

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DIEGO ANTÔNIO SOARES AMORIM**

**MÓVEL MULTIFUNCIONAL**

**Volta Redonda  
2017**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MÓVEL MULTIFUNCIONAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Curso de Design do UniFOA como requisito à obtenção do título de bacharel em Design.

Aluno: Diego Antônio Soares Amorim.

Orientador: Prof. Moacyr Ennes Amorim.

**Volta Redonda**

**2017**



Fundação Oswaldo Aranha



## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: MÓVEL MULTIFUNCIONAL.  
Elaborado por DIEGO ANTÔNIO SOARES AMORIM, apresentado publicamente  
perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de  
Design.

Aprovado em 08 de dezembro de 2017.

Banca Avaliadora:

---

MOACYR ENNES AMORIM – MESTRE – UNIFOA  
Professor Orientador

---

SILVIO WANDER MACHADO – MESTRE – UNIFOA  
Professor Avaliador

---

LAERT DOS SANTOS ANDRADE – MESTRE – UNIFOA  
Professor Avaliador

## RESUMO

O desenvolvimento de mobiliário para espaços residenciais reduzidos possui grande importância nas adequações às novas dimensões de moradias. A importância primordial das características do mobiliário é ser funcional, para as tarefas que lhes foram propostas, atender a organização e *layout* estético. Assim sendo, o mobiliário mais indicado atualmente, para espaços reduzidos é o móvel multifuncional, pois atende duas ou mais necessidades, levando em conta a sua funcionalidade e estética. Justifica-se o projeto, pela necessidade de desenvolver um mobiliário multifuncional para espaços reduzidos, onde a inserção do *design* é importante, pois pelas suas variadas funções, coexistem num mesmo móvel. Objetivo geral é desenvolver um mobiliário multifuncional para espaços reduzidos como *flats*, quitinetes, *lofts*, apartamentos ou casas com pouca metragem, utilizando funções de linguagem como a estética atendendo os métodos utilizados na técnica do *EcoDesign*. O método selecionado foi o de *EcoDesign* para o desenvolvimento de produtos sustentáveis, por Elizabeth Regina Platcheck (2012). O móvel possui um público-alvo grande, variando entre indivíduos da classe B e C, que moram sozinhos ou com suas famílias. Propõe-se a projeção de um móvel multifuncional para um espaço reduzido, englobando uma cama de casal de 1,38 X 1,88 cm, ou uma cama de solteiro de 0,88 cm X 1,88 cm e um painel guardando o colchão da cama virando um sofá. Esse painel possuirá guarda-roupas. O ambiente escolhido para o desenvolvimento do mobiliário é uma quitinete, com as dimensões de 3 metros de profundidade por 4 metros de comprimento, na Região dos Lagos, em Prainha, Paraty/RJ.

**Palavras-chave:** *EcoDesign*, metodologia, móvel multifuncional.

## ABSTRACT

The development of furniture for reduced residential spaces has great importance in adapting to the new dimensions of housing. The primary importance of the characteristics of the furniture is to be functional, for the tasks that were proposed to them, to attend to the organization and aesthetic layout. Therefore, the furniture most suitable currently for reduced spaces is the multifunctional furniture, as it meets two or more needs, taking into account its functionality and aesthetics. The project is justified by the need to develop multifunctional furniture for reduced spaces, where the insertion of the design is important, because of their varied functions, coexist in the same furniture. The general objective is to develop a multifunctional furniture for small spaces such as flats, kitchenettes, lofts, apartments or houses with limited space, using language functions such as aesthetics according to the methods used in the EcoDesign technique. The selected method was the EcoDesign method for sustainable product development, by Elizabeth Regina Platcheck (2012). The mobile has a large target audience, ranging from individuals in class B and C, who live alone or with their families. It is proposed to design a multifunctional furniture for a reduced space, including a double bed of 1.38 x 1.88 cm, or a single bed of 0.88 cm X 1.88 cm and a panel guarding the mattress Of the bed turning a sofa. This panel will have wardrobes. The chosen environment for the development of furniture is a kitchenette, with dimensions of 3 meters deep by 4 meters in length, in the Lakes Region, in Prainha, Paraty / RJ.

**Keywords:** EcoDesign, methodology, multifunctional mobile.

## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Justificativa.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Objetivos.....</b>	<b>12</b>
1.2.1. Objetivo geral.....	12
1.2.2. Objetivo específico.....	12
1.2.3. Objetivos operacionais.....	12
<b>1.3 Métodos e técnicas.....</b>	<b>12</b>
<b>2- PROPOSTA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Público-alvo.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Definição do Problema.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3. Características do Sistema.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4. Requisitos.....</b>	<b>25</b>
<b>2.5. Restrições.....</b>	<b>25</b>
<b>2.6. Programa de trabalho.....</b>	<b>25</b>
<b>3- DESENVOLVIMENTO OU “ESTADO DA ARTE”.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1. Coleta e Análise de Dados.....</b>	<b>27</b>
3.1.1. Histórico do Produto.....	27
3.1.2. Mercado Interno da Indústria Moveleira no Brasil.....	31
3.1.3. Materiais.....	32
3.1.4. Similares.....	48
3.1.5. Ergonomia.....	51
3.1.6. Características dos Projetos de Móveis Multifuncionais.....	56
3.1.7. Referências Antropométricas.....	60
<b>4- SÍNTESE.....</b>	<b>63</b>
<b>5- GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>64</b>
<b>5.1. Alternativa 1.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2. Alternativa 2.....</b>	<b>69</b>
<b>5.3. Rendering parcial.....</b>	<b>72</b>
<b>5.4. Desenho técnico.....</b>	<b>78</b>
<b>6- CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>85</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.....	12
Quadro 2.....	13
Quadro 3.....	13
Quadro 4.....	20
Quadro 5.....	20
Quadro 6.....	22
Quadro 7.....	22
Quadro 8.....	23
Quadro 9.....	23
Quadro 10.....	25
Quadro 11.....	25
Quadro 12.....	31
Quadro 13.....	33
Quadro 14.....	33
Quadro 15.....	35
Quadro 16.....	36
Quadro 17.....	36
Quadro 18.....	42
Quadro 19.....	49
Quadro 20.....	50
Quadro 21.....	50
Quadro 22.....	51
Quadro 23.....	52
Quadro 24.....	52
Quadro 25.....	53
Quadro 26.....	53
Quadro 27.....	53
Quadro 28.....	54
Quadro 29.....	55
Quadro 30.....	57
Quadro 31.....	63

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....	56
Tabela 2.....	73
Tabela 3.....	73
Tabela 4.....	74

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	13
Figura 2.....	14
Figura 3.....	16
Figura 4.....	17
Figura 5.....	17
Figura 6.....	18
Figura 7.....	18
Figura 8.....	27
Figura 9.....	28
Figura 10.....	30
Figura 11.....	30
Figura 12.....	33
Figura 13.....	34
Figura 14.....	35
Figura 15.....	36
Figura 16.....	37
Figura 17.....	37
Figura 18.....	38
Figura 19.....	39
Figura 20.....	39
Figura 21.....	40
Figura 22.....	41
Figura 23.....	41
Figura 24.....	41
Figura 25.....	42
Figura 26.....	43
Figura 27.....	43
Figura 28.....	44
Figura 29.....	44
Figura 30.....	45
Figura 31.....	45
Figura 32.....	46
Figura 33.....	46
Figura 34.....	46
Figura 35.....	47
Figura 36.....	48
Figura 37.....	48
Figura 38.....	49
Figura 39.....	60
Figura 40.....	60
Figura 41.....	61
Figura 42.....	61
Figura 43.....	62
Figura 44.....	65
Figura 45.....	66
Figura 46.....	67
Figura 47.....	68

<b>Figura 48.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 49.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 50.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 51.....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 52.....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 53.....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 54.....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 55.....</b>	<b>78</b>

## MÓVEL MULTIFUNCIONAL

### 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de mobiliário para espaços residenciais reduzidos possui grande importância nas adequações às novas dimensões de moradias. A área da construção sofreu modificações, conforme as legislaturas atuais, mas o mobiliário ainda não a acompanhou. Os setores de mobiliário residencial devem entender que as tendências na redução de moradias no setor imobiliário, ocorrem pela superpopulação em centros urbanos. O mobiliário, por ser um bem de durável, encontra-se dentro das necessidades fundamentais para sobrevivência e organização de espaço (KINDLEIN, PLATCHECK, CÂNDIDO, 2003).

Assim, com a falta de atualização do mercado moveleiro essas novas residências ficaram em déficit com o *layout* estético e funcional, que engloba a moradia, com isto, encontram-se cômodos desestruturados. Os móveis residenciais correspondem a 60% do faturamento de comercialização moveleira no nosso país (DEVIDES, 2006).

A importância primordial das características do mobiliário é ser funcional, para as tarefas que lhes foram propostas, atender a organização e *layout* estético. Assim sendo, o mobiliário mais indicado atualmente, para espaços reduzidos é o móvel multifuncional, pois atende duas ou mais necessidades, levando em conta a sua funcionalidade e estética. O mobiliário multifuncional veio para atender um público que sofre com o espaço reduzido, onde as indústrias moveleiras ainda não produzem as medidas necessárias, e nem os padrões necessários para atender esta demanda em déficit.

O *design* de produto pode exercer um importante papel na concorrência sustentada das empresas, destacando a mudança progressiva dos controles de fim de linha para estratégias de prevenção nas fases iniciais do projeto e o uso de tecnologias de produção mais limpa. Por conseguinte, o trabalho indica uma Metodologia de Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis, onde os fatores

ambientais são considerados desde a compreensão da ideia até o produto final, passando por todas as fases de projeto e fabricação. A Metodologia escolhida torna a Produção mais limpa, por meio de conceitos como Design Orientado para Manutenção (*Design for Maintenance - DfM*), o Design Orientado para Montagem (*Design for Assembly - DfA*) e Design Orientado para Desmontagem (*Design for Disassembly - DfD*).

## 1.1 Justificativa

Justifica-se o projeto, pela necessidade de desenvolver um mobiliário multifuncional para espaços reduzidos, sendo essa situação resolvida com a feitura de um móvel funcional e esteticamente correto, onde a inserção do *design* é importante, pois os móveis multifuncionais são os que possuem variadas funções, que coexistem num mesmo móvel. A fonte de inspiração serão os produtos observados em revistas, catálogos de empresas, feiras nacionais e internacionais do setor moveleiro e principalmente os produtos sustentáveis.

Os materiais utilizados devem ser resistentes a intempéries, o projeto será pensado de forma que auto se sustente. O desenvolvimento de produtos e sustentabilidade é uma combinação de condições que evoluíram pela importância que o *design*, a produção, a escolha de material, o tipo de produto, o uso e sua disposição final possuem sobre o ambiente, desempenhando um importante papel no *marketing* e no *design* de produtos, sendo obrigatório criar critérios e desenvolver metodologias para o *design* de produtos moveleiros sustentáveis.

Segundo o *World Commission Environment and Development* (WCED), desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que consente às necessidades do presente sem prejudicar a competência das futuras gerações. Por conseguinte, o alvo dos *designers*, engenheiros e arquitetos deve ser maximizar este valor de sustentabilidade inserido no produto e minimizar os impactos negativos.

Assim, é devida a revisão do processo de criação de produtos e serviços na fase de geração de ideias. Portanto, ao se introduzir conceitos de sustentabilidade nos primeiros estágios do processo, têm-se a oportunidade de explorar a soma

global dos valores de sustentabilidade em produtos e serviços, suprimindo os impactos negativos.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo geral

Desenvolver um mobiliário multifuncional para espaços reduzidos como *flats*, *quitinetes*, *lofts*, apartamentos ou casas com pouca metragem, utilizando funções de linguagem como a estética atendendo principalmente os métodos utilizados na técnica do *EcoDesign*.

### 1.2.2. Objetivos específicos

Desenvolver um móvel multifuncional, com padrões estéticos baseado na *Gestalt* do produto.

