



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN
GRADUAÇÃO EM DESIGN

KAROLINA FERREIRA DO NASCIMENTO DA COSTA

**MOBILIÁRIO MULTIFUNCIONAL PARA RESIDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS
COM AMBIENTES COMPACTOS**

FORTALEZA
2021

KAROLINA FERREIRA DO NASCIMENTO DA COSTA

**MOBILIÁRIO MULTIFUNCIONAL PARA RESIDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS
COM AMBIENTES COMPACTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Design do Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientadora: Prof^a. Me. Lia Alcântara Rodrigues

**FORTALEZA
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

C873mCosta, Karolina Ferreira do Nascimento da.

Mobiliário Multifuncional para residências contemporâneas com ambientes compactos / Karolina Ferreira do Nascimento da Costa. – 2021.
131 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Design, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Ma. Lia Alcântara Rodrigues.

1. Mobiliário multifuncional. 2. Residências compactas. 3. Residências contemporâneas.
4. Design. I. Título.

CDD 658.575

MOBILIÁRIO MULTIFUNCIONAL PARA RESIDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS COM AMBIENTES COMPACTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Design do Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientadora: Prof^a. Me. Lia Alcântara Rodrigues

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a.Me. Lia Alcântara Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Emílio Augusto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Pós Dr. Daniel Ribeiro Cardoso
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Rafael Studart Alencar Falcão
Graduado em Arquitetura pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela força de vontade e inspiração para concluir este projeto. Que mesmo em tempos de uma pandemia mundial Ele não me deixou faltar perseverança, apesar de muitas vezes estar com medo do amanhã e triste pelas vidas ceifadas pelo vírus.

Aos grandes amigos de vida que tive oportunidade de conhecer durante a caminhada na graduação, que sempre me incentivaram com suas opiniões sinceras, apoio emocional, que contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional, inclusive para o presente trabalho. Sou uma pessoa melhor depois de conhecê-los.

À minha querida orientadora Lia Alcântara, por toda paciência ao longo de todo o processo do trabalho final de graduação, por nunca ter soltado minha mão e pela grande contribuição a este resultado. O mérito também é seu.

Sem esquecer também da contribuição imensurável do meu companheiro de vida Diego, por todo o suporte e motivação, para que mesmo com a rotina intensa de trabalho e estudos, eu encontrasse tempo para me dedicar a este projeto. Esta colaboração foi de extrema importância para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

Este trabalho aborda o estudo de mobiliário multifuncional voltado para residências contemporâneas com ambientes compactos, visando a utilização do produto final resultado da pesquisa pelo nicho de usuários jovens, que têm sua rotina pautada em trabalho e estudo, que moram sozinhos ou dividem o espaço residencial com amigos. O interesse pela pesquisa dessa temática veio a partir de um problema enfrentado pela autora, que na busca pela aquisição do imóvel próprio se deparou com unidades residenciais cada vez menores em espaço construído. A busca pela solução do problema apontado se dará através de pesquisas sobre o assunto, análise de dados sociais e geográficos, análise de produtos similares e aplicação de conceitos em design de produto. Deste modo, por meio do exercício e aplicação do design e suas metodologias, o projeto tem por objetivo atender as necessidades do público habitante desses pequenos espaços em conjunto a requisitos como ergonomia, praticidade na utilização e viabilidade econômica.

Palavras-chave: mobiliário multifuncional, ambientes compactos, design.

ABSTRACT

This work addresses the study of multifunctional furniture aimed at contemporary homes with compact environments, aiming at the use of the final product resulting from the research by a niche of young users, whose daily lives are based on work and study, who live alone or share the residential space with friends. The interest in researching this topic arose from a problem faced by the author, who in her search for the acquisition of her own property came across smaller and smaller residential units in buildings. The search for the solution of the pointed problem will be done through research on the subject, analysis of social and geographic data, analysis of similar products and application of concepts in product design. Thus, through the exercise and application of design and its methodologies, the project aims to meet the needs of the public that inhabits these small spaces along with requirements such as ergonomics, practicality of use and economic feasibility.

Keywords: multifunctional furniture, compact environments, design.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Móvel escrivaninha/cama.....	23
Figura 2: Mesa de centro multifuncional.....	24
Figura 3: Cadeiras utilizadas como prateleiras e araras.....	25
Figura 4: Archebanc (banco e baú).....	26
Figura 5: Secretária oval com cadeira encaixável, por Giovanni Socchi, 1807.....	27
Figura 6: Conjunto de mesas por Marcel Breuer, 1928.....	27
Figura 7: Cadeira alta transformável para crianças, por Gebrüder Thonet, 1890.....	28
Figura 8: Sofá-cama de 1930.....	29
Figura 9: Banco Ulm, 1953.....	29
Figura 10: Móvel infantil Jytä.....	30
Figura 11: Sofá Tarantella.....	31
Figura 12: Tube chair por Joe Colombo, 1969.....	32
Figura 13: Multichair por Joe Colombo, 1969.....	32
Figura 14: Micro ambiente integrado, por Joe Colombo, 1969.....	33
Figura 15: Mesa expansível Cimo, 1960.....	34
Figura 16: Poltrona desmontável peg-lev.....	35
Figura 17: Triliche com estante-escrivaninha, por Elvira de Almeida, 1971.....	36
Figura 18: Sofá modular Tok & Stok, 1982.....	36
Figura 19: Módulo estante macaé.....	37
Figura 20: Biombo com estrutura de madeira e painéis de papel com pinturas japonesas, por James Forsyth, 1867.....	38
Figura 21: Combinação de escadas e arrumos, 1890.....	39
Figura 22: Utrecht House, por Gerrit Rietveld, 1924.....	40
Figura 23: Cama multifuncional Space Up Oak, Etna.....	41
Figura 24: Comparação de plantas de apartamentos. Anos 70 e anos 2010, respectivamente.....	48
Figura 25: Planta baixa programa MCMV.....	49
Figura 26: Organização de cozinha em triângulo.....	54
Figura 27: Medidas e alcances para a cozinha.....	54
Figura 28: Espaços necessários para a movimentação de pessoas.....	56
Figura 29: Beliche My Town, Tok & Stok.....	64
Figura 30:: Sofá-cama Boyd, Tok & Stok.....	65
Figura 31: Mini bar Fiesta, Tok & Stok.....	65
Figura 32: Sofá-cama Hemnes.....	66
Figura 33: Mesa de Café Arkelstorp.....	66
Figura 34: Cama Vitval.....	67
Figura 35: Mesa extensível Juriti.....	68
Figura 36: Sofá-cama liberdade.....	68
Figura 37: Cama Fenestra.....	69
Figura 38: Interior de unidade compacta transportável.....	70
Figura 39: Estrutura de unidade compacta móvel.....	70
Figura 40: Análise Funcional Mini Bar Fiesta, Tok & Stok.....	72
Figura 41: Análise Estrutural Mini Bar Fiesta, Tok & Stok.....	72
Figura 42: Análise Funcional Mesa de café Arkelstorp, IKEA.....	73
Figura 43: Análise Estrutural Mesa de café Arkelstorp, IKEA.....	74
Figura 44: Análise Funcional sofá-cama Liberdade, Oppa.....	74

Figura 45: Análise Estrutural sofá-cama Liberdade, Oppa.....	75
Figura 46: Diagrama de Ishikawa.....	77
Figura 47: Mapa Mental.....	78
Figura 48: Mapa Conceitual.....	79
Figura 49: Quadro ferramenta AEIOU.....	81
Figura 50: Primeira ideia resultado do brainstorming.....	84
Figura 51: Segunda ideia resultado do brainstorming.....	84
Figura 52: Terceira ideia resultado do brainstorming.....	86
Figura 53: quarta ideia resultado do brainstorming.....	86
Figura 54: Ferramenta matriz de decisão.....	88
Figura 55: Acrônimo de SCAMPER.....	89
Figura 56: Exercício da ferramenta SCAMPER.....	89
Figura 57: Primeira modelagem do produto.....	90
Figura 58: segunda modelagem e alteração do produto.....	91
Figura 59: Terceira modelagem e alteração do produto.....	92
Figura 60: quarta modelagem e alteração do produto.....	93
Figura 61: Quinta modelagem e alteração do produto.....	93
Figura 62: Sexta modelagem e alteração do produto.....	94
Figura 63: Inclusão do fio macarrão e do tampo de madeira ao produto.....	94
Figura 64: Demonstração do trabalho do eixo de rotação da cadeira.....	95
Figura 65: Demonstração de esbarro.....	96
Figura 66: Detalhe posição ferrolho semiautomático.....	96
Figura 67: Prancha 1 - desenho técnico.....	99
Figura 68: Prancha 2 - desenho técnico.....	100
Figura 69: Prancha 3 - desenho técnico.....	101
Figura 70: Prancha 4 - desenho técnico.....	102
Figura 71: Prancha 5 - desenho técnico.....	103
Figura 72: Prancha 6 - desenho técnico.....	104
Figura 73: Orçamento dos materiais e insumos para produção da cadeira.....	109
Figura 74: Perspectivas modo cadeira.....	110
Figura 75: Perspectivas modo cadeira e mesa.....	110
Figura 76: simulação da utilização no modo cadeira.....	111
Figura 77: Simulação da utilização no modo mesa.....	111
Figura 78: Aplicação de uso do produto em área externa.....	112
Figura 79: Aplicação de uso do produto em sala de estar.....	112
Figura 80: Aplicação de uso do produto em cozinha.....	113
Figura 81: Aplicação de uso do produto em quarto enquanto cadeira.....	113
Figura 82: Aplicação de uso do produto em quarto enquanto cadeira.....	114
Figura 83: Manual de montagem.....	115
Figura 84: Modelo de embalagem da cadeira.....	116
Figura 85: Estrutura metálica do protótipo.....	118
Figura 86: Estrutura metálica do protótipo.....	118
Figura 87: Calandra.....	118
Figura 88: Estrutura da cadeira montada.....	119
Figura 89: Eixo de rotação.....	119
Figura 90: Estrutura da cadeira montada.....	119
Figura 91: Etapa de pintura da estrutura metálica.....	120
Figura 92: Preparação para pintura da estrutura metálica.....	120

Figura 93: Etapa de tear o junco	121
Figura 94: Etapa de tear o junco	121
Figura 95: Protótipo finalizado - cadeira	121
Figura 96: Protótipo finalizado - mesa.....	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Regiões metropolitanas de 2001 a 2009.	50
Tabela 2: Distâncias, alcances e dimensões para sala de estar / jantar.....	53
Tabela 3: Dimensões indicadas para dormitórios.....	56
Tabela 4: Perfil dos usuários de residências reduzidas.....	60
Tabela 5: Informações do produto.....	117
Tabela 6: Análise de requisitos listados no briefing.....	122

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 CONTEXTUALIZAÇÃO E ABORDAGEM DO TEMA.....	15
2.1 Estado da Arte	17
3 PERGUNTA DE PESQUISA.....	18
4 OBJETIVOS	19
4.1 Geral	19
4.2 Específicos	19
5. JUSTIFICATIVA	20
6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
6.1 Design de mobiliário	21
6.2 Mobiliário multifuncional	22
6.2.1 Multifuncionalidade e seus conceitos	22
6.2.2 O móvel multifuncional: análise cronológica.....	25
6.2.3 Mobiliário multifuncional no Brasil.....	33
6.2.4 Influência da casa tradicional japonesa para o mobiliário multifuncional....	37
6.2.5 Considerações sobre o mobiliário multifuncional.....	40
6.3 Indústria Moveleira.....	42
6.3.1 Métodos de produção.....	42
6.3.2 Matérias primas.....	43
6.3.3 Design e projetos de mobiliário	45
6.4 Configuração da moradia popular contemporânea	47
6.5 Antropometria.....	51
6.5.1. Os ambientes domésticos.....	52
6.6 Definição do público alvo e estudo do seu cotidiano	57
6.6.1 Consumidores.....	57
6.6.2 Público alvo.....	57
6.6.3 Conclusão sobre o público alvo	60
6.6.4 Trabalho doméstico e o cotidiano	60
7 METODOLOGIA.....	61
8 ESTUDO DE CASOS	63
8.1 Análise de casos	71
8.2 Conclusões sobre a análise de casos.....	75
9 DIRETRIZES PROJETUAIS	76

10 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	77
10.1 Mapa Mental	78
10.2 Mapa Conceitual	79
10.3 Ferramenta AEIOU.....	80
10.4 Persona e Briefing.....	81
10.5 Geração de alternativas	83
10.6 Sistema de travas e rotação	95
10.7 Alterações finais.....	97
10.8 Apresentação final.....	98
10.8.1 Desenho técnico	98
10.8.2 materiais	105
10.8.3 renders.....	109
10.8.4 Manual de montagem.....	114
10.8.5 Informações Gerais do produto	116
10.8.6 Protótipo.....	117
10.8.7 Análise de requisitos	122
11 CONCLUSÃO	123
12 REFERÊNCIAS	125

1 INTRODUÇÃO

No decorrer do tempo as habitações passaram por inúmeras mudanças, refletindo as classes sociais, a indústria, a economia, a cultura e os hábitos de cada sociedade. O estilo de vida se reinventou bem como os espaços, a dimensão e função dos cômodos sofreram alterações que influenciaram diretamente o mobiliário, que precisou se adequar constantemente aos novos padrões de ambientes. Peças que inicialmente desempenhavam uma função básica apenas, hoje podem ser descritas como objetos de multifunções que atendem a diferentes necessidades dos usuários. O período moderno pode ser citado como um marco importante para a história do mobiliário, quando houve o retorno do desenvolvimento dos móveis, tidos como esquecidos durante a Idade Média (POURNY, 2014; MANCUSO, 2012).

Atualmente percebe-se a existência e a constante disseminação de habitações com espaços cada vez menores, refletindo o estilo de vida e as mudanças culturais da sociedade. Segundo informações do IBGE (2015), o aumento do número de pessoas solteiras ou divorciadas, a queda dos níveis de natalidade, o aumento da expectativa de vida e a busca pela independência habitacional são os principais responsáveis pelas novas configurações das moradias contemporâneas.

É notória a tendência à redução dos apartamentos. No Japão e em algumas cidades como São Francisco e Nova Iorque isso já é uma realidade (BROWN, 2012). Os anúncios de vendas de apartamentos deixam claro as características dos novos imóveis. Em sua ampla maioria, são apartamentos compactos, que quando chegam a 70m² já são vistos como espaços de tamanho privilegiado. Segundo um levantamento de dados divulgado em 2013 pela Associação dos Dirigentes de Mercado Imobiliário do Rio de Janeiro, da Ademi - RJ, o tamanho médio do apartamento de dois quartos lançado no Rio de Janeiro caiu 18% entre 2002 e 2014, de 71,28m² para 58,40m². Em contrapartida, as unidades autônomas de pequeno porte, que podem ser consideradas residências populares, desde o início possuem seus ambientes reduzidos, e que, segundo a Lei de uso e ocupação do solo de Fortaleza (CEARÁ, 1998) essas residências unifamiliares de dois dormitórios possuem área parcial ou inferior à 60m². Com a popularização de programas sociais como o “Minha casa, minha vida” do Governo Federal, essas unidades de pequeno

porte tendem a aumentar, ajudando milhares de famílias à alcançarem o sonho da casa própria. Segundo Folz (2004), as construtoras participantes do programa buscam o benefício quantitativo da ação do governo para fazer ofertas de modelos residenciais com espaços considerados mínimos para habitação, influenciando diretamente no conforto e qualidade do espaço doméstico. Entretanto, com a valorização do metro quadrado, se as construtoras não diminuíssem o tamanho dos imóveis, eles não caberiam no bolso dos compradores, sustenta Rubem Vasconcelos, presidente da Patrimóvel (HOMER¹, 2013).

O lar é comumente idealizado como um espaço de deleite. Soares e Nascimento (2008) acreditam que a funcionalidade do ambiente doméstico possibilita bem-estar e conforto para seus utilizadores, porém esse conceito vem perdendo força após as diversas alterações nesses espaços ocorridas ao longo do tempo. Com cômodos cada vez mais reduzidos, se torna difícil a acomodação e arranjo dos móveis e objetos, dificultando, por sua vez, o seu uso. Desse modo, o ideal é associar o conforto a um ambiente com mobiliário adequado para o seu dimensionamento, para que cada espaço possa ser utilizado da melhor maneira.

Soares e Nascimento (2008) fazem duras críticas ao atual mercado de mobiliários populares, os de menor custo considerados mais acessíveis à maior parte da população, declarando que estes não condizem com o cenário das residências contemporâneas, oferecendo produtos com dimensões inadequadas e desproporcionais aos ambientes residenciais em questão, não apresentando flexibilidade ou multifuncionalidade. Analisando as alternativas oferecidas pelo mercado, encontram-se opções como os mobiliários projetados, que produzem peças sob medida atendendo à necessidade e se adequando aos espaços cada vez menores com o melhor aproveitamento destes. Porém, esta alternativa geralmente apresenta uma faixa de custo mais elevada, sendo inviabilizada a aquisição por boa parte da camada popular da sociedade. Desta forma, observa-se a redução constante dos espaços sem que haja mobiliários acessíveis e que se adequem a estas unidades populares de habitação. Soares e Nascimento (2008) concluem que os padrões arquitetônicos atuais requerem a criação de móveis melhor elaborados, em sua forma e função, para atender às necessidades básicas do dia a dia do indivíduo e que possam ser ajustados para um maior aproveitamento dos espaços residenciais, sem

que se percam atributos como conforto, bem-estar e preço acessível para que a maior parcela da população possa também se adequar ao novo estilo de morar.

O design pode atuar como peça importante para atender às necessidades das transformações do mobiliário, para proporcionar soluções de qualidade para os novos arranjos nos espaços que o mercado de imóveis oferece atualmente.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO E ABORDAGEM DO TEMA

O tema do presente trabalho é a criação de mobiliário multifuncional que contemple o uso em ambientes residenciais de pequeno porte. Por meio do design é possível encontrar soluções de melhoria para a qualidade de vida e a relação entre as pessoas e seus respectivos ambientes domésticos, considerando os novos modelos de habitação, compactos e minimalistas. O surgimento do tema se deu após uma experiência pessoal pela busca pela aquisição de um imóvel, diante de diversas opções, constata-se o crescente número de unidades ofertadas na cidade de Fortaleza e sua região metropolitana, como também é possível observar que tais unidades residenciais possuem padrões construtivos que demonstram claramente a redução dos espaços das moradias, oferecendo aos utilitários cômodos com os espaços mínimos a que são destinados.

Paredes (2005) afirma que a sociedade tem aderido a mudanças no estilo de vida que impõem um espaço reduzido para os novos ambientes da família. As mudanças são caracterizadas por famílias menores, que moram em espaços pequenos e que passam a maior parte do seu dia fora do lar. Essa nova estrutura é reflexo de uma sociedade voltada aos interesses do mercado de trabalho e da instrução educacional, onde o foco está no desenvolvimento pessoal e profissional, bem como também a independência feminina, onde cada vez mais mulheres procuram atuar no mercado fazendo com que o ambiente doméstico seja visto como local de abrigo e descanso após a rotina diária de trabalho. Desse modo, é cada vez mais comum famílias com um ou dois filhos e pessoas morando sozinhas (IBGE 2010).

Segundo Folz (2004), as habitações populares que desde o início já eram ambientes pequenos, vêm sofrendo ainda mais redução, sendo as habitações com dois dormitórios, que são as mais comumente construídas, possuindo área entre 37m²

e 45m². Através dos programas sociais do governo federal como o “Minha Casa Minha Vida” (MCMV), a tendência é ver um aumento desse tipo de habitação. Conforme dados do próprio governo (BRASIL, 2015), até metade de 2016 foram entregues cerca de 2,169 milhões de moradias entre casas e apartamentos, e esse número tende a crescer ainda mais. Contudo, para Folz (2004), as construtoras que participam deste programa social visam com maior importância o caráter quantitativo da demanda, buscando reduzir ao extremo os custos para a construção, portanto, reduzindo ao mínimo possível a área habitável.

Essas mudanças na estrutura da sociedade só têm aumentado ao longo dos anos e a tendência é que aumentem cada vez mais, visto que a sociedade busca se adaptar às novas questões sociais e culturais, mudando seu modo de pensar e de viver.

Vive-se em tempos em que espaço pode ser considerado artigo de luxo, a redução dos espaços das habitações se tornam mais comuns. À medida em que cresce a procura por residências nas cidades, a oferta por terrenos vai se tornando mais escassa, fato que leva à construção de modelos verticais de habitação, com unidades residenciais compactas. Assim é possível construir mais apartamentos por edifício, resolvendo em parte o problema de falta de espaço para moradias nas grandes cidades. Segundo Folz (2004) as construtoras enxergam isso como um nicho promissor levando em consideração a facilidade do crédito para aquisição do imóvel próprio, que em contrapartida, tornou o metro quadrado mais valorizado, o que justifica a redução dos espaços residenciais. Desse modo, a conciliação entre os espaços e os móveis se tornou mais complexa.

2.1 Estado da Arte

A presente temática que envolve mobiliário, design e a redução dos espaços residenciais, vem sendo observada como objeto de estudo por muitos estudantes e pesquisadores, como um assunto atual, visto que há um crescente aumento dessas unidades residenciais de pequeno porte desde os últimos anos. Entretanto, pouco se vê sobre projetos de aplicação concreta e soluções geradas acerca dessa problemática. Visto isso foi feita uma apuração de artigos para reforçar a presente pesquisa por meio de uma análise de estudos similares e para ter uma ideia de tudo que tem sido feito em relação ao tema de mobiliário para espaços compactos. Essas pesquisas apresentam em sua maioria um aparato geral da situação atual da população e como residem, trazendo propostas para a solução da combinação de mobiliário funcional e espaço reduzido nas residências.

Destaca-se a tese apresentada ao programa de Pós-graduação em arquitetura e urbanismo, como requisito para obtenção do título de Doutor, da Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo, no ano de 2015, de autoria da Professora Márcia Gadelha Cavalcante, cujo o tema é OS EDIFÍCIOS DE FORTALEZA (1935 - 1986): dos conceitos universais aos exemplos singulares. A pesquisa traz um estudo do crescimento da cidade de Fortaleza trazendo aspectos antropológicos, culturais, econômicos e climáticos que contribuíram para tal crescimento e verticalização da cidade. Esta tese se faz relevante pela sustentação da importância dos edifícios de apartamentos na cidade de Fortaleza na contemporaneidade, devido ao vasto crescimento da população, que desencadeia a crescente necessidade por mais espaço dentro da cidade.

Destaque também para o artigo publicado no 13º Congresso pesquisa e desenvolvimento em Design, no ano de 2018, em São Paulo, com o título DESENVOLVIMENTO DE MOBILIÁRIO PARA ESPAÇOS REDUZIDOS, com autoria de Ianka Martins Carvalho Silva e Ivan Luiz Medeiros. A pesquisa trata do processo de desenvolvimento de um mobiliário para espaços reduzidos priorizando técnicas destinadas à fabricação digital, tendo o quarto como ambiente residencial de análise para a criação de um mobiliário. A pesquisa aborda temas como o desconforto gerado pela redução dos ambientes residenciais e como reverter essa situação por meio de

iniciativas do design de produto. A relevância deste artigo se dá pela semelhança do tema e a similaridade das abordagens para chegar ao produto final.

Outro artigo em destaque é o de titularidade **MÓVEL MULTIFUNCIONAL PARA A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO DE RESIDÊNCIAS COM AMBIENTES COMPACTOS**, por autoria de Haron Cardoso Fabre, Bárbara Regina Alvarez, João Luis Rieth, Giovani Simão de Luca e Igor George Borges Drudi, da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), publicado no ano de 2018. Este artigo aborda a temática através das metodologias de design aplicadas por Löbach (2001), lida e Buarque (2016) e a organização Design Council, por meio do qual descrevem a importância da pesquisa e a definição de um objetivo claro que determina metas a serem cumpridas. A busca pelo conhecimento teórico e prático favoreceu a empatia entre designer e usuários, contribuindo na análise dos requisitos mínimos necessários e na associação das funções práticas e estéticas que visam a resolução positiva do móvel.

Foi realizada também uma pesquisa local, nos órgãos públicos da cidade de Fortaleza que possuem relação direta com o uso e ocupação do solo, à procura de entender como se desenvolveu esse cenário atual das unidades habitacionais compactas e quais os aspectos responsáveis pela redução dos espaços residenciais dentro da cidade. Houve tentativa de contato ao CREA, o CAU e a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF) da cidade de Fortaleza à procura de fontes de pesquisa para informações geológicas e antropológicas para justificar as mudanças referentes às moradias de Fortaleza, mas nenhuma informação concreta foi dada, alegando a falta de arquivos disponíveis para livre pesquisa sobre o tema.

A leitura destas fontes de pesquisa reforçou o estudo sobre design de mobiliário e a mudança da configuração das residências unifamiliares para buscar respostas que atendam às questões culturais, sociais e estéticas e gerar diretrizes projetuais a fim de gerar solução para a problemática levantada no presente trabalho.

3 PERGUNTA DE PESQUISA

Como desenvolver um mobiliário multifuncional que atenda às necessidades de residentes dentro dos critérios de espaço das unidades habitacionais com espaços reduzidos?

A partir da constatação sobre a redução dos espaços domésticos em detrimento das tendências evolutivas da sociedade e da observação da necessidade de criação de um mobiliário que atenda à essa necessidade, surgiram as perguntas de pesquisas as quais o presente trabalho busca responder:

- Que tipo de mobiliário pode ser feito para atender às necessidades dessa população levando em consideração a relação com o espaço em que moram e suas atividades?

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Projetar mobiliário multifuncional que atenda às necessidades da sociedade contemporânea dentro dos parâmetros dos atuais modelos compactos de habitações.

4.2 Específicos

- Observar a mudança das unidades residenciais entre os períodos dos anos 1970 a 2010 para compreender o processo de redução da área métrica dessas unidades;
- Analisar o desenvolvimento de mobiliários multifuncionais através da história do mobiliário;
- Analisar a atual indústria moveleira para considerar a capacidade de produção e a seleção de materiais para viabilizar os critérios do projeto de mobiliário proposto neste trabalho;
- Realizar análise de similares do mercado de mobiliários que possuam a capacidade de se adequar a ambientes com espaços reduzidos, para levantamento de características desejáveis para o projeto do produto;
- Realizar estudo de fatores antropométricos para aplicação no projeto do mobiliário, a fim de tornar o produto ergonomicamente adequado para sua finalidade.

5. JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa incita a oportunidade da criação de um projeto de mobiliário que se adeque aos atuais estilos residenciais com espaços reduzidos, que estão inseridos em um fluxo crescente levando em consideração os novos padrões sociais e culturais de estilo de vida, como o aumento do número de pessoas morando sozinhas e a redução de membros das famílias, as ações sociais do governo como o programa Minha Casa Minha Vida que viabilizam o acesso ao setor imobiliário e a aglomeração nas cidades consideradas pólos universitários e comerciais, fatores estes que tornam os espaços cada vez menores e mais valorizados. Porém, segundo Nossack (2014) o que se pode observar é que o mercado moveleiro não acompanha de todo esse fluxo, pois não se interessa ativamente na criação e comercialização de artigos de mobiliário que possam atender a todas as camadas sociais dentro dos atributos de qualidade do produto, conforto e valor aquisitivo. A situação de desenvolvimento de soluções em móveis desse setor é quase o contrário, se baseando em tendências e necessidades que abrangem apenas uma pequena parcela dos seus consumidores, deixando de lado a oportunidade de se inserir num mercado mais abrangente com a criação de produtos mais acessíveis. Soares e Nascimento (2008) fazem duras críticas a este descaso na indústria moveleira nacional como podemos observar 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).

Outra motivação para o desenvolvimento do presente trabalho é o interesse pessoal da autora, que durante a experiência de busca pela aquisição do imóvel próprio se deparou com um cenário de unidades residenciais construídas sobre espaços mínimos, com cômodos integrados.

Visto isso, o presente trabalho se torna relevante tendo o exercício do design como mediador e criador de soluções que atendam às necessidades da grande parcela da população que se encontra na situação habitacional de residências unifamiliares de pequeno porte.

O possível impacto desse trabalho não se limita apenas ao usuário, mas pode também contribuir para a indústria moveleira a ter um olhar voltado aos diferentes públicos e aumentar a cartela de clientes através da comercialização de produtos que se adequem ao atual cenário das habitações contemporâneas, de modo que ofereça produtos de qualidade e preço justo para atender à uma vasta parcela populacional.

