	Fundamentação teórica
Acesso livre	Obrigatório	Fundamentação teórica
Estimular autonomia	Desejável	Fundamentação teórica
Desencaixável	Obrigatório	Fundamentação teórica
Monomaterial	Obrigatório	Fundamentação teórica
Multifuncionalidade	Obrigatório	Fundamentação teórica

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que fácil montagem, modularidade, uso de encaixes, acesso livre, desencaixável e multifuncionalidade como requisitos obrigatórios para o sucesso do projeto, e por isso eles serão pontuados na matriz de decisão que virá na fase de escolha da alternativa a ser desenvolvida.

3.2.2. Conceitos

Conforme Pazmino (2015) por meio de palavras, frases ou história, é possível definir qual o significado, experiência ou sensação que o produto pretende transmitir, e por isso três conceitos foram definidos, sendo eles: Acolhedor, Prático e Sustentável. Estes conceitos surgiram para esta no decorrer da pesquisa, uma vez que eles vão ao encontro dos conteúdos vistos durante toda a fase de pesquisa.

3.2.3. Painéis Visuais

Para que os conceitos fossem absorvidos pelo projeto, painéis visuais foram desenvolvidos (Figura 5). Optou-se por representar os painéis conceituais definidos anteriormente e as referências estéticas de encaixes, de modularidade e de camas de encaixes (proposta inicial e completa do projeto).

Figura 5: Painéis de referência (conceituais e estéticas).

Fonte: Painel elaborado pelos autores a partir de imagens coletadas dos sites Flickr, Freepik e Pexels⁸.

Sobre os conceitos, o acolhedor surgiu a partir do questionário, que demonstrou a necessidade de haver acolhimento em relação ao produto cama, posto que este deve acolher o descanso do adquirente. Quanto ao conceito prático, inserido no conjunto por ser considerado uma qualidade vantajosa para espaços reduzidos, nota-se a versatilidade agregada à praticidade, considerando que há sugestão de mais de um uso para os produtos. Referente ao conceito sustentável, a madeira aparece aqui em uma versão natural, e para além, nota-se a presença de móveis surgidos a partir de técnicas de *DIY* e *upcycling*⁹, através do uso de paletes, caixotes de feira e madeira de demolição.

Ainda nesta seção, mostrou-se necessário desenvolver painéis com elementos que servissem de inspiração ao projeto, como encaixes diversos, modularidade presente em projetos de móveis e camas de encaixes.

3.3. Criatividade

Na sequência os destaques da fase de criatividade utilizadas na metodologia de Munari (2002).

⁸ Disponível em: <https://br.freepik.com/fotos-gratis/sapateira-dentro-de-casa-ainda-vida_59080610.htm>. Acesso em 18 ago. 2023

Disponível em: <https://br.freepik.com/psd-gratuitas/quarto-ou-quarto-de-hotel-com-cama-de-casal-e-janelas-grandes_7041195.htm#query=cama%20com%20encaixe%20de%20madeira&position=47&from_view=search&track=country_rows_v2>. Acesso em 18 ago. 2023

Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/22294215@N06/34206576311/>>. Acesso em 18 ago. 2023

Disponível em: <<https://www.pexels.com/photo/interior-of-children-bedroom-with-wooden-furniture-and-toys-and-globe-placed-on-shelves-in-room-3932930/>>. Acesso em 18 ago. 2023

Disponível em: <<https://www.pexels.com/photo/white-bed-linen-with-pillows-and-pillows-9565727/>>. Acesso em 18 ago. 2023

Disponível em: <<https://www.pexels.com/photo/sofas-made-from-pallets-in-room-15457332/>>. Acesso em 18 ago. 2023

