



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Arquitetura

Curso de Design de Produto

DIEGO CAYÉ LOPES

**MOBILIÁRIO MULTIFUNCIONAL  
PARA RESIDÊNCIAS COM ESPAÇO REDUZIDO**

Porto Alegre

2017

DIEGO CAYÉ LOPES

**MOBILIÁRIO MULTIFUNCIONAL  
PARA RESIDÊNCIAS COM ESPAÇO REDUZIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Fábio Teixeira

Coorientador: Stefan Von der Heyde Fernandes

Porto Alegre  
2017

DIEGO CAYÉ LOPES

**MOBILIÁRIO MULTIFUNCIONAL  
PARA RESIDÊNCIAS COM ESPAÇO REDUZIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Fábio Teixeira

Coorientador: Stefan Von der Heyde Fernandes

---

Prof.

---

Prof

Porto Alegre  
2017

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, Erli e Mirna e a minha namorada, Alana, que sempre esteve ao meu lado no decorrer do projeto.

Agradeço, também, aos meus dois orientadores, Fábio e Stefan por terem me auxiliado no desenvolvimento deste trabalho.

Obrigado a todos que contribuíram com este trabalho.

## RESUMO

Ao longo da história, as moradias passaram por inúmeras mudanças que refletiram nos móveis, estes, adequando-se continuamente aos novos padrões. Tendo em vista que nos últimos anos o espaço residencial diminuiu, o presente trabalho, por meio de um referencial teórico, uma análise de similares e uma pesquisa com o público-alvo, busca entender o desenvolvimento de móveis e seus termos relacionados, analisando as capacidades da indústria moveleira brasileira e, principalmente, as necessidades do usuário. Dessa maneira, foi desenvolvido um móvel de acordo com a nova dimensão das moradias. Foi desenvolvido um conceito para o produto e toda pesquisa anteriormente feita foi usada como referência no desenvolvimento da geração de alternativas. Também foi gerado um protótipo funcional do móvel, que foi analisado e culminou no resultado final apresentado através deste relatório de Trabalho de Conclusão de Curso.

**Palavras-chave:** Mobiliário, Design de Produto, multifuncionalidade, modularidade, versatilidade, Flexibilidade, residências pequenas.

## **ABSTRACT**

Throughout history, the houses have gone through to several changes which reflected on the furniture, these adapting continuously to the new standards. Considering that in the last years the residential space has decreased, the present study by means of a theoretical background, a similar analysis and a survey with the target public, tries to understand the development of furniture and its related terms, analyzing the capabilities of the Brazilian furniture industry and, mainly, the user needs. This way, it was developed a furniture consistent with the new measurement of housing. A concept was created for the product and all previous research was used as a reference in the alternative generation. A functional prototype of the furniture was also builded, which was analyzed and culminated in the final result presented trough this report of Conclusion Work of Course.

**Keywords:** Furniture, Product Design, multifunctionality, modularity, small residences.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparação de plantas de apartamentos, Anos 70 (A) e atuais (B).....	15
Figura 2- Archebanc, banco e baú.....	23
Figura 3 - Sofá Knole com os braços flexíveis.....	24
Figura 4 – Mesa B9 – Marcel Breuer. ....	25
Figura 5 - Mesa dobrável de Gustav Hassenpflug.....	25
Figura 6 – Cama dobrável desenvolvida em uma Vkhutemas, por Galaktionev, 1923.....	26
Figura 7 - Banco Ulm de Max Bill, 1953. ....	27
Figura 8- Sofá TAJT, 1973. ....	28
Figura 9- Mesa adaptável Pikku Linna, de Oiva Parviainen,1950.....	28
Figura 10 - <i>Jytä</i> , de Jaakko Halko, 1975. ....	29
Figura 11 - Tube Chair, 1970. ....	29
Figura 12 - Móveis Integrados, mini-cozinha Boffi, 1963 (A), Total furnishing Unit,1969 (B). ....	30
Figura 13 - Mesa modular da empresa de móveis, Cimo, 1950.....	31
Figura 14 - Mesa Ajustável da móveis Cimo, 1960.....	31
Figura 15 - Cadeira Peg-Lev, de Michael Arnoult 1968.....	32
Figura 16 – Triliche, escrivaninha e estante, 1971.....	33
Figura 17 - Sofá modular Tok & Stok, 1982.....	33
Figura 18 - Arara Nômade de André Pedrini e Ricardo Freisleben, 2013 .....	34
Figura 19 – Móveis de Fabiano Simão, sofá X2 (A), sofá modular Ibirapuera (B) e banco Sempre3 (C). .....	35
Figura 20 - Móveis IKEA: sofá- cama Hemnes (A), apoio de pés Ektorp (B), Mesa de café Arkelstorp(C), Linha de móveis Stuva (D). ....	55
Figura 21- Móveis Tok & Stok: Móveis modulares de escritório (A), Triliche (B), sofá-cama (C) Boyd, sofá-cama Body (D). ....	56
Figura 22 - Móveis Oppa: escrivaninha Bento (A), mesa Colibri (B), sofá-cama Liberdade (C), módulo estante Macaê (D), criado mudo Aliado (E), criado mudo Lina (F). ....	57
Figura 23 - Medidas antropométricas fundamentais para assentos .....	75
Figura 24 - Dados antropométricos de bancos .....	75
Figura 25 - Dados antropométricos de poltronas .....	76
Figura 26 - Medida antropométrica de mesa de centro .....	76

Figura 27 - Medidas antropométricas de mesa de jantar individual. ....	77
Figura 28 - Medidas antropométricas de Cama.....	77
Figura 29 - Painel de expressão do produto. ....	82
Figura 30 - Painel do tema visual. ....	83
Figura 31 -Mapa mental do quarto. ....	84
Figura 32 - Mapa mental da Sala de Estar / Jantar. ....	85
Figura 33 – Painel auxiliar de referências funcionais.....	86
Figura 34 – Painel auxiliar de referências estéticas. ....	87
Figura 35 – Painel auxiliar de referências de mecanismos. ....	87
Figura 36 - Estação de trabalho.....	89
Figura 37 - Primeira Geração de alternativas.....	90
Figura 38 - Marcação de características das alternativas. ....	91
Figura 39 - Alternativa pré-selecionada. ....	92
Figura 40 - Estudos posturais possíveis do usuário.....	94
Figura 41 - Estudos de posições do móvel. ....	95
Figura 42 - Alternativa pré-selecionada em CAD renderizado.....	95
Figura 43 - Alternativa 02.....	97
Figura 44 - Alternativa 02.....	98
Figura 45 - Alternativa 03.....	99
Figura 46 - Alternativa 04.....	102
Figura 47 - Alternativa 04 - possibilidades de configuração simultâneas. ....	102
Figura 48 - Protótipo Alternativa 04.....	103
Figura 49 - Protótipo Alternativa final.....	107
Figura 50 - Protótipo Alternativa 04 - módulos laterais.....	108
Figura 51 - Protótipo alternativa 04 Compactação. ....	108
Figura 52 - Protótipo modelo 04 - sofá três lugares. ....	109
Figura 53 – Desenvolvimento do protótipo pelo autor ....	110
Figura 54 - Protótipo finalizado.....	111
Figura 55 - Base do móvel - (A) Problema esquematizado, (B) Cantoneiras de reforço.....	112
Figura 56 - Módulo lateral (A) Função aparador (B)Bolsos de armazenagem. ....	113

Figura 57 - Teste desmontado (A) compactado (B) Dentro de um veículo.....	114
Figura 58 - Tricô Gigante .....	117
Figura 59 – Dobradiças Simples. ....	120
Figura 60 – Parafusos Allen .....	120
Figura 61 - Cantoneiras Metálicas.....	121
Figura 62 - TUDUM - Mobiliário multifuncional.....	121
Figura 63 - Logo TUDUM .....	122
Figura 64- Divisão das partes do móvel .....	123
Figura 65 - Funções da Base (A) poltrona, (B) Cama (C) Sofá de três lugares (D) Bancos.....	123
Figura 66 - Possibilidades de mesa.....	124
Figura 67 - Módulos de Apoio (A) Mesa lateral e de centro (B) Criado mudo.....	125
Figura 68 - Simulações no ambiente .....	125
Figura 69 - Uso em diferentes ambientes (A) Kitnet (B) Quarto, (C) escritório (D) <i>coliving</i> . ....	127
Figura 70 – Acabamentos (A) Alumínio Cromado e estofado em matelassê de veludo, Tampos Laqueados; (B) Alumínio cromado e assento em Couro preto; (C) Jacarandá envernizado com detalhes em Vime, Tampos Laminados; (D) Jacarandá envernizado e estofado matelassê em couro marrom claro, Tampos Laminados.....	128
Figura 71 – Acabamentos (A) (D) Jacarandá pintado e estofado matelassê em couro avermelhado claro, Tampos Laqueados; (B) Pinus pintado, estofado em veludo, tampos laqueados (C) Pinus cru, estofado com napa, tampos laqueados; (D) Pinus pintado, estofado em sarja, tampos laminados; .....	128
Figura 72 - Vista explodida .....	129

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perfis de usuários de residencias reduzidas .....	54
Quadro 2- Conversão das necessidades do usuário em Requisitos de usuário .....	64
Quadro 3 - Método 5W2H adaptado projeto de produto .....	66
Quadro 4- Definição do escopo a partir do método 5W2H .....	67
Quadro 5 - Elicitação dos requisitos de projeto.....	68
Quadro 6 - Avaliação das alternativas desenvolvidas .....	100

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo dos resultados e média de notas.....	59
Tabela 2 - Diagrama de mudge .....	65
Tabela 3 Matriz de priorização dos requisitos .....	72
Tabela 4 - Requisitos de projeto priorizados em ordem decrescente .....	73
Tabela 5 - Dimensões das salas de estar/jantar e quartos.....	80

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
1.1. PROBLEMATIZAÇÃO .....	14
2. PLANEJAMENTO DE PROJETO .....	19
2.1. JUSTIFICATIVA .....	19
2.2. OBJETIVOS .....	20
2.3. METODOLOGIA.....	21
3. PROJETO INFORMACIONAL.....	23
3.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
3.1.1. Design de mobiliário multifuncional – panorama geral.....	23
3.1.2. O design de móvel multifuncional no Brasil.....	30
3.1.3. Multifuncionalidade e conceitos relacionados .....	35
3.1.4. Características da indústria moveleira nacional .....	38
3.1.5. Design e a sustentabilidade.....	46
3.1.6. O público alvo.....	49
3.2. ANÁLISE DE MERCADO .....	54
3.3. ANÁLISE DE SIMILARES.....	58
3.3.1. Conclusões sobre a análise de similares. ....	60
3.4. IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES.....	60
3.4.1. Questionário online.....	60
3.4.2. Entrevista com moradores e análise do ambiente .....	62
3.5. CONVERSÃO DAS NECESSIDADES EM REQUISITOS DE USUÁRIO.....	63
3.6. VALORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DOS USUÁRIOS .....	65
3.7. DEFINIÇÃO DO ESCOPO DE PROJETO .....	66
3.8. ELICITAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO .....	68
3.8.1. Priorização dos requisitos de projeto.....	70
3.9. ERGONOMIA.....	73
3.9.1. Antropometria.....	74
3.9.2. Medidas Sala estar/jantar e quarto .....	79
4. PROJETO CONCEITUAL .....	81
4.1. Conceito do Produto .....	81

Painéis Visuais .....	81
Mapas mentais .....	84
Referências visuais .....	85
4.2. Geração de alternativas .....	88
4.2.1. Primeira fase da geração de alternativas.....	89
4.2.2. Segunda fase da geração de alternativas.....	94
4.2.3. Avaliação das alternativas.....	100
5. Detalhamento .....	107
5.1. Prototipagem .....	107
5.1.1. Escala reduzida.....	107
5.1.2. Escala real.....	109
5.2. VALIDAÇÃO COM PÚBLICO-ALVO .....	115
5.3. Materiais e Componentes .....	118
5.3.1. Materiais .....	119
5.3.2. Componentes .....	119
5.4. Apresentação da proposta .....	121
5.5. Detalhamento técnico.....	128
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
BIBLIOGRAFIA.....	132
ANEXO I – PLANTAS BAIXAS DAS RESIDÊNCIAS.....	
APÊNDICE A - ANÁLISE DE SIMILARES .....	
APÊNDICE B - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO.....	
APÊNDICE C - VISITAÇÃO NAS RESIDÊNCIAS .....	
APÊNDICE D – AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DESTINADO A PROFISSIONAIS.....	
APÊNDICE E –AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO PROTÓTIPO .....	
APÊNDICE F –DESENHO TÉCNICO DO MÓVEL.....	

# 1. INTRODUÇÃO

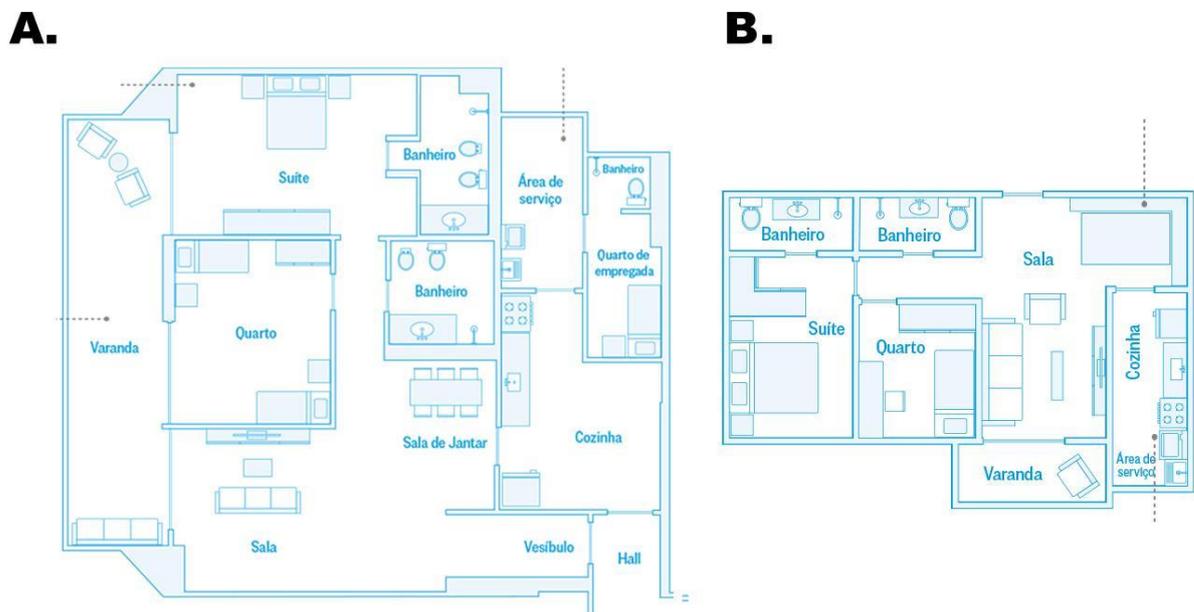
## 1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

Ao longo da história, as moradias passaram por inúmeras mudanças, refletindo as classes sociais, os costumes e os hábitos de cada sociedade. Os espaços se reinventaram, a função e a dimensão dos cômodos se alteraram e tais mudanças influenciaram diretamente o mobiliário que precisou se adequar continuamente aos novos padrões. Peças que inicialmente atendiam as necessidades básicas domésticas passaram a ser objetos de status social político-religioso. Um dos momentos mais importantes na história dos móveis foi o período moderno que retomou o desenvolvimento de móveis, esquecidos durante a Idade Média, e que impactou diretamente o design de mobiliário (POURNY, 2014; MANCUSO, 2012).

Nos dias atuais, percebe-se a existência de habitações com espaços cada vez menores. Esse fato tem se tornado comum no cotidiano de inúmeras pessoas. Como comentado, cada época possui costumes e hábitos diferentes. As recentes mudanças observadas na estrutura familiar e seus hábitos, como o aumento do número de solteiros e divorciados, os casais sem filhos e o aumento de pessoas da terceira idade, ou seja, o envelhecimento da população, podem ser os responsáveis por mudanças no ambiente residencial (IBGE, 2010).

É possível ver a tendência na redução da área dos apartamentos. No Japão e em algumas cidades, como São Francisco e Nova Iorque já é uma realidade. (BROWN, 2012). No Brasil, essas residências, tiveram uma redução na sua área ao longo dos anos. Na Figura 1, observa-se a planta de dois diferentes apartamentos de classe média na década de setenta (70) e na atualidade, cada um com, respectivamente, 100 m<sup>2</sup> e 58 m<sup>2</sup> (LEÃO et al. 2014). É possível perceber uma redução de cerca de 40% na área. Segundo dados do SECOVI-SP (2015), somente na cidade de São Paulo, a participação das unidades lançadas com até 45 m<sup>2</sup> e entre 45 m<sup>2</sup> e 65 m<sup>2</sup> tiveram um aumento, respectivamente, de 5% e 6% em relação ao ano anterior. Juntas elas corresponderam a 81% do total de lançamentos, cerca 17.419 unidades. A tipologia de dois dormitórios é a unidade de maior participação no mercado, com 56%, seguida dos imóveis de um dormitório com 26 % do total lançado.

Figura 1 – Comparação de plantas de apartamentos, Anos 70 (A) e atuais (B).



Fonte: O Globo<sup>1</sup>

O mercado de imóveis de 1 dormitório tende a aumentar no próximos anos, segundo a revista Construção Mercado (MARIANE, 2014), as construtoras têm lançado espaços chamados de “ultracompactos” ou apartamentos *studios*. São moradias com até 30 metros quadrados, com integração entre sala de estar e cozinha, um dormitório, um banheiro e área de serviço mínima acoplada à cozinha. Por sua vez, a necessidade de lucro do mercado imobiliário também pode ser responsável por essa nova concepção residencial. As áreas centrais das metrópoles tendem a possuir o metro quadrado com valor muito elevado. Isso ocorre devido a maior infraestrutura desses locais, como proximidade com universidades, centros comerciais e rodoviários (GAVA, 2015). Para não inviabilizar a oferta de imóveis, ou seja, para tornar mais acessíveis os preços de compra e de aluguel, a solução encontrada pelas imobiliárias, foi diminuir a área das residências para reduzir seus custos (MARIANE, 2014).

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html>> Acesso em agosto de 2016.

Além dos apartamentos, as habitações populares, que desde seu início já eram ambientes pequenos, também sofreram redução no seu espaço. Segundo Folz (2004), as áreas de habitações populares com dois dormitórios, que são as unidades mais construídas, variam sua área de 37 m<sup>2</sup> à 45 m<sup>2</sup>. Através dos programas do governo federal como “Minha casa, minha vida”, a tendência é que esse tipo de residência aumente. Segundo dados do próprio governo (BRASIL, 2015), até a metade de 2016, somente neste programa foram entregues cerca de 2,169 milhões de moradias, entre casas e apartamentos. Entretanto, para Folz (2004), as construtoras que participam desses projetos se preocupam apenas com o carácter quantitativo da demanda, buscando reduzir os custos ao extremo, portanto, reduzindo a área habitável ao mínimo possível. Essa redução influencia diretamente no conforto, ou seja, compromete a qualidade do espaço doméstico.

Soares e Nascimento (2008), no entanto, acreditam que a funcionalidade da moradia diz respeito a possibilitar conforto, abrigo e bem-estar ao utilitário, todavia, tal conceito passou a ficar comprometido por conta da considerável redução do tamanho das moradias. Isso porque um ambiente reduzido problematiza o arranjo de moveis e objetos, dificultando o seu uso. Sendo assim, é possível associar conforto a um espaço com mobiliário apropriado ao seu dimensionamento, para que o espaço possa ser preenchido adequadamente.

Observando o mercado de móveis brasileiro, percebe-se que os produtos ofertados de preço mais baixo e que grande parte da população possui acesso, possuem dimensões inadequadas e não tem as individualidades e as necessidades dos ambientes em discussão. Soares e Nascimento (2008) fazem duras críticas a esse tipo de mobiliário como podemos ver na citação a seguir:

Os móveis populares não são modulares, não apresentam flexibilidade ou multifuncionalidade. O máximo de multifuncionalidade encontrada está nos beliches, pois alguns apresentam camas auxiliares, cômodas ou gaveteiros. Os móveis populares são *standarts*, e não permitem flexibilidade de uso eficaz ou o uso racional do espaço (SOARES; NASCIMENTO, 2008, p.92).

Nossack (2014) confirma a afirmação acima através de uma pesquisa. Segundo a autora, poucas empresas realizam análise e levantamentos sobre as

necessidades da população para o desenvolvimento de novos produtos. Ainda, apenas uma indústria citou o estudo de plantas do programa Minha Casa, Minha Vida. Na citação abaixo está um trecho do trabalho da autora a respeito disso.

No lugar de referências sobre as necessidades do mercado para a produção, eram citadas as “tendências” de feiras internacionais. A forma como estas tendências são apropriadas, porém, evidenciaram o pequeno espaço dedicado ao desenvolvimento de produtos nestas empresas. Em geral, verificou-se uma mescla de impressões sobre o desenvolvimento dos produtos no mercado, principalmente da concorrência, relatados por agentes de vendas. Muitas das decisões sobre o projeto de produtos são tomadas a partir de impressões “pré-existentes” sobre o que procura o público consumidor (NOSSACK, 2014, p.109).

Outro item que foi destacado nos resultados da sua pesquisa foi o preço final do móvel, reconhecido por todas as empresas entrevistadas, como o critério que mais importa no desenvolvimento de produto, evidenciando o total descaso das mesmas com seus consumidores (NOSSACK, 2014).

Ainda analisando as opções ofertadas no mercado, encontram-se soluções que buscam a melhor eficiência do espaço, como é o caso dos móveis sob medida e dos multifuncionais, respectivamente, móveis que são fabricados com medidas de acordo com determinado ambiente e mobiliário que possui duas ou mais funções num único objeto. Porém, tais alternativas, geralmente possuem uma faixa de preço alta, o que exclui sua aquisição por parte das camadas mais populares da sociedade. Dentro do tema espaço reduzido, diversos autores conectam o assunto com o móvel multifuncional, por exemplo: “[...]a modularidade e a multifuncionalidade poderiam tornar o mobiliário mais prático, flexível e funcional” (SOARES; NASCIMENTO, 2008, p.92); “Como o espaço de uma habitação popular é reduzido, seria conveniente que um móvel pudesse ser usado para diferentes funções, ocupando um mesmo espaço.” (FOLZ, 2002, p.158); “[...] A inadequação dos espaços de morar [...] sugerem a possibilidade de se sobrepor funções em um mesmo elemento constituinte do espaço” (TRAMONTANO; NOJIMOTO, 2002, p.2). Percebe-se, portanto, que a multifuncionalidade parece ser uma solução natural para o problema, sendo abordado mais detalhadamente ao longo deste trabalho.

A indústria moveleira brasileira compõe um dos setores mais tradicionais da economia brasileira, possuindo mais de vinte mil (20.000) micros, pequenas e médias empresas localizadas em grande parte na Região Centro-Sul do Brasil. Sendo o estado do Rio Grande do Sul o maior produtor (MOVERGS, 2016). Sua principal importância econômica consiste em gerar grande quantidade de postos de trabalho. A indústria é caracterizada pela qualificação baixa da mão de obra, atraso tecnológico das máquinas e equipamentos nacionais (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2012). Percebe-se também um conservadorismo, ou seja, é muito marcada por inovações incrementais em produtos e processos, pois tal método oferece riscos menores. A cultura da inovação disruptiva não é valorizada, assinalando modelos corporativos fracos. Há uma dependência dos padrões europeus tradicionais, sobretudo o italiano, criando dependência de criação e a incapacidade de desenvolver um modelo com identidade nacional forte, o que compromete a possibilidade de influenciar tendências e de competir a nível internacional (LORENZINI; ZUCATTO; BARCELLOS, 2012).

Dessa forma, observa-se os espaços das residências tornarem-se cada vez menores sem que os móveis se adaptem adequadamente ao ambiente. Os padrões arquitetônicos das residências atuais motivam a criação de móveis melhores e que se moldem aos padrões do momento. Percebe-se, portanto, a necessidade de criação de móveis com um grau de inovação para o mercado que garantam a melhor utilização desses espaços, sem perder atributos como conforto, preço apropriado a grande parte população e que se adeque a capacidade de produção da indústria brasileira. O designer, por sua vez, pode ter um papel fundamental nessa transformação do móvel para adicionar mais qualidade e conforto no espaço residencial.

## 2. PLANEJAMENTO DE PROJETO

### 2.1. JUSTIFICATIVA

O design foi elaborado como uma ciência experimental da necessidade de inovações. O designer, por sua vez, seria um pensador e um catalisador para transformar os projetos em soluções tangíveis (HANSON; NITZSCHE, 2003).

Diante da afirmação acima e da problematização apresentada no capítulo anterior, percebe-se a oportunidade de criar um mobiliário inovador que se adeque as residências com espaço reduzido, as quais fazem parte de uma crescente tendência por conta dos novos padrões culturais da população, dos projetos governamentais e dos planos estratégicos do setor imobiliário. Porém, o mercado brasileiro não está se renovando e aproveitando a oportunidade de desenvolver opções adaptadas a essa realidade, principalmente para a população de classe social popular, seja no caráter de preço, de qualidade ou de funcionalidade. A situação do desenvolvimento de projetos, na indústria moveleira, é quase o contrário, ela continua a se basear em tendências e suposições que não condizem com as necessidades de grande parte da população. O design pode contribuir como um diferencial e melhorar a relação de produto-usuário nos móveis. Imaginar o impacto que esse projeto pode causar na vida de milhões de pessoas é uma grande motivação.

O possível impacto desse trabalho não se limita apenas ao âmbito do usuário. Pode auxiliar a indústria moveleira brasileira com informações para desenvolvimento de novos projetos que se adequem ao seu sistema produtivo. A importância desse setor é grande, pois, só em 2011, garantiu mais de 269.000 empregos diretos (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2012). O crescimento do mesmo pode acarretar na abertura de mais postos de trabalho e melhorar a competitividade do mobiliário brasileiro.

Quanto ao âmbito acadêmico, percebe-se ainda pouca disponibilidade de material científico de pesquisa relacionado ao mobiliário para espaços reduzidos. Por meio do design, procurar-se-á evoluir no desenvolvimento de produtos, investigando a agregação de diversos aspectos como multifuncionalidade, sustentabilidade,

dimensões e formas mais adequadas para suas funções. Além de investigar o público alvo para garantir o melhor benefício para o usuário de acordo com suas necessidades e aspirações.

## 2.2.OBJETIVOS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pretende explorar o problema da redução do espaço doméstico com a possibilidade de reinventar o mobiliário presente no mercado.

Nesta etapa do TCC, tem-se como objetivo entender o problema a ser explorado, definir o público-alvo e definir o plano estratégico do produto que será desenvolvido.

### *2.2.1.1. Objetivo Geral*

Projetar um móvel multifuncional para residências com espaço reduzido e que possa ser utilizado em habitações populares.

### *2.2.1.2. Objetivos específicos*

- Pesquisar e analisar a história do design de mobiliário para identificar como ocorreram os processos de desenvolvimento e inovação no mobiliário;
- Pesquisar os conceitos de multifuncionalidade e relacionados para auxiliar no entendimento do tema e auxiliar na análise de similares;
- Analisar a indústria moveleira brasileira do ramo para verificar as capacidades tecnológicas e os materiais mais empregados, a fim de viabilizar o projeto;

- Pesquisar os conceitos de ecodesign a fim de diminuir os impactos ambientais do produto;
- Caracterizar o público alvo para identificar seu comportamento e suas necessidades;
- Pesquisar e analisar similares de mercado que possuam multifuncionalidade e modularidade, a fim de levantar características desejáveis para projeto do produto;
- Analisar o ambiente residencial do público alvo para encontrar problemas e necessidades;
- Estudar dados antropométricos aplicáveis ao mobiliário a fim de tornar o conjunto confortável para o uso;
- Definir o escopo do produto com base nos requisitos de usuário para delimitar o que será desenvolvido;
- Determinar os requisitos de projeto a partir das análises feitas e priorizá-los através matriz QFD;

### 2.3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do produto supracitado, referente ao Trabalho de Conclusão foi utilizada a metodologia de projeto de Back et al. (2008), que contempla aspectos referentes à constituição técnico-conceitual, a às especificações de componentes do produto. Ainda foram abordadas metodologias auxiliares como Baxter (2000) durante o projeto conceitual. Nesse trabalho foram abordadas as seguintes etapas:

- Planejamento do projeto: etapa que define diretrizes gerais para o funcionamento e controle do processo de projeto de produto. Envolve a problematização, justificativa, objetivos do projeto e cronograma.
- Projeto informacional: Compreende a estrutura de pesquisa. O projeto consistirá de uma fundamentação teórica, inicialmente, contendo uma análise

do contexto histórico de desenvolvimento de mobiliários para verificar como ocorreram as inovações nos móveis. Após serão estudados conceitos relacionados à multifuncionalidade, pois são relevantes para total compreensão do tema. Em seguida a indústria moveleira brasileira será analisada para aferir possíveis materiais e processos que serão empregados. O público-alvo, por sua vez, será identificado e caracterizado. Os requisitos de usuário e de produtos serão levantados a partir necessidades de usuário identificadas por questionários online e entrevistas com tomadas fotográficas do ambiente, e pela análise de similares. A partir disso realizada uma matriz QFD para priorização dos requisitos de projeto. Por fim, com o escopo definido através do método de 5W2H serão levantados dados antropométricos aplicáveis ao projeto.

- Projeto Conceitual: compreende ao desenvolvimento, embasado pelas etapas anteriores, do produto. Criação do conceito do produto, a partir de um painel visual para configurar uma ideia uniforme e condizente com os objetivos do projeto. Geração de soluções, seleção da melhor solução, detalhamento, simulação 3D, modelos volumétricos, renders e protótipo. Nesta etapa, foi abordado os 40 princípios inventivos TRIZ para solucionar problemas de projeto.

O TCC 1 limitou-se até o final do projeto informacional, em que ocorre a conversão dos requisitos em especificações de projeto. As definições sobre conceito, painel visual, e todas as atividades referentes ao projeto conceitual foram desenvolvidas no TCC 2, assim como o detalhamento e protótipo.

## 3. PROJETO INFORMACIONAL

### 3.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo realizou-se uma pesquisa bibliográfica abrangente sobre os assuntos relacionados diretamente ao desenvolvimento do projeto, a fim de facilitar a compreensão do leitor.

#### 3.1.1. Design de mobiliário multifuncional – panorama geral

Apesar do conceito de multifuncionalidade em móveis parecer novo, há registros de longa data. Na Idade Média, onde os móveis se limitavam, em geral, aos integrantes do clero e da nobreza, algumas mobílias já possuíam múltiplas funções. Na Figura 2 é possível observar um Archebanc que possuía a função de banco e de baú. A Figura 3, mostra o sofá Knole que foi desenvolvido para uma casa de família nobre inglesa do século 17. Esse móvel tinha a possibilidade de ajustar a inclinação dos encostos laterais, servindo não só como um assento, mas também como uma cama para rápidos descansos (DEVIDES, 2006).

Figura 2- Archebanc, banco e baú.



Fonte: Retirado do site 1stdibs.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Disponível em: <[https://a.1stdibscdn.com/archivesE/1stdibs/082114/LeLouve\\_CC\\_DM/02/X.jpg](https://a.1stdibscdn.com/archivesE/1stdibs/082114/LeLouve_CC_DM/02/X.jpg)> Acesso em agosto de 2017.

Figura 3 - Sofá Knole com os braços flexíveis



Fonte: Retirado do site Antiques Atlas.<sup>3</sup>

No período seguinte, a era moderna, houve uma revolução na área do mobiliário, tornando esse, parte de outra classe social, a burguesa, composta por artesãos, lojistas, entre outras profissões da época. Devido ao fato de que suas residências eram moradia e ambiente de trabalho, muitos de seus móveis precisavam ser desmontáveis para que os ambientes se adaptassem às diferentes funções a que eram submetidos ( BURDEK, 1994; DEVIDES, 2006).

A Revolução Industrial do século XVIII criou uma ruptura com os estilos clássicos dos séculos anteriores. Surgiu, então, o modelo de produção em série; essa prática produtiva visa a fabricação de produtos a custos reduzidos, baseando-se na reprodução do mesmo em grande escala. Dessa forma, houve a democratização do mobiliário para classes mais populares (GONDIM, 2010). O design se favoreceu com o momento e teve notável crescimento. A necessidade para criar e desenvolver novos produtos se tornou evidente, vista a gama de possibilidades que surgiram através de produtos industrializados (RAMOS, 2013). Nesse aspecto a escola de design da Bauhaus foi responsável pelo teste de inúmeros materiais que não eram tradicionais no uso em móveis, mas que devido ao surgimento de novas tecnologias na época se tornaram fáceis de produzir e baratos (FIELL, 2001). O mobiliário para habitação

---

<sup>3</sup> Disponível em: < [http://images.antiquesatlas.com/dealer-stock-images/londonfine/Antique\\_Knole\\_Sofa\\_Couch\\_Sette\\_as272a1400z.jpg](http://images.antiquesatlas.com/dealer-stock-images/londonfine/Antique_Knole_Sofa_Couch_Sette_as272a1400z.jpg)>  
Acesso em agosto de 2017.

mínima foi uma das preocupações da Bauhaus. Com o diretor Hannes Meyer, entre 1927 e 1930, declara sua preocupação social através do atelier de mobiliário, onde se produziu móveis com grande flexibilidade (Figura 4 e Figura 5), que podiam ser dobrados, articulados, ajustados e armados em várias posições diferentes (FOLZ, 2002). Pode-se confirmar na citação abaixo, a preocupação social de Meyer.

A Bauhaus devia projetar modelos que se adaptassem ‘às necessidades do povo’, do ‘proletariado’. Meyer atribuía, assim, ao trabalho da Bauhaus um objetivo social que pouco depois foi condensado na frase “necessidades do povo primeiro, luxo depois” (DROSTE, 1994, p.174).

Figura 4 – Mesa B9 – Marcel Breuer.



Fonte: FOLZ, 2002.

Figura 5 - Mesa dobrável de Gustav Hassenpflug.

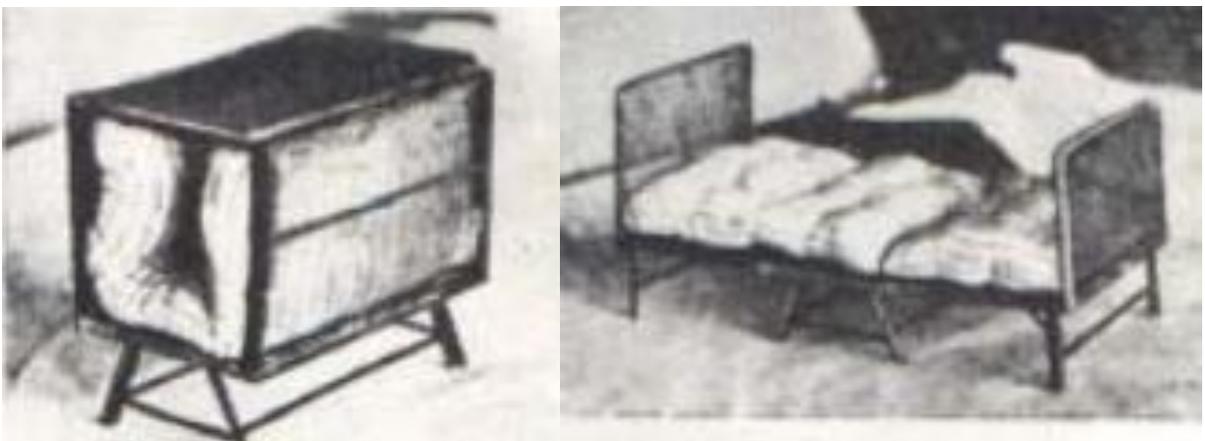


Fonte: FOLZ, 2002.

Paralelamente à Bauhaus, na URSS haviam as Vkhutemas. Essas, foram oficinas artísticas e técnicas de arquitetura e design, que focavam nas necessidades da sociedade soviética, a qual sofria grande carência habitacional, resultando em um

grande volume de pessoas por residência. Durante o período de existência dessas oficinas foram desenvolvidos diversos móveis com foco na liberação de espaço, alguns multifuncionais e outros apenas dobráveis. Buscava-se o máximo de economia e redução dos elementos estruturais ao mínimo, tanto em volume como em número Frampton (1997) e Lodder (1988). Na Figura 6 é possível observar um móvel dobrável desenvolvido nessas oficinas.

Figura 6 – Cama dobrável desenvolvida em uma Vkhutemas, por Galaktionev, 1923.



Fonte: FOLZ, 2002.

A Escola Superior de Ulm que sucedeu a Bauhaus por seus métodos de ensino, disciplinas, ideais políticos e por também acreditar que o design tinha um importante papel social a desempenhar (SEELE, 2007). Seguiu a risca o funcionalismo, devido ao seu design ser objetivo e centrado na sua função social. Houveram, também, pesquisas importantes relacionadas ao empilhamento de objetos e a sistemas modulares. Um dos alunos em 1953, Max Bill, criou um móvel multifuncional que podia ser usado em diversas situações do ambiente acadêmico (SEELE, 2007), observado na Figura 7.

Figura 7 - Banco Ulm de Max Bill, 1953.



Fonte: Retirado do site Yliving.<sup>4</sup>

O design escandinavo também é um destaque, pois buscou desenvolver projetos para que as grandes massas pudessem acessar e desfrutar. Além disso, auxiliou a indústria de móveis escandinava a se transformar, tornando os projetos funcionais e fáceis de produzir, o que caracteriza o estilo (CROW, 2015; ESPERON, 2016). Como exemplo, é possível citar a marca sueca IKEA. Surgida em 1943, tendo como objetivo fazer interiores atrativos e práticos, que fossem economicamente acessíveis aos consumidores do Pós-Guerra. Essa, disponibilizou um mobiliário que, através de sistemas simples de montagem, permitiam a venda de peças unitárias. A marca, desde o seu surgimento, desenvolve peças de mobiliário que auxiliam no aproveitamento do espaço, como o sofá TAJT na Figura 8. Além do seu aspecto funcional, que possibilita ao usuário utilizá-lo de diferentes maneiras, o produto utiliza matéria-prima de baixo custo de outra indústria, neste caso o Denim, diminuindo mais os custos do móvel (IKEA, 2017).

---

<sup>4</sup> Disponível em: <[http://www.yliving.com/images/ameico-max-bill-ulm-multifunctional-stool/gallery\\_2.jpg](http://www.yliving.com/images/ameico-max-bill-ulm-multifunctional-stool/gallery_2.jpg)> Acesso em ago. 2016.

Figura 8- Sofá TAJT, 1973.



Fonte: Retirado do site da Ikea.<sup>5</sup>

Outro exemplo é a Lahden Lepokalusto, ou mais conhecida como Lepo, uma empresa finlandesa de móveis surgida em 1953. Também desenvolveu móveis que se adequassem a necessidade do usuário. A mesa Pikku Linna (Figura 9), por exemplo, possuía os tampos móveis, dando a possibilidade de uni-los formando um tampo grande. Já o móvel para crianças Jytä, de Jaakko Halko (Figura 10), foi um conjunto multifuncional e adaptável que poderia ser ajustado à idade do usuário, graças aos seus orifícios de parafusos. Os elementos de montagem eram planos e adequavam-se para exportação (HOLMBERG, 2013).

Figura 9- Mesa adaptável Pikku Linna, de Oiva Parviainen,1950.



Fonte: Retirado do site de Oiva Parviainen.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://bi.gazeta.pl/im/89/ba/11/z18588809Q,Fotel-IKEA-TAJT-z-1973-roku.jpg>> Acesso em fev. 2017.

<sup>6</sup> Disponível em <[https://d2mpxrrcad19ou.cloudfront.net/item\\_images/849305/10222758\\_fullsize.jpg](https://d2mpxrrcad19ou.cloudfront.net/item_images/849305/10222758_fullsize.jpg)> Acesso em Fev. de 2017.

Figura 10 - *Jytä*, de Jaakko Halko, 1975.



Fonte: HOLMBERG, 2013.

O espaço amplo e indistinto era o pré-requisito para a concretização de muitas ideias para interiores nos anos 1960 e 1970, o insucesso de algumas delas era atribuído não só à falta de compreensão por parte dos moradores, mas também à falta de interiores adequados. Os novos materiais e as novas tecnologias convertem-se no suporte ou no pretexto de projetos totalmente diferentes. O designer Cesare “Joe” Colombo, destacou-se na criação de designs inovadores para mobiliário e outros objetos. A principal característica de seus produtos era a possibilidade de configurá-los de várias maneiras, como a Figura 11. Entre suas criações mais futuristas, foram os microambientes integrados (Figura 12), em que as peças de mobiliário tradicional foram substituídas por unidades funcionais, de forma a criar ambientes inteiros multifuncionais (VASCONCELO, 2009).

Figura 11 - Tube Chair, 1970.



Fonte: Tube Chair<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Fonte: Disponível em: <<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/c1/fb/d5/c1fbd5fad466e8f35f744ea13a07fa2d.jpg>> Acesso em fev.

Figura 12 - Móveis Integrados, mini-cozinha Boffi, 1963 (A), Total furnishing Unit, 1969 (B).



Fonte: Retirado do site Mohd.<sup>8</sup>

Nas décadas seguintes outros temas se fizeram importantes como: ergonomia, interatividade, identidade cultural, sustentabilidade, personalização e, sobretudo, o impacto estético. Estas transformações trouxeram a ideia de pós-modernismo e, conseqüentemente, passamos a viver o que chamamos hoje de design contemporâneo. Os móveis multifuncionais ganharam força novamente no início deste século, devido ao novo estilo de vida dos moradores de grandes centros urbanos, na qual vivem em espaços cada vez menores. Desde então surgiram inúmeros conceitos para esse estilo de mobiliário (LAWSON, 2013).

### 3.1.2. O design de móvel multifuncional no Brasil

O design de mobiliário no Brasil tem suas origens no início do século XX, através do espanhol Celso Martinez Carrera e sua cama patente, de fácil produção e que a tornava acessível para o consumidor brasileiro (DEVIDES, 2006; FOLZ, 2002).

---

<sup>8</sup> Disponível em:

<[https://media.shop.mohd.it/catalog/product/cache/0/small\\_image/600x550/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/m/i/minikitchen-boffi.jpg](https://media.shop.mohd.it/catalog/product/cache/0/small_image/600x550/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/m/i/minikitchen-boffi.jpg)> Acesso em fev. 2017.

Apesar disso, somente no final da Segunda Grande Guerra que o Brasil viveria o momento mais pródigo do design de mobiliário. Nomes como Joaquim Tenreiro, Lina Bo Bardi, Sérgio Rodrigues e Oscar Niemayer, desenvolveram móveis que entraram para história do design nacional e internacional. O país contou com uma série de iniciativas que se destinavam a produzir móveis belos, funcionais e acessíveis para amplas camadas da população brasileira. Muitos dos projetos de móveis foram para a classe média, que começou a ocupar apartamentos cada vez menores nas metrópoles. Alguns móveis multifuncionais surgiram nesse período, refletindo o bom momento que o design brasileiro passava. Os móveis da fábrica de Cimo são um exemplo disso, como mostra a Figura 13 e a Figura 14, além da forte identidade nacional que apresentavam (CARTUM et al., 2008; MANCUSO, 2012).

Figura 13 - Mesa modular da empresa de móveis, Cimo, 1950.