Do ponto de vista acadêmico, o presente trabalho pode contribuir como fonte de informação e pesquisa acerca do assunto de mobiliários para habitações com espaços reduzidos, visto que há poucos materiais científicos a respeito. Através do design há pretensão de contribuir para o desenvolvimento de mobiliário agregando aspectos como multifuncionalidade, sustentabilidade, ergonomia e estudo do público alvo tendo suas necessidades como prioridade. (Social, pessoal, acadêmico)

6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Através de pesquisas teóricas de temas relacionados ao mobiliário multifuncional é possível compreender que, apesar de o termo multifuncional parecer atual, esse tipo de articulação já existe há bastante tempo (DEVIDES, 2006). Visto isso, é possível observar como surgiu essa vertente, seu processo produtivo através de novas demandas, bem como também sua apresentação nos dias de hoje.

Design, história do móvel, processos de produção, indústria moveleira, mobiliário multifuncional e ergonomia são temas relacionados que servem de base para o estudo do desenvolvimento e realização da proposta deste trabalho.

O estudo deste presente trabalho parte do entendimento do design como ferramenta importante para tornar melhor e mais relevante a experiência da relação produto-usuário, através das metodologias de design é possível analisar as partes integrantes da problemática para o desenvolvimento de uma solução inovadora.

6.1 Design de mobiliário

Dentro da vertente de design de produto, o design de mobiliário é responsável pela concepção de móveis e contempla os estudos e atuação em decoração e interiores. A intenção desse ramo é a realização e concepção de

mobiliário levando em consideração fatores funcionais, estéticos e a compatibilidade com o usuário, dependendo do ambiente a ser inserido o mobiliário pode assumir diferentes funções, formatos e apresentar materiais distintos (DEVIDES, 2006). Esta área pode ser considerada interdisciplinar, onde arquitetura e design de produto se entrelaçam diretamente. Para desenvolver um projeto é necessário observar os detalhes e conhecer os materiais, é preciso pensar nas funções destinadas a cada ambiente e em quem irá utilizar o mobiliário (GRILLI, 2011).

6.2 Mobiliário multifuncional

Os móveis são consequência de uma necessidade apontada pelo homem para ocupar um espaço vago no interior da residência. O mobiliário tem sua função relacionada ao ambiente a que é destinado, onde antes estes desempenhavam apenas uma função e posteriormente foram dotados de diferentes modos de uso através da intervenção do design (PEZZINI, 2017).

O móvel multifuncional pode ser definido como um objeto do que propõe duas ou mais funções à uma proposta base de mobiliário, tendo como principal objetivo poupar espaço, tornando-se a solução mais adequada para as novas habitações compactas. A multifuncionalidade está atualmente atrelada ao mobiliário sob medida, ou popularmente chamado de móveis projetados, que se adequam ao espaço que o usuário possui para desempenhar as funções de cada ambiente doméstico (PEZZINI, 2017).

Lorenzo (2006) aponta que o intuito desse tipo de mobiliário é atender às necessidades específicas e gerais dos usuários, diminuindo os problemas agregados à falta de espaço, o que conseqüentemente gera maior satisfação por meio do conforto, flexibilidade e da possibilidade de realização de diversas tarefas.

6.2.1 Multifuncionalidade e seus conceitos

O design multifuncional tem relação com objetos que conjugam várias funções, são modelos eficientes e funcionais que aliam diversas qualidades e que também possuem parâmetros de performance que procuram satisfazer os requisitos de mudanças funcionais ao longo da vida útil desses objetos (VASCONCELOS,

2009). Quando se pesquisa sobre móveis, termos como multifuncionalidade, versatilidade e flexibilidade são recorrentes, e para compreender melhor a relação desses termos com o mobiliário se faz necessário apresentar seus conceitos, pois são frequentemente utilizados para designar características específicas para o produto que será resultado do presente trabalho.

A conduta de um ser humano é dirigida por necessidades múltiplas e variadas, necessidades que tem origem em algum tipo de carência que dita o comportamento humano. Quando satisfeitas essas necessidades o homem sente prazer, bem-estar e relaxamento (LOBACH, 2000). Através da relação entre o produto e a necessidade do usuário podem surgir objetos que sugerem diferentes usos, caracterizando a multifuncionalidade. A noção de diferentes usos de um objeto diz respeito ao contexto de utilização, criando relação entre o ambiente e a possível nova função, como na criação de sistemas de mobiliários adaptáveis, onde as interações entre objeto e ambiente são pré-estabelecidas para uma maior possibilidade de uso (GODIM, 2010) como por exemplo a escrivaninha/cama (figura 01), desenvolvida pela empresa Gel-Art, que se adapta à duas funções atribuídas ao ambiente do quarto.

Figura 1: Móvel escrivaninha/cama



Fonte: gazetapovo¹

Para Tramontano e Nojimoto (2002) a multifuncionalidade pode ser obtida quando diferentes funções são atribuídas durante o desenvolvimento do projeto,

¹ Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/imoveis/moveis-multifuncionais-economizam-espaco-4t46m3udm31o0tt1bewpzu3bj> Acesso em 12 out. 2019.

deixando clara a variação das formas de uso, como exemplifica a Figura 02, ou podem ser obtidas após finalização do projeto, onde o próprio usuário atribui diversas formas de uso conforme sua necessidade, conforme ilustra a figura 03. As múltiplas funções aplicadas ao móvel podem ser executadas em forma conjunta ou isolada, ou seja, podendo desempenhar várias funções simultaneamente ou separadamente. Para um móvel ser considerado multifuncional precisa obrigatoriamente que tenha mais de uma função, que em alguns casos pode não ser tão evidente, como uma cama de solteiro que aumenta de tamanho podendo se tornar uma cama de casal, nesse caso pode-se dizer que o móvel possui flexibilidade (TRAMONTANO; NOJIMOTO, 2000).

Figura 2: Mesa de centro multifuncional



Fonte: Diseño Interior²

² Disponível em: <https://www.disenointerior.es/mesas-extensibles/> > acesso em 18 out 2019

Figura 3: Cadeiras utilizadas como prateleiras e araras.



Fonte: Yiconglu³

A flexibilidade é um fator importante a ser considerado ao projetar um móvel para espaço reduzido. Essa característica pode ser definida como a capacidade de um objeto de assumir diferentes dimensões

6.2.2 O móvel multifuncional: análise cronológica

O mobiliário surge desde que o homem deixa de ser nômade para viver em comunidade e passa a ter habitação fixa, deste modo busca produzir ferramentas que facilitem suas atividades do dia a dia, um mobiliário multifuncional é todo aquele móvel que permite diversas funções, sendo empregado para demais finalidades, aproveitando os espaços de forma inteligente, (RAMOS, 2013). Apesar do conceito de multifuncionalidade parecer novo há registros desse tipo de móveis de longas datas. Na idade média, onde, em termos gerais, os móveis eram de uso limitado à nobreza e ao clero, algumas mobílias já apresentavam características multifuncionais. Podemos citar como exemplo um móvel denominado Archebanc, (figura 04) que possuía a função de banco e de baú.

³ Disponível em <http://www.yiconglu.com/index.php?/playground/chair-up-and-down-and-upside-down/>. Acesso em 18 out 2019.

Figura 4: Archebanc (banco e baú)



Fonte: retirado do site 1stdibs⁴

Na era moderna, houve uma revolução na área dos mobiliários, passando a se tornar objeto de consumo também da burguesia, composta por comerciantes, artesãos, dentre 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).

Com a chegada da eletricidade no final do século XIX, os avanços tecnológicos se tornaram mais evidentes, apesar de o comércio de mobiliário sempre buscar os recursos das máquinas para a produção das peças, onde em muitas delas eram colocados compartimentos, gavetas, espelhos, portas de abrir ou deslizantes, como exemplifica a figura 05 (VASCONCELOS, 2009).

O mobiliário para a habitação de espaço mínimo foi iniciativa 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, que podiam ser dobrados, articulados, ajustados e armados em várias posições diferentes (FOLZ, 2002), como exemplifica o conjunto de mesas de 1928, figura 06, de Marcel Breuer.

⁴ Disponível em: <https://a.1stdibscdn.com/archivesE/1stdibs/082114/LeLouve_CC_DM/02/X.jpg> Acesso em ago de 2019.

Figura 5: Secretária oval com cadeira encaixável, por Giovanni Socchi, 1807.



Fonte: Vasconcelos, 2009

Figura 6: Conjunto de mesas por Marcel Breuer, 1928.



Fonte: retirado do site Hardecor

Os fabricantes de mobiliário foram motivados a incrementar o desenvolvimento de suas peças para despertar o desejo dos consumidores de classe média rica, criando interiores mais confortáveis e exclusivos, com produtos mais atrativos. Empresas como Gebrüder Thonet e Jacob Kohn lançaram peças móveis e multifuncionais que não eram conhecidas dentro da residência burguesa. Dentre essas peças se encontra a cadeira alta para crianças (figura 07), que era desmontável e se transformava em uma cadeira baixa acompanhada de uma mesa (VASCONCELOS, 2009).

A revolução industrial trouxe um novo estilo de produção, em série, que quebrou o elo com os estilos clássicos dos séculos anteriores. Dessa forma, houve a democratização do mobiliário para classes mais populares (GONDIM, 2010). Essa prática produtiva visa a fabricação em larga escala e produtos de custo reduzido, o que possibilitou a chegada dos mobiliários às classes mais populares, pois o baixo custo de produção tornava os preços de venda mais acessíveis. O design se favoreceu desse momento e se expandiu notavelmente. A necessidade para criar e desenvolver novos produtos se tornou evidente, vista a gama de possibilidades que surgiram através de produtos industrializados (RAMOS, 2013). Em 1930, o mercado estadunidense de móveis transformáveis revolucionou-se com o italiano Bernard Castro que projetou o primeiro sofá-cama, demonstrado na figura 08 (PEZZINI, 2017).

Figura 7: Cadeira alta transformável para crianças, por Gebrüder Thonet, 1890.



Fonte: Vasconcelos, 2009.

Figura 8: Sofá-cama de 1930.



Fonte: PEZZINI, 2017.

A Escola Superior de Ulm, que sucedeu a Bauhaus, possuía métodos de ensino, disciplinas e ideais políticos semelhantes e acreditava que o design tinha um importante papel social a desempenhar (SEELE, 2007, p.38). A Escola de Ulm seguia a linha do funcionalismo à risca, com um design objetivo onde foram levantados estudos sobre empilhamento de objetos e modularidade. O aluno Max Bill, no ano de 1953, criou um móvel para o ambiente acadêmico chamado popularmente de banco Ulm (figura 09), que podia se ajustar a diferentes situações (SEELE, 2007).

Figura 9: Banco Ulm, 1953



Fonte: retirado do site Mouble de la dasa

Dentro do âmbito da indústria moveleira, o design escandinavo também se destaca no contexto histórico do mobiliário multifuncional, pois buscou desenvolver projetos funcionais e fáceis de produzir, o que caracteriza esse tipo de estilo. Dessa forma, as grandes massas podiam ter acesso e desfrutavam deste tipo de mobiliário, o que causou grande avanço na indústria de mobiliário escandinavo (CROW, 2015).

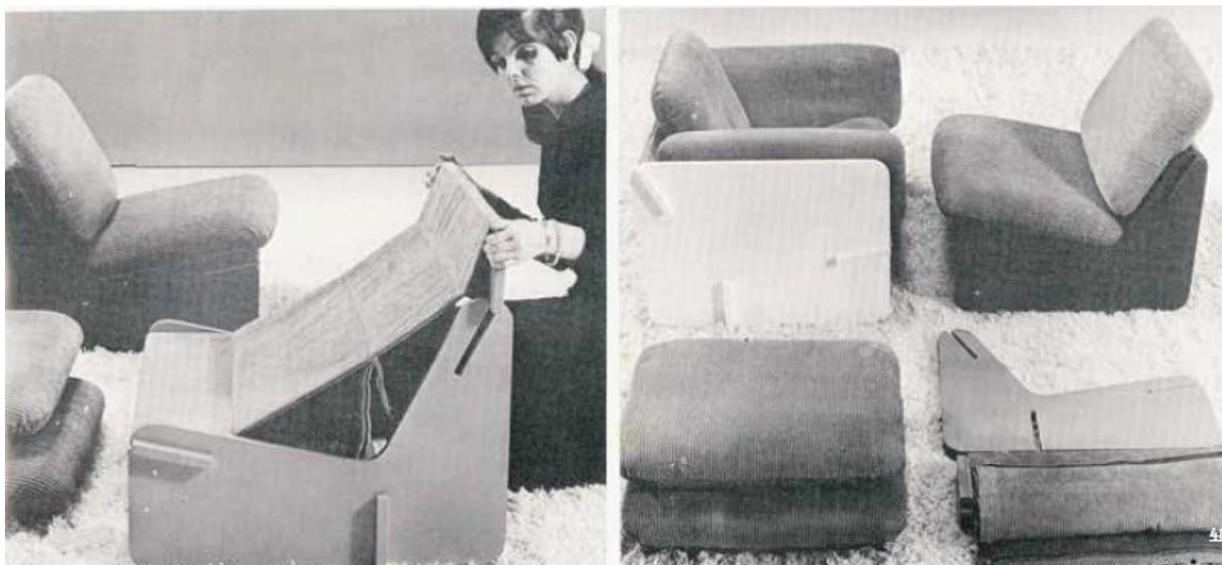
Outro exemplo a ser citado é a Lahden Lepokalusto, surgida em 1953, mais conhecida como Lepo, tinha o objetivo de produzir móveis que se adequassem às necessidades do seu público, como por exemplo o móvel infantil *Jytä* (figura 10). Este sistema de mobiliário é um exemplo típico de Design de 1970. Foi um conjunto multifuncional que poderia ser adaptado para atender a idade do usuário, graças a seus furos de parafuso. Os elementos de auto-montagem eram de embalagem plana, portanto, adequado para exportação. Contudo, os custos de fabricação provaram ser muito altos e *Jytä* nunca se tornou um sucesso (HOLMBERG, 2003). Outro exemplo é o sofá *Tarantella* (figura 11), que apresenta um design com elementos modulares, estrutura com sistema unicamente de encaixe e de fácil montagem. Seus módulos permitiam a formação de diferentes peças de mobiliário, compondo uma linha com sofá, poltronas e bancos.

Figura 10: Móvel infantil Jytä.



Fonte: HOLMBERG, 2013.

Figura 11: Sofá Tarantella.



Fonte: HOLMBERG, 2013.

Entre os anos de 1960 e 1970, o designer Joe Colombo se destacou na criação de mobiliários inovadores e outros objetos, onde adotava como particularidade para estes a possibilidade de diferentes configurações, como a Tube chair (figura 12) e a Multichair (figura 13). Uma das criações mais futuristas de Joe Colombo são os microambientes integrados, figura 14, onde as peças de mobiliário tradicional foram substituídas por peças funcionais. Estes ambientes foram projetados para serem completamente funcionais, pois a falta de sucesso de mobiliários dotados de multifunções não se dava apenas pela falta de compreensão dos consumidores, mas também pela falta de ambientes adequados para recebê-los (VASCONCELOS, 2009).

Figura 12: Tube chair por Joe Colombo, 1969.



Fonte: Hive modern⁵

Figura 13: Multichair por Joe Colombo, 1969.



Fonte: Italian Ways⁶

⁵ Disponível em: <https://hivemodern.com/pages/product11598/tube-chair-joe-colombo-cappellini> > Acesso em set 2019.

⁶ Disponível em: <https://www.italianways.com/joe-colombos-multichair-the-future-is-here/> > Acesso em set 2019.

Figura 14: Micro ambiente integrado, por Joe Colombo,

Fonte: Treehugger⁷

Nas décadas seguintes outras temáticas surgiram e se fizeram importantes, como: ergonomia, interatividade, identidade cultural, personalização, sustentabilidade e principalmente o apelo estético. Estas mudanças elevaram a ideia de pós-modernismo e, por consequência, se tornou o que a sociedade reconhece hoje como design contemporâneo. Os móveis multifuncionais ganharam força novamente no início do século XXI, devido ao novo estilo de vida dos moradores das grandes aglomerações urbanas, na qual vivem em espaços cada vez menores. Desde então, o conceito para este tipo de mobiliário passa por constantes mudanças (LAWSON, 2013).

6.2.3 Mobiliário multifuncional no Brasil

As origens do design de mobiliário Brasileiro são do início do século XX, através da cama patente, do espanhol Celso Martinez Carrera, que possuía fácil produção, o que tornava a peça acessível ao consumidor brasileiro (FOLZ, 2002). Entretanto, somente no final da Segunda Guerra Mundial o Brasil teria um momento mais ativo do design de mobiliário. Nomes como Joaquim Tenreiro, Sérgio Rodrigues,

⁷ Disponível em <https://www.treehugger.com/corporate-responsibility/total-furnishing-unit-by-joe-columbo.html> > Acesso em set 2019.

Lina Bo Bardi e Oscar Niemeyer, desenvolveram móveis que são historicamente conhecidos nacional e internacionalmente (MANCUSO, 2012).

O país teve uma série de iniciativas com o objetivo de produzir móveis funcionais e acessíveis para amplas camadas dos consumidores brasileiros. Muitos projetos foram destinados à classe média, que passou a ocupar apartamentos cada vez menores nas grandes cidades. Alguns móveis brasileiros surgiram nesse período, como por exemplo a mesa expansível da fábrica Cimo (figura 15), que reflete o bom momento do design brasileiro na época (CARTUM, 2008).

Figura 15: Mesa expansível Cimo, 1960.

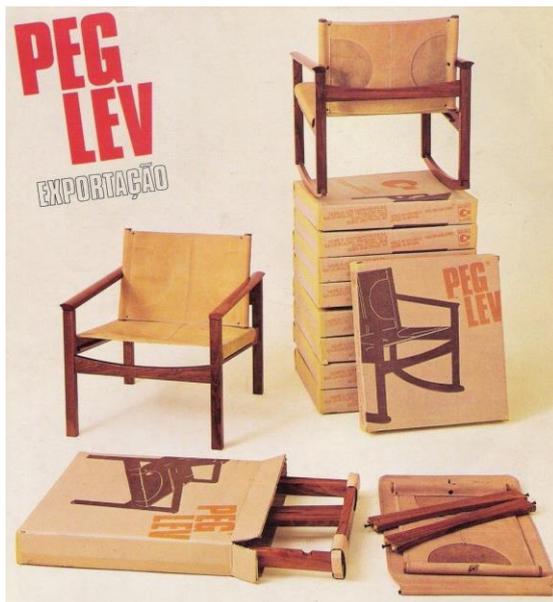


Fonte: Retirado do site Madeira em forma⁸.

Em 1960, surgiram os móveis montáveis Peg-Lev (Figura 16) criados pelo arquiteto francês Michel Arnould, que eram vendidos em supermercados, com o intuito de o consumidor poder levar a pronta entrega o seu produto. Estas peças se adaptavam bem dentro do conceito de habitação mínima e foi um dos grandes sucessos da época por compor móveis modulares, desmontáveis e com peças que podiam ser utilizadas em diferentes móveis (FOLZ, 2002).

⁸Disponível em: <http://madeiraemforma.blogspot.com/2010/09/cimo-sempre-atual.html> >Acesso em nov. 2019

Figura 16: Poltrona desmontável peg-lev.



Fonte: Folz, (2002).

Segundo Folz (2002), a designer Elvira de Almeida, iniciou nos anos 70 o desenvolvimento de móveis destinados às famílias de baixa renda, com renda entre 3 e 6 salários mínimos, onde os próprios usuários poderiam montar seus próprios móveis, que já vinham com as peças cortadas, furadas e com suas respectivas ferragens, tendo como matéria-prima principal os painéis de madeira, aglomerado e compensado. O objetivo desse projeto era atender às necessidades desse público, principalmente no quesito de uma melhor adequação da dimensão desses móveis dentro dos espaços domésticos. A traliche com estante-escrivania (figura 17) é um exemplo de móvel multifuncional produzido por esse projeto.

Dentro do sistema de produção criado por Elvira de Almeida, existia a aplicação de princípios de cooperativismo, onde era recolhida uma quantia mensal do consumidor interessado algum tempo antes da data da entrega do “kit” do mobiliário. Este dinheiro era destinado a produção destes “kits”, sendo produzidos então a preço de custo (FOLZ, 2002).

Figura 17: Triliche com estante-escrivaninha, por Elvira de Almeida, 1971.



Fonte: Folz, 2002

Em 1978 surgiu a Tok & Stok, com ligação forte ao design escandinavo e com objetivo de atender à classe média, oferecendo móveis que se ajustavam aos espaços reduzidos dos apartamentos das grandes cidades, o que gerou uma ótima aceitação do mercado (FOLZ, 2002). A figura 18 mostra o sofá modular da marca lançado em 1982.

Figura 18: Sofá modular Tok & Stok, 1982.



Fonte: Retirado do site Tok & Stok.⁹

De alguns anos atrás para os dias de hoje, foram poucos os designers e empresas de mobiliário que se preocuparam com a necessidade de móveis com maior praticidade. Podemos destacar a Oppa como uma dessas empresas, surgida

⁹ Disponível em: <https://www.tokstok.com.br/> > Acesso em nov. 2019

em 2011, vem ganhando espaço no mercado de móveis oferecendo produtos com design atraente e funcionalidade para consumidores da classe média. A flexibilidade é uma característica presente em algumas das peças, permitindo a dobra e empilhamento (LOPES, 2017). A estante modular macaé (figura 19) é um exemplo.

Figura 19: Módulo estante macaé.



Fonte: Retirado do site Oppa.¹⁰

Pode-se observar através dos exemplos citados acima, que são raros os móveis que contemplam a necessidade das habitações compactas que são acessíveis às camadas mais baixas da população. Um fator que pode estar relacionado a este fato é o valor agregado ao projeto e mão de obra necessários para a fabricação deste tipo de mobiliário.

6.2.4 Influência da casa tradicional japonesa para o mobiliário multifuncional

Segundo Munari (1987), o módulo, o pré-fabricado, a produção em série e todas as demais inovações que hoje apregoamos como novidade necessária, são aplicadas há centenas de anos na casa tradicional japonesa. No Japão existe um

¹⁰ Disponível em: <https://www.oppa.com.br/> > Acesso em nov. 2019

modo de vida flexível, por um lado devido a cultura e tradição, e por outro lado, devido à falta de espaço nos locais urbanos. Desde tempos remotos, existe no Japão um sistema modular baseado nas dimensões humanas: 90cm x 180cm, módulo este que determina o espaço funcional da habitação e cria uma referência matemática de espaço (VASCONCELOS, 2009).

Vasconcelos (2009), complementa ainda que as casas japonesas são equipadas com mobiliário e instalações flexíveis, que se movimentam conforme a necessidade do usuário. O mesmo lugar pode ser utilizado como espaço social, lugar de retiro e zona de dormir. Viver num ambiente como este supõe comprometer-se com ele de forma muito mais expressiva, obtendo um espaço vazio para o relaxamento e isolamento e um espaço com objetos para receber visitas. Estas habitações japonesas foram grande influência para o modernismo, com seu mínimo de móveis facilmente removíveis.

Foi a casa tradicional japonesa, com suas portas de correr, criando transição de espaços entre interior e exterior, que tiveram grande influência sobre o design e arquitetura ocidentais. Nos espaços interiores ininterruptos, logo depois da mudança do século, o mobiliário se tornou instrumental na definição das várias funções dos compartimentos (figura 20 e 21), assim como acontecia na estrutura espacial das casas medievais (VASCONCELOS, 2009).

Figura 20: Biombo com estrutura de madeira e painéis de papel com pinturas japonesas, por James Forsyth, 1867.



Fonte: Vasconcelos, 2009.

Figura 21: Combinação de escadas e arrumos, 1890.



Fonte: Vasconcelos, 2009.

Por influência dos ideais de interiores funcionais e flexíveis das residências japonesas, o arquiteto e designer Gerrit Rietveld construiu em 1924 a *Utrecht House*. Com suas formas reduzidas e precisamente utilitárias, o interior faz referência direta ao estilo De Stijl, movimento fundado na Holanda em 1917, pelo pintor, desenhista e jornalista Theo van Doesburg. No último piso da casa são notáveis as paredes de correr, que permitem flexibilidade na definição dos espaços de dormir e trabalhar para toda a família, enquanto evita qualquer sensação de confinamento (VASCONCELOS, 2009).

Vasconcelos (2009), complementa que num espaço mínimo, é combinada uma ampla variedade de funções, criando uma harmonia inseparável entre mobiliário e arquitetura. A *Utrecht House* apresenta paredes de correr, móveis em forma de caixas individuais e deslocáveis, além da mesa adaptável a diferentes situações, como mostra a figura 22.

Figura 22: Utrecht House, por Gerrit Rietveld, 1924.



Fonte: Vasconcelos, 2009.

6.2.5 Considerações sobre o mobiliário multifuncional

Para Pezzini (2017), nos dias de hoje a multifuncionalidade é encontrada com maior facilidade em móveis planejados, que são feitos sob medida para os espaços disponíveis em cada ambiente. São raros os produtos pronta entrega ofertados no comércio varejista que se adequam facilmente aos ambientes domésticos, e estes dificilmente proporcionam funções múltiplas com aproveitamento dos espaços da melhor maneira possível. Um exemplo disso é a cama multifuncional

Space Up Oak (figura 23) da varejista Etna, com fundo de baú e laterais com prateleiras, que não oferece dimensões adequadas possíveis para uma residência compacta.

Figura 23: Cama multifuncional Space Up Oak, Etna.



Fonte: Retirado do site Etna.¹¹

Para Tramontano (1993), devido ao pouco espaço das habitações compactas, exigiu-se a produção de vários elementos móveis para as moradias, como portas de correr, mesas dobráveis ou sobre rodízios e camas desmontáveis, contribuindo assim, para maior funcionalidade dos objetos e máximo aproveitamento de espaço. Cavalcanti (2001) complementa que somente após os anos 70 o móvel se ajustou completamente às novas exigências de moradia contemporânea. Período marcado principalmente por móveis característicos de se adequarem às novas

¹¹ Disponível em: <https://www.etna.com.br/> > acesso em nov. 2019

dimensões dos ambientes, pelo acúmulo de múltiplas funções e pela utilização de uma mesma peça para diversas funções.

6.3 Indústria Moveleira

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, porém participa com apenas com cerca de 1,9% do Produto Interno Bruto - PIB nacional (IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial, 2013). Em sua maioria este segmento industrial segue uma linha vertical de produção, ou seja, todos os processos são realizados na mesma empresa.

Segundo FOLZ (2002) a indústria moveleira pode ser segmentada em função dos materiais com que são produzidos móveis (madeira, metal, dentre outros), e de acordo com o uso a que são destinados (para residência ou escritório). Há também variações de mercado de acordo com a especialidade técnica e mercadológica, como por exemplo, empresas que produzem apenas móveis para cozinhas ou aquelas que fabricam apenas estofados, por exemplo. Folz (2002) também afirma que os móveis de madeira, que são a classificação com maior parcela de produção, são subclassificados em dois tipos: os retilíneos, que são lisos, com madeira em estado plano, feitos principalmente de aglomerados e painéis compensados, e os torneados, que são caracterizados por possuírem detalhes mais trabalhados, misturando formas planas e orgânicas e sua matéria prima é a madeira maciça, podendo ser incluído os painéis de medium-density-fiberboard (MDF), que possibilitam a usinagem.

6.3.1 Métodos 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 é destinado a lojas que o exibem propiciando a venda do produto completo.

- **Modulada:** A forma modulada 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 / 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 com a produção em escala quanto por incluir a prestação de serviços individualizados e também, em alguns casos, por indicar a exclusividade do produto.

- **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.

6.3.2 Matérias primas

A matéria prima que assume o primeiro lugar na fabricação dos móveis é a madeira, que pode ser encontrada em sua forma natural - maciça, ou em formato de painéis - compensados e aglomerados. Os painéis atendem maior parte da produção de móveis, sendo estes retilíneos, onde o processo se resume em corte, usinagem e embalagem, pois as peças já possuem acabamento liso tornando a produção mais rápida exigindo menos etapas, sendo a montagem efetuada pelo setor varejista. Há distinção entre os meios de produção utilizando esse tipo de material, se for seriada é realizada por médias e grandes empresas, que possuem máquinas com alta tecnologia e linhas de produção completas. Porém, se a fabricação de móveis

retilíneos for sob encomenda, é realizada por micro e pequenas empresas, as quais utilizam de maquinário mais ultrapassado (PIVA, 2006).