### 1.2.3. Objetivos operacionais

**Quadro 1:** Objetivos Operacionais

Estudar os similares;	Conferir as ideias viáveis;
Realizar fichamentos;	Desenvolver o <i>layout</i> gráfico;
Realizar pesquisa bibliográfica;	Desenvolver <i>mockup</i> ;
Informar sobre o mercado atual;	Retificar se necessário;
Gerar ideias para o mobiliário;	Desenvolver o produto;
Apresentar o produto	

**Fonte:** Arquivo próprio

## 1.3. Métodos e Técnicas

Existem diversas metodologias e técnicas para atender ao desenvolvimento de um produto, mas, O método selecionado foi o de *EcoDesign* para o desenvolvimento de produtos sustentáveis, por Elizabeth Regina Platcheck (2012), Com a implantação desta metodologia, as empresas serão beneficiadas por incentivos fiscais provenientes do arrefecimento do impacto ambiental nos procedimentos de extração de matéria prima e de fabricação e como pela redução

de matérias primas e artefatos, incluindo a diminuição da diversidade de fornecedores, minimizando os custos de fabricação do produto e afetando diretamente o seu preço de venda, dividindo-se em 4 (quatro) fases:

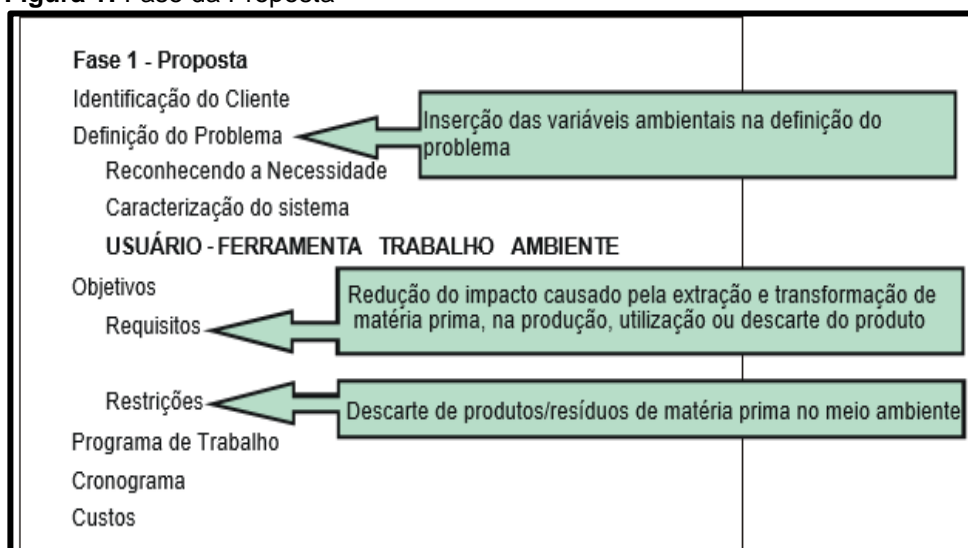
**Quadro 2:** Fases do *EcoDesign*

<b>Fase 1</b>	Proposta
<b>Fase 2</b>	Desenvolvimento
<b>Fase 3</b>	Detalhamento
<b>Fase 4</b>	Comunicação

Fonte: Adaptado de Platcheck, 2012.

- **Fase da Proposta**

**Figura 1:** Fase da Proposta



Fonte: Platcheck (2012)

- **Fase de Desenvolvimento ou Estado da Arte**

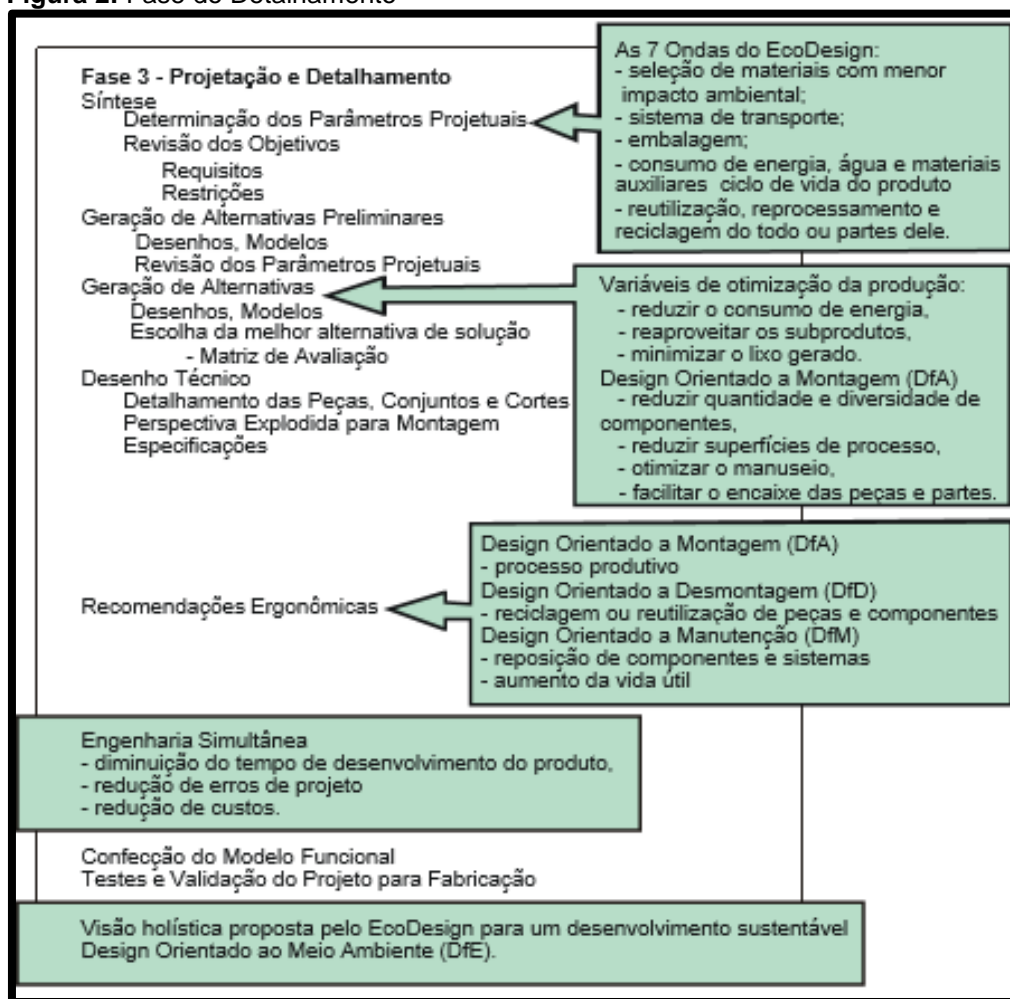
**Quadro 3:** Análise de Processos Produtivos e Similares

Análise Histórica  
 Análise Estrutural  
 Análise Funcional  
 Análise de Uso  
 Análise Ergonômica  
 Análise Morfológica  
 Análise de Mercado  
 Análise Técnica

Fonte: Adaptado de Platcheck, 2012.

- **Fase de Detalhamento - Projetação**

Figura 2: Fase do Detalhamento



Fonte: Platcheck (2012)

- **Fase de Comunicação**

É a fase de compilação dos dados, com organização de relatórios e suportes visuais. Considera-se uma fase distinta pela complexidade e importância para futuros projetos. Kindlein Junior (2002) assevera que o *EcoDesign* tende a minimizar o impacto ambiental, reduzindo custos de produção e possibilitando às empresas um diferencial competitivo dentro do mercado, tendo um papel fundamental na conjuntura mundial, pois a capacidade de extração de matérias primas naturais se esgota num ritmo acelerado. Portanto o uso de técnicas de desenvolvimento de produtos deve ter em sua base itens que gerem produtos com vistas ao *EcoDesign* garantindo, o mínimo de impacto ambiental. Na etapa a seguir começam as análises do problema.

## 2. PROPOSTA

### 2.1. Público-Alvo

Por ser utilizado para várias funções, o móvel possui um público-alvo grande, entre os indivíduos da classe B e C, que moram sozinhos ou com suas famílias. Essas classes impulsionam a economia do país, sendo o maior nicho de mercado. A Classe C é indicada como a nova classe média, representando mais da metade dos brasileiros. (FONSECA, 2011 *apud* FGV 2009).

Conforme dados fornecidos pelo IBGE, a classe C é composta de famílias com renda mensal entre R\$ 1.200,00 e R\$ 5.174,00 e na classe B se encontram as famílias que recebem entre R\$ 6.000,00 mensais. Essas classes possuem um perfil consumista particular, escolhendo produtos de maior qualidade, de boa resistência, bom acabamento e uma estética agradável, acrescentando a exigência em cima dos produtos e deixando de ser o preço o fator de escolha no momento da compra.

O projeto será direcionado para indivíduos na faixa-etária entre 45 e 60 anos, que morem sozinhos ou acompanhados e que possuam ou aluguem uma quitinete numa cidade praiana. Note-se que o público-alvo irá para esta quitinete, somente descansar e aproveitar os finais de semana com vários tipos de lazer, conforme quadros de vida.

**Figura 3:** Quadro de Vida



Fonte: Acervo do Autor

**Figura 4:** Quadro de Vida.



**Fonte:** Acervo do Autor

**Figura 5:** Quadro de Vida



**Fonte:** Acervo do Autor.

**Figura 6:** Quadro de Vida



Fonte: Acervo do Autor

**Figura 7:** Quadro de Vida



Fonte: Acervo do Autor.


## 2.2. Definição do Problema

Com o crescimento vertical dos centros urbanos, os espaços foram reduzidos, dificultando o usuário possuir os móveis necessários para sua moradia, causando desconforto e acidentes dentro de sua residência. Assim sendo, existe necessidade da materialização de um conceito de móveis multifuncionais para esses usuários, com embasamento no desenvolvimento sustentável gradual e ao longo prazo, das atuais estruturas lineares de projeção, com produção mais cíclica, acordando com as estratégias de *EcoDesign* e produção mais limpa.

Qualquer que seja o problema existe a possibilidade de dividi-lo em seus componentes, facilitando a montagem do projeto. Assim, o problema é definido e delimitado, em seus diversos componentes, que são todos os elementos constituintes do problema. Como a etapa de determinação dos componentes do problema é uma estruturação panorâmica, facilitando na organização das etapas subsequentes da metodologia e ajudando na sua abrangência e na lógica que estrutura o cenário. Foram levantados dados para a formatação projeto, determinando problemas com auxílio de imagens de produtos similares ao objeto de estudo. São poucos os móveis multifuncionais, a maioria é feito por medida, mas não são sustentáveis.


Os problemas estruturais dos móveis por terem linha de montagem industrial, prejudicam a ergonomia, como se vê nos quadros abaixo:

**Quadro 4:** Similar com problemas ergonômicos para uma quitinete, não atendendo as necessidades do usuário, porque não possui cama

	<b>NOME</b>
	Guarda-roupa com espelho.
	<b>MATERIAIS</b>
	MDF Aço Espelho
	<b>DESCRIÇÃO</b>
	Os puxadores são de aço e o móvel possui um espelho grande esterno, as portas são corrediças e o restante do móvel é de MDF.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
Feito de material reciclável todas as suas partes podem ser reaproveitadas e descartadas,	Linha de montagem industrial, prejudicando a ergonomia; Não é um móvel multifuncional. É muito grande para o espaço que será utilizado.

Fonte: Acervo do Autor

**Quadro 5:** Móvel multifuncional, que não atende as necessidades reais do usuário, ou seja, o usuário necessita de um móvel multifuncional que tenha cama de casal e guarda-roupa

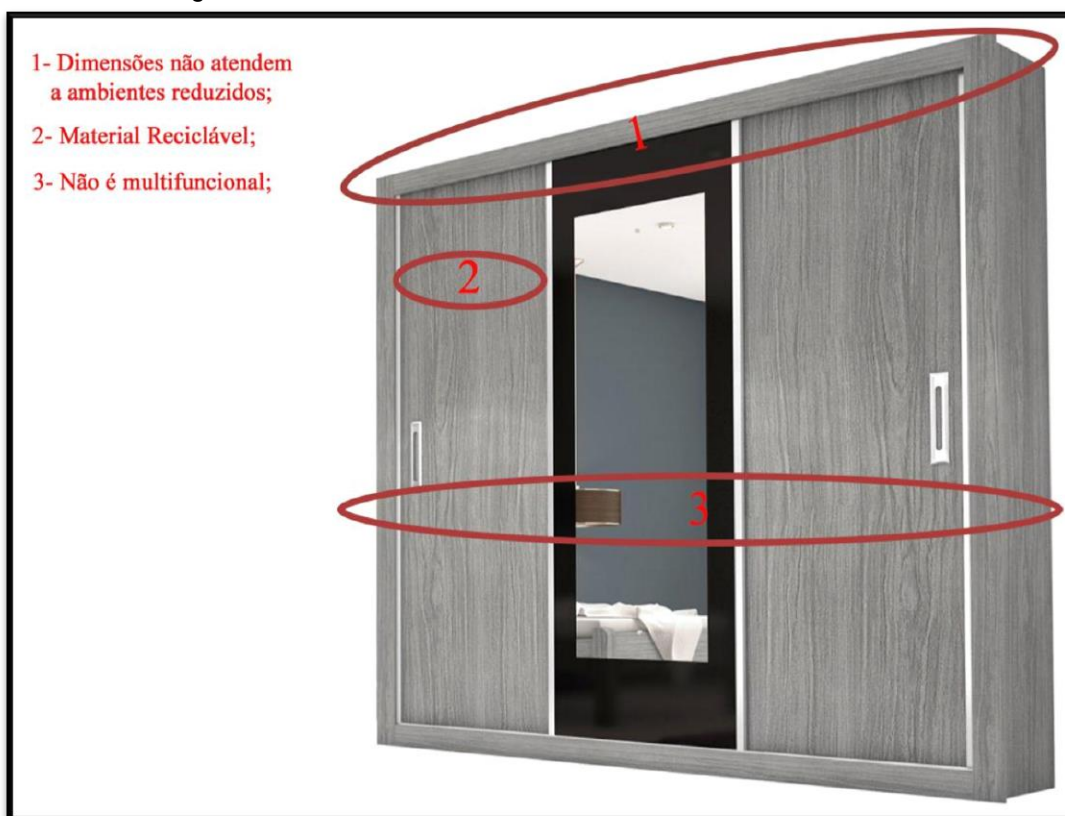
	<b>NOME</b>
	Estante com cama embutida de solteiro, móvel multifuncional.
	<b>MATERIAIS</b>
	MDF Aço
	<b>DESCRIÇÃO</b>
	O móvel é composto por prateleiras e uma cama embutida de solteiro. A madeira utilizada foi a MDF
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
Feito de material reciclável todas as suas partes podem ser reaproveitadas e descartadas,	Linha de montagem industrial, prejudicando a ergonomia; É um móvel multifuncional para solteiro, que não possui guarda-roupa, portanto não atende as necessidades do usuário.