Fonte: Retirado do site Madeira em forma 9.

Figura 14 - Mesa Ajustável da móveis Cimo, 1960.



Fonte: Retirado do site Madeira em forma<sup>10</sup>.

---

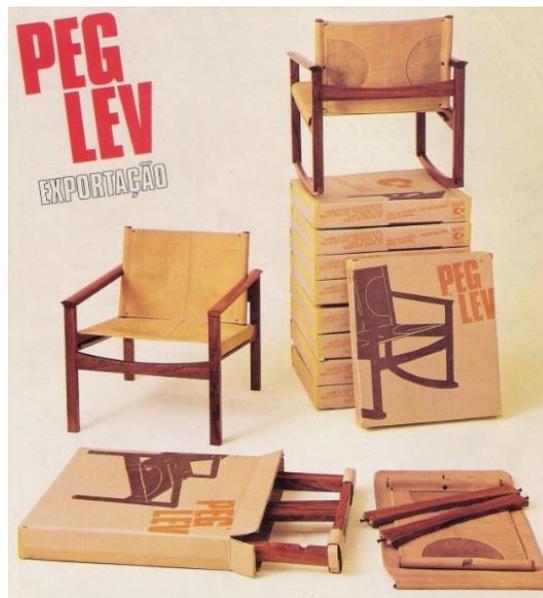
<sup>9</sup> Disponível em: < <http://madeiraemforma.blogspot.com.br/2010/09/cimo-sempre-atual.html> > Acesso em fev. 2017.

<sup>10</sup> Disponível em: < <http://madeiraemforma.blogspot.com.br/2010/09/cimo-sempre-atual.html> > Acesso em fev. 2017.

Na década de 60, um dos destaques foi a Mobília Contemporânea do francês Michel Arnoult. Produziu móveis flexíveis que se adaptavam a residências com espaço reduzido: era a linha “Peg-Lev” (

Figura 15). Composta por móveis modulares, desmontáveis e por peças que poderiam ser utilizados em diferentes móveis, sendo um dos grandes sucessos da época. Porém a ditadura militar, iniciada em 1964, estagnou a indústria, a qual devido ao fechamento para o mercado externo necessitou se voltar para as grandes massas, sobretudo, para a classe média (CARTUM et al., 2008; FOLZ, 2002).

Figura 15 - Cadeira Peg-Lev, de Michael Arnoult 1968.



Fonte: Retirado do site Design e cultura<sup>11</sup>.

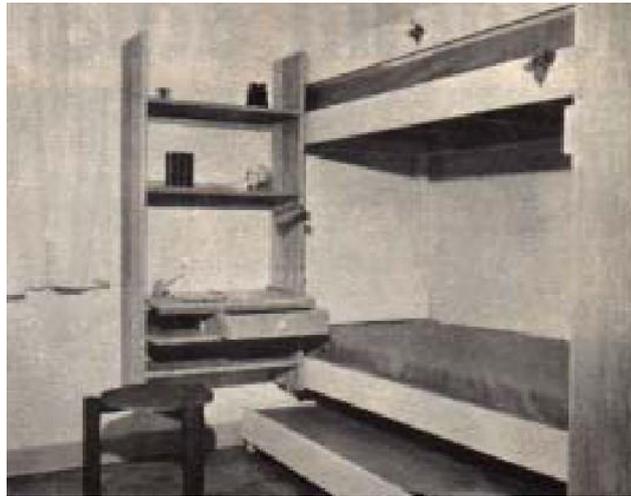
Segundo Folz (2002), no início dos anos 70, a designer Elvira de Almeida, encabeçou o desenvolvimento de móveis destinados a famílias de baixa renda, onde elas mesmas produziram as peças. A matéria-prima principal eram painéis de madeira. O projeto objetivava atender as necessidades do público, bem como uma

---

<sup>11</sup> Disponível em: < [http://www.designcultura.org/menu/moveis/conte/img/clip\\_image002\\_0059.jpg](http://www.designcultura.org/menu/moveis/conte/img/clip_image002_0059.jpg) > Acesso em fev. 2017.

melhor adequação dimensional em relação aos espaços. Esse trabalho evidenciou o problema da moradia em espaços reduzidos. Na Figura 16 é possível observar um móvel multifuncional desenvolvido nesse projeto.

Figura 16 – Triliche, escrivaninha e estante, 1971.



Fonte: FOLZ, 2002.

Em 1978, inaugura-se a Tok & Stok, do grupo sueco Innovator. A empresa é fortemente ligada ao design escandinavo e com foco na classe média, trazendo ao mercado um móvel ajustado aos espaços reduzidos dos apartamentos das grandes cidades e tendo uma ótima aceitação do mercado (FOLZ, 2002). Na Figura 17 é possível observar o sofá modular lançado pela empresa em 1982.

Figura 17 - Sofá modular Tok & Stok, 1982.



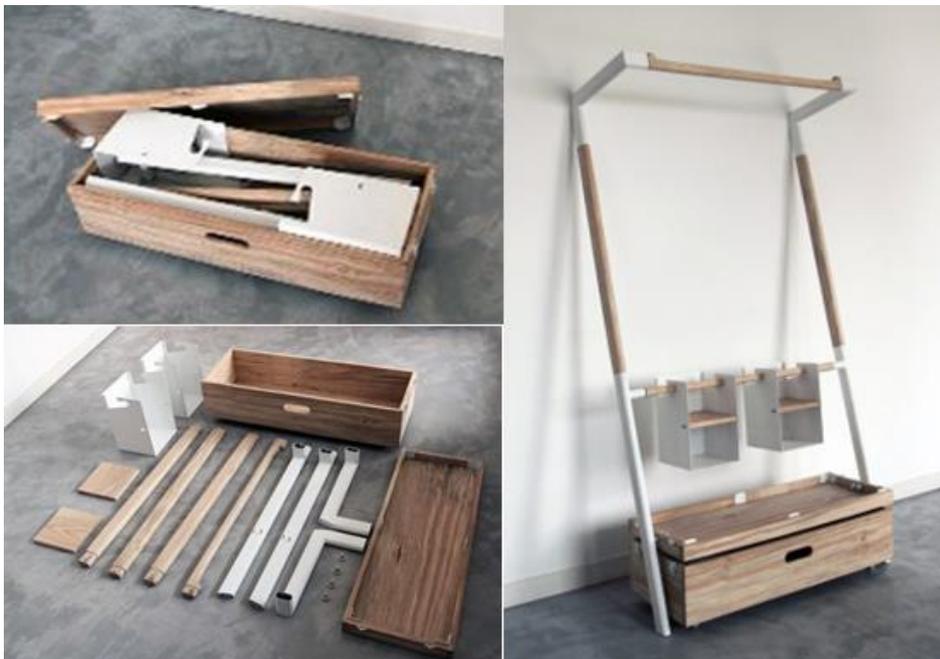
Fonte: Retirado do site Tok & Stok.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Disponível em: < <http://www.tokstok.com.br> > Acesso em fev. 2017.

Nos últimos anos, alguns poucos designers e empresas perceberam a necessidade por móveis com maior praticidade. Como é o caso da Oppa. Surgida em 2011, ganhou mercado rapidamente, oferecendo produtos com design atraente e funcionalidade. A flexibilidade é uma característica presente em alguns dos móveis, sendo possível empilhá-los e dobrá-los. Mais a frente neste trabalho, seus produtos serão apresentados com maior detalhamento. Os designers André desenvolveram em 2013 a Arara Nômade (Figura 18), que ganhou prestígio mundial devido a sua versatilidade e flexibilidade, sendo em suma, um armário portátil. Fabiano Simão é outro profissional contemporâneo que tem percebido a nova realidade das residências e procura desenvolver móveis que utilizem o espaço de forma inteligente. Na Figura 19 podemos ver alguns de seus produtos.

Figura 18 - Arara Nômade de André Pedrini e Ricardo Freisleben, 2013



Fonte: Pagina da Yankodesign<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Disponível em: <<http://www.yankodesign.com/2013/03/13/for-the-modern-nomad/>> Acesso em Fevereiro de 2017.

Figura 19 – Móveis de Fabiano Simão, sofá X2 (A), sofá modular Ibirapuera (B) e banco Sempre3 (C).



Fonte: Pagina de Fabiano Simão<sup>14</sup>

Através desta análise das diferentes propostas de mobiliário surgidas, nota-se a variedade de concepções de móveis multifuncionais, versáteis e algumas vezes integrados com a habitação. Mesmo que alguns mobiliários tenham sido desenvolvidos décadas atrás, continuam contemplando as necessidades da população que habita as residências com espaço reduzido. Outro fato percebido é que; com raras exceções, os móveis que utilizam os espaços de forma inteligente não são acessíveis para camadas mais baixas da população. Um dos possíveis motivos, pode ser o fato desses móveis não os terem como público alvo, ou seja, o alto valor agregado do projeto e os materiais nobres empregados os excluem da possibilidade de compra.

### 3.1.3. Multifuncionalidade e conceitos relacionados

O móvel possui características de requalificar o espaço onde está inserido. Móveis desenvolvidos com a preocupação de atender as necessidades gerais e específicas dos usuários podem potencializar suas atribuições qualificadoras e minimizar problemas advindos da estanqueidade dos espaços habitacionais, proporcionando maior conforto e possibilitando a execução de tarefas diversas (DEVIDES, 2006). Quando se fala em móveis, termos como multifuncionalidade,

---

<sup>14</sup> Disponível em <<http://fabianosimao.com.br>> Acesso em Fevereiro de 2017.

modularidade, flexibilidade e versatilidade são recorrentes em artigos e teses, mas quais são seus conceitos? Para melhor compreensão do leitor, julgou-se importante estudar as definições dos termos relatados aplicados ao campo do design de mobiliário, pois são frequentemente utilizados para designar características inerentes ao mobiliário desse trabalho.

A emergência de função consiste nas possíveis interpretações que um objeto em determinado contexto sugere ao seu usuário. Através das possíveis relações entre usuário e produto podem surgir diferentes usos, o que caracteriza a **multifuncionalidade**, a qual, segundo Gibson (1986), se determina pelo grau de *affordances* do objeto. O conceito do termo *affordances*, abraça a ideia de que o indivíduo analisa as possíveis ações em um ambiente através das informações disponíveis, as quais regulam a sua forma de agir (GIBSON, 1986). A noção de possíveis usos de um objeto diz respeito ao seu contexto de utilização, fazendo relação com o ambiente a uma possível nova função. Na criação de sistemas de mobiliário adaptáveis, na qual as interações entre elemento e ambiente são pré-estabelecidas para a possibilidade de uma maior variedade de uso, o número de combinações é proporcional a possibilidade de se criar objetos funcionais (GONDIM, 2010).

Para Tramontano e Nojimoto (2002) a **multifuncionalidade** pode ser obtida quando diferentes funções são atribuídas no desenvolvimento do projeto, deixando evidente a variação de formas de uso, ou obtida após ser finalizado, com a própria indeterminação do seu uso, onde o usuário confere diversas formas de uso conforme a necessidade. Nesses dois casos proporciona-se ao usuário uma utilização. As múltiplas funções aplicadas ao móvel podem ocorrer de forma independente ou sobrepostas, ou seja, é possível realizar as diferentes funções ao mesmo tempo ou de forma separada. Para um móvel ser **multifuncional**, obrigatoriamente, precisa ter mais de uma função (GODOY; FERREIRA; SANTOS, 2015). Em alguns casos pode não ser evidente suas múltiplas funções, como por exemplo as mesas que podem aumentar ou diminuir seu tamanho conforme a necessidade do número de pessoas a utilizá-las. Nesse caso, podemos dizer que o móvel possui **flexibilidade** (TRAMONTANO; NOJIMOTO, 2002).

A **flexibilidade** é importante quando se projeta um mobiliário de espaço reduzido, ela pode estar associada a parâmetros como diferentes formas de uso como também aos aspectos industriais. Pode-se definir essa característica como a capacidade de um objeto se adaptar a diferentes situações ou necessidades que o usuário apresente, seja através de alterações nas suas dimensões, ou mesmo do atendimento a diversas funções. Pode ser determinada, não somente para a utilização do móvel, como também para a sua produção, estocagem, comercialização e venda, empregando o conceito em todo o ciclo de vida do produto em questão (GODOY; FERREIRA; SANTOS, 2015).

O produto **versátil** pode ser definido como um objeto multifuncional advindo da possibilidade de diferentes usos, trazendo ao usuário mais possibilidades no seu uso (HAINTZ, BEVEREN, 2004). O produto versátil, no entanto, diz respeito a possível frequência de diferentes funções em um objeto e tais alterações foram planejadas para que não comprometessem significativamente sua estrutura, sendo essas simples e executáveis pelo próprio usuário (HASHEMIAN, 2005). A **versatilidade**, portanto, está relacionada com a facilidade de mobilidade do objeto no ambiente, ou seja, o quão simples será de manuseá-lo, e se for o caso, o grau de rapidez com que se trocará a função no móvel multifuncional.

Outras características podem fazer parte do desenho do móvel e ajudá-lo a configurar melhor os espaços da habitação: como a modularidade ou a possibilidade de estocá-lo nas residências, utilizando dispositivos facilitadores para montagem e desmontagem. Quanto à **modularidade** pode-se dizer que é uma qualidade que permite que um produto seja composto por diversas partes, denominadas módulos, que existam independentemente uns dos outros e que possam interagir entre eles, formando versões diferentes do produto e facilitando eventuais alterações (GODOY; FERREIRA; SANTOS, 2015). O móvel modulado traz ao seu usuário a oportunidade de incorporar ao ambiente distintas partes de um mesmo móvel, ou a união de um móvel com outro. A **modularidade** também traz diversas vantagens às empresas, pois o uso de partes iguais em diferentes produtos ajuda a diminuir os custos de fabricação. A identificação de possibilidades não previstas tem um potencial ainda maior em sistemas com essa qualidade (FOLZ, 2002).

A flexibilidade se faz presente nos móveis modulados. Um exemplo é quando estes são também reguláveis. Partes de um mesmo móvel podem estar dispostas em distintas alturas, além de possibilitar outras partes acopladas em distintos locais, como módulo de guarda roupas, gaveteiro, prateleiras e armários de dimensões reduzidas. Esse tipo de móvel possibilita inclusive a divisão de ambientes com diferentes composições, atendendo as necessidades de cada espaço, sendo compatível com qualquer ambiente (HUANG, 1996).

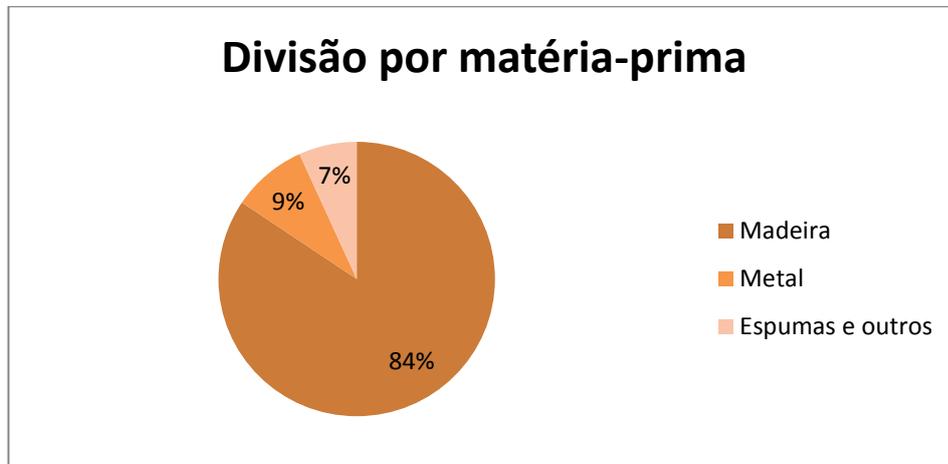
#### **3.1.4. Características da indústria moveleira nacional**

Nesse capítulo serão apresentadas características gerais do setor moveleiro brasileiro, onde o mesmo será analisado, ressaltando características como comportamento, modos de produção, matérias-primas entre outros.

O setor moveleiro representa um dos setores industriais mais tradicionais da economia brasileira (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2012). Desde a abertura da economia, no início da década de 90, ele tem passado por inúmeras transformações. No mercado interno consegue manter a competitividade, porém no mercado internacional perde espaço a cada ano. Sua importância econômica baseia-se na geração de empregos, tendo pouca participação no PIB nacional, cerca de 1,9 % (IEMI, 2013). A produção brasileira de móveis é, em geral, verticalizada, ou seja, toda fabricação ocorre na mesma indústria. É composta de micro, pequenas e médias empresas dispersas e uma malha distribuída estrategicamente próxima a regiões fornecedoras de matéria-prima e de mão-de-obra, localizadas em grande parte na região Centro-Sul do Brasil, tendo seus principais polos em Bento Gonçalves (RS), São Bento do Sul (SC), Araçuaia (PR), Mirassol, Votuporanga e São Paulo (SP), Ubá (MG), Linhares (ES) (SOARES; NASCIMENTO, 2008).

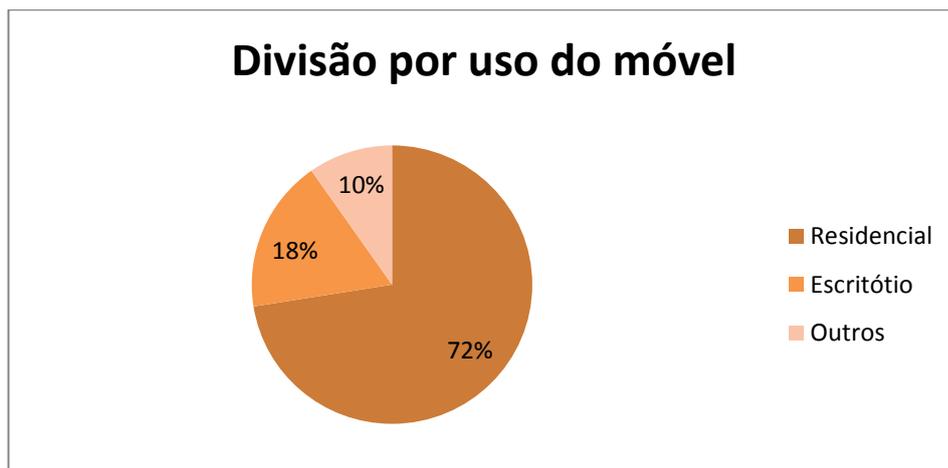
Segundo Gorini (1998), a indústria moveleira pode ser classificada de acordo com a função dos materiais com que os móveis são confeccionados. No Gráfico 1, percebe-se que o material mais utilizado é a madeira. Ainda há a divisão dos móveis por categorias, sendo classificados pela sua utilização, conforme o Gráfico 2.

Gráfico 1 - Divisão por tipo de matéria-prima



Fonte: Adaptado de DEPEC, 2016

Gráfico 2 - Divisão por tipo de uso de móvel



Fonte: Adaptado de DEPEC, 2016.

Em razão de aspectos técnicos e mercadológicos, as segmentações da indústria dos móveis se ampliam. Estas, geralmente, se especializam em um determinado tipo de móvel, como: estofados, de banheiro, de cozinha (GORINI 1998).

#### 3.1.4.1. Modos de produção

Dentre as modalidades de produção desenvolvidas pela indústria, Nossack (2014) divide em cinco categorias:

- Seriada – O produto é definido por um projeto único, composto integralmente na fábrica. Participa de uma linha de produção, é estocável dentro da empresa e destina-se a lojas que o exibem propiciando a venda do produto completo.
- Modulada – A forma modulada, ou componível, de organização do produto conta com uma fabricação seriada, mas a venda é feita por módulos que podem ser adquiridos separadamente e recombinaos pelo consumidor, geralmente com auxílio do comerciante.
- Planejada – O móvel planejado é produzido a partir de módulos, mas a venda pressupõe sua composição completa a partir de um projeto, desenvolvido na loja, que combina os módulos de acordo com a necessidade do consumidor.
- Sob encomenda em série – É uma produção seriada, produzida sob demanda, em exclusividade para um único distribuidor (lojista). O produto não entra no portfólio comercial do fabricante. Esta modalidade conta com os ganhos de escala da seriação e não enfrenta dificuldades de inserção do produto no mercado.
- Sob encomenda individual – A produção se dá sob demanda e é completamente desenvolvida diante da necessidade do consumidor. Há uma fase de projeto do produto que orienta a produção de um único item, tornando o produto mais caro, tanto por não haver ganho de escala quanto por incluir a prestação de serviços individualizados e também, em alguns casos, por indicar a exclusividade do produto.

#### *3.1.4.2. Capacidade Tecnológica*

Desde o início dos anos 2000, a indústria moveleira tem passado por um processo de modernização empresarial e tecnológica, ampliando a inteligência embarcada em máquinas e equipamentos, por exemplo, os sistemas dotados de Comando Numérico Computadorizado (CNC). Essas inovações proporcionam ganhos de produtividade significativos, na medida em que racionalizam, aceleram, conferem maior versatilidade aos processos produtivos, aperfeiçoam o uso de materiais,

oferecem novas possibilidades de design e melhoram o acabamento dos produtos finais (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2012).

As indústrias moveleiras possuem um panorama de bens de capital com muitos contrastes. Por exemplo, as empresas industriais dos polos de Bento Gonçalves e de São Bento do Sul, os principais exportadores de móveis do país, foram as que mais investiram em tecnologia, basicamente na importação de máquinas CNC de países como Itália, Alemanha e Espanha (ABDI, 2008). Contudo, observando o contexto nacional do setor, percebe-se que a maioria das empresas da indústria moveleira está defasada em capacitação tecnológica. Esse fato pode ser explicado através da década de 90, onde predominava o investimento em maquinário, porém apenas as empresas de grande e algumas de médio porte obtiveram acesso a importação de equipamentos modernos, os demais, que caracterizam a grande parcela, sem tal acesso, continuam apresentando baixa capacitação tecnológica na produção. Ainda que haja um investimento em maquinário, os resultados no setor também são controversos. Segundo pesquisa realizada por (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2012), as compras de máquinas tem visado principalmente a capacidade de produção, porém a qualidade dos processos produtivos se mantém estagnada.

Observa-se também a falta da integração entre o setor moveleiro e o setor de base tecnológica na cadeia produtiva mobiliária. Há uma defasagem tecnológica nas fábricas fornecedoras de matéria prima, o que acarreta em um aumento no valor do mobiliário e impede preços mais competitivos (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2012).

#### *3.1.4.3. Matérias primas e características de produção*

A produção dos móveis em madeira se divide em retilíneos e torneados. O primeiro abrange grande parte da produção, e se caracteriza pelo uso de peças lisas e retas, sendo as principais matérias-primas os painéis de compensados e aglomerados. Nesse tipo de móvel, a fabricação se resume a corte de painéis, usinagem e embalagem, pois as peças já vêm com acabamento sendo a montagem efetuada pelo varejista, excluindo do processo de fabricação essas etapas, trazendo

mais rapidez na produção. Há uma distinção quanto a forma de produção, se for seriada, além do uso de painéis de aglomerados, é realizada por médias e grandes empresas, as quais possuem máquinas com alta tecnologia e linhas de produção inteiras para tal fim. Entretanto, na fabricação de móveis retilíneos, além de serem sob encomenda, são realizadas por micro empresas, as quais portam máquinas mais defasadas (FOLZ, 2002; PIVA, 2006).

Os móveis retilíneos seriados direcionados ao mercado popular são exemplos de produtos distanciados das necessidades do usuário. Sendo sua configuração restringida principalmente pelo modo de produção industrial, matérias primas e soluções mais vantajosas economicamente, abdicando das necessidades práticas e socioculturais dos usuários. Além do mais, tal fato se destaca ainda mais quando observamos a extravagância presente no excesso de brilho e informação, inseridos com a finalidade de se diferenciar da concorrência (FOLZ, 2002).

A indústria de móveis torneados caracteriza-se por detalhes mais trabalhados, mistura de formas curvas e retas, e sua matéria-prima é principalmente a madeira maciça, podendo ser incluídos os painéis de medium-density- fiberboard (MDF), que também possibilitam a usinagem. O processo de fabricação dos móveis torneados envolve um número maior de etapas que envolvem secagem de madeira, processamento secundário, usinagem, acabamento, montagem e embalagem, entre outros processos. Novamente há diferenças no maquinário e na matéria-prima, devido ao tipo de produção. Se a produção for seriada, é usada a madeira de reflorestamento (principalmente a conífera pinus), e o maquinário industrial é geralmente de alta tecnologia. Nos móveis torneados executados sob encomenda, o maquinário das empresas é mais defasado tecnologicamente e a madeira usada é de lei, ou seja, uma madeira com maior densidade e mais resistente a pragas (FOLZ, 2002; PIVA, 2006).

Um dado interessante e que merece destaque, é a madeira de pinus e o eucalipto, ambos originários de reflorestamento. Essas matérias-primas mostram-se como alternativas relevantes para indústria moveleira, sobretudo o pinus, pois o mercado europeu é rígido e somente aceita madeiras de áreas reflorestadas. Em âmbito nacional essas madeiras não possuem uma boa aceitação (PEREIRA, 2009).

#### 3.1.4.4. Consumidores

O IBGE (2010) classifica a população em classes com base na renda familiar de 4 pessoas, podendo ser: Classe A, com renda acima de trinta salários mínimos; Classe B, com renda entre quinze e trinta salários mínimos; Classe C, com renda entre seis e quinze salários mínimos; Classe D, com renda entre dois e seis salários mínimos; Classe E, com renda entre abaixo de dois salários mínimos.

Segundo dados a FIEP (2008), o mercado de móveis brasileiro abrange em grande maioria as classes C, D e E. Em suma, pode-se dizer que as indústrias de maior porte, com produção seriada em aglomerado estampado, com comércio em grandes redes, onde o crédito é facilitado, abastecem o público popular, podendo também abranger uma parcela da classe C. As classes mais altas seguem se abastecendo de indústrias de menor porte e oficinas, que possuem menor produtividade, e que carregam ainda alguns traços de trabalho artesanal, com maior proximidade com as necessidades específicas da demanda, as quais enfrentam dificuldades para comercialização e ampliação da capacidade produtiva (NOSSACK, 2014). Podemos ver que por mais que o tempo tenha passado e a indústria evoluído, o contexto da demanda permanece o mesmo que o da década de 70, evidenciando uma herança histórica social para o consumo de móveis da população.

Atualmente, o desenvolvimento de móveis procura melhorar as configurações do espaço, buscando atender as novas demandas dos usuários. Percebe-se uma preocupação com assuntos como os espaços residenciais pequenos, porém direcionado às classes mais altas, como a varejista Tok&Stok. Esse tipo de empresa possui móveis para a produção seriada, utilizando painéis de madeira reconstituída, como o MDF, e também materiais de áreas de reflorestamento, como pinus. Os móveis apresentam uma preocupação com o modo de habitar das pessoas. Nota-se um claro investimento em design com foco nas questões contemporâneas, mesmo direcionando sua fabricação à produção seriada (TRAMONTANO; NOJIMOTO, 2002).

### 3.1.4.5. *Projetos de móveis e o design*

A atividade de desenvolvimento de projeto de produto tem aumentado gradativamente nos últimos anos, devido a conscientização de que o bom desempenho no mercado depende de uma série de fatores, como o planejamento, os processos e a aprendizagem ao longo do desenvolvimento do produto. A criação de um ambiente integrado para o desenvolvimento de produtos requer o investimento financeiro. Porém, ainda grande parte das empresas não possui design próprio, pois encaram como um custo e não um investimento. O fato ainda é agravado, pois o retorno trazido não é imediato (DEVIDES, 2006).

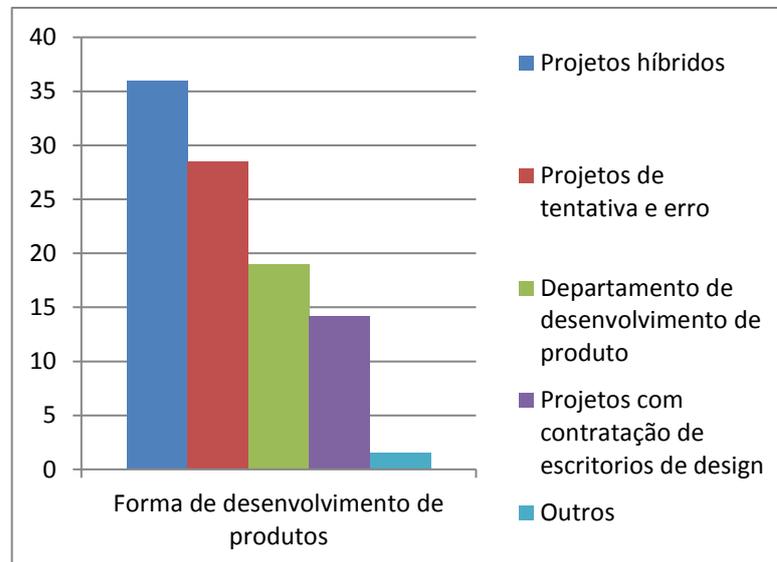
Segundo Lorenzini, Zucatto e Barcellos (2012), a indústria desenvolve projetos de móveis com base em três fontes. A primeira delas e mais comum é o projeto híbrido. Essa fonte se baseia no monitoramento das tendências e das novidades, geralmente em revistas e feiras do setor, para criar um novo modelo, que na verdade é uma cópia/síntese de diversos lançamentos do mercado. A segunda fonte diz respeito à compra e a adaptação de projetos estrangeiros. Esta modalidade é adotada particularmente pelas grandes indústrias de móveis de escritório, que mantêm vínculos com empresas líderes internacionais, que lhes fornecem o projeto. A terceira e última fonte são os investimentos em design de projeto próprio. É realizado, em geral, por grandes empresas. Nelas, geralmente, há designers, equipes de desenvolvimento de projeto ou ainda terceirizam o desenvolvimento de produtos contratando escritórios de design de móveis. Em empresas menores, as quais aspiram desenvolver projetos próprios, mas sem a presença de profissionais especializados, ocorrem processos de tentativas e erros (DEVIDES, 2006).

É importante salientar que há mudanças ocorrendo no âmbito de desenvolvimento de projetos. Muitas indústrias perceberam o defasado modelo de projeto híbrido ou da simples cópia para adotar o design como estratégia de vantagens competitivas sobre os concorrentes, como pode ser observado no

Gráfico 3. Tal mudança é fundamental para a construção de uma identidade própria e um produto diferenciado. Porém se baseia, sobretudo, na importância

estética do mobiliário e não no conhecimento industrial do profissional (DEVIDES, 2006).

Gráfico 3 - Formas de desenvolvimento de produtos



Fonte: Adaptado de DEVIDES (2006)

Denk (2002) afirma que nas empresas do polo moveleiro de Bento Gonçalves, há um design próprio mais desenvolvido, mas como o setor é especializado na produção de móveis retilíneos, os desenhos da forma desses produtos têm menor complexidade em comparação aos da forma dos torneados, que exigem um grau superior de aprimoramento. Segundo dados do SEBRAE (2015), o Rio Grande do Sul é o estado que mais exporta em termos de valores, tal fato pode ter relação com a valorização do design e com o investimento em maquinário moderno. Portanto, esses aspectos reforçam a ideia da importância da atividade de projetos através da atribuição do design de produto, pois os produtos industrializados, como o móvel, envolvem não somente aspectos físicos, como também sensoriais, devendo desta maneira ser pensados e concebidos dentro de uma metodologia de design.

#### 3.1.4.6. Conclusões sobre a indústria moveleira no Brasil

É possível concluir que a indústria moveleira brasileira pode ser resumida na produção de móveis retilíneos seriados de madeira, atendendo as classes mais

populares. Nota-se também que há uma divisão entre o atendimento dos mercados popular, de média e de alta renda. Esta divisão é essencialmente técnica, englobando materiais, equipamentos, organização produtiva, índices de produtividade e atendimento as necessidades do usuário. A defasagem tecnológica de produção constitui um fator limitador da perspectiva de competitividade do setor no mercado internacional, pois o país ainda carece de uma indústria de base própria e desenvolvida com maiores investimentos.

O design de móveis é valorizado lentamente no desenvolvimento de novos projetos, porém ainda é visto, em geral, como agregador de características estéticas. A competitividade do mercado tende a acelerar esse processo, devido às demandas dos usuários de classes mais baixas, que foram ignoradas por um longo período. Novos produtos tendem a surgir tentando suprir essa demanda, o que possivelmente é o caso dos móveis multifuncionais.

### **3.1.5. Design e a sustentabilidade**

O desenvolvimento de um móvel não pode ignorar o possível impacto que ele pode acarretar no meio ambiente. A fim de auxiliar nas escolhas de materiais e processos mais sustentáveis serão vistos os conceitos que norteiam o ecodesign.

O design atua durante todo o período do ciclo de vida do produto, integrando desde a extração das matérias primas até sua eliminação ou retorno ao meio ambiente. Tal período subdivide-se em cinco fases, enquanto, simultaneamente, realiza trocas com o meio que está inserido. Essas fases são: pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte (MANZINI;VEZZOLI, 2005). O ecodesign vai atuar diretamente nas fases do ciclo de vida, dividindo-se em 8 etapas na concepção de um produto

Segundo definido por Manzini & Vezzoli (2005), o ecodesign, por sua vez, compreende oito etapas essenciais na concepção de um produto:

### *3.1.5.1. Escolha de materiais*

A escolha de um material não diz respeito somente a sua finalidade, pois desde sua retirada até o final de sua vida útil causa impacto no meio ambiente, alguns deles, até mesmo na saúde das pessoas envolvidas no processo de produção e extração. Portanto, é essencial que seja feita uma pesquisa e estimativas acerca dos possíveis impactos, no presente e futuro, que cada material pode vir a causar. Também, não se pode esquecer, que o uso consciente e os processos de beneficiamento que sejam bem ponderados se fazem necessários nessas escolhas, pois evitam o desperdício, diminuindo os impactos negativos no meio ambiente.

### *3.1.5.2. Redução de volume e massa do produto*

Um menor volume de matéria prima contribui para que a produção seja sustentável, pois diminui também o volume do que será descartado e minimiza a necessidade de infra estruturas para beneficiamento dos detritos. Dessa forma, também reduz os custos de fabricação.

### *3.1.5.3. Fabricação limpa*

Aqui é analisada a energia utilizada na produção, distribuição, armazenagem e utilização do produto. É necessário que sejam priorizadas as energias que exijam menos recursos e que sejam mais acessíveis, pois o transporte e transmissão de energia geram perda energética e de material, como no caso dos combustíveis fósseis. Além do mais, quando se pensa em sustentabilidade, é necessário lembrar que diz respeito a disponibilidade de recursos não renováveis para as próximas gerações, levando-se em consideração os que estão em perigo de se esgotarem. Para isso, é possível recorrer a meios renováveis como energia solar, eólica e hidrelétricas.

#### *3.1.5.4. Otimização dos sistemas de embalagem e distribuição*

A embalagem deve ser projetada como parte integrada do produto, para que se pense na utilização do material de forma adequada e o excesso seja evitado, sendo assim, os materiais são utilizados de forma consciente e reduzidos, evitando o desperdício de recursos e maiores impactos ao ambiente.

#### *3.1.5.5. Redução dos impactos durante a utilização*

Visando a redução de recursos, é possível que se utilize de estratégias para conscientizar o usuário, o que pode ser feito tanto pelo aproveitamento automático de recursos, como pela forma de alertas e lembretes ao usuário. Esse sistema é bem efetivo, principalmente no que diz respeito aos eletrônicos.

#### *3.1.5.6. Otimização da duração de vida*

A fim de aumentar a vida útil de um produto, diversos aspectos podem ser levados em consideração, sendo o material um dos principais, pois a escolha adequada ao projeto favorece a extensão do tempo de uso. Outro ponto importante, é observar que a tendência dos novos produtos a obsolescência programada é forte e aumenta consideravelmente os impactos ambientais, para tanto, existem alternativas como o incentivo ao reparo, que valorizam e estendem a vida útil do produto, evitando seu descarte prematuro e possibilitando a adequação às novas tendências dependendo do caso.

### *3.1.5.7. Otimização do fim da vida, valorização*

Quando se pensa no descarte de um produto, algumas medidas pensadas no seu desenvolvimento podem ajudar a diminuir os impactos, como por exemplo: facilitar a desmontagem e a separação de materiais, utilização de sistemas com junções reversíveis, tecnologias e formas específicas para a desmontagem destrutiva, o uso de materiais facilmente separáveis quando triturados e a agregação de valor ao material resultante do descarte. Com essas medidas, o meio ambiente é menos agredido, promovendo mais sustentabilidade na criação do produto.

### *3.1.5.8. Novo conceito e nova resposta às expectativas dos usuários*

Por meio da análise do ciclo de vida dos produtos já existentes e as observações feitas pelos usuários, é possível criar produtos que atendam melhor às expectativas. Dessa forma, o estudo de objetos antecedentes, agrega para a construção de um novo cenário, impossibilitando que as mesmas falhas se repitam.

## **3.1.6. O público alvo**

Nesse capítulo, o público alvo será identificado e caracterizado. Devido ao trabalho ter como base a metodologia de Back et al. (2008), é imprescindível e prioritária essa etapa para a continuidade do mesmo, pois as vontades, desejos e expectativas dos usuários são expressadas através das suas necessidades.

Para Back et al (2008), o termo usuário configura todas as pessoas ou organizações que se atraem ou mesmo são de alguma afetadas pelo produto durante seu ciclo de vida. Dessa forma, é possível afirmar que os usuários são envolvidos na produção, distribuição e comercialização do produto até o consumidor final. Podendo ser subdivididos, ainda, em internos, intermediários e externos.

No caso deste trabalho de desenvolvimento de um móvel para residências com espaço reduzido, os usuários externos são os consumidores finais do produto a ser desenvolvido, o qual deve ser prioritariamente considerado durante o desenvolvimento deste projeto.

Usuários intermediários são aqueles envolvidos na distribuição, promoção, marketing, e vendas do produto. Neste caso, por se tratar de um projeto acadêmico, este grupo é representado de maneira teórica por empresas fabricantes de móveis e canais de distribuição, como, por exemplo, os magazines.

Aqueles que estão relacionados a etapa de projeto e manufatura do produto e possuem algum nível de interesse no desenvolvimento ou resultado final, são os usuários internos. Tal grupo tem como representantes o líder do projeto, colaboradores e a comunidade acadêmica como um todo.

Voltando aos usuários externos, foco deste projeto, foram identificados dois grupos como potenciais utilizadores.

#### *3.1.6.1. Residência reduzida como opção*

É possível enquadrar nesse grupo pessoas que preferem morar em residências menores, porém mais versáteis, onde possam relaxar, receber os amigos e trabalhar (TAKAHASHI, 2015). Portanto, optaram pela troca de um espaço maior por um menor, mas com mais qualidade. É possível incluir: jovens solteiros, jovens casais, idosos, e pessoas já separadas, com filhos adultos, além de executivos (TAKAHASHI, 2015).

O público é variado, e segundo uma matéria vinculada no site de notícias G1 (2016), onde é estudado o perfil desses moradores, a localização dos imóveis também tem aspecto importante. No caso dos mais jovens, preferem imóveis próximos a região mais central, com fácil acesso ao transporte público e infraestrutura melhor, dando preferência a proximidade de sua faculdade. Os executivos, por sua vez, moram com a família numa cidade e trabalham em outra, onde optam por apartamentos próximos ao seu local de trabalho. Existem, ainda, os indivíduos que preferem um imóvel em uma região de alto padrão, mas só conseguem adquirir um apartamento compacto

neste local, como pode ser o caso dos idosos. Percebe-se, portanto, uma grande variação no público, indo desde a estudantes universitários a indivíduos com maior poder aquisitivo.

A parte mais jovem desse público encontra-se no momento de busca por estabilização financeira própria, mas recebe auxílio monetário da família, caracterizando, portanto, uma grande quantidade de estudantes de ensino superior e profissionais recém-formados. Esses usuários são investigativos, pois sabem que tem a informação ao seu alcance. É natural para eles diversificarem seus canais e buscarem modos informais de educação ao invés de apenas um curso técnico ou superior, além de estarem sempre conectados. Devido ao constante fluxo de informações a que são submetidos diariamente, acreditam que são formadores de opinião e compartilham suas boas e más experiências com produtos e serviços que adquirem, sentindo-se mais confortáveis ao participar do processo de desenvolvimento de produtos para eles (BOTSMAN; ROGERS, 2010). O comportamento desses indivíduos chamou a atenção de diversas empresas, que passaram a estudá-los melhor, pois são um público potencial para a determinação de novos segmentos de mercado e representam maiores chances de inovação (CHAMBER 2012).

Os usuários que optam pelas residências reduzidas abrangem, de maneira geral, as classes B e uma parcela da C. A primeira delas, é responsável por grande parte do poder de consumo nacional. Estima-se que 46 milhões de brasileiros pertençam a essa classe (IPC, 2015). É um público mais exigente e seletivo, que se preocupa com o valor simbólico, a qualidade do produto e a comodidade. Possui um comportamento de compra mais homogêneo do que a classe C, pois está há mais tempo no mercado de consumo. Esses indivíduos possuem maior flexibilidade no seu orçamento, pois não estão comprometidos com despesas básicas, evidenciando sua característica consumista (STEFANO, 2010; IPC, 2015).

### *3.1.6.2. Residência reduzida como necessidade*

Nesse grupo, podem se incluir pessoas que residem em moradias populares e beneficiários do programa do governo federal “Minha Casa Minha Vida” (MCMV), ou seja, moram em residências pequenas por necessidade. Esses indivíduos pertencem a classe C, comentada anteriormente, e também a classe D.

As famílias da classe D ainda dependem de políticas públicas de transferência de renda para completar seu orçamento. Em alguns casos, para complementar ainda mais o orçamento no final do mês, esse público opta pelo trabalho informal, como a revenda de produtos e/ou venda de produtos confeccionados em casa (BRUSKY; FORTUNA, 2002).

Possuem uma tendência a consumir produtos, para melhorar as condições de vida dentro de casa, sendo depois dos alimentos e produtos básicos, os móveis e os eletrônicos os itens mais consumidos por eles (QUORUM, 2011). Seu consumo destina-se, sobretudo, para o bem-estar, e não para mostrar status, como costuma ocorrer com as classes mais altas (MACEDO, 2013). Diferente do que muitas empresas pensam sobre o consumo desta classe, quase metade desse grupo leva em consideração a qualidade na hora de compra, conforme revelou pesquisa da Quorum Brasil (2011). Antes de comprar, os usuários avaliam custo-benefício, ou seja, a vida útil e a real necessidade, além de já terem pesquisado os preços mais acessíveis e as condições de pagamento. Tal fato, explica-se por se tratar de uma compra refletida feita com dinheiro guardado ou em longas prestações, não podendo correr risco de errar. Isso revela a maturidade de uma classe que sabe o real valor do dinheiro.

Comparando-a com a classe C, o perfil de consumo é muito diferente. Enquanto a classe média ao ter seu rendimento aumentado, não obtém um equilíbrio de seus gastos, comprando ainda mais e fazendo dívidas ainda maiores com financiamentos, a classe D tem a preocupação constante de ter o nome limpo dos cadastros nacionais de devedores (QUORUM, 2011). Por serem conscientes de sua escassa renda, os indivíduos possuem baixa autoestima. Devido a isso, os integrantes desse grupo demonstram grande preocupação em manter a dignidade, procurando honrar o

pagamento de suas contas para perpetuar a continuidade de obtenção de novos créditos e realização de novas compras (PARENTE, LIMEIRA E BARKI, 2008).