Os móveis retilíneos direcionados ao público popular são exemplos de produtos distantes da preocupação com a necessidade dos usuários, tendo configuração restrita pelo modo de produção industrial seriada e matérias primas e soluções economicamente mais vantajosas, que abdicam das necessidades práticas e socioculturais dos usuários (FOLZ, 2002).

Tendo a madeira maciça como matéria prima, a indústria de móveis torneados é caracterizada por detalhes mais trabalhados, misturando formas retas e curvas. Podem ser incluídos como material para esse tipo de móvel os painéis de MDF (Medium Density Fiberboard), que também possibilitam a usinagem.

O processo de fabricação de móveis torneados requer maior quantidade de etapas, que envolvem a secagem da madeira, usinagem, acabamento, montagem e embalagem, entre outros processos inseridos na produção de acordo com a necessidade que o produto demanda. Observa-se diferenças no maquinário e na matéria prima dependendo do tipo de produção. Se for seriada é usada madeira de reflorestamento (principalmente pinus) e o maquinário é geralmente de alta tecnologia. Nos móveis torneados sob encomenda, os maquinários são um tanto rudimentares e a madeira utilizada é a de lei, uma madeira com maior densidade e mais resistência a pragas (PIVA 2006).

Uma carência a ser apontada é quanto ao fornecimento destes materiais, já que ainda são poucas as áreas reservadas para madeira reflorestada e as empresas dedicadas ao processamento dessa matéria prima são pouco especializadas e atuam com maquinário obsoleto, que causam grande desperdício do material. Segundo o BNDES (2001), o Brasil possui potencial para ser bastante competitivo no mercado de madeiras de reflorestamento, pois possui condições geográficas favoráveis, principalmente o clima, que proporciona um rápido crescimento das florestas plantadas. Além disso, o país possui tecnologia florestal dominada e extensas áreas disponíveis para reflorestamento.

O MDF é um material relativamente novo no Brasil, as primeiras empresas que investiram na produção desse material começaram a fornecer apenas na década de 1990. Até então esse material vem substituindo não só as demais placas (aglomerados e compensados), como também a madeira maciça. Este material aliado ao uso das máquinas CNC (Controle Numérico Computadorizado) têm gerado uma

redução de custos de fabricação por minimizar boa parte das etapas do processo produtivo e dispensar grande número de mão de obra (FOLZ, 2002).

Além da madeira e seus derivados, outros materiais como polímeros, metais, vidro e pedras (mármore e granito) podem ser utilizados em conjunto no mesmo móvel. Este uso de diversas matérias primas abre possibilidades de propostas criativas para o mobiliário.

6.3.3 Design e projetos de mobiliário

A atividade em desenvolvimento de projeto de produto vem crescendo gradativamente ao longo dos últimos anos, devido a conscientização de que o bom desempenho no mercado de mobiliário depende de uma série de fatores, dentre eles está o planejamento, o processo e a aprendizagem durante o desenvolvimento do produto. O projeto de um ambiente integrado para o desenvolvimento de produtos requer investimento financeiro, por esse motivo grande parte das empresas não possui uma linha de produção pensando em design, pois encaram isto como um custo a mais e não como um investimento. Um fator agravante para este acontecimento é pelo retorno visado com este investimento, que não é imediato (DEVIDES, 2006).

Azevedo (2001) define o design de produto como sendo uma atividade projetual que visa a concretização física de ideias e conceitos, evidenciando que o projeto desenvolvido pelo designer deve ser a ligação entre a concepção e a fabricação do produto, pois esta é uma atividade em que se considera a dimensão sociocultural do objeto. Projetar não se resume apenas em desenvolver um produto, mas considerá-lo dentro do contexto de uso.

Para Devides (2006) projetar é a atividade principal de quem desenvolve produtos, o desenvolvimento de projeto é definido por uma série de atividades que envolvem quase todos os departamentos da indústria, atividades estas que têm por objetivo a transformação da necessidade de mercado em produtos viáveis economicamente. O processo de projeto de produtos envolve desde o projeto em si, passa pela fabricação e se estende até a avaliação do produto pelo consumidor.

Para Kaminski (2000), o desenvolvimento de projeto de produto apresenta características gerais que devem ser consideradas antes e durante o desenvolvimento de projeto de produto, são as seguintes:

- Necessidade: o produto deve resposta ou solução para uma necessidade individual ou coletiva;
- Exequibilidade física: o produto e o processo para sua obtenção devem ser possíveis, executáveis;
- Viabilidade econômica: o produto deve apresentar utilidade igual ou superior ao custo de venda para o usuário, custo esse que deve satisfazer também o fabricante ou o executor do produto;
- Viabilidade financeira: os custos com o projeto, execução e distribuição devem ser financeiramente suportáveis pelo fabricante ou executor do produto;
- Otimização: a escolha final para a execução de um projeto deve ser a melhor alternativa dentre as levantadas para o produto final;
- Critérios de projeto: otimização e equilíbrio entre os requisitos conflitantes (expectativas do consumidor, do fabricante, do distribuidor e da sociedade);
- Subprojetos: durante o desenvolvimento de um projeto surgem constantemente novos problemas que devem ser resolvidos por subprojetos;
- Aumento da confiança: os conhecimentos adquiridos e produzidos durante o processo de projeto permitem obter mais certeza sobre o sucesso da proposta do produto, ou seja, a cada etapa esta confiança no projeto deve aumentar;
- Custo da certeza: o custo para desenvolver atividades destinadas para a obtenção do conhecimento deve ser proporcional ao nível de certeza gerado sob o sucesso do produto;
- Apresentação: a essência de um projeto de a descrição de um produto ou processo, normalmente apresentada em forma de desenhos, documentos, relatórios, maquetes ou protótipos.

Segundo Lorenzini, Zucatto e Barcelos (2012), a indústria desenvolve projeto de mobiliário com base em três fontes. A primeira é o projeto híbrido, que se baseia no monitoramento de tendências e novidades, que acontece geralmente por meio de revistas e eventos sobre o setor, o que gera um novo modelo que na verdade é uma síntese dos diversos lançamentos do mercado. A segunda fonte se trata de compra e adaptação de produtos estrangeiros, esta prática é adotada estritamente pelas grandes indústrias do segmento de móveis para escritório, pois possuem vínculo com empresas líderes internacionais. A terceira fonte são os investimentos em projeto de design próprio, que é realizado de modo geral por grandes empresas,

onde há designers e equipes de desenvolvimento de projeto ou que ainda terceirizam desenvolvimentos de mobiliários contratando escritórios de design de móveis. No caso de empresas menores que não contam com profissionais especializados, ocorrem processos com grande porcentagem de tentativas e erros (DEVIDES, 2006).

Para Devides (2006) por meio destas definições é possível verificar que o design, mais precisamente o de produto, materializado sob um projeto é além de melhoria na parte estética do objeto, se trata também da eficiência na fabricação, dentro de uma abordagem ampla e multidisciplinar, envolvendo todas as etapas de desenvolvimento, desde a concepção à sua materialização. Segundo dados do SEBRAE (2015), o Rio Grande do Sul

É o estado que mais exporta em termos de valores, o que pode ter relação com a valorização do design e com o investimento em maquinário moderno. Visto isso, tais aspectos reforçam a ideia da importância da atividade de projetos através da intervenção 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 produzidos dentro de uma metodologia de design.

6.4 Configuração da moradia popular contemporânea

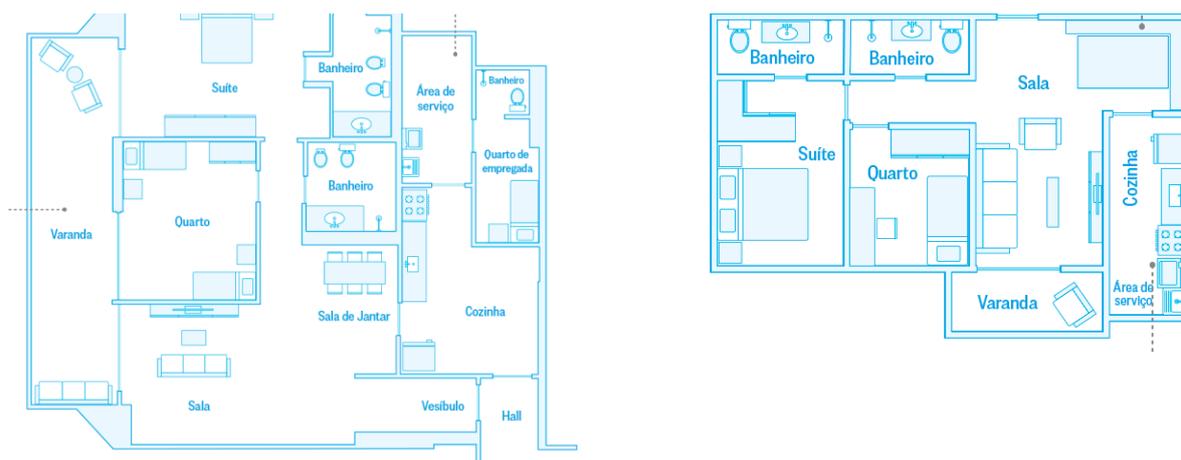
Para Folz (2002) os espaços residenciais atualmente estão adquirindo outros significados. Novas tecnologias e diferentes agrupamentos familiares revolucionaram os hábitos domésticos e de trabalho, provocando a fusão de atividades. As habitações reduzidas bem como o mobiliário multifuncional têm sido cada vez mais presentes e apresentam mudanças com o passar dos anos, sendo considerados uma necessidade do público de baixa renda e atualmente o foco de todas as classes sociais. Dessa forma, surge uma maior preocupação com a qualidade de vida dos usuários desses espaços, havendo a necessidade de soluções para um melhor conforto no seu habitar (PEZINI, 2017).

Em 2007 nos Estados Unidos devido a um movimento que propunha apartamentos sustentáveis foram construídos imóveis de até 40 m² a 100 m², de baixo custo com paredes deslizantes que transformavam os cômodos. Esse aspecto também vem sendo implementado no mobiliário, como móveis transformáveis e

multifuncionais, que unem diversas funções a um mesmo móvel, reaproveitando o pouco espaço (PEZZINI, 2017).

No Brasil, as residências tiveram uma redução na sua área ao longo dos anos. Na Figura 24, observa-se a planta de dois diferentes apartamentos de classe média na década de setenta (70) e na atualidade, cada um com respectivamente 100 m² e 58 m² (LEÃO et al. 2014). É possível perceber uma redução de cerca de 40% na área total.

Figura 24: Comparação de plantas de apartamentos. Anos 70 e anos 2010, respectivamente.



Fonte: O Globo¹²

Folz (2002) define a habitação popular como aquela voltada para a classe trabalhadora que vive na cidade e possui renda familiar de até cinco salários mínimos, sejam estas moradias construídas por iniciativas públicas ou privadas. No Brasil, devido à crise econômica de 2008 e 2009, foi criado o PMCMV (Programa Minha Casa Minha Vida) com o objetivo de facilitar a aquisição do imóvel próprio para famílias de baixa renda. Pode-se caracterizar como apartamentos padronizados, numerosos e compactos (BRASIL, 2015). Na figura 25 mostra uma das plantas do PMCMV. Possui cinco cômodos, entre eles dois dormitórios, um banheiro, cozinha e lavanderia que se unem, sala de jantar e estar integradas. Folz (2004) acrescenta ainda que as construtoras que participam deste programa social se preocupam apenas com o caráter quantitativo da demanda, buscando reduzir ao extremo os

¹² Disponível em <https://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html> > Acesso em set 2019.

custos da construção e conseqüentemente reduzindo a área habitável ao mínimo possível.

Segundo o IBGE, de 2001 a 2009 houve um crescente aumento no número de apartamentos e diminuição de cômodos desses espaços nas regiões metropolitanas do Brasil, ficando aproximadamente entre cinco e dois cômodos. Na Tabela 1 pode-se ver os dados de sete regiões brasileiras, com sua média anual de 2001 a 2009 de número de casas, apartamentos e cômodos.

Figura 25: Planta baixa programa MCMV.



Fonte: Tudo Construção, 2019¹³

¹³ Disponível em <https://www.tudoconstrucao.com/35-modelos-de-planta-baixa-para-minha-casa-minha-vida/> > Acesso em set 2019.

Tabela 1: Regiões metropolitanas de 2001 a 2009.

Belém	Casa	332	342	356	394	383	410	419	430	438
Belém	Apart.	23	25	26	21	24	27	25	26	26
Belém	Cômodo	09	07	08	02	03	01	02	01	02
Fortaleza	Casa	522	544	560	574	595	592	622	624	629
Fortaleza	Apart.	77	73	82	83	81	88	95	113	105
Fortaleza	Cômodo	03	01	02	02	02	02	00	01	01
Recife	Casa	621	615	642	646	650	693	730	715	736
Recife	Apart.	93	107	118	117	119	116	128	132	28
Recife	Cômodo	02	02	01	03	00	02	01	00	02
Salvador	Casa	555	557	580	575	521	628	638	738	688
Salvador	Apart.	138	164	167	188	251	210	14	167	214
Salvador	Cômodo	05	02	03	02	02	5	03	02	01
Belo Horiz.	Casa	778	810	841	867	856	843	895	962	940
Belo Horiz.	Apart.	136	165	65	174	197	226	208	212	232
Belo Horiz.	Cômodo	02	04	05	01	02	01	04	02	03
Rio de Jan.	Casa	1849	2007	2095	2122	2198	2226	2194	2242	2330
Rio de Jan.	Apart.	595	580	601	618	592	645	673	658	663
Rio de Jan.	Cômodo	05	09	05	04	07	05	06	05	09
São Paulo	Casa	2926	2946	3166	3185	3195	3204	3417	3717	3572
São Paulo	Apart.	685	680	673	700	832	911	877	893	802
São Paulo	Cômodo	03	06	06	06	06	00	04	03	02

Fonte: Adaptada do IBGE, 2009.

Verifica-se, por exemplo, a região de Fortaleza onde em 2001 foram construídos 77 apartamentos e em 2009 se tornaram 105 em um crescimento de 28 em 8 anos, em uma média de 03 cômodos em 2001, baixando para 01 cômodo em 2009.

A redução de cômodos está associada à retirada de paredes como divisórias nos imóveis atuais. A tendência de “apartamentos sem paredes” ou “apartamentos de um só ambiente” gera mais economia em projetos arquitetônicos, proporciona mais flexibilidade na disposição dos móveis, aumenta a área útil, melhora a circulação de ar e iluminação. A “falta de parede” faz com que os móveis façam a tênue divisão entre cômodos (Blog PORTOBELLO, 2007).

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 de 37 m² a 45 m².

Visto estas informações, pode-se concluir que há uma emergente necessidade de mobiliário que se adeque a essa nova configuração do modo de morar, caracterizado pela incidência de uma habitação compacta ou de um ambiente só, dando ênfase na qualidade de vida dos usuários deste tipo de habitação, visando a ergonomia adequada e as necessidades desse público e do espaço a ser inserido.

6.5 Antropometria

Segundo Lida (1997, p.101), “a antropometria trata de medidas físicas do corpo humano”, e está diretamente relacionada com a ergonomia levando em consideração os valores métricos globais e parcelares do corpo humano e amplitude dos movimentos. O objetivo prático destas áreas interdisciplinares dentro do Design é a prestação de conhecimentos para o desenvolvimento de projetos de produto a fim de uma melhor interação com o ser humano. Os requisitos para o desenvolvimento destes projetos são resumidos por Filho (2003):

- **Análise da tarefa:** diz respeito à interação do ser humano e o objeto em questão. Reflexões sobre antropometria, situações de uso, percepções estáticas e físicas do usuário devem ser consideradas nesse contexto;
- **Segurança:** se refere à confiança que o usuário tem em relação ao objeto, bem como também ao modo como o usuário é induzido ao erro por aspectos mal resolvidos no projeto;
- **Conforto:** sensação de satisfação e bem-estar sentido pelo usuário manipular algum objeto;
- **Estereótipo popular:** refere-se às expectativas que o usuário tem por parte das configurações e ações de um determinado produto. Qualquer alteração, seja no sentido de uso, forma de manipulação ou do padrão comum, causa no usuário desconforto e insegurança.
- **Envoltórios de alcances físicos:** referente ao esforço e às dificuldades de alcance sofridas por usuário na manipulação do objeto, sendo um exemplo disso a interação com bancadas, armários e prateleiras.

Todo este contexto apresentado é estritamente observado e considerado quando se trata da organização espacial dos mobiliários, pois é dentro de seus lares que as pessoas buscam por conforto, segurança e eficiência na interação com o meio em que convivem, e que muitas vezes, ficam passíveis a problemas acarretados pela falta de um ambiente ergonomicamente correto.

6.5.1. Os ambientes domésticos

- Sala de estar / jantar

Nas moradias populares contemporâneas não há divisão entre sala de estar e jantar, e na maioria das vezes, as funções desses ambientes são compartilhadas no mesmo espaço ou até mesmo conjugadas à cozinha (SOARES; NASCIMENTO, 2008).

A sala de estar passou por muitas mudanças ao longo do tempo, porém nunca perdeu sua essência, a de ser o centro social da casa, apesar de atualmente estar agregada à sala de jantar. É na sala onde se encontram os móveis de melhor qualidade da casa e onde são recebidos os visitantes (VERÍSSIMO, 1999). As várias atividades e mobiliários inseridos no cenário da sala de estar possuem relação direta com o corpo humano, como é o caso das relações consideradas neste ambiente são associadas à circulação, alcance, movimentação corporal e abertura de portas e gavetas (PANERO; ZELNICK, 2002).

Para a sala de jantar, sendo o espaço para refeições, são consideradas dimensões relacionadas ao espaço livre em volta da mesa e o número de pessoas que vão utilizá-la. É necessário considerar medidas antropométricas para garantir uma boa relação entre o corpo humano e mesa de refeições, bem como espaço para a movimentação dos usuários deste ambiente, a cadeira e a área individual de acesso à mesa (PANERO, ZELNICK, 2002). A tabela abaixo apresenta dimensões indicadas para sala de estar e jantar.

Tabela 2: Distâncias, alcances e dimensões para sala de estar /

	LARGURA	ALTURA	PROFUNDIDADE	CIRCULAÇÃO
Sofá 2 lugares	157,5 a 172,7	35,6 - 43,2	106,7 a 121,9	—
Sofá 3 lugares	228,6 a 243,8	35,6 - 43,2	106,7 a 121,9	—
Mesa de centro	—	30,5 - 45,7	—	40,6 e 45,7
				76,2 a 91,4 (máx)
Estantes e racks	—	175,3 (máximo)	45,7 - 61	Porta - 91,4 a 101,6
				Gaveta - 121,9 a 147,3
Comunicação verbal sala estar	—	—	—	213,4 a 284,5 (máx.)
Zona individual mesa de refeições	Mínima: 61	73,7 - 76,2	Mínima: 40,6	91,4 a 106,7 (mínimo)
	Ótima: 76,2		Ótima: 45,7	121,9 - 152,4 (ótimo)
Mesa retangular (dim. mínimas)	203,2	73,7 - 76,2	106,7	Com cadeiras: L = 294,6 - 325,1 P = 198 - 228,6
Mesa quadrada 4 lugares	91,4 - 106,7	73,7 - 76,2	91,4 - 106,7	Espaço livre mínimo: 91,4 - 106,7
				Espaço livre mínimo com circulação: 121,9
Mesa redonda 4 lugares	Mínima: 91,4	73,7 - 76,2	Mínima: 91,4	Espaço ocupado zona cadeira: 289,6 - 320
	Ótima: 121,9		Ótima: 121,9	Espaço ocupado com cadeira: 213,4 - 243,8

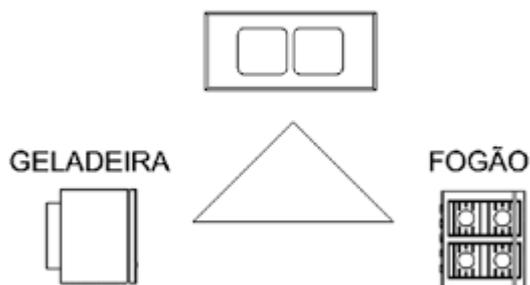
Fonte: adaptado de Panero e Zelnick, (2002).

- Cozinha e área de serviço

A cozinha é um dos ambientes mais suscetíveis a acidentes, pois nela se utiliza gás, fogo e utensílios pontiagudos, o que requer maior atenção quanto a uma circulação adequada (GURGEL, 2003). Segundo Veríssimo (1999), nos apartamentos as cozinhas possuem dimensões mínimas, e com isso, é necessária criatividade para acomodar itens essenciais como um refrigerador e um fogão.

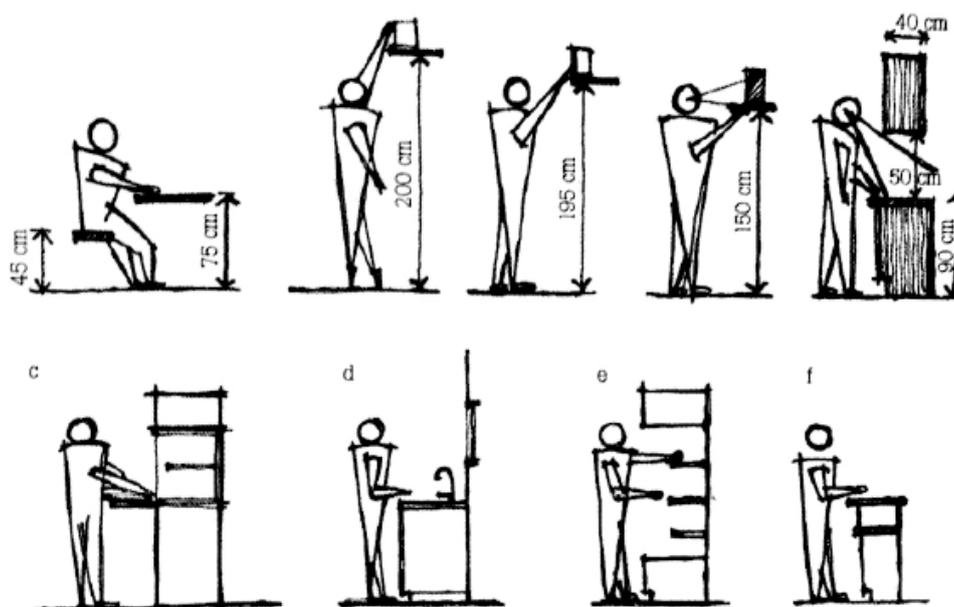
De acordo com Gurgel (2003) a cozinha é uma área de trabalho doméstica destinada a três atividades básicas: armazenar, preparar e cozinhar, que são representadas respectivamente por geladeira, pia e fogão. A melhor forma de organizar este ambiente é no formato triangular, como na figura 26.

Figura 26: Organização de cozinha em
PIA



Fonte: Gurgel, 2003.

Figura 27: Medidas e alcances para a cozinha.



Fonte: Gurgel, 2003, p.99.

Estudos para tornar as cozinhas mais eficientes como a localização correta dos eletrodomésticos, altura correta de bancadas e organização das prateleiras de armazenagem, fazem uma estrutura espacial adequada para otimizar a rotina diária e reduzir desperdícios e esforços físicos (WEY, 2007). A tabela 3 apresenta medidas indicadas por Panero, Zelnick (2002) e Neufert (1976) para cozinhas e áreas de serviço. São indicadas medidas de altura adequada de bancadas e espaços de circulação e acessos.

Segundo Soares e Nascimento (2008), a cozinha se mostra ao longo dos tempos como um ambiente bastante importante, pois é nesse local que se procura

inovação, constantes melhorias e onde materiais, ferragens e acabamentos são aplicados primeiramente.

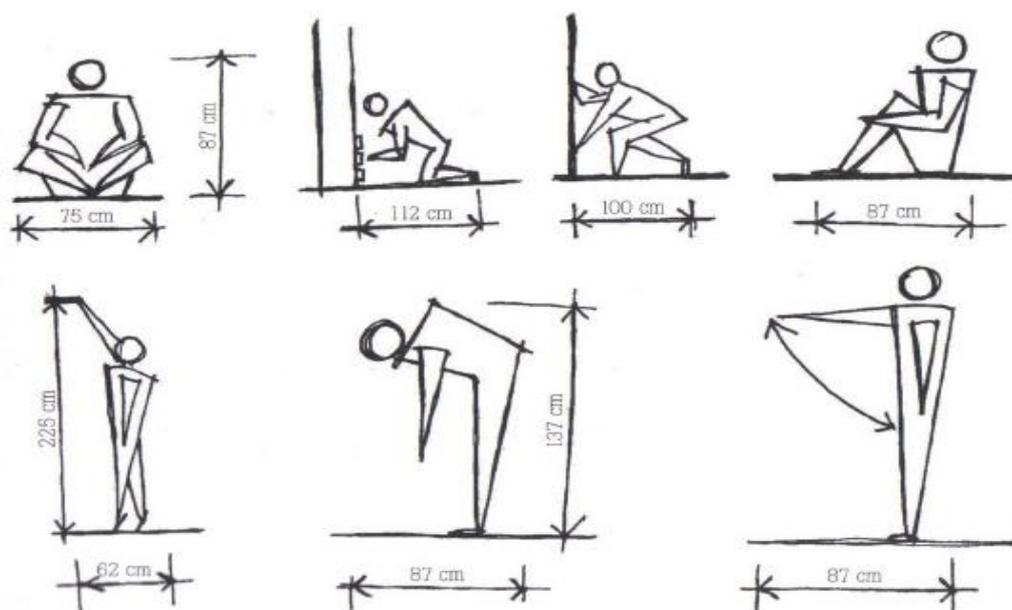
Atualmente a cozinha está cada vez mais próxima da área de serviço (GURGEL, 2003). Esta proximidade não é a solução mais adequada diante da redução dos espaços residenciais, pois há perda na qualidade de função dos dois ambientes (SOARES E NASCIMENTO, 2008).

- Quarto

O quarto é denominado por Gurgel (2003) como um ambiente privado onde pode se realizar diversas atividades, dentre elas dormir, estudar, assistir televisão e organizar os pertences. Nos dormitórios se dá ênfase ao espaço de circulação ao redor da cama, espaço para arrumá-la e para fazer a limpeza do quarto e espaço livre entre os móveis com gavetas e portas abertas (figura 28). Em casos de otimização deste espaço, utiliza-se gavetas sob a cama, onde é necessário observar o espaço adequado para abertura e acesso a elas (PANERO E ZELNICK, 2002).

Dentro deste mesmo ambiente o beliche é outra opção muito utilizada para otimizar o espaço. Na sua utilização é necessário considerar o espaço livre entre as duas camas para acomodar o corpo sentado (SOARES E NASCIMENTO, 2008). A tabela 02 mostra as medidas utilizadas para o quarto, de acordo com Panero e Zelnick (2002), Neufert (1976) e Gurgel (2003).

Figura 28: Espaços necessários para a movimentação de pessoas.



Fonte: Gurgel, 2003, p.155

Tabela 3: Dimensões indicadas para dormitórios.

	PANERO; ZELNICK (2002)	NEUFERT (1976)	GURGEL (2003)
Cama solteiro	L= 91,4 a 99,1 H= 45,7 a 61 C = 213,4	L= 90 H= 40 - 45 C = 190	L= 70 a 100 L= 110 a 120 (viúva) H = não indicado C = 190 a 200
Cama casal	L= 121,9; 137,2 e 152,4 H = 45,7 a 61 C = 213,4	L = 150 H = 45 C = 200	L= 140 a 180 H = não indicado C = 190 a 220
Beliche	L= 91,4 a 99,1 H= 162,6 - 188 C = 213,4	L= 80 H= 170 C = 200	L= não indicado H = não indicado C = não indicado
Profundidade Armário	50,8 a 71,1	60	60 – com portas 55 – sem portas
Altura máxima de prateleira	175,3 a 182,9	155 – 180	Não indicado
Altura máxima de cabide	143 – 162,8	Não indicado	Não indicado

Fonte: Soares e Nascimento (2008).

6.6 Definição do público alvo e estudo do seu cotidiano

6.6.1 Consumidores

O IBGE (2010) classifica a população em classes de acordo com a 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.