Fonte: Acervo do Autor.

Para a criação de qualquer tipo de móvel existem medidas pré-estabelecidas, que não são fixas, variando segundo as necessidades individuais. Os

aspectos ergonômicos serão analisados conforme as pessoas que utilizam o mobiliário, relacionado com os padrões de medidas do mercado atual, tendo em vista, que a ergonomia aplicada ao *design* difunde suas informações ao incremento de projetos ou produtos que possuam melhor interação com o ser humano. Assim, a ergonomia provoca a eficiência e a seguridade do que é gerado pelo *design*. Esse conjunto de dados é observado e trabalhado quando enviado a organização espacial.

Para a feitura do móvel multifuncional proposto, existe a necessidade da escolha de um material que se adapte às condições climáticas e que sua feitura seja numa Produção Mais Limpa, por meio de conceitos como Design Orientado para Manutenção (*Design for Maintenance - DfM*), o Design Orientado para Montagem (*Design for Assembly- DfA*) e Design Orientado para Desmontagem (*Design for Disassembly - DfD*), realizado pelo Ecodesign. A principal matéria-prima empregada na confecção dos móveis brasileiros é a madeira, podendo ser de base florestal ou processada, mas são fabricados móveis com outros materiais, dentre os quais estão os de metal, plástico, vime e a pedra como principais, o tecido e a borracha como complementares.

**Quadro 6:** Imagem Interativa

**Fonte:** Acervo do Autor

**Quadro 7:** Imagem Interativa

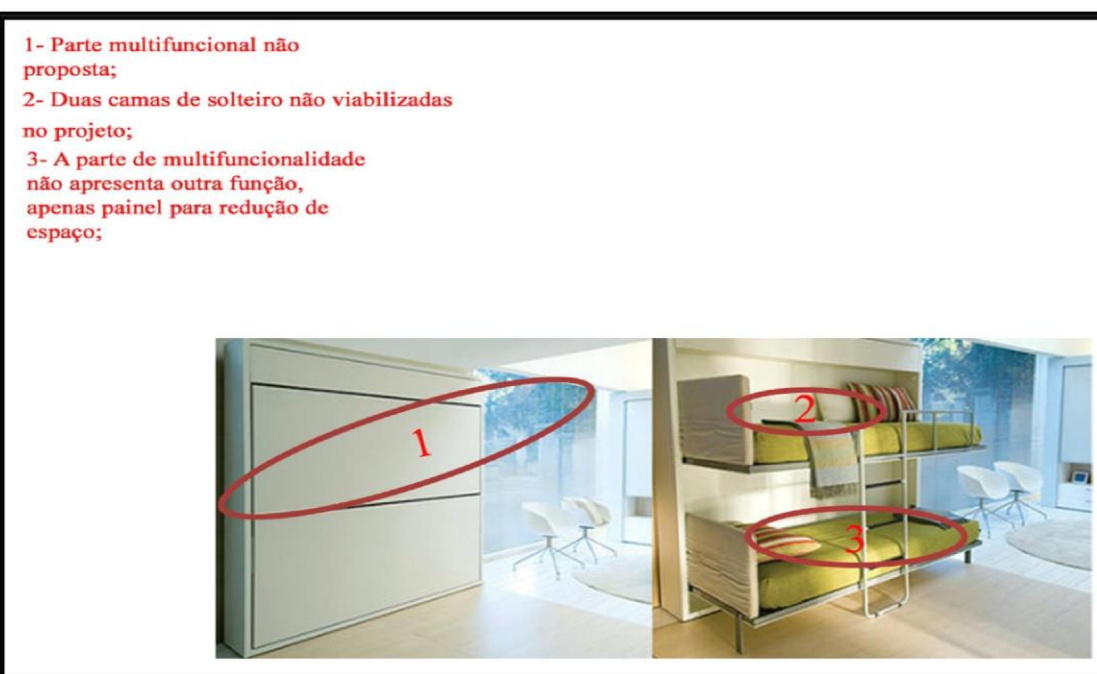
**Fonte:** Acervo do Autor

### Quadro 8: Imagem Interativa



Fonte: Acervo do Autor

### Quadro 9: Imagem Interativa



Fonte: Acervo do Autor

Conforme ensinamentos de Klindlein Junior (2002), o *EcoDesign* minimiza o choque ambiental, arrefecendo os custos de produção e possibilitando as empresas um diferencial competitivo no mercado, assumindo um papel primordial no contexto mundial, pois a capacidade de extração de matérias primas está se esgotando assim, a utilização de técnicas de desenvolvimento de produtos deve ter em sua base itens que autorizem a origem de produtos visando o *EcoDesign*, garantindo o mínimo de impacto ambiental. Essa concretização de desenvolvimento sustentável está gradualmente e ao longo prazo nas estruturas lineares de projeção e produção mais cíclicas, indicando as táticas de *EcoDesign* e produção mais limpa.

Portanto, propõe-se a projeção de um móvel multifuncional para um espaço reduzido, englobando uma cama de casal de 1,50 X 1,90 cm, ou uma cama de solteiro de 0,88 cm X 1,88 cm e um painel guardando o colchão da cama virando um sofá. Esse móvel possuirá módulos com prateleiras e gavetas e possuirá guarda-roupas. O ambiente escolhido para o desenvolvimento do mobiliário é uma quitinete, com as dimensões de 3,10 m de profundidade por 4 metros de comprimento, na Região dos Lagos, em Prainha, Paraty/RJ.

### **2.3. Características do Sistema**

Esta fase é composta pelo projeto para o desenvolvimento de um mobiliário para quarto de casal multifuncional para espaços reduzidos como: *flats*, quitinetes, *lofts*, apartamentos ou casas com pouca metragem, utilizando funções de linguagem como a estética atendendo aos métodos utilizados na técnica do *EcoDesign*. O móvel multifuncional serve para dar mais utilidade e produtividade ao espaço reduzido, ajudando o usuário a ser capaz de executar tarefas dentro da sua própria casa.

É necessário para seu desenvolvimento um espaço arquitetônico viável e que o mesmo seja específico para execução de sua tarefa, conforme estabelecido pela ABNT. Serão utilizados os processos de produção e desenvolvimento inteligentes, maximizando a sustentabilidade e minimizando os impactos ambientais do produto, melhorando assim a qualidade de vida no processo de manufatura, uso e ciclo de vida dos produtos industriais.

## 2.4. Requisitos

Neste tópico são descritos os requisitos realizados para o alcance do projeto, são eles:

**Quadro 10:** Requisitos necessários para o alcance do Projeto

Atender a ambientes reduzidos;	Priorizar materiais de baixo impacto ambiental;
Ser multifuncional;	Integrar o sistema aos diversos ambientes que o compõem;
Somar com a estética;	Fazer-se presente e visível para estimular o novo conceito de atitude sustentável;
Executar as tarefas definidas;	Modularidade;
Aplicar organização;	Montagem ( <i>Design for Assembly – DfA</i> ), no momento da manutenção do produto;
Oferecer tipos diferentes de cor;	<i>Design for Maintainness – DfM</i> , ou seja, acrescer a vida útil do produto, mesmo no descarte final;
Ser de fácil manuseio;	Design Orientado a Desmontagem ( <i>Design for Disassembly – DfD</i> ) para a separação dos materiais e subsistemas visando à reciclagem dos mesmos.

Fonte: Adaptação de Platcheck (2012).

## 2.5. Restrições

As restrições são as limitações projetuais. Conforme Platcheck “é tudo aquilo que não podemos alterar durante a projeção ou tudo aquilo que não podemos controlar” (2012, p. 19). Se resumindo em:

**Quadro 11:** Restrições

Verificação das normas técnicas;	Limitação das divisões do produto;
Verificar ação às intempéries, utilizando materiais adequados;	Ser de madeira e sustentável e conforme a Lei;
Acolher e minimizar a operação do sistema ( <i>interface amigável</i> );	Ter estética;
Espaço arquitetônico;	Possuir organização;
Custo reduzido;	Dimensões reduzidas

*Layouts diversificados para a quitinete.*

Fonte: Adaptação de Platcheck (2012)

## 2.6. Programa de trabalho

A primeira fase é a proposta englobando: público-alvo, problematização e a definição do projeto, características do sistema, requisitos, restrições, programa de trabalho, cronograma. A segunda fase é o Desenvolvimento ou Estado da Arte, englobando uma pesquisa bibliográfica estruturada em livros, periódicos e artigos. A

Fase 3 é o Planejamento, Projetação e o Detalhamento, determinando-se os parâmetros projetuais. A última fase do Programa de Trabalho é a Comunicação, ou seja, é a fase onde se compilam os dados do projeto, onde se organizam relatórios e suportes visuais.

### 3.DESENVOLVIMENTO OU “ESTADO DA ARTE”

#### 3.1. Coleta e Análise de Dados

##### 3.1.1. Histórico do Produto

O histórico do móvel inicia em 1500 a 1000 a.C no Egito. Os móveis da época, na maioria das vezes eram produzidos para os faraós e famílias reais, visavam à demonstração de poder e eram desenvolvidos em madeira esculpida por artesões, recobertas com laminas de ouro e ornamentos que possuíam incrustações coloridas (PROENÇA, 2004). Na Idade Média, a principal característica dos móveis era ser desmontável, possuíam várias funções, ou seja, um móvel para assento, também armazenava utensílios. Na época do renascentismo, o móvel deixa de ser uma peça isolada para ser um projeto na residência, prevalecendo ainda características medievais (LIMA, 2011).

**Figura 8:** Cama estilo Renascença



Fonte: Museu do Louvre (França)

Adentrando no Império, o mobiliário começa a ter um caráter revolucionário e militar, tendo predileção por cores escuras e fortes como pode ser verificado na figura abaixo (PROENÇA, 2004)..

**Figura 9:** Móveis de Quarto da época do Império



Fonte: Olx

Já o mobiliário do estilo Rococó, demonstra o conforto e a privacidade, correspondendo a padrões de etiqueta e comportamento da corte. Linhas sinuosas com motivos florais são características deste estilo. Com a Revolução Industrial, onde predominou a produção em massa, mudanças nos aspectos socioeconômicos e culturais ocorreram e com isso o surgimento de novos materiais, gerando competição entre os produtos artesanais e os industrializados. Nasceu assim, a necessidade de *designers* e evolução no *design* dos móveis. Nesta época, as curvas sinuosas e florais, são substituídas por motivos mais simples, ângulos mais suaves, retos e superfícies planas, se destacando o ferro fundido, madeira e couro que eram materiais predominantes da época (CHARLOTTE, 2011).

Lima (2011) assevera que a *Art Nouveau* predomina a partir de 1890 até meados de 1905, com a tentativa de suavizar a artificialidade dos materiais pela inspiração na natureza, rompendo com modelos passados que buscavam a estetização da vida. Schneider (2010) destaca que o estilo Internacional reconhecido em 1932 nos Estados Unidos, trazia uma cultura minimalista. Os ambientes eram espaçosos, interligados e os móveis leves. Na década de 50, admirava-se o estilo orgânico. Formas leves, e ágeis, materiais como poliéster, alumínio, polímero, madeira e compensado eram os mais aplicados para a fabricação destas peças. Pés palito, estofados com almofadas soltas e cores em tonalidades vivas acompanhadas pelo preto ou cinza também eram características da época. Nesta época a tendência moderna incentivada pela Bauhaus aos produtos, atinge o mobiliário, materializando a modernidade nos móveis.

Em 1960, entra um estilo alegre, irreverente e criativo. Charlotte (2000) relata que os móveis continuam utilizando o plástico, agora com bordas arredondadas chegando ao seu apogeu com peças infláveis, desenvolvidos nessa década, representavam uma cultura habitacional descontraída e o uso de materiais como lâminas de PVC e Poliestireno, simbolizando juventude e flexibilidade.

A partir de 1980, surge um novo *design*, trazendo a rejeição ao funcionalismo; tratamento eclético de estilos históricos; influências de subculturas e cotidiano; ironia, humor e provocação; materiais não usuais; produção de peças únicas; transposição dos limites com a arte eram as características refletidas no mobiliário produzido. Mas em 1990, surge a necessidade de um *design* mais simplificado, pois houve “uma necessidade de formas simples e arquetipicamente familiares e de utilização de materiais puristas” (SCHNEIDER, 2010), por conseguinte, materiais como aço inoxidável, alumínio, madeira, compensado, plástico e tecidos estofados voltaram a ser aplicados.