Um dos principais canais de compra de móveis da classe D são os grandes magazines. São redes varejistas de grande porte, onde móveis e outros itens domésticos dividem importância e compõem a cesta de ofertas para o público consumidor. Trabalham com promoção de crédito ao consumidor o que justifica a opção do público de menor poder aquisitivo por essas lojas. Esse grupo social se tornou um alvo de estratégias de marketing das organizações devido o aumento de seu consumo e sua importância no mercado (PRAHALAD, 2005).

Outro comportamento notável desse público é o conservadorismo. Se comparado com atitudes flexíveis e liberais das classes de maior poder aquisitivo, percebe-se um maior comprometimento com valores tradicionais, sobretudo, religiosos (PARENTE, LIMEIRA & BARKI, 2008).

Segundo dados do IBGE (2012), a média de filhos nas famílias das classes C e D diminuiu, ficando, respectivamente, em 1,59 e 2,15. Ainda, nesse último grupo 37% dos lares são chefiados por mulheres. O Ministério da Educação divulgou dados relevantes sobre de estudantes de classe baixa. Houve um aumento no ingresso desse público em universidades federais de 44% no ano de 2010 para 66,19% em 2014. Tal fato pode indicar um aumento no número de moradores em repúblicas estudantis, como é o caso da Casa do Estudante Universitário (CEU) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) que abriga cerca de 500 alunos. A maioria dos quartos são habitados por dois estudantes que enfrentam o desafio de morar numa área pouco menor que 20 m<sup>2</sup>.

### *3.1.6.3. Conclusões do público-alvo*

Os grupos em questão possuem o espaço reduzido de suas residências como uma característica em comum, o que os difere é o comportamento de compra. Dessa maneira podemos dividir os públicos estudados em 3 grupos distintos, conforme o Quadro 1.

Há um consenso quando se trata de qualidade do produto, apesar da classe média focar na marca na hora da compra, ela procura, nada mais, que esse mesmo atributo. A classe D busca a mesma qualidade, ponderando o custo benefício do produto desejado. Já a classe B procura algo além desse atributo, visando também outros benefícios agregados ao produto.

Quadro 1 - Perfis de usuários de residencias reduzidas

Perfil	Consumidor 1	Consumidor 2	Planejador
Comportamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seletivos e exigentes nas compras</li> <li>• Possuem maior controle dos seus orçamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compram por impulso</li> <li>• Influenciados por marcas</li> <li>• Propensos a contrair dívidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouco Impulsivos nas compras</li> <li>• Planejam seus gastos</li> <li>• Aversos a contrair dívidas</li> </ul>
Público	Moram em residências pequenas <b>por opção</b> (Classe B)	Podem morar em residências pequenas <b>por opção</b> ou <b>por necessidade</b> . (Classe C)	Moram em residências pequenas <b>por necessidade</b> (classe D)

Fonte: autor

Vale ressaltar que os dados pesquisados e disponíveis se tratam, em maioria, do momento pré-crise econômica, retratando as classes em ascensão. No momento positivo e negativo da economia, houve migrações de classe e alguns grupos levaram consigo as características da classe anterior a que pertenciam.

### 3.2. ANÁLISE DE MERCADO

Nesta etapa, foram analisados alguns dos produtos oferecidos pelas empresas consideradas referência no segmento de móveis para espaço reduzido.

A primeira empresa a ser analisada é a sueca, IKEA. Observando seu catálogo, encontram-se diversos móveis multifuncionais e flexíveis. Alguns deles destacados, como o sofá cama Hemnes (Figura 20 A), que possui a função de sofá, de cama e de armazenamento através de gavetas. O apoio de pés Ektorp ((Figura 20 B), também chama a atenção devido à capacidade de armazenamento interno, além de sua função principal. A mesa de café Arkelstorp (Figura 20 C) possui alta flexibilidade através de seus apoios laterais, permitindo o aumento de sua capacidade. No que diz respeito à modularidade, a linha Stuva é um exemplo (Figura 20 D). A maioria das peças são modulares e com o mesmo tamanho, possibilitando a confecção de outros móveis da linha.

Figura 20 - Móveis IKEA: sofá- cama Hemnes (A), apoio de pés Ektorp (B), Mesa de café Arkelstorp(C), Linha de móveis Stuva (D).



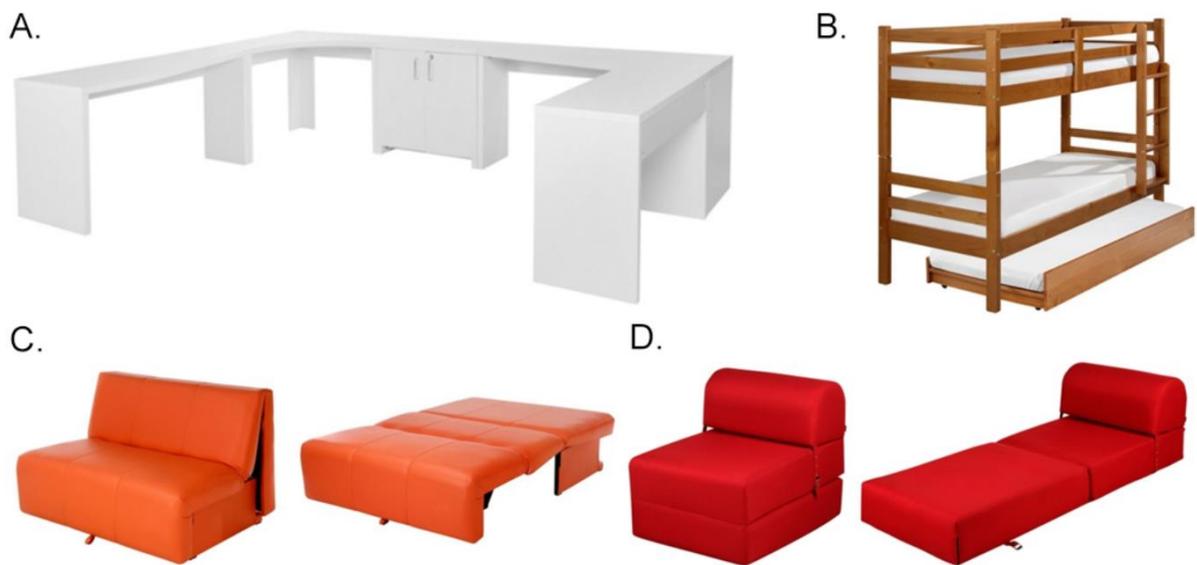
Fonte: Adaptado do site Ikea.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Disponível em: <<http://www.ikea.com>> Acesso em fev. 2017.

A Tok & Stok, após anos lançando produtos com design diferenciado, tornou-se uma referência em móveis para espaços reduzidos no Brasil. Realizando uma análise no catálogo atual de produtos oferecidos, é possível observar móveis modulares de escritório e um triliche, respectivamente na Figura 21 A e B. Os sofás-camas, também se destacam, devido à quantidade e aos materiais base empregados, como espumas de poliuretano. Entretanto, a diferença em relação às grandes magazines diz respeito, majoritariamente, à estética, pois seus produtos são mais atrativos que os demais.

Figura 21- Móveis Tok & Stok: Móveis modulares de escritório (A), Triliche (B), sofá-cama (C) Boyd, sofá-cama Body (D)



Fonte: Adaptado do site Tok & Stok.<sup>16</sup>

Já a empresa Oppa, a mais recente dentre as empresas analisadas, oferece opções mais variadas de móveis para residências com espaço reduzido. A escrivaninha Bentô (Figura 22-A) é ideal para economia de espaço, pois é dobrável

<sup>16</sup> Disponível em: <<http://www.tokstok.com.br>> Acesso em fev. 2017.

com fixação na parede. A mesa Colibri (Figura 22-B), é outra opção interessante para quem deseja economia de espaço e flexibilidade. Possui uma aba lateral que quando aberta, expande em até três vezes sua dimensão inicial. O sofá-cama Liberdade (Figura 22-C), difere-se dos concorrentes pela capacidade de ajustes disponibilizados pela estrutura e pela versatilidade da mesma, sendo simples e de fácil manuseio. O módulo estante Macaê (Figura 22-D), é interessante pela capacidade de composição que ele possibilita. Possibilita ao usuário a capacidade de montar (ou dimensionar) a estante da maneira desejada e conforme sua necessidade. Outros dois produtos que podem ser destacados são os criados mudos, Aliado (Figura 22-E) e Lina (Figura 22-F). O primeiro se difere por possuir uma peça extra podendo ser usada como um apoio extra ou uma bandeja de café da manhã. O segundo, por sua vez, se difere por ser fixado na parede, característica incomum nesse tipo de móvel.

Figura 22 - Móveis Oppa: escrivaninha Bento (A), mesa Colibri (B), sofá-cama Liberdade (C), módulo estante Macaê (D), criado mudo Aliado (E), criado mudo Lina (F).



Fonte: Adaptado de Oppa.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Disponível em : <<http://www.oppa.com.br>> Acesso em fev. 2017.

### 3.3. ANÁLISE DE SIMILARES

Nessa parte do trabalho, foram analisados mobiliários que possuem a característica de multifuncionalidade e seus conceitos relacionados, a fim de identificar características desejáveis para o produto a ser desenvolvido. Os modelos foram escolhidos de forma a abranger uma grande variedade de móveis com essas propriedades.

Para tanto, a análise dos produtos avaliou os seguintes critérios:

- Multifuncionalidade: identificar quantas funções, o tipo delas (sobrepostas e independentes) e se há indeterminação de seu uso;
- Flexibilidade: quantas necessidades do usuário o produto consegue suprir;
- Versatilidade: o grau de facilidade de manuseio que o usuário terá, identificando possíveis sistemas que auxiliam as tarefas;
- Modularidade: Se há a repetição de peças, no produto e em outros da linha, e a possibilidade de arranjos ou composições com a repetição do produto;
- Material/Fabricação/Acabamento: identificação do material, tipos de processos de fabricação, acabamentos envolvidos e se estão de acordo com a indústria moveleira brasileira.

A análise completa encontra-se no APÊNDICE A. A Tabela 1 mostra o comparativo geral das avaliações dos produtos similares, além da média de notas de cada um.

Tabela 1 - Compartivo dos resultados e média de notas

Móveis																			
Multi-funcionalidade	••••	••••	••••	•••••	••	••••	••••	•••••	••••	••••	••••	••••	••	••	•••••	••••	•	•••••	•••••
Flexibilidade	••••	••••	••••	•••••	•••	••••	••••	•••••	••••	••••	•••	•••••	••••	•••	•••••	••••	••••	•••••	••••
Versatilidade	••	••••	••••	••••	•••	••	••••	•••	•••	•••	•••	•	••••	•••••	••••	•••	•••••	••••	•••
Modularidade	••	•	•••	••••	•••	•••	•••••	•••••	•••••	•••••	••••	•••••	•••	•••	•••••	••	•	•••••	•••••
Material Fabricação Acabamento	••••	••	••••	••••	•••	•••	•••	••••	••	•••	••••	••••	••••	••	••••	•••	••••	••••	••
Média Total	3,2	3,0	3,8	<b>4,4</b>	2,8	3,2	4,0	<b>4,4</b>	3,6	3,8	3,6	3,8	3,4	3,0	<b>4,6</b>	3,2	3,0	<b>4,6</b>	3,8

Fonte: autor

### **3.3.1. Conclusões sobre a análise de similares.**

De acordo com a média da tabela, 4 móveis se destacaram, pois obtiveram as notas médias mais elevadas. É possível concluir alguns aspectos em comum entre eles: quase todos possuem em seu design a indeterminação do uso, ou seja, não há uma função primária, o usuário pode escolher a forma de usar conforme a necessidade, aumentando o gama de possíveis usos. As peças possuem um alto índice de modularidade, tanto nas peças como em possibilidades de composição. A fabricação dos mesmos é simples, envolvendo em grande parte somente cortes retilíneos. Observou-se, também, o uso de poucos sistemas auxiliares ou nenhum, não influenciando na facilidade de uso do móvel, devido ao material leve escolhido. O não uso de sistemas também auxilia na simplicidade do processo de produção, com menos etapas, consequentemente, com menor custo.

## **3.4. IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES**

O projeto de produto, em primeira instância, objetiva identificar as necessidades do público alvo, pois dessa forma é possível compreender as necessidades, desejos, vontades e expectativas do consumidor. Para isso, existem diversas ferramentas (BACK et al., 2008).

Os procedimentos utilizados neste trabalho são: questionários online com o público-alvo e visita as residências, entrevistando os moradores e fotografando os ambientes.

### **3.4.1. Questionário online**

Com a finalidade de identificar as necessidades dos moradores de residências pequenas, foi realizada uma pesquisa online. O questionário ficou disponível durante 10 dias, foi enviado através das redes sociais, em grupos de casas de estudantes e

de aluguel/venda de residências e foi respondido por 86 usuários. O questionário, que pode ser observado no APÊNDICE B, é composto de questões diretas e abertas, a fim de, respectivamente, confirmar as informações já observadas no levantamento bibliográfico e levantar as necessidades do usuário.

#### *3.4.1.1. Conclusões do questionário online*

Através das respostas, foi possível traçar o perfil dos entrevistados. A faixa etária de 55,4% deles é de entre 18 e 30 anos, seguido pelo grupo de 30 e 45 anos (26,8%) e 45 a 60 anos (16,1%). Dessa forma, os entrevistados se dividem em duas partes principais: na primeira delas, é possível afirmar que são estabilizados financeiramente e constam professores, engenheiros, psicólogos, servidores públicos, etc, totalizando 53,4%. O outro grupo é composto por estudantes (31,5%). A maioria dos entrevistados mora em apartamentos (66,1%) e os demais moram em casas (23,2%). Suas residências são majoritariamente compostas por 6 cômodos ou mais (34%), sendo em seguida por 5 cômodos (21,4%), 3 cômodos (16,1%) 4 cômodos (12,5%) e 1 cômodo (10,7%).

Analisando as respostas obtidas através do questionário online, confirmou-se que a maioria dos entrevistados (68%) não estão satisfeitos com o espaço das suas residências. Outro dado confirmado é: quando os usuários recebem visitas em suas residências, 64% deles não conseguem acomodá-los de maneira adequada. O número de pessoas recepcionadas variou entre 4 e 10 pessoas. Também se constatou que no momento da compra de um móvel o fator mais considerado é a qualidade (44,6%), seguida pelo preço (28,6%), Custo/ Benefício. (16,1%) e beleza (10,7%).

Quanto aos móveis multifuncionais, 34,8% dos entrevistados desconhecem esse tipo de mobiliário. Os demais, por sua vez, conhecem o significado, mas grande parte não sabe onde comprá-los. Outro dado relevante é que 92% acreditam que se o móvel fosse dobrável ajudaria com a questão do espaço em suas residências.

Quanto aos cômodos, o mais utilizado pelos usuários é a sala (50%), seguido pelo quarto (32,1%) e pela cozinha (12,5%). Porém, a peça que mais percebem

desconforto na relação móveis x espaços é, respectivamente o quarto (44,6%), a cozinha (28,6%) e a sala (16,1 %).

Analisando respostas dissertativas, onde o usuário tinha maior liberdade para comentar sobre o assunto, percebeu-se uma insatisfação principalmente com a dimensão dos móveis, pois não se adequam ao espaço das residências. A dificuldade de mover a mobília foi outra característica observada por muitos dos entrevistados. Também se notou uma preocupação elevada com a limpeza. Móveis grandes, geralmente são pesados, o que dificulta a limpeza embaixo dos mesmos, assim como os que possuem cantos, resultando no acúmulo de partículas indesejadas.

No que diz respeito à matéria prima, os usuários se mostraram mais favoráveis a dois tipos: madeira reflorestada (pinus e eucalipto) e espumas almofadadas. Sendo assim, mais adeptos a móveis que prezam pela qualidade e conforto.

### **3.4.2. Entrevista com moradores e análise do ambiente**

Esta etapa objetivou realizar perguntas qualitativas aos moradores, sobre quais eram os problemas enfrentados nas residências. Foram feitas tomadas fotográficas em todos os espaços visitados. A análise na íntegra pode ser vista no APÊNDICE C.

#### *3.4.2.1. Conclusões da análise*

Através da análise feita nas residências foi possível chegar a algumas conclusões: a sala, em geral, é um espaço mais amplo e com uma facilidade maior de se alocar os móveis. Nesse cômodo encontram-se presentes, na maioria dos casos, um sofá e uma mesa de jantar, logo, é possível que se realize mais de uma tarefa, confirmando o que o questionário online apontou como o cômodo em que o usuário permanece por mais tempo. Segundo relatos, podem ser feitos rápidos descansos, assistir televisão, estudar, relaxar, receber amigos ou familiares, alimentar-se, sentado no sofá ou na mesa de jantar. É possível perceber, portanto que a maioria dessas atividades pode ser feita num sofá ou numa poltrona. Alguns moradores comentaram

que, com a finalidade de conseguir acomodar melhor as visitas, acrescentam mais um sofá no ambiente, porém ao mesmo tempo em que aumenta a capacidade de alocar pessoas, compromete o espaço para a circulação.

Confirmando outro dado, o quarto se mostra como o cômodo com o maior desafio de espaço na residência. Nesse ambiente, a dimensão dos móveis é grande e tem pouca variação de tamanho. No geral, é composto por uma cama e um guarda-roupas, os quais ocupam a maior parte do espaço. No segundo móvel, ainda, o uso das portas e gavetas é prejudicada pela questão do espaço.

Na cozinha, faz-se necessário o uso de móveis com espaço para armazenamento de alimentos e eletrodomésticos. Nichos são úteis, para o acesso rápido dos mesmos. Armários aéreos, ajudam na economia de espaço, porém é preciso ter cuidado com seu uso, como por exemplo, se o usuário não apresentará dificuldades em acessá-lo.

Analisando em um contexto geral, o espaço de todas residências avaliadas poderia ser melhor aproveitado se possuísse um móvel multifuncional. Há móveis estáticos, que não são usados com frequência e que ocupam um espaço considerável no ambiente, por exemplo, os racks. Os sofás por sua vez tem um volume inutilizado abaixo dos assentos. Com exceção de um caso, as mesas não tem flexibilidade de aumentarem sua capacidade de uso, assim como não há a opção de guardá-las.

### 3.5. CONVERSÃO DAS NECESSIDADES EM REQUISITOS DE USUÁRIO

Para Back et al. (2008), os dados coletados diretamente com o consumidor, tendem a ser de uma linguagem informal e não linear, pois possuem perfis distintos. Dessa forma, é necessário que tais informações sejam selecionadas, classificadas e agrupadas para que fiquem de acordo com os requisitos dos usuários. Para isso, é preciso que as informações sejam convertidas a uma linguagem adequada a compreensão da equipe de projeto e tal tradução tem como possível referência, os atributos de qualidade do produto (BACK et al. 2008).

Diante das informações coletadas durante a pesquisa de fundamentação teórica, questionário online e visitas nas residências, são listados e categorizados, no Quadro 2, as necessidades do usuário, seus respectivos requisitos correspondentes e atributos.

Quadro 2- Conversão das necessidades do usuário em Requisitos de usuário

Relato / Observação	Requisito do usuário	Atributos
Tamanho dos móveis muito grandes, parece que fica tudo meio atrolhado mesmo sendo pouca coisa	Possuir tamanho adequado para os cômodos	Geométrico Flexibilidade
Dificuldade em fazer mudanças no layout. Parece que só tem um jeito das coisas se encaixarem	Ter capacidade de fazer arranjos	Versatilidade Modularidade
Não tenho espaço pra guardar minhas coisas	Ter capacidade para alocar objetos	Multifuncionalidade Flexibilidade
Muitos cantos que oferecem riscos ao bebê	Não deve possuir cantos vivos	Geométrico
Os móveis são pesados e tenho dificuldade trocar de lugar	Ser de fácil movimentação	Versatilidade Transportabilidade Materiais Ergonomico
Não consigo acomodar meus amigos de forma adequada	Ter capacidade de aumentar o número de usuários	Flexibilidade
Móveis dobráveis me ajudariam com a falta de espaço	Ter a capacidade de dobrar	Flexibilidade Versatilidade
Se for dobrável precisa ser fácil de guardar	Ser de fácil de guarda-lo	Flexibilidade Versatilidade Materiais
Móveis com mais de uma função poderiam auxiliar um pouco no quesito espaço	Ser multifuncional	Multifuncionalidade
Não consigo limpar os móveis nos cantos ou embaixo deles	Ser de fácil limpeza	Geométrico Versatilidade

Relato / Observação (continuação.)	Requisito do usuário (continuação)	Atributos (continuação)
Se ele se transformar precisa ter um mecanismo fácil e rápido	Ser de fácil utilização	Versatilidade
Possuir bom custo x benefício	Ter preço adequado	Fabrilidade Montabilidade Transportabilidade
Queria poder usar um móvel em mais de um cômodo	Servir para a sala Servir para o quarto	Flexibilidade Multifuncionalidade

Fonte: autor

### 3.6. VALORIZAÇÃO DOS REQUISITOS DOS USUÁRIOS

A seguir será apresentado o diagrama de Mudge que foi desenvolvido com o intuito de ponderar os atributos que traduzem os requisitos dos usuários determinados anteriormente. O Diagrama de Mudge é uma técnica de avaliação numérica de relações utilizada para definir um grau de prioridade entre as funções, por meio de comparação das possíveis combinações de pares de funções, determinando-se a mais importante dentre as duas (CSILLAG, 1995)

Foram determinados os seguintes graus para avaliação: a) grau 1: o atributo X é ligeiramente mais importante que o atributo Y b) grau 3: o atributo X é considerado mais importante que o atributo Y c) grau 5: o atributo X é muito mais importante que o atributo Y. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 - Diagrama de Mudge

	Atributo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Média
<b>A</b>	Geométrico		B3	C3	D3	E1	A1	G1	A3	A1	A1	6
<b>B</b>	Multifuncionalidade			B1	B1	B3	B3	B1	B3	B3	B3	21
<b>C</b>	Flexibilidade				C1	C1	C3	C1	C3	C3	C3	18
<b>D</b>	Versatilidade					D1	D1	G1	D1	D1	D1	8
<b>E</b>	Modularidade						E3	G1	E1	E3	E1	8
<b>F</b>	Transportabilidade							G3	H1	F1	J1	1
<b>G</b>	Ergonomia								G3	G3	G1	13
<b>H</b>	Fabrilidade									I1	J3	1
<b>I</b>	Montabilidade											1
<b>J</b>	Materiais											3

Fonte: autor

### 3.7.DEFINIÇÃO DO ESCOPO DE PROJETO

Após análise do questionário online, das visitas em residências e dos requisitos dos usuários, foi possível delimitar o escopo do projeto. Pelo uso do método 5W2H, desmembrou-se o objetivo desse trabalho. Segundo Lisbôa; Godoy (2012), tal método é uma ferramenta utilizada na “análise e o conhecimento sobre determinado processo, problema ou ação a serem efetivadas”, sendo construído como o Quadro 3. Os autores ainda citam que o método pode ser utilizado em três situações distintas de solução de problemas, sendo uma delas a investigação e melhor definição de um problema, como é o caso deste trabalho.

Quadro 3 - Método 5W2H adaptado projeto de produto

Método dos 5W2H			
5W	What?	O que?	O que será feito?
	Who?	Quem?	Para quem se destinará?
	Where?	Onde?	Onde será aplicado?
	When?	Quando?	Quando será projetado?
	Why?	Por quê?	Por que será desenvolvido?
2H	How?	Como?	Como será desenvolvido?
	How much?	Quanto Custa?	Quanto custará?

Fonte: adaptado de Lisbôa; Godoy (2012).

Sendo assim, o Quadro 5 apresenta a proposta desmembrada de acordo com as perguntas estipuladas pelo método 5W2H, com o objetivo de delimitar o escopo de maneira estruturada.

Quadro 4- Definição do escopo a partir do método 5W2H

<b>O que?</b>	Móvel multifuncional	Como levantado na análise de similares, a indeterminação do uso proporciona uma variedade maior de utilização. Como rumo inicial, o projeto visa características como servir de assento, armazenar objetos, empilhar, criar composições, servir como mesa, além de outras que serão definidas pelo próprio usuário e suas necessidades. Serão consideradas possibilidades de uso para a sala de estar e os quartos.
<b>Quem?</b>	Habitantes de residência pequenas	Conforme especificado, os moradores de residências pequenas abrangem as classes B, C e D.
<b>Onde?</b>	Residências de espaço reduzido	Ao longo dos anos, a área das moradias diminuiu. Foram estudados apartamentos em centros urbanos e moradias de programas governamentais. Segundo os dados levantados, a sala é o cômodo mais utilizado, porém o quarto é onde se apresentam os maiores problemas em relação a falta de espaço. O móvel visará atender, principalmente, a esses dois cômodos.
<b>Por quê?</b>	Móveis não se adaptaram as novas dimensões das moradias.	As casas diminuíram e a dimensão e os conceitos de móvel permanecem os mesmos de décadas atrás. Há a falta de multifuncionalidade, flexibilidade, versatilidade e modularidade. Tais características, poderiam melhorar a qualidade de vida dos moradores de residências pequenas, as quais os números tendem a aumentar.
<b>Quando?</b>	Durante o período do Trabalho de conclusão de Curso	O trabalho de conclusão de curso é dividido em 2 etapas: a primeira, durante o segundo semestre do ano de 2016, e a segunda parte no primeiro semestre do próximo ano.
<b>Como?</b>	Seguindo os objetivos específicos, metodologia e os dados pesquisados.	Para que o desenvolvimento do projeto possa ser bem sucedido, foram estipulados objetivos específicos e seguiu-se uma metodologia de projeto, na qual esse trabalho se guiará.  Todo o material levantado, servirá para estipular o design e aspectos técnicos, bem como os materiais escolhidos.
<b>Quanto?</b>	De acordo com o número de funções, materiais e acabamentos estipulados	O número de funções definidas, será o passo inicial para a determinação do custo. Dessa maneira, esse valor não poderá ultrapassar a soma dos móveis que desempenham separadamente cada função.  Diferentes materiais e acabamentos serão utilizados, a fim de abranger o amplo grupo do público-alvo. Por exemplo, materiais e acabamentos mais caros serão destinados ao usuário com maior poder econômico. A questão da qualidade do móvel será levada em consideração, procurando-se preservar ou perder o mínimo possível no produto final.

Fonte: autor

### 3.8. ELICITAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO

Os requisitos de projeto foram obtidos de duas maneiras: a primeira através da conversão dos requisitos de usuários identificados e a segunda através do referencial teórico estudado, como capacidade de produção da indústria.

A conversão dos requisitos de usuário deve ser feita de modo que cada requisito de usuário, convertido em requisito de projeto, expresse um parâmetro mensurável, podendo ser interpretado como os próprios problemas de projeto que devem ser resolvidos. Ela tem como propósito, estabelecer parâmetros, grandezas, funções, restrições e atributos do produto (BACK et al., 2008). Na conversão dos requisitos de usuários para requisitos de projeto, observa-se como alguns atributos convertidos se repetem, uma vez que algumas das necessidades de usuários podem ser solucionadas do mesmo modo.

Na Quadro 5, a seguir, são listados os requisitos de projeto e, marcados em cinza, aqueles que se repetem, a partir da segunda aparição:

Quadro 5 - Elicitação dos requisitos de projeto

Tipo	Requisitos	Requisitos de projeto
Usuário	Possuir tamanho adequado para a área das residências	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter dimensão adequada</li> <li>• Permitir mudar de tamanho</li> </ul>
Usuário	Ter capacidade de fazer arranjos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir composições</li> <li>• Ser empilhável</li> </ul>
Usuário	Ter capacidade para alocar objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir guardar objetos</li> <li>• Permitir o apoio de objetos</li> </ul>
Usuário	Não deve possuir cantos vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter arestas/vértices suaves</li> </ul>
Usuário	Ser de fácil movimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir fácil movimentação / deslocamento</li> <li>• Ser leve</li> </ul>

Tipo (continuação)	Requisitos (continuação)		Requisitos de projeto (continuação)
Usuário	Ter capacidade de aumentar o número de usuários		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir mudar de tamanho</li> <li>• Permitir composições</li> <li>• Permitir a troca de funções ou de forma</li> </ul>
Usuário	Ter a capacidade de dobrar		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir a troca de funções ou de forma</li> </ul>
Usuário	Ser fácil de guardar		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter dimensão adequada</li> <li>• Permitir mudar de tamanho</li> <li>• Permitir a troca de funções ou de forma</li> <li>• Ser leve</li> </ul>
Usuário	Ser de fácil limpeza		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter arestas/vértices suaves</li> <li>• Ter superfície lisa</li> <li>• Ser leve</li> </ul>
Usuário	Ser de fácil utilização		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser leve</li> <li>• Possuir interface intuitiva</li> <li>• Utilizar mecanismos conhecidos</li> </ul>
Usuário / Projetual	Servir para a sala-estar /jantar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco</li> <li>• Estante</li> <li>• Mesa de centro</li> <li>• Mesa de jantar</li> <li>• Escrivaninha</li> <li>• Sofá</li> <li>• Poltrona</li> <li>• Apoio de pé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir a indeterminação do uso</li> <li>• Permitir que o usuário sente</li> <li>• Permitir que o usuário apoie as costas</li> <li>• Permitir guardar objetos</li> <li>• Permitir o apoio de objetos</li> <li>• Ter dimensão adequada</li> <li>• Permitir o apoio dos pés</li> <li>• Ser empilhável</li> </ul>
Usuário / Projetual I	Servir para o quarto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armário</li> <li>• Cama</li> <li>• Criado mudo</li> <li>• Escrivaninha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir guardar objetos</li> <li>• Permitir que o usuário sente</li> <li>• Permitir o apoio de objetos</li> <li>• Permitir a indeterminação do uso</li> <li>• Ter dimensão adequada</li> <li>• Permitir que o usuário deite/durma</li> </ul>

Tipo (continuação)	Requisitos (continuação)	Requisitos de projeto (continuação)
Ergonômico	Assentos planos dão maior mobilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuir assentos com base planas</li> </ul>
Ergonômico	Encostos e assentos com relação angular próximo a 90º não são eficazes em oferecer suporte às costas do usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuir relação angular de pelo menos 115º</li> </ul>
Indústria / usuário	Ter preço adequado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter poucas etapas de produção</li> <li>• Ter materiais e acabamentos adequados</li> <li>• Ter processos de produção simples               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser empilhável</li> <li>• Ser leve</li> </ul> </li> <li>• Ter poucas peças de composição</li> <li>• Ter peças repetidas</li> </ul>
Indústria	Ser fácil de fabricar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter processos de produção simples</li> <li>• Ter poucas peças</li> <li>• Ter peças repetidas</li> </ul>
Indústria	Ter identidade nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter materiais e acabamentos adequados</li> </ul>
Técnico	Ser sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter poucas peças</li> <li>• Ser empilhável</li> <li>• Ter materiais e acabamentos adequados</li> <li>• Ter poucas etapas de produção</li> <li>• Ter dimensão adequada</li> </ul>

Fonte: autor

### 3.8.1. Priorização dos requisitos de projeto

A matriz de priorização de requisito ou matriz QFD (Quality Function Deployment) de projeto tem por objetivo a obtenção de indicativos ou valores da intensidade com que cada necessidade do usuário afeta ou é afetada por cada um

dos requisitos de projeto (BACK et al., 2008). Na **Tabela 3** são exibidas as relações entre as necessidades dos usuários e os requisitos de projeto definidos. A priorização dos requisitos de projeto foi realizada através dos valores dados para cada necessidade dos usuários, peso calculado pelo diagrama de Mudge, em relação aos requisitos de projeto. Os significados e valores de cada símbolo são especificados na própria tabela.

Tabela 3 - Matriz de QFD

		Column #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (X)	▲	▲	X	X	X	X	X	▲	X	▼	▲	▲	▲	▲	▲	X	▼	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Relative Weight	Weight / Importance	Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "Hows")	Ter dimensão adequada	Permitir mudar de tamanho	Permitir composições	Permitir guardar objetos	Permitir o apoio de objetos	Ter arestas/vértices suaves	Permitir fácil movimentação / deslocamento	Ser leve	Permitir a troca de funções ou de forma	Ter superfície lisa	Possuir interface intuitiva	Utilizar mecanismos conhecidos	Permitir a indeterminação do uso	Permitir que o usuário sente	Permitir que o usuário apoie as costas	Ser empilhável	Permitir que o usuário deite/durma	Possuir assentos com base planas	Possuir relação angular de pelo menos mínimo 115°	Ter poucas etapas de produção	Ter materiais e acabamentos adequados	Ter processos de produção simples	Ter poucas peças de composição	Ter peças repetidas
		Demanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Geometrico	Multifuncionalidade	Flexibilidade	Versatilidade	Modularidade	Transportabilidade	Ergonomicidade	Fabricalidade	Montabilidade	Materials														
7,4	6,0	Geometrico	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29,4	24,0	Multifuncionalidade	▲	○	○	○	○	▲	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	○
18,4	15,0	Flexibilidade	▲	○	○	○	○	▲	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	○	▲	▲	○	○
9,8	8,0	Versatilidade	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲
9,8	8,0	Modularidade	○	○	○	▲	○	▲	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○
1,5	1,3	Transportabilidade	○	○	○	○	▲	▲	○	○	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	▲	○	▲	○	○	○	○	○
16,0	13,0	Ergonomicidade	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	▲
1,5	1,3	Fabricalidade	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	○	▲	○	○	○	○	○	○	○
1,5	1,3	Montabilidade	○	○	○	○	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○
4,6	3,8	Materials	▲	▲	○	▲	○	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	○	○	○	○	○	○	▲	○	○	○	○
		Target or Limit Value																								
		Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	6	1	4	6	6	5	5	1	5	2	2	2	1	4	2	8	2	6	4	5	6	3	2	6
		Max Relationship Value in Column	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
		Weight / Importance	458,9	682,8	749,1	558,3	720,9	327,6	476,7	550,3	749,1	333,7	731,3	719,0	829,4	748,5	748,5	585,9	748,5	479,1	360,7	382,2	189,6	224,5	369,9	379,1
		Relative Weight	3,5	5,2	5,7	4,3	5,5	2,5	3,6	4,2	5,7	2,5	5,6	5,5	6,3	5,7	5,7	4,5	5,7	3,7	2,8	2,9	1,4	1,7	2,8	2,9
		Legend																								
		○	Strong Relationship	9																						
		○	Moderate Relationship	3																						
		▲	Weak Relationship	1																						

Fonte: autor

A Tabela 4 lista em ordem decrescente quais são requisitos de projeto mais importantes e que devem ser priorizados para o desenvolvimento do produto.

Tabela 4 - Requisitos de projeto priorizados em ordem decrescente

Requisito de projeto	Importância
Permitir composições	749,10
Permitir a troca de funções ou de forma	749,10
Permitir que o usuário sente	748,50
Permitir que o usuário apoie as costas	748,50
Permitir que o usuário deite / durma	748,50
Possuir interface intuitiva	731,30
Permitir o apoio de objetos	720,90
Utilizar mecanismos conhecidos	719,00
Permitir que o usuário apoie os pés	711,70
Permitir mudar de tamanho	682,80
Ser empilhável	585,90
Permitir guardar objetos	558,30
Ser leve	550,30
Possuir assentos com base plana	479,10
Permitir fácil movimentação / deslocamento	476,70
Ter dimensão adequada	458,90
Ter poucas etapas de produção	382,20
Ter peças repetidas	379,10
Ter poucas peças de composição	369,90
Possuir relação angular de pelo menos 115 graus	360,70
Ter superfície lisa	333,70
Ter arestas/vértices suaves	327,60
Ter processos de produção simples	224,50
Ter materiais e acabamentos adequados	189,60

Fonte: autor

### 3.9. ERGONOMIA

Para Itiro lida (2005), a ergonomia é uma ciência que tem a finalidade de criar projetos que visem melhorar a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas. Dessa forma, objetiva projetar produtos, processos e sistemas

os quais amenizem as limitações humanas e também complementem suas forças e habilidades. Portanto, é importante que seja compreendida a distinção de idade, tamanho, força, habilidade cognitiva, experiência e cultura. Em suma, a ergonomia serve para melhorias e benefícios, sendo o de mais destaque nessa pesquisa: o uso da mobília doméstica (IIDA 2005).

Ainda em relação ao design mobiliário, a aplicação de mais importância no quesito ergonômico, relacionado a espaços com áreas reduzidas, é através dos dados antropométricos, os quais são responsáveis pelas medidas, conforto e eficácia dos móveis (LAWSON, 2013).

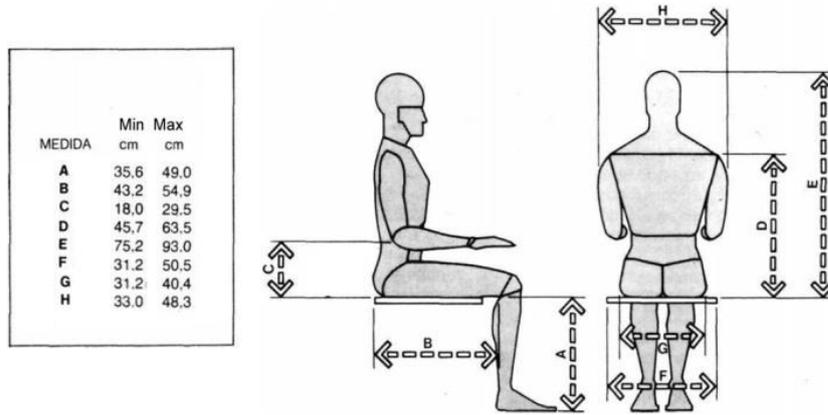
### **3.9.1. Antropometria**

Tendo em vista que o projeto deverá se adequar as dimensões das residências com espaço reduzido, é importante não esquecer que as medidas humanas também são fundamentais para garantir conforto e a possibilidade das tarefas realizadas diariamente. Procurando alcançar a multifuncionalidade, algumas funções foram pré-definidas: poltrona, cama, mesa de centro e mesa de jantar. Sendo assim, a antropometria desses usos será estudada, tendo como base o livro “Las dimensiones humanas en los espacios interiores” de Panero e Zelnik (1996), utilizando o percentil de 5° feminino para alturas mínimas e 95° masculinos para alturas máximas, de modo que a maior parte da população seja atendida.

Outro motivo de se estudar tais dimensões, é visualizar faixas de medidas em comum e/ou proporcionais entre essas funções, a fim de aperfeiçoar o seu uso em diferentes orientações.

A Figura 23 mostra medidas antropométricas fundamentais de uma pessoa sentada. Sua altura varia de 35,6 a 49 cm. A área do assento tem largura na faixa de 31,2 a 50,5 cm na largura e profundidade entre 43,2 e 54,9 cm.

Figura 23 - Medidas antropométricas fundamentais para assentos

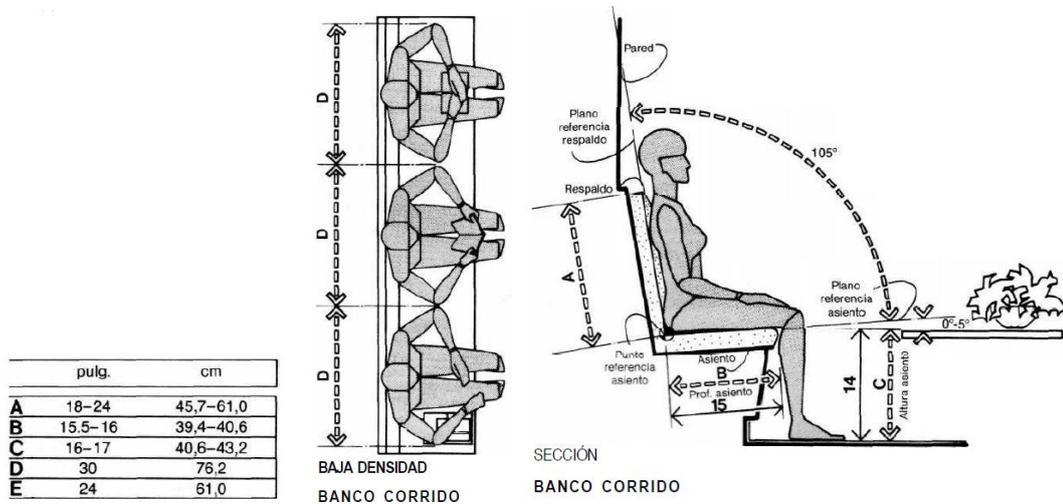


Fonte: Adaptado Panero e Zelnik, 1996.

A

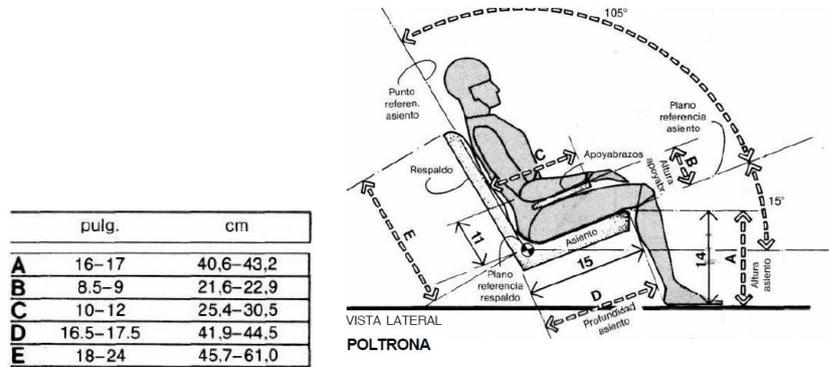
Figura 24 e a Figura 25 indicam, respectivamente, os dados antropométricos de bancos e poltronas. É possível observar que o ângulo de inclinação nas duas imagens é superior a 90 graus. Sendo assim, ângulos maiores diminuem os pontos de pressão, porém a inclinação varia conforme o uso.

Figura 24 - Dados antropometricos de bancos



Fonte: Adaptado Panero e Zelnik, 1996.

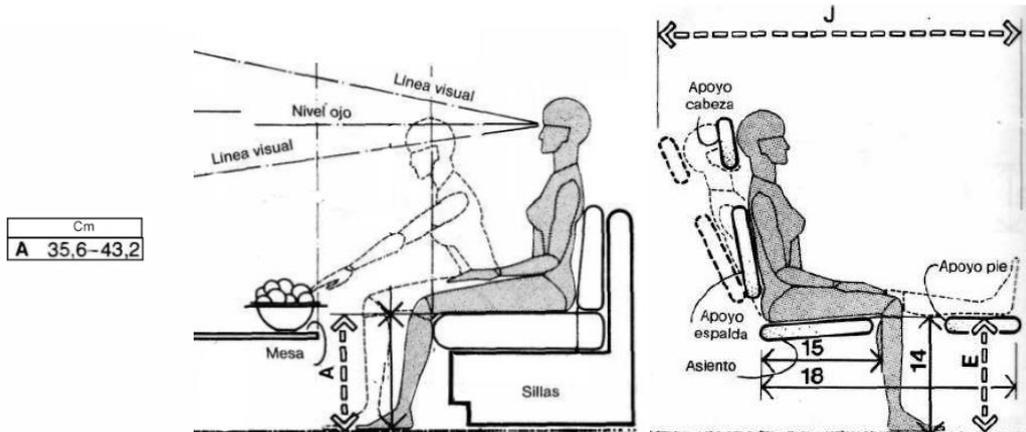
Figura 25 - Dados antropométricos de poltronas



Fonte: Adaptado Panero e Zelnik, 1996.