Conforme dados da ABDI, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, (2008), o mercado de móveis brasileiro abrange em maioria as classes C, D e E. As indústrias de maior porte, com produção seriada em aglomerado estampado, com comércio em grandes redes, onde o crédito é facilitado, atendem ao público popular, podendo abranger uma parcela da classe C. As classes mais altas se abastecem de indústrias menores e oficinas, que possuem uma linha de produtividade menor e o trabalho carrega traços artesanais, tendo maior proximidade com as necessidades específicas do consumidor (NOSSACK, 2014). Nota-se um claro investimento em design com foco nas questões contemporâneas, mesmo direcionando sua fabricação à produção seriada (TRAMONTANO; NOJIMOTO, 2002).

6.6.2 Público alvo

Back et al (2008) afirma que o termo usuário configura todas as pessoas ou organizações que são atraídas ou de alguma forma afetadas por algum produto durante suas vidas. Portanto, os usuários são envolvidos nos processos de produção, distribuição e comercialização do produto até a chegada ao consumidor final. Back et al (2008) ainda subdivide os usuários em três classificações:

- Internos: são aqueles relacionados à etapa de projeto e manufatura do produto, e que possuem algum interesse no desenvolvimento ou resultado final do mesmo;
- Intermediários: são os envolvidos na distribuição, promoção, marketing e vendas do produto;
- Externos: são basicamente os consumidores finais do produto.

O público ao qual é destinado o produto projetado através do presente trabalho é, em suma, constituído de usuários externos, que para Lopes (2017), são identificados em dois grupos de grande potencial de uso: Residência reduzida como opção e Residência reduzida como necessidade.

6.6.2.1 Residência reduzida como opção

Nesse grupo são incluídas pessoas que preferem residências menores, porém versáteis, onde possam receber os amigos, descansar e trabalhar (TAKAHASHI, 2015). Este nicho opta pela troca de um espaço maior por um menor, porém com mais qualidade. É possível incluir neste grupo jovens solteiros, jovens casais, idosos e pessoas divorciadas com ou sem filhos, já adultos, e também executivos (TAKAHASHI, 2015).

Para Takahashi (2015) esse público prefere residências mais próximas às regiões centrais da cidade e centros universitários, com fácil acesso ao transporte público e infraestrutura melhor. Os executivos, no entanto, moram com sua família em uma cidade e trabalham em outra, onde optam por apartamentos próximos ao local de trabalho. Há ainda indivíduos que preferem um imóvel em região privilegiada, no entanto só conseguem adquirir um apartamento compacto, que é o caso de idosos. Visto isso, percebe-se a variedade deste público, que vem desde estudantes universitários a pessoas com maior poder aquisitivo.

Segundo Lopes (2017), a parte mais jovem desse grupo está em busca pela própria estabilização financeira, porém recebe auxílio da família, características da maior quantidade de estudantes de ensino superior e recém-formados. Os usuários que optam pelas residências reduzidas são em sua maioria de classe B e uma parcela da classe C, segundo dados do Índice de Potencial de Consumo, IPC (2015). A primeira é responsável por grande parte do consumo nacional, sendo constituída por cerca de 46 milhões de brasileiros, como aponta a estimativa do IPC (2015).

Trata-se de um público bastante exigente e seletivo, que se preocupa com o valor qualitativo, simbólico e conforto dos produtos que consomem. Possuem comportamento de consumo mais homogêneo que os integrantes da classe C, pois estão há mais tempo lidando com o mercado. Estes indivíduos possuem maior

flexibilidade no orçamento, pois não são tão comprometidos com despesas fixas como a classe inferior (LOPES, 2017).

6.6.2.2 Residência reduzida por necessidade

Neste grupo são incluídas pessoas que residem em moradias populares e beneficiários do programa do governo federal “Minha Casa Minha Vida”, ou seja, que moram em residências compactas por necessidade. Este grupo é constituído por indivíduos das classes C e D (BRASIL, 2015).

As famílias da classe D ainda dependem de políticas públicas de transferência de renda para completar seu orçamento. Em alguns casos, esta classe busca outros meios para completar o orçamento no fim do mês, o maior exemplo são os trabalhos informais, como a revenda de produtos ou a venda de produtos confeccionados em casa (BRUSKY; FORTUNA, 2002).

Estes indivíduos tendem a consumir produtos para melhorar as condições de vida e conforto dentro de casa, sendo os móveis e os eletrônicos os produtos mais consumidos por eles, depois de alimentos e produtos de necessidade básica (QUORUM, 2011). Seu consumo é destinado ao bem-estar, e não para status social, como costuma ocorrer em classes mais altas (MACEDO, 2013).

Conforme revelou a pesquisa da Quórum Brasil (2011), diferente do que muitas pessoas pensam, quase metade deste grupo leva bastante em consideração a qualidade antes de comprar um produto, pesam o custo benefício e a real necessidade, além de terem o hábito de sempre pesquisarem preços mais acessíveis e condições de pagamento. Tal fato acontece por se tratar de uma compra realizada com dinheiro guardado ou em longas prestações, por isso são precavidos para não cometer erros e investir mal o seu dinheiro. Isso revela a maturidade de um grupo de indivíduos que sabem o real valor do seu dinheiro.

Comparando a classe D com a C, o perfil de consumo é muito diferente. Enquanto a classe média ao ter seu rendimento aumentado não contém equilíbrio sobre seus gastos, consumindo ainda mais e fazendo dívidas em financiamentos, a classe D possui preocupação constante em ter o nome limpo nos cadastros nacionais de devedores (QUORUM, 2011).

Um dos principais meios de compras de móveis da classe D são os grandes magazines. São redes varejistas de grande porte, onde móveis e outros itens

domésticos compõem a cesta de ofertas para o público consumidor. Oferecem facilidade de crédito de compra para o consumidor, o que justifica a opção do público de menor poder aquisitivo por essas lojas (PRAHALAD, 2005).

6.6.3 Conclusão sobre o público alvo

Os grupos citados anteriormente possuem a residência com espaço reduzido como característica em comum, porém o comportamento de consumo os difere. Portanto, os públicos podem ser analisados em três grupos distintos, conforme a tabela 4.

Tabela 4: Perfil dos usuários de residências reduzidas.

PERFIL	CLASSE B	CLASSE C	CLASSE D
TIPO DE RESIDENCIA	Moram em residências reduzidas por opção	Podem morar em residências reduzidas por opção ou por necessidade	Moram em residências reduzidas por necessidade
COMPORTAMENTO	Exigentes, seletivos. Possuem consumo homogêneo e se preocupam com o valor simbólico.	Não contêm equilíbrio sobre seus gastos, compram por impulso. Adeptos a financiamentos.	Levam em consideração a qualidade e a real necessidade da compra. Controlam mais seus orçamentos.

Fonte: Elaborado pela autora

6.6.4 Trabalho doméstico e o cotidiano

Segundo Aldrique (2012), o modelo das relações familiares é base para o comportamento, atitudes, relações, e conseqüentemente, para os princípios da organização espacial da casa. No entanto, a relação social entre os membros de uma família e a sociedade se modificam, alterando a configuração do espaço residencial. Outro fator que pode alterar esta configuração é a relação entre homem, trabalho e descanso.

Para Franceschi (2006), os espaços residenciais atualmente estão adquirindo diferentes significados. Novas tecnologias e a diversidade de agrupamentos familiares mudaram os hábitos de trabalho e domésticos, desencadeando uma fusão destas atividades. Franceschi (2006), complementa ainda que a volta do trabalho para a residência alterou a relação do indivíduo com seu

ambiente, que tenta se adequar entre o convívio familiar e o modo de vida pessoal. A relação do sujeito com seu ambiente é modificada, provocando vantagens e desvantagens nesse processo como: perda da privacidade pessoal, isolamento social, indefinição do momento de lazer e trabalho.

Conforme Araújo e Sachuk (2007), histórica e politicamente, a humanidade se estrutura em função do conceito de trabalho. Os seres humanos, desde o princípio da era paleolítica até os dias atuais, têm o trabalho como parte fundamental da sua existência e razão de viver.

A interferência do trabalho no âmbito doméstico é ocasionada por vários equipamentos de comunicação, tais como telefones, correios de voz e eletrônico e internet, permitindo assim que o trabalhador esteja conectado em tempo real com outras pessoas, durante todo o dia. Esta interferência transita entre local de trabalho e repouso, permitindo trabalhar em horários flexíveis (FRANCESCHI, 2006).

A família tradicional, composta por pai, mãe e filho, também sofreu mudanças nos últimos anos, abrindo espaço para novas configurações familiares como mães ou pais solteiros, casais que não possuem filhos e pessoas morando sozinhas. Estas mudanças trazem ao espaço habitacional outras formas e necessidades de utilização dos espaços, com o trabalho migrando para o ambiente residencial, estes se transformam em um centro de atividades multifuncionais (FRANCESCHI, 2006).

7 METODOLOGIA

O processo de design oferece métodos que auxiliam nas análises necessárias para o desenvolvimento de qualquer projeto, métodos estes que motivam a criatividade para a busca de solução do problema, partindo da delimitação do público alvo e da necessidade que este grupo apresenta.

O presente trabalho possui caráter qualitativo, e será encaminhado através de outras pesquisas relacionadas ao assunto, observação de fatos e experiências reais do nicho envolvido na problemática levantada. O trabalho também pode ser considerado como bibliográfico, pois apresenta um apanhado de literaturas referentes ao tema da pesquisa, capazes de fornecer conhecimento para a geração de alternativas do problema apontado.

Para Burdek (2010), o design é uma atividade executada com inversões e inovações técnicas. Portanto, a metodologia de design é um reflexo de esforços que são aperfeiçoados a partir dos métodos, onde o design se torna ensinável, aprendível e conseqüentemente comunicável.

A metodologia de projeto empregada neste trabalho é apresentada por Löbach (2001) em seu livro “Design Industrial – Bases para a configuração de Produtos Industriais” traz a seguinte afirmação:

“O conhecimento de um fato ou de um problema é uma das condições necessárias à atividade do designer industrial. Por isto é da maior importância, para alcançar a solução de um problema, reunir e analisar todas as informações disponíveis” (LÖBACH, p.139).

Löbach (2001) aborda aspectos importantes que são enfrentados durante o processo de projeto de produto de design e dá embasamento para a etapa de geração de ideias. Esta metodologia apresenta um processo de resolução de problemas dividido em quatro fases:

1. Análise do problema: é a fase onde se busca definir e conhecer o problema que instiga um processo de design. Esta etapa aborda a coleta de informações sobre o tal problema, que serão preparadas para a fase posterior de avaliação. A definição do problema ocorre em paralelo com a definição de objetivos, que determinam o processo criativo para a solução de projeto.
2. Geração de alternativas: após a análise do problema e seu entorno, posteriormente são geradas alternativas para o mesmo. É basicamente a etapa de produção de ideias com base nas análises realizadas na fase anterior. Para a produção de ideias a mente deve trabalhar livremente, assim poderá gerar o máximo de alternativas possíveis para a solução do problema em questão.
3. Avaliação das alternativas: as ideias preliminares são esboçadas visualmente para serem comparadas e selecionadas. Para isso é importante estabelecer critérios de avaliação para a escolha que melhor contemple a solução do problema.
4. Realização de solução do problema: a última etapa do processo se trata da materialização da alternativa apontada como a que melhor atende ao

problema apontado. Esta deve ser revista várias vezes e aperfeiçoada. A melhor alternativa, na maioria das vezes, se converte em um protótipo, onde o designer deve determinar as informações necessárias e especificidades para o desenvolvimento do objeto.

O autor complementa que o processo de projeto em design pode se desenvolver de forma complexa, tornando-se útil e didático dividi-lo em quatro fases, apesar de que estas etapas podem ser trabalhadas separadamente no caso real. Estas fases também perpassam umas pelas outras, onde pode haver avanços e retrocessos (LÖBACH, 2001).

Baxter (2003), em seu livro “Projeto de Produto: Guia prático para o Design de Novos Produtos” aborda uma metodologia projetual que complementa Löbach (2001) para o entendimento dos aspectos fundamentais para o desenvolvimento do presente trabalho. Baxter (2003) afirma que as atividades de projeto necessitam do uso de métodos sistemáticos, tendo como finalidade idealizar objetivos de forma clara e objetiva para solucionar o problema. O designer deve atuar de forma organizada na realização de seus processos, tomando decisões coerentes que orientem o desenvolvimento do projeto.

Pazmino (2015) apresenta ferramentas metodológicas que auxiliam no desenvolvimento de projeto de design, dentre estas estão métodos de planejamento, coleta, análises e sínteses de informações, caracterizando os instrumentos materiais com os quais o designer trabalha.

A partir desta sequência de referencial metodológico, o designer é capaz de projetar soluções que visem proporcionar maior qualidade de vida para os consumidores, diante das novas demandas do mercado de móveis multifuncionais.

8 ESTUDO DE CASOS

O estudo de casos é uma etapa importante para obter parâmetros para o levantamento das diretrizes projetuais objetivando o desenvolvimento de produto, resultado do presente trabalho. Para isso, foram analisados alguns mobiliários oferecidos por empresas consideradas de referencial mercadológico no segmento de

móveis para ambientes reduzidos. O critério utilizado para a seleção dos produtos é a presença de características como: multifuncionalidade, versatilidade e flexibilidade, consideradas características bases para os mobiliários que possibilitam diferentes formas de uso.

A primeira analisada é a Tok & Stok, empresa genuinamente brasileira, fundada em São Paulo em 1978. Após anos lançando produtos com design diferenciado, se tornou referência de mobiliário para espaços reduzidos no país. Ao realizar uma análise dos catálogos de produtos oferecidos, podemos observar peças como a beliche My town (figura 29), onde a escada apresenta compartimentos como pequenos armários e uma gaveta. O Boyd sofá-cama, oferece diferentes formas de uso conforme necessidade de espaço pelo usuário (figura 30), este item também se destaca pelos materiais de base empregados, como a espuma de poliuretano. Pode-se observar também o Bar Fiesta tok & stok (figura 31), uma peça versátil que oferece um aparato de possibilidades de uso dentro de um mesmo móvel, relacionando funções intrínsecas do ambiente bar.

Figura 29: Beliche My Town, Tok & Stok.



Fonte: Retirado do site Tok & Stok

Figura 30:: Sofá-cama Boyd, Tok & Stok.



Fonte: Retirado do site Tok & Stok

Figura 31: Mini bar Fiesta, Tok & Stok.



Fonte: Retirado do site Tok & Stok.

A empresa sueca IKEA, de alcance global, é conhecida por fornecer móveis domésticos de baixo custo. Ao observar seu catálogo, são encontrados uma diversidade de móveis flexíveis e multifuncionais. Algumas peças se destacam como o sofá-cama *Hemnes* (figura 32), que possui a função primária de sofá, e pode através do mecanismo retrátil assumir a função de cama e ainda possui capacidade de armazenamento. A mesa de café *Arkelstorp* (figura 33), apresenta características flexíveis através dos apoios laterais, o que permite um aumento da capacidade. No quesito modularidade, a cama *Vitval* (figura 34) é um exemplo, através do arranjo dos seus módulos, pode compreender diferentes funções e apresentar um produto com

configurações diferentes. Uma forte característica dos mobiliários modulares IKEA são os módulos do mesmo tamanho, possibilitando a confecção de outras peças da mesma linha.

Figura 32: Sofá-cama Hemnes.



Fonte: Retirado do site IKEA.

Figura 33: Mesa de Café Arkelstorp



Fonte: Retirado do site IKEA.

Figura 34: Cama Vitval.



Fonte: Retirado do site IKEA

A empresa Oppa, a mais recente no mercado dentre as demais já citadas, oferece opções mais diversificadas de móveis para residências com espaços reduzidos. A mesa extensível Juriti (figura 35), como o próprio nome diz, possui capacidade de extensão possibilitando um aumento na quantidade de usuários, conforme surgimento da necessidade. O sofá-cama Liberdade (figura 36), é considerado um diferencial em termos de sofá-cama, pois possui ajustes com diferentes possibilidades conforme estrutura, apresenta versatilidade e possui um manuseio simples e fácil. A cama Janela (figura 37), possibilita a otimização de espaços, apresentando grandes nichos na sua estrutura para armazenamento interno, fechados com portas de correr, o que torna a peça um referencial de design discreto e contemporâneo.

Figura 35: Mesa extensível Juriti.



Fonte: Retirado do site Oppa.

Figura 36: Sofá-cama liberdade.



Fonte: Retirado do site Oppa.

Figura 37: Cama Fenestra

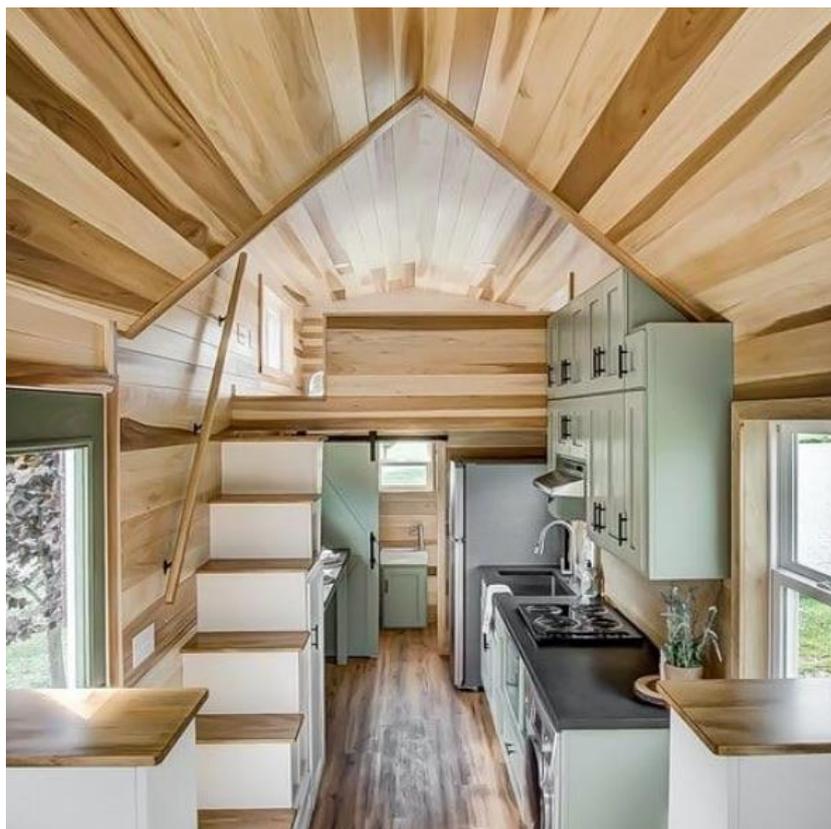


Fonte: Retirado do site Oppa.

Dentro do contexto do estado do Ceará, na cidade de Fortaleza, a empresa Modular Construções Criativas ingressou recentemente no mercado e vem inovando no ramo da produção de unidades compactas, conforme se pode observar na figura 38, produzindo ambientes não somente habitacionais, como também comerciais e hoteleiros. Estas unidades compactas são construídas a partir de módulos feitos de armações metálicas e revestimento em alumínio (figura 39). São construídas em diferentes tamanhos, mais comumente entre 10m² e 20m² e são transportáveis através de automóveis, podendo o usuário carregar sua unidade para onde desejar.

A motivação para conhecer o trabalho da Modular Construções Criativas se deu pelo interesse de compreender o projeto de mobiliários destinados a estes ambientes compactos, a fim de identificar características necessárias para o projeto de mobiliário a ser proposto na segunda etapa do presente trabalho.

Figura 38: Interior de unidade compacta transportável.



Fonte: rede social Modular Construções Criativas

Figura 39: Estrutura de unidade compacta móvel.



Fonte: Acervo da Autora

Para isso, foi elaborado um roteiro de entrevista para conhecer o empreendimento e, como finalidade principal, entender a produção de mobiliário elaborado para o interior das unidades compactas. A entrevista com o sócio da empresa Modular Construções Criativas, o Engenheiro mecânico Paulo Pessoa, ocorreu no dia 12 de novembro de 2019, na sede da empresa situada no bairro Jangurussu. O roteiro completo da entrevista encontra-se no APÊNDICE A.

Segundo informações apuradas na entrevista, a produção dos mobiliários é terceirizada, onde o cliente opta por comprar a unidade compacta já mobiliada pela marcenaria parceira da Modular Construções Criativas ou por outra marcenaria de sua preferência. Sendo assim, a pesquisa tendo a Modular como estudo de caso não foi concluída, pois não se obteve acesso à marcenaria que presta serviços na produção de móveis destinados a estes ambientes compactos transportáveis.

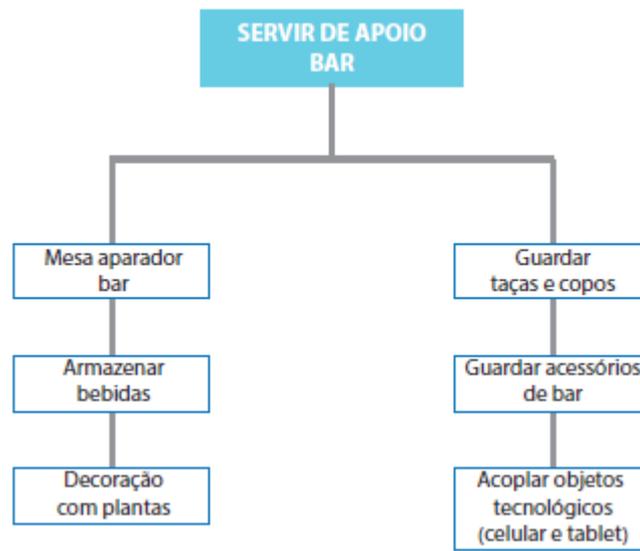
8.1 Análise de casos

Os modelos selecionados para a análise de casos foram escolhidos de modo a compreender uma variedade de outros mobiliários multifuncionais, apresentando critérios de multifuncionalidade, versatilidade e flexibilidade.

As análises foram feitas a partir das ferramentas de Análise Funcional e Análise Estrutural propostas por Pazmino (2015), que afirma ainda que as duas análises são complementares, sendo a estrutural posterior à funcional. A análise Funcional compreende na construção de uma árvore hierárquica no formato inverso, onde inicialmente se define a função principal do produto em questão e, posteriormente, esta função é decomposta em subfunções ou funções básicas. Já a Análise Estrutural envolve a compreensão do que é cada elemento do produto e o entendimento da necessidade de cada elemento. Esta ferramenta serve para reconhecer e compreender os tipos e número de componentes, subsistemas, princípios de montagem e tipos de conexões de um produto (PAZMINO, 2015).

É necessário salientar que os resultados das análises nesta primeira fase, que serão apresentadas a seguir, serão utilizadas para gerar requisitos para o projeto de produto que será resultado do presente trabalho.

Figura 40: Análise Funcional Mini Bar Fiesta, Tok & Stok.



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 41: Análise Estrutural Mini Bar Fiesta, Tok & Stok.



Nº	COMPONENTES	QUANTIDADE	MATERIAL
1	Tampo vazado	1	Madeira
2	Portas	2	Madeira
3	Pés	4	Madeira
4	Dobradiças	4	Aço
5	Prateleiras	2	Madeira

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 42: Análise Funcional Mesa de café Arkelstorp, IKEA.



Fonte: Elaborado pela autora.

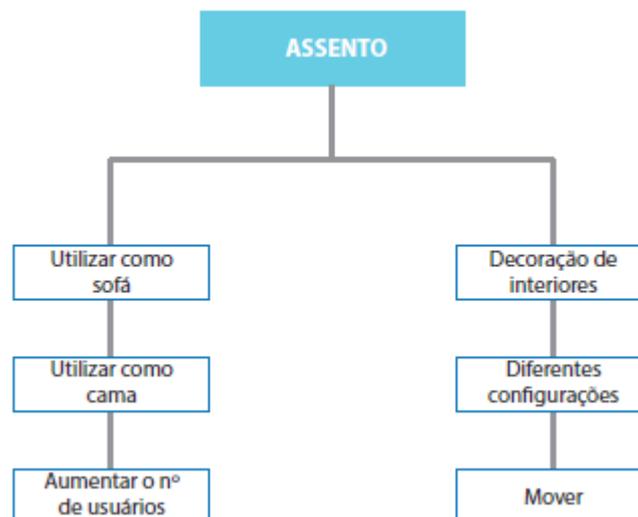
Figura 43: Análise Estrutural Mesa de café Arkelstorp, IKEA.



Nº	COMPONENTES	QUANTIDADE	MATERIAL
1	Tampo fixo	1	Madeira
2	Tampo dobrável / extensível	2	Madeira
3	Pés	6	Madeira
4	Prateleira	1	Madeira
5	Gaveta	1	Madeira
6	Puxador	1	Madeira

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 44: Análise Funcional sofá-cama Liberdade, Oppa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 45: Análise Estrutural sofá-cama Liberdade, Oppa.



Nº	COMPONENTES	QUANTIDADE	MATERIAL
1	Base estrutural	1	Madeira
2	Estofado	1	Algodão, espuma D26 TNT, poliéster
3	Tiras de amarração	4	Tecido (poliéster)

Fonte: elaborado pela autora.

8.2 Conclusões sobre a análise de casos

De acordo com as análises apresentadas do Mini Bar Fiesta, Mesa de café Arkelstorp e do sofá-cama Liberdade, é possível concluir alguns aspectos em comum entre estes mobiliários: todos apresentam claramente sua função primária, a de bar, mesa e sofá respectivamente. Entretanto, também é perceptível sua versatilidade, oferecendo diferentes modos de uso e instigando a criatividade do usuário. É notável que a fabricação destes mobiliários é simples, compreendendo em grande parte somente cortes retilíneos e são compostos de materiais simples e acessíveis, sendo facilmente identificados a olho nu. Observa-se também que são compostos de mecanismos práticos, que geram impacto nos custos de produção e não dificultam a montagem ou seu uso enquanto performance multifuncional.

9 DIRETRIZES PROJETUAIS

A pesquisa tem por objetivo final a criação de um mobiliário multifuncional para residências compactas, que contemplem os residentes das unidades unifamiliares de habitação popular, um nicho de usuários bastante saturado pela problemática da moradia reduzida e acesso à mobiliários adequados para estes espaços. Neste primeiro momento da pesquisa, foram atingidos os objetivos de entender o desenvolvimento do mobiliário multifuncional através da história do mobiliário, levantando observações importantes sobre este ramo do design de produtos.

Foram estudados também outros conceitos relacionados a multifuncionalidade, para discernir e determinar de maneira mais concreta as variações desta modalidade de mobiliário. Além disso, foram analisados fatores significativos para o projeto de mobiliário, como questões antropométricas e o conhecimento acerca das novas modalidades de configuração das habitações.

A pesquisa trouxe em questão a dificuldade enfrentada pelos residentes destas unidades compactas de habitação quanto ao acesso à mobiliários adequados para estes espaços reduzidos, levantando questões sobre a indústria moveleira e a participação do design na criação destes produtos.

É importante salientar que a intenção desta pesquisa é unir design e praticidade no projeto de um mobiliário que seja viável para a parcela menos favorecida da população brasileira, levando em consideração fatores projetuais, de fabricação e seleção de componentes do produto.

Diante das análises realizadas no estado da arte, fundamentação teórica e análise de similares, a fase seguinte é a definição de diretrizes projetuais. Estes requisitos estão sujeitos a alterações mas servem de guia para as próximas etapas do projeto.