De 2000 em diante, o estilo predominante é o contemporâneo, inovador, assinalado pela simplicidade e pureza das linhas, destaca como principal característica o visual *clean*. A ideia é que o móvel traga para o ambiente, leveza e sensação de espaço, objetivo alcançado por meio do emprego de formas e cores. Além da preocupação com sustentabilidade, tornando o uso de materiais naturais mais presentes no mobiliário, conquistando também um aspecto mais naturalista e aconchegante com o uso de madeiras cruas provendo sentido mais bruto e modernista. A partir deste estilo, os armários embutidos começaram a ter maior incidência. Aponta-se que o mobiliário atual preza pela usabilidade, facilidade de manuseio, bem como, a constante preocupação com entrega e montagem (ROSSETTO, 2014).

**Figura 10:** Móveis de quarto de casal estilo contemporâneo



Fonte: Pinterest

O móvel multifuncional possui características distintas permitindo ser inserido em ambientes diversos com propostas de remodelações no ambiente, bem como, mobiliários desenhados por medida. O objetivo deste tipo de mobiliário é atender necessidades dos usuários, adicionando valor e decrescendo problemas advindos da falta de espaço, gerando por meio do conforto, flexibilidade e possibilidade de realização de diversas tarefas, maior satisfação (LORENZO, 2006).

**Figura 11:** Móvel de quarto de casal multifuncional, composto por camas, estante e gavetas.



Fonte: Pinterest

Segundo ensinamentos de Blümel (2014), existem poucas parcerias para a produção dos móveis multifuncionais, deixando *designers* de mãos atadas. A pesquisa de ferragens para atendimento das diferentes funções do mobiliário

acresce, com o lançamento de imóveis menores, exigindo dos profissionais projetos de mobiliário que supram as necessidades dos moradores.

Outra mudança importante é associada ao uso de novas matérias-primas e combinações. O uso de novos insumos como eucalipto, pinus e MDF, geram maior capacidade competitiva, valor agregado e maior responsabilidade ambiental, possibilitando o desenvolvimento sustentável (SEBRAE, 2010).

### 3.1.2. Mercado Interno da Indústria Moveleira no Brasil

Pode-se dizer que a cadeia produtiva do setor moveleiro está formada por três elos (SEBRAE, 2010):

**Quadro 12:** Cadeia Produtiva do Setor Moveleiro

<b>INSUMOS:</b>	Inclui todos os materiais necessários para a fabricação dos móveis, os quais são fornecidos pelas indústrias madeireiras, metalúrgicas e químicas entre outras.
<b>TRANSFORMAÇÃO:</b>	Inclui a fabricação dos móveis e artefatos do mobiliário, tais como colchões e persianas,
<b>COMERCIALIZAÇÃO:</b>	Engloba os canais de distribuição e comercialização dos produtos finais, tais como representantes comerciais, varejistas e atacadistas.

**Fonte:** Adaptação de IEL (2003)

A indústria moveleira se distribui por todo o território nacional, havendo uma maior concentração no Sul e no Sudeste: nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo, de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, que, em 2000, concentravam 82% das empresas do setor. O mercado interno é suprido pela produção nacional, ocorrendo preferência pelos móveis retilíneos. A tendência dos consumidores de classe média são os móveis modulares, fazendo parte da categoria dos retilíneos seriados, produzidos em módulos adaptáveis a um determinado projeto. Os problemas indicados pelo relatório “Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil” (2002, p. 63) relacionados ao mercado interno são atrelados ao prazo de entrega e ao transporte, à estocagem e à montagem, formando motivos para reclamações registradas no Procon.

Dentre os fatores determinantes do processo produtivo, a competitividade das da indústria moveleira brasileira no mercado interno, os principais são a matéria-

prima, a tecnologia de produção e o design, sendo este, considerado o fator que mais agrega valor ao produto. Lembrando que estes fatores determinam a competitividade unicamente no aspecto produtivo, pois estão diretamente relacionados a esta. A capacitação tecnológica, a especialização técnica trabalhista e o *design* fazem parte do capital empresarial da indústria, representando um fator produtivo, assim como a matéria-prima e a mão-de-obra qualificada.

Entende-se que esses procedimentos são importantes para a feitura de novos produtos. Assim, a escolha da metodologia para a feitura de um artigo moveleiro deve ser definida antes da viabilidade do projeto, tendo-se em mente a meta almejada e uma previsão do investimento utilizado. Portanto, é devida a valorização do *EcoDesign*, para avaliação do conceito desde a criação até o reuso e /ou descarte final do produto ou de suas partes. Essa mudança deve ser realizada nos processos de produção como nos produtos finais, com aproveitamento do crescimento dos produtos ecologicamente eficientes através do *EcoDesign*.

### 3.1.3. Materiais

Na fabricação de móveis, a madeira é a principal fonte de matéria prima para a fabricação dos móveis, tendo grande diversificação de tipos. A madeira de base florestal também chamada de maciça pode ser madeira de lei ou originária de reflorestamento são elas:

- Madeiras de Lei

Hoje, são poucas as espécies usadas pela indústria, pois sua extração é controlada pelo poder público. Outro fator inibidor de seu uso é as pressões de grupos ambientalistas. Neste tipo de madeira enquadram-se o mogno, a imbuia, a cerejeira, marfim entre outros. seus pontos positivos e negativos são:

**Quadro 13:** Pontos Positivos e Negativos da Madeira de Lei

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Alta resistência física e mecânica;	Pouco uso pelo crescimento da utilização de madeiras de reflorestamento (eucalipto e pinos)
Durabilidade e Sustentabilidade;	Questões ambientais serem uma preocupação constante no panorama atual, reduzindo as vantagens para o uso desse tipo de madeira
Podem ser facilmente torneadas, molduradas ou entalhadas;	Exploração grande no séc. passado, com o risco de extinção de algumas espécies
Beleza.	

Fonte: Acervo do Autor.

**Figura 12:** Móvel feito em mogno

Fonte: Pinterest

- Eucalipto

O eucalipto é uma madeira símbolo da devastação contra as florestas e por isso é utilizado para projetos ambientais. O seu principal uso é no setor de celulose e para a produção de lenha e carvão, mas também é usado para acabamentos na construção civil e para obtenção do óleo usado para perfumes, remédios, produtos de limpeza e alimentícios. Analisando a madeira para a fabricação de móveis concluiu-se que seus pontos positivos e negativos são:

**Quadro 14:** Pontos Positivos e Negativos do Eucalipto

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Madeira leve;	Elevada retrabilidade;
Boa resistência mecânica;	Propensão ao colapso durante a secagem;
Recebe os mais variados tipos de acabamento;	Presença de tensões de crescimento, levando a rachaduras e empenamentos.
É uma madeira sustentável.	Problemas de processamento e usinabilidade.

Fonte: Acervo do Autor.

**Figura 13:** Cama de casal e criado-mudo feito de eucalipto



**Fonte:** Pinterest

- Lyptus® (Marca de madeira nobre)

O Lyptus® é uma marca, extraída de florestas renováveis a partir de árvores plantadas, assegurando um suprimento garantido e ambientalmente sustentável, lhe conferindo mais versatilidade, durabilidade e beleza. Essa é uma das suas principais vantagens em relação às madeiras nobres tradicionais, como o mogno, o jacarandá, o marfim e a imbuia.

A indústria moveleira adota cada vez mais o Lyptus® como principal matéria-prima para a produção de móveis, portas e janelas. É vendido em pacotes com 50 cm de altura, 1,06 m de largura e comprimentos padrão dados por uma tabela fornecidos pela empresa. Preço, qualidade, trabalhabilidade e beleza natural são aspectos que tornam essa madeira um novo caminho para continuar impulsionando o setor em direção ao crescimento. Essa madeira pode ser utilizada para a produção de móveis de alto padrão dos mais diversos tipos, como estofados, mesas, cadeiras, aparadores, suportes, acabamento para armários, portas, entre outros. Na análise dessa madeira os pontos positivos e os negativos foram:

**Quadro 15:** Pontos Positivos e Negativos do Lyptus®

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
É sustentável;	Tempo de secagem longo com grandes defeitos de secagem;
Versátil;	Qualidade da biomassa ruim;
Durável;	Madeira dura.
Baixo Preço	
Beleza natural.	

Fonte: Acervo do Autor.

**Figura 14:** Cama feita de Lyptus®

Fonte: Pinterest

- Pinus ou pinho

Os móveis produzidos com essa madeira são destinados às exportações, pois não possuem boa aceitação no mercado interno. Seu principal uso no Brasil é para indústrias de madeira serrada e laminada, móveis, papel e celulose.

**Figura 15:** Cama de casal feita de pinus

Fonte: Pinterest

**Quadro 16:** Pontos Positivos e Negativos do Pinus

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Brilho moderado;	Alta concentração de nós; Desdobro inadequado.
Sustentável;	
Cheiro agradável;	
Densidade baixa;	
Macia ao corte;	
Textura fina,	

Fonte: Acervo do Autor.

- Madeiras Reconstituídas ou Processadas

Utilizam madeira em forma de cavacos como matéria-prima principal. É feita por processos de trituração de madeira maciça em minúsculas fibras, misturando estas com outras substâncias químicas, de compressão, de laminação, de colagem e de secagem em temperatura e pressão elevadas. É geralmente utilizada na fabricação de partes de móveis. São classificadas em dois grupos:

**Quadro 17:** Classificação das Madeiras Reconstituídas ou Processadas

<b>COMPOSTOS LAMINADOS</b>	Estrutura de linha contínua de cola através do processo de colagem. Dos compostos laminados constituem-se os compensados que fazem uma infinidade de produtos
<b>COMPOSTOS PARTICULADOS</b>	Pequenos elementos de madeira (partículas e fibras), que constituem uma estrutura de linha descontínua de cola. Os principais tipos são os aglomerados e o MDF ( <i>Medium Density Fiberboard</i> ).

Fonte: Adaptação de Gorini (1998).

Como compostos Particulados cita-se a *Médium-Density Fiberboard* (MDF), sendo uma das matérias-primas mais utilizadas atualmente. É formada por uma junção de resíduo de madeiras, sua duração é prolongada quando bem trabalhada e cuidada, em sua composição são inseridas madeiras reflorestáveis como o eucalipto e o pinus, possibilitando várias aplicações de materiais para acabamento.

**Figura 16:** MDF Cru



Fonte: Pinterest

**Figura 17:** Texturas MDF



Fonte: Pinterest

Uma placa de MDF cru com as dimensões de 2750 x 1840 x 2,5 milímetros está em torno de R\$33,63 reais o metro quadrado. MDF branco duas faces de 18 milímetros em torno de R\$176,00 reais. Mesmo não sendo um material muito resistente, a madeira aglomerada é muito utilizada na fabricação dos móveis, pelo seu baixo custo. O uso mais comum nos móveis em MDF é somente em algumas partes dos móveis, aquelas das quais não irão suportar muito peso e que não terão contato com a umidade, pois quando essa parte é danificada, o móvel inteiro pode ser comprometido.

**Figura 18:** Móveis feitos com madeira aglomerada

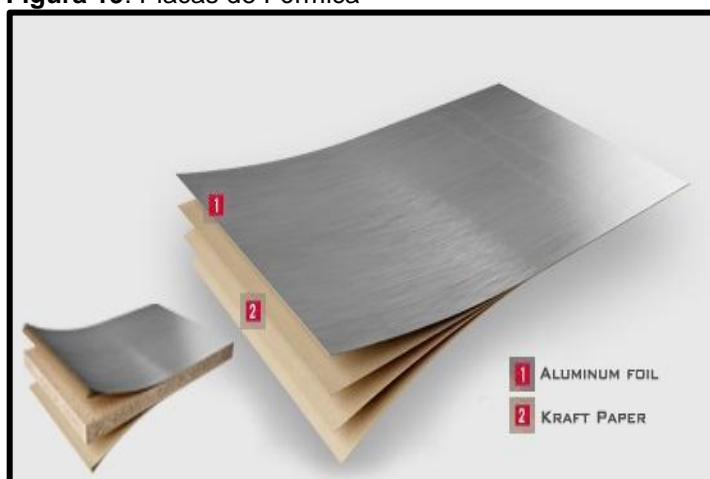


**Fonte:** Pinterest

- **Fórmica**

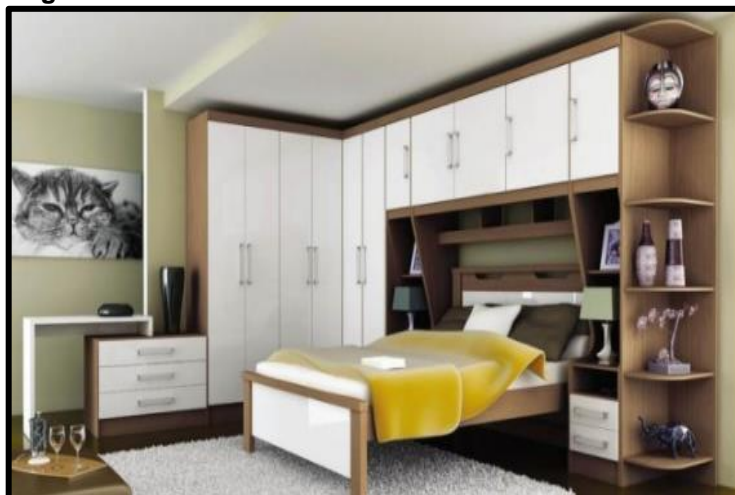
Fórmica é uma marca que criou o produto conhecido como "laminado melamínico", foi feito para utilização no lugar da mica, É um laminado de alta pressão, conhecido pela sua alta resistência. É feita com temperatura e pressão maior que os outros laminados (BP e FF). Entre o papel existem muitas folhas de papel *kraft* com resina, promovendo maior proteção contra a umidade e impacto. Serve para revestimento de móveis, pisos e paredes. Pode ter várias texturas como imitações de madeiras, granitos e metais é vendido por chapas no tamanho de 308cm x 125cm x 1,3mm. Os aspectos positivos da fórmica são a alta durabilidade e resistência a umidade e decomposição.