Mesas de centro e o apoio de pés possuem as mesmas medidas, estando com uma faixa de altura entre 35,6 - 43,2 cm, conforme indicado na Figura 26.

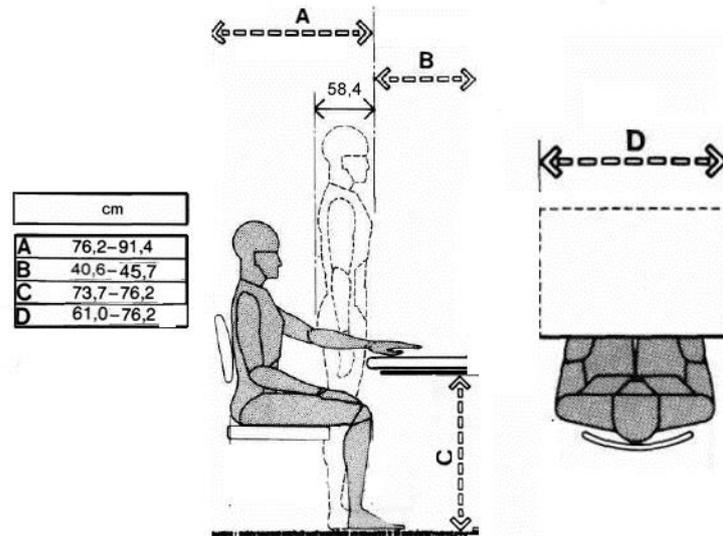
Figura 26 - Medida antropométrica de mesa de centro



Fonte: Adaptado Panero e Zelnik, 1996.

As mesas de jantar (Figura 27), por sua vez, trabalham com uma altura de 73,7 e 76,2 cm. Um tampo individual possui medidas entre 61 e 76,2 cm para largura, e 40,6 a 45,7 para sua profundidade.

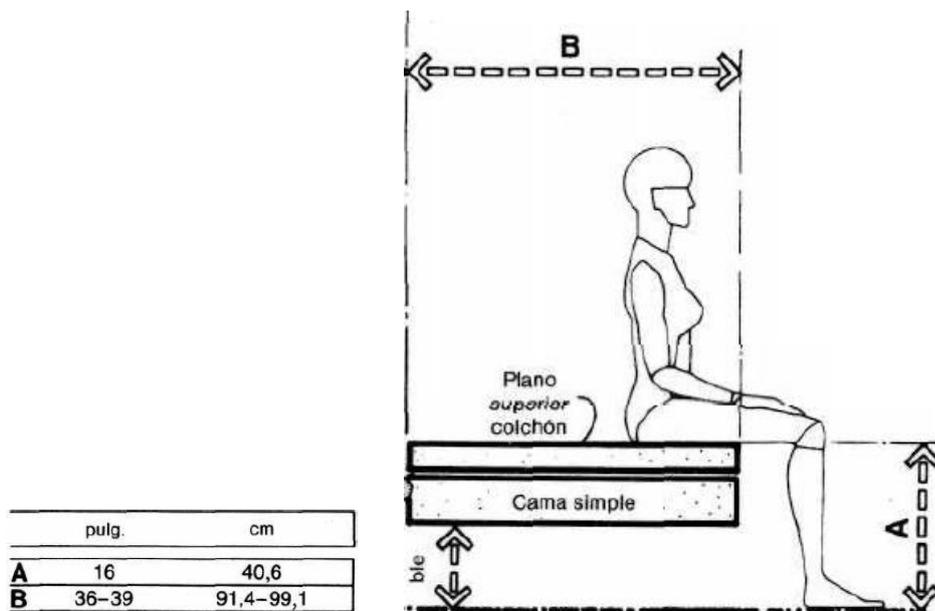
Figura 27 - Medidas antropométricas de mesa de jantar individual.



Fonte: Adaptado Panero e Zelnik, 1996.

A Figura 28 apresenta as medidas antropométrica para camas.

Figura 28 - Medidas antropométricas de Cama



Fonte: Adaptado Panero e Zelnik, 1996.

Para que se possa ter uma melhor visualização das informações, o Gráfico 4 foi criado com as faixas onde as medidas se inserem. Percebeu-se que as faixas comuns de altura, largura, profundidade estão entre 41 e 45 cm.

Gráfico 4 - Faixas de medidas antropométricas

Medidas	25-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65
Altura assento			35,6 – 49					
Largura assento		31,2 – 50,5						
Prof. assento			43,2 – 54,9					
Alt. mesa de centro			35,6 – 43,2					
Alt. mesa de jantar			73,7 – 76,2*					
Alt. apoio para pés			35,6 – 43,2					
Larg. mesa jantar		61 – 76,2						
Prof. mesa jantar				40,6 – 45,7				
Faixa comum de alturas								
Faixa comum de prof.								
Faixa comum de larguras								

Fonte: autor

\* faixa dividida de 2

É importante salientar, que essas são medidas para o máximo de conforto do usuário. Para qualquer medida fora das faixas analisadas deve ser levado em consideração a frequência e o tempo de uso da função pelo usuário.

Além dos dados antropométricos, ainda há outras questões, como o material que reveste o assento, esse segundo Lida (2005), deve ser antiderrapante. Ainda há

outras características que são intrínsecas para qualquer produto como garantir que o usuário a utilize sem risco de segurança.

### **3.9.2. Medidas Sala estar/jantar e quarto**

Como mencionado anteriormente, os imóveis estão cada vez menores e os espaços estão se integrando cada vez mais. É importante ter conhecimento das dimensões atualizadas de cada ambiente que será trabalhado. Para tanto, foram analisadas uma série de plantas baixas, coletadas de sites de imobiliárias e do governo federal que podem ser vistas no Anexo I. Os modelos coletados foram:

- Apartamento kitnet/conjugado: é um apartamento pequeno, com cerca de 20 a 35 m<sup>2</sup>. A principal característica é possuir apenas um cômodo e banheiro. O cômodo único integra quarto, sala e cozinha. (CARDOSO; BIACCHI; DOMINGUES, [s.d.])
- Apartamento Studio: possuem metragem de 19m<sup>2</sup> a 30m<sup>2</sup>, mas costumam ser funcionais. Sem paredes para separar cômodos, possuem cozinha integrada com área social, banheiro e área de serviço. Geralmente são localizados em áreas centrais devido às necessidades do dia a dia, transporte, localização. No geral formam edifícios de alto padrão e dispõem de ótima infraestrutura de serviços e lazer – piscinas, saunas, sala de ginástica e em alguns salões de jogos, salão de festas, bar, escritórios, home office. Serviços de lavanderia e confeitaria são cobrados à parte. (CARDOSO; BIACCHI; DOMINGUES, [s.d.])
- Apartamento/Casa popular padrão: caracteriza-se por possuir uma planta com divisões internas bem definidas: sala de estar/jantar, cozinha, quartos, banheiros. Pode ser classificado pelo número de dormitórios, nesse caso foram coletados de 1 e 2 dormitórios. (CARDOSO; BIACCHI; DOMINGUES, [s.d.])

Na Tabela 5, é apresentado uma média de medidas das plantas baixas de residências coletadas de diversos sites de imobiliárias e de casas que se inserem no programa *Minha Casa Minha Vida*.

Tabela 5 - Dimensões das salas de estar/jantar e quartos

	Conjugado (m <sup>2</sup> )	Sala (m <sup>2</sup> )	Quarto 1 (m <sup>2</sup> )	Quarto 2 (m <sup>2</sup> )
Planta 1	18			
Planta 2	14,6			
Planta 3	12			
Planta 4		9,77	8,36	
Planta 5		13,5	9	
Planta 6		6,5	6,7	
Planta 7		13,94	8	8
Planta 8		8,8	7,3	7,3
Média	14,86	10,5	7,9	7,65
Média Geral	<b>10,2 m<sup>2</sup></b>			

Fonte: autor

Através dos dados analisados na tabela é possível observar que a média de área obtida para sala de estar é 10,5 m<sup>2</sup> enquanto que no quarto é de 7,9m<sup>2</sup> para o quarto principal e 7,65 m<sup>2</sup> para o quarto secundário. A média de área dos apartamentos estilo kitnet e studio, foi 14,86 m<sup>2</sup>. Ao final obteve-se uma média geral com resultado de 10,2 m<sup>2</sup> de que será usado como referência para o desenvolvimento do produto. O formato mais recorrente dos cômodos pesquisados é o retangular.

## **4. PROJETO CONCEITUAL**

### **4.1. CONCEITO DO PRODUTO**

O conceito de um produto visa transmitir e representar os seus valores. Para Back (2008), esses valores são estabelecidos através de perspectivas distintas, em função da visão e linguagem. O conceito, entretanto, é introduzido de diferentes maneiras, como descrição das características que o produto necessita, a descrição da sua funcionalidade, ou mesmo a mensagem que transmite ao usuário. Baxter (2000), enfatiza a última, afirmando que é necessário refletir sobre o estilo do produto, pois é o grande diferencial em relação a concorrência.

Na concepção do estilo do produto, muitas ferramentas auxiliaram no desenvolvimento do conceito. Portanto, ao final desse processo, as características formais, funcionais e simbólicas do produto serão notáveis, o que traz o embasamento necessário para a geração de alternativas.

Sendo assim, para essa fase, foram confeccionados Painéis Visuais, que auxiliaram na visualização de valores estéticos, simbólicos e funcionais presentes no mobiliário, e terminou com a solução final do projeto de mobiliário. Entre essas etapas, houve geração de alternativas através da geração livre de opções, desenvolvimento de dois mapas mentais relacionados aos dois cômodos da casa a serem trabalhados, uma primeira etapa de seleção de proposta, maximização de funções do modelo pré-escolhido, através da mesclagem com a matriz morfológica, modelagens em CAD simplificadas dos modelos e protótipos de baixa resolução, além do detalhamento do mesmo.

#### **4.1.1. Painéis Visuais**

Para os usuários, o produto está além da função prática, pois também envolve simbolismos que representam status social, responsabilidade ecológica ou identidade cultural. Baxter (2000) utiliza três tipos de painéis visuais para representar os valores simbólicos que o produto deverá transmitir aos usuários. São eles, painel do estilo de

vida, painel de expressão do produto e painel do tema visual. Devido a faixa do público-alvo ser grande, ou seja, abrangendo classe sociais com características distintas, optou-se por não fazer o primeiro painel.

#### 4.1.1.1. Painel de expressão do produto

Para que se possa expressar a emoção que o produto transmite ao primeiro olhar, esse painel é desenvolvido. Nele são representadas características desejadas no produto através de imagens. Sendo assim, o painel dessa pesquisa objetiva representar os conceitos de multifuncionalidade, modularidade, intuitividade, descanso, conforto e aconchego.

Figura 29 - Painel de expressão do produto.

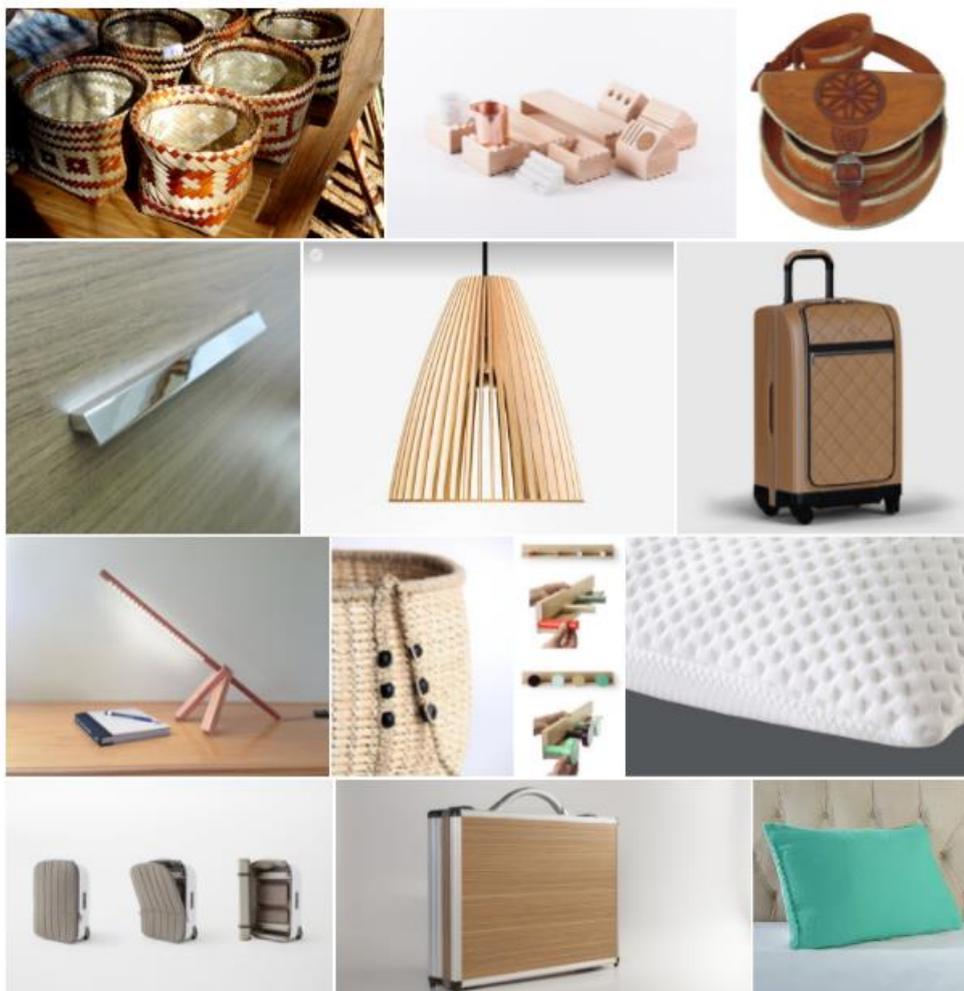


Fonte: autor.

#### 4.1.1.2. Painel de Tema visual

Através dos painéis visuais, o projeto ganha uma linha de expressão visual, a qual traz linearidade tanto para a parte inicial de geração de alternativas, quanto para a avaliação da linguagem do produto pronto. Esse painel engloba produtos com diversas funções e setores do mercado que se encontram alinhados com a proposta para o novo produto. Assim, é possível identificar algumas características desejáveis, como: forma simples e limpa, brasilidade, conforto e modularidade.

Figura 30 - Painel do tema visual.



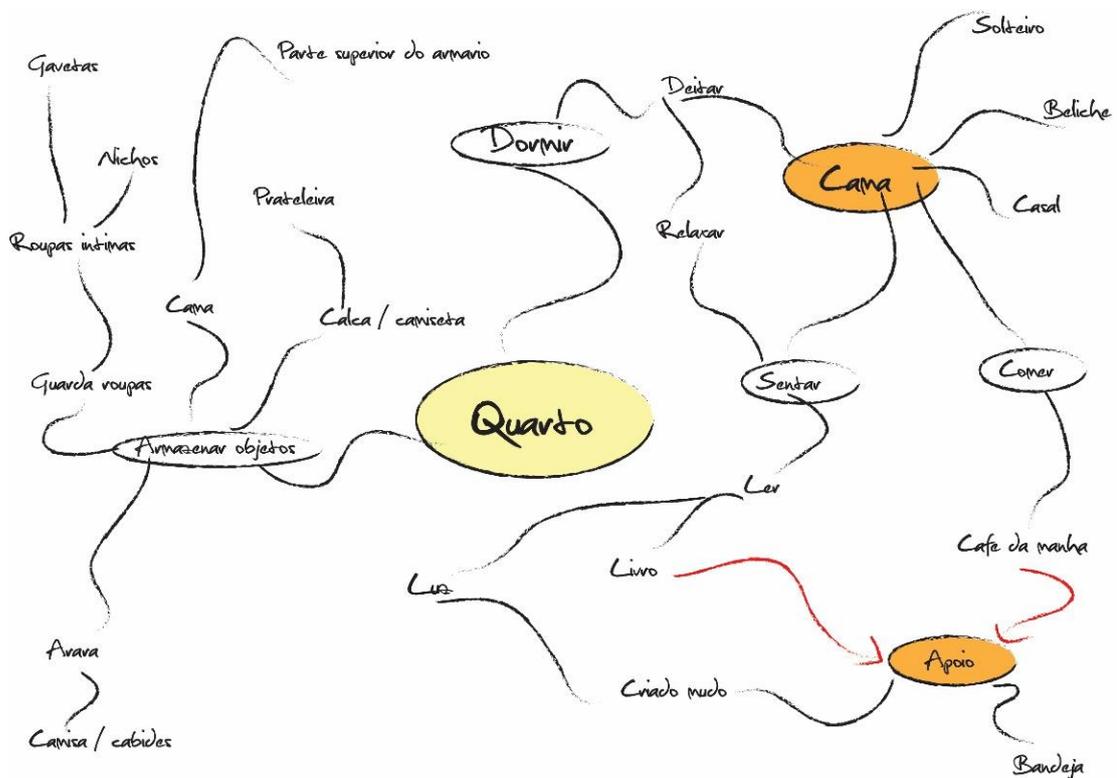
Fonte: autor.

#### 4.1.2. Mapas mentais

Neste projeto, foram gerados dois mapas mentais. Essa ferramenta de visualização foi desenvolvida por Tony Buzan que apresenta o objeto principal no centro da página e suas demais conexões, utilizando ilustrações e figuras para melhor expressá-las.

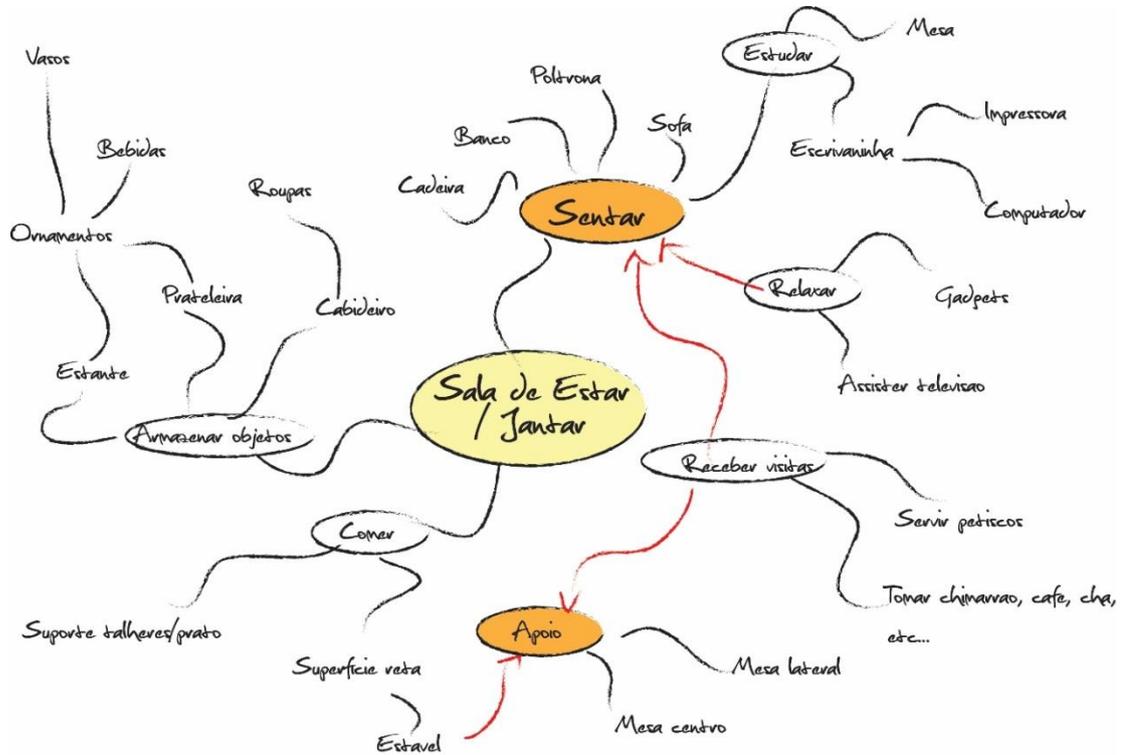
Um dos mapas mentais representa a sala de estar/jantar e outro o quarto. Dessa forma, são identificadas as conexões comportamentais e as atividades realizadas pelos usuários. Assim como os painéis visuais, os mapas mentais devem servir como referência visual durante todo o desenvolvimento do projeto, desde a parte inicial de geração de alternativas até a modelagem e detalhamento.

Figura 31 -Mapa mental do quarto.



Fonte: autor.

Figura 32 - Mapa mental da Sala de Estar / Jantar.



Fonte: autor.

#### 4.1.3. Referências visuais

Além das ferramentas citadas anteriormente, também se buscou exemplos de produtos que servissem de referência para o projeto. Esses produtos, selecionados, servem de orientação não apenas para o desenvolvimento formal do projeto, mas também para o uso de materiais, acabamentos, textura, linguagem visuais que remetem a conforto e ergonomia.

No primeiro painel Figura 33, são expostos alguns exemplos de produtos dotados de funções que pretendem ser adotadas no projeto, como por exemplo: apoio para objetos, assentos, etc. O segundo painel auxiliar Figura 34, mostra diferentes tipos de acabamentos e texturas para o mobiliário a ser desenvolvido. O último painel Figura 35 mostra diferentes tipos de mecanismos, como por exemplo: união de peças, que podem servir como referência ou solução no modelo a ser trabalhado.

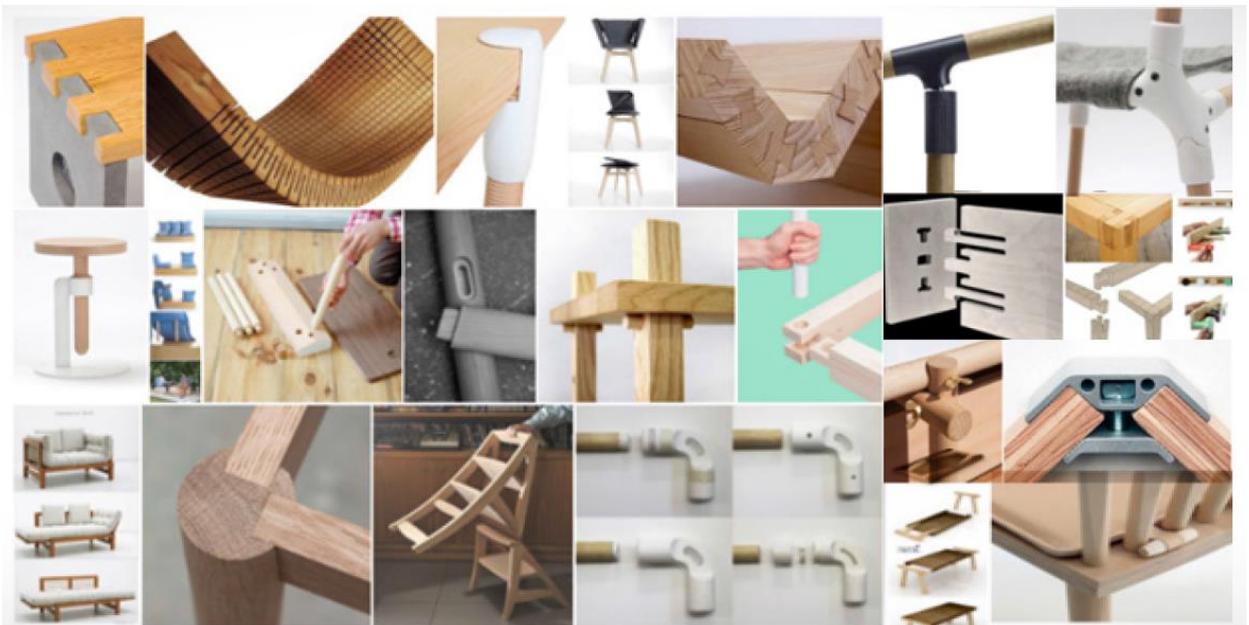


Figura 34 – Painel auxiliar de referências estéticas.



Fonte: autor.

Figura 35 – Painel auxiliar de referências de mecanismos.



Fonte: autor.

## 4.2.GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Após a criação das ferramentas anteriormente apresentadas como painéis visuais, mapas mentais, referências visuais, foi possível partir para a próxima etapa do projeto, a geração de alternativas. O processo de geração de alternativas foi dividido em duas fases.

Primeiramente, foram geradas alternativas através da geração livre. As alternativas geradas foram agrupadas, avaliadas e marcadas com as características mais salientes dos conceitos ligados a multifuncionalidade, como foi visto anteriormente no referencial teórico. Após isso, as opções foram novamente avaliadas através das características levantadas no pelo mapa mental e pela matriz de priorização de requisitos, sendo uma delas pré-selecionada enquanto as demais foram desmembradas e inseridas em uma matriz morfológica.

Na segunda etapa, foram geradas novas alternativas, através do cruzamento da alternativa pré-selecionada na etapa anterior e a matriz morfológica. Nesta etapa foram, também, desenvolvidos protótipos de baixa resolução e modelos em CAD para melhor visualização do produto.

O ambiente que rodeia o designer pode influenciar diretamente na sua capacidade criativa durante a geração de alternativas. Dessa maneira, visando incentivar a criatividade, os mapas mentais e os painéis visuais foram impressos para constante acesso na geração de alternativas como mostra a Figura 36. O computador também esteve sempre ao alcance para consultas rápidas assim como livros com fotos de mobiliários.

Figura 36 - Estação de trabalho.



Fonte: autor.

O processo de geração de alternativas das duas fases, assim como a explicação de cada solução é apresentado a seguir.

#### **4.2.1. Primeira fase da geração de alternativas**

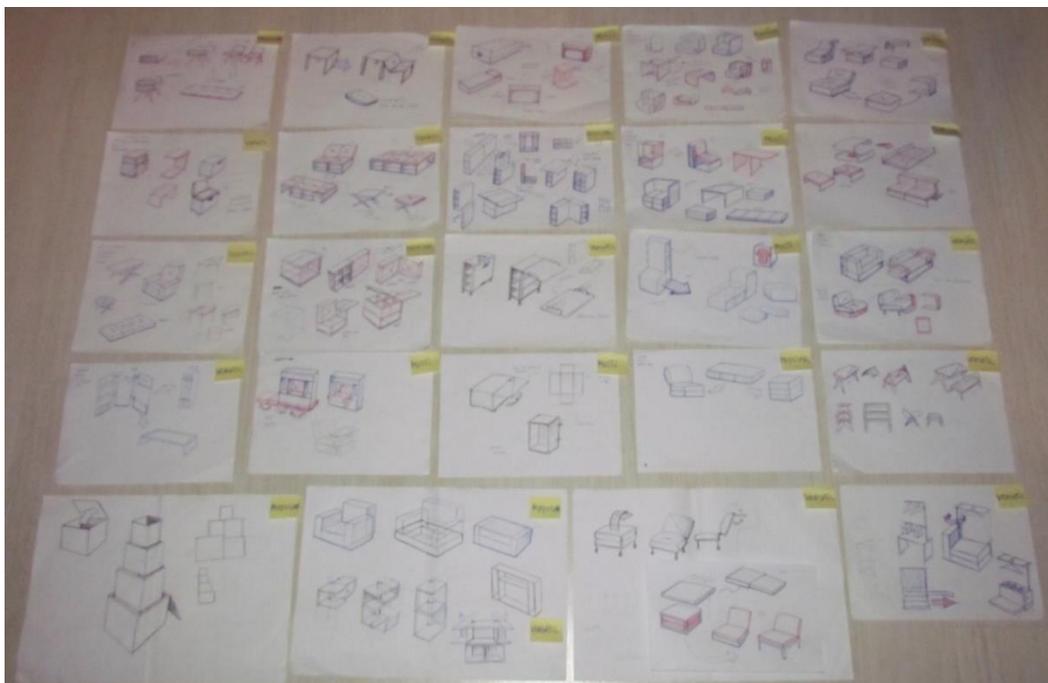
Essa primeira fase (Figura 37) consistiu na geração livre de alternativas. Como foco, se buscou o atendimento de atividades realizadas nos dois cômodos em questão, tais como: dormir, sentar, armazenar e apoiar. Cada alternativa possui um foco específico, baseando-se nas funções que se procurava atender.



#### 4.2.1.1. Análise das alternativas

Após o desenvolvimento de inúmeras alternativas, as mesmas foram dispostas lado a lado e avaliadas conforme os conceitos de multifuncionalidade, flexibilidade, versatilidade e modularidade. A característica mais marcante de cada opção foi assinalada com um *post-it* como mostra a Figura 38.

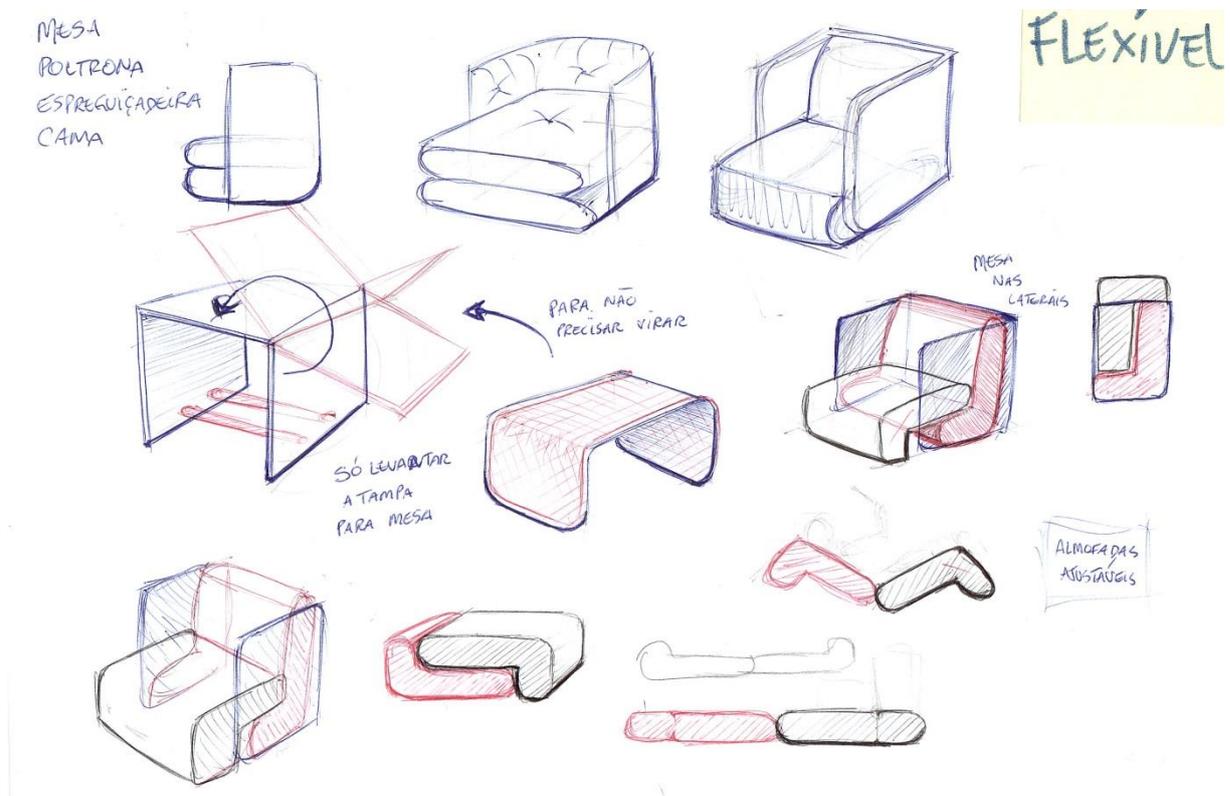
Figura 38 - Marcação de características das alternativas.



Fonte: autor.

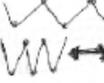
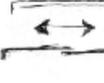
Através dessa análise, procurou-se dar um rumo ao desenvolvimento do projeto. Uma das alternativas (Figura 39) se destacou por atender potencialmente ao ato de sentar, pois proporciona diversas formas de acomodações para o usuário. Portanto, atendia a algo relevante da matriz de priorização de requisitos e do mapa mental. As demais funções poderiam ser obtidas através do próprio encosto do móvel, o qual poderia ser tornar também uma mesa de jantar, de centro ou lateral. Dessa maneira, essa foi a alternativa pré-selecionada para ser melhor desenvolvida e, assim, construiu-se o pilar para a próxima geração de alternativas com um foco mais definido.

Figura 39 - Alternativa pré-selecionada.



Fonte: autor.

Mesmo que as demais alternativas tenham sido descartadas, nessa seleção, procurou-se não as eliminar por completo. Desta forma, as opções foram desmembradas e suas funções foram organizadas em uma matriz morfológica conforme os requisitos de projeto que atendiam. Esta, por sua vez, será utilizada para auxiliar na segunda geração de alternativa.

Requisitos	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03	Alternativa 04
Permitir composições				
Permitir troca de função ou de forma				
Permitir que o usuário sente				
Permitir que o usuário apoie as costas				
Permitir que o usuário deite / durma				
Possuir interface intuitiva				
Permitir o apoio de objetos				
Ser empilhável				
Ter poucas etapas de produção				
Ter poucas etapas de produção				
Permitir guardar objetos				
Permitir guardar objetos				

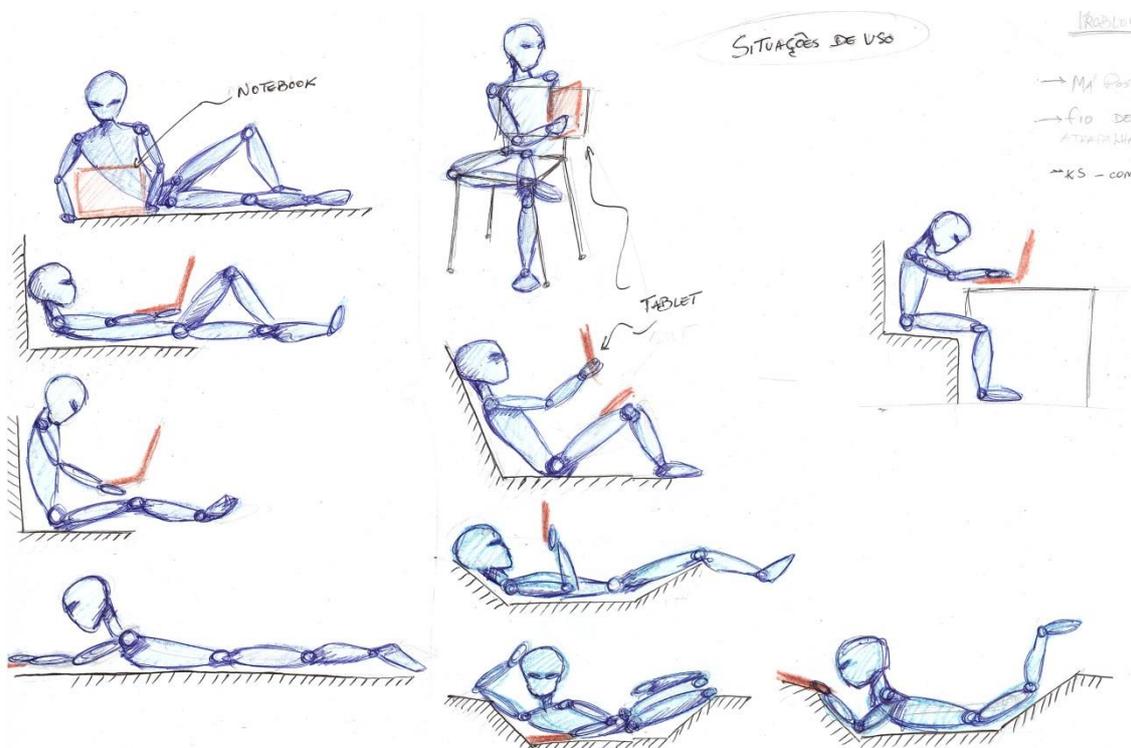
Fonte: autor

#### 4.2.2. Segunda fase da geração de alternativas

Essa fase consistiu em trabalhar em cima da alternativa selecionada, combinando as funções organizadas na matriz morfológica para maximizar o número de necessidades atendidas.

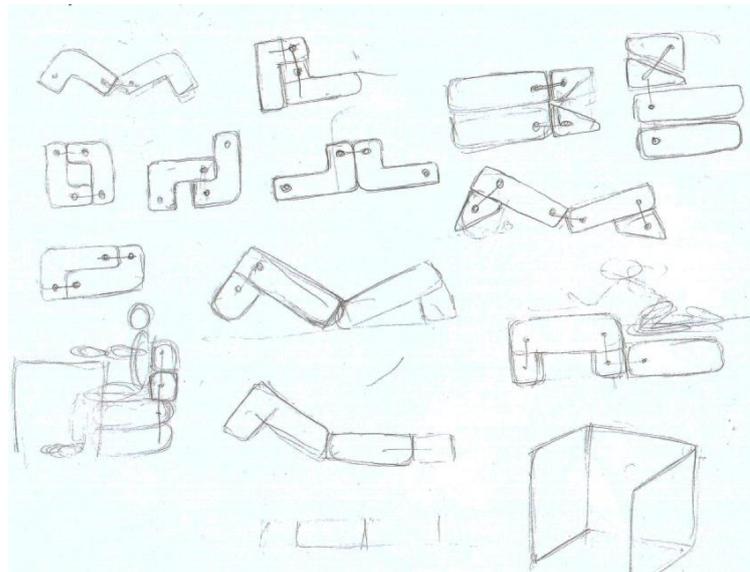
Inicialmente foram feitos diversos desenhos (Figura 40) que procuravam entender o comportamento do usuário realizando diferentes atividades, como por exemplo: deitado e sentado, utilizando simultaneamente algum *gadget* como *notebook*, celular, *tablet* ou até mesmo lendo um livro. A fim de contemplar as muitas posições do usuário, foram realizados alguns estudos (Figura 41) de como o móvel poderia contribuir com essas diversas posturas.

Figura 40 - Estudos posturais possíveis do usuário.



Fonte: autor.

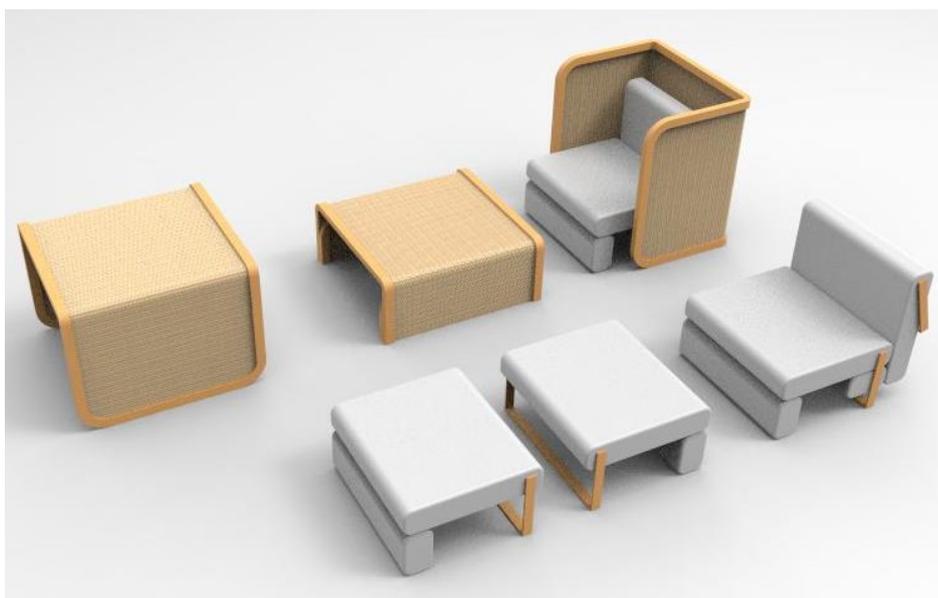
Figura 41 - Estudos de posições do móvel.



Fonte: autor.

Para melhor visualização da alternativa escolhida na etapa 1, optou-se por desenvolver um modelo tridimensional em CAD (Figura 42). A alternativa possui a função de poltrona, bancos, apoio de pés, mesa de centro e mesa de jantar.

Figura 42 - Alternativa pré-selecionada em CAD renderizado.



Fonte: autor.

No processo de geração de alternativas, foram utilizados os princípios inventivos TRIZ. Essa ferramenta foi criada por Genrikh Saulovich Altshuller, após o mesmo analisar cerca de 200 mil patentes. A partir dessa análise foram criados 40 princípios para a geração de novos produtos ou resolução de problemas inventivos.

A TRIZ é baseada em conhecimento, pois o conhecimento sobre heurísticas genéricas de soluções de problemas advém de um grande volume de patentes em diferentes áreas da engenharia. É, também, sistemática, pois as heurísticas e procedimentos foram estudados antes de aplicados. Além de ser orientada ao ser humano, por ser baseada em funções úteis e prejudiciais. Tais funções podem ser visualizadas ao analisar o problema em si e as circunstâncias socioeconômicas (SAVRANSKI, 2000).

Mais do que isso, A TRIZ se baseia em certos princípios básicos como: técnica, contradição, evolução, recursos e idealidade. Para SAVRANSKI (2000), estes conceitos são a peça chave da TRIZ. Enquanto que, para RANTANEN (2000), é inviável a utilização da TRIZ com efetividade sem total e profundo conhecimento dos seus conceitos.

A seguir, são explicitadas três alternativas trabalhadas com base na opção pré-selecionada anteriormente. Posteriormente, as mesmas foram analisadas e avaliadas até a determinação da solução final. Os modelos desenvolvidos já levaram em consideração as medidas ergonômicas.

#### *4.2.2.1. Alternativa 01*

Essa alternativa (Figura 43 A) baseou-se no uso de chapas de derivados de madeira para estrutura principal e espumas de poliuretano nos assentos e encostos. Esses últimos, foram pensados para serem idênticos a fim de contemplar o quesito de modularidade. O modelo se utiliza do sistema de dobradiças simples em diversas partes para realizar a mudança de função.

Assim como o modelo da qual deriva, a parte traseira do encosto traz diversas possibilidades de apoio de objetos para o usuário, como: mesa de jantar e lateral,

além de uma bancada para apoio de notebook para se trabalhar em pé. Permite ao todo 5 possibilidades de configurações com 2 funções simultâneas como demonstra a Figura 43 B.

Figura 43 - Alternativa 02.

A.



B.



Fonte: autor.

#### 4.2.2.2. Alternativa 02

Essa alternativa (Figura 44) baseou-se no uso com madeira de pinus na sua estrutura principal. O destaque desse modelo se dá através da alta modularidade das peças e partes da estrutura, sendo inúmeras delas iguais.

Diferente do modelo anterior, na qual sua traseira dava a possibilidade de compor uma mesa e outras bases. Suas laterais são móveis e se usadas individualmente podem ser um apoio lateral e mesa de centro, se combinadas formam uma mesa de jantar. Utiliza-se o sistema de dobradiças para a mudança de funções. Além de fazerem parte da composição da cama. Ao todo possibilita 6 configurações diferentes a maioria com 2 funções simultâneas com demonstra a Figura 44 B.

Figura 44 - Alternativa 02.

A.



B.



Fonte: autor.

#### 4.2.2.3. Alternativa 03

Essa alternativa como demonstra a Figura 45 A, se baseou no uso de chapas de derivados de madeira para estrutura principal e espumas de poliuretano mais espessas para o assento e mais finas para os encostos.