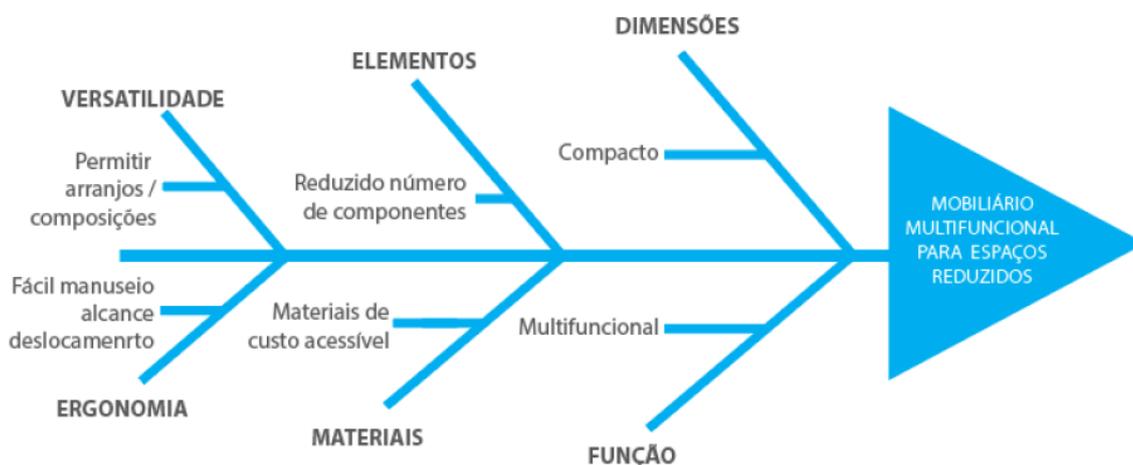
As diretrizes projetuais entram como metas a serem alcançadas, onde estas são listadas como possibilidades de aplicação no produto a ser proposto. As condições para um mobiliário multifuncional que contemple o uso por residentes de unidades compactas de habitação são:

- Possuir dimensões adequadas para o interior das residências compactas;

- Permitir diferentes formas de uso;
- Apresentar reduzido número de componentes;
- Possuir fácil montagem e desmontagem;
- Fácil manuseio;
- Capacidade de ser móvel / deslocável;
- Considerar materiais de custo acessível;
- Capacidade de fazer arranjos / composições.

Para organizar de forma sintetizada os requisitos projetuais, foi utilizado o método do Diagrama de Ishikawa ou Diagrama Espinha de Peixe (figura 46). Esta ferramenta permite visualizar de maneira hierárquica os requisitos a serem considerados no projeto (PAZMINO, 2015).

Figura 46: Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pela autora.

10 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Nesta etapa será mostrado todo o processo de idealização e criação do produto, a partir do que foi proposto pela metodologia e diretrizes projetuais. As

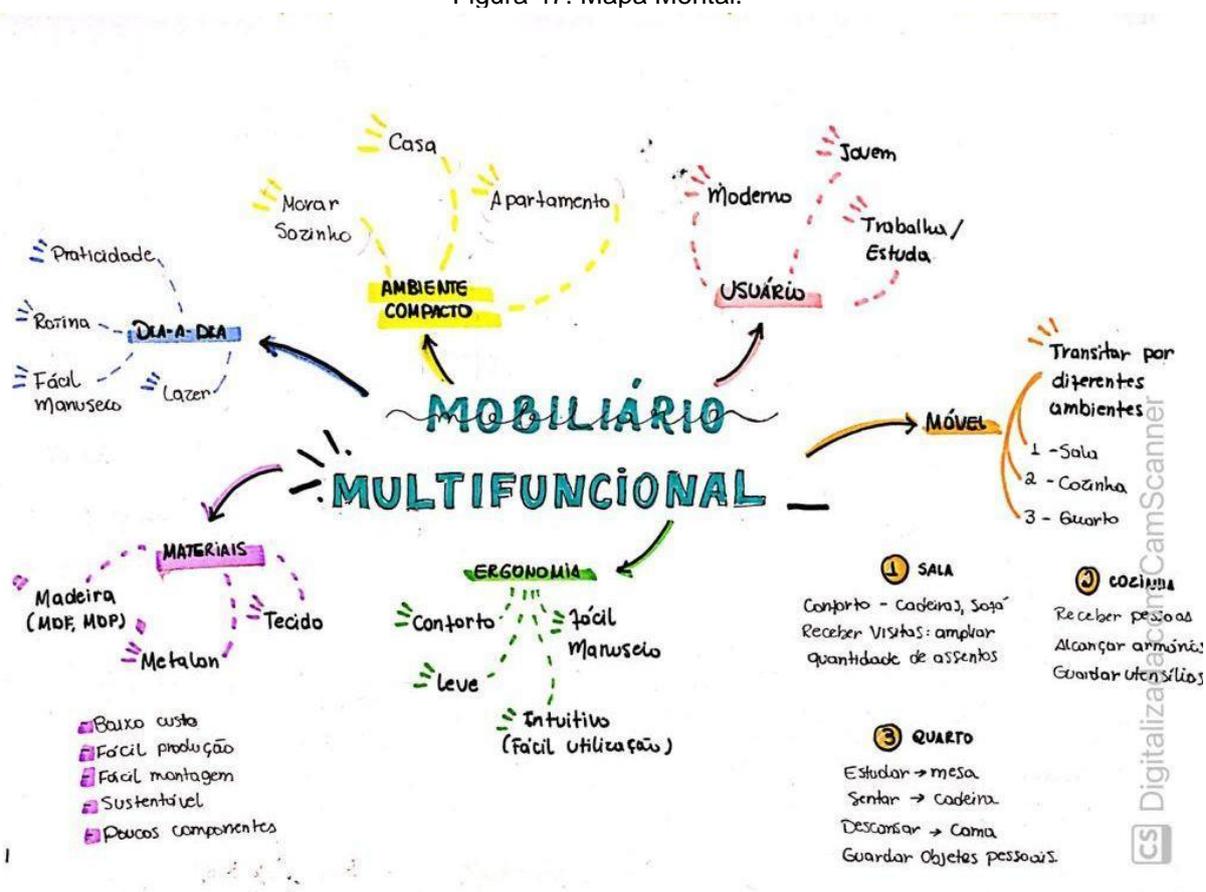
ferramentas criativas utilizadas nesse processo foram mapa mental, mapa conceitual, ferramenta AEIOU e definição de persona até chegar na geração de alternativas.

10.1 Mapa Mental

A primeira etapa do desenvolvimento do produto se deu a partir da ferramenta de Mapa mental, que consiste em um método de organização de idéias de projeto por meio de um tema central que se ramifica através de palavras chaves. Para um bom fluxo mental para a criação, é ideal o uso de cores e símbolos (PAZMINO, 2015).

Tendo como tema central “Mobiliário Multifuncional para ambientes compactos”, o mapa mental exibido na figura 47 teve sua ramificação a partir de critérios a serem desenvolvidos, tais como: “Onde? ”, “Como? ” Materiais, público, ergonomia e design.

Figura 47: Mapa Mental.



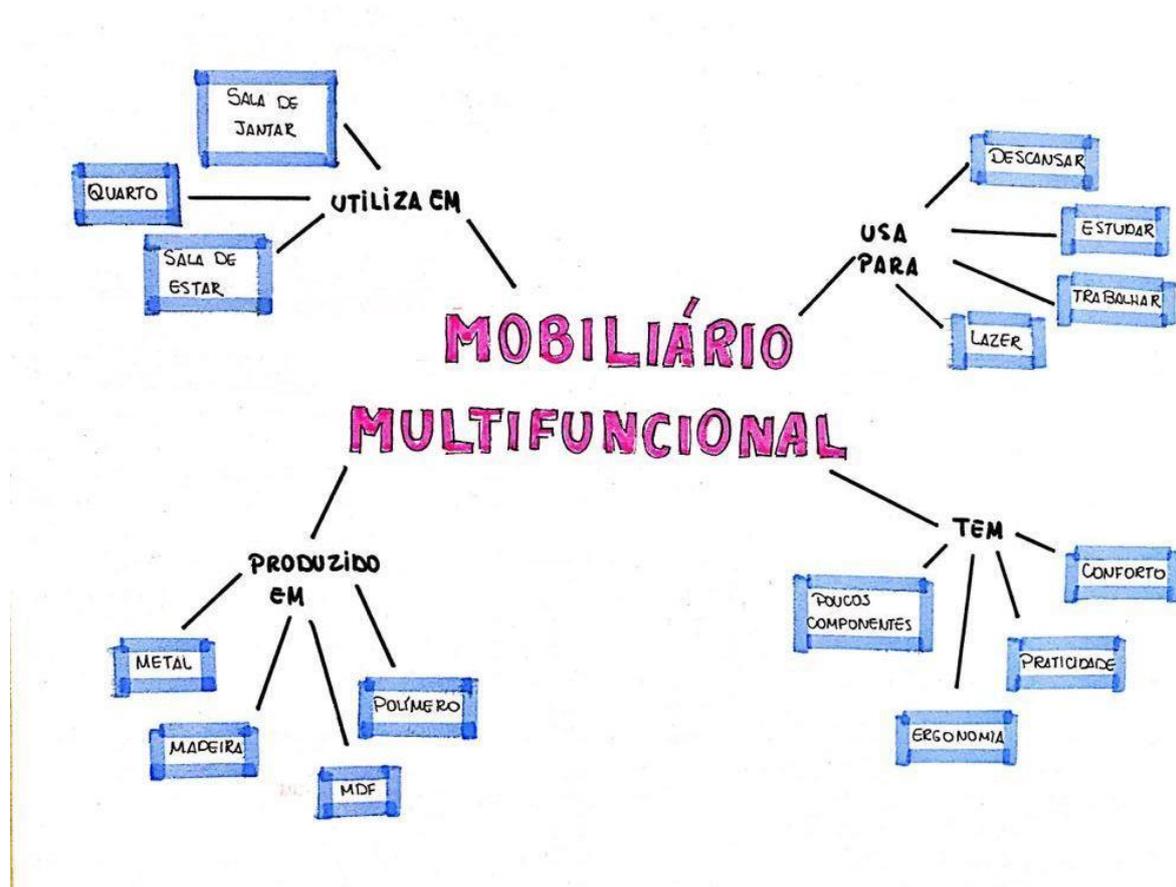
Fonte: Elaborado pela autora

10.2 Mapa Conceitual

A ferramenta de Mapa Conceitual faz um resumo dos conceitos a serem adotados no produto. As relações entre conceitos são representadas por linhas que contêm palavras chaves abrangendo a função de explicitar a natureza das mesmas, conforme ilustra a figura 48. Cada conceito forma um conjunto de características que irão dar partida para que o produto seja criado mediante a proposta do presente trabalho.

Segundo Pazmino (2015), no campo do design o mapa conceitual é uma ferramenta que serve para organizar o pensamento. Permite ter uma visão geral do problema, planejar os objetivos e abrir um leque de imagens mentais por meio de conceitos.

Figura 48: Mapa Conceitual



Fonte: elaborado pela autora

10.3 Ferramenta AEIOU

A ferramenta AEIOU se trata de um framework de análise, onde as letras significam respectivamente Activities (Atividades), Environments (Ambientes), Interactions (Interações), Objects (Objetos) e Users (Usuários). Martin (2012) exemplifica esta ferramenta como uma estrutura organizacional onde o designer documenta informações através destes cinco itens, com o objetivo de organizar determinadas informações preliminares de um projeto, de modo que se possa analisá-las melhor encontrando assim, uma direção a seguir.

Perante isto, cada característica pode ser definida da seguinte forma:

- Activities: caminhos para realização de coisas, objetivos de ações;
- Environments: ambiente onde as atividades acontecem, atmosfera, função do contexto;
- Interactions: relação entre pessoas e coisas, natureza das interações rotineiras e especiais entre as pessoas e coisas;
- Objects: elementos do ambiente, usabilidade continua ou não intencional, significado e contexto;
- Users: pessoas que utilizam os objetos.

Compreendida a ferramenta, foi realizada uma análise destes critérios com a finalidade de criar novos caminhos para a criação de um mobiliário multifuncional, atendendo aos requisitos de produto já apresentados. A figura 49 demonstra a utilização da ferramenta AEIOU.

Figura 49: Quadro ferramenta AEIOU

ACTIVITIES	MÚLTIPLA FUNCIONALIDADE, ECONOMIA DE ESPAÇO
ENVIRONMENTS (AMBIENTES)	SALA DE ESTAR, COZINHA, SALA DE JANTAR, QUARTO
INTERAÇÕES	TRABALHAR, ESTUDAR, COMER, DESCANSAR, RECEBER AMIGOS
OBJETOS	POLTRONA, CADEIRA, MESA, CAMA, ARMÁRIOS
USUÁRIOS	PESSOAS QUE MORAM SOZINHAS OU DIVIDEM APARTAMENTO PEQUENO

Fonte: elaborado pela autora

Esta ferramenta contribuiu para a definição dos parâmetros a serem seguidos, focando o projeto para uma linha que se adequasse às questões apresentadas no quadro acima. Nesta ferramenta visualiza-se o principal ponto a ser desenvolvido no projeto, que é a interação entre os ambientes e as atividades “descansar” e “trabalhar / estudar”.

10.4 Persona e Briefing

Para um melhor desenvolvimento de projeto, diante dos dados obtidos com o uso das ferramentas citadas anteriormente, gera-se agora a ferramenta Persona. Para Pazmino (2015), persona é uma ferramenta que busca de forma eficiente descrever o público alvo e serve para a compreensão do público-alvo, do atual consumidor do produto que será proposto. Esta ferramenta deve ser utilizada nas etapas iniciais de projeto, servindo de orientação na condução correta do processo de desenvolvimento.

Diante das informações apuradas ao longo da pesquisa e do uso de ferramentas criativas, desenvolveu-se a persona que representa o nicho de consumidores em potencial do produto resultado do presente trabalho.

PERSONA:

- Patricia Silva, 26 anos.
- Natural de Paramoti, interior no sertão cearense, se mudou para a capital Fortaleza pois ingressou na Universidade Federal do Ceará.

- Recém graduada em Arquitetura e Urbanismo, divide um apartamento de 60m², próximo ao centro da cidade, com uma amiga que conheceu na faculdade.
- Trabalha como projetista em uma empresa de móveis planejados de segunda a sexta, em uma jornada de 44 horas semanais e ganha em torno de 1,5 salários mínimos.
- No seu tempo livre, Patrícia se dedica aos estudos para ser aprovada em um concurso público na área da arquitetura. Costuma estudar no seu quarto.
- Gosta de ler, praticar Yoga e visita a família em Paramoti sempre que pode.
- Patrícia é uma consumidora consciente, gosta de fazer compras essenciais, prefere produtos com um bom custo benefício, sempre analisando a necessidade da compra, valor do produto e qualidade.

Finalizando esta etapa do projeto, cabe a aplicação da ferramenta Briefing, que consiste na síntese de objetivos e características a serem levados em consideração na criação do produto, podendo também ser utilizada para a delimitação do projeto.

Conforme aponta Pazmino (2015), o briefing é um documento que de forma completa, traz todos os requisitos de um projeto, além de informações sobre o produto e o mercado. Tal documento apresenta-se como um guia estratégico para o designer ou a equipe do projeto.

BRIEFING:

O produto a ser desenvolvido deverá:

- Ser multifuncional;
- Ser desenvolvido para ambientes compactos (apartamento ou casa);
 - Ser composto por materiais leves, simples, sustentáveis e de baixo custo;
- Ser móbil (podendo transitar em diferentes ambientes da casa);
- Para usuários jovens, na faixa etária entre 23 e 30 anos, que morem sozinhos ou dividam apartamento ou casa compacta;
- Para usuários que trabalhem e/ou estudem em casa;

- Conter aspectos físicos que contemplem todos os gêneros;
- Conter características como: boa ergonomia, conforto e praticidade.

10.5 Geração de alternativas

A partir da definição dos requisitos após o uso das ferramentas citadas anteriormente, é possível ter um direcionamento para a próxima fase, a de geração de alternativas. Para isso foi utilizado o método *Brainstorming*, que significa “Tempestade de ideias”, técnica criada por Alex Faickney Osborn no ano de 1953 que consiste em explorar a capacidade mental para a resolução de um problema predefinido.

A técnica de brainstorming deve ser utilizada durante o período de ideação, ou seja, na hora de coletar ideias para o projeto. Em geral, é recomendável entrar nesse processo apenas depois de ser feita uma análise de possibilidades e uma avaliação das necessidades do público.

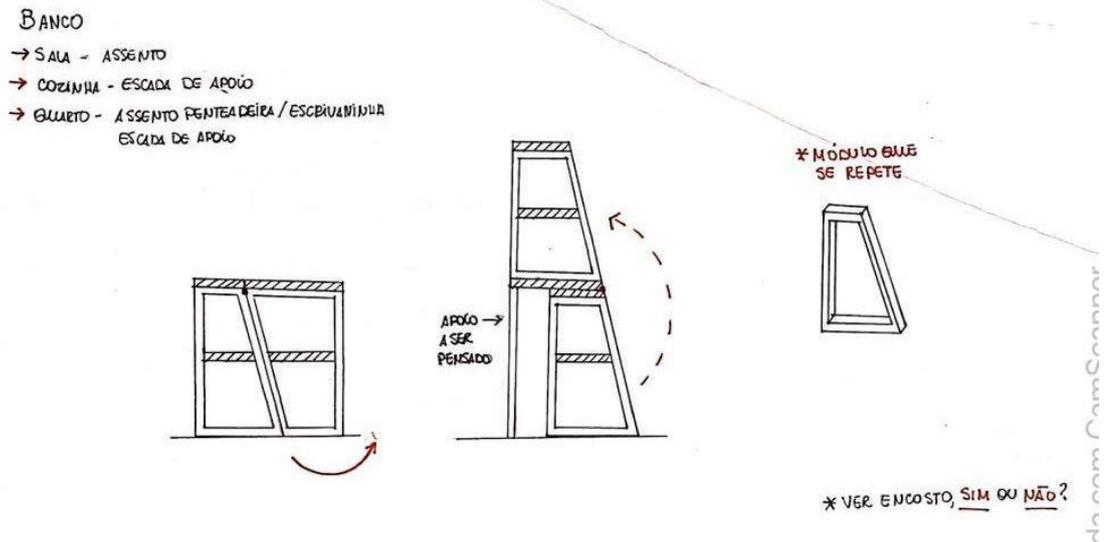
O brainstorming preza pela quantidade de ideias, e não pela qualidade. “A quantidade de ideias é maior quando se separa a fase de Ideação daquela de Avaliação, de modo que a geração de ideias se processe livre de julgamentos. ” (BAXTER, 2000, p. 67). O objetivo é deixar que o cérebro trabalhe livremente, derrubando as barreiras da criatividade.

Nesta etapa, utilizando o método do *Brainstorming*, a geração de alternativas foi orientada pela necessidade de criar um mobiliário multifuncional, que atendesse à um público que reside em moradias com ambientes compactos, sendo um mobiliário que possa ser utilizado em diferentes cômodos para diferentes funções.

A primeira ideia, figura 50, consiste em um banco com estrutura em metal e madeira, dobrável, podendo ser utilizado como assento nos ambientes sala e quarto, e como escada de apoio para alcance dos armários na cozinha. Possui uma estética modular com um elemento trapezoidal que se repete.

A segunda ideia traz uma mesa também com estrutura metálica e tampo de madeira com tampo e pernas dobráveis, que possibilitam aumentar o tamanho da mesa, podendo ser utilizada na sala como mesa de centro, na cozinha como mesa de jantar e no quarto como mesa para estudar ou trabalhar, conforme ilustrado na figura 51.

Figura 50: Primeira ideia resultado do brainstorming.



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 51: Segunda ideia resultado do brainstorming

* PERCORRER PELOS AMBIENTES DA CASA.

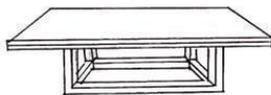
MESA

→ SALA → MESA DE CENTRO

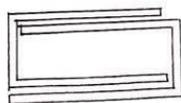
→ COZINHA → MESA DE JANTAR

→ QUARTO → MESA DE ESTUDOS.

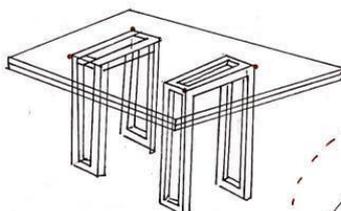
MESA DE CENTRO A 30 L 130 P 60



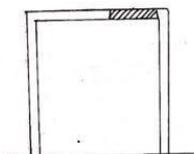
- ENCAIXE DAS PERNAS NO MODO MESA CENTRO



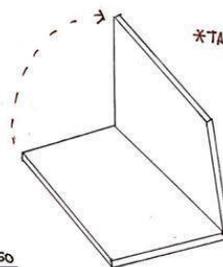
MESA DE ESTUDOS A 75 L 130 P 60



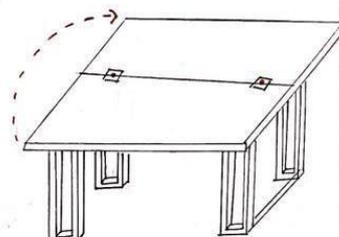
EXTENSÃO DE PERNAS →



* TAMPO DOBRÁVEL



MESA DE JANTAR A 75 L 130 P 60



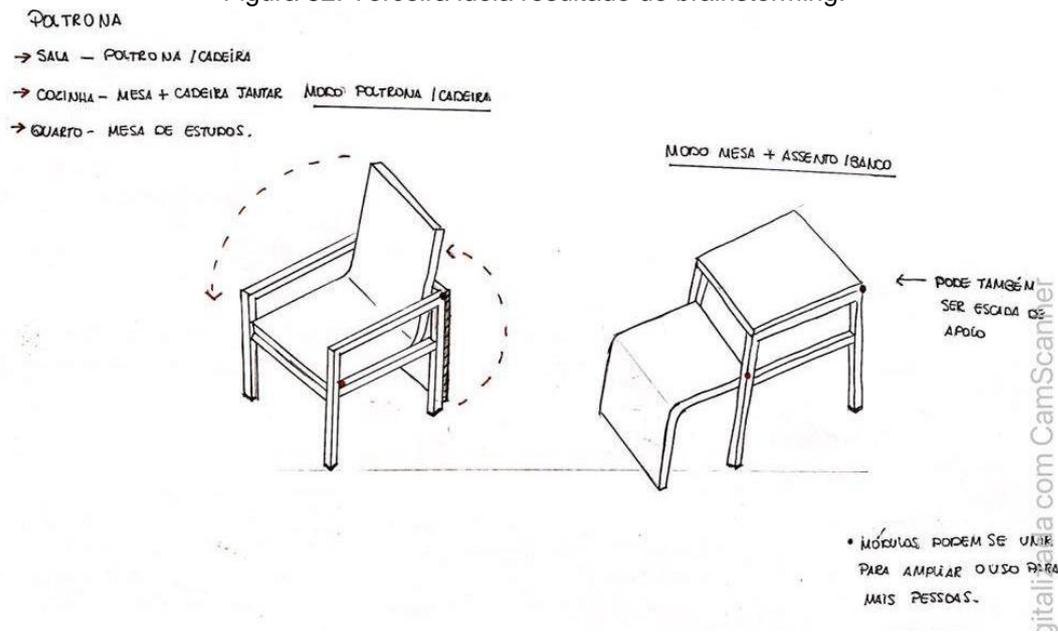
CS Digitalizada com CamScanner

Fonte: Elaborado pela autora

A terceira ideia, figura 52, trata-se de uma poltrona com assento dobrável e, acoplada a ela, um tampo de madeira também dobrável, podendo ser utilizada como poltrona, banco com mesa para estudar ou trabalhar e também como um mobiliário para fazer refeições, compreendendo o uso nos ambientes sala, quarto e sala de jantar respectivamente.

A quarta ideia, figura 53, consiste em uma poltrona que permite ser utilizada como assento e como mesa, dependendo da sua orientação, possibilitando a interação com outros mobiliários ou o uso de dois módulos para atividades com a função de mesa.

Figura 52: Terceira ideia resultado do brainstorming.

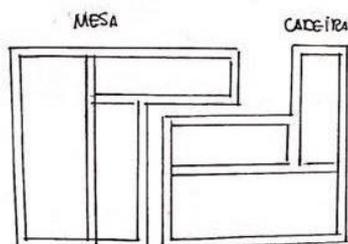


Fonte: Elaborado pela autora

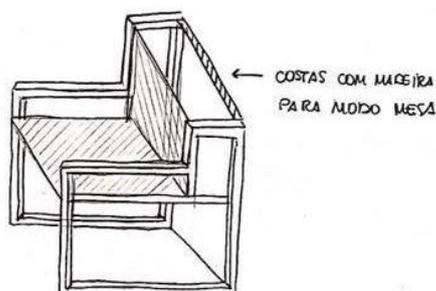
Figura 53: quarta ideia resultado do brainstorming.

CADÉIRA / MESA

- SALA - POLTRONA
- COZINHA - MESA DE APOIO / REFEIÇÕES, CADEIRA
- QUARTO - MESA E CADEIRA DE ESTUDOS.



* MESMO MÓDULO PODE SER
MESA OU CADEIRA



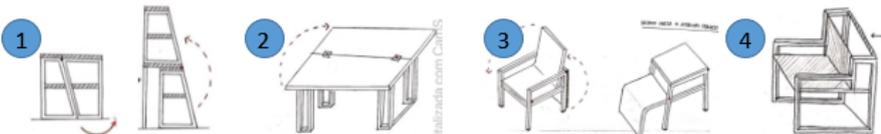
Fonte: Elaborado pela autora.

Após a criação de alternativas, foi necessário fazer uma seleção dos resultados obtidos, e para tal, foi utilizada a ferramenta matriz de decisão, também conhecida como matriz de Pugh. De acordo com Pazmino (2015) esta ferramenta funciona a partir da comparação dos conceitos preestabelecidos para definir quais alternativas preenchem suficientemente os requisitos de projeto. A ferramenta funciona de forma bem prática, primeiramente são listados os critérios de julgamento, onde neste caso foram utilizados os requisitos do projeto.

Posteriormente, em colunas, são inseridas as alternativas a serem avaliadas. Para diferenciar os conceitos escolhidos, foram colocados pesos ao lado de cada requisito, estabelecidos por um valor de importância (de 1 a 5), onde quanto maior o valor, maior a importância.

Desta forma, cada opção receberá uma nota de 1 a 5 de acordo como quanto atende a cada requisito, sendo esta nota multiplicada ao peso resultando no valor do score. Ao final da avaliação todos os scores são somados, sendo a alternativa com maior valor de score a que mais atende aos requisitos de projeto.

Figura 54: Ferramenta matriz de decisão



CRITÉRIOS	PESOS	CLASSIFICAÇÃO	SCORE	CLASSIFICAÇÃO	SCORE	CLASSIFICAÇÃO	SCORE	CLASSIFICAÇÃO	SCORE
MULTIFUNCIONALIDADE	5	3	15	5	25	5	25	3	15
ADEQUADO AO AMBIENTE COMPACTO	4	3	12	4	16	4	16	3	12
BAIXO CUSTO	3	3	9	2	6	3	9	3	9
MÓBIL	5	5	25	4	20	5	25	4	20
ATENDE AO PÚBLICO JOVEM	3	1	3	2	6	3	9	2	6
VIABILIZA ESTUDO/ TRABALHO EM CASA	4	1	4	3	12	4	16	3	12
FÁCIL UTILIZAÇÃO	5	4	20	4	20	4	20	3	15
CONFORTO	4	2	8	4	16	4	16	3	12
ERGONOMIA	5	3	15	4	20	5	25	4	20
ESTÉTICA	3	2	6	2	6	3	9	3	9
POUCOS COMPONENTES	4	3	12	2	8	4	16	4	16
TOTAL		129		155		186		146	

Fonte: Elaborado pela autora

A figura 54 mostra como foi realizada a seleção da melhor alternativa dentre as que surgiram na fase de brainstorming, onde os critérios de avaliação foram alguns requisitos já listados para o projeto. A avaliação foi feita de forma intuitiva, analisando o quão cada opção se adequa a cada critério. Ao fim, somando todos os scores, a alternativa com maior pontuação e que conseqüentemente melhor se adequa a todos os critérios, foi a terceira, com uma diferença de 31 pontos para a segunda alternativa com maior score.

Após decidir qual a melhor opção para a proposta do presente trabalho, iniciou-se o processo de aprimoramento da ideia, para desenvolver melhor as funções atreladas ao produto, definir medidas, estética e mecanismos. Para tal etapa foi utilizada a ferramenta SCAMPER, criada pelo administrador Bob Eberle, no ano de 1991, esta mesma ferramenta é denominada de MESCRAI por Baxter (2000). Segundo Pazmino (2015), a ferramenta SCAMPER é um acrônimo de *Substitute, Combine, Adapt, Modify, Magnify, Minify, Put to other uses, Eliminate e Reverse*.

O objetivo do SCAMPER é criar soluções por meio de perguntas, no design, esta ferramenta pode ser aplicada como lista de verificação para melhorar ou retrabalhar uma solução escolhida por meio de perguntas utilizando as nove palavras:

substitua, combine, adapte, modifique, amplie, diminua, proponha outros usos, elimine e rearranje. A figura 55 mostra o acrônimo de SCAMPER.