**Figura 19:** Placas de Fórmica



Fonte: Pinterest

**Figura 20:** Móvel de Quarto de Casal com Detalhes em Fórmica



Fonte: Pinterest.

- Folha de Madeira

Antigamente as folhas de madeira eram feitas para revestimento de superfícies, com pouco aproveitamento, tendo em média 0,2 mm de espessura. Atualmente, a folha de madeira é utilizada na decoração, possuindo uma espessura de 0,6 mm, aproveitando ao máximo a madeira maciça. Com isso se tem um produto com melhor qualidade, diminuindo os custos com recursos naturais. São aplicadas em cima de aglomerados ou MDF, para dar melhor acabamento aos móveis.

**Figura 21:** Móvel de Quarto de Casal com Detalhes em Folhado



Fonte: Pinterest.

Num estudo realizado por Hamza (2005) foi feita uma avaliação do ciclo de vida aplicado a chapas e laminados usados na indústria moveleira, revelando que as chapas de aglomerado possuem melhor atuação ambiental (72% de melhoramento) em comparação com as de MDF, mas os laminados de baixa densidade são preferíveis aos de alta densidade (36% de melhoramento). Outro aspecto ambiental importante sobre a fabricação de móveis a partir de chapas de aglomerado e MDF é o conteúdo reciclado das mesmas. No Brasil, as chapas de aglomerado são produzidas unicamente com extratos de madeira virgem. Existem restrições impedindo a reciclagem de madeira para a fabricação de painéis de aglomerado e MDF.

As madeiras estão representadas em grande quantidade pelos painéis de MDF e aglomerado. Com base em dados da Abimóvel (2015), o consumo atual interno de aglomerado e MDF crescem em média no Brasil 2% e 37.5% ao ano, indicando uma grande demanda, que pelo ponto de vista ambiental, possui um saldo positivo, favorecendo a não exploração de madeiras nativas.

- Pés

Os pés servem para proteger e dar resistência ao móvel. Existem vários tipos e podem ser feitos de vários materiais, como madeira, alumínio ou latão.

**Figura 22:** Pé Cônico



**Fonte:** <http://www.cmarceneiro.com.br/produto/6075-pe-conico-cromado-com-regulagem-100mm>

**Figura 23:** Pé palito



**Fonte:** <https://www.elo7.com.br/lista/puff-pe-palito?rqo=s7>

**Figura 24:** Pé chapa 3d



**Fonte:** <http://www.cmarceneiro.com.br/produto/pe-chapa-3d-cromado-100mm-modpc1010>

- Dobradiças

A dobradiça tem como função conectar e criar uma articulação entre dois objetos. Podem ser feitas de algum metal, geralmente aço ou latão, plástico ou

alumínio. Em todos os modelos de dobradiças existem três tipos de acabamento são eles:

**Quadro 18:** Tipos de acabamento de dobradiças

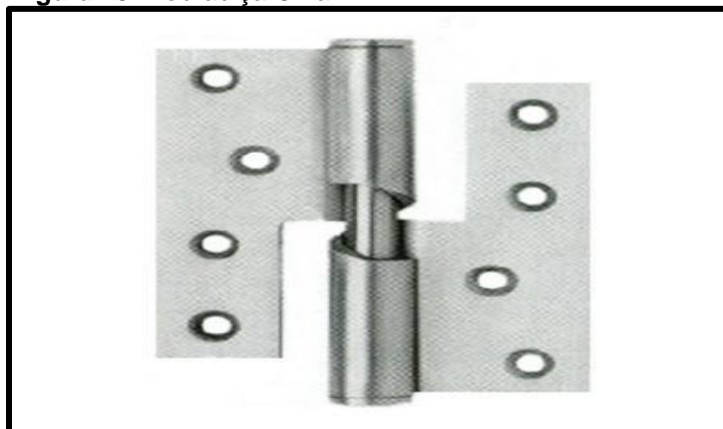
TIPOS DE ACABAMENTO DE DOBRADIÇAS	
Curva	Utilizada em móveis com portas que abrem pelo meio e em dormitórios, pois são portas parcialmente sobrepostas no móvel.
Super Curva	Indicada para porta não sobreposta ao móvel, como portas embutidas
Reta	Indicada para móveis de cozinha, pois é para uma porta sobreposta ao móvel

Fonte: Pinterest

Existem três tipos de dobradiças no mercado para móveis, a seguir será descrito cada uma:

- Olhal: Uma das primeiras a surgir no mercado, é a mais comum, sendo a mais barata entre as três. É composta por duas abas ligadas a um eixo. Sua desvantagem: fixa-se apenas uma dobradiça de cada vez.

**Figura 25:** Dobradiça Olhal



Fonte: [http://www.batistagomes.pt/produtos\\_show.htm?idcont=600&txt=&pag=1](http://www.batistagomes.pt/produtos_show.htm?idcont=600&txt=&pag=1)

- Deslizante: Um eixo é fixado no móvel e o da porta desliza sobre este. Ele é encaixado por garras. Podem ser encaixadas várias dobradiças ao mesmo tempo, podendo regular posteriormente.

**Figura 26:** Dobradiça Deslizante



**Fonte:** <http://armazemribeira.com.br/produto/dobradica-deslizante-reta-fgv/>

○ Clip: Modelo mais sofisticado, com grande ângulo de abertura, pode ser encaixado todo na porta primeiramente e depois conectar e regular ao móvel já montado no seu local. Isso leva mais agilidade ao trabalho do marceneiro na hora da fixação.

**Figura 27:** Dobradiça Clip



**Fonte:** <http://reformafacil.com.br/produtos/fechaduras-e-ferragens/abertura-de-portas-com-apenas-um-toque/>

- Puxadores

Os puxadores servem para acionar portas quando não existem fechadura, como em portas e gavetas de móveis. Podem ser feitos de latão, alumínio, aço inox, entre outros. Existem vários tipos, entre eles se encontram:

- Puxador de Embutir ou Concha: Peça côncava indicada para superfícies lisas como portas de correr são mais simples, pois não ganham muito destaque pois ficam embutidos nas portas.

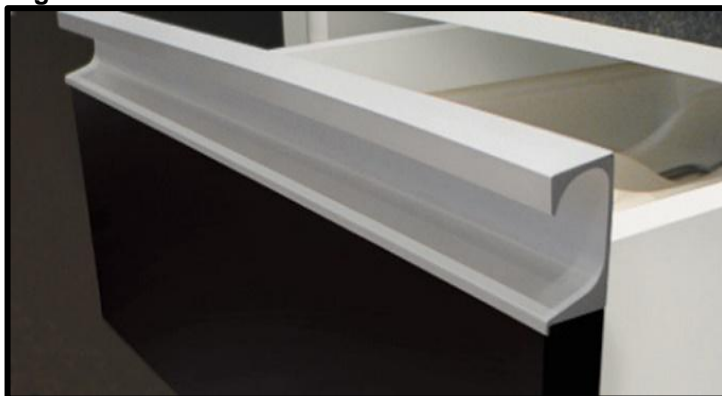
**Figura 28:** Puxador de Embutir ou Concha



**Fonte:** <https://unicompen.com.br/produto/puxador-tess-de-embutir-cromado-archi/>

- Puxador Perfil: Tipo de puxador que não se sobrepõe ao móvel, evitando com que as pessoas esbarrem e se machuquem. Muito indicado para móveis planejados, são mais elegantes e sofisticação ao projeto.

**Figura 29:** Puxador Perfil



**Fonte;** imagem: <https://br.pinterest.com/pin/436638126356595147/>

- Puxador Sobrepor: É um dos mais comuns, com vários formatos; pequenos, grandes, tubulares, redondos, extensos, duplos. Dependendo do seu formato podem ser acoplados no centro ou nas extremidades do móvel.

**Figura 30:** Puxador Sobrepor

**Fonte:** [http://www.cmarceneiro.com.br/produto/4559-puxador-tubular-curvo-aluminio-escovado-300mm600mm-\(par\)](http://www.cmarceneiro.com.br/produto/4559-puxador-tubular-curvo-aluminio-escovado-300mm600mm-(par))

- Rodízios

Os rodízios se tornaram fundamentais dentro de casa, deixando os móveis mais modernos, práticos, facilitando na locomoção. Existem rodízios com freios e com eixo giratório. É importante avaliar qual é o melhor para cada tipo de móvel, dependendo do seu peso e dimensão. Segue tabela de entre carga x dimensão.

**Figura 31:** Medidas de Rodízios

Descrição	Diâmetro	Carga Kg
35mm com freio	35mm	35
50mm com freio	50mm	40
75mm com freio	75mm	55
100mm com freio	100mm	65
35mm sem freio	35mm	35
50mm sem freio	50mm	40
75mm sem freio	75mm	55
100mm sem freio	100mm	65

**Fonte:** <http://www.soprano.com.br/blog/como-escolher-o-melhor-rodizio-para-meu-movel>

Existem várias formas de rodízios, entre eles se encontram:

- Rodízio Simples de Poliamida

**Figura 32:** Rodízio Simples de Poliamida



**Fonte:** Pinterest.

- Rodízio com Freio

**Figura 33:** Rodízio com Freio



**Fonte:** Pinderest

- Rodízio sem Freio

**Figura 34:** Rodízio sem Freio



**Fonte:** Pinterest

- Roldanas

As roldanas possuem como função alterar sentido e a direção de algum objeto que é tracionado em um suporte fixo, seja uma corda ou um trilho, fazendo o movimento de rotação (roldana fixa), ou elevar, ou suavizar a intensidade de uma força (roldana móvel). Podem ser feitas de aço, nylon, ferro ou zinco. Existem tamanhos entre 5 cm e 16 cm, cada uma com certa carga de peso, dependendo do fabricante. Vendem-se individualmente, cada peça custa entre 12 a 50 reais, dependendo do seu tamanho e seu material.

Figura 35: Roldana



Fonte: Pinterest

- Trilhos

Podem ser feitos de pinus, plástico e material metálico. Dependendo do material o trilho é fixado com cola, calço ou parafusos. Normalmente o trilho é vendido juntamente com a roldana, fazendo um *kit*. O trilho é bem variável, são feitos por medida com o artesão ou a empresa que construiu o móvel. Existem 3 tipos, os invisíveis, de *nylon* e telescópicos. As de *nylon* são os mais comuns pelo seu preço. Um trilho pode aguentar até 75kg e seu preço varia conforme o material, resistência e tamanho. Seu preço varia entre 70 e 1000 reais.

**Figura 36:** Trilho



Fonte: Pinterest

- Pistão a gás

Alavanca que suspende a parte móvel do mobiliário. O dispositivo permite facilidade para abrir e fechar o produto reduzindo a pressão, não tendo necessidades de ser empurrado até chegar à superfície, o que faz sozinho.

**Figura 37:** Pistão a gás



Fonte: Pinterest

#### 3.1.4. Similares

A realização da pesquisa de similares é a análise de produtos com traços e características análogas ao móvel do projeto. Os móveis com multifunções ganham espaço, se destacando dois fatores indutores do consumidor a eleição desse tipo de móvel: os altos preços dos apartamentos e casas que possuem um espaço maior e a alteração na consciência que opta por menos excessos. Agrupado a tecnologia e a

funcionalidade, esses móveis economizam espaço nas residências, sendo uma grande economia para o bolso do consumidor. A seguir, observa-se um painel com produtos similares:

**Figura 38:** Painel de Produtos Similares



Fonte: Pinterest.

Os móveis multifuncionais são regulados facilmente e podem ser desmontados. Esse formato robustece a ideia de economia espacial nas moradias, pois quando o móvel estiver fechado, ocupará menos espaço. Observando-se em alguns casos o aproveitamento dos vãos das formas dos móveis, que podem ser usados como guarda objetos ou servir de encaixe para outro componente.