A base funciona de forma retrátil, possibilitando a configuração da cama, enquanto o apoio das laterais e encosto possibilita a formação de uma mesa pequena. O diferencial dessa opção é permitir a combinação da peça inteira lado a lado, formando um sofá maior. Permite ao todo 5 possibilidades de configurações com 2 funções simultâneas com demonstra a Figura 45 B.

Figura 45 - Alternativa 03

A.



B.



Fonte: autor.

### 4.2.3. Avaliação das alternativas

Nessa etapa, as alternativas geradas na etapa anterior foram avaliadas através de um sistema de pontos, conforme os critérios de multifuncionalidade, flexibilidade, versatilidade e modularidade, como podem ser vistos no Quadro 6 - Avaliação das alternativas desenvolvidas. Ao final, foi gerada uma média de pontuação para cada umas das opções desenvolvidas.

Quadro 6 - Avaliação das alternativas desenvolvidas

	Multifuncionalidade	Flexibilidade	Versatilidade	Modularidade	Média
Alternativa 01	●●●●●	●●●●	●●●	●●●●	4,0
Alternativa 02	●●●●●	●●●●●	●●●●	●●●●	4,5
Alternativa 03	●●●	●●●●	●●●	●●●●	3,5

Fonte: autor.

No quesito multifuncionalidade foi possível identificar, nas alternativas 01 e 02, ao menos 5 funções distintas, enquanto na opção restante identificou-se apenas 3 funções.

No caráter flexibilidade, a alternativa 02 se sobressaiu em relação às demais, pois é capaz de suprir um número maior de necessidades do usuário em relação as outras. O fato pode ser explicado, pois há uma grande liberdade de uso nas peças laterais que servem de apoio para objetos, podendo ser mesa de centro, mesa lateral, mesa  $\frac{1}{2}$  e mesa inteira. O mesmo acontece quando a versatilidade é avaliada, enquanto as outras peças possuem grandes partes que podem dificultar o manuseio pelo usuário, a segunda opção, possui uma divisão de suas peças facilitando seu uso.

Quanto a modularidade, as peças se equivalem no número de pontos. As alternativas 01 e 02, possuem diversas peças idênticas em sua composição, porém não permitem a combinação entre si, como proporciona a alternativa 03. Esta por sua vez, não possui muitas peças iguais no seu arranjo.

#### *4.2.3.1. Alternativa complementar*

Após a análise das alternativas, foi possível identificar os pontos fortes de cada uma. Dessa maneira, desenvolveu-se uma quarta alternativa, tentando incorporar os aspectos mais positivos de cada uma das opções anteriores. O estudo dessa opção foi um pouco mais detalhado, a fim de poder entender as diversas possibilidades de uso.

O modelo foi pensando a fim de trazer conforto ao usuário, dessa maneira o encosto possui regulagem através de dobradiças, podendo dar mais apoio as costas, pescoço e cabeça, quando o usuário quiser relaxar e/ou descansar, ou apenas com apoio nas costas para uma ocasião de mais descontração, como pode ser observado na Figura 46 A. Incorporando uma característica da opção 03, o móvel é capaz combinar entre si, como demonstra a Figura 46 B. Nessa mesma imagem, conforme a indicado, é possível observar bolsos para armazenar notebook, celular e revistas. Ainda da alternativa 03 foi adicionado o sistema por deslizamento para a configuração da cama. Figura 46 C. O modelo conta com a configuração de uma mesa de centro/lateral para o apoio dos objetos, os pés são fixados na lateral do braço da poltrona pelo sistema de imãs (Figura 46 D) permitindo que o usuário os retire quando desejar montá-la. O modelo permite a configuração de uma mesa pequena de jantar, utilizando-se da estrutura traseira e lateral do móvel como pode ser observado na Figura 46 E. Os tampos são armazenados na região traseira e fixados por imãs, como indica a Figura 46 F.

Figura 46 - Alternativa 04.



Fonte: Autor.

O móvel permite até três configurações simultâneas, sendo a maioria delas com 3 opções de móveis disponíveis em cada uma, como pode ser observado na

Figura 47. O número de configurações pode aumentar se considerarmos que a mesa pequena pode ter a função de mesa lateral, mesa de centro e até mesmo apoio para os pés.

Figura 47 - Alternativa 04 - possibilidades de configuração simultâneas.



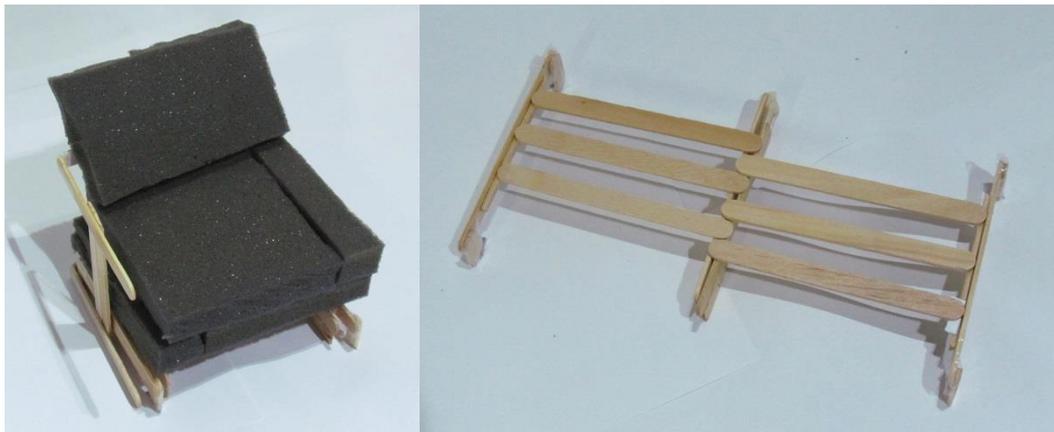
Fonte: Autor.

Foi desenvolvido um protótipo em escala reduzida a fim de avaliar a funcionalidade e forma (Figura 48). Foram utilizados os materiais desejados para cada

parte, como madeira, espuma de poliuretano. O braço do modelo foi construído com um perfil diferente do inicialmente proposto, visando avaliar questões estéticas. O protótipo foi analisado, chegando-se a algumas conclusões. Foram constatados problemas funcionais e de instabilidade. Este último pode ser explicado devido aos pontos das dobradiças estarem muito distantes um do outro, deixando as partes instáveis.

Outro detalhe constatado foi o sistema retrátil da base da cama na qual não se consegue separar as duas peças que a constituem. É desejável que se consigam deixar essas duas partes independentes, para que haja mais liberdade ao usuário.

Figura 48 - Protótipo Alternativa 04.



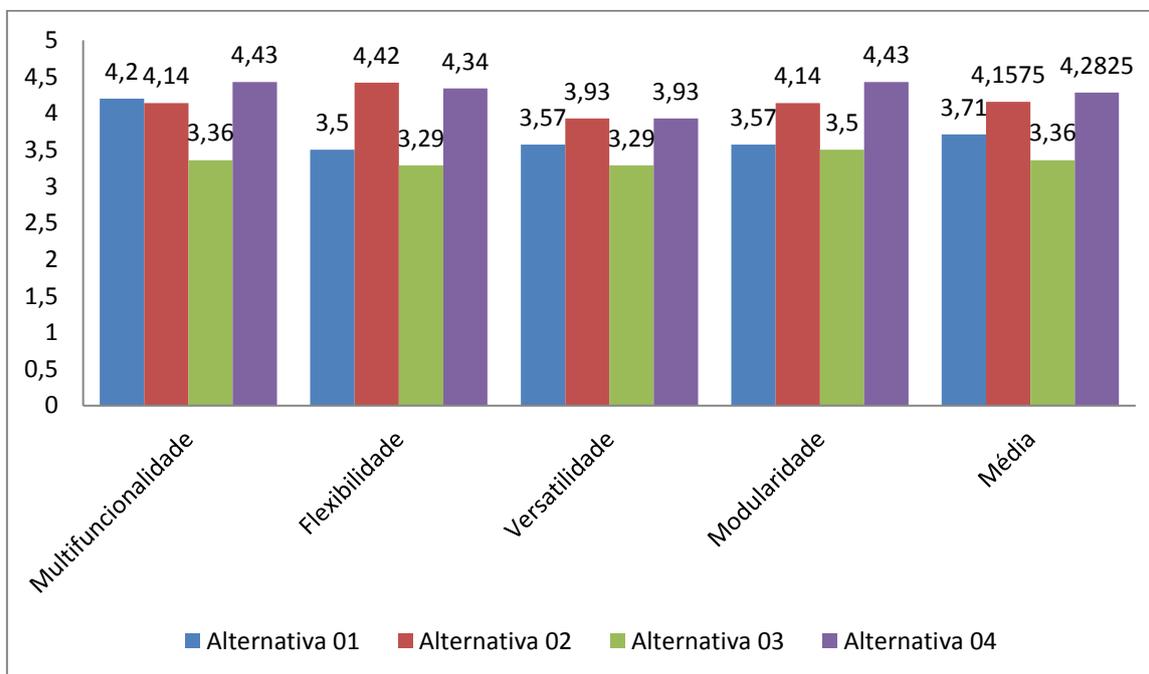
Fonte: Autor.

#### 4.2.3.2. Avaliação dos profissionais

Nessa etapa as 4 alternativas foram avaliadas por profissionais da área de arquitetura e design de produto, a fim de levantar problemas de uso e sugestões. As opções foram disponibilizadas através de um questionário, conforme o APÊNDICE D – Avaliação das alternativas destinado a profissionais para 14 profissionais, 4 arquitetos e 10 designers de produto. Foram apresentadas as imagens simuladas das alternativas assim como a descrição de cada uma.

A pontuação obtida por cada alternativa pode ser conferida no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Resultados da pesquisa com profissionais.



Fonte: Autor.

A pesquisa possuía uma parte destinada a críticas e sugestões das opções desenvolvidas. Houveram diversos questionamentos da parte funcional dos projetos com avaliações negativas e positivas e respostas impactantes, mas construtivas, pois vieram a agregar ainda mais ao projeto.

A alternativa 01 foi considerada de difícil uso devido ao peso das peças em chapas de madeira. O sistema de dobradiças não transmitiu segurança, embora seja essencial para a troca das funções, podendo não ter estabilidade. Portanto, embora possua diversas possibilidades de uso, a maneira como o sistema foi pensado não o torna funcional. O único aspecto positivo destacado nessa opção foi a função bancada para apoio de notebooks, sendo algo incomum e que pode ser usado com frequência. Outro ponto comentado que não é desejável, foi o contato do encosto com o piso quando a cama esta configurada. Foi possível perceber na avaliação aberta dos entrevistados que os comentários foram majoritariamente negativos.

A alternativa 02 possui uma avaliação positiva em relação a anterior. Foi percebido que as peças laterais conseguem ser manuseadas facilmente, portanto tem

uma boa versatilidade. Foi levantada a dúvida quanto a estabilidade das mesmas, pois a base pareceu estreita. Na função sofá, o apoio de objetos recebeu muitos comentários positivos, sendo considerada uma função muito útil e prática para o uso. Esteticamente, também recebeu bons comentários, por ser mais reta e limpa. Foi sugerido trabalhar com estampas no tecido dos assentos e encosto.

A alternativa 03 foi a alternativa com a pior pontuação, tal fato pode ser explicado por não ter sido devidamente explicada e explorada, já que possui menos funções e menos configurações que as demais. Um ponto positivo levantado foi sua dimensão na qual é menor que as outras. Houve indagação quanto ao encosto para as costas, onde ele estaria quando o móvel estivesse configurado como cama. Um aspecto apreciado por alguns, mas que não agradou a todos foi a altura do encosto, não sendo tendo suporte para o pescoço e a cabeça. Outra característica positiva comentada foi sistema retrátil da configuração da cama.

As duas que mais se destacaram foi opção 02 e, sobretudo, a alternativa 04, pois recebeu diversos comentários positivos, tanto da parte funcional quanto estética. O encosto ajustável foi amplamente elogiado, visto que se desejava na opção anterior. Assim como na opção 03 o sistema retrátil também foi algo positivo. Os bolsos para guardar objetos agradaram os entrevistados. Foi identificado também que o usuário teria uma maior liberdade no uso das funções em relação as demais. Ainda assim, foram levantados alguns aspectos negativos. Por exemplo, quantidade das peças que formam os pés para a mesa de centro/lateral não é desejável. Quando se configura a função mesa, procura-se não perder a função sofá, ou seja, busca-se ter estas duas funções simultaneamente. Alguns salientaram que o apoio de objetos só possível com as mesas, poderia agregar mais ao projeto se houvesse uma superfície mais versátil para objeto menor, semelhante ao braço da alternativa 02.

Além das críticas dos modelos apresentados, os entrevistados sugeriram alguns pontos gerais para o projeto. Alguns deles sentiram falta de um apoio para os pés em todas as alternativas para quando o usuário estiver sentado, o que traria mais possibilidades de posições e mais conforto. Outro aspecto levantado foi que não há travas nas almofadas, podendo deslizar entre si.

#### *4.2.3.3. Conclusão das avaliações*

É possível dizer que as avaliações foram positivas, principalmente na parte onde há o olhar de pessoas externas ao projeto. Foram evidenciados pontos que puderam ser melhor avaliados através do questionário, agregando mais valor ao projeto.

Com unanimidade, as alternativas 02 e 04 foram as mais pontuadas e com melhores comentários. Como já foi mencionada, a opção 02 possui uma ótima multifuncionalidade, flexibilidade, versatilidade e modularidade devido ao seu par de peças laterais. Já era esperado que a quarta alternativa obtivesse uma pontuação elevada, devido ao melhor planejamento no desenvolvimento da mesma, anexando diversos aspectos considerados positivos das demais opções.

Para a alternativa final, pretende-se mesclar as duas opções que foram melhor avaliadas, tentando incorporar todos os aspectos positivos levantados em cada uma. Também serão levadas em consideração as sugestões, como o apoio para pés que poderia agregar mais valor ao produto e suprir com mais excelência alguns dos requisitos de projeto.

## 5. DETALHAMENTO

Essa etapa consistiu no desenvolvimento da alternativa final com base em toda a análise realizada anteriormente.

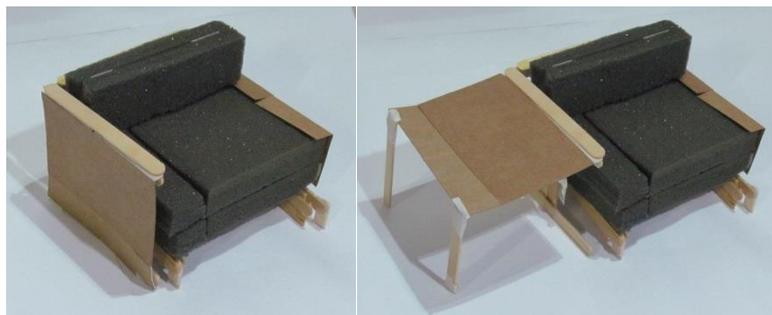
O início da solução final teve como base o protótipo anteriormente construído para a opção 04. A partir dele foram realizadas mudanças diretamente na peça até que se alcançasse o resultado considerado ideal. Com a definição da ideia, foram escolhidos os materiais, componentes e sistemas de ligação que iriam compor o modelo. Após isso, foi feita a modelagem tridimensional em um software em CAD e renderizada. Com o produto concluído foi realizado o detalhamento técnico do produto.

### 5.1. PROTOTIPAGEM

#### 5.1.1. Escala reduzida

Foram utilizados materiais que procuraram simular os materiais que seriam utilizados na estrutura do sistema. Assim como no modelo 04, o protótipo em escala reduzida foi construído com madeira, espumas de PU e papelão. Foram realizadas alterações no braço do modelo para que o uso da mesa se tornasse mais versátil, como pode ser observado na Figura 49.

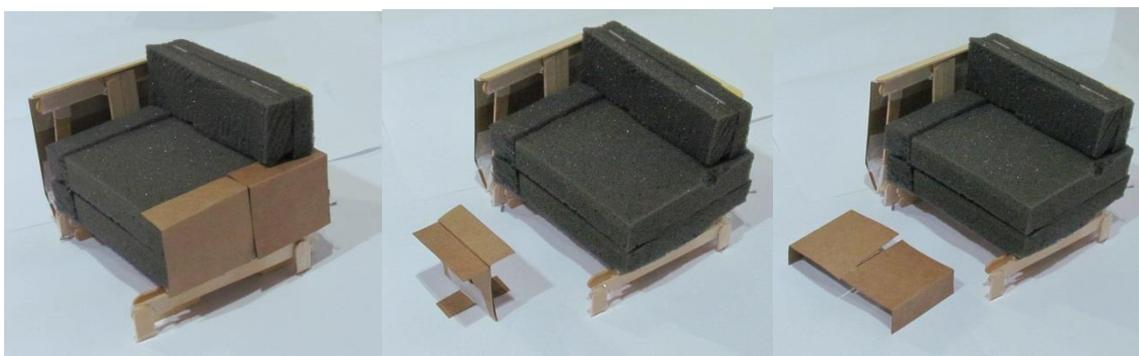
Figura 49 - Prototipo Alternativa final.



Fonte: Autor.

Foram incorporados dois módulos de apoio que desempenham funções semelhantes às peças laterais da segunda alternativa como pode ser observado na Figura 50. Através do protótipo, foi possível perceber que essas peças podem exercer mais funções que apenas mesa de centro e mesa lateral.

Figura 50 - Protótipo Alternativa 04 - módulos laterais.



Fonte: Autor.

Também foi possível analisar, ainda que sem muita precisão, como o modelo se apresentaria compactado (Figura 51) Essa configuração é importante para questões de transporte e redução de custos. Num primeiro momento, essa configuração apresentou um bom desempenho.

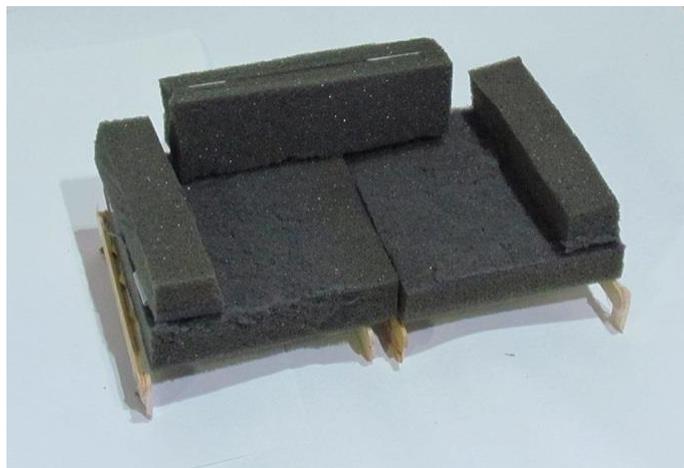
Figura 51 - Protótipo alternativa 04 Compactação.



Fonte: Autor.

Manuseando o protótipo, descobriu-se também outra possibilidade de configuração para o produto, um sofá de três lugares (Figura 52), dentro dos parâmetros de conforto de Panero e Zelnik (1996), o que garante ao usuário uma maior flexibilidade de uso.

Figura 52 - Protótipo modelo 04 - sofá três lugares.



Fonte: Autor.

Mesmo obtendo-se sucesso na visualização e no teste de funcionalidade do produto, esse segue sendo um protótipo em escala reduzida, portanto não é possível testar com uma boa precisão. São necessários novos testes com um modelo em escala real para se validar totalmente a funcionalidade do produto.

### **5.1.2. Escala real**

Após a validação do protótipo em escala reduzida foi criado um modelo virtual do móvel para ajuste de dimensão, contabilização de componentes e melhor avaliação das suas funções. A partir disso confeccionou-se um protótipo em escala real para validação de volumetria, transição de funções, aspectos ergonômicos e estruturais.

No modelo foram utilizados os materiais reais desejados para o produto, foram eles: sarrafos de madeira pinus, chapas de MDF e espumas de Poliuretano (PU) D33 revestida com tecido sintético (napa).

O desenvolvimento do protótipo foi dividido em duas etapas: Estrutura de madeira e pelas almofadas. O processo de produção da última foi terceirizado enquanto que o da primeira foi confeccionado pelo autor (Figura 53). Foram utilizadas ferramentas como serra elétrica tico-tico, furadeira/lixadeira elétrica, além de instrumentos manuais. Todo processo foi realizado com segurança, utilizando equipamentos de proteção individual (EPI). Devido ao ferramental limitado não puderam ser feitos os encaixes desejados, sendo feitos assim cortes genéricos fixados com parafusos e cola de contato.

Figura 53 – Desenvolvimento do protótipo pelo autor



Fonte: Autor.

O conjunto do móvel finalizado pode ser visto na Figura 54. Durante o processo já se perceberam alguns detalhes, como a dificuldade de encaixe entre algumas peças e própria qualidade da madeira que pode fazer diferença.

Figura 54 - Protótipo finalizado.



Fonte: Autor.

Depois de finalizado, o móvel foi analisado do ponto de vista funcional, estrutural e estético. Para avaliação das funções foi utilizado um modelo do sexo feminino de 1,69 metros de altura, pesando 65kg, sendo feita uma sessão fotográfica que pode ser observada na íntegra no Apêndice E. O teste foi realizado acompanhado de duas almofadas adicionais, obtendo papel fundamental em trazer maior conforto ao usuário, como apoio de pés e escorando a cabeça.

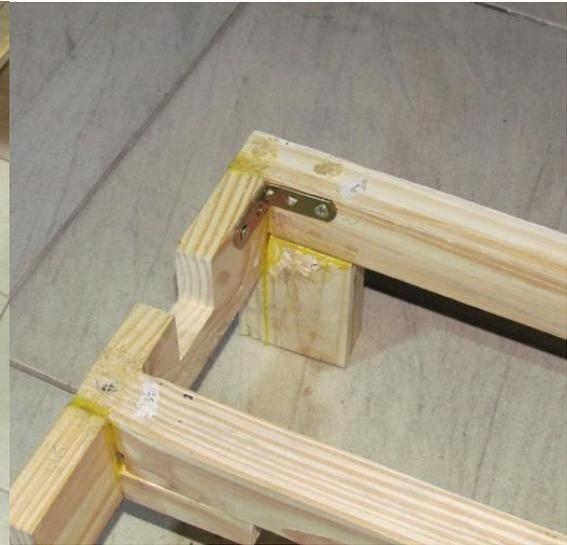
Depois de finalizado o móvel foi analisado do ponto de vista funcional, estrutural e estético. Houve modificação da Base em relação ao modelo de escala reduzida onde essas não podiam ser separadas uma da outra. Tentando-se reverter essa característica foram adicionadas pernas independentes. A base montada e colocada no chão desempenha bem sua função de sustentar os assentos e abrir para formar a cama. Porém, foi percebido que com o manuseio da peça acima do solo que as partes que compõem as pernas não ficaram firmes. O fato pode ser explicado por serem fixadas em somente um ponto. O problema se agrava devido a outra extremidade criar um braço de alavanca que aplica força fazendo com haja a torção da peça de apoio, sendo possível até de quebrar a madeira onde todas as outras são fixadas, conforme o esquema da Figura 55-A. Como reforço estrutural no protótipo foram utilizadas cantoneiras metálicas (Figura-B).

Figura 55 - Base do móvel - (A) Problema esquematizado, (B) Cantoneiras de reforço.

A.



B.

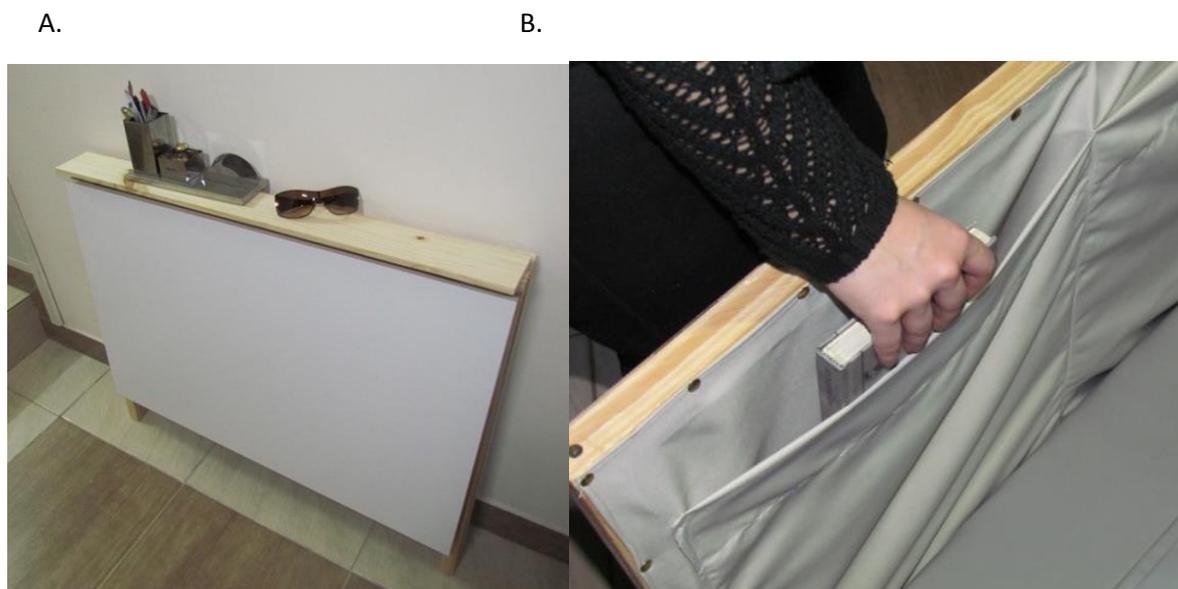


Fonte: Autor

Os módulos de apoio desempenharam suas funções de mesa de centro e lateral, apoio de pés e objetos, conforme desejado. Apenas não é aconselhado utilizar essas duas partes como assento. Durante o desenvolvimento do protótipo foi possível perceber que foram as peças com menor dificuldade de fabricação.

O módulo lateral desempenhou bem seu papel como mesa, braço para a poltrona e apoio/porta objetos. Ainda são necessários alguns ajustes para melhorar a utilização por parte do usuário, ou seja, aumentar a versatilidade. Percebeu-se que devido ao MDF, o peso da estrutura ficou acima do esperado, tornando o manuseio desconfortável, além de aplicar forças em pontos indesejados, ocasionando numa instabilidade da mesma. Quando as peças estão dobradas e separadas do resto da estrutura é possível utilizá-la como aparador, porém é necessário aumentar a área de apoio no chão (Figura 56-A). Tanto o tampo quanto os pés da mesa necessitam de uma trava para não abrirem diretamente quando o usuário mexer na estrutura, podendo, nesse caso, lesionar o mesmo. Os bolsos nas laterais são muito versáteis, podendo armazenar uma infinidade de objetos (Figura 56-B).

Figura 56 - Módulo lateral (A) Função aparador (B) Bolsos de armazenagem.



Fonte: Autor.

Os encostos foram anexados sem fixação ao resto da estrutura e também tiveram um bom desempenho. Apenas é necessário definir como serão apoiados/fixados na parte traseira do móvel. No modo aberto, a parte superior ficou firme, diferente do que se pensava, não havendo a necessidade de uma peça estrutural para o apoio da cabeça e pescoço. A parte inferior necessita de algum apoio estrutural para manter o ângulo conforme os padrões ergonômicos levantados.

Durante o manuseio os assentos foram testados no chão e se mostraram confortáveis de serem utilizados numa forma mais descontraída e relaxada, seja lendo um livro ou assistindo um filme, a altura pode ser controlada pela espuma que compõe o encosto.

Também foi possível avaliar a estrutura na forma desmontada. Seu volume fica bem distribuído, sendo compacto (Figura 57-A). Avaliou-se também, o transporte da estrutura em um veículo. Houve uma dificuldade inicial, porém o móvel coube num veículo Hyundai H20, modelo *hatch*, sendo apenas necessário rebater (abaixar) os bancos traseiros (Figura 57-B).

Figura 57 - Teste desmontado (A) compactado (B) Dentro de um veículo.

A.



B.



Fonte: Autor.

Esteticamente é um móvel simplista, apesar das diversas funções. O minimalismo está incorporado através das linhas mais retilíneas. Os materiais utilizados deixam o móvel com uma aparência mais contemporânea e jovem. Entretanto não há como ter uma real avaliação visto que o protótipo está sem acabamento em seus componentes.

#### *5.1.2.1. Conclusões do protótipo em escala real*

O protótipo em escala real foi de extrema importância para avaliar o projeto do móvel. Foi possível avaliar as soluções implantadas e descobrir os problemas no projeto. Será necessário uma série de alterações, sobretudo na base do modelo.

Na base, a parte onde estão fixadas as pernas, há a necessidade de possuir um perfil mais robusto para aguentar toda carga/força recebida. As pernas por sua vez, precisam de algum apoio próximo a região dos pés para que a força seja melhor distribuída na outra extremidade. A dimensão do perfil dos sarrafos que compõem as pernas é de 45mmx30mm, podendo ser diminuída, visto que o peso do usuário é bem distribuído entre elas. Dessa maneira se conseguiria uma redução da massa e, conseqüentemente, da força aplicada no ponto onde a mesma é fixada. Acredita-se que um perfil com medidas de 30mmx30mm, igual ao módulo lateral, seja suficiente e responsável por uma redução de peso de aproximadamente 33%.

Em suma, a base do móvel será a parte com maior dificuldade para se chegar a uma solução técnica ideal, havendo a possibilidade de se repensar o sistema utilizado. O módulo lateral, do qual a mesa faz parte ficou com peso acima do esperado, o material e a espessura do tampo terão de ser reavaliados. Nas demais partes do móvel serão necessários apenas alguns ajustes, como já comentados na análise. Foi possível perceber também a utilização muitos componentes metálicos como parafusos e cantoneiras. Isso pode dificultar para o usuário no momento da montagem. Portanto, a diminuição no número desses componentes viria a agregar ao projeto. Quanto a estética do móvel, por tender ao minimalismo, pode estar consentindo com o gosto das classes B e C. Indaga-se, principalmente quanto à receptibilidade por parte da classe D. Uma validação, com o público alvo seria importante para alcançar uma máxima aceitação no mercado.

## 5.2. VALIDAÇÃO COM PÚBLICO-ALVO

Nesta etapa, o produto foi submetido a uma validação superficial com o público alvo. Através das imagens fotográficas geradas do protótipo funcional, os sete participantes, duas da classe B, duas da classe C e três da classe D, de faixas etárias diferentes, puderam avaliar o móvel livremente. A entrevista teve o seguinte método:

- Apresentação do móvel na versão poltrona e materiais utilizados;
- Considerações do entrevistado;
- Apresentação das demais funções do produto;
- Considerações do entrevistado;

Iniciando pela classe B, os primeiros comentários na insatisfação do acabamento do produto. Sendo um móvel comum com aparência simples, sem diferencial dos demais que já estão no mercado. Após a visualização das demais funções a percepção continuou parecida. Novamente surgiram comentários sobre os acabamentos, agora com foco nas espumas. Foi observado que estas poderiam

transmitir maior sensação de conforto, sendo mais aconchegantes. Houve uma sugestão de material para o revestimento, citado como "Tricô Gigante".

Os entrevistados da classe C, no primeiro momento, comentaram positivamente da forma simples e limpa, porém não se agradaram do uso da madeira *Pinus*. O motivo do material ser percebido negativamente seria seu envergonamento ao longo do tempo. No segundo momento, as funções agradaram os entrevistados que as acharam muito úteis, principalmente para a sala de estar/jantar. Houve questionamento quanto a estabilidade da mesa e a fixação entre a base e os módulos laterais. Foi sugerido acabamento com pintura laqueada para o tampo da mesa e revestimento de couro para as espumas de PU.

Por fim, a classe D. No primeiro momento, a imagem do móvel dividiu opiniões. Causou estranheza para uns, devido a sua forma retilínea e não simétrica por causa do braço de somente um lado, mas também agradou a outros pela forma ser tendência nos móveis. Foi citado que sofás de classes mais elevadas possuem uma forma mais limpa. Para o acabamento, foi relatado que a madeira poderia ser envernizada. Após a visualização das funções houveram comentários positivos sobre a quantidade de funções disponíveis. A indagação pelos entrevistados, nesse momento, foi o custo do móvel, sendo a percepção de teria um preço alto.

#### *5.2.1.1. Conclusões da validação*

A validação foi importante para entender a percepção do público em relação ao móvel. Quanto a classe B, notou-se que o mobiliário não empolgou os entrevistados, mesmo depois de apresentadas as funções. Focaram-se demais em acabamentos, mostrando a sua preocupação em se diferenciar das classes abaixo hierarquicamente. O acabamento comentado pode ser visto na Figura 58, trata-se um tricô com o diâmetro de fio mais largo.

Figura 58 - Tricô Gigante



Fonte: Retirado da página Elo7<sup>18</sup>

Em relação a classe C, foi possível perceber que a função cama do móvel é vista como algo temporário, para visitas, por exemplo, ou seja, não teriam o móvel no quarto como primeira opção. O móvel teve melhor aceitação da parte estética, porém com mudanças no acabamento das peças.

A classe D, entretanto, aceitou melhor a multifuncionalidade do móvel. Porém, esteticamente causou estranheza. Acabamentos mais próximos dos móveis que essa classe adquire pode ser uma solução para essa dificuldade

---

<sup>18</sup> Disponível em <<https://img.elo7.com.br/product/zoom/158087B/pe-de-cama-trico-gigante-la-natural-maostiqueiras.jpg>> Acesso em Julho de 2017

### 5.3.MATERIAIS E COMPONENTES

Nesta etapa serão especificados os materiais e componentes que serão utilizados no produto. Antes da escolha dos materiais se faz necessário o entendimento das funções de um objeto definidas por Löbach (prática, estética e simbólica) (LÖBACH, 2001).

A função prática compreende todas as relações entre um produto e seus usuários num nível fisiológico, orgânico. “São funções práticas de produtos todos os aspectos fisiológicos do uso”. Assim, a função prática de uma móvel relaciona-se principalmente com aspectos ergonômicos e funcionais ergonomia e funcionabilidade (LÖBACH, 2001).

A função estética está na relação entre usuário-produto, no que se diz respeito aos processos sensoriais. Para Löbach (2001), “a função estética dos produtos é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante o seu uso”. Significa o desenvolvimento de objetos que captem os sentidos do homem. A estética está na aparência do produto industrial e provoca os sentimentos de aceitação ou rejeição por parte do usuário. Por exemplo, no momento da compra o aspecto estético pode ser o fator de escolha, caso o aspecto prático seja semelhante entre os produtos em questão

Já a função simbólica de um artefato fabricado se dá através da estimulação da espiritualidade do homem por este objeto, estabelecendo ligações com experiências e sensações anteriores. Segundo o autor, “a função simbólica dos produtos é determinada por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais do uso”. A função simbólica relaciona-se com as características estéticas (cor, forma, superfície) e permite ao homem resgatar experiências na memória afetiva. A identificação do usuário com o produto como com a função estética, e as duas funções são dependentes uma da outra (LÖBACH, 2001).

O sistema de classificação da população brasileira por renda fixa identifica um sistema de distinção não somente de poder econômico, mas também de realidade sociais, onde há diferentes padrões de gosto, práticas, valores e comportamento (BORDIEU, 1996). Dessa maneira, as necessidades afetivas (função estética e

simbólica) tornam-se tão importantes quanto a função prática (multifuncionalidade e ergonomia) no design de produto (KALID et al. 2009) e a escolha dos materiais interfere diretamente nessas variáveis.

### 5.3.1. Materiais

O móvel para classe D, a fim de baratear custos, mas sem perder a qualidade, será produzido com madeira *pinus* para as peças estruturais da base e do módulo lateral com acabamento cru, envernizado ou pintado. Os tampos serão em compensado ou madeira maciça, ambos de *pinus* por apresentar menor densidade. As espumas serão de poliuretano D33 revestidas com tecido de sarja ou napa.

O móvel, destinado às classes B e C, terá como material, para as peças estruturais, tubos alumínio ou madeira maciça nobre, como o Jacarandá, respectivamente, com acabamento cromado ou pintura automotiva, e em verniz. Os tampos serão em compensado ou madeira maciça, ambos de *pinus* por apresentar menor densidade, com acabamento laqueado ou laminado. As espumas serão de poliuretano D33, revestidas com couro, veludo ou "tricô gigante". Esse móvel ainda poderá ter alguns detalhes com revestimento em vime, espécie de tramado de palha.

Algumas madeiras, como o Jacarandá, estão na lista de espécies protegidas, portanto, a fábrica que produzir o móvel com este material deverá exigir que seu fornecedor esteja comprometido com as leis vigentes de exploração das espécies envolvidas. A escolha do jacarandá e do couro como materiais tem como base a “poltrona mole” de Sérgio Rodrigues, um clássico do design nacional e que carrega fortemente a identidade nacional.

### 5.3.2. Componentes

Para união das peças e funcionamento dos sistemas do móvel foram definidos alguns componentes que são padrões de mercado e largamente utilizados na indústria.

Nas partes que terão o movimento de abertura serão utilizadas dobradiças simples 180° 50x15mm (Figura 59).

Figura 59 – Dobradiças Simples.



Fonte: Retirado do site Aliexpress.<sup>19</sup>

Para garantir a estabilidade do móvel, algumas peças precisam ser fixadas por parafusos, nesse caso serão utilizados parafusos auto-tarrachantes tipo Allen de diversos comprimentos (Figura 60).

Figura 60 – Parafusos Allen



Fonte: Retirado do site Limeira Hobby Center.<sup>20</sup>

Algumas peças, como os módulos laterais, necessitam na estrutura cantoneiras metálicas para união e/ou estabilidade das partes (Figura 61).

---

<sup>19</sup> Disponível em: < <https://pt.aliexpress.com/item/20pcs-1-Stainless-Steel-Mini-Drawer-Cabinet-Door-Box-Butt-Hinges/32748992396.html?spm=a2g03.search0204.6.7.IVdg6B&s=p> > Acesso em Junho 2017.

<sup>20</sup> Disponível em: < <http://d2fvaoyneucth8.cloudfront.net/assets/36392/produtos/704/dub384.jpg> > Acesso em Junho 2017.

Figura 61 - Cantoneiras Metálicas



Fonte: Retirado do site Mark Ferragens<sup>21</sup>

#### 5.4. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

A Figura 62 expõe o resultado final do produto desenvolvido, os softwares utilizados para o desenvolvimento virtual do modelo foram Dassault Solidworks 2016 para a modelagem tridimensional, Luxion Keyshot 6.0 para renderização e Adobe Photoshop CS6 para tratamento de imagem.

Figura 62 - TUDUM - Mobiliário multifuncional



Fonte: autor

---

<sup>21</sup> Disponível em < <http://www.markferragens.com.br/ferragens/cantoneiras.html?>> Acesso em Junho de 2017

Foi pensado um nome e um logo para o produto. Buscou-se uma palavra simples e de fácil pronúncia que fosse fácil de memorizar. Assim, o produto recebeu o nome de TUDUM, originando-se da contração da frase “tudo em um”, referindo-se as múltiplas funções em um só móvel. Percebe-se que é um nome curto e que transmite informalidade. Na Figura 63 é possível ver o logo criado, o “T” é formado pelo sinal de Soma da matemática em referência a mais de uma função.

Figura 63 - Logo TUDUM



Fonte: autor

O produto é composto por 4 partes básicas Base, Módulo lateral, Módulo de apoio e Espumas ( Figura 64 ).

A base é o centro de toda estrutura, pois todos os outros componentes ligam-se a essa peça. Ela tem a função primordial de acomodar o usuário. A partir dela, conforme mostra a Figura 65, o usuário consegue configurar uma poltrona (A), um sofá de dois lugares (C) e uma cama (B). Por ela ter duas partes independentes o usuário, também consegue configurar dois bancos (D).

Figura 64- Divisão das partes do móvel



Fonte: autor

Figura 65 - Funções da Base (A) poltrona, (B) Cama (C) Sofá de três lugares (D) Bancos.

A.



B.



C.



D.



Fonte: autor

O módulo lateral tem papel fundamental em funções de apoio e armazenamento de objetos. É uma estrutura dupla ligada por dobradiças simples, sendo que um faz o papel de braço para o sofá e o outro apoio para o encosto. Em suas laterais há um tampo para mesa, na região externa e bolsos para o armazenamento de objetos pequenos na face interna, onde o usuário terá mais acesso. A região destinada para o usuário deixar o braço e mão possui largura suficiente para o apoio de pequenos objetos. Há uma mesma área localizada nas costas do sofá com a mesma função de base para artefatos, proporcionando maior liberdade ao usuário. A mesa pode ser configurada diretamente na lateral do móvel ou, por ser independente da base dos assentos, pode ser retirada para a configuração dela isolada ou de uma mesa maior (Figura 66).

Figura 66 - Possibilidades de mesa.



Fonte: autor.

Na outra lateral do móvel, há dois módulos com função principal sendo apoio de objetos. É uma peça que deriva da alternativa 2. Possui alta flexibilidade, conseguindo suprir diversas necessidades do usuário. Conforme indica a Figura 67, podendo ser configurado como mesa lateral, mesa de centro, apoio para notebook e objetos quando o usuário estiver sentado, além de servir também como apoio para os pés. O móvel oferece a liberdade para o usuário utilizar as funções da maneira que melhor lhe oferecer, isso depende muito do ponto de vista da própria pessoa, por exemplo, a mesma peça configurada como mesa lateral no modo poltrona/sofá, pode servir como criado mudo no modo cama.

Figura 67 - Módulos de Apoio (A) Mesa lateral e de centro (B) Criado mudo.

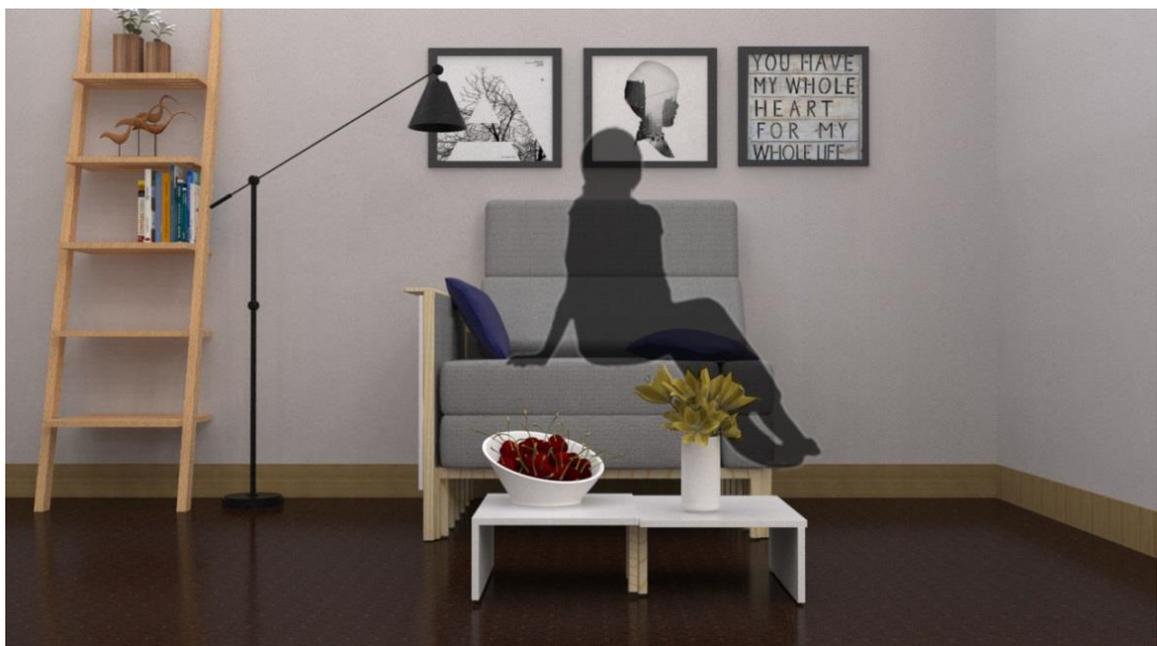


Fonte: autor.