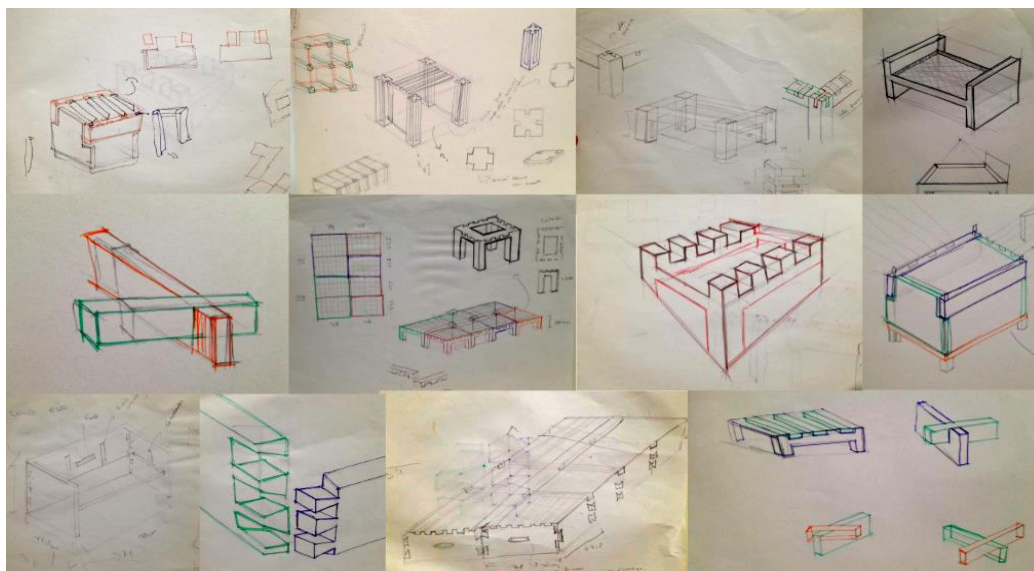
⁹ O upcycling é uma técnica criativa que visa dar um novo propósito a materiais que seriam descartados, preservando sua qualidade e composição original.

3.3.1. Geração de Alternativas

Estabelecidos os requisitos desejáveis e obrigatórios, chega o momento de deixar as ideias fluírem e passar para o momento de criatividade. Conforme Munari, "Enquanto a ideia é algo que, supostamente, deve fornecer a solução bela e pronta, a criatividade considera, antes de se decidir por uma solução, todas as operações necessárias seguintes à análise de dados." (MUNARI, 2002, p 45). Para isso, foram definidas algumas ferramentas de design e criatividade para dar seguimento ao projeto.

É importante frisar que os *Sketchs* desenvolvidos já contavam com as condições já explicitadas: Foco no desenvolvimento de módulos que pudessem ser integrados entre si e também entre os demais de modo a formar uma cama (proposta inicial e completa desse projeto) nas seguintes medidas: 188cm X 138cm x 28cm. Na imagem abaixo (Figura 6) é possível visualizar algumas alternativas.

Figura 6: Sketchs.



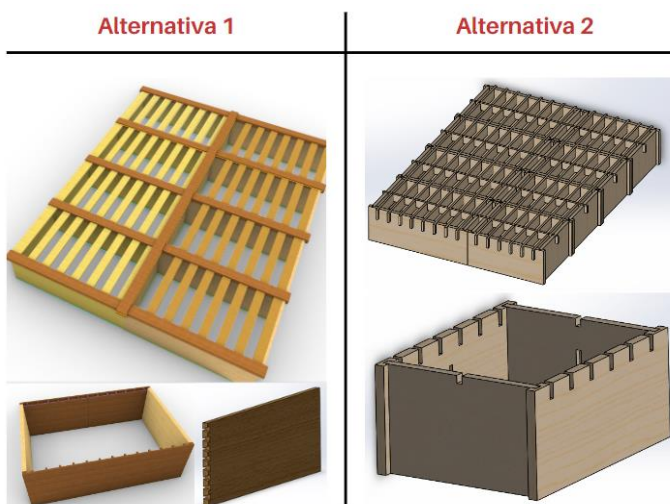
Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesta fase de desenvolvimento de alternativas, buscou-se entender como os encaixes poderiam funcionar entre si (para formar o módulo) e também em como os módulos iriam interagir (para formar a cama). Foi preciso, também, considerar como os estrados seriam inseridos, e entendeu-se que eles poderiam servir como objeto de união entre os módulos. Muitas opções foram descartadas no decorrer do processo de geração de alternativas, seja pela complexidade do encaixe entre o módulo ou conjunto, ou ainda devido à falta de resistência que algumas opções apresentaram.