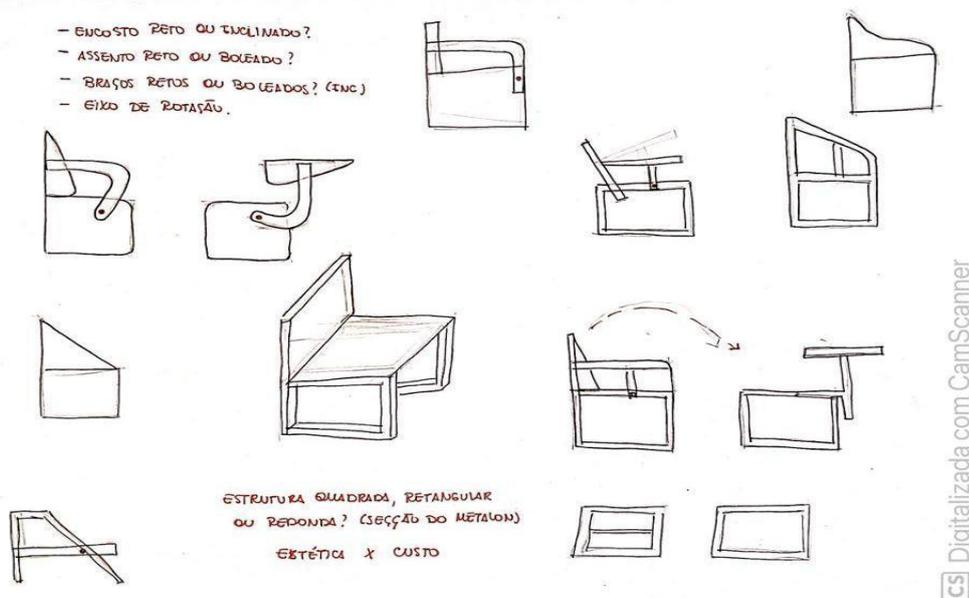
Figura 55: Acrônimo de SCAMPER.

S	Substitua	O que posso substituir no material, no processo, na forma, na interface, na aparência, etc.?
C	Combine	O que posso combinar no material, nas cores, nos processos? Que funções posso combinar?
A	Adapte	O que posso copiar? O que pode ser adaptado? Que analogias posso aplicar?
M	Modifique Amplie Diminua	O que posso aumentar, diminuir? O que posso deixar mais resistente, que componentes posso diminuir?
P	Proponha outros usos	Posso usar o produto para? Como um outro público pode usar o produto?
E	Elimine	O que posso eliminar? Do que posso me desfazer?
R	Rearranje	Como posso mudar a ordem, a sequência, etc.? O que posso reestruturar? O que posso inverter?

Fonte: Pazmino (2015, p.251)

Conforme pode ser observado na figura 56, utilizando a ferramenta SCAMPER trabalhou-se na forma como o produto se apresentaria nos quesitos função e estética, alterando formas, e combinações de assento, encosto e braços da cadeira.

Figura 56: Exercício da ferramenta SCAMPER



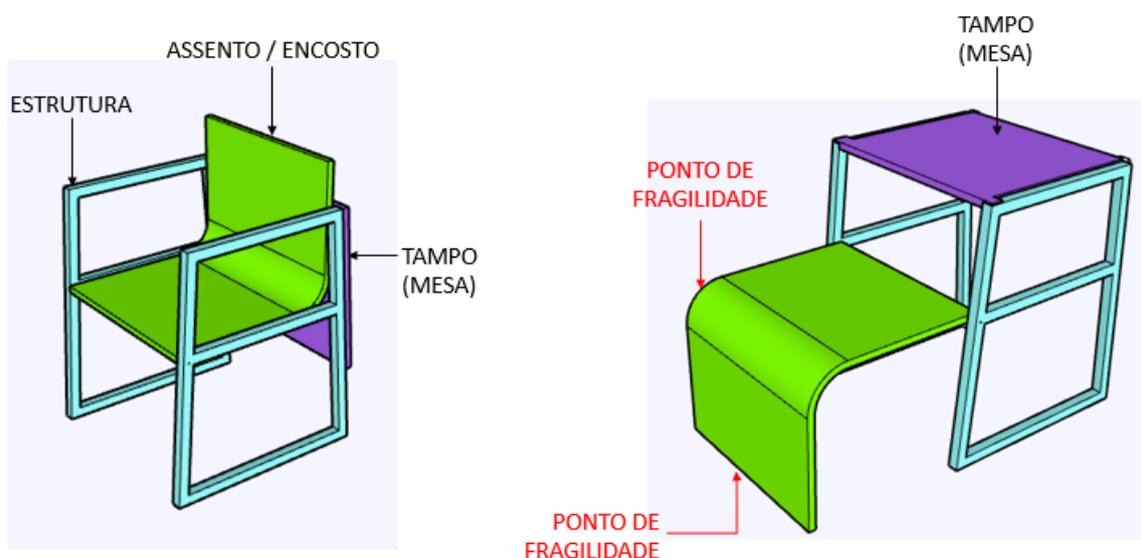
Fonte: Elaborado pela autora

A partir deste exercício, surgiram novas possibilidades de formas e mecanismos para as funções do produto, então posteriormente foram feitos testes com modelagens tridimensionais em escala para validar as ideias de alterações para o mobiliário, obedecendo aos critérios ergonômicos de altura, largura e profundidade confortáveis para o assento, a fim de detectar qualquer problema que viesse a surgir em relação ao mecanismo de troca de função do mobiliário.

A primeira modelagem do produto, como mostra a figura 57, foi de uma cadeira pensada em estrutura metálica com secção quadrada, assento e encosto em material plano ainda não definido, bem como o tampo utilizado na função de mesa. As cores utilizadas na modelagem são meramente ilustrativas, com o propósito de identificar melhor as partes do produto em ambas as funções (cadeira e mesa com assento).

Nesta primeira modelagem foram identificados pontos de fragilidade na peça assento/encosto quando esta está na função de mesa, pois sendo em material plano e de espessura fina poderia vir a não suportar o peso de uma pessoa adulta sentada sobre ela. Visto isso, foi preciso repensar a peça assento/encosto para solucionar o problema com a fragilidade.

Figura 57: Primeira modelagem do produto



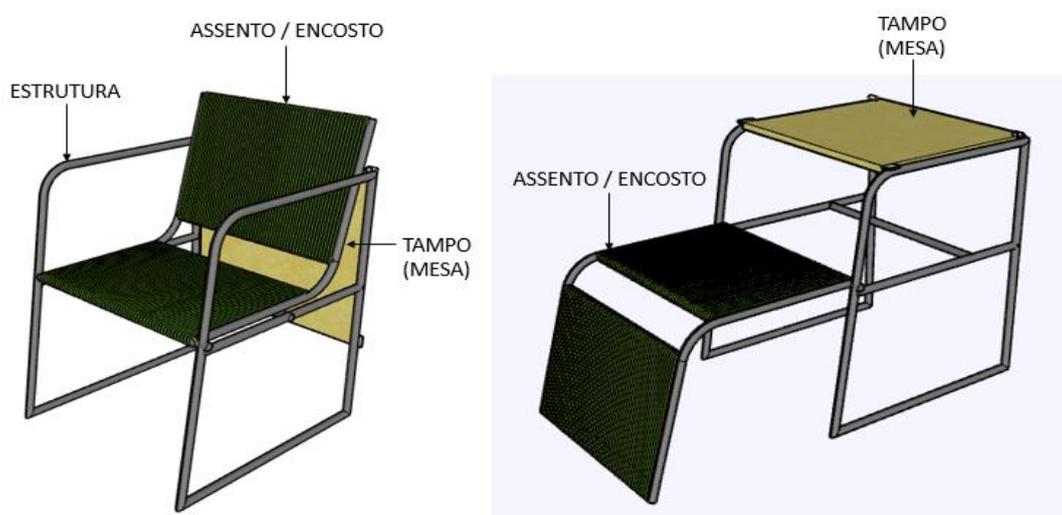
Fonte: Elaborado pela autora

Na segunda modelagem, já buscando uma solução para a questão da fragilidade identificada no modelo anterior, propôs-se uma cadeira com assento e encosto em “fio espagete” ou “macarrão”, como é conhecido popularmente no Ceará. Este material agregaria ao produto resistência e conforto, atrelando também um conceito vernacular ao produto, utilizando um material muito conhecido pela classe social menos favorecida, pois as cadeiras de macarrão, durante muito tempo, foram quase que um item indispensável no interior das casas desse nicho da população, além do que se enquadra nos requisitos de material de fácil aquisição com baixo custo.

Com a agregação do fio espagete como material para o assento e encosto, foi necessário mudar a estrutura de tubo metálico com secção quadrada para tubo metálico com secção redonda, para que fosse possível enrolar o fio, como mostra a figura 58.

Com esta alteração a fragilidade foi resolvida, pois o peso aplicado ao assento seria distribuído na estrutura em tubo metálico. No entanto levantou-se uma questão a respeito desta nova alternativa para a cadeira, a peça do tampo somente teria função enquanto mesa, enquanto cadeira esta peça não teria utilidade alguma, sendo apenas mais uma peça agregada ao produto. Desta forma, a estrutura foi repensada para eliminar este componente, mas ainda assim permanecer com a multifuncionalidade do produto.

Figura 58: segunda modelagem e alteração do produto

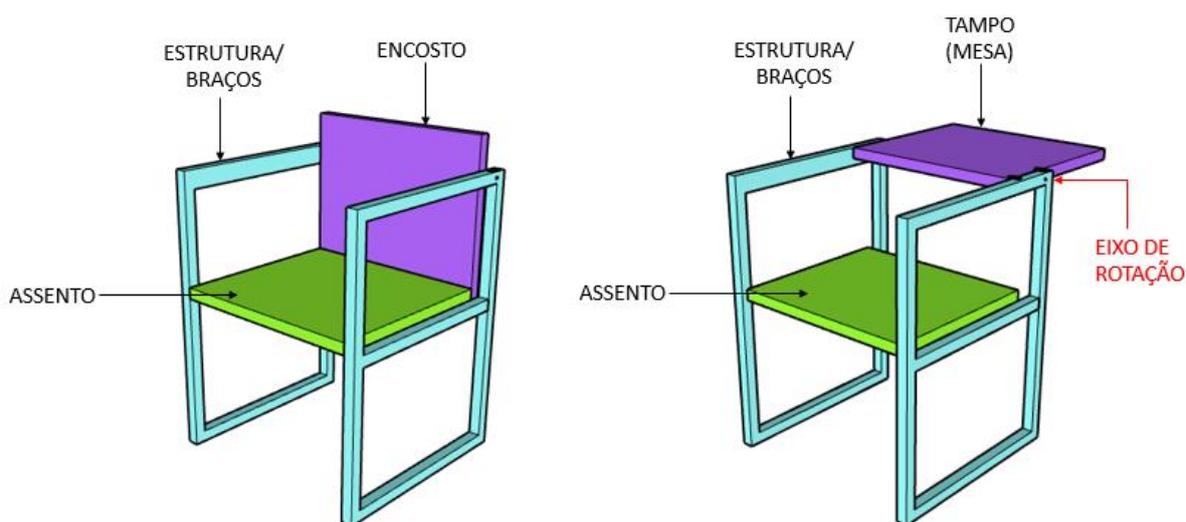


Fonte: Elaborado pela autora

Visando uma solução para que todas as peças da cadeira tivessem função em ambas as formas de uso, pensou-se em uma estrutura em que o encosto da cadeira viesse a ser utilizado como tampo para a utilização quando mesa. Desta forma, a mesma peça seria o encosto para o uso como cadeira e giraria 90° para o uso como mesa, conforme o modelo da figura 59.

A figura abaixo mostra a ideia inicial para a redução de peças e atribuição de utilidade para todos os componentes da cadeira, após esta etapa, foi feito um estudo para aprimorar a estética, gerar solução para os mecanismos de rotação e de trava da peça giratória.

Figura 59: Terceira modelagem e alteração do produto

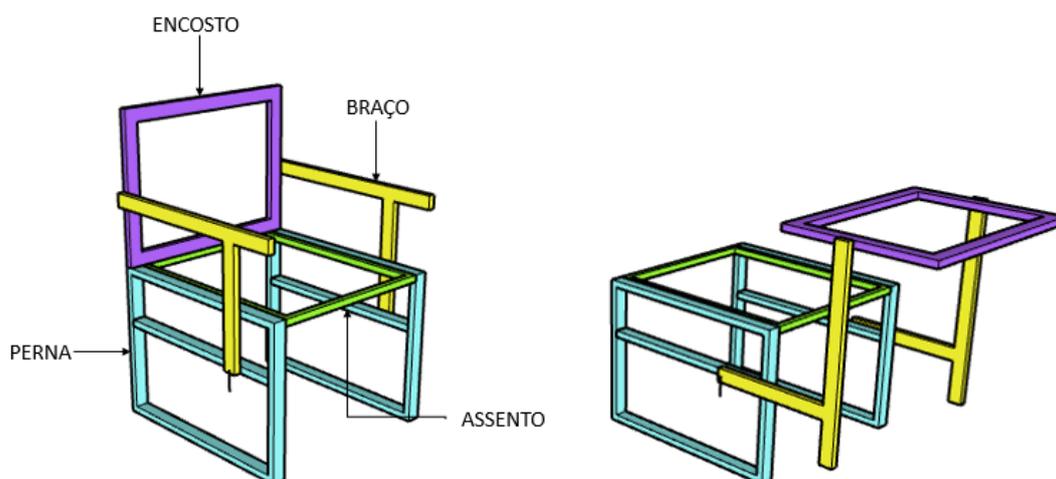


Fonte: Elaborado pela autora

Partindo do pressuposto de utilizar o encosto da cadeira como tampo para a mesa, foram testadas ainda outras alternativas, para melhorar a forma e conforto do produto. A figura 60 mostra outra alternativa, em que os braços da cadeira giram juntos para chegar à função de mesa, dessa forma há mais comodidade para que o usuário tenha acesso ao assento, bem como desta forma, é possível deixar os braços da cadeira mais baixos, trazendo mais conforto enquanto cadeira.

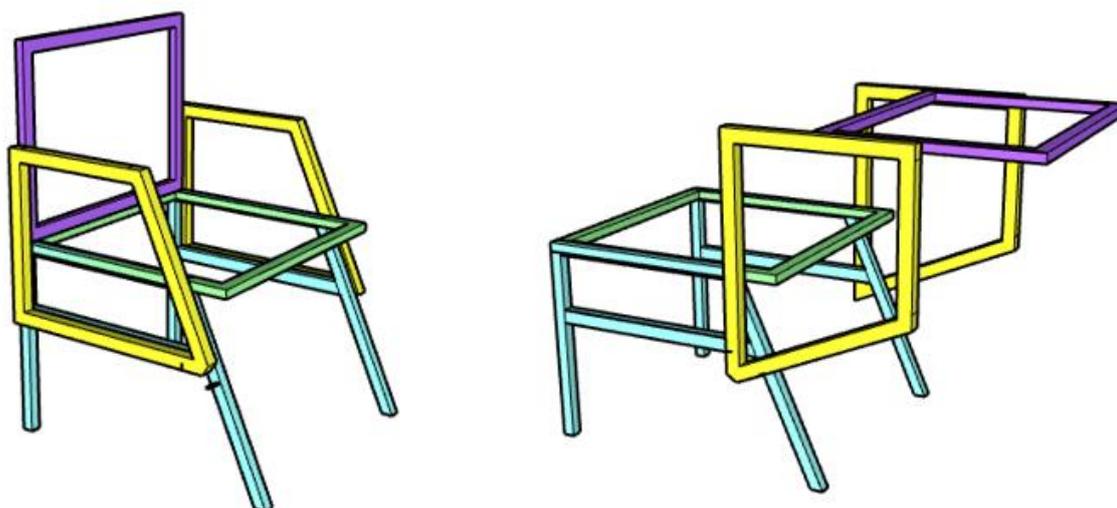
A figura 61 demonstra a mesma ideia, porém com alteração na estética da cadeira, trazendo formas com ângulos mais abertos e alinhamento contínuo de braços e pernas.

Figura 60: quarta modelagem e alteração do produto



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 61: Quinta modelagem e alteração do produto

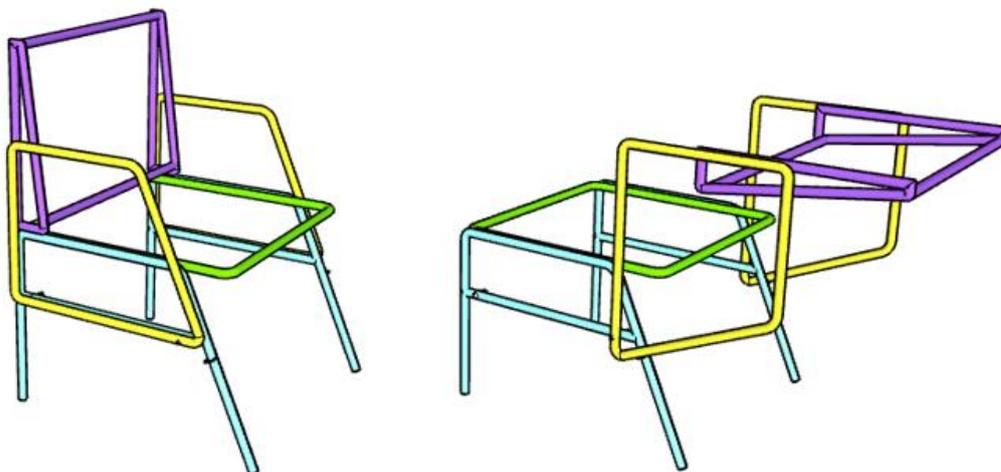


Fonte: Elaborado pela autora

Estando definida a forma do produto, foram feitas as últimas alterações para agregar ainda mais conforto e viabilizar o uso dos demais materiais que compõem a cadeira (materiais para o tampo e para o assento e encosto). A primeira alteração se deu em relação ao material metálico, pois a utilização do fio espaguete como material para compor o assento e encosto da cadeira foi dada anteriormente como solução para os quesitos conforto e resistência, desta forma, o tubo metálico necessita ser de secção circular para que seja viável “enrolar” o fio espaguete.

A segunda alteração foi uma leve inclinação dada ao encosto, a fim de trazer mais conforto ao usuário quando cadeira e também para separar os dois tipos de materiais agregados à estrutura do encosto, o fio espaguete e o tampo em madeira utilizado na função de mesa, conforme mostra a figura 62 e 63.

Figura 62: Sexta modelagem e alteração do produto



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 63: Inclusão do fio macarrão e do tampo de madeira ao produto



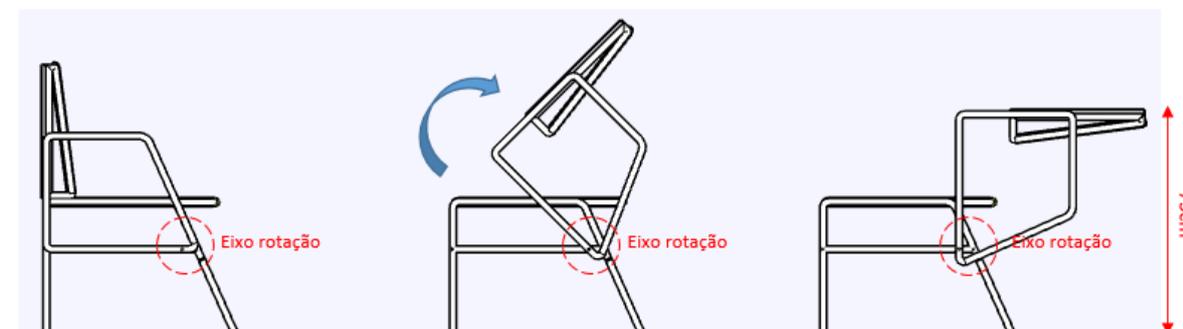
Fonte: Elaborado pela autora

10.6 Sistema de travas e rotação

Os sistemas de trava e rotação são essenciais para o desempenho das funções da cadeira, visto que, para alternar o modo de utilização é necessário que um conjunto de peças seja rotacionado e fique estagnado até certo ponto. Para rotacionar o conjunto de braços e encosto foi utilizado um sistema simples de eixo de rotação, um tarugo que perpassa as duas peças, braço e perna da cadeira, dos lados esquerdo e direito, desta forma é possível rotacionar o conjunto livremente.

O eixo de rotação foi posicionado na estrutura de forma que ao girar 90°, o tampo da mesa fica a 75 cm de altura em relação ao chão, como demonstrado na figura 64, medida essa dentro do padrão para a altura de mesas de jantar e mesas de escritório, por exemplo.

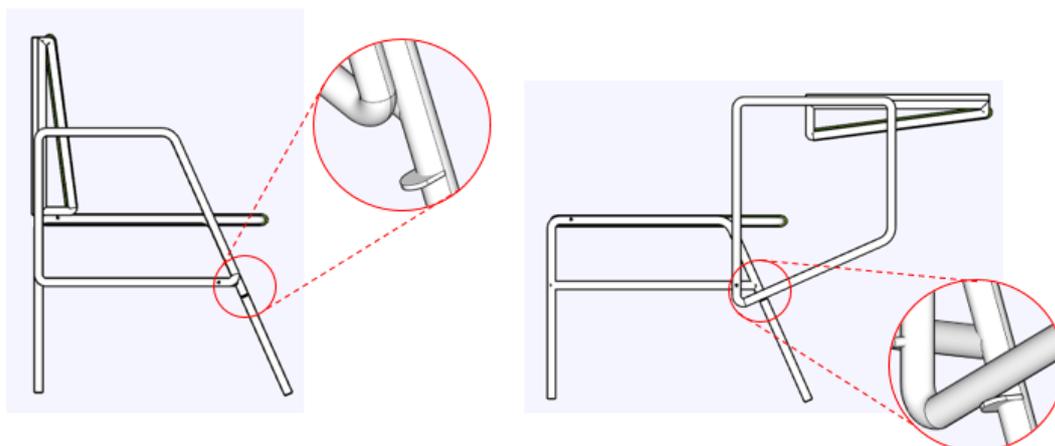
Figura 64: Demonstração do trabalho do eixo de rotação da cadeira



Fonte: Elaborado pela autora

Para estagnar o conjunto braços e encosto foi utilizada a barra chata de 3/4" x 1/8" (medindo em milímetros 19mm x 3mm respectivamente) soldada nas pernas da cadeira, com o comprimento de 1,5cm, de modo que seja suficiente para esbarrar o giro do conjunto e com as pontas boleadas para que não ofereça risco de acidente ao usuário. O posicionamento deste esbarro também foi definido conforme a medida da altura final do tampo da mesa em relação ao chão e também de modo que o tampo ficasse estático paralelamente ao chão (figura 65).

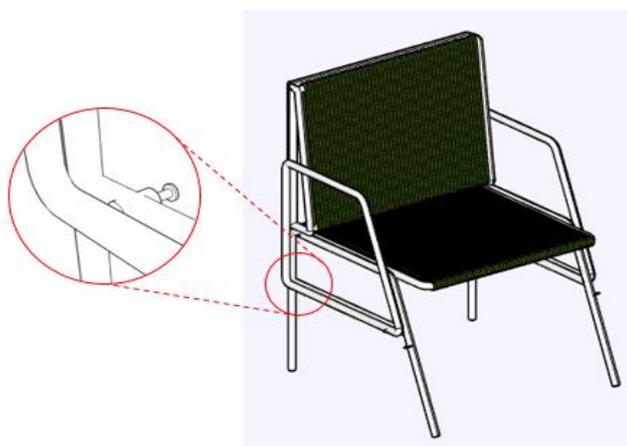
Figura 65: Demonstração de esbarro



Fonte: Elaborado pela autora.

Outro sistema adicionado à cadeira foi o de um ferrolho semiautomático, analisando a ação de transitar com o produto pelos ambientes da casa, percebeu-se que seria necessário um mecanismo que prendesse o conjunto encosto e braços ao conjunto assento e pernas, pois o usuário ao erguer a cadeira para transportá-la acabaria por girar o conjunto encosto e braços, visto que estas peças são unidas às demais apenas pelo eixo de rotação. A posição do ferrolho na cadeira pode ser observado na figura 66.

Figura 66: Detalhe posição ferrolho semiautomático



Fonte: Elaborado pela autora.

O ferrolho desenvolvido para ser fabricado em tarugo de aço inox, acompanha uma mola de baixa compressão, para que não haja muito esforço para acioná-la. Para que desempenhe o funcionamento semiautomático a ponta do pino do ferrolho é chanfrada em 45°, desta forma, ao retornar a mesa para o estado de cadeira o ferrolho é acionado com o próprio peso das peças e faz o travamento destas. Para destravar o ferrolho e soltar os conjuntos é necessário apenas puxar o pino.

10.7 Alterações finais

Tendo definido a forma final do produto e seus mecanismos de rotação e travas, é chegada a etapa de definir os últimos detalhes para viabilizar a produção da cadeira e atender aos requisitos da proposta. Devido ao desejo da autora de pôr em prática a ideia do produto, nesta etapa do projeto iniciou-se a procura pela mão de obra e disponibilidade de material no mercado local para realizar um protótipo em escala real do produto.

Devido essa pesquisa algumas alterações foram realizadas, a primeira é referente ao material para compor o assento e o encosto da cadeira, havia sido pautado anteriormente na etapa de geração de alternativas o uso do fio espaguete, como forma de aproximar o produto ao público a quem é destinado e também por ser um material que agrega conforto e resistência. Entretanto, devido à dificuldade de encontrar mão de obra especializada neste material, ele foi substituído pela fita de junco, que traz consigo o mesmo apelo vernacular, conforto e resistência, além da longa durabilidade, que é o seu maior forte, pois o junco é popularmente utilizado em mobiliários para a área externa.

Outra alteração realizada ao produto foi a redução da profundidade do assento, deixando-o alinhado com as peças das pernas, trazendo mais harmonia para a vista lateral do produto e como consequência também viabilizando um melhor acesso ao assento pelo usuário, enquanto o produto for utilizado como mesa e banco.

Ainda nesta etapa foi decidido que as peças da cadeira seriam montadas por meio de parafusos, desta forma é possível que a cadeira seja comercializada desmontada, o que acarreta à utilização de uma embalagem com menores dimensões e custo. Para viabilizar a montagem da cadeira pelo consumidor final, os parafusos escolhidos para a junção das peças foi o parafuso de cabeça chata allen, visto isso,

a cadeira deve acompanhar também uma chave allen compatível com os parafusos, descartando a hipótese de o consumidor necessitar de uma ferramenta pessoal para a montagem do seu produto.

10.8 Apresentação final

Nesta seção será apresentado o projeto final, com todas as alterações citadas anteriormente, desenho técnico, descrição dos materiais selecionados para compor o produto, imagens de renders, manual de montagem, o processo de prototipagem e um resumo para avaliar quais requisitos propostos no início do projeto foram atendidos.