Foram criadas algumas simulações no ambiente com espaço reduzido que pode ser observado na Figura 68.

Figura 68 - Simulações no ambiente





Fonte: autor.

Foi criada uma planta tridimensional de alguns ambientes e renderizados com o móvel. A partir disso foram realizados testes nos cômodos para que o móvel se propunha, como mostra Figura A e B. O produto demonstrou ser adaptável a ambientes coletivos, como escritórios e *colivings*, como mostra a Figura 69 C e D.

Figura 69 - Uso em diferentes ambientes (A) Kitnet (B) Quarto, (C) escritório (D) *coliving*.

A.



B.



C.



D.



Fonte: autor

Por fim, foram identificadas e contabilizadas 11 funções até o momento, são elas: Cama, poltrona, sofá, banco, cama, mesa lateral, mesa de centro, aparador, bandeja, mesa de jantar e guarda objetos. Ainda há fato de ter alta flexibilidade, aumentando sua capacidade de atendimento aos usuários, como o aumento da capacidade de lugares para sentar e da mesa de jantar.

## 5.5. DETALHAMENTO TÉCNICO

Os desenhos técnicos do móvel podem ser observados no Apêndice F deste trabalho. Detalhes como escolha de material e acabamentos variam conforme o público. Foram detalhadas as peças com encaixes para madeiras e a dimensão das espumas de PU.

Nas Figura 70 e Figura 71 são apresentados renders com diferentes possíveis acabamentos. Acredita-se que mesmo alguns materiais sendo mais nobres que outros, pode haver intercambialidade entre eles, dando, desta forma, ao cliente a possibilidade de personalizar conforme seu poder de compra.

Figura 70 – Acabamentos (A) Alumínio Cromado e estofado em matelassê de veludo, Tampos Laqueados; (B) Alumínio cromado e assento em Couro preto; (C) Jacarandá envernizado com detalhes em Vime, Tampos Laminados; (D) Jacarandá envernizado e estofado matelassê em couro marrom claro, Tampos Laminados.

A.



B.



C.



D.



Fonte: autor.

Figura 71 – Acabamentos (A) (D) Jacarandá pintado e estofado matelassê em couro avermelhado claro, Tampos Laqueados; (B) Pinus pintado, estofado em veludo, tampos

laqueados (C) Pinus cru, estofado com napa, tampos laqueados; (D) Pinus pintado, estofado em sarja, tampos laminados;

A.



B.



C.



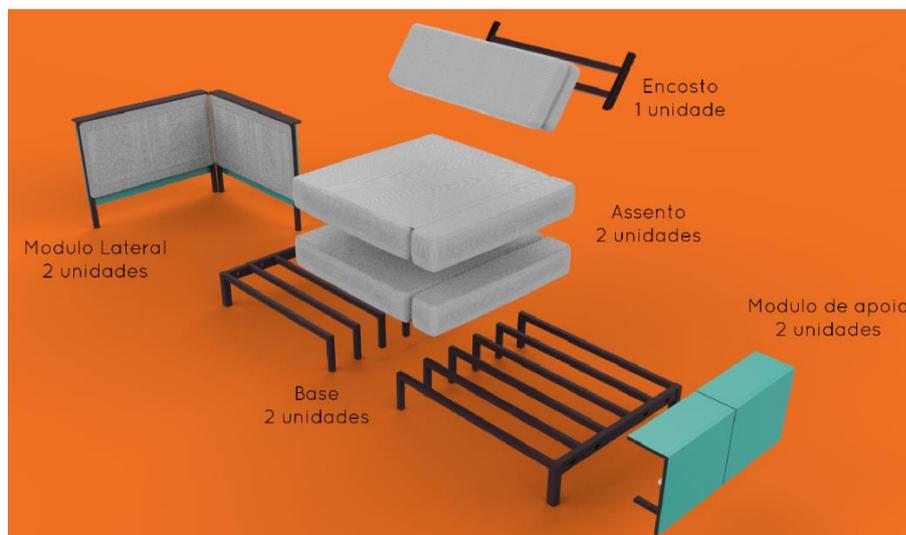
D.



Fonte: autor.

A Figura 72 mostra o móvel através de uma vista explodida.

Figura 72 - Vista explodida



Fonte: autor

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do projeto, foi possível perceber as dificuldades de se desenvolver um mobiliário multifuncional, como o mapeamento das funções que se almejava obter. Dessa maneira, é possível afirmar que foi um projeto de vários mobiliários ao mesmo tempo. À medida que as funções eram desenvolvidas, havia maior dificuldade de incorporá-las em uma mesma peça. É importante, nesse caso, fazer o uso do número máximo de ferramentas disponíveis para melhor visualização do projeto.

Espera-se que o desenvolvimento desse projeto venha a refletir em outros futuros com a temática de móveis multifuncionais, bem como que a indústria se conscientize e crie mobiliários focados nas necessidades dos usuários, incorporando também uma identidade mais original as suas peças, ao invés de copiar produtos estrangeiros.

Em relação aos objetivos e requisitos estabelecidos pode-se dizer que eles foram alcançados. Resta a dúvida sobre a aceitabilidade do produto em qualquer uma das classes. É válido lembrar que há fatores externos, como momento econômico do país, que podem interferir nessa questão. É importante que novas validações com o público-alvo sejam feitas com um número maior de entrevistados para uma maior aceitação comercial. Há uma infinidade de materiais que podem ser testados e possíveis ajustes estéticos ainda devem ser feitos para deixar o produto mais atrativo para o público.

Cada pessoa tende a usar o móvel de maneira diferente, conforme gosto pessoal. Portanto, as funções não estão limitadas ao que o autor identificou, podendo ainda surgir novos empregos para o móvel.

O protótipo em escala real foi fundamental para avaliar o projeto. Muitos pontos positivos e negativos foram identificados, por exemplo, respectivamente, identificações de novas funções e instabilidade de algumas partes. Durante o desenvolvimento do mesmo foi possível ter uma pequena noção da dificuldade de fabricação. A construção do protótipo poderia ter a participação de algum profissional da área moveleira para indicar melhores formas de fabricação, tanto do ponto de vista estrutural quanto funcional. Portanto, é interessante a esse projeto realizar um contato

mais próximo com um marceneiro ou um fabricante de móveis, podendo agregar muito ao projeto. Nessa etapa de detalhamento fino do projeto, a experiência pode ser fundamental para maior viabilização do projeto.

As possíveis estratégias de venda dependerão da empresa fabricante. O móvel poderá ser vendido parcialmente montado ou totalmente desmontado, visto que o volume não se altera muito em ambos casos. A diferença fica por conta dos acabamentos que podem ser melhores caso seja parcialmente montado. Porém, desmontado o preço será menor, pois a menos etapas de fabricação.

Observou-se também que o móvel não se limita somente aos ambientes da sala e do quarto, pode servir também para espaços coletivos, como escritórios, saguões, salas de espera e *colivings*. Esse é um ponto muito positivo tendo em vista a necessidade de flexibilidade nesses ambientes.

Logicamente, o projeto ainda deve ser submetido a novas etapas de verificações de funcionalidades, parâmetros construtivos e de características gerais, muito ainda pode ser feito em termos de testes e análises do produto durante o uso, para que se possa aperfeiçoar suas funções e, até mesmo, adicionar outras.

## BIBLIOGRAFIA

ABDI. **Relatório de acompanhamento setorial: indústria moveleira**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Brasília, DF; Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008.

ABIMOVEL. **Informações sobre as empresas brasileiras produtoras e exportadoras de móveis e dados estatísticos referentes ao comércio exterior e ao mercado internacional de produtos do setor industrial moveleiro**. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário, 2008.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. Barueri, SP: Manole, 2008

BAXTER, Mike. Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 344 p.

BERNARDES, S. M. **A indústria moveleira nacional: uma análise dos determinantes das exportações**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2004.

BOTSMAN, R.; R. ROGERS. **What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption**. New York: Harper Business, 2010.

BOURDIEU, Pierre. As regras da arte. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

BRASIL, P. **Minha Casa Minha Vida atinge 3,857 milhões de moradias**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/05/minha-casa-minha-vida-atinge-3-857-milhoes-de-moradias>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

BROWN, A, **The Very Small Home: Japanese Ideas for Living Well in Limited Space** Kodansha USA, 2012

BRUSKY, B.; FORTUNA, J.P.. Entendendo a demanda para as microfinanças no brasil: um estudo qualitativo em duas cidades. Rio de Janeiro: **BNDES**, 2002.

BURDEK, B. E. História, teoria e prática do design de produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

CALLISTER, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma introdução. LTC. 7° Edição. 2008. CARTUM, M. et al. **Mobília brasileira Contemporânea**. 2008.

CHAMBER Foundation. **The Millennial Generation. Research Review**. Disponível em: <<https://www.uschamberfoundation.org/sites/default/files/article/foundation/MillennialGeneration.pdf>> Acessado em: 06/10/2016

CROW, Michael. Mid-Century Modern Furniture. Shop Drawings & Techniques for Making 29 Projects. Popular Woodworking Books. Ohio, 2015.

DEPEC – BRADESCO. **Indústria de móveis**. Agosto, 2016

DEVIDES, M. T. C. **DESIGN , PROJETO E PRODUTO : O desenvolvimento de móveis nas indústrias**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2006.

DENK, A. Pólos moveleiros: I – São Bento do Sul (SC). 1. ed. Curitiba: Alternativa Editorial, 2002. 282 p. (Leitura moveleira, v. 8). Relatório de estudo publicado pela Abimóvel, São Paulo, 2002.

DROSTE, Magdalena. **Bauhaus: Bauhaus Archiv**, 1919-1923. Taschen. Germany. Tradução: Casa das Linguas, Lda, 1994

ESPERON, J. L. **Historia do design industrial**. Disponível em: <<http://historia-designo-industrial.blogspot.com.br/2013/12/designo-escandinavo.html>>. Acesso em: 24 set. 2016.

STEFANO, F. “Consumo: A força que move a economia”, **Revista Exame**, ed. 972, nº 13p. 20-29, 28 de julho de 2010

FIELD, Charlotte & Peter. **Design do Século XX**. Alemanha: Taschen, 2001.

FOLZ, R. R. **Mobiliário na Habitação Popular**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2002.

FOLZ, R. R. **HABITAÇÕES ECONÔMICAS PAULISTAS: análise dos projetos das unidades dos atuais programas habitacionais**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2004.

FRAMPTON, Kenneth. História crítica da arquitetura moderna História crítica da arquitetura moderna. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

G1 – “Apartamentos menores ganham cada vez mais destaque na capital paulista” - notícias em Imóveis em **G1 – Globo**, Disponível em: <<http://g1.globo.com/especial-publicitario/zap/imoveis/noticia/2016/02/apartamentos-menores-ganham-cada-vez-mais-destaque-na-capital-paulista.html>>. Acesso em: 14 set 2016

GALINARI, R.; JUNIOR, J. R. T.; MORGADO, R. R. A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas. **BNDES Setorial**, v. 37, p. 227–272, 2012.

GAVA, A. S. **Móvel Multifuncional - Mobiliário em tempos de espaço reduzido**. [s.l.] Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2015.

GIBSON, J. J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

GODOY, L. DE; FERREIRA, M. G. G.; SANTOS, C. T. DOS. Multifuncionalidade Aplicada ao Projeto de Mobiliário para Espaços Reduzidos. **Estudos em Design**, v. 23, n. 2, p. 1–15, 2015.

GONDIM, C. **Critérios para Seleção de Conexões em Mobiliário orientado para Adaptabilidade**. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

GORINI, A. P. F. **Panorama do setor moveleiro no Brasil: com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia industrial de produtos sólidos de madeira.** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

GURGEL, M.. **Projetando espaços: design de interiores.** São Paulo, SP: Senac, 2007. 3ª Edição revisada: 2010.

GU, P., HASHEMIAN, M. and NEE, A.Y.C. (2004). **Adaptable Design.** Annals of CIRP

HAINTZ, C.; BEVEREN, J. V. **Consumer Adoption of Versatile Products.** Proceedings of ANZMAC - Australian and New Zealand Marketing Academy Conference 2004.

HANSON, D.; NITZSCHE, R. Designing , a Transformação do Design Estratégico . **III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, p. 1–15, 2003.

HUANG, George Q. **Design for X: concurrent engineering imperatives.** Springer, 1996

IBGE **Pesquisa de Orçamento Familiares** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IEMI – INSTITUTO DE ESTUDOS E MARKETING INDUSTRIAL. **Estudo do mercado potencial para móveis no Brasil**, São Paulo, julho de 2013.

IIDA, Itiro. Ergonomia: **Projeto e Produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

IKEA Furniture Disponível em < <http://www.ikea.com/au/en/> > 2012

IPC Maps, **Relatório de potencial de consumo dos brasileiros**, IPC Marketing Editora, 2015

PARENTE, J.; LIMEIRA, T. M. V. ; BARKI, E.. Varejo para a baixa renda. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HASHEMIAN, M. Design for Adaptability. University of Saskatchewan, Saskatoon. Jun 2005. Disponível em: <http://library2.usask.ca/theses/available/etd-06072005-120001/>. Acesso em: 01.12.2009

HOLMBERG, K; **LEPO, 60 years in furniture**, Finland, 2013.

HUANG, George Q. Design for X: concurrent engineering imperatives. Springer, 1996

KALID, H, et al. Citarasa System for elicitation and analysis of affective needs. In: the Proceedings of the International Ergonomics Association 17th triennial congress, IEA 2009, 9-14 August 2009, Beijing (CD-ROM).

LAWSON, S. **Furniture Design.** Laurence King Publishing Ltd. London, 2013.

LISBÔA, Maria da Graça Portela; GODOY, Leoni Pentiado. Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: a jóia. **Revista Ibero-americana de Engenharia Industrial**, Florianópolis, v. 4, n. 7, p.32-47, jun. 2012.

LORENZINI, G. C.; ZUCATTO, L. C.; BARCELLOS, M. D. DE. Inovação na indústria moveleira: um estudo comparativo entre três empresas gaúchas. **Simpoi**, p. 1–16, 2012.

LÖBACH, B. **Design Industrial**. São Paulo: Editora Blucher, 2001.

MACEDO, J A **ÁRVORE DO DINHEIRO: Guia para cultivar sua independencia Financeira**, editora Insular, Florianópolis, 2013

MANZINI, Einzo; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos dos produtos industriais**. São paulo: EDUSP, 2002, 366p

MARIANE, A. **Mercado de imóveis ultracompactos**. Disponível em: <<http://construcomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/153/artigo310593-1.aspx>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

**Ministério da Educação (MEC)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/> Acesso em: 14 nov. 2016.

MOURA, A. N. D. **A influência da cultura , da arte e do artesanato brasileiros no design nacional contemporâneo : Um estudo da obra dos Irmãos Campana**. [s.l.] Universidade do Estado de Minas Gerais, 2011.

NOSSACK, A. F. Á. **Panorama da produção de mobiliário residencial em madeira no Brasil**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2014.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S/A., 1996

PIVA, R. D. DOSSIÊ TÉCNICO Processo de Fabricação de Móveis Sob Encomenda. **SENAI**, 2006.

POURNY, C.. **The Furniture Bible: Everything You Need to Know to Identify, Restore & Care for Furniture**. Artisan. New York, 2014.

PRAHALAD, C.K. **A riqueza na base da pirâmide: como erradicar a pobreza com o lucro**. Porto Alegre: Bookman, 2005

QUORUM BRASIL, 2011. **A Classe D e o Consumo**. Disponível em: <http://www.quorumbrasil.com/Pesquisa-Mensal/Pesquisa-Mensal.asp>

RAMOS, L. F. M. D. **Uma contribuição ao estudo dos móveis de madeira e seus derivados**. 2013.

ROCHA, E.; BARROS, C.. Lógica de consumo em um grupo de camadas populares: uma visão antropológica de significados culturais. **XXXI Encontro da ANPAD**. Rio de Janeiro. 22-26, Set. 2007.

SECOVI-SP. **anuario-do-mercado-imobiliario-2015-v2pdf**, São Paulo, 2015.

SELLE, G. **Design im Alltag: vom Thonetstuhl zum Mikrochip**. Campus Verlag, 2007

SOARES, M.; NASCIMENTO, M. DO. Moradia e mobiliário popular: problema antigo solução (im) possível? **Revista Da Vinci**, n. 1m, p. 69–96, 2008.

TAKAHASHI, P.. **Top 3 things Millennial buyers are looking for in homes**. Disponível em: <[http://www.bizjournals.com/houston/morning\\_call/2015/05/top-3-things-millennial-buyers-are-looking-for-in.html](http://www.bizjournals.com/houston/morning_call/2015/05/top-3-things-millennial-buyers-are-looking-for-in.html)> Acessado em: 10 set. 2016

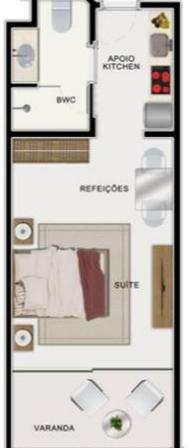
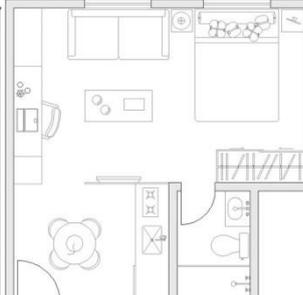
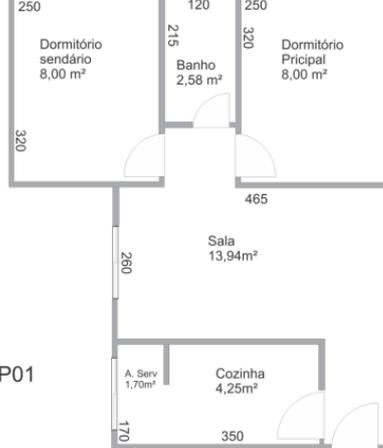
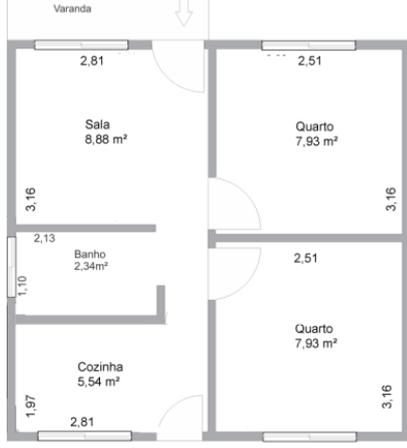
THAÍS LEÃO, LUCIANNE CARNEIRO, GABRIELA VALENTE, H. G. B. **O Globo - Exemplos de plantas de apartamentos de dois quartos ao longo das décadas.** Disponível em: <<http://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

TRAMONTANO, M.; NOJIMOTO, C. **DESIGN BRASIL: NOTAS SOBRE MOBILIÁRIO CONTEMPORÂNEO. III ENECS - ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS**, 2002.

TVERSKY, B. **Form and Function.** In L. A. Carlson & E. van der Zee (Editors, **Functional features in language and space: Insights from perception, categorization and development.** Oxford: Oxford University Press. 2004

VASCONCELOS, M.T.A. de M e **O DESIGN COMPACTO** Critérios de Design para uma vida em mudança, Porto, 2009

## ANEXO I – PLANTAS BAIXAS DAS RESIDÊNCIAS

<p>Planta –1 Apartamento kitnet - 19m<sup>2</sup></p>	<p>Planta –2 Apartamento studio 29m<sup>2</sup></p>	<p>Planta –3 Apartamento studio 30m<sup>2</sup></p>
 <p>Fonte – Movingimoveis</p>	 <p>Fonte: Imobiliária Tibério</p>	 <p>Fonte: Imobiliária CONIC</p>
<p>Planta – 5 Apartamento 1 dorm 31<sup>2</sup></p>	<p>Planta – 6 Apartamento1 dorm 32<sup>2</sup></p>	<p>Planta – 7 Apartamento 1 dorm 19<sup>2</sup> MCMV</p>
 <p>Fonte: Imobiliária WIX</p>	 <p>Fonte: Imobiliária Jurandy Leal</p>	 <p>Fonte: Caixa 2006</p>
<p>Planta – 8 Casa 2 dorm 37<sup>2</sup> MCMV</p>	<p>Planta – 9 Casa 2 dorm 33<sup>2</sup> MCMV</p>	
 <p>P01</p> <p>Fonte: Caixa 2006</p>	 <p>Fonte: Caixa 2006</p>	

## APÊNDICE A - ANÁLISE DE SIMILARES

Cama Alta multifunção		
Móvel multifuncional mais comum encontrado nas grandes magazines.		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	Possui 3 funções sobrepostas e evidentes: cama, escrivaninha e armário pequeno.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a pelo menos 3 necessidades do usuário. Ocupa um espaço destinado para 3 móveis, tendo um escrivaninha retrátil.	
	Versatilidade	● ●
	Móvel de peso alto e de grande volume. Não possui rodízios, ou seja, difícil para muda-lo de posição. Um aspecto positivo é a escrivaninha retrátil ser de fácil manuseio.	
	Modularidade	● ●
	Praticamente não possui modularidade. Quase nenhuma peça da composição é igual, nem os módulos separados para outro possível arranjo.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●	
O material é MDF. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo de chapas. Porém há uma grande quantidade de peças. O acabamento se dá por pintura UV com aplicação de fita de borda.		

Fonte da imagem: [www.casasbahia.com.br](http://www.casasbahia.com.br)

Ter Table		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	Possui 3 funções sobrepostas/independentes: bancada alta para notebook, mesa pequena e revisteiro. Seu desenho também auxilia na indeterminação do seu uso, trazendo assim, a possibilidade de ser utilizado em outras funções.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a pelo menos 3 necessidades do usuário. Ocupa um espaço destinado para 3 móveis	
	Versatilidade	● ● ● ●
	É um móvel de peso leve, portanto a troca entre as funções e o seu transporte é fácil.	
	Modularidade	●
	Não possui modularidade.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ●	
O material é uma chapa de compensado dobrada. Esse processo de fabricação não é usual na indústria brasileira. Percebe-se um possível desperdício de material devido ao desenho. Há possibilidade de empilhamento para o transporte. Seu acabamento é laminado.		

Fonte da imagem: <http://decoracion.tendencias.com/complementos/dos-posiciones-para-una-misma-mesa>

Foldable Table		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	Possui 3 funções sobrepostas/independentes: mesa, escrivaninha e aparador.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a pelo menos 3 necessidades do usuário.	
	Versatilidade	● ● ● ●
	É um móvel de peso leve/médio. Seu sistema de troca de funções é por meio de dobradiças, a troca entre elas é fácil, por se tratar de partes pequenas. Sua movimentação também é facilitada pelo uso de rodízios em sua base.	
	Modularidade	● ● ●
	Possui peças iguais em sua composição. Não possibilita a criação de arranjos.	
	Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●
	O material é MDF. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo de chapas, além de possuir poucas partes em sua composição. Possui acabamento de pintura e verniz.	

Fonte da imagem: <http://www.architectureartdesigns.com/top-16-most-practical-space-saving-furniture-designs-for-small-kitchen/>

Loop – móvel multifunção		
	Multifuncionalidade	● ● ● ● ● ●
	Seu desenho indetermina o seu uso. Pode ser usado para inúmeras funções.	
	Flexibilidade	● ● ● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a inúmeras necessidades do usuário.	
	Versatilidade	● ● ● ● ●
	É um móvel de peso leve. Seu sistema de troca de funções é por meio de dobradiças, a troca entre elas é fácil, por se tratar de partes pequenas. O sistema de travamento é simples, mas não se demonstra confiável.	
	Modularidade	● ● ● ● ●
	É um produto que se transforma em vários e, portanto, usa as mesmas partes. Possibilita a criação de arranjos.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ● ●	
O material é compensado. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo de chapas, além de possuir poucas partes em sua composição. As cavidades laterais podem complicar e são uma etapa a mais no processo de fabricação. Sua aparência é em MDF cru, ou seja, não possui acabamento.		

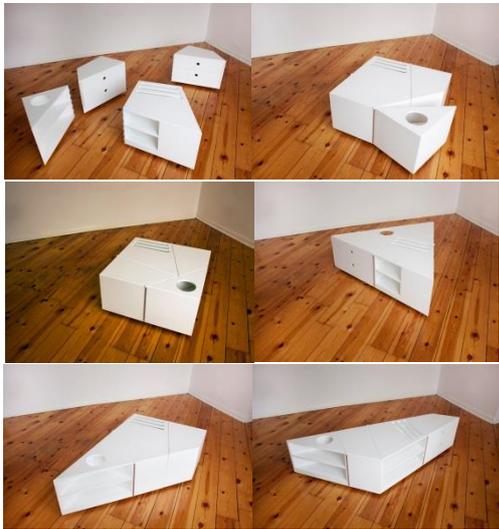
Fonte da imagem: <http://boaz.designgroup.co.il/home/loop-chair>

Beliche Dobrável		
	Multifuncionalidade	● ●
	Seu desenho é determinado por 2 funções sobrepostas: duas camas.	
	Flexibilidade	● ● ●
	É um móvel pesado e volumoso que é fixado na parede. Caso haja a necessidade por mais espaço o móvel se recolhe.	
	Versatilidade	● ● ●
	A abertura/recolhimento das camas se dá por dobradiças, sendo fácil e intuitivo para o usuário.	
	Modularidade	● ● ●
	Possui a modularidade de peças, pois há a repetição das mesmas. Não há a possibilidade de arranjos.	
	Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ●
	O material é MDF. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo de chapas. Possui uma quantidade mediana de peças, porém algumas se repetem. Não possui acabamento, pois permanece com o MDF cru.	

Fonte da imagem: <http://www.inhabitots.com/casa-kids-dumbo-double-tuck-bed-packs-two-folding-beds-in-one/casa-kids-bunk-with-stairs/>

Cama Multifunção		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	Possui 3 funções sobrepostas/independentes: berço, cama e escrivaninha. Seu desenho também auxilia na indeterminação do seu uso, podendo ser utilizado em outras funções.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a pelo menos 3 necessidades do usuário. Pode ocupar um espaço destinado para 3 móveis. Sua utilidade se estende ao longo dos anos, pois depois que deixa de se utilizar o berço, transforma-se numa cama.	
	Versatilidade	● ●
	É um móvel de peso médio/pesado e não possui nenhum sistema auxiliar para a troca de funções.	
	Modularidade	● ● ●
	Possui uma pequena modularidade de peças, pois há a repetição de algumas peças apenas. Há a possibilidade de arranjos.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ●	
Os materiais usados são chapas de madeira pinus e MDF. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo de chapas. Possui uma quantidade mediana de peças, porém algumas se repetem. O nível de acabamento é baixo, pois o MDF e a chapa de pinus são apenas lixados.		

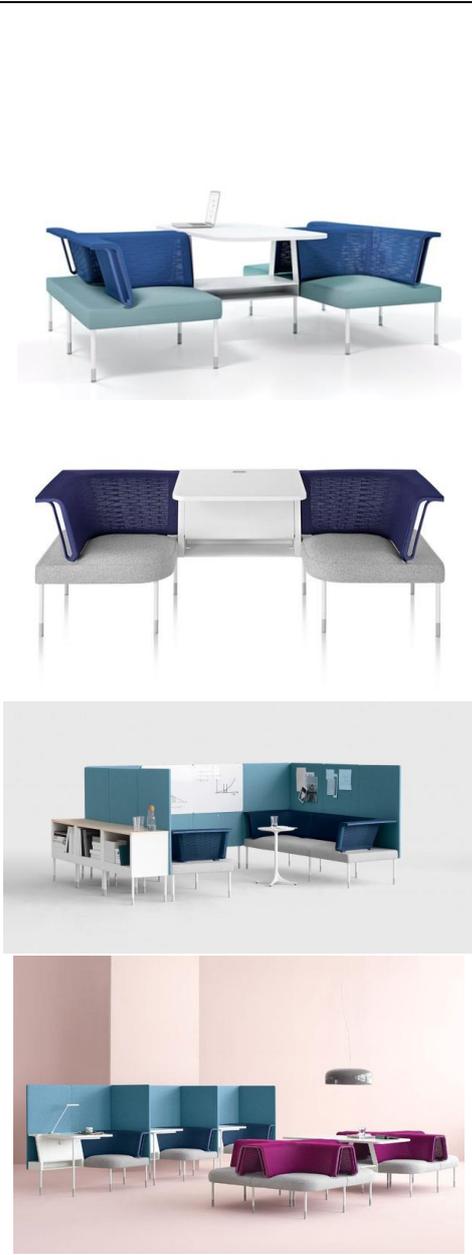
Fonte da imagem: <http://www.usnow.org/11332-the-best-furniture-ideas-for-small-spaces-giving-a-maximum-look/convertible-furniture-design-for-home-with-nice-idea/>

D*Table		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	Possui 2 funções sobrepostas: armazenamento e mesas.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a pelo menos 2 necessidades do usuário.	
	Versatilidade	● ● ● ●
	É um móvel de peso leve/médio e possui sistema de rodízio que auxiliam na formação das composições.	
	Modularidade	● ● ● ● ●
	Possui uma grande modularidade de peças, pois há a repetição de várias delas. A possibilidade de arranjos é grande.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ●	
O material usado é chapa de MDF. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo de chapas, com exceção de um corte redondo realizado com serra copo. Possui uma quantidade grande de peças, mas muitas se repetem. A pintura de acabamento é em laca.		

Fonte da imagem: <http://www.limaonagua.com.br/boas-ideias/dtable-oito-mesas-em-uma/>

KEWB		
	Multifuncionalidade	● ● ● ● ●
	Seu desenho determina o uso de pelo menos 5 formas diferentes: mesa de centro, poltrona+mesa lateral, mesa baixa de jantar+ assentos, poltrona deitada e cama.	
	Flexibilidade	● ● ● ● ●
	O usuário consegue adequar o móvel conforme sua necessidade, conseguindo suprir ao menos 5 delas.	
	Versatilidade	● ● ●
	É um móvel de peso leve/médio. Não possui sistema de rodízio para auxiliar na movimentação. A troca entre as funções é manual não possuindo nenhum sistema de abaixo, dependendo a peça pode exigir um pequeno esforço do usuário.	
	Modularidade	● ● ● ● ●
	Possui uma grande modularidade de peças, pois se repetem produto. Há também a possibilidade de se fazer arranjos.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●	
Os materiais que compõem o produto são madeira Pinus e espumas de poliuretano. Seu processo de fabricação é simples, envolvendo apenas o corte retilíneo das peças. Possui uma quantidade mediana de peças, porém muitas se repetem. O acabamento das peças em madeira se dá através de enceramento enquanto que almofadas são revestidas com tecido.		

Fonte da imagem: <http://www.homedit.com/17-multi-purpose-furniture-that-changes-function-in-no-time/>

Linha de móveis de escritório Landscape da Hermam Miller		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	O desenho indetermina o seu uso, podendo ser usado para inúmeras funções.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções se adaptam a inúmeras necessidades do usuário. Ele pode ajustar a composição dos móveis da maneira que o usuário considerar mais adequada melhor para si.	
	Versatilidade	● ● ●
	É um móvel de peso leve/médio. Não possui sistema de rodízio para auxiliar na movimentação. O sistema de troca das funções não é prático, pois possivelmente é por parafusos.	
Modularidade	● ● ● ● ●	
Possui uma grande modularidade de peças, pois podem ser usadas em vários produtos da linha. A possibilidade de arranjos é grande.		
Material/Fabricação/ Acabamento	● ●	
Os materiais identificados são: metal, madeira e polímeros. O processo de fabricação provavelmente envolve inúmeras etapas e uma grande quantidade de peças, podendo não ser adequado para a indústria moveleira brasileira. As peças recebem diferentes tipos de acabamento como resinagem, pintura e revestimentos com tecido.		

Fonte da imagem: <http://www.hermanmiller.com.br/pt/products/workspaces/individual-workstations/canvas-office-landscape.html>

Linha de móveis de modulares Inseln im Büro da Ophelis		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	O desenho da linha indetermina o seu uso, podendo ser usado para inúmeras funções.	
	Flexibilidade	● ● ● ●
	Suas funções podem se adaptar a inúmeras necessidades do usuário. Ele pode ajustar a composição dos móveis da maneira que acha melhor para si.	
	Versatilidade	● ● ●
	É um móvel de peso leve/médio. Não possui sistema de rodízio para auxiliar na movimentação e na possível troca de funções. Não possui nenhum sistema auxiliar, sendo as configurações feitas através de parafusos.	
	Modularidade	● ● ● ● ●
	Possui uma grande modularidade de peças, pois podem ser usadas em vários produtos da linha. A possibilidade de arranjos é grande.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ●	
Os materiais identificados são: metal, madeira e polímeros. O processo de fabricação provavelmente envolve inúmeras etapas e uma quantidade mediana de peças, podendo não ser adequado para a indústria moveleira brasileira. O assento e o encosto são uma peça só, diferente da linha Landscape. As peças recebem diferentes tipos de acabamento como resinagem, pintura e revestimentos com tecido.		

Fonte da imagem: <http://ophelis.de/lounge-742/>

Cubo Multifuncional		
	Multifuncionalidade	● ● ● ●
	Foram identificadas 3 funções sobrepostas do móvel: mesa de centro ou lateral, armazenamento e bancada para notebook.	
	Flexibilidade	● ● ●
	Suas funções se adaptam a pelo menos 3 necessidades diferentes. A bancada para notebook não aparenta ser confiável e acredita-se que o usuário não se mantenha numa postura adequada.	
	Versatilidade	● ● ●
	É um móvel de peso médio. No geral a troca entre as funções é rápida e não exige esforço, tendo um sistema baseado em braços metálicos com eixos nas extremidades. Não possui sistema de rodízio, o que dificulta sua movimentação pelo ambiente.	
	Modularidade	● ● ● ●
	Possui uma grande modularidade de peças, pois muitas delas se repetem no produto.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●	
O material que compõe o produtos é chapa de MDF. Seu processo de fabricação é simples, pois envolve apenas o corte retilíneo das peças. Possui uma quantidade mediana de peças, porém muitas se repetem. O acabamento se dá por laminação da chapa MDF.		

Fonte da imagem: <http://www.wedonyc.net/4db527fa7f65a8d8.html>

ReStyle Modular																					
	<table border="1"> <tr> <td>Multifuncionalidade</td> <td>● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Foram identificadas 2 funções independentes apenas, porém seu desenho e possibilidades de composição auxiliam na indeterminação da função, o que pode aumentar o número de empregos dado ao mobiliário.</p> </td> </tr> <tr> <td>Flexibilidade</td> <td>● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Suas funções podem se adaptar a inúmeras necessidades do usuário. Ele pode ajustar a composição dos móveis da maneira que acha melhor para si.</p> </td> </tr> <tr> <td>Versatilidade</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>O móvel ao todo é pesado e não possui sistema de rodízio o que dificulta sua movimentação pelo ambiente, assim como a troca de funções. Não possui nenhum outro sistema auxiliar.</p> </td> </tr> <tr> <td>Modularidade</td> <td>● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Possui uma grande modularidade de peças, pois muitas delas se repetem no produto. A quantidade de arranjos possíveis entre as peças é grande.</p> </td> </tr> <tr> <td>Material/Fabricação/ Acabamento</td> <td>● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>O móvel é composto por chapas de compensado. A quantidade de peças é grande, porém algumas se repetem, além do processo de fabricação ser simples, baseando-se apenas no corte retilíneo. O acabamento se dá através de enceramento e pintura.</p> </td> </tr> </table>	Multifuncionalidade	● ● ● ●	<p>Foram identificadas 2 funções independentes apenas, porém seu desenho e possibilidades de composição auxiliam na indeterminação da função, o que pode aumentar o número de empregos dado ao mobiliário.</p>		Flexibilidade	● ● ● ● ●	<p>Suas funções podem se adaptar a inúmeras necessidades do usuário. Ele pode ajustar a composição dos móveis da maneira que acha melhor para si.</p>		Versatilidade	●	<p>O móvel ao todo é pesado e não possui sistema de rodízio o que dificulta sua movimentação pelo ambiente, assim como a troca de funções. Não possui nenhum outro sistema auxiliar.</p>		Modularidade	● ● ● ● ●	<p>Possui uma grande modularidade de peças, pois muitas delas se repetem no produto. A quantidade de arranjos possíveis entre as peças é grande.</p>		Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●	<p>O móvel é composto por chapas de compensado. A quantidade de peças é grande, porém algumas se repetem, além do processo de fabricação ser simples, baseando-se apenas no corte retilíneo. O acabamento se dá através de enceramento e pintura.</p>	
	Multifuncionalidade	● ● ● ●																			
	<p>Foram identificadas 2 funções independentes apenas, porém seu desenho e possibilidades de composição auxiliam na indeterminação da função, o que pode aumentar o número de empregos dado ao mobiliário.</p>																				
Flexibilidade	● ● ● ● ●																				
<p>Suas funções podem se adaptar a inúmeras necessidades do usuário. Ele pode ajustar a composição dos móveis da maneira que acha melhor para si.</p>																					
Versatilidade	●																				
<p>O móvel ao todo é pesado e não possui sistema de rodízio o que dificulta sua movimentação pelo ambiente, assim como a troca de funções. Não possui nenhum outro sistema auxiliar.</p>																					
Modularidade	● ● ● ● ●																				
<p>Possui uma grande modularidade de peças, pois muitas delas se repetem no produto. A quantidade de arranjos possíveis entre as peças é grande.</p>																					
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●																				
<p>O móvel é composto por chapas de compensado. A quantidade de peças é grande, porém algumas se repetem, além do processo de fabricação ser simples, baseando-se apenas no corte retilíneo. O acabamento se dá através de enceramento e pintura.</p>																					

Fonte da imagem: <http://www.jameshowlett.co.uk/projects/42/restyle-modular-furniture>

Mesa de Jantar Multifuncional	
	<p>Multifuncionalidade</p> <p>● ●</p>
	<p>Foram identificadas 2 funções sobrepostas: armário e mesa.</p>
	<p>Flexibilidade</p> <p>● ● ● ●</p>
	<p>Sua função como mesa pode suprir a necessidade de acomodar uma grande quantidade de pessoas, podendo ser guardada de forma compacta num armário pequeno que serve para armazenagem de objetos.</p>
	<p>Versatilidade</p> <p>● ● ● ●</p>
	<p>O móvel possui peso médio/pesado, porém possui rodízios em sua base na qual auxiliam na sua movimentação e transporte. A mesa retrátil funcional pelo sistema de dobradiças e braços de madeira.</p>
	<p>Modularidade</p> <p>● ● ●</p>
	<p>Possui uma grande modularidade de peças, as quais se repetem na composição do produto.</p>
<p>Material/Fabricação/ Acabamento</p> <p>● ● ● ●</p>	
<p>O móvel é composto por chapas de compensado e madeira Pinus. A quantidade de peças é grande, além do processo de fabricação ser simples, baseando-se apenas no corte retilíneo. O acabamento se dá através de enceramento.</p>	

Fonte da imagem: <http://www.funhouseideas.com/creative-unique-space-saving-dining-table-chairs.html/space-saving-dining-table-and-chairs-by-link-design-image>

Linha de móveis ultracompactos kenchikukagu	
	<p><b>Multifuncionalidade</b></p> <p style="text-align: center;">● ●</p>
	<p>Além das funções principais de cada móvel, o usuário pode no máximo guardar objetos dentro deles.</p>
	<p><b>Flexibilidade</b></p> <p style="text-align: center;">● ● ●</p>
	<p>A flexibilidade limita-se à necessidade de se ter mais espaço na residência (dobrado), das funções principais e de se guardar objetos.</p>
	<p><b>Versatilidade</b></p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ●</p>
	<p>O móvel possui peso médio/pesado, porém possui rodízios em sua base na qual auxiliam na sua movimentação e transporte. Conta com diferentes sistemas de auxílio como braços metálicos, hidráulicos e dobradiças. Dessa maneira a utilização pelo usuário se torna muito fácil.</p>
	<p><b>Modularidade</b></p> <p style="text-align: center;">● ● ●</p>
	<p>Possui uma grande modularidade de peças, repetem-se na composição do produto. A possibilidade de arranjos é limitada.</p>
<p><b>Material/Fabricação/ Acabamento</b></p> <p style="text-align: center;">● ●</p>	
<p>O móvel é composto por chapas de compensado. A quantidade de peças é grande. O projeto de fabricação envolve processos simples (corte retilíneo) e complexos (dobra de chapas). Parece ter várias etapas de fabricação. O acabamento se dá através de envernizamento e pintura.</p>	

Fonte da imagem: <http://www.ippinka.com/blog/kenchikukagu-folding-furniture/>

Multiplo – móvel modular	
	<p>Multifuncionalidade</p> <p>● ● ● ● ● ●</p>
	<p>Devido à indeterminação da função há inúmeras possibilidades de uso</p>
	<p>Flexibilidade</p> <p>● ● ● ● ● ●</p>
	<p>A flexibilidade é influenciada diretamente pelas possibilidades composições. O usuário pode ajustar as peças da maneira conforme suas necessidades. A indeterminação da função ajuda muito a aumentar essa gama.</p>
	<p>Versatilidade</p> <p>● ● ● ● ●</p>
	<p>O móvel é leve devido ao material, portanto o uso é facilitado. Não foi identificado nenhum sistema auxiliar. Há indagação na forma como as peças se encaixam sem saírem do lugar.</p>
	<p>Modularidade</p> <p>● ● ● ● ● ●</p>
<p>Possui uma grande modularidade de peças, repetem-se na composição do produto. A possibilidade de arranjos é grande.</p>	
<p>Material/Fabricação/ Acabamento</p> <p>● ● ● ● ●</p>	
<p>O móvel é composto por espumas de Poliuretano. O processo de fabricação é simples, pois envolve somente o corte retilíneo de das espumas. O acabamento se dá através de revestimento com tecido.</p>	

Fonte da imagem: <http://www.homedit.com/17-multi-purpose-furniture-that-changes-function-in-no-time/>

## Sofa Cama Multifuncional



Multifuncionalidade

● ● ● ●

Foram identificadas ao menos 4 funções: armazenamento, sofá, cama e bancada.

Flexibilidade

● ● ● ●

O produto supre pelo menos 4 necessidades do usuário.

Versatilidade

● ● ●

O móvel é pesado e não possui um sistema de rodízios para auxiliar na movimentação. Em compensação a troca entre as funções é fácil sendo um usado um sistema com eixo e também encaixes.

Modularidade

● ●

Possui algumas peças iguais. A possibilidade é limitada.

**Material/Fabricação/  
Acabamento**

● ● ●

O móvel é composto basicamente por madeira maciça, espuma e metal. O processo de fabricação é simples, mas pode envolver várias etapas devido variedade de materiais. O acabamento é pintura, enceramento e revestimento com tecido.