A primeira alternativa conta com o encaixe rabo-de-andorinha nas extremidades das chapas de madeira, dessa forma seria possível formar uma caixa fechada sem sobras. Além disso, ela conta com rebaixas para encaixe dos estrados em metade da chapa da madeira, dessa forma o estrado entraria na caixa. Nesta segunda alternativa também houve uso de cortes nas chapas para que o estrado pudesse unir as peças, porém há uma diferença quanto ao encaixe de união. Optou-se pela versão passante do encaixe rabo-de-andorinha e dessa forma, para maior resistência, houve a necessidade de deixar uma espécie de "sobra" entre os

elementos de união. Tal necessidade surgiu após conversas dos autores com duas profissionais de marcenaria. Outro destaque é a adição de cavidades nas chapas para inserir uma placa de modo a formar uma prateleira interna, desta maneira há mais possibilidades de uso.

Figura 7: Alternativas de projeto.



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.3.2. Matriz de Decisão

A fim de verificar qual dos modelos atenderia melhor às necessidades do projeto, foi idealizado uma matriz de decisão contendo os requisitos obrigatórios com uma pontuação de 0 a 2, sendo 0 para não atendeu, 1 para atendeu parcialmente e 2 para atender completamente (Figura 8).

Figura 8: Matriz de decisão.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Fácil montagem	1	2
Modularidade	2	2
Encaixes	2	2
Acesso livre	2	2
Desencaixável	1	2
Monomaterial	1	2
Multifuncionalidade	2	2
Resultado	11	14

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após análise da matriz, constatou-se que a Alternativa 1 apresentou menor pontuação em determinados aspectos, o que foi resultado de consultas a profissionais da área de

marcenaria e da visualização de vídeos que mostravam processos de produção. Verificou-se que a primeira alternativa não era tão fácil de montar quanto a segunda, devido ao maior número de encaixes (como rabo-de-andorinha) e à necessidade de utilizar cola ou parafusos para garantir maior segurança ao usuário, o que resultaria em um produto não monomaterial. Por esses motivos, a Alternativa 2 foi escolhida como a mais adequada.

3.3.3. Nome do produto: KROVAT'

Quanto ao nome do mobiliário, optou-se por referenciar de alguma forma o design soviético, mais especificamente a VKHUTEMAS devido a sua contribuição na prática de construção de projetos contra hegemônicos, e por isso foi feita uma tradução de algumas palavras relativas ao projeto da língua portuguesa para o idioma russo. A palavra escolhida foi 'Cama' que ao ser traduzida para o idioma russo se escreve 'кровать' e tem como fonética 'krovat'.

3.4. Modelo

Para concretizar o conceito proposto, como foi mencionado, as etapas finais foram combinadas, resultando na produção de um modelo experimental em escala reduzida para a apresentação do projeto. Essa etapa envolveu a verificação, o design de construção e a definição da solução final. Detalhes serão apresentados a seguir.

3.4.1. Produto em Escala Reduzida

Após a definição de todas as características do produto, foi necessário criar o modelo em escala reduzida (1:6). Foram fabricados oito módulos de dois tamanhos distintos. Devido à limitação da escala, não foi possível reproduzir o encaixe rabo-de-andorinha deslizante. Por essa razão, as placas de compensado, material utilizado na construção dos módulos, foram unidas com cola (Figura 9). Na imagem vê-se dois módulos distintos e a configuração de cama de solteiro completa (módulos e estrados verticais) e também os módulos soltos.