**Quadro 19:** Pontos Positivos e Negativos do Similar.

	<b>NOME</b>
	Guarda-roupa com cama de casal embutida
	<b>MATERIAIS</b>
	MDF Aço
	<b>DESCRIÇÃO</b>
	Os puxadores são de aço juntamente com os frisos usados no <i>design</i> . O restante do material é de madeira MDF.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
Feito de material reciclável todas as suas partes podem ser reaproveitadas e descartadas; Possui cama e guarda-roupa.	Linha de montagem industrial, prejudicando a ergonomia; Grande para a quitinete; Sua montagem necessita de profissionais

Fonte: Acervo do autor.

**Quadro 20:** Pontos Positivos e Negativos do Similar

	<b>NOME</b>
	Guarda-roupa com cama de solteiro embutida
	<b>MATERIAIS</b>
	Pinus Aço
	<b>DESCRIÇÃO</b>
	Os puxadores são de aço juntamente com os frisos usados no <i>design</i> . O restante do material é de Pinu.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
Feito de material reciclável todas as suas partes podem ser reaproveitadas e descartadas; Possui cama e guarda-roupa.	Linha de montagem industrial, prejudicando a ergonomia; Sua cama é de solteiro; Sua montagem necessita de profissionais

Fonte: Acervo do autor.

**Quadro 21:** Pontos Positivos e Negativos do Similar.

	<b>NOME</b>
	Cama embutida com escrivaninha, prateleiras e gavetas
	<b>MATERIAIS</b>
	MDF Ferro
	<b>DESCRIÇÃO</b>
	Os puxadores são de ferro e o restante do móvel é feito com Pinus.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
Feito de material reciclável todas as suas partes podem ser reaproveitadas e descartadas; Possui cama, escrivaninha, prateleiras e gavetas.	Linha de montagem industrial, prejudicando a ergonomia; Não possui guarda-roupa; seu painel é só decorativo.

Fonte: Acervo do autor.

**Quadro 22:** Pontos Positivos e Negativos do Similar.

	<b>NOME</b>
	Cama embutida de casal com guarda-roupa.
	<b>MATERIAIS</b>
	Madeira Aglomerada Aço
	<b>DESCRIÇÃO</b>
	Os puxadores são de aço, inclusive, os frisos decorativos, o restante do móvel é feito de Madeira Aglomerada.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
Feito de material reciclável, todas as suas partes podem ser reaproveitadas e descartadas; Possui cama de casal embutida e guarda-roupa.	Linha de montagem industrial, prejudicando a ergonomia; O painel é somente decorativo e o pé direito do guarda-roupa é muito grande, além do seu tamanho ser exagerado não cabendo na quitinete.

Fonte: Acervo do autor.

### 3.1.5. Ergonomia

Segundo Lida (2005), a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. É uma ciência interdisciplinar compreendendo a fisiologia e a psicologia do trabalho, além da antropometria e a obrigação do trabalho. A realização dos objetivos da ergonomia ao nível industrial facilita o trabalho e um rendimento do esforço humano. Assim, a ergonomia aponta para a segurança e a eficiência ideal de como o homem e o seu meio se pautam, melhorando esta relação (GRANDJEAN, 1998).

Aplicada ao Design, a ergonomia empresta seus conhecimentos para o desenvolvimento de projetos ou produtos que tenham uma melhor interação com o ser humano. Na área de Design de Produto, a mesma se preocupa com uma série de requisitos, os quais são resumidos por Filho (2003):

**Quadro 23:** Requisitos necessários ao produto

<b>ANÁLISE DA TAREFA:</b>	Interação do ser humano com o produto. Antropometria, situações de uso, percepções estáticas e físicas do usuário.
<b>SEGURANÇA:</b>	Confiança que o usuário tem em relação ao produto e como o ser humano é induzido ao erro por aspectos mal resolvidos no projeto.
<b>CONFORTO:</b>	Sensação de satisfação e bem estar sentido pelo usuário ao manipular ou usar o produto.
<b>ESTEREÓTIPO POPULAR:</b>	Expectativas que o usuário tem das configurações e ações de um produto. Qualquer alteração, no sentido de uso, forma de manipulação ou do padrão comum, causa no usuário desconforto e insegurança.
<b>ENVOLTÓRIOS DE ALCANCES FÍSICOS:</b>	Esforço e as dificuldades de alcance sofridas por usuário na manipulação do objeto

Fonte: Filho (2003).

Por conseguinte, a ergonomia torna eficiente e seguro o que é oriundo do *design*. Todo este contexto é notado e cogitado quando remetido para organização espacial. É no domínio de seus lares que os indivíduos procuram pelo conforto, segurança e eficácia na interação com o meio, ficando melindrados com pequenos problemas causados pela falta de atenção e por um ambiente ergonomicamente incorreto.

Para a criação de qualquer tipo de móvel existem medidas pré-estabelecidas para trazer conforto e funcionalidade. Essas medidas não são fixas, pois podem e devem variar conforme as necessidades específicas de cada pessoa. Devido a isso que as melhores escolhas são móveis feitos por encomenda. Os móveis multifuncionais, no caso os que possuem cama juntamente com guarda-roupa, ganharam várias dimensões, formatos, revestimentos e tecnologia. Mas, seu principal objetivo é o conforto. Para isso é obrigatório levar em consideração:

**Quadro 24** Requisitos para o Conforto

Quantas pessoas utilizarão a cama, e que em quais circunstâncias?
Qual o tamanho/ peso das pessoas?
Qual a frequência do uso?
O usuário possui ou não necessidades especiais?

Fonte: Filho (2003).

Os espaços e medidas atuais levados em consideração para a feitura de uma cama são:

**Quadro 25:** Espaços e medidas levados em consideração para a feitura de uma cama

<b>ALTURA DA CAMA:</b>	45 cm a 55 cm (medida sobre o colchão)
<b>ESPAÇO DE UTILIZAÇÃO/ZONA DE TRABALHO:</b>	110 cm a 150cm (no caso de cama auxiliar ou gaveteiro sob a cama, ou ainda para uso de aspirador de pó.
<b>CIRCULAÇÃO:</b>	60 cm a 70 cm (além do espaço de utilização) – é possível admitir circulação de 50cm caso não exista mobiliário lateral.
<b>ESPAÇO ENTRE A CAMA E A MESA DE CABECEIRA:</b>	5 a 10 cm, para a colcha.

Fonte: ABNT NBR 15575 (2013).

As medidas utilizadas atualmente, na feitura de guarda-roupa são:

**Quadro 26:** Medidas utilizadas na feitura de um guarda-roupa.

<b>PROFUNDIDADE:</b>	50 cm a 65 cm (menor do que 50 cm não comporta cabides).
<b>ESPAÇO DE UTILIZAÇÃO/ ZONA DE TRABALHO:</b>	80 cm a 90 cm (no caso de abertura de gavetas 110cm a 150cm).
<b>CIRCULAÇÃO:</b>	60 cm a 70 cm (além do espaço de utilização) – é possível admitir circulação de 50cm caso não exista mobiliário lateral.
<b>ALTURA DE MAIOR CONFORTO:</b>	110 cm a 160 cm.
<b>ALTURA MÁXIMA DE PRATELEIRA SUPERIOR:</b>	170 cm a 180 cm.
<b>COMPRIMENTO DE PEÇAS LONGAS:</b>	150 cm a 180 cm

Fonte: ABNT NBR 15575 (2013)

São utilizadas especificamente, para a feitura das partes internas de um guarda-roupa, as seguintes medidas:

**Quadro 27:** Medidas das partes internas de um guarda-roupa

<b>PRATELEIRAS SUPERIORES</b>	Vão de 45 cm de altura (área de difícil alcance para a maioria das pessoas, ideal para guardar malas e objetos de uso esporádico).
<b>ARARAS PARA TERNOS, BLAZERS E CAMISAS</b>	Vão de 110 cm de altura.
<b>ARARAS PARA VESTIDO E CASACOS LONGOS</b>	Vão de 165 cm de altura.
<b>CALCEIRO</b>	Vão de 85 cm de altura.
<b>GAVETAS PARA ROUPAS</b>	18 cm de altura (medida interna).
<b>LARGURA DAS PRATELEIRAS</b>	Mínimo 50 cm (para que caibam duas pilhas de roupas dobradas lado-a-lado).
<b>BANDEJAS DESLIZANTES</b>	Vão de 15 cm entre elas.
<b>PROFUNDIDADE</b>	60 cm. (comportar cabides largos para os ternos e casacos).
<b>PROFUNDIDADE PARA ARMÁRIOS COM PORTAS DE CORRER</b>	66 cm (6 cm para os trilhos).
<b>ÁREA DE CIRCULAÇÃO EM</b>	70 cm (espaço mínimo).

<b>FRENTE AO ARMÁRIO</b>	
<b>ÁREA LIVRE EM FRENTE AO ARMÁRIO PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO DAS ROUPAS</b>	100 cm.
<b>ALTURA TOTAL DO ARMÁRIO</b>	Altura do pé direito do cômodo.
* <b>As portas</b> poderão corresponder às divisões internas, quando seguir um padrão, ou poderão ser portas maiores. Exemplo: armário com 2m de extensão = 5 portas de 50cm cada ou 2 portas de 1m cada.	

Fonte: ABNT NBR 15575 (2013)

- Normas da ABNT utilizadas em Projetos de Móveis e Imóveis

Observa-se que inexistem normas específicas para a feitura de móveis na ABNT. As normas existentes relacionadas à feitura de mobiliário estão contidas na Norma de Desempenho - ABNT NBR 15575 (2013), em seu Anexo F (Informativo), indicando que os projetos de imóveis sustentem dimensões mínimas ajustadas às necessidades humanas e a disponibilidade de espaço para colocação de móveis e equipamentos-padrão. Já a ISO 6.241 dispõe os requisitos básicos para o usuário adquirir bens móveis ou imóveis, melhor explicando, desde 2013 a ABNT possui normas gerais com medidas, dimensões e requisitos mínimos, para os profissionais da área utilizem na feitura de bens móveis e imóveis.

A Norma de Desempenho (2013) é quantitativa e qualitativa, indicando o funcionamento de sistemas inteiros. A parte 1 da ABNT NBR 15575 (2013), cognominada Requisitos Gerais, estabelecem os requisitos e critérios de desempenho, como um todo integrado e a avaliação para um ou mais sistemas específicos. Os sistemas são analisados em termos de desempenho mínimo obrigatório para os requisitos citados abaixo (BORGES, 2010):

**Quadro 28:** Requisitos Gerais da ABNT para a feitura de móveis

Segurança estrutural;	Desempenho lumínico;
Segurança contra fogo;	Saúde, higiene e qualidade do ar;
Segurança no uso e operação;	Funcionalidade e acessibilidade;
Estanqueidade;	Conforto tátil e antropodinâmico;
Desempenho térmico;	Durabilidade;
Desempenho acústico;	Manutenibilidade;
Impacto ambiental	

Fonte: Adaptação parte 1 da ABNT NBR 15575 (2013)

**Quadro 29: Requisitos de usuários ISO 6241**

CATEGORIAS	EXEMPLOS
1- Requisitos de Estabilidade:	Resistência mecânica e ações estáticas e dinâmicas, individualmente ou em combinação. Resistência a impactos, ações abusivas intencionais ou não, ações acidentais, efeitos cíclicos.
2- Requisitos de Segurança contra Incêndio:	Riscos de propagação de incêndio.
3- Requisitos de segurança em uso:	Segurança agressiva a agentes agressivos. Segurança durante a movimentação e circulação. Segurança contra a entrada indevida de pessoas ou animais.
4- Requisitos de Vedação:	Vedação contra água, gás, poeira e neve.
5- Requisitos Térmicos e de Umidade:	Umidade relativa e controle de condensação.
6- Requisitos de Pureza de Ar;	Ventilação, controle de odores.
7- Requisitos Acústicos;	Controle de ruídos internos e externos, inteligibilidade sonora e controle da reverberação.
8- Requisitos Visuais:	Iluminação natural e artificial,
9- Requisitos Táteis:	Propriedades das superfícies, aspereza, seca, calor, elasticidade. Proteção contra descargas de elasticidade estática.
10- Requisitos Dinâmicos:	Limitação de vibrações e aceleração do conjunto, facilidades de movimentação e margem de manobras.
11- Requisitos de Higiene:	Condições para a feitura da limpeza.
12- Requisitos para a conveniência de espaços destinados a usos específicos	Quantidade, tamanho, geometria, sub-divisão e inter-relações de espaços. Serviços e equipamentos, Condições de mobiliamento e flexibilidade.
13- Requisitos de Durabilidade:	Conservação de desempenho em relação à necessária vida útil de serviços sujeitos a manutenção regular.
14- Requisitos Econômicos:	Custos de manutenção: operacionais e de capital. Custos de demolição.

Fonte: Adaptação ISO 6241

Pela Norma de desempenho, os designers responsabilizam-se pelo prazo de garantia oferecido, pois a norma indica o tempo de vida útil para cada elemento. A vida útil de projeto é determinada pelo incorporador e projetista e pela a Norma é uma definição antecipada da opção do usuário pela melhor relação custo global *versus* o benefício. A vida útil de projeto é o interregno temporal para o qual um sistema é projetado, atendendo os requisitos de desempenho estabelecidos pela Norma, supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (NBR 15.575 – Requisitos Gerais, 2013 p. 10).