Cadeira flatpack																					
	<table border="1"> <tr> <td>Multifuncionalidade</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Possui somente a função de sentar. Caso houvesse alguma arte na cadeira, esta poderia servir também como uma peça ornamental de parede.</td> </tr> <tr> <td>Flexibilidade</td> <td>● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mesmo que haja somente uma função, o móvel supre a necessidade de sentar e por maior espaço quando dobrada. Essa última ocupa o mínimo de espaço, podendo ser guardada de diferentes formas.</td> </tr> <tr> <td>Versatilidade</td> <td>● ● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2">O móvel é leve e possui eixos para que ela se dobre. O manuseio da peça é simples e fácil.</td> </tr> <tr> <td>Modularidade</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Não possui modularidade.</td> </tr> <tr> <td>Material/Fabricação/ Acabamento</td> <td>● ● ● ●</td> </tr> <tr> <td colspan="2">O produto é composto por uma chapada de compensado, tendo destaque a forma de aproveitamento do material. O processo de fabricação é simples, porém envolve o uso de tecnologia CNC. O acabamento se dá por lixamento e possível enceramento.</td> </tr> </table>	Multifuncionalidade	●	Possui somente a função de sentar. Caso houvesse alguma arte na cadeira, esta poderia servir também como uma peça ornamental de parede.		Flexibilidade	● ● ● ●	Mesmo que haja somente uma função, o móvel supre a necessidade de sentar e por maior espaço quando dobrada. Essa última ocupa o mínimo de espaço, podendo ser guardada de diferentes formas.		Versatilidade	● ● ● ● ●	O móvel é leve e possui eixos para que ela se dobre. O manuseio da peça é simples e fácil.		Modularidade	●	Não possui modularidade.		Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●	O produto é composto por uma chapada de compensado, tendo destaque a forma de aproveitamento do material. O processo de fabricação é simples, porém envolve o uso de tecnologia CNC. O acabamento se dá por lixamento e possível enceramento.	
	Multifuncionalidade	●																			
	Possui somente a função de sentar. Caso houvesse alguma arte na cadeira, esta poderia servir também como uma peça ornamental de parede.																				
	Flexibilidade	● ● ● ●																			
	Mesmo que haja somente uma função, o móvel supre a necessidade de sentar e por maior espaço quando dobrada. Essa última ocupa o mínimo de espaço, podendo ser guardada de diferentes formas.																				
	Versatilidade	● ● ● ● ●																			
	O móvel é leve e possui eixos para que ela se dobre. O manuseio da peça é simples e fácil.																				
	Modularidade	●																			
	Não possui modularidade.																				
	Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ●																			
O produto é composto por uma chapada de compensado, tendo destaque a forma de aproveitamento do material. O processo de fabricação é simples, porém envolve o uso de tecnologia CNC. O acabamento se dá por lixamento e possível enceramento.																					

Fonte da imagem: <http://www.digsdigs.com/32-smart-and-stylish-folding-furniture-pieces-for-small-spaces/>

## Aleph – móvel multifuncional

	Multifuncionalidade	● ● ● ● ● ●
	O design do móvel indetermina a função, logo ele serve para inúmeras finalidades .	
	Flexibilidade	● ● ● ● ● ●
	Com a indeterminação da função o móvel atende a inúmeras necessidades do usuário. Há cavidades nas laterais onde podem se prender ganchos para objetos. A tampa superior corre num trilho. Também é empilhável, ajudando a economizar espaço.	
	Versatilidade	● ● ● ● ●
	Móvel leve. O manuseio é simples e fácil.	
	Modularidade	● ● ● ● ● ●
	As partes que compõem o móvel se repetem. A possibilidade de arranjos também é grande.	
	Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ● ●
O produto é composto por uma chapada de compensado. O processo de fabricação é simples, envolvendo processo de corte retilíneo e furos. O acabamento se dá por lixamento em regiões onde a madeira é crua e pintura.		

Fonte da imagem: <http://www.homedit.com/17-multi-purpose-furniture-that-changes-function-in-no-time/>

Badac – móvel multifuncional		
	Multifuncionalidade	● ● ● ● ● ●
	O design do móvel indetermina a função, logo ele serve para inúmeras finalidades.	
	Flexibilidade	● ● ● ● ●
	Com a indeterminação da função o móvel atende a inúmeras necessidades do usuário. O produto funciona através de um sistema de gavetas verticais onde ficam diversos itens como assentos e mesas.	
	Versatilidade	● ● ●
	As partes que se movimentam são leves, mesmo não possuindo um sistema auxiliar, o manuseio delas é fácil. Contudo o conjunto inteiro possui um peso médio/pesado e um sistema de rodízio faz falta.	
	Modularidade	● ● ● ● ● ●
	Inúmeras partes se repetem na composição. Há a possibilidade de diversos tipos de arranjos.	
Material/Fabricação/ Acabamento	● ● ● ● ●	
O produto é composto por madeira maciça pinus e envolve um processo de fabricação simples com cortes retilíneos e furos. A quantidade de peças é mediana. O acabamento se dá por enceramento.		

Fonte da imagem: <http://www.homedit.com/17-multi-purpose-furniture-that-changes-function-in-no-time/>

## APÊNDICE B - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO

### TCC - Design de Produto

Esse questionário tem por finalidade auxiliar na minha pesquisa para o trabalho de conclusão que tem por finalidade desenvolver um móvel para residências com espaço reduzido. Agradeço desde já a sua colaboração.

\* Required

Qual faixa etária você está inserido? \*

- Menor de 18 anos
- Entre 18 e 30 anos
- Entre 30 e 40 anos
- Entre 40 e 60 anos
- Mais de 60 anos

Qual sua atividade profissional? (estudante, engenheiro, lojista... etc) \*

Your answer \_\_\_\_\_

Em que tipo de residência você mora? \*

- Casa
- Apartamento
- República
- Other :

Quantos cômodos (divisões) sua casa possui? Obs.: Peças unificadas, por exemplo, cozinha+sala, somam como um comodo apenas. \*

- 1 cômodo
- 2 cômodos
- 3 cômodos
- 4 cômodos
- 5 cômodos
- 6 cômodos ou mais

Você considera sua residência pequena? \*

- Sim
- Não

Em qual cômodo da sua residência você realiza a maioria das suas atividades? \*

- Sala
- Quarto
- Sacada
- Cozinha
- Banheiro
- Other :

Quais as dificuldades encontradas no cotidiano de sua residência com os móveis? (Cite alguns problemas encontrados) \*

Your answer \_\_\_\_\_

Em qual cômodo percebe maior desconforto na relação móveis x espaço? \*

- Sala
- Quarto
- Sacada
- Cozinha
- Banheiro
- Other : \_\_\_\_\_

Costuma receber amigos e fazer confraternizações? \*

- Sim
- Não

Se sim, quantas pessoas normalmente?

Your answer \_\_\_\_\_

Consegue receber todos de maneira adequada e confortavelmente? \*

- Sim
- Não

Como você aloca seus amigos e/ou quais as suas dificuldades?

Your answer \_\_\_\_\_

Considerando a escala 1 para péssimo e 5 para Ótimo. Como você considera seus móveis quanto: \*

	Péssimo	Ruim	Razoável	Bom	Ótimo
Dimensão	<input type="radio"/>				
Função	<input type="radio"/>				
Estética	<input type="radio"/>				
Conforto	<input type="radio"/>				

Conhece os móveis multifuncionais? O que esse tipo de móvel significa para você? \*

Your answer

Se seus móveis fossem dobráveis, ajudaria você a lidar com a questão de espaço? \*

- Sim
- Não

Como esses móveis poderiam lhe ajudar?

Your answer

Se pudesse escolher os materiais para o seu móvel, quais dos listados abaixo você optaria? \*

- MDF (Placa de fibra de média densidade)
- MDP (Placa de aglomerado de partículas de madeira aglutinadas)
- OSB (Painel de Tiras de Madeira Orientadas)
- Madeira reflorestada (pinus e eucalipto)
- Madeira de Lei
- Bambu
- Metal
- Espumas almofadadas
- Other: \_\_\_\_\_

No momento da compra de um móvel o que você mais considera? \*

- Qualidade
- Beleza
- Preço
- Other :

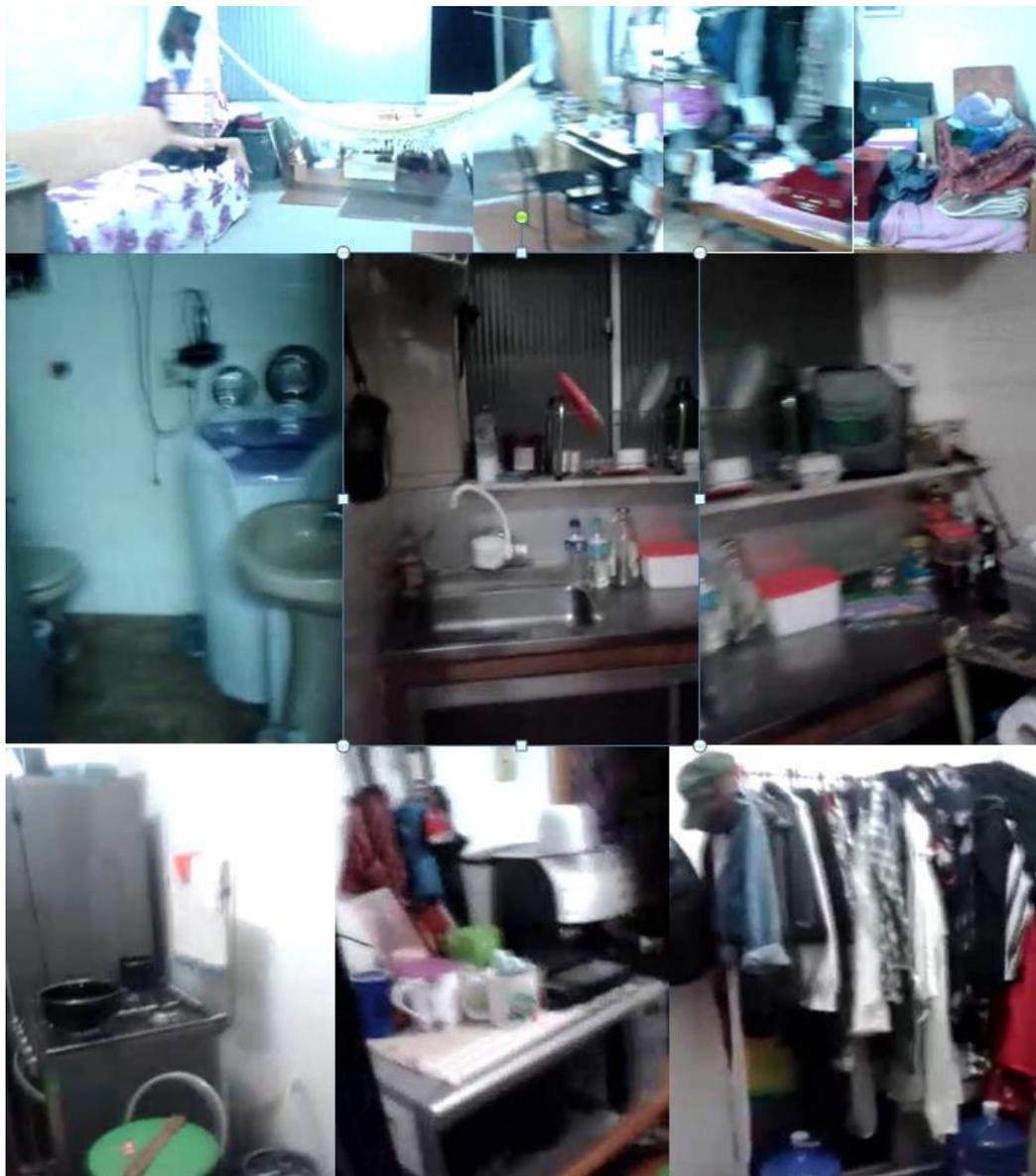
## APÊNDICE C - VISITAÇÃO NAS RESIDÊNCIAS

Residência 1 - Apartamento de 4 cômodos: cozinha, quarto, sala e banheiro.



Fonte:autor

Há um morador na residência. Enfrenta-se problema de circulação na sala. A mesa está quase na área de passagem do usuário e quando a mesma está sendo utilizada a situação piora. O rack da sala é grande. Segundo o morador, a grande quantidade de gavetas mais tira espaço do que ajuda a organizar, pois há poucos compartimentos para guardar coisas maiores. A cozinha mesmo sendo pequena é bem distribuída e com armário grandes e suspensos para armazenamento de comida e louça. Ainda assim, observa-se que objetos são dispostos em cima da geladeira. Há o problema de acesso do móvel aéreo referente às portas acima do microondas, consideradas muito altas e com um objeto dificultando o uso. No quarto e banheiro não foi relatado nenhum problema, segundo as imagens percebe que o inquilino guarda objetos em cima do armário.

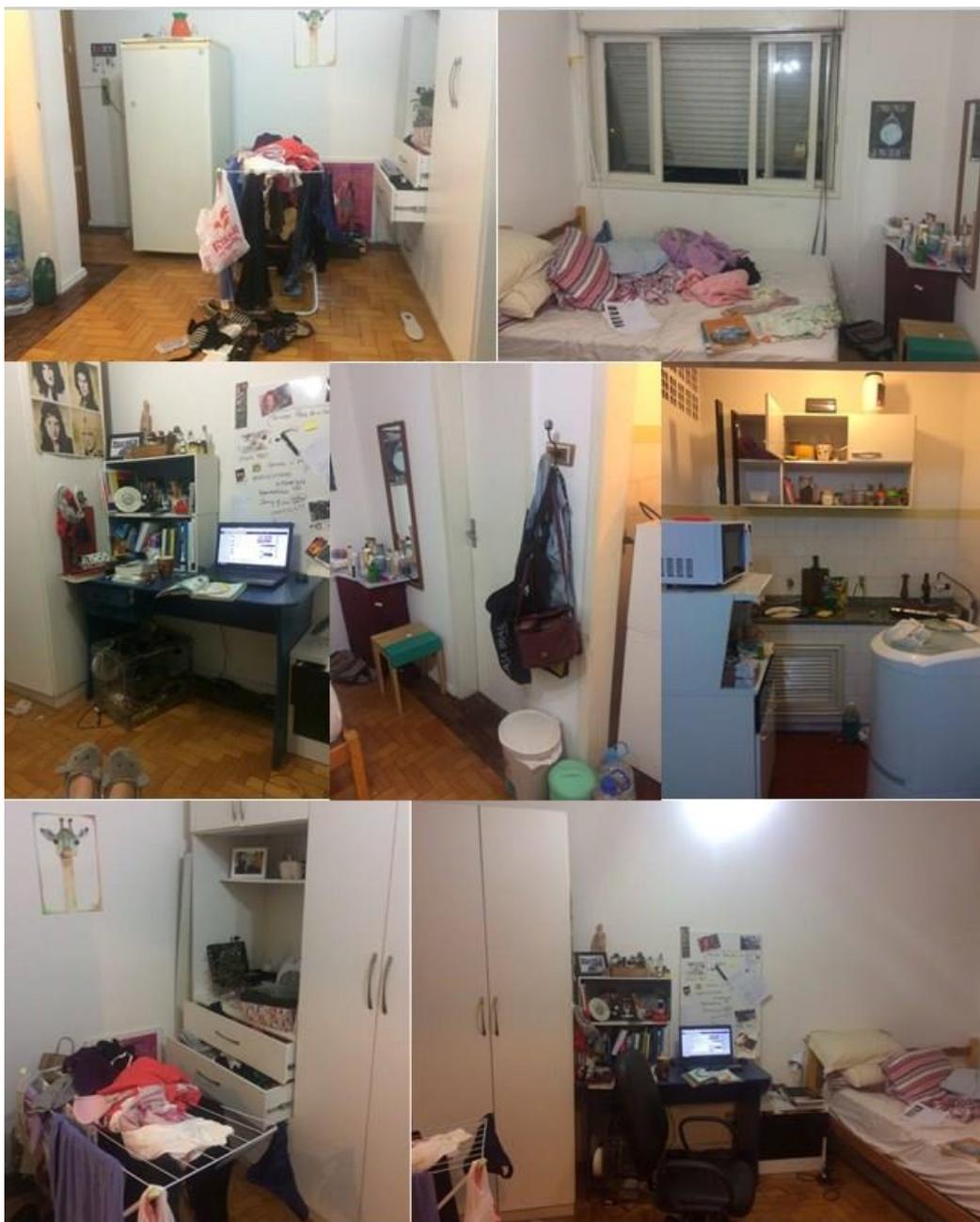
**Residência 2 - Apartamento de 3 cômodos: Cozinha, Banheiro e quarto/sala.**

Fonte:autor

A residência é ocupada por um morador. Um dos cômodos ao mesmo tempo desempenha o papel de dormitório e sala. Há uma boa distribuição dos móveis, a qual garante um espaço amplo e, conseqüentemente, uma boa circulação. Há três móveis fixos: sofá, escrivaninha e cama. Este último é utilizado para o armazenamento de objetos, cobertores, malas entre outras coisas. Em cima da cama, existe uma arara de roupas suspensa que dispensa o uso de guarda-roupas, que seria responsável por uma grande perda de espaço. Por possuir um espaço mais livre, o usuário colocou uma rede na qual dorme. Como não há um cômodo específico para dispor a

lavanderia, a máquina de lavar encontra-se no banheiro. Na cozinha há outra arara de roupas, porém esta com rodas, facilitando sua movimentação. Há poucos armários, porém estes não dão conta de armazenar todos os objetos, os quais são depositados na parte da pia e em cima de eletrodomésticos. Se o primeiro cômodo possui um espaço bem distribuído e amplo, este último, por sua vez, é apertado e a circulação é difícil, principalmente na região da cuba.

**Residência 3 - Apartamento de 2 cômodos: Sala/cozinha/quarto e banheiro,**



Fonte:autor

A residência é ocupada por um morador. O cômodo principal, que desempenha três funções, possui um amplo espaço central devido à disposição dos móveis, os quais estão alinhados com as paredes. Mesmo assim, a circulação da entrada do imóvel é comprometida com a geladeira. Notou-se a falta de um sofá, porém o usuário optou por não adquirir, com a finalidade de não comprometer seu espaço de circulação. No centro do cômodo principal, é disposto um varal de chão dobrável, o qual é guardado quando não está em uso.

A região destinada para a cozinha é muito pequena, mesmo não possuindo fogão. Em compensação, há uma máquina de lavar roupas. Os móveis da cozinha possuem vários compartimentos para armazenar objetos e alimentos

O usuário salientou sua dificuldade em receber visitantes. Quando recebe alguém, a cama serve como assento, porém não considera essa disposição adequada para acomodar os convidados.

**Residência 4 - Casa de 5 cômodos: Sala, cozinha, 2 quartos e Banheiro**



Fonte:autor

A casa faz parte do programa “Minha Casa, Minha Vida” e é ocupada por três moradores. No geral, foi observado que há poucos móveis. Não é possível dizer se é por questão de espaço ou por condições financeiras. Na sala, há dois pares de sofá, que ocupam mais da metade da área, além de um rack para televisão, no qual são armazenados alguns poucos objetos. Na cozinha, a mesa de jantar tem um dos assentos comprometidos, pois fica rente a parede, para liberar mais espaço. O espaço para circulação da cozinha é grande. Portanto, foi observado que a cozinha possui má distribuição dos móveis. Os quartos tem a mobília básica, como cama e armário. Criados mudos são improvisados com banquetas. Não foi percebido problema com espaço até o momento, porém o espaço poderá ficar comprometido no quarto infantil se o casal tiver mais um filho. No banheiro praticamente não há móveis e, portanto, não foi identificado problemas com espaço.

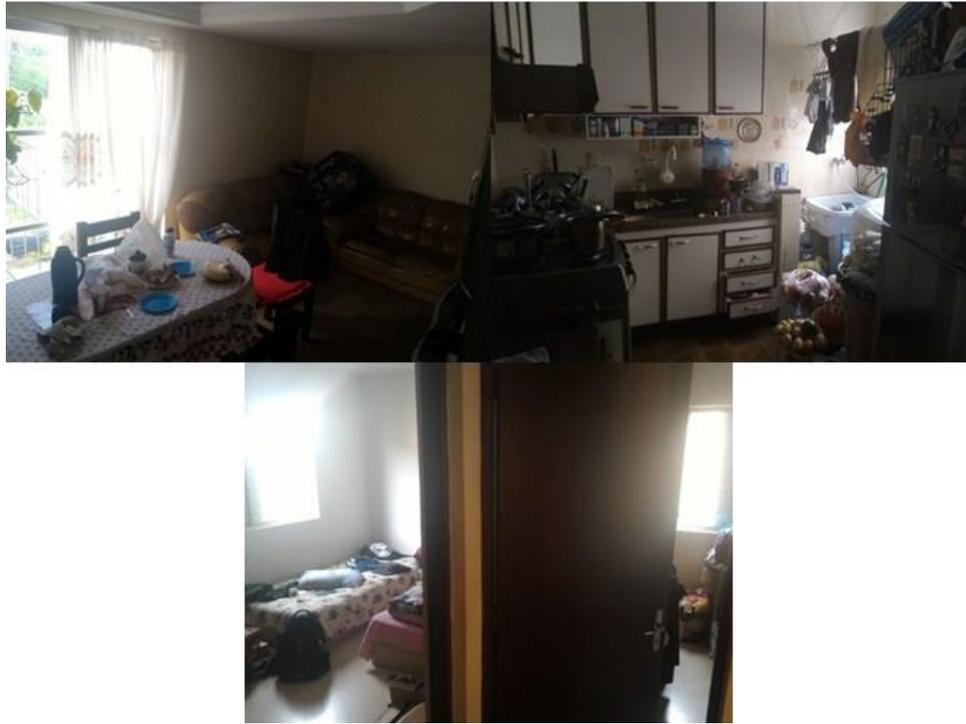
**Residência 5 - Apartamento de 5 cômodos: Cozinha/área de serviço, sala, 2 quartos e banheiro**



A residência é ocupada por dois moradores, mas suas namoradas estão constantemente no imóvel. A sala tem uma boa distribuição dos móveis e tem um espaço amplo para circulação. Foi observado que um dos racks é amplamente utilizado para armazenar objetos, acima dele também há uma prateleira modular onde são armazenados muito livros. O sofá é multifuncional, pois também se transforma em uma cama. Segundo relato dos usuários, ele serve tanto para ver filme numa posição confortável quanto para hospedar um visitante. A mesa, por sua vez, possui a flexibilidade de aumentar sua capacidade de dois para quatro lugares. A cozinha possui uma área de circulação comprometida, por exemplo: quando alguém abre a porta da geladeira, impede a passagem de outra pessoa. Os espaços para armazenagem de objetos e alimentos é grande. Outra atividade que é comprometida é o preparo de alimentos, pois somente o espaço da pia fica disponível, sendo que uma parte dela é, ainda, preenchida com um escorredor de louça.

Nos quartos a questão do espaço não se difere da cozinha. A circulação é comprometida, além do manuseio dos próprios móveis, como abrir totalmente as gavetas da cômoda. O guarda-roupas, em um dos casos, foi adquirido com uma profundidade menor, a fim de facilitar a circulação, porém o uso de cabides é prejudicado. A bancada do outro quarto é usada para o acúmulo de objetos, inviabilizando o uso para realização de tarefas.

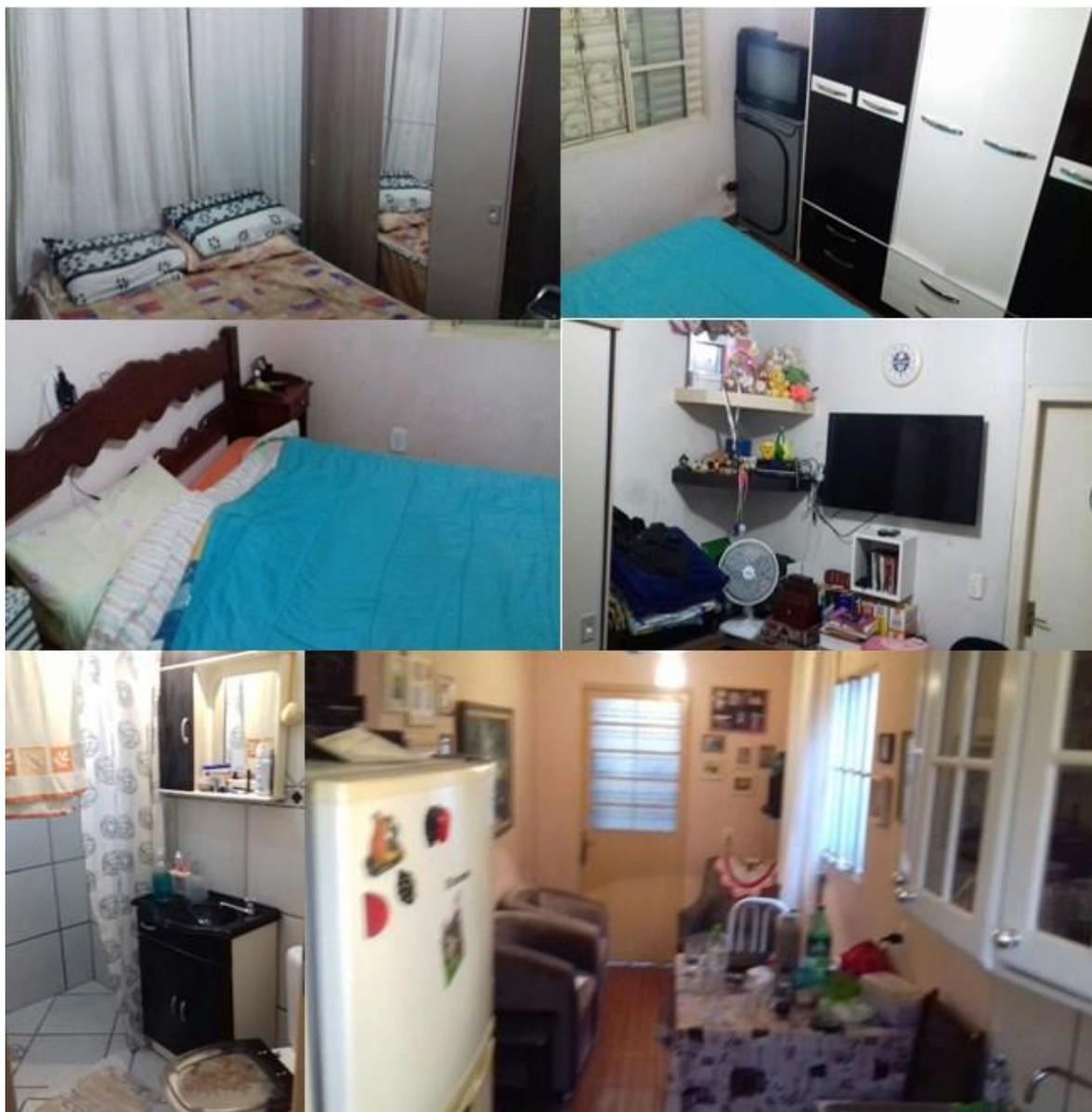
O banheiro é pequeno, mas não foi constatado problemas na circulação. Os usuários comentaram que anteriormente havia um aparador de banheiro, mas teve de ser removido, pois esbarravam constantemente no móvel.

**Residência 6 - Apartamento de 4 cômodos: sala, cozinha/área serviço, quarto e banheiro**

Fonte:autor

A residência é ocupada por três moradores. O espaço todo tem um grave problema de falta de espaço. A sala possui um sofá em 'L' que ocupa um grande espaço no ambiente. A circulação é limitada. A cozinha tem uma grande quantidade de armários, nos quais são armazenados alimentos e objetos, porém não é suficiente, pois é percebido na imagem um acúmulo de objetos nessa área, comprometendo as atividades nesse cômodo.

O quarto possui uma cama de solteiro e uma de casal, além de um guarda roupas. O espaço e a circulação são bastante comprometidos.

**Residência 7 - Casa de 4 cômodos: sala/cozinha, 2 quartos e banheiro**

Fonte:autor

A residência é ocupada por três moradores. A maior peça engloba a sala e a cozinha, tendo a circulação bastante comprometida. O que agrava a situação é que, segundo os moradores, a casa é um ponto de reuniões, onde se recebe vários visitantes. Para ter mais possibilidades de acomodar seus convidados, sem abrir mão do conforto, optou-se por pequenas poltronas. As cadeiras das mesas também são usadas quando há eventos.

Nos quartos a circulação é bastante comprometida e limitada. O manuseio dos objetos também é afetado, por exemplo, há dificuldade em se abrir as gavetas.

**Residência 8 - Apartamento de 3 cômodos: sala/quarto, cozinha e banheiro.**

Fonte:autor

A residência é habitada por um morador. A cozinha possui os móveis bem distribuídos e com uma distância do piso para facilitar a limpeza. Conta com armários grandes para armazenamento e também nichos que auxiliam nessa mesma função.

O cômodo que desempenha duas funções possui grande parte do seu espaço ocupado pela cama. O corredor, que é formado na parte inferior, é estreito e pode atrapalhar na utilização das gavetas do rack onde fica televisão. O usuário preferiu não colocar um sofá no ambiente, pois reduziria muito a área disponível do

apartamento. As visitas são alocadas na cama e na poltrona. No banheiro não foi constatado nenhum problema.

**Residência 9 - Apartamento de 5 cômodos: sala, cozinha, 2 quartos e banheiro.**



Fonte:autor

Apartamento visitado através de imobiliária. Não é possível ter avaliação com total certeza, pois a residência não está habitada. Num contexto geral, é um espaço melhor planejado que contou com a ajuda de um arquiteto para aprimorar a distribuição do espaço. Outro detalhe observado, é que para aumentar a percepção de espaço foram utilizados espelhos nas paredes, da sala e dos quartos.

Fazendo uma análise mais minuciosa, foi constatada uma dificuldade de circulação da cozinha para a sala, devido ao fato de que a mesa de janta se encontra entre as duas áreas. Quando se está utilizando esse móvel, a situação se agrava, pois a passagem diminui ainda mais.

Nos quartos, o espaço é muito pequeno, principalmente no quarto de casal. O corredor entre o guarda roupas e a cama é pequeno. A utilização das portas e gavetas do primeiro móvel é comprometida.

#### Residência 10- Apartamento com quarto compartilhado.



O quarto faz parte de uma república estudantil e é ocupado por dois moradores. A peça desempenha o papel de quarto e sala. A configuração dos móveis precisa ser muito bem planejada para não comprometer o espaço de circulação. O armário é embutido e serve como um divisor de peças para outro quarto. Possui um amplo espaço para armazenar objetos, com portas e diversos nichos. Porém, o material utilizado é vulnerável a cupins, encontrando-se bastante deteriorado em algumas partes. Ainda para armazenagem, há prateleiras, também utilizadas para alocar eletrodomésticos. Os visitantes são acomodados nas camas e cadeiras.

## APÊNDICE D – AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DESTINADO A PROFISSIONAIS

As alternativas deverão ser avaliadas, conforme os seguintes conceitos:

MULTIFUNCIONALIDADE: número de funções

FLEXIBILIDADE: número de necessidades atendidas (por exemplo, uma mesa que aumenta 2 lugares para 6 ou um porta objetos)

VERSATILIDADE: velocidade e facilidade para a troca das funções, facilidade de movimentação.

MODULARIDADE: peças que se repetem, capacidade de composição entre si (duas poltronas que se unem e viram um sofá grande)

### ALTERNATIVA 01

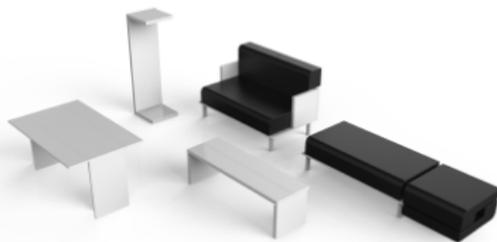
Móvel multifuncional em chapas de mdf e espumas de PU revestidas com tecido.

O móvel utiliza o sistema de dobradiças para mudar as configurações das superfícies de apoio.

O móvel é capaz de se transformar em:

- 1) mesa pequena
- 2) bancada
- 3) mesa de centro
- 4) sofá de dois lugares
- 5) cama de solteiro

Quando tu olhas esse móvel como te sentes quanto a:



Possibilidades simultâneas de composição



	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Muito Satisfeito
Multifuncionalidade	<input type="radio"/>				
Flexibilidade	<input type="radio"/>				
Versatilidade	<input type="radio"/>				
Modularidade	<input type="radio"/>				

## ALTERNATIVA 02

Móvel multifuncional em madeira pinus e espumas de PU revestidas com tecido.

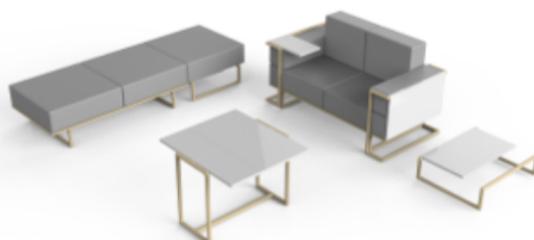
O móvel utiliza o sistema de dobradiças para mudar as configurações das superfícies de apoio.

O móvel é capaz de se transformar em

- 1) mesa pequena
- 2) mesa de centro
- 3) mesa lateral
- 4) sofá de dois lugares com apoio de objetos
- 5) cama de solteiro

Sendo possível ter até 3 funções simultaneamente.

Quando tu olhas esse móvel como te sentes quanto a:



Possibilidades simultâneas de composição



	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Muito Satisfeito
Multifuncionalidade	<input type="radio"/>				
Flexibilidade	<input type="radio"/>				
Versatilidade	<input type="radio"/>				
Modularidade	<input type="radio"/>				

### ALTERNATIVA 03

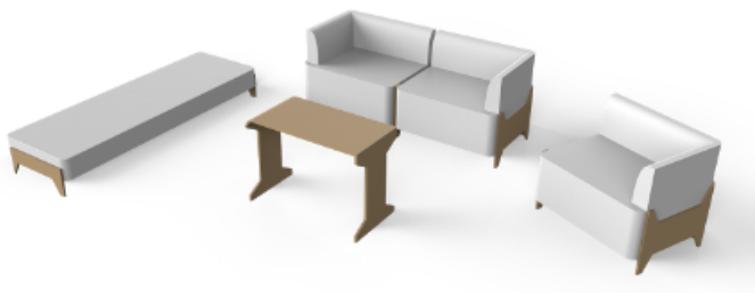
Móvel multifuncional em chapas de MDF e espumas de PU revestidas com tecido.

O móvel é capaz de se transformar em:

- 1) mesa super pequena
- 2) mesa lateral
- 3) poltroninha divã
- 4) sofá de dois lugares
- 5) cama de solteiro

Sendo possível ter até 2 funções simultaneamente.

Quando tu olhas esse móvel como te sentes quanto a:



#### Possibilidades simultâneas de composição



\*

	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Muito Satisfeito
Multifuncionalidade	<input type="radio"/>				
Flexibilidade	<input type="radio"/>				
Versatilidade	<input type="radio"/>				
Modularidade	<input type="radio"/>				

## ALTERNATIVA 04

Móvel multifuncional em Chapas de compensado e espumas de PU revestidas com tecido.  
O móvel utiliza o sistema de dobradiças para mudar as configurações das superfícies de apoio e imãs para travar a posição.

O móvel é capaz de se transformar em

- 1) poltroninha divã
- 2) mesa lateral
- 3) mesa de centro
- 3) mesa pequena
- 4) sofá de dois lugares
- 5) cama de solteiro

EXTRA:

Porta objetos (na lateral do braço)

Encosto com ajuste ( aumento do apoio para as costas)

Sendo possível ter até 3 funções simultaneamente.

Quando tu olhas esse móvel como te sentes quanto a:



### Possibilidades simultâneas de composição



\*

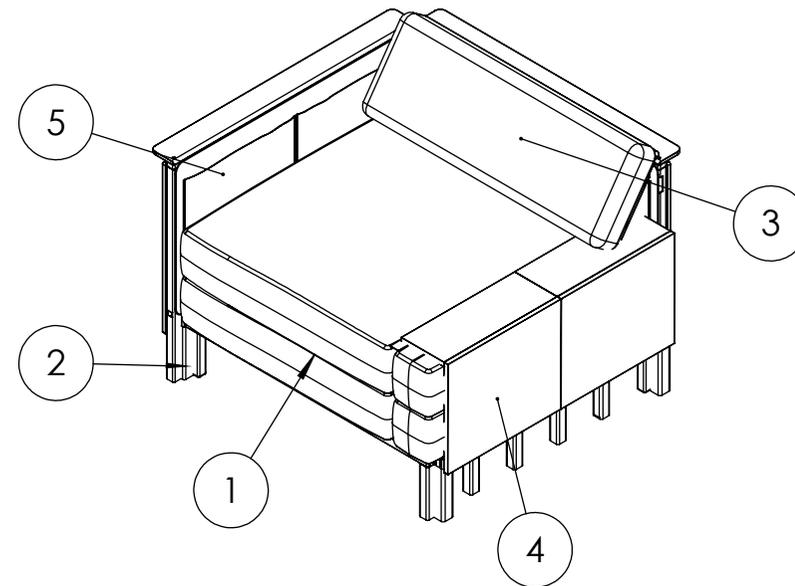
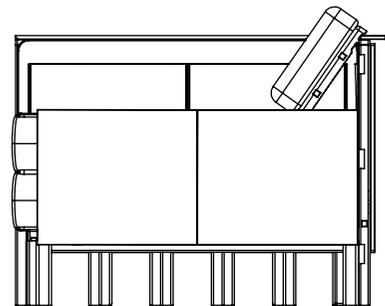
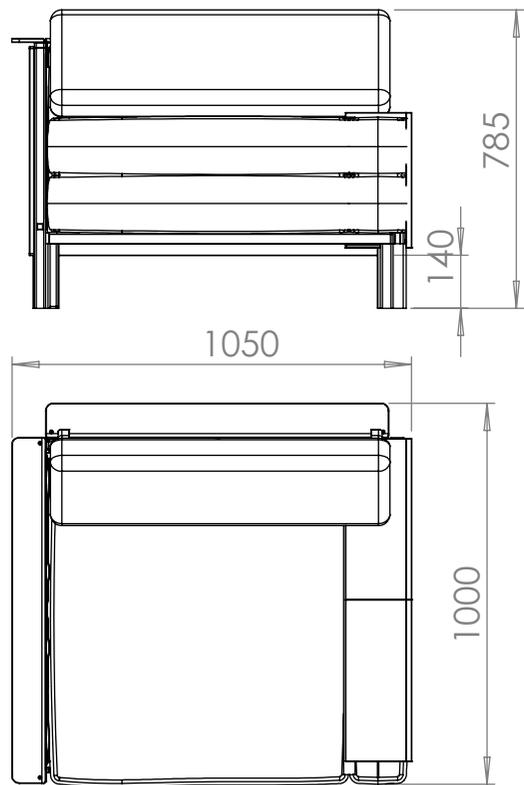
	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Indiferente	Satisfeito	Muito Satisfeito
Multifuncionalidade	<input type="radio"/>				
Flexibilidade	<input type="radio"/>				
Versatilidade	<input type="radio"/>				
Modularidade	<input type="radio"/>				

## APÊNDICE E –AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO PROTÓTIPO





## **APÊNDICE F – DESENHOS TÉCNICOS DO MÓVEL**



Nº	Nome da peça	Quantidade	Prancha Nº
1	Assento	2	2
2	Base	2	3
3	Encosto	1	9
4	Módulo de apoio	2	13
5	Módulo Lateral	2	14

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

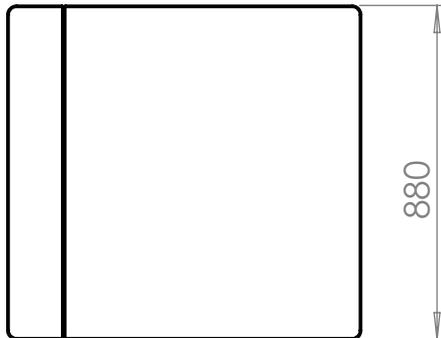
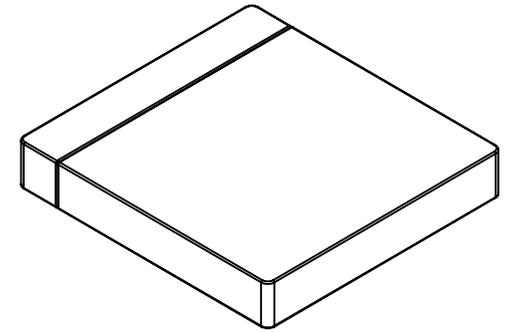
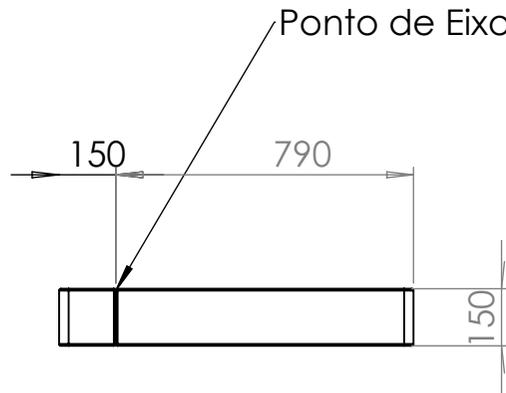
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Móvel multifuncional (conjunto)

**PRANCHA**  
1/21

Escala 1:20

Unidade: milímetros (mm)



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

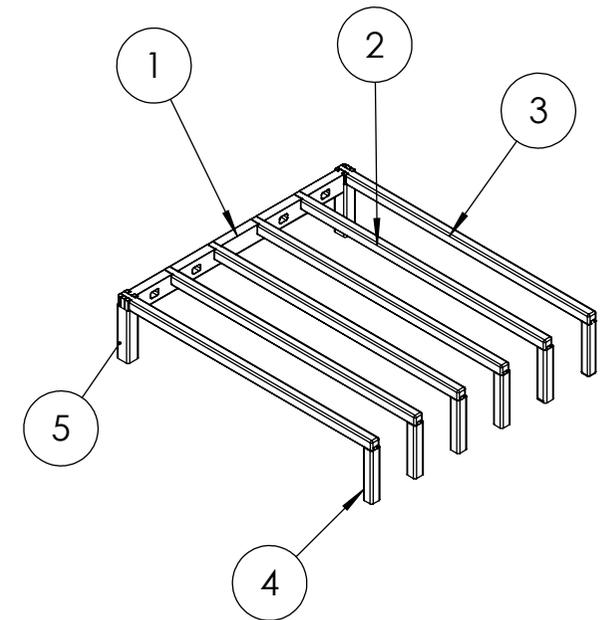
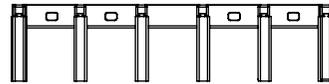
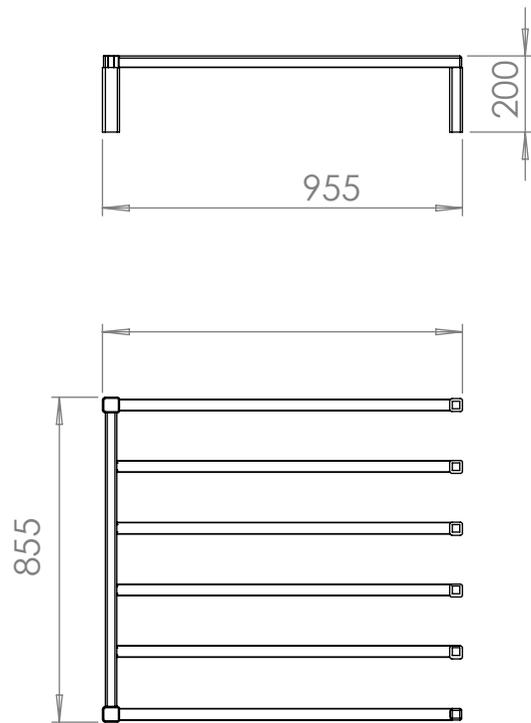
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Assento