10.8.1 Desenho técnico

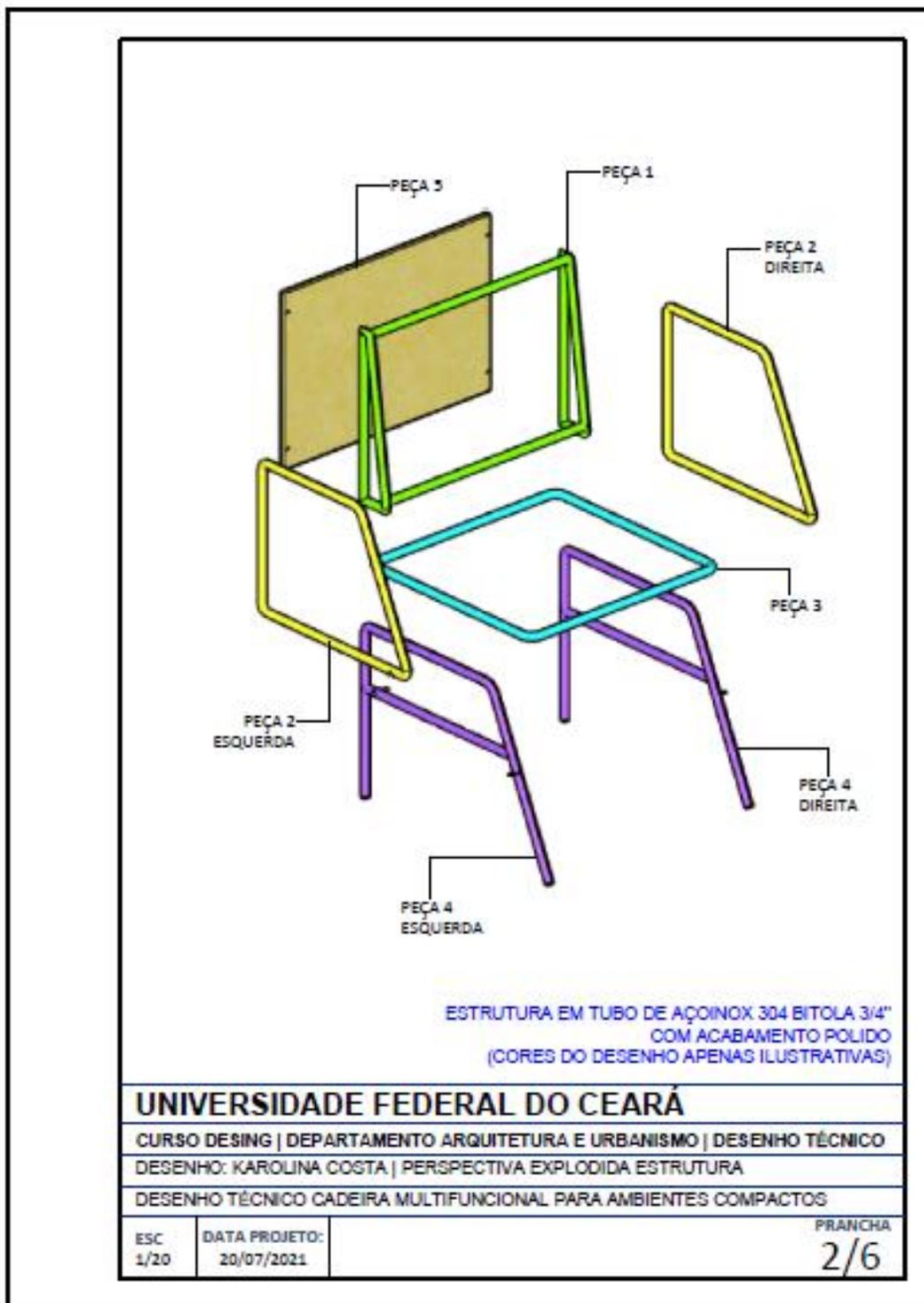
O desenho técnico foi elaborado de forma bem didática, de modo a apresentar perspectivas do produto nos seus dois formatos de utilização, perspectiva explodida e também aplicando cores ilustrativas nas peças, para uma melhor identificação no produto montado. Segue abaixo as pranchas com o desenho técnico (figuras 67, 68, 69, 70, 71 e 72).

Figura 67: Prancha 1 - desenho técnico



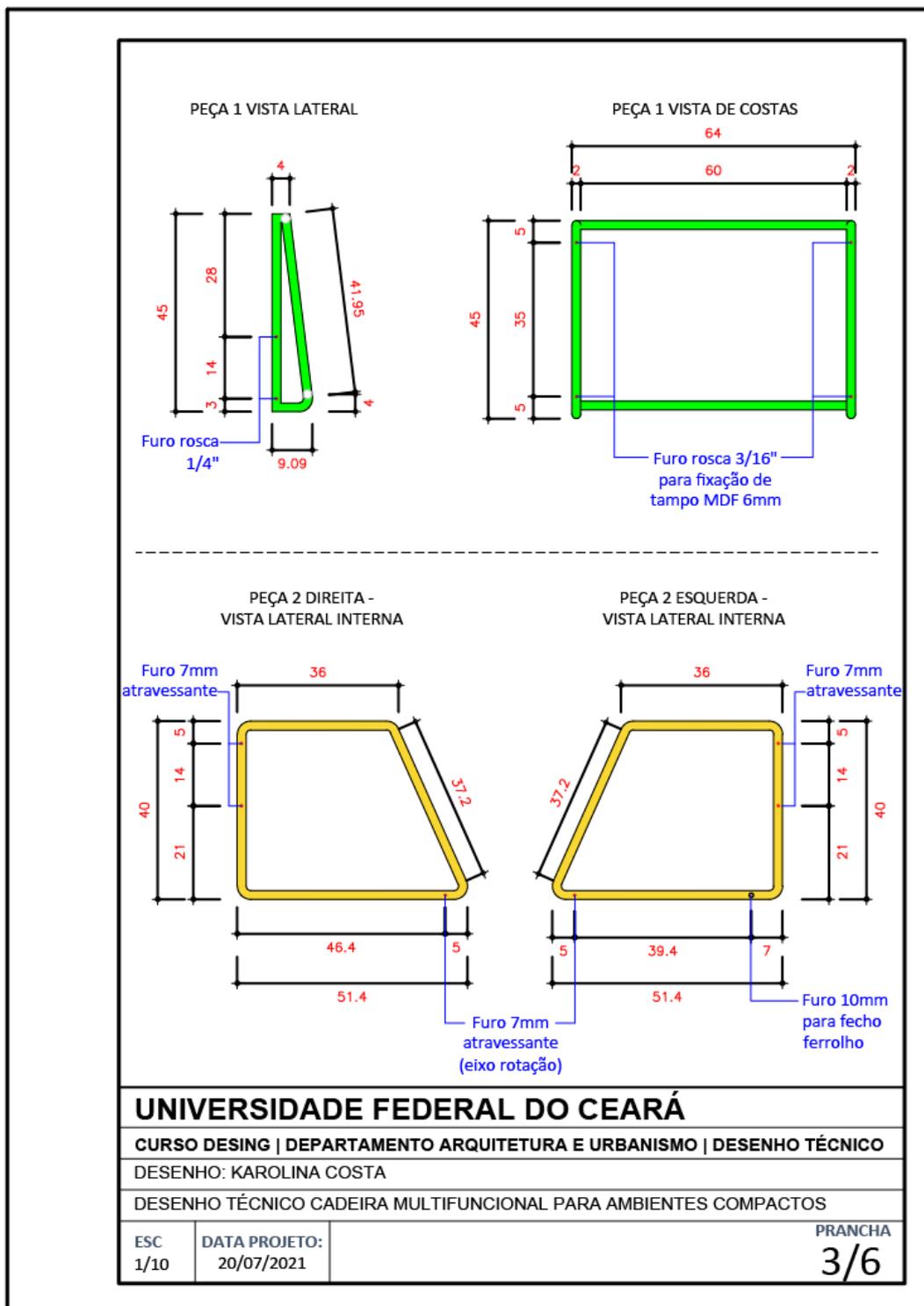
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 68: Prancha 2 - desenho técnico



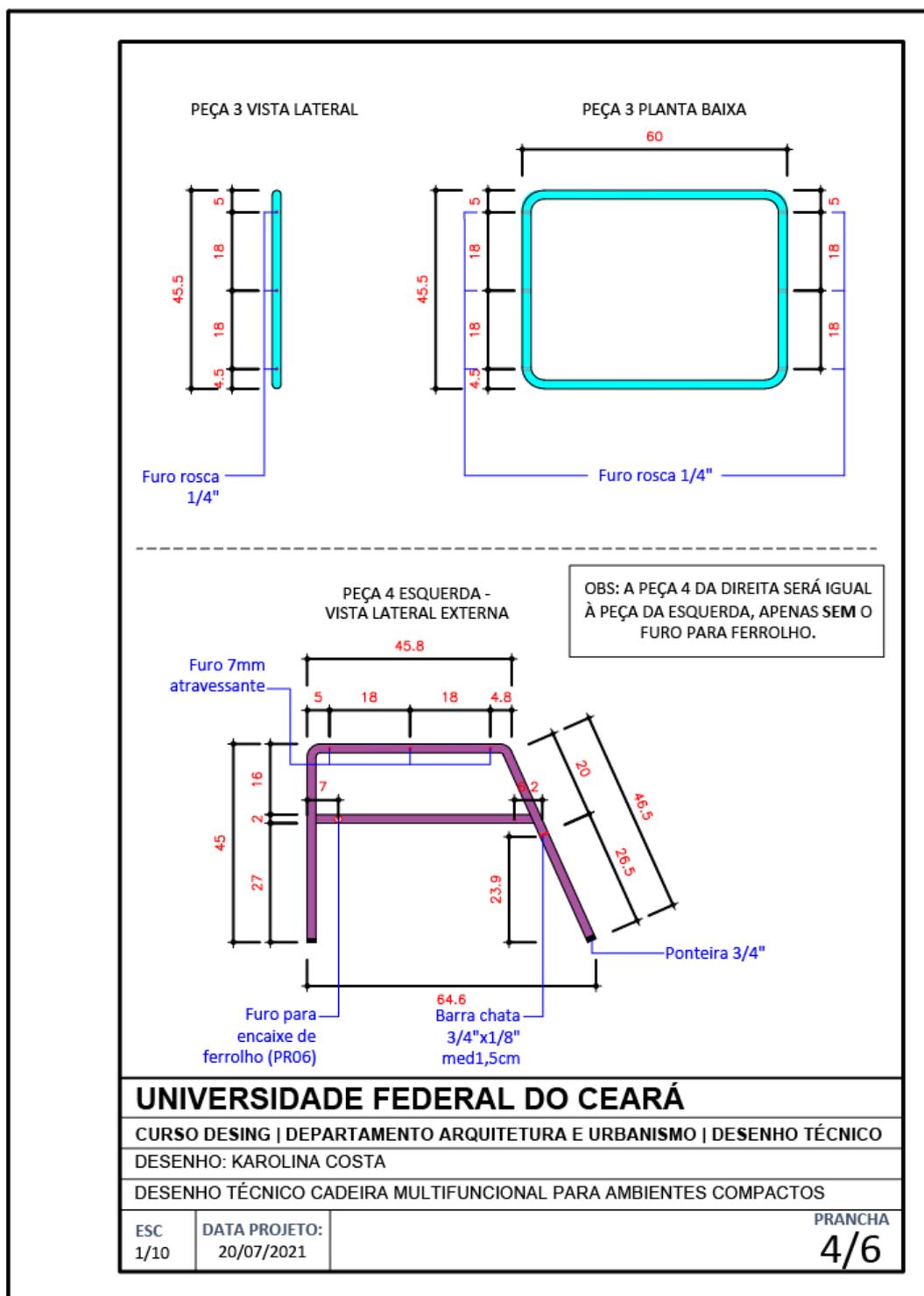
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 69: Prancha 3 - desenho técnico



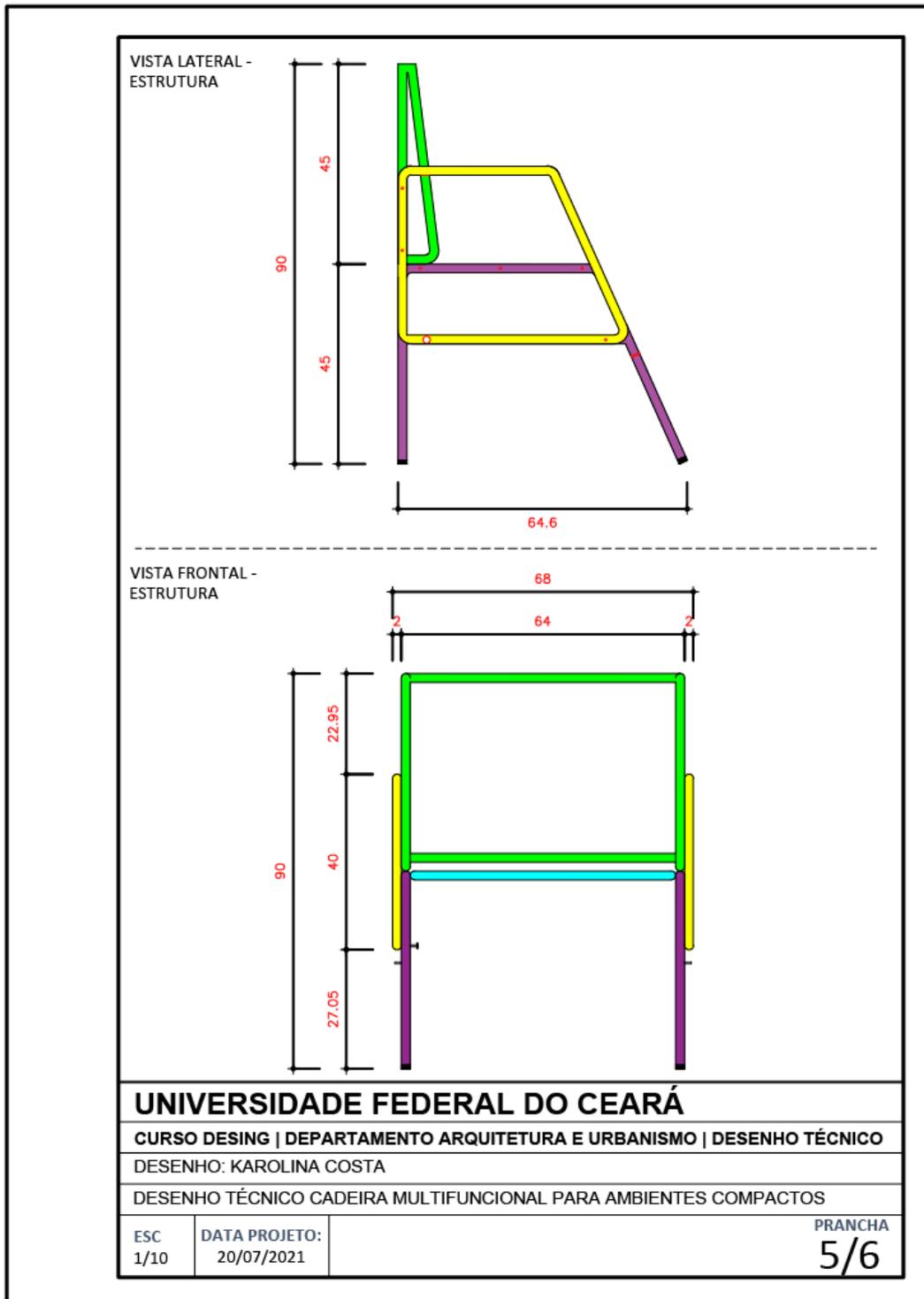
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 70: Prancha 4 - desenho técnico



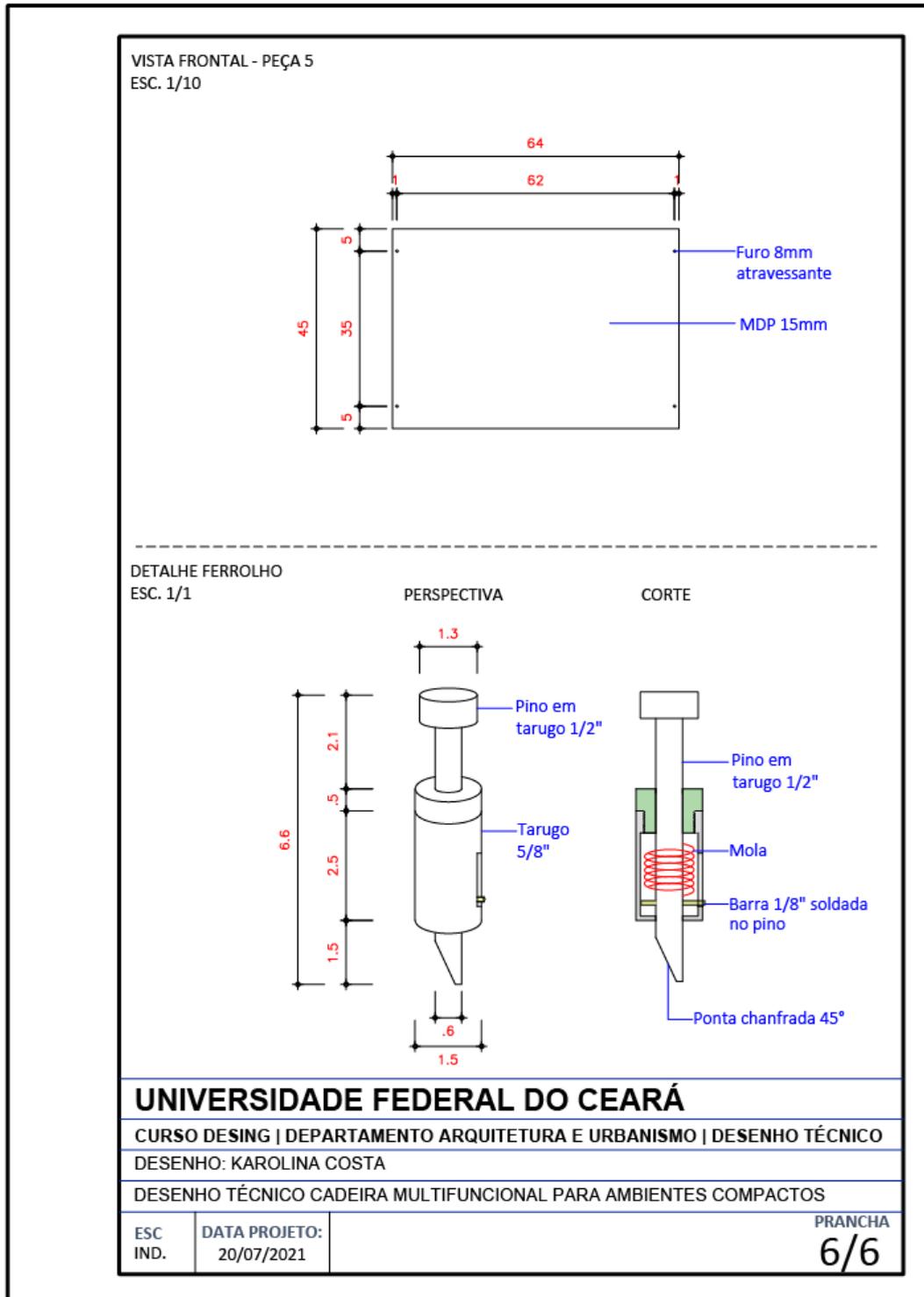
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 71: Prancha 5 - desenho técnico



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 72: Prancha 6 - desenho técnico



Fonte: Elaborado pela autora

10.8.2 materiais

Um dos passos mais importantes para o desenvolvimento deste projeto é a escolha dos materiais, visto que se trata de um objeto que necessita de estabilidade, firmeza e conforto. A escolha dos materiais também levou em consideração requisitos como baixo custo, facilidade de oferta no mercado local e sustentabilidade, como já mencionado nas etapas anteriores.

10.8.2.1 Tubo em aço inox

O primeiro material definido foi o que compõe a estrutura da cadeira, sendo este material o que agrega estabilidade e segurança ao usuário, por suportar facilmente a carga que será aplicada sobre ele durante o uso, inicialmente a ideia seria utilizar um tubo metálico para a estrutura, que se trata de um material oco porém bem rígido e resistente.

Quando se fala em tubo metálico tratamos de algo bem abrangente, pois no mercado atual são encontrados diversos tipos de tubos metálicos, dentre eles os mais utilizados são os tubos em aço carbono, os tubos em aço galvanizado e os tubos em aço inox. A escolha feita para o presente projeto foi a de tubo em aço inox 304 com secção circular de bitola 3/4", o equivalente a 19 milímetros de diâmetro, com espessura de 1,2mm (1,2 milímetros). Optou-se por este material por ser o de melhor resistência à corrosão, levando em consideração a região local que é litorânea, o aço 304 é o mais popular, utilizado em indústrias e hospitais.

O uso do aço inox também agrega benefícios como a baixa necessidade de manutenção, durabilidade, sustentabilidade, e além disso dispensa acabamentos finais, como pintura, por exemplo.

O aço inox é uma liga metálica composta por ferro, carbono, cromo e níquel, esses dois últimos componentes agregam a característica mais marcante do aço inox, que é a resistência à corrosão. O aço inox é vendido geralmente pelo peso, mas transformando em valores simples, o metro linear do aço inox 304 na bitola 3/4" com parede em espessura de 1,2mm (1,2 milímetros) custa R\$18,00 (dezoito reais).

As varas de tubo inox possuem seis metros de comprimento e não são vendidas em frações, desta forma, pode haver sobras da quantidade total de varas necessárias para a fabricação de uma cadeira, porém, isso não se considera um

ponto negativo, visto que as sobras podem ser utilizadas na fabricação de mais unidades da cadeira.

10.8.2.2 Fita de junco

O segundo material definido para o produto foi a fita de junco, que dá complemento à estrutura compondo o assento e o encosto da cadeira, agregando conforto e resistência. Segundo o site *Westing*¹⁴, o junco é um material genuinamente brasileiro extraído de uma planta chamada *Juncus effesus*. A fibra desta planta é utilizada como matéria prima para a utilização em objetos decorativos, principalmente devido à sua resistência e flexibilidade.

Para ser transformada e incorporada aos artigos de decoração e movelaria, o processo de fabricação passa por algumas etapas: os caules são escaldados, com a utilização de alguns produtos químicos que vão auxiliar na durabilidade. Para que a fibra fique com aspecto liso e possa ser trançada os fios e pelos são queimados. Depois destes procedimentos a planta já se tornou a fibra que será utilizada para fazer os móveis de junco.

Um fator importante a destacar a respeito deste material é a durabilidade, pois com os devidos cuidados o mobiliário tecido com junco pode durar até 30 anos. Outra característica positiva do uso do junco é que, por não ser porosa, a fibra é a única natural resistente à ação dos cupins.

No mercado local a fita de junco com largura de 10mm (dez milímetros) é vendida em rolos de 500m (quinhentos metros) de comprimento, cada rolo custa R\$ 140,00 (cento e quarenta reais), sendo que o artesão cobra apenas pela metragem utilizada em cada trabalho, pois as sobras dos rolos podem ser utilizadas em outros produtos.

10.8.2.3 MDP

Para o tampo existente na função de mesa do produto foi escolhido o material MDP (Medium Density Particleboard), pois atende bem aos requisitos

¹⁴ Disponível em: <https://www.westing.com.br/quiar/junco/> > Acesso em agosto de 2021.

exigidos para a função: material de superfície plana e uniforme, leve, de baixo custo e com resistência necessária para a utilização em questão.

Conforme informações do site *Madeira Madeira*¹⁵, a chapa do MDP é feita com partículas de madeira prensadas em três camadas, uma mais grossa no miolo e duas mais finas nas superfícies. Apesar de ser um material poroso, consegue receber mais carga que o MDF (Medium Density Fiberboard), que é uniforme.

Ao contrário do senso comum de que o MDF é melhor que o MDP, cada material tem suas vantagens dependendo da utilização. No caso do produto em questão, o MDP foi escolhido também por uma resistência maior à umidade, já que a cadeira também tem a função de se tornar uma mesa para refeições, pois pela porosidade do material, caso entre em contato com umidade demora mais a expandir em relação ao MDF que expande rapidamente se em contato com umidade.

Outra vantagem do uso do MDP é que ele já pode vir com acabamento superficial em laminado de fábrica, em diferentes cores e texturas, de modo que, para um melhor acabamento é necessário apenas a utilização de fita de borda nas laterais expostas, assim o material fica mais protegido à umidade e à degradação.

O custo da placa de MDP 15mm (quinze milímetros) no mercado local é de R\$280,00 (duzentos e oitenta reais) com acabamento na cor branca nas duas superfícies, para acabamento das bordas, a fita de borda branca na largura de 19mm (dezenove milímetros) custa R\$9,60 (nove reais e sessenta centavos) o rolo com vinte metros de comprimento. O mercado local somente fornece esse material em placas de 2,75m x 1,84m, não sendo possível comprar pedaços menores do MDP. Levando em consideração as medidas totais da placa, é possível extrair 16 unidades de tampos para as cadeiras, cada tampo medindo 0,64m x 0,45m, desta forma, na produção de 16 cadeiras cada tampo custa R\$17,50 (dezessete reais e cinquenta centavos).

10.8.2.4 Orçamento final

O custo total para a fabricação de uma cadeira foi mensurado nesta etapa considerando apenas os materiais necessários, visto que, o custo com mão de obra

¹⁵ Disponível em: https://www.madeiramadeira.com.br/central-de-dicas/artigos/mdf-ou-mdp-conheca-as-diferencas?utm&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=p&utm_term=mdp&utm_id=12231778931&qclid=CjwKCAjwjdOIBhA_EiwAHz8xmz2xVHns7WLGUUGAdCDrWN-sEq-II05WujMy--pTACmlrXAJ4SK6FBoCiYYQAvD_BwE > Acesso em agosto de 2021.

não pôde ser definido precisamente, pois o valor da hora fabril do serralheiro varia de acordo com a região e com a empresa que fabrica, bem como também há processos fabris que utilizam menos mão de obra com o uso de máquinas CNC que fazem todo o trabalho de curvatura dos tubos inox, reduzindo tempo de fabricação e conseqüentemente o custo com a produção de um ou mais produtos em escala maior.

Foram adicionados também ao orçamento final os componentes de fixação e acabamento do produto (parafusos, porcas e ponteiros). A tabela da figura 73 mostra as quantidades de cada componente, seus respectivos valores e por fim o custo total dos materiais.

É importante salientar que o alto custo parcial do protótipo agrega valores para a produção de apenas uma unidade da cadeira, entretanto elevando a produção para parâmetros industriais em larga escala o custo de produção seria bem reduzido, tornando o valor final do produto bem mais acessível dentro do ideal de um bom custo benefício pela aquisição de um produto fabricado com materiais de alta qualidade e sustentáveis.

Figura 73: Orçamento dos materiais e insumos para produção da cadeira

IMAGEM	MATERIAL	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE UTILIZADA	PREÇO POR UNIDADE	PREÇO TOTAL
	Tubo aço inox 304 3/4"	metros	12,35m	R\$ 18,00	R\$ 222,30
	Fita da fibra de Junco	metros	120m	R\$ 0,28	R\$ 33,60
	MDP	metros quadrados	0,29m ²	R\$ 55,33	R\$ 16,05
	Fita borda 19mm	metros	2,18m	R\$ 0,48	R\$ 1,05
	Parafuso Allen 1/4" x 1"	unidade	10un	R\$ 1,98	R\$ 19,80
	Parafuso Allen 3/16" x 1"	unidade	4un	R\$ 0,96	R\$ 3,84
	Ponteira interna 3/4"	unidade	4un	R\$ 0,35	R\$ 1,40
	Chave allen	unidade	1un	R\$ 1,35	R\$ 1,35
TOTAL					R\$ 299,39

Fonte: Elaborado pela autora

10.8.3 renders

A seguir serão apresentadas imagens feitas a partir de modelagem tridimensional e renderização, podendo ser observados todas as formas de utilização do produto em diferentes ambientes. As imagens do projeto final estão ilustradas nas figuras 74 à 82.

Figura 74: Perspectivas modo cadeira



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 75: Perspectivas modo cadeira e mesa



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 76: simulação da utilização no modo cadeira



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 77: Simulação da utilização no modo mesa



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 78: Aplicação de uso do produto em área externa



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 79: Aplicação de uso do produto em sala de estar.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 80: Aplicação de uso do produto em cozinha.