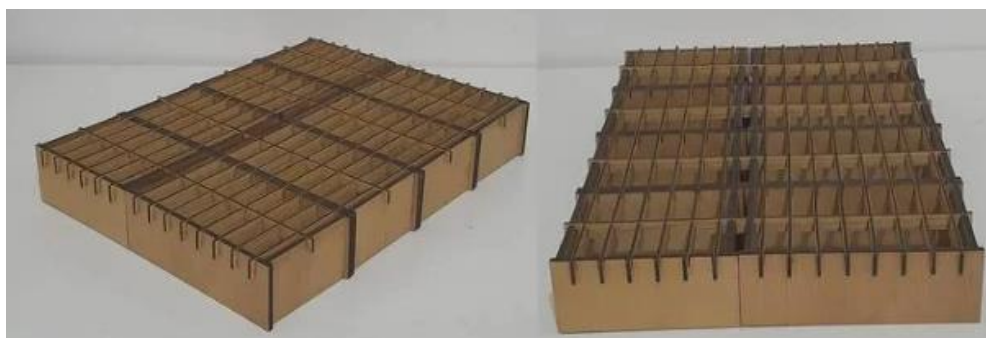
Figura 9: Módulos que integram o projeto.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Já na Figura 10 é possível visualizar o projeto completo, todos os módulos unidos formando a cama de casal.

Figura 10: Módulos formando cama de casal completa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.4.2. Representação Visual em Software 3D

Na sequência, serão demonstradas as representações visuais realizadas em *software* de renderização para entender como os módulos poderiam ser utilizados de acordo com a vontade do adquirente.

Figura 11: Módulo semi-completo e cortes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na primeira imagem renderizada, foi utilizado compensado naval como demonstração, destacando-se o funcionamento dos encaixes entre os módulos. Em seguida, é apresentada a opção de uma cama de solteiro completa (Figura 12), com os módulos unidos pelos estrados verticais, além da disposição dos outros módulos para formar uma pequena estante. Esses módulos também contam com divisórias, que foram consideradas durante o processo de criação do projeto. Observa-se por meio das imagens a versatilidade presente no projeto.

Figura 12: Cama solteiro e opção de utilização de módulos em formato de estante.



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.4.3. Ambientações

A fim de demonstrar o produto em ambiente de uso, criou-se ambientações diversas com sugestões de uso (Figura 13).

Figura 13: Ambientações diversas.

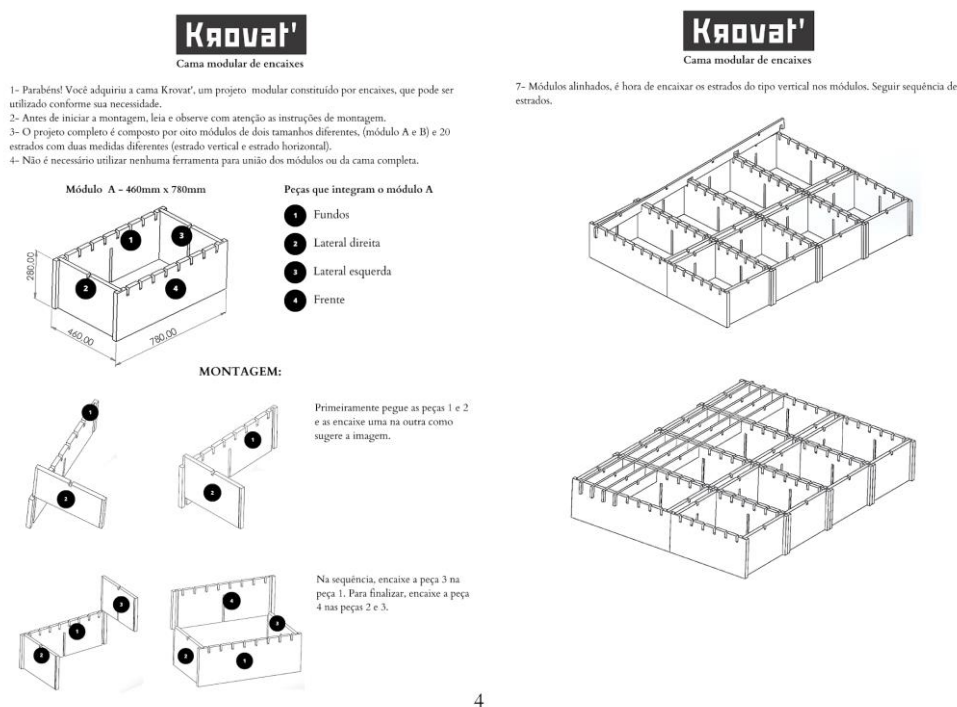


Fonte: Elaborado pelos autores.