Escala 1:20

Unidade: milímetros (mm)

PRANCHA  
2/21



Nº	Nome da peça	Quantidade	Prancha Nº
1	Central de conexão	1	4
2	Perna interna	4	5
3	Perna externa	2	6
4	Pé comum	6	7
5	Pé cruzado	2	8

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

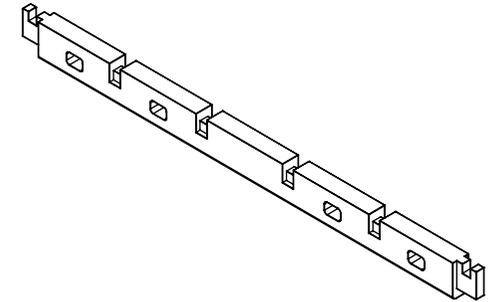
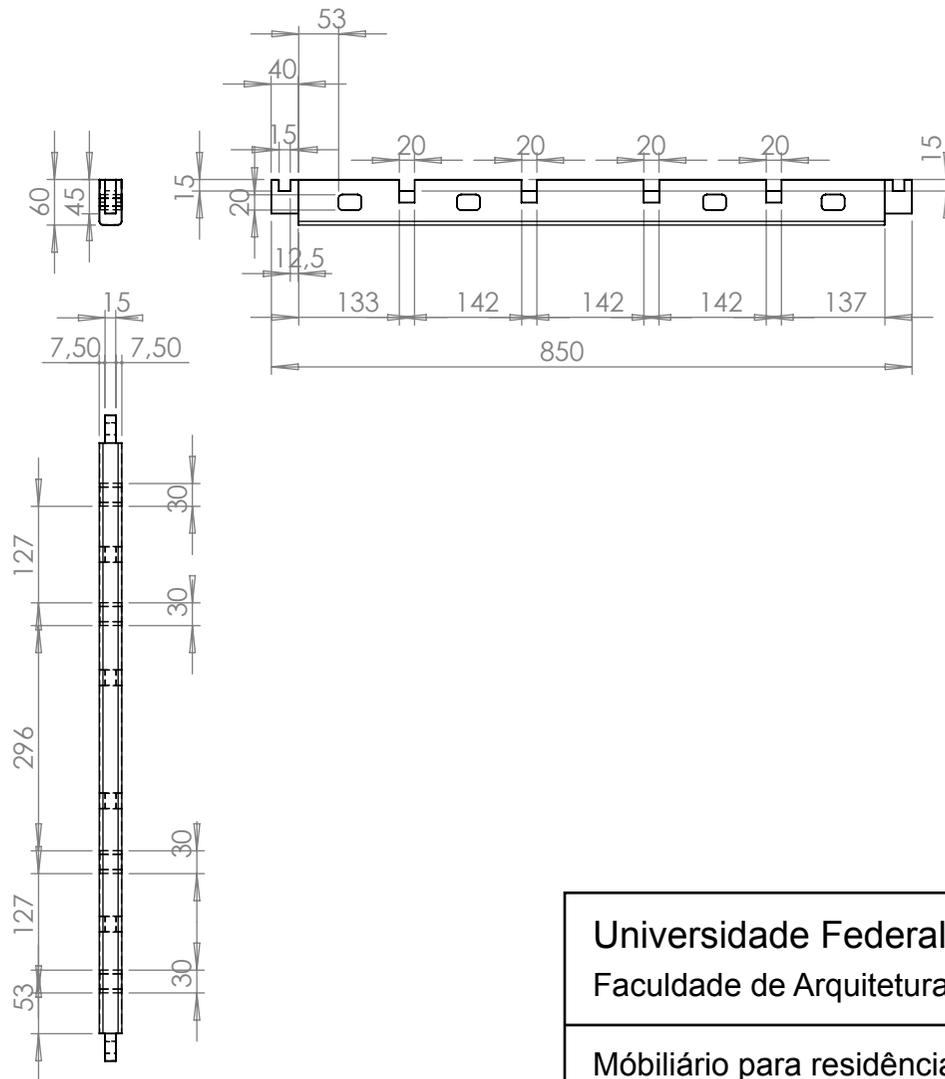
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Base (conjunto)

Escala 1:20

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**3/21**



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
 Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

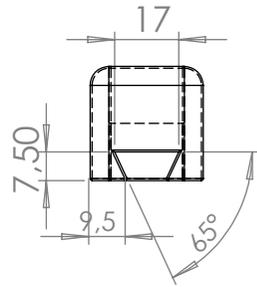
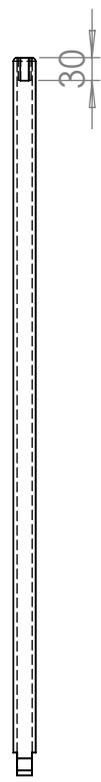
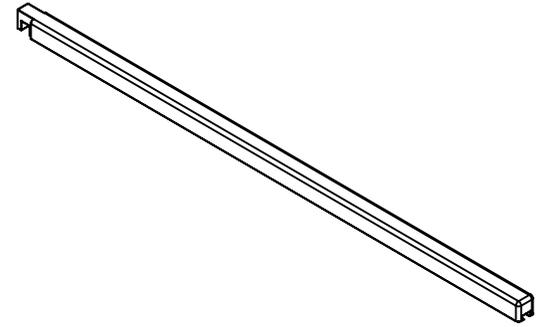
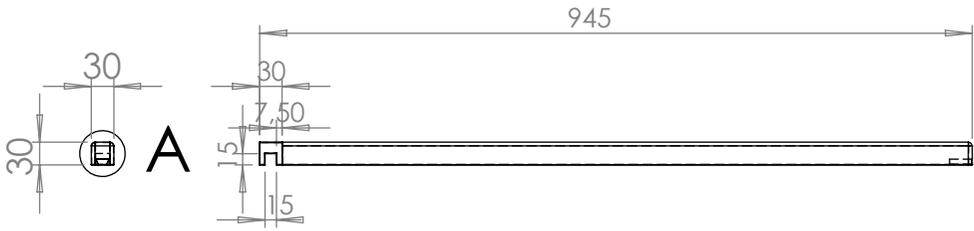
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Central de conexão

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

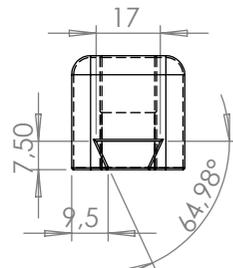
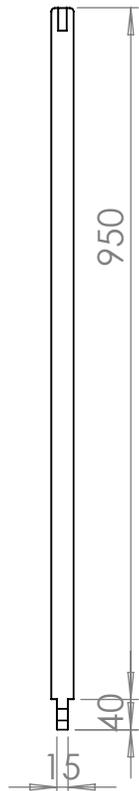
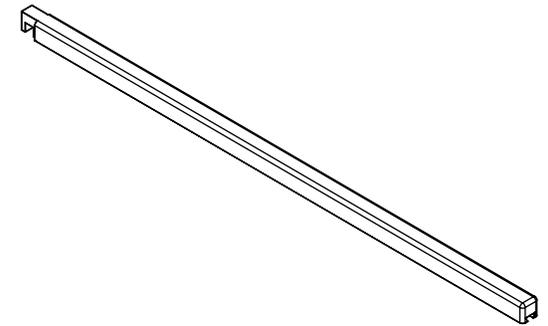
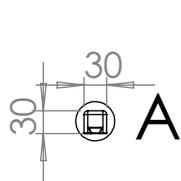
**PRANCHA**  
**4/21**



# Detalhe A

Escala 1 : 2

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto		
Móbiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II		
Nome: Diego Cayé Lopes		
Peça: Perna interna		PRANCHA 5/21
Escala 1:10	Unidade: milímetros (mm)	



## Detalhe A

Escala 1 : 2

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

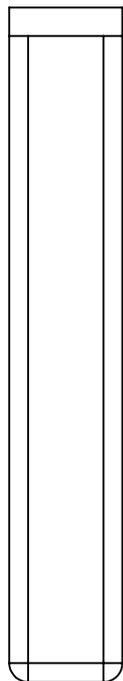
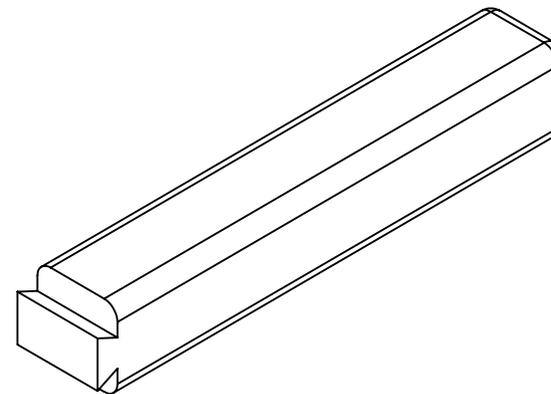
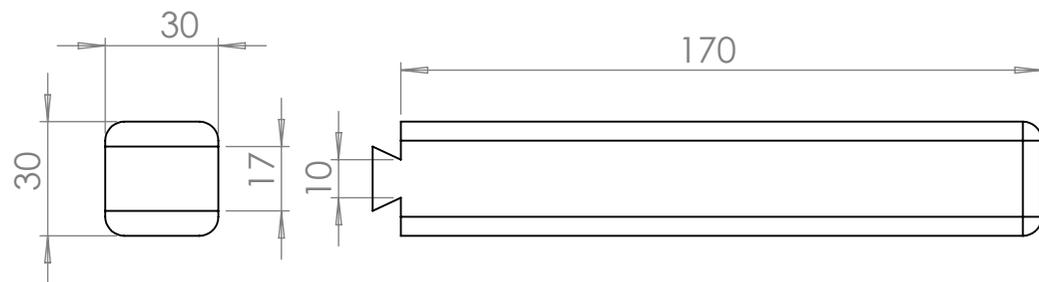
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Perna externa

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**6/21**



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

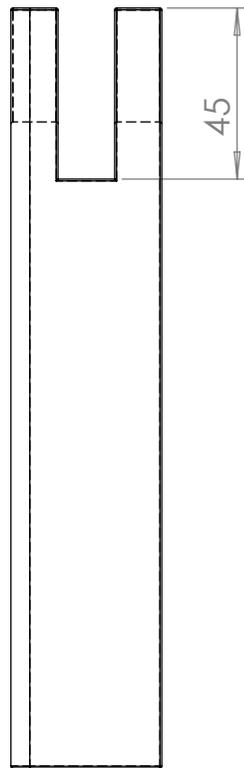
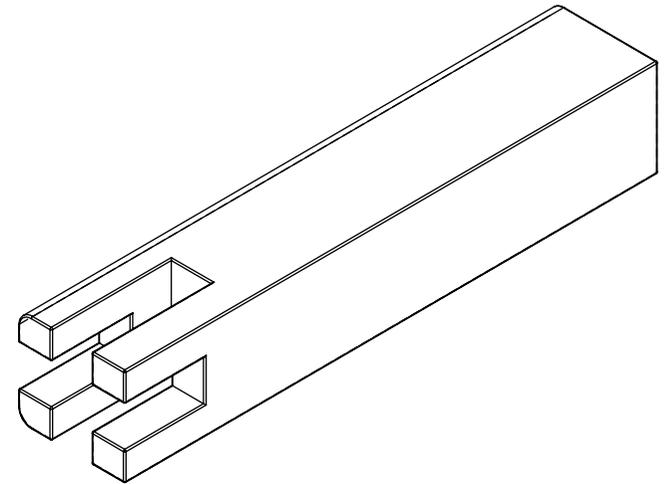
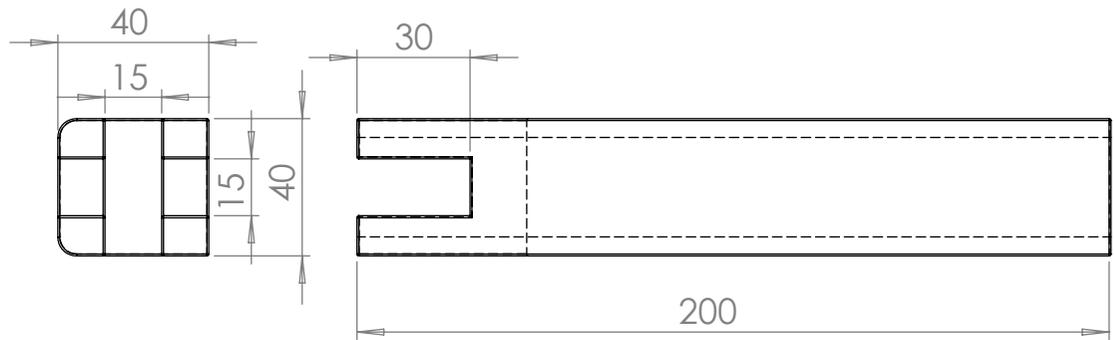
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Pé comum

Escala 1:2

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**7/21**



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

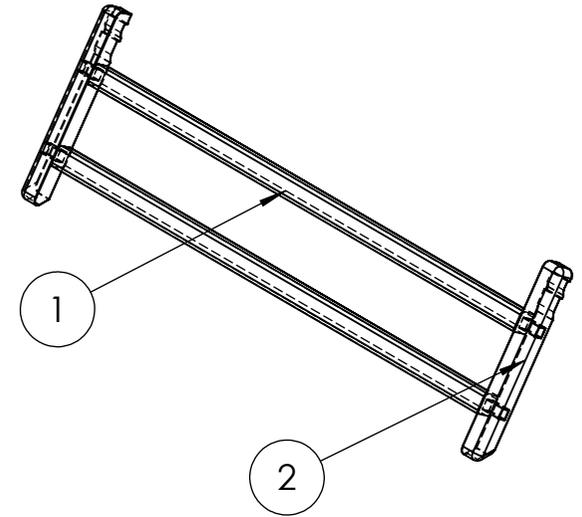
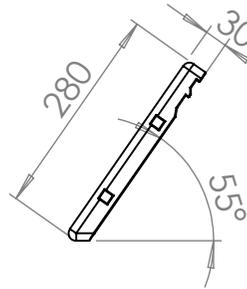
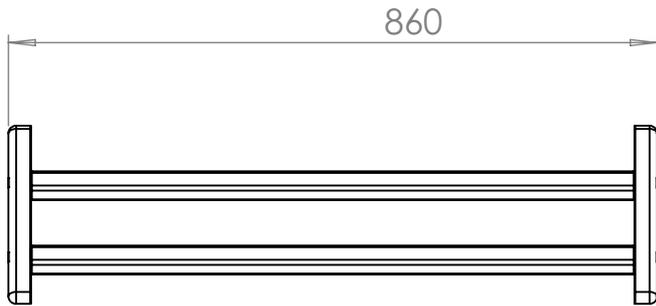
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Pé cruzado

Escala 1:2

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**8/21**



Nº	Nome da peça	Quantidade	Prancha Nº
1	Barra de apoio	2	10
2	Barra lateral	2	11

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

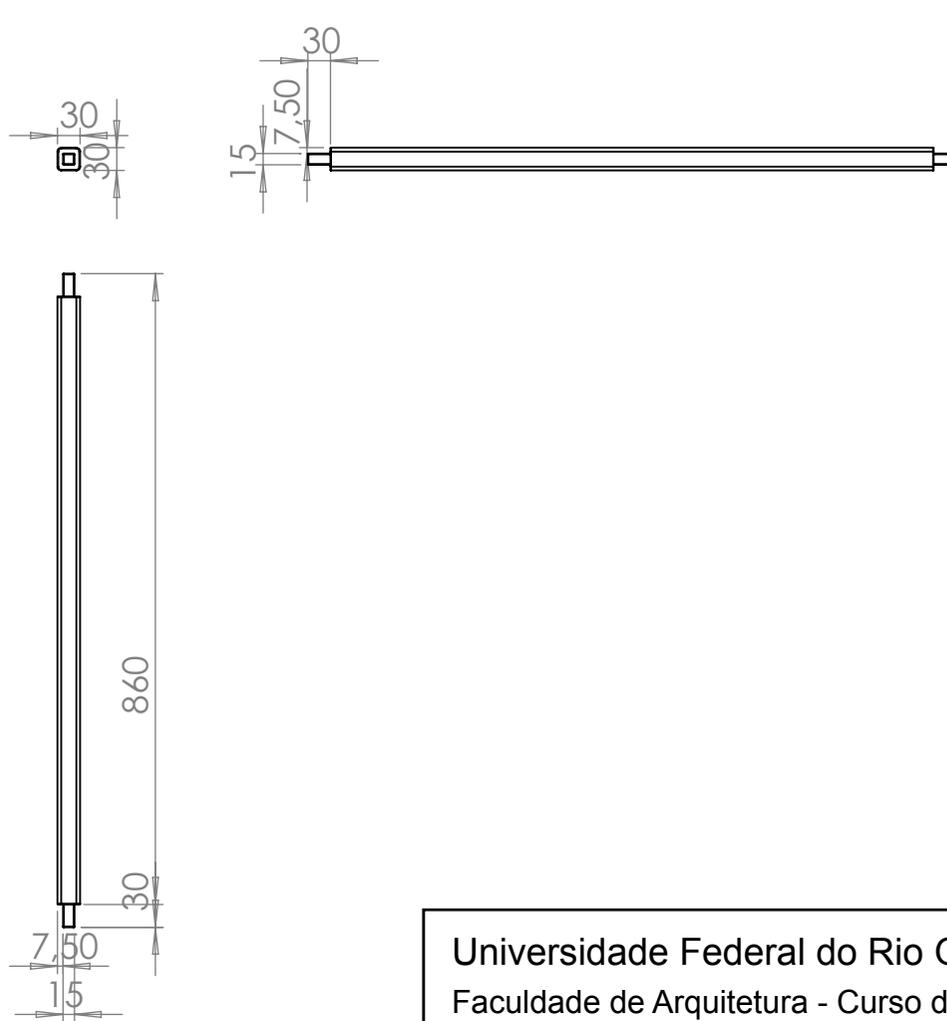
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Encosto (conjunto)

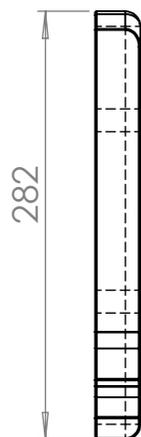
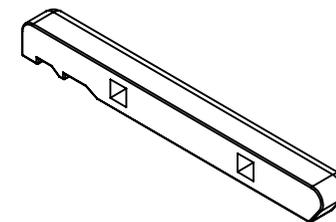
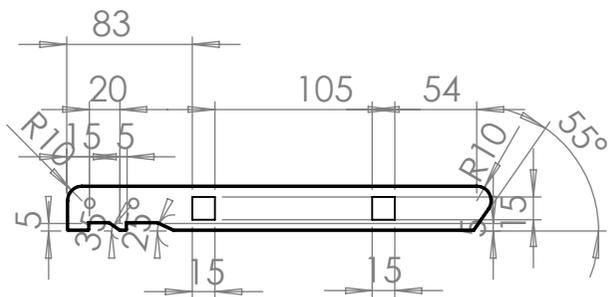
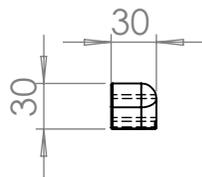
Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**9/21**



Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto		
Móbiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II		
Nome: Diego Cayé Lopes		
Peça: Barra de apoio		<b>PRANCHA</b> 10/21
Escala 1:10	Unidade: milímetros (mm)	



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
 Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

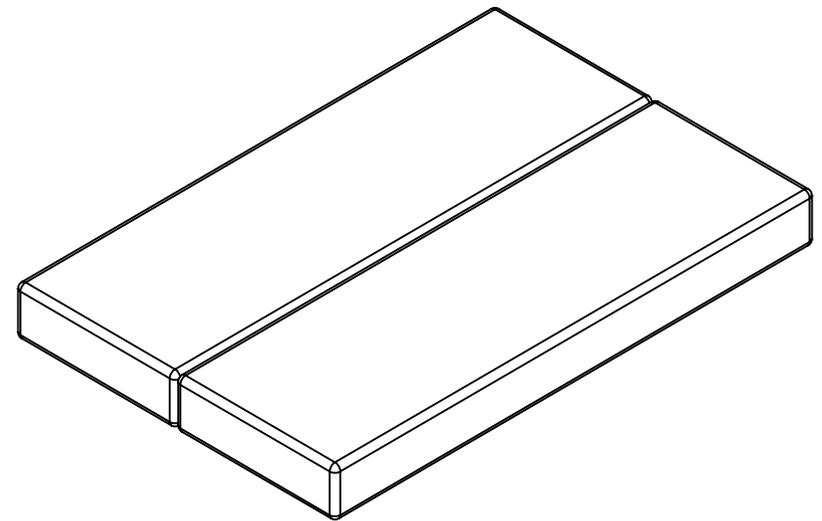
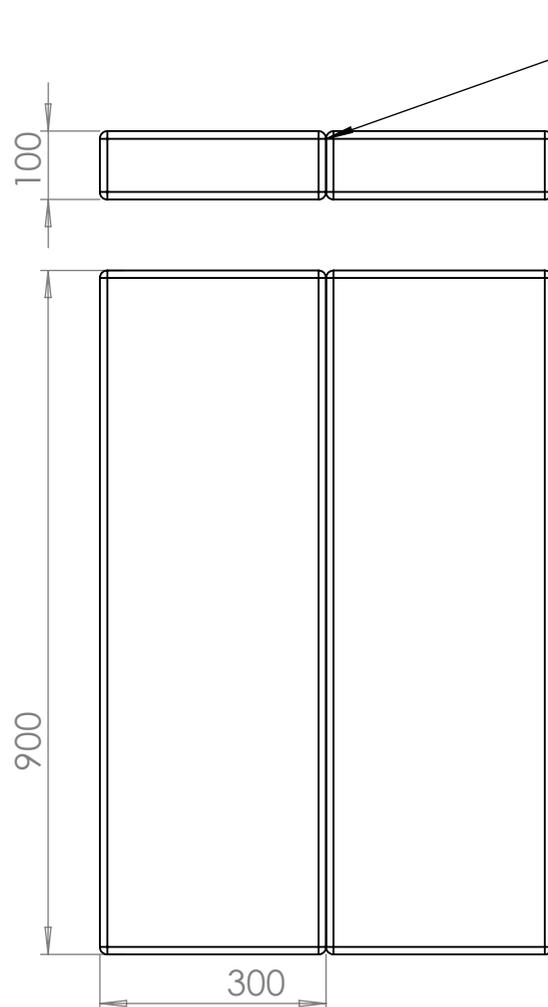
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Barra lateral

**PRANCHA**  
 11/21

Escala 1:5

Unidade: milímetros (mm)



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

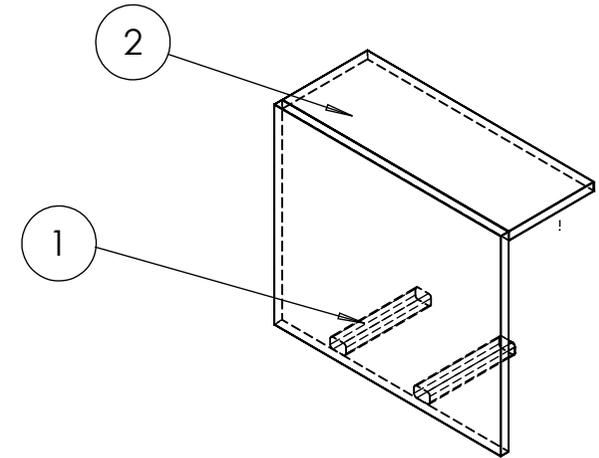
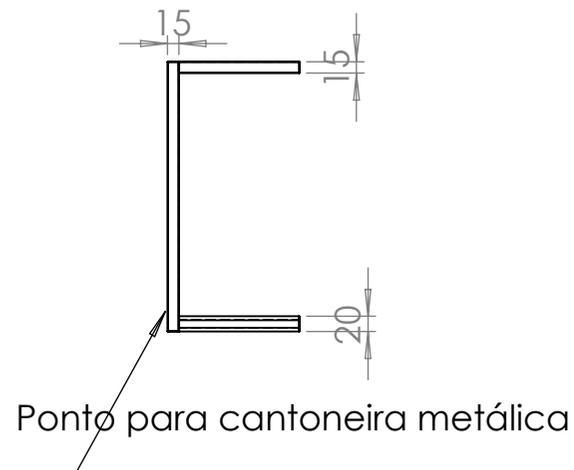
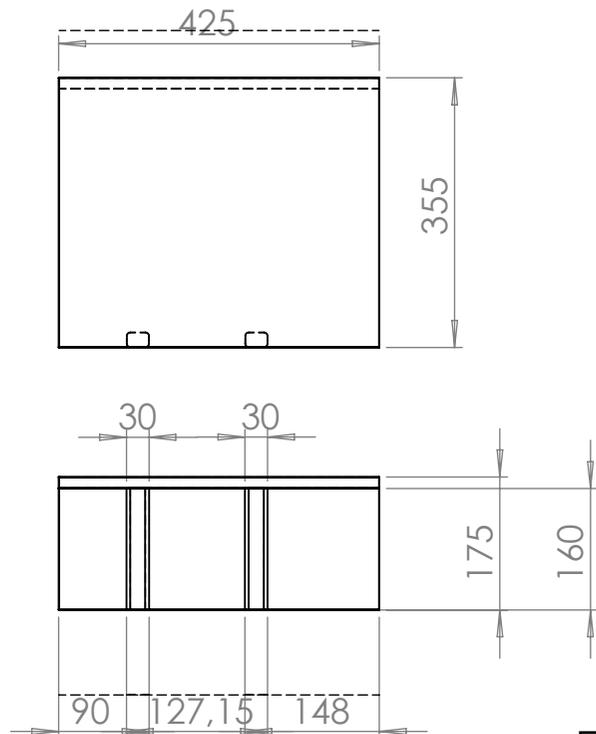
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Espuma do encosto

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
12/21



Nº	Nome da peça	Quantidade	Prancha Nº
1	Pés de apoio	2	-
2	Tampos	1	-

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
 Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

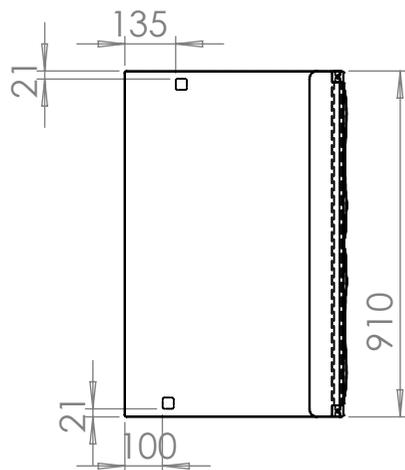
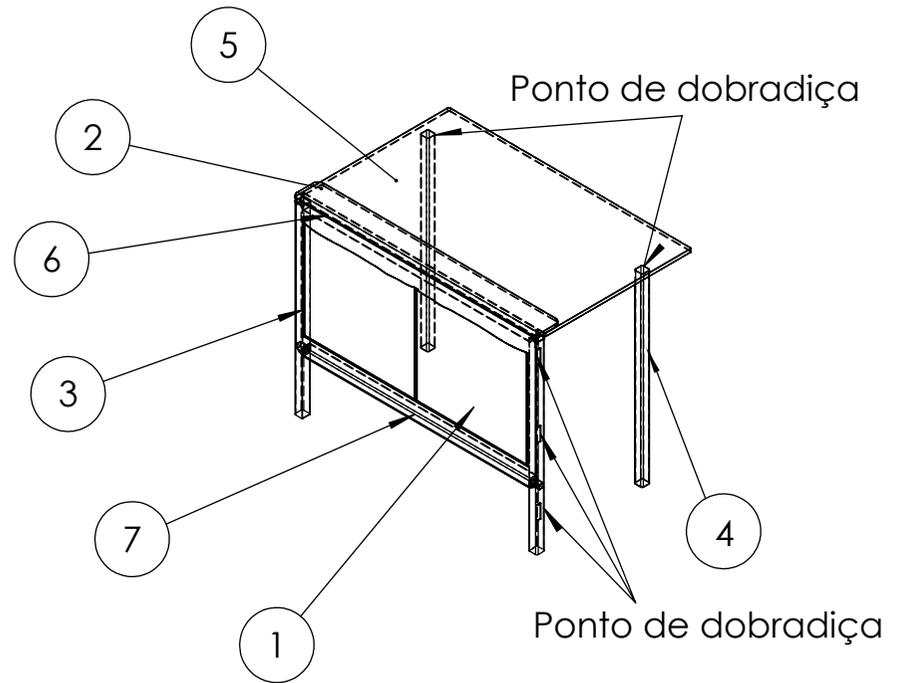
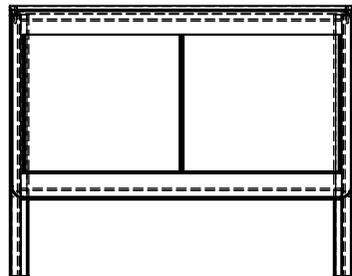
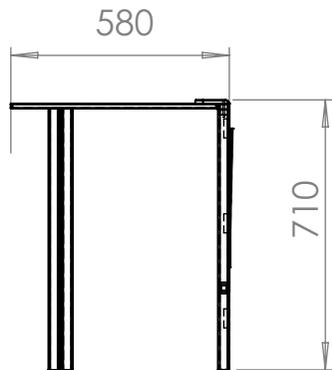
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Assento

**PRANCHA**  
 13/21

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)



Nº	Nome da peça	Quantidade	Prancha Nº
1	Bolsos de armazenagem	1	15
2	Braço de apoio	1	16
3	Pé retrátil	2	17
4	Tampo da mesa	2	18
5	Travessa inferior	1	19
6	Travessa lateral	1	20
7	Travessa superior	1	21

Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

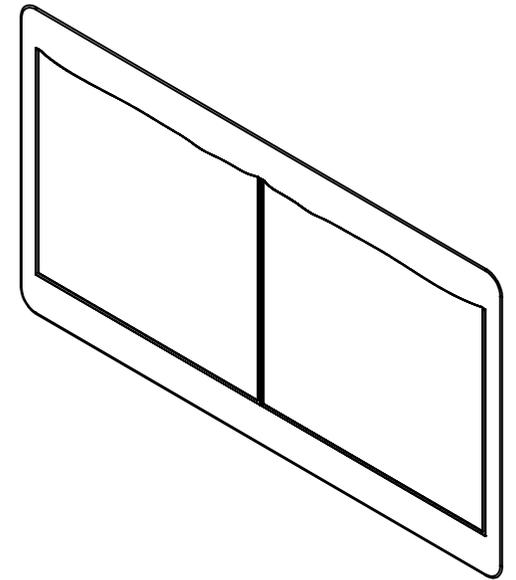
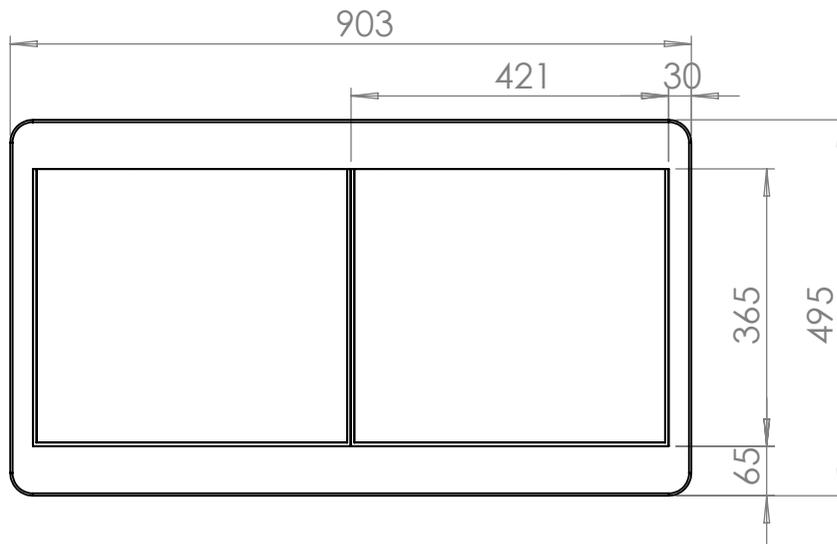
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Módulo Lateral (conjunto)

**PRANCHA**  
14/21

Escala 1:20

Unidade: milímetros (mm)



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

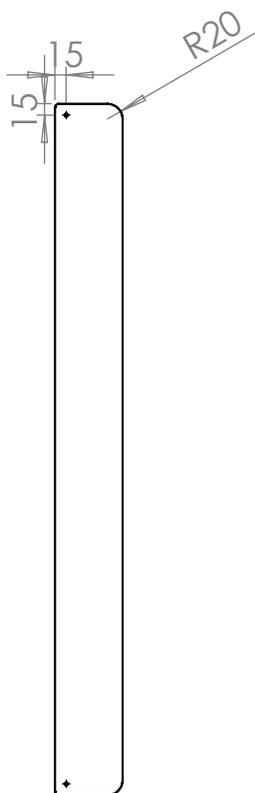
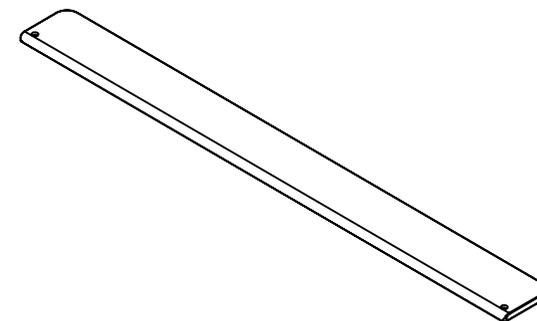
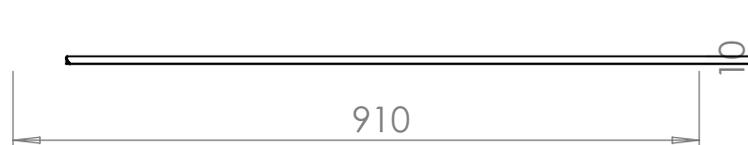
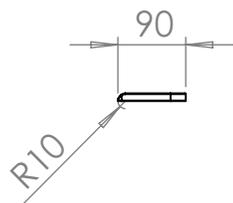
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Bolsos de armazenagem

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**15/21**



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

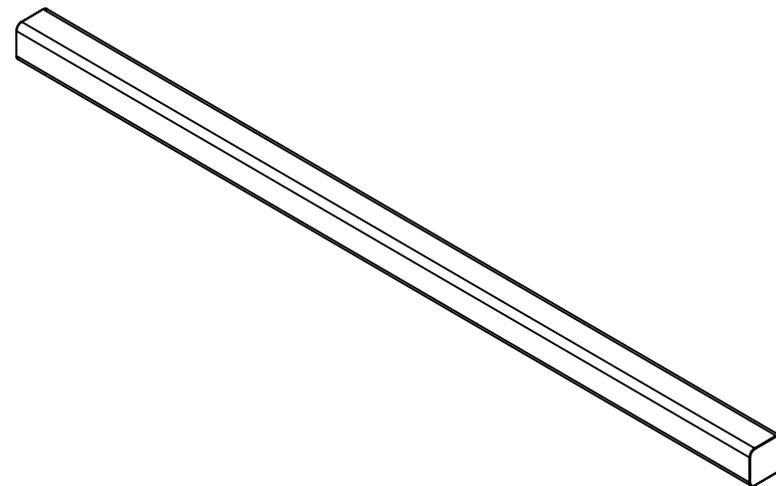
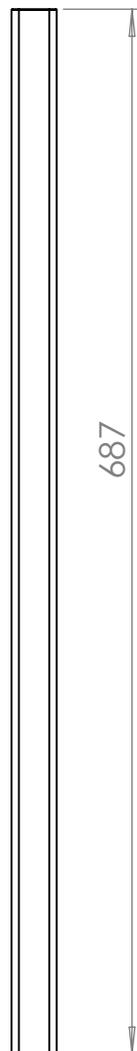
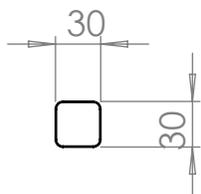
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Braço de apoio

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

PRANCHA  
16/21



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

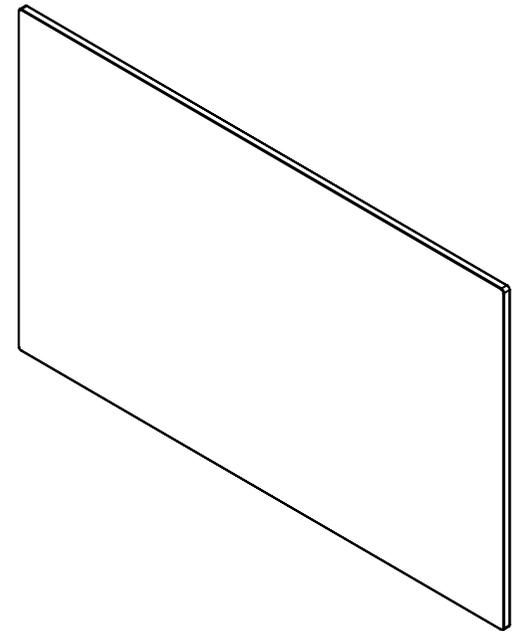
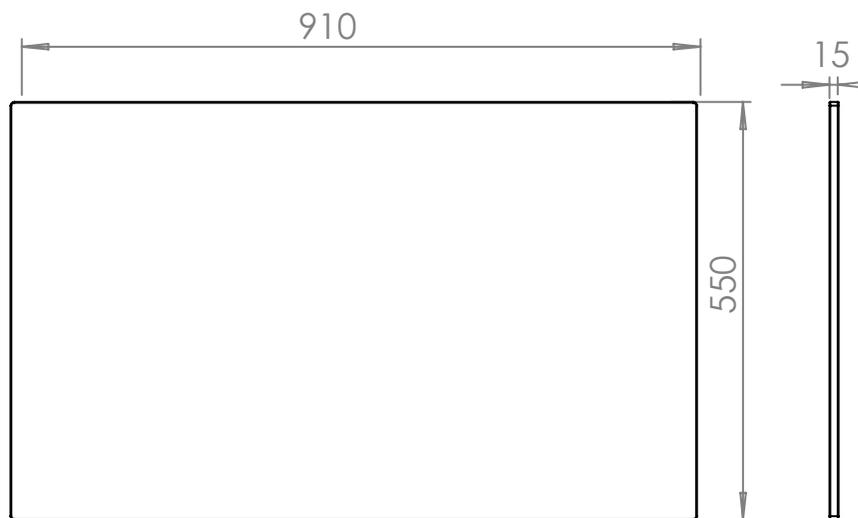
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Pé retrátil

Escala 1:5

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
**17/21**



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Móbiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

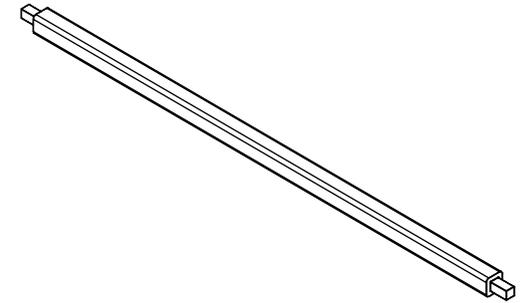
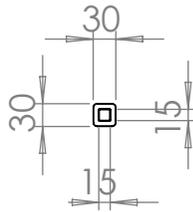
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Tampo da mesa

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
18/21



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

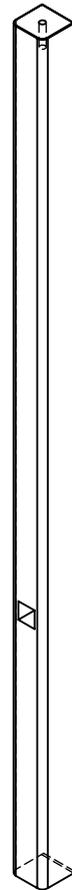
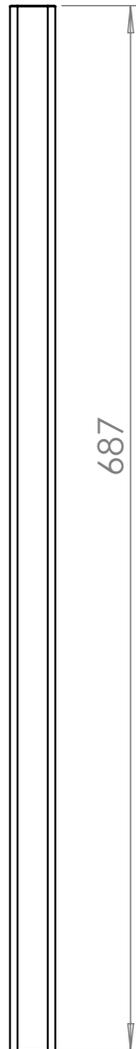
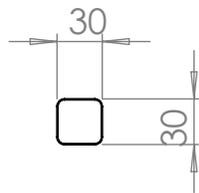
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Travessa Inferior

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
19/21



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

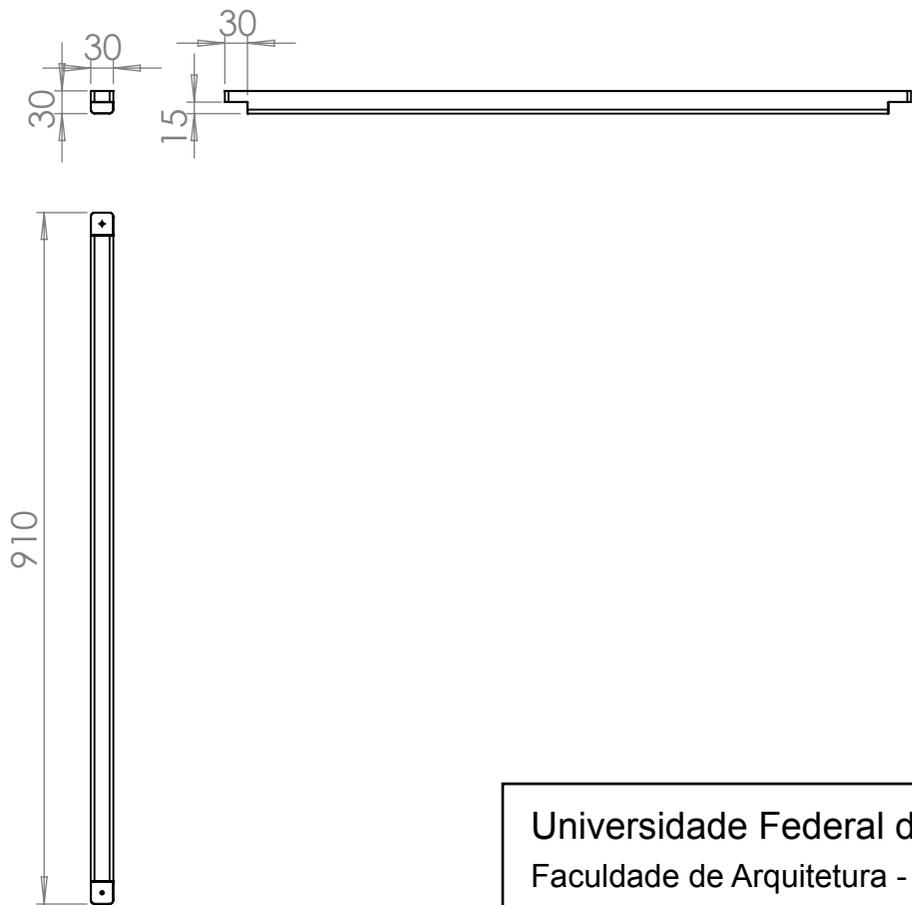
Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Travessa lateral

Escala 1:5

Unidade: milímetros (mm)

**PRANCHA**  
20/21



Universidade Federal do Rio Grande do Sul -  
Faculdade de Arquitetura - Curso de Design de Produto

Mobiliário para residências com espaço reduzido - Trabalho de Conclusão de Curso II

Nome: Diego Cayé Lopes

Peça: Travessa superior

Escala 1:10

Unidade: milímetros (mm)

PRANCHA  
21/21