O prazo de garantia contratual é o interregno temporal, igual ou superior ao prazo de garantia legal, oferecido pelo fornecedor como certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios aparentes ou defeitos constatados na entrega do produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto, a critério do fornecedor. O prazo de garantia legal é o interregno temporal previsto em lei, que o comprador pode reclamar dos vícios (defeitos) constatados na compra de produtos duráveis (NBR 15.575 – Requisitos Gerais, 2013 p. 9).

O anexo F (informativo) indica as recomendações necessárias para que os projetos sustentem dimensões ajustados às necessidades humanas e a disponibilidade de espaço para colocação de móveis e equipamentos-padrão. Na tabela 6 se encontram quais os móveis e equipamentos um quarto deve conter para a feitura de suas atividades essenciais, bem como, as dimensões mínimas de mobiliário e circulação.

**Tabela 1:** Dimensões mínimas de mobiliário e circulação

AMBIENTE	MOBILIÁRIO		CIRCULAÇÃO M	OBSERVAÇÕES
	Móvel ou Equipamento	Dimensões M L                  P		
	Apoio para refeição (2 pessoas)	---	---	Apoio opcional para móvel
Dormitório Casal (dormitório principal)	Cama de casal	1,40	1,90	Mínimo: uma cama, dois criados-mudos e um guarda-roupa. É permitido um criado-mudo quando o 2º interferir na abertura de portas do guarda-roupa
	Criado-mudo	0,50	0,50	
	Guarda-roupa	1,60	0,50	
NOTA: Em caso de adoção em projeto de móveis opcionais, as dimensões mínimas devem ser obedecidas.				

**Fonte:** NBR 15575-1, 2013, p. 68

### 3.1.6. Características dos Projetos de Móveis Multifuncionais

A usabilidade para o estudo é a facilidade de uso dos produtos e sua amigabilidade para os usuários; é a qualidade de uso, definida para um contexto,

onde um sistema é operado, conforme dados da Rede Design Brasil, a usabilidade de um produto é a qualidade de um produto, fazendo com que a compreensão de sua função seja imediata e seu uso seja fácil. A eficiência de um móvel multifuncional com cama de casal e armário se atrela à necessidade de armazenamento em uma habitação. Quando o armário e a cama embutida são funcionais, conseqüentemente seu espaço arquitetônico é funcional.

No móvel multifuncional, caso haja nichos mal distribuídos ou insuficientes para a quantidade de objetos que serão armazenados, prejudicam a realização de atividades, causando incômodos rotineiros. Caso os objetos não caibam nos armários, ou difíceis de alcançar, o usuário perde tempo, se cansando e se frustrando. As características exigidas nos projetos de móveis multifuncionais, para responder as necessidades de espaço dos usuários são:

- Dimensionamento: Os espaços devem ser dimensionados a partir de suas funções e dos objetos que os móveis abrigarão por esse motivo foram levantadas as seguintes hipóteses:

**Quadro 30:** Hipóteses para o Dimensionamento

Incompatibilidade das medidas antropométricas e os móveis existentes no mercado
Incompatibilidade dos armários e as dimensões
Diversidade e número de objetos

**Fonte:** Acervo do Autor

Os nichos mal dimensionados, mal distribuídos ou insuficientes para objetos ou roupas a serem guardados prejudicam as atividades do usuário, causando incômodos, principalmente, quando não cabem no armário, ou são de difícil alcance.

Os espaços dos quartos devem ser dimensionados, pelas suas funções e a dos móveis, sendo necessário espaço de abertura para portas e gavetas, bem como espaço para a abertura da cama, com distâncias necessárias para a circulação. Essas atividades implicam em diversas relações antropométricas, os espaços entre móveis e paredes para a limpeza, a circulação entre os móveis, a ocupação do corpo nas diferentes posturas são relações ignoradas na feitura destes móveis (CÉRICO, 2001).

- Flexibilidade: Um dos fatores primordiais para garantia dos diversos usos de um móvel multifuncional é sua condição de flexibilidade. A flexibilidade é uma concepção permitindo diferentes interpretações e usos, representando o conjunto das soluções inadequadas para um problema, já que a solução perfeita inexistente porque o problema a ser resolvido está em mutação permanente. A resposta ao problema é uma forma, que se presta a vários usos sem que ela tenha que ser modificada (<http://claudia.abril.com.br/sua-vida/apartamentos-pequenos-boas-solucoes-para-compensar-a-falta-de-espaco/>, 2016).

Assim, para se alcançar flexibilidade é necessária uma estrutura que absorva facilmente as mudanças e crescimento, pois o projeto flexível possibilita uma grande diversidade de arranjos espaciais, usos e ampliações sem que sejam obrigatórias grandes alterações no produto original e/ou inviabilizem o seu uso. Analisando os diversos conceitos expostos entende-se que a principal qualidade de um móvel para ser chamado flexível é suportar diferentes usos sem a obrigatoriedade de mudar tanto sua configuração num projeto, quanto seu tamanho. Mas um móvel multifuncional, por si mesmo não conseguiria esta versatilidade sem o apoio de elementos permitindo a execução desta multiplicidade de funções (CAROLINA SZÜCS et al., 2000).

- Potencial de Transformação do Móvel Multifuncional: SZÜCS et al., (2000) afirma que uma arquitetura dinâmica adapta-se a trocas ocorridas no ambiente externo ou interno. Estas transformações abarcam padrões de regeneração que podem ser reutilizados na reciclagem, definindo os componentes de um sistema transformável: Corpo, energia, controle e movimento. Aplicando-se uma arquitetura dinâmica aos projetos de móveis multifuncionais sustentáveis, minimiza-se o uso de recursos protegendo o meio ambiente e satisfazendo necessidades e desejos humanos. Para sua ocorrência é necessário pensar no projeto como um sistema complexo, composto de interdependência entre suas partes, com um procedimento análogo ao de um organismo vivo com entidades integradas em redes. Os ambientes dentro de um móvel passam a ser o núcleo integrador dos usuários com as atividades por eles realizadas.

- Adaptabilidade: Segundo Círico (2003), os aspectos indicadores de que um móvel se adapta aos usuários, desde pintura até a função primária para a qual foi definido. O primeiro impacto ocorre na compra do móvel, quando o usuário os insere em sua moradia. Muitos precisam ser modificados e adaptados, pelas incompatibilidades como: a posição dos pontos elétricos; a escala dos móveis e os formatos dos mesmos são incompatíveis com o espaço, atrapalhando o fluxo. Szücs (2004) indica que na maioria dos casos o mobiliário e os equipamentos são incompatíveis com os cômodos e com as atividades nas quais são realizadas.

- Funcionalidade

Círico (2003) ensina que um móvel é funcional quando possui uma boa distribuição espacial, tanto externamente quanto internamente, pois os ambientes devem ter seu dimensionamento determinado pelos móveis que deverão conter, acrescentado do espaço de abertura de portas, gavetas e distâncias para circulação orientadas por considerações antropométricas. Assim sendo, as condições de habitar, almejam as relações antropométricas, enquanto que a organização da habitação atua em nível de funcionamento psíquico. No caso de habitar é demonstrado pelo autor, que um espaço bem projetado admite uma maior interação entre espaço e usuário.

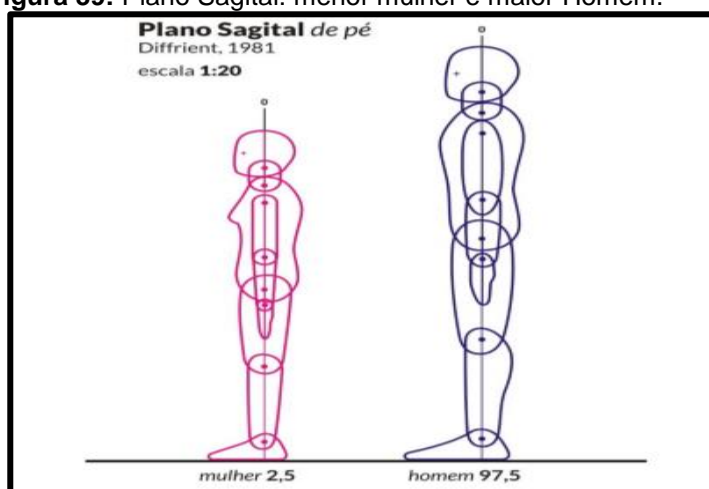
- Conforto: O conforto é uma realidade ambiental particular, proporcionando ao usuário comodidade ou habitabilidade. Conforme Wilhem *apud* Círico (2001) o conforto define o bem-estar físico, sendo constituído pela reação homeostática da pessoa com o ambiente e definido como a sensação de bem-estar completo físico e mental.

Folz (2003) assevera que para o espaço arquitetônico para apresentar conforto necessita estar equipado com objetos úteis à execução das funções dentro do lar. A otimização do espaço é importante quando se leva em consideração o ambiente de instalação dos móveis multifuncionais, mas existem questões de conforto na execução da tarefa, integridade do bem e segurança.

### 3.1.7. Referências Antropométricas

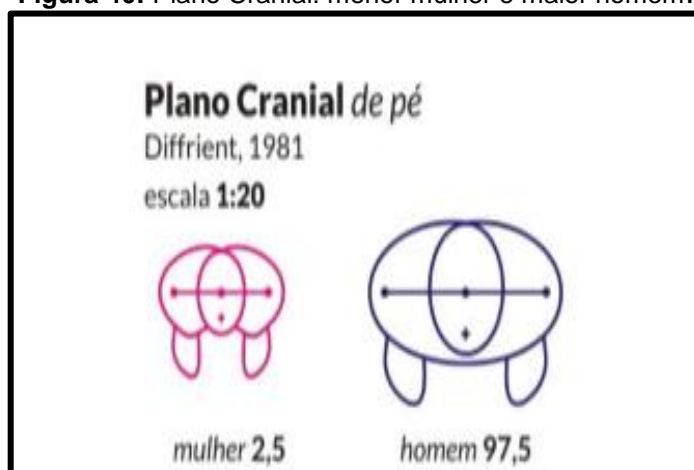
Como referências antropométricas foram consideradas os *percentis* extremos do homem 97,5 (maior homem) e da mulher 2,5 (menor mulher) (PENA, 2013).

**Figura 39:** Plano Sagital: menor mulher e maior Homem.



**Fonte:** Pena, 2013.

**Figura 40:** Plano Cranial: menor mulher e maior homem.

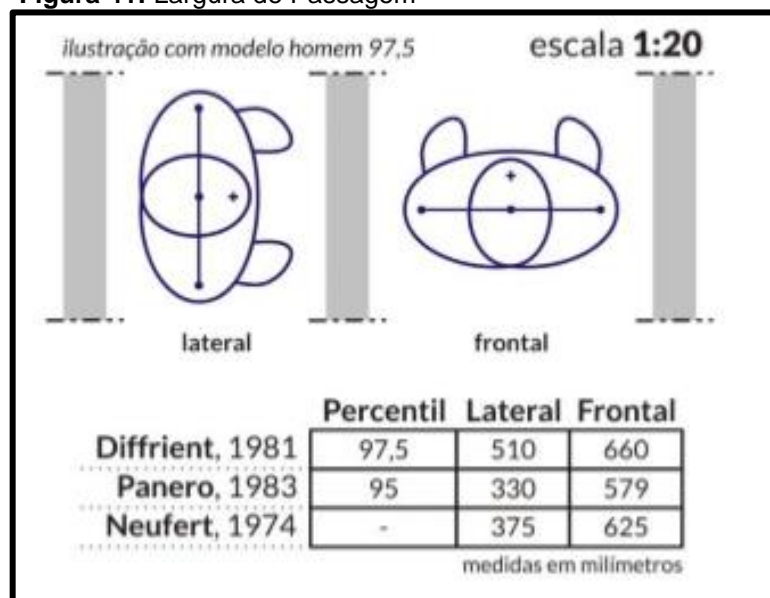


**Fonte:** Pena, 2013

Para iniciação dos estudos, foram pesquisados os esquemas antropométricos de um homem e uma mulher, para que a Antropometria não dificulte a instalação do móvel multifuncional na quitinete. Os esquemas corporais são

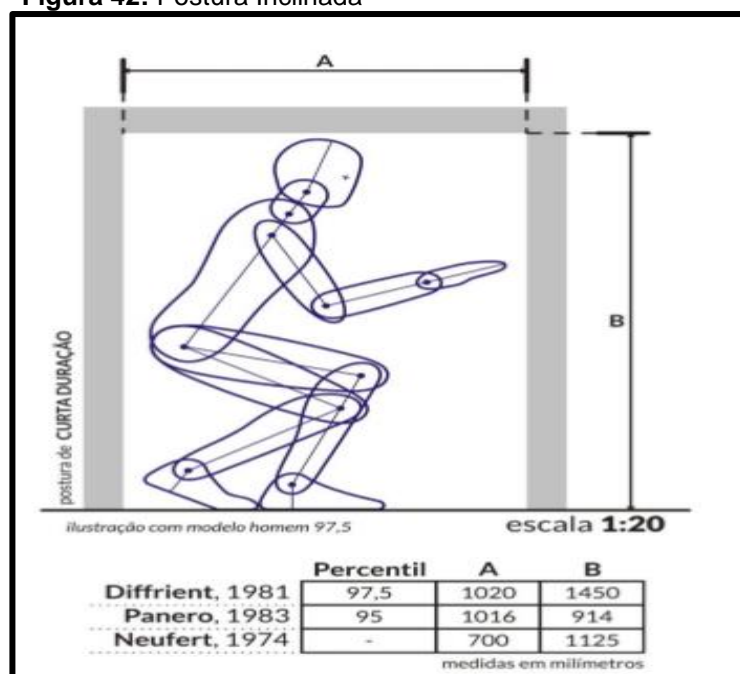
representados por acessos e posturas corporais (DIFFRIENT; TILLEY. BARDAGJY, 1981).