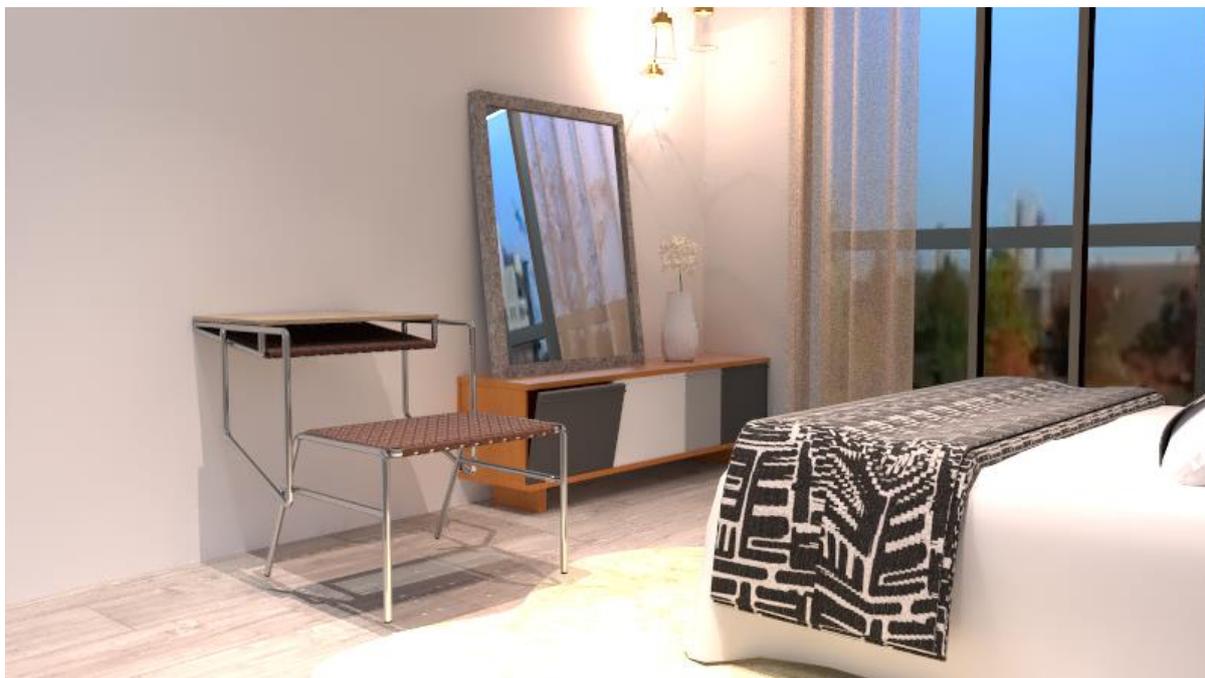
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 81: Aplicação de uso do produto em quarto enquanto cadeira.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 82: Aplicação de uso do produto em quarto enquanto cadeira.

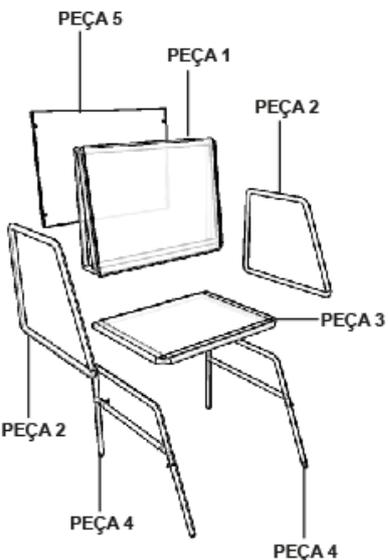
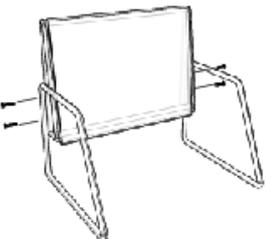
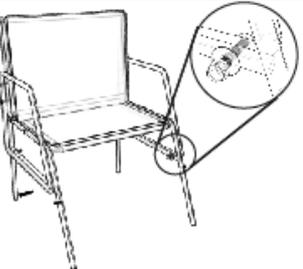


Fonte: Elaborado pela autora

10.8.4 Manual de montagem

O manual de montagem (figura 83) é de suma importância para compor o conjunto do produto, visto que a ideia é de uma cadeira com peças soltas a serem montadas pelo consumidor final. No manual consta o passo a passo para a montagem da cadeira, bem como a especificação e quantidade de peças e ferragens que irão dentro da embalagem.

Figura 83: Manual de montagem.

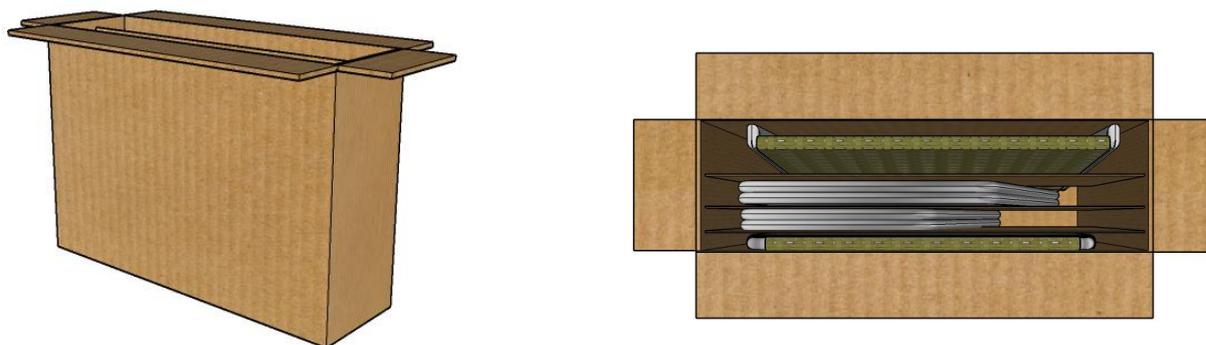
	<h2 style="margin: 0;">Manual de Montagem</h2> <h3 style="margin: 0;">Assembly Manual</h3>	<p>Rev.: 00 Data: 26/06/2021 Cód.: 300598</p>																																												
<p style="text-align: center;">PERSPECTIVA EXPLODIDA</p>  <p style="text-align: center;">PERSPECTIVA CADEIRA MONTADA</p> 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">LISTA DE PEÇAS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">ITEM</th> <th style="text-align: center;">DESCRIÇÃO</th> <th style="text-align: center;">QUANT.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PEÇA 1</td> <td>ENCOSTO</td> <td style="text-align: center;">1UN</td> </tr> <tr> <td>PEÇA 2</td> <td>BRAÇO</td> <td style="text-align: center;">2UN</td> </tr> <tr> <td>PEÇA 3</td> <td>ASSENTO</td> <td style="text-align: center;">1UN</td> </tr> <tr> <td>PEÇA 4</td> <td>PERNA</td> <td style="text-align: center;">2UN</td> </tr> <tr> <td>PEÇA 5</td> <td>TAMPO MESA</td> <td style="text-align: center;">1UN</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">LISTA DE FERRAGENS</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">ITEM</th> <th style="text-align: center;">DESCRIÇÃO</th> <th style="text-align: center;">QUANT.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td> Paraf. Allen CC 6mm x 25mm</td> <td style="text-align: center;">12UN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td> Paraf. Allen CC 4,7mm x 25mm</td> <td style="text-align: center;">4UN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td> Porca cega 1/4"</td> <td style="text-align: center;">2UN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td> Aruela 1/4"</td> <td style="text-align: center;">2UN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td> Chave zeta allen</td> <td style="text-align: center;">1UN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td> Tampa furo adesivo</td> <td style="text-align: center;">4UN</td> </tr> </tbody> </table>	LISTA DE PEÇAS			ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	PEÇA 1	ENCOSTO	1UN	PEÇA 2	BRAÇO	2UN	PEÇA 3	ASSENTO	1UN	PEÇA 4	PERNA	2UN	PEÇA 5	TAMPO MESA	1UN	LISTA DE FERRAGENS			ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	A	 Paraf. Allen CC 6mm x 25mm	12UN	B	 Paraf. Allen CC 4,7mm x 25mm	4UN	C	 Porca cega 1/4"	2UN	D	 Aruela 1/4"	2UN	E	 Chave zeta allen	1UN	F	 Tampa furo adesivo	4UN
LISTA DE PEÇAS																																														
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.																																												
PEÇA 1	ENCOSTO	1UN																																												
PEÇA 2	BRAÇO	2UN																																												
PEÇA 3	ASSENTO	1UN																																												
PEÇA 4	PERNA	2UN																																												
PEÇA 5	TAMPO MESA	1UN																																												
LISTA DE FERRAGENS																																														
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.																																												
A	 Paraf. Allen CC 6mm x 25mm	12UN																																												
B	 Paraf. Allen CC 4,7mm x 25mm	4UN																																												
C	 Porca cega 1/4"	2UN																																												
D	 Aruela 1/4"	2UN																																												
E	 Chave zeta allen	1UN																																												
F	 Tampa furo adesivo	4UN																																												
<p>PASSO 01</p> <p>Junte os braços e o encosto (peças 1 e 2) com os parafusos A, com auxílio da chave zeta allen, deste modo você estará montando o primeiro conjunto.</p> 	<p>PASSO 02</p> <p>Junte as pernas ao assento (peças 03 e 04) com os parafusos A, com auxílio da chave zeta allen, deste modo você estará montando o segundo conjunto.</p> 																																													
<p>PASSO 03</p> <p>Agora junte os dois conjuntos montados com os parafusos A por fora, as arruelas e porcas cegas por dentro dos dois lados, conforme detalhe, formando o eixo de rotação da cadeira.</p> 	<p>PASSO 04</p> <p>Fixe o tampo com os parafusos B na parte de trás do encosto da cadeira com o auxílio da chave zeta allen, e por último cole os tampa furos adesivos sobre a cabeça dos parafusos para escondê-las.</p> 																																													
<p>Notas especiais:</p> <p>01 - Examine completamente todas as peças do móvel antes de iniciar o trabalho.</p> <p>02 - Recomenda-se montar o móvel conforme este manual de montagem.</p> <p>03 - É de responsabilidade do montador seguir as instruções do Manual de Montagem, que são fundamentais para garantir a estrutura do móvel.</p> <p>Special Notes:</p> <p>01 - Examine carefully all parts of the furniture before starting the work.</p> <p>02 - It is recommended to assemble the furniture as explained in this assembly manual.</p> <p>03 - The assembler has the responsibility of following the instructions of the Assembly Manual, which are essential to insure the furniture structure.</p>																																														

10.8.5 Informações Gerais do produto

Pensando no projeto como um produto comercializável, é importante pontuar alguns detalhes, tais como embalagem e informações gerais do produto. Por ser composta por peças soltas que são fixadas com parafusos, a cadeira necessitaria de uma embalagem bem delgada, com medidas de aproximadamente 75cm x 52cm x 22cm (largura, altura e profundidade respectivamente), medidas estas suficientes para acomodar as peças e os demais itens para montagem.

Conforme as medidas citadas anteriormente, a embalagem da cadeira seria em papelão e com proporções conforme a figura 84. Para evitar atrito entre as peças durante o transporte das caixas a ideia é inserir uma placa de papelão entre cada um dos conjuntos, evitando assim que o acabamento polido do aço inox seja comprometido.

Figura 84: Modelo de embalagem da cadeira.



Fonte: Elaborado pela autora.

A tabela 5 traz as “Informações do produto” e mostra dados como peso e medidas gerais. Estas informações podem ser inseridas nas plataformas digitais de venda da cadeira, de modo a passar para o consumidor mais detalhes a respeito do produto.

Tabela 5: Informações do produto

Informações do produto	
Garantia	12 meses (para defeitos de fabricação)
Medidas embalagem (LxAxP)	75cm x 52cm x 22cm
Medidas modo cadeira (LxAxP)	68cm x 90cm x 64,6cm
Medidas modo mesa (LxAxP)	68cm x 75cm x 108cm
Materiais	Aço inox 304 polido, fita de junco e MDP
Peso	7,28kg
Itens inclusos	1 cadeira e manual de montagem
Quantidade de peças	7 peças (2 pernas, 2 braços, 1 encosto, 1 assento e 1 tampo)
Sistema de montagem	Parafusos
Ambientes para utilização	Sala, cozinha, quarto e área externa
Recomendações de manutenção e limpeza	Limpar com flanela ou pano macio. Não utilizar produtos abrasivos, álcool ou solvente

Fonte: Elaborado pela autora.

10.8.6 Protótipo

A etapa do protótipo foi bastante importante no processo para testar e validar a ideia do produto, produzindo um modelo em escala real a partir do desenho técnico elaborado nas etapas anteriores. Para tal, foi necessário a ajuda de dois profissionais, um serralheiro para a fabricação da estrutura e um artesão para tecer a fita de junco do assento e do encosto da cadeira.

Para a elaboração do protótipo o material escolhido para a estrutura foi o tubo em aço galvanizado, por ser mais barato no mercado local em relação ao aço inox, contudo foi respeitada a bitola do tubo especificado em desenho técnico e foi utilizado um tubo em aço galvanizado com seção circular de 3/4", porém com espessura de 2mm (dois milímetros), a única opção disponível para este tubo no local onde foi fornecido para compra, o que de modo geral agrega mais peso ao produto.

Ao longo do processo de fabricação da estrutura (figuras 85 e 86), foi percebido que não seria possível manter o ângulo de curvatura conforme o desenho técnico, tanto pelas qualidades mecânicas do material escolhido quanto pelo maquinário utilizado para curvar o tubo, chamado de calandra (figura 87). Deste modo as curvas ficaram mais abertas em relação ao desenho técnico, o que não interferiu abruptamente na estética e funcionalidade do produto.

Figura 86: Estrutura metálica do protótipo



Figura 85: Estrutura metálica do protótipo



Fonte: Acervo da autora

Figura 87: Calandra



Fonte: Acervo da autora

Para o eixo de rotação do conjunto braços e encosto foram utilizadas duas porcas cegas e um pedaço de 6cm (seis centímetros) de barra rosqueada de

espessura 3/16", equivalente a 4,7mm. Foram utilizados parafusos fenda de cabeça chata para as fixações das peças do protótipo, ao invés dos parafusos allen de cabeça chata como especificados no projeto nas etapas anteriores, a fim de reduzir os custos da peça piloto mas sem deixar de lado a preocupação com o atrito entre as peças, por isso a utilização de parafusos de cabeça chata. As figuras 88, 89 e 90 mostram a estrutura da cadeira já montada, faltando apenas os acabamentos.

Figura 90: Estrutura da cadeira montada.



Figura 89: Eixo de rotação.



Figura 88: Estrutura da cadeira montada.



Fonte: Acervo da autora

Apesar de se tratar de uma ideia inusitada ao conhecimento do profissional serralheiro, a produção da estrutura da cadeira levou cerca de apenas três dias para ser concluída, sendo dedicadas três horas por dia na fabricação das peças, o que totalizou nove horas para produção e acabamento do produto, que é um ponto positivo para o processo, visto que a produção foi basicamente artesanal.

Comparando o processo artesanal para produção de uma peça e a produção de várias unidades, a fabricação em larga escala conta com gabaritos para furos e para a curvatura para os tubos, desta forma reduz-se bastante o tempo de produção. Um fator importante para o reduzido tempo de fabricação da peça foi a pouca necessidade de solda nas peças, por se tratar de um produto com peças soltas, o que conseqüentemente leva a menos tempo de acabamento (esmerilhamento das rebarbas deixadas pela solda).

Estando finalizada a estrutura metálica chega o momento de finalização dessas peças, pois como a estrutura foi produzida em aço galvanizado e não em aço inox, necessitaria passar pela etapa de pintura, tanto para dar um melhor acabamento, já que o aço galvanizado não se permite ser polido ou escovado como o aço inox, tanto pela questão de adicionar mais uma camada de proteção contra corrosão do material, tornando-o mais bonito e durável. Para a pintura foi utilizada uma tinta epóxi preta com acabamento brilhoso, as peças foram pintadas à mão com rolinho e secas ao ar livre (figuras 91 e 92), no total foram apenas duas demãos de tinta em cada peça da cadeira.

Figura 91: Preparação para pintura da estrutura metálica



Figura 92: Etapa de pintura da estrutura metálica



Fonte: Acervo da autora

A etapa seguinte à pintura das peças é o tear da fita de junco (figuras 93 e 94), para formar o assento e encosto da cadeira, o artesão profissional nesta técnica precisou de apenas um dia para finalizar esta etapa, o que colaborou para a rapidez desta etapa foi o tamanho reduzido das peças e por serem peças independentes.

Figura 92: Etapa de tear o junco



Figura 91: Etapa de tear o junco



Fonte: Acervo da autora

A finalização do protótipo com o tampo em MDP não foi possível neste momento por questões de tempo e demanda, entretanto, como o objeto servirá para uso pessoal da autora, este último componente será introduzido posteriormente. As figuras 95 e 96 mostram o protótipo finalizado até a etapa descrita anteriormente.

Figura 93: Protótipo finalizado -
cadeira

Figura 94: Protótipo finalizado - mesa



Fonte: Acervo da autora

10.8.7 Análise de requisitos

Uma vez que o projeto final é apresentado se faz necessária uma análise a respeito dos requisitos listados na fase inicial para a constatação de que foram devidamente atendidos. A tabela 6 demonstra se os requisitos da etapa de “Briefing” foram atendidos totalmente, parcialmente ou se não foram atendidos.

Tabela 6: Análise de requisitos listados no briefing.

REQUISITOS LISTADOS NO BRIEFING	ATENDIDO (SIM, NÃO OU PARCIALMENTE)
01. Ser multifuncional	SIM
02. Ser desenvolvido para ambientes compactos	SIM
03. Ser composto por materiais leves, simples, sustentáveis e de baixo custo	PARCIALMENTE
04. Ser móbil (podendo transitar em diferentes ambientes da casa)	SIM
05. Para usuários jovens, na faixa etária entre 23 e 30 anos, que morem sozinhos ou dividam apartamento ou casa compacta	SIM
06. Para usuários que trabalhem e/ou estudem em casa	SIM
07. Conter aspectos físicos que contemplem todos os gêneros	SIM
08. conter características como: boa ergonomia, conforto e praticidade.	PARCIALMENTE

Diante dos resultados que constam na tabela, não há nenhum requisito que não foi atendido, entretanto há dois requisitos que foram apenas parcialmente atendidos. O primeiro é quanto ao produto “ser composto por materiais leves, simples, sustentáveis e de baixo custo”, onde este último ponto não foi totalmente contemplado pois o aço inox 304, sendo considerado um material nobre e valorizado, não possui custo tão baixo no mercado. Contudo, não podemos deixar de ressaltar que é um material de grande custo benefício e o alto valor na compra do produto se dilui no quesito durabilidade e baixo custo para manutenção.

O outro requisito parcialmente atendido foi o de “conter características com: boa ergonomia, conforto e praticidade”, visto que enquanto o produto desempenha a função de mesa, o assento não possui encosto, sendo assim não é indicado para a utilização em longas horas de estudo / trabalho e para longas refeições, apesar de que foi levado em consideração a rotina agitada do nicho de usuários para qual o produto é destinado. Nos demais quesitos em relação à

ergonomia o produto se adequa perfeitamente, obedecendo as medidas padrões de altura do assento e da mesa, com largura e profundidade confortável para o uso do determinado perfil de usuário.

11 CONCLUSÃO

A oferta de moradias espaçosas diminui ao mesmo passo que a procura por residências perto dos centros urbanos aumenta, e desta forma surgem outras propostas, como as de moradias compactas. Este evento vem ascendendo de uns anos para cá, fazendo com que os indivíduos tenham que se adequar primeiro à ideia do espaço reduzido para depois tentar adequar seus objetos ao ambiente.

O melhor meio para esta adequação é a utilização de móveis multifuncionais, pois além de pouparem espaço eles agregam diferentes funções evitando o uso de um número maior de objetos. Apesar de esta modalidade de mobiliário ainda ser pouco difundida no setor moveleiro, ela já existe há bastante tempo como solução de mobiliário prático e funcional e vem gradativamente ganhando espaço, embora seja de maior acesso de aquisição pelas classes mais altas, devido ao valor agregado à solução, materiais e ferragens utilizadas nos móveis multifuncionais.

Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi analisar o contexto histórico do mobiliário multifuncional, acompanhando sua evolução até o momento atual, como se comporta o núcleo familiar e residencial contemporâneo, e a partir desta análise, pode evoluir com a inserção do design no desenvolvimento de produtos que tragam soluções para pequenos espaços agregando multifuncionalidade, fazendo com que o mobiliário se adeque à essa nova configuração de espaço residencial.

A metodologia utilizada neste trabalho tratou de avaliar ferramentas e conceitos de design, gerando requisitos de projeto que foram base para o desenvolvimento de um produto que atendesse à problemática pautada no início da pesquisa, buscando também satisfazer o interesse e necessidade do público alvo.

A pesquisa trouxe a consciência de que design não é somente um meio de agregar estética ao produto, mas também funcionalidade, bem-estar, praticidade e conforto, e quando esses aspectos são inseridos no processo de idealização de um

produto torna-o mais completo, pois é possível avaliar todas as questões para encontrar uma melhor solução aliado também à ergonomia e sustentabilidade.

Diante do fato de o mercado atual disponibilizar poucas opções de móveis que se adequem ao espaço e estilo de vida contemporâneo das grandes cidades e a crescente procura por soluções mais práticas e funcionais, o presente trabalho alcança seu objetivo de apresentar um mobiliário multifuncional desenvolvido para contemplar um público que em sua maioria moram sozinhos ou dividem a moradia com outros indivíduos com os mesmos hábitos e rotina. O objetivo maior deste projeto foi a elaboração de um mobiliário multifuncional que pudesse transitar pelos cômodos da moradia desempenhando diferentes funções, sendo prático, objetivo e com poucos componentes.

A elaboração final do projeto trouxe algumas considerações sobre o mesmo. A primeira é que apesar de o produto ter sido projetado com foco em ambientes com espaços reduzidos e para pessoas que morem sozinhas ou dividam esse espaço, o produto se mostra com um caráter mais abrangente, podendo ser atrativo também para indivíduos que convivam em famílias mais populosas ou até mesmo podendo ser inserido em ambientes urbanos e de uso comum.

A segunda consideração é a respeito do contato de uma área de pesquisa ainda pouco abordada, pois poucas pesquisas foram desenvolvidas a respeito do tema deste presente trabalho, visando atender ao público jovem residentes de moradias com espaços compactos. Desta forma, este projeto exalta a multidisciplinaridade do design, pois o projeto foi desenvolvido através de diferentes abordagens e áreas de estudo.

Uma última consideração a ser feita é sobre o quão foi enriquecedor para o conhecimento da autora passar pela etapa de prototipação do produto, pois apesar do conhecimento adquirido trabalhando na elaboração de projetos para uma empresa siderúrgica, nunca houve uma aproximação tão grande com as etapas de produção e de como todo o processo acontece, desde o corte do material à finalização do produto.

Ao fim desta pesquisa observa-se que o objetivo de criar um mobiliário dentro do maior número de requisitos propostos foi alcançado, e contudo, deixa margem para uma continuação de seu desenvolvimento, podendo ser envolvido em outras pesquisas para aprimorar sua forma e uso, contribuindo ainda mais para a solução da problemática levantada nesta pesquisa.

12 REFERÊNCIAS

ABIMÓVEL. 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.

ALDRIQUE, Maria de Sousa. **Aparências da forma e forma do espaço**: análise da configuração espacial de residências uni familiares dos anos 1970 em João Pessoa – PB. 2012. 262 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/MaryaSA DISSERT.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2015.

ARAÚJO, Romilda Ramos de; SACHUK, Maria Iolanda. Os sentidos do trabalho e Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita autônomo e mobiliário: diretrizes projetuais para estação de trabalho residencial

AZEVEDO, Wilton. O que é design. 9. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012. 92 p.

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

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-demoradias>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

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-demoradias>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

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 micro finanças 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. 7º Edição. 2008. CARTUM, M. et al. Móvel brasileira Contemporânea. 2008.

CAVALCANTI, V.P. O design do móvel contemporâneo brasileiro: da diversidade à especificidade. Tese (Doutorado) São Paulo: FAU-USP, 2001.

CEARÁ, Lei nº 7987, de 23 de dezembro de 1996 consolidada em julho de 1998. Lei de uso e ocupação do solo. Fortaleza, CE. 23 dez. 1996.

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

DEVIDES, M. T. C. DESIGN , PROJETO E PRODUTO : O desenvolvimento de móveis nas indústrias. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2006. Filho, Bauru, 2006. Disponível em: <<https://www.faac.unesp.br/Home/Pos->

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

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

FRANCESCHI, Roberta Barban. A relação entre a moradia, profissional Furniture. Artisan. New York, 2014.

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.

GONDIM, C. Critérios para Seleção de Conexões em Mobiliário orientado para Adaptabilidade. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. Graduacao/Design/Dissertacoes/roberta.pdf>. Acesso em: 15 out. 2015.

GRILLI, Silvia. Um designer sozinho não faz milagres: ensaios sobre o design de produtos e o mercado. São Paulo: Rosari, 2011. 112 p.

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

GURGEL. M. Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores. São Paulo: Senac, 2003.

HOLMBERG, K; LEPO, 60 years in furniture, Finland, 2013. <http://www.quorumbrasil.com/Pesquisa-Mensal/Pesquisa-Mensal.asp>

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/> > 2019

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

KAMINSKI, P.C. Desenvolvendo Produtos com Planejamento, Criatividade e Qualidade. Livros Técnicos e Científicos SA. ISBN 85-216-1200-1. 2000.

LAWSON, S. Furniture Design. Laurence King Publishing Ltd. London, 2013. ligada as atividades de projeto. 2006. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de

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

LOPES, Diego C. Mobiliário multifuncional para residências com espaço reduzido. 2017. Curso de Design de produto, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

LORENZINI, G. C.; ZUCATTO, L. C.; BARCELLOS, M. D. DE. Inovação na indústria moveleira: um estudo

LORENZO, Francine de. Brasil aproveita mal oportunidade do setor moveleiro. 2006. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/brasilaproveita-mal-oportunidades-do-setor-moveleiro-m0082822>>. Acesso em: 17 set. 2015.

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

MUNARI, Bruno; A Arte como Ofício; Coleção Dimensões; ed. Presença; Lisboa; 1987

NEUFERT, E. Arte de projetar em arquitetura: princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílios. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1976.

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.

PAREDES, Cristina. Espacios Pequeños. Barcelona: Loft Publications, 2005. 333 p. Paulo: Blucher, 2015.

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

PEZZINI, Marina Ramos. CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN CENTRADO NO HUMANO PARA O PROJETO DO MOBILIÁRIO DOMÉSTICO EM APARTAMENTOS COMPACTOS. 2017. 244 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

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

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: <https://www.quorumbrasil.com/wp-content/uploads/2017/06/QuorumBrasil-Pesquisa-Endividamento-maio-2017.pdf>

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

SEBRAE. Projeto Madeira e Móveis. 2010. Disponível em: <http://intranet.df.sebrae.com.br/download/uam/Pesquisa/Madeiraemoveis/Relatório ADS PROJETO MADEIRA E MÓVEIS nov 2010.pdf> >Acesso em: 22 out. 2019

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.
suas implicações na formação dos indivíduos inseridos nas organizações

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-arelooking-for-in.html > Acessado em: 10 set. 2019

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: 23 set. 2019.

TRAMONTANO, M.; NOJIMOTO, C. DESIGN BRASIL: NOTAS SOBRE MOBILIÁRIO CONTEMPORÂNEO. III ENECS - ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2002. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

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

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

WEY, E. A casa de todos os tempos: cozinha. São Paulo: Ofício das Palavras, 2007.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM A MODULAR CONSTRUÇÕES CRIATIVAS

Conhecendo a empresa:

- a quanto tempo a empresa existe?

R: a cerca de um ano.

- qual a origem / sede da empresa?

R: Em Fortaleza, Ceará.

- há em média quantos funcionários e colaboradores?

Informações sobre o empreendimento:

- Como surgiu a ideia de criar ambientes compactos e transportáveis?

- quais os modos de uso e finalidade destes ambientes?

- a que público os ambientes são destinados? Que características são relevantes para agradar esse público?

Informações técnicas do produto:

- como é feita a estrutura dos ambientes?

- quais os maquinários, ferramentas e processos de produção?

- qual o parâmetro que define o tamanho / medidas dos módulos?

- qual o tempo de fabricação desses ambientes?

Informações sobre o mobiliário:

- como são os móveis para esses ambientes com espaço tão reduzido?

(Observar os quesitos tamanho, antropometria, funcionalidade, materiais)

- como são as instalações dos ambientes? (Elétricas e hidráulicas)
- a produção desses móveis é feita também na fábrica?
- que dimensões são consideradas para projetar os móveis?
- os móveis são feitos sob medida para os módulos ou são soltos e podem ser utilizados em outros ambientes?
- a comercialização dos móveis é atrelada aos módulos habitáveis?
- quais os materiais e processos predominantes?
- o mobiliário segue a mesma lógica dos módulos habitacionais?
- dentro da concepção de espaços reduzidos, qual a importância do mobiliário para o sucesso da utilização desses módulos?
- existe um setor só para mobiliário? (tem designer?)
- o mobiliário possui características multifuncionais?
- a multifuncionalidade é um considerado na hora de projetar os móveis?
- quais funções estão agregadas?
- essa multifuncionalidade exige ferragens sofisticadas? Ou há outras soluções que tenham impacto significativo no custo dos produtos?