Além da cama completa, que foi o objeto inicial do projeto, é evidente a capacidade de explorar a versatilidade da solução final. Um único módulo pode ser utilizado como mesa de cabeceira, dois módulos como sapateiras, quatro módulos como estante, e assim por diante. O projeto permite diversas combinações e usos adaptados às necessidades e preferências individuais.

Na sequência, algumas imagens do manual de projeto desenvolvido, no qual consta todas as medidas de corte, sugestão de materiais e possibilidade de uso (Figura 14).

Figura 14: Imagens do manual projeto KROVAT'.



4. Fonte: Elaborado pelos autores. Pode ser acessado pelo link:
<https://drive.google.com/drive/folders/1aygNdES16InpzAAfJ80Br1VsnzzB3vIV>

5. Considerações Finais

Durante o desenvolvimento do projeto, foram abordados temas como design de mobiliário, design responsável, encaixes e modularidade. Essas questões foram fundamentais para a concepção de um mobiliário versátil, aberto e adaptável às necessidades dos usuários. Através da coleta de dados, pesquisa de materiais e análise do ambiente, foi possível identificar lacunas no mercado de mobiliário e buscar soluções que atendessem às demandas dos consumidores. A criação de um questionário online e a realização de uma pesquisa de ambientes foram estratégias eficazes para obter informações relevantes.

A partir dessas informações, foram desenvolvidos módulos de diferentes tamanhos e encaixes, permitindo diversas configurações e utilização do mobiliário. A ideia inicial de uma cama evoluiu para um projeto versátil, que pode ser adaptado como mesa de cabeceira, sapateira, estante, entre outras possibilidades. O uso de materiais como o compensado naval e a aplicação de técnicas de montagem, como a utilização de cola, permitiram a materialização

do projeto em escala reduzida. A representação visual realizada em software de renderização também foi uma forma eficiente de visualizar as diferentes configurações dos módulos.

É importante comentar que houve pesquisa relacionada às possibilidades de corte das peças, principalmente devido ao corte rabo-de-andorinha, menos usual nos projetos de marcenaria. Notou-se a variedade de possibilidades na execução dos cortes, sendo possível, pelo menos por uma tupa manual utilizando fresas, CNC, corte em serra de mesa ou ainda de maneira totalmente manual. Conclui-se, portanto, que o design contra hegemônico e responsável pode proporcionar soluções inovadoras e adaptáveis no campo do mobiliário.

A busca por alternativas sustentáveis, versáteis e acessíveis é essencial para atender às necessidades dos usuários e promover uma maior conscientização em relação ao consumo consciente e à utilização inteligente dos recursos.

Referências

FOLZ, Rosana Rita. **Mobiliário na habitação popular**. 2002. 240 f. Dissertação (Mestrado)-Curso de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-09052005-115714/pt-br.php>. Acesso em: 20 jul. 2022.

FORTY, Adrian. **Objetos de desejo**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

LIMA, C; JALLAGEAS, N. **VKHUTEMAS: desenho de uma revolução**. São Paulo: Kinoruss, 2020.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. Os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MARTINI, Fátima Regina Sans. História do mobiliário: Egito Antigo. **Universitas: Arquitetura e Comunicação Social**, v. 13, n. 1, 2016.

MELO, Alexandre Penedo Barbosa de. **Design do mobiliário moderno brasileiro: aspectos da forma e sua relação com a paisagem**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MOUTINHO, Stella; PRADO, Rúbia Bueno do; LONDRES, Ruth. **Dicionário de artes decorativas & decoração de interiores**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2011.

MUNARI, Bruno. **Das Coisas Nascem as Coisas**. Bruno Munari: Tradução: José Manuel de Vasconcellos 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. **Móvel Moderno no Brasil. São Paulo**. Studio Nobel: FAPESP: Editora da Universidade de São Paulo, 1995

NERI, Marcelo C. **Mapa da Nova Pobreza**. Ed. FGV. 2022. Disponível em: <https://cps.fgv.br/MapaNovaPobreza> . Acesso em: 20/07/2022

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