**Figura 41:** Largura de Passagem



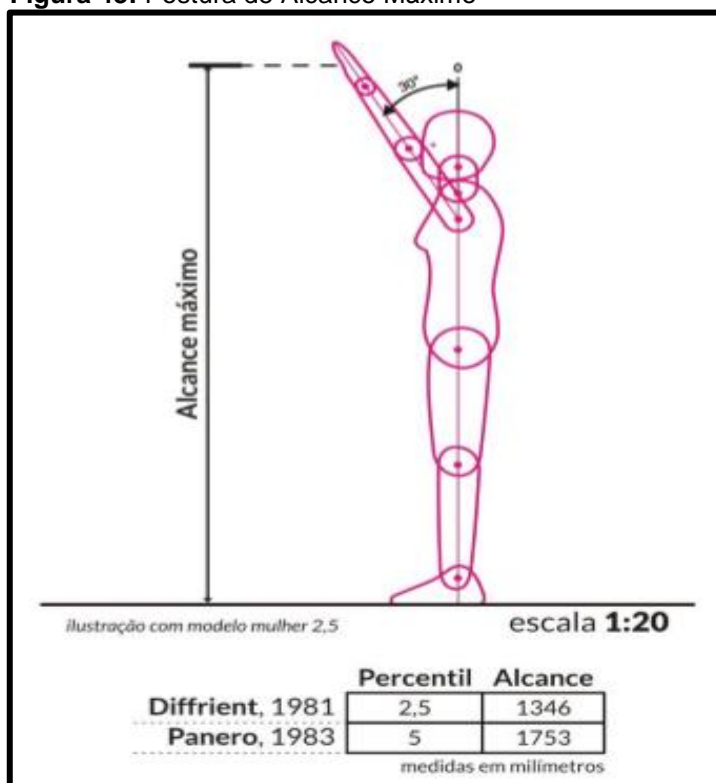
Fonte: Pena, 2013

**Figura 42:** Postura Inclinada



Fonte: Pena, 2013

**Figura 43:** Postura de Alcance Máximo



Fonte: Pena, 2013

#### 4- SÍNTESE

O desenvolvimento da síntese será feito por uma circunscrição das prováveis características do produto que direcionarão o procedimento criativo e executivo, encontrando suas funções práticas, estéticas e características.

Como finalização da etapa, a última ferramenta aplicada é a Análise SWOT. Segundo ensinamentos de Kumar (2013), é um método usado na avaliação dos pontos fortes, fracos, possíveis ameaças e oportunidades. A análise inicia-se com um estudo da organização, como no caso deste trabalho, de um produto e busca entender como o mesmo se comporta com relação aos concorrentes do mercado. Portanto, esta análise nada mais é que um anagrama para os termos *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades), e *Threats* (Ameaças). O SWOT elabora um inventário de todos os pontos a serem analisados num produto, objetivando um olhar mais aguçado desses quatro pontos que compõem um produto ou negócio. Abaixo se pode visualizar esta análise.

**Quadro 31:** Ferramenta Análise SWOT.

FORÇAS	FRAQUEZAS
Praticidade; Redução de Ocupação de espaço; Múltipla funcionalidade; Sustentável; Custo benéfico; Diferenciação; Adaptabilidade; Modularidade.	Autovalor; Madeira dura.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Novos materiais; Inserção de tecnologias; Abertura de novos mercados; Várias adaptações; Exploração de conceitos diferenciados; Explorar o lúdico ou analogia	Concorrências (cópias); Crise econômica; Alto custo da matéria-prima.

**Fonte:** Adaptado de Kumar, 2013.

## **5- GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS**

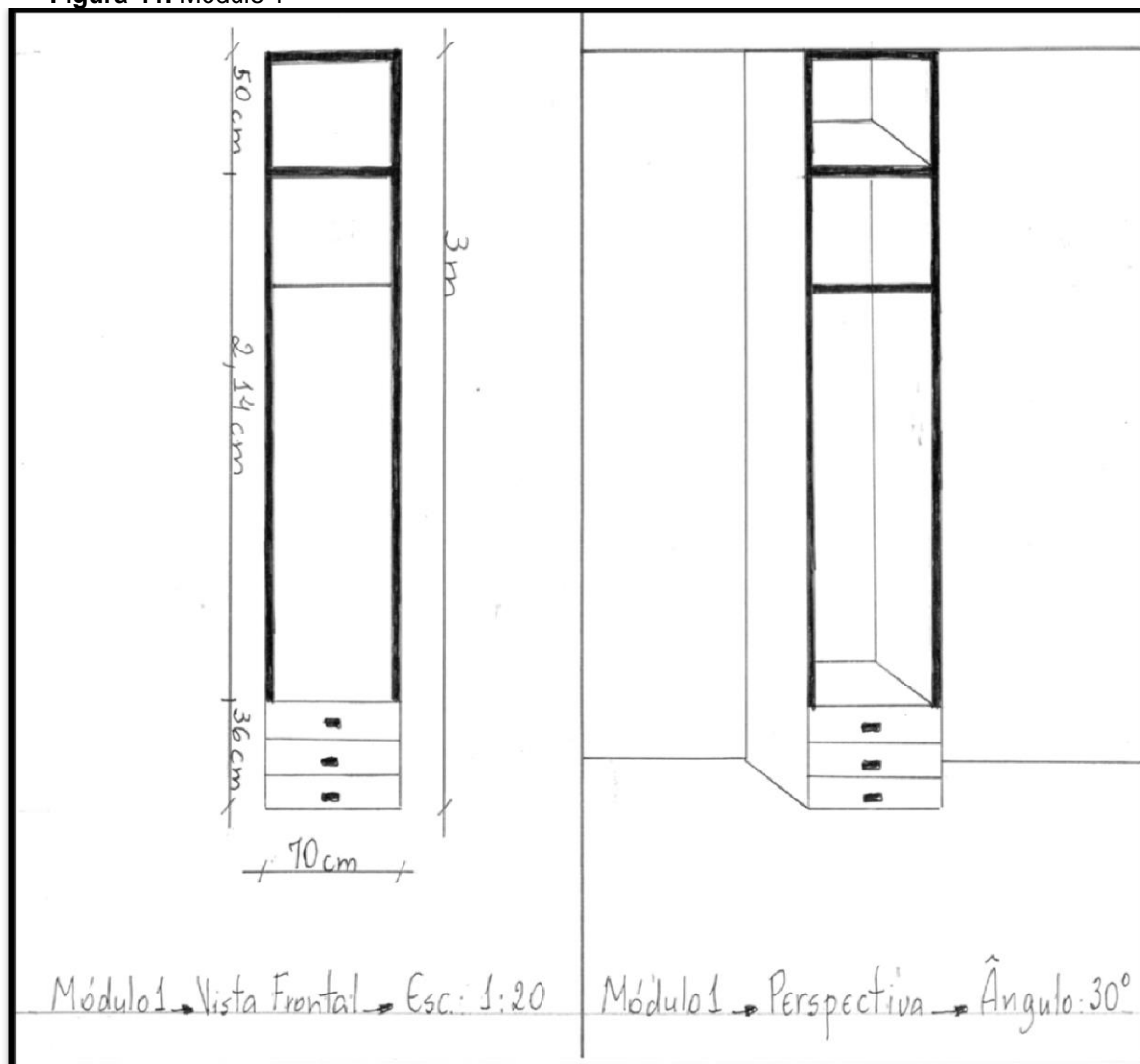
Entra-se após as definições textuais nas etapas de desenvolvimento criativo, com o esclarecimento das fases de montagens de um modelo funcional, indicando a geração de alternativas em escala reduzida, para facilitação da estrutura de construção na produção, atendendo a diversificação de mudanças de módulos para atender pedidos diferenciados de confecção de pessoa para pessoa.

Acredita-se que o grande trunfo do mobiliário multifuncional seja as possibilidades de adaptação no atendimento de diversos clientes, além da preocupação em desempenhar o papel de suas funcionalidades e organizações propostas. O mobiliário multifuncional soluciona os problemas de espaços em moradias de poucos metros quadrados, comum na atualidade, pela dimensão urbana reduzida. Essa etapa auxilia na simplificação da constituição dos itens do produto e seus padrões estéticos, dentre outros caracteres. Assim, são apresentadas as alternativas escolhida pelo cliente , para o móvel multifuncional de quarto.

## 5.1. Alternativa 1

- Módulo 1

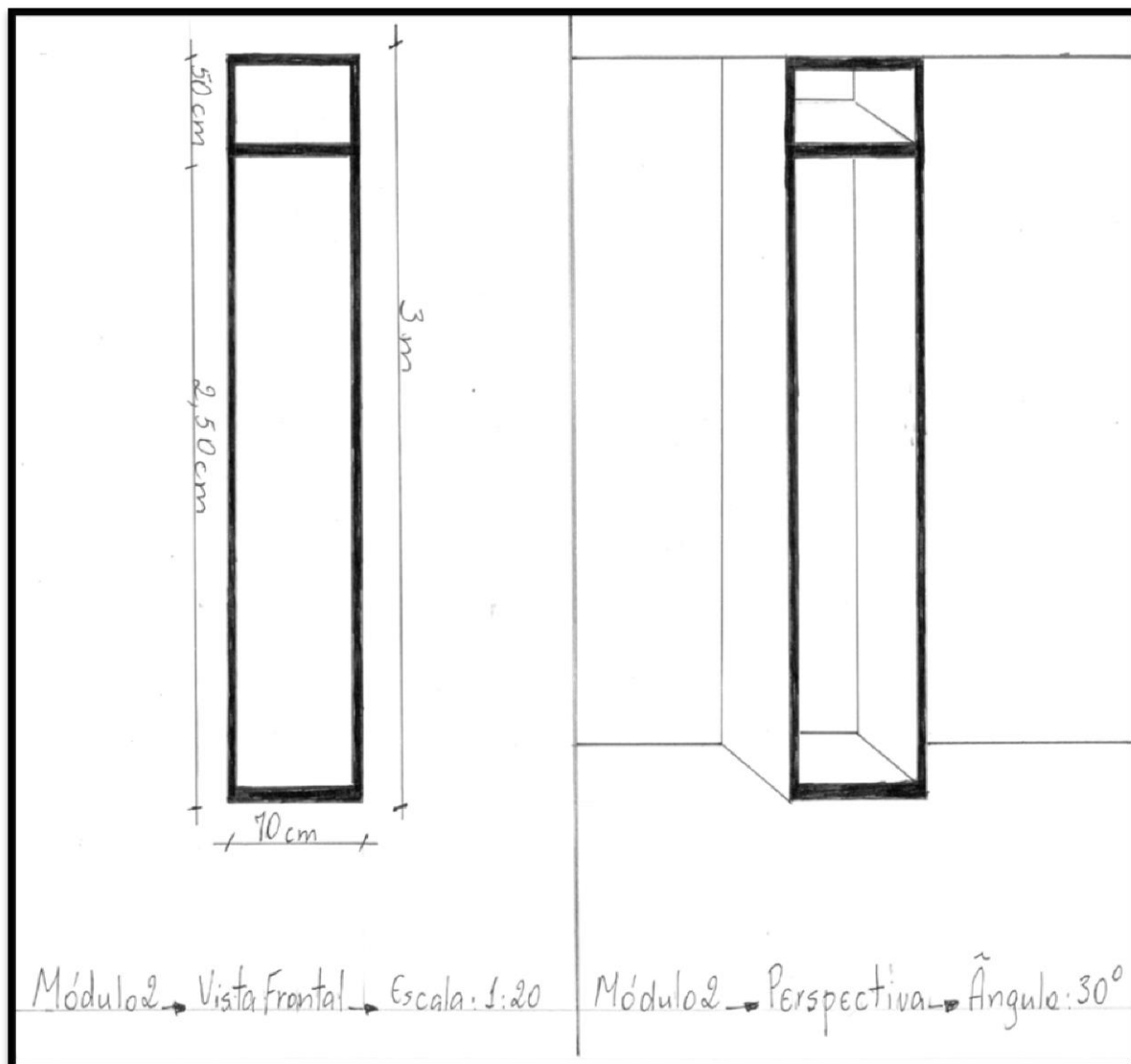
Figura 44: Módulo 1



Fonte: Croqui do Autor

- Módulo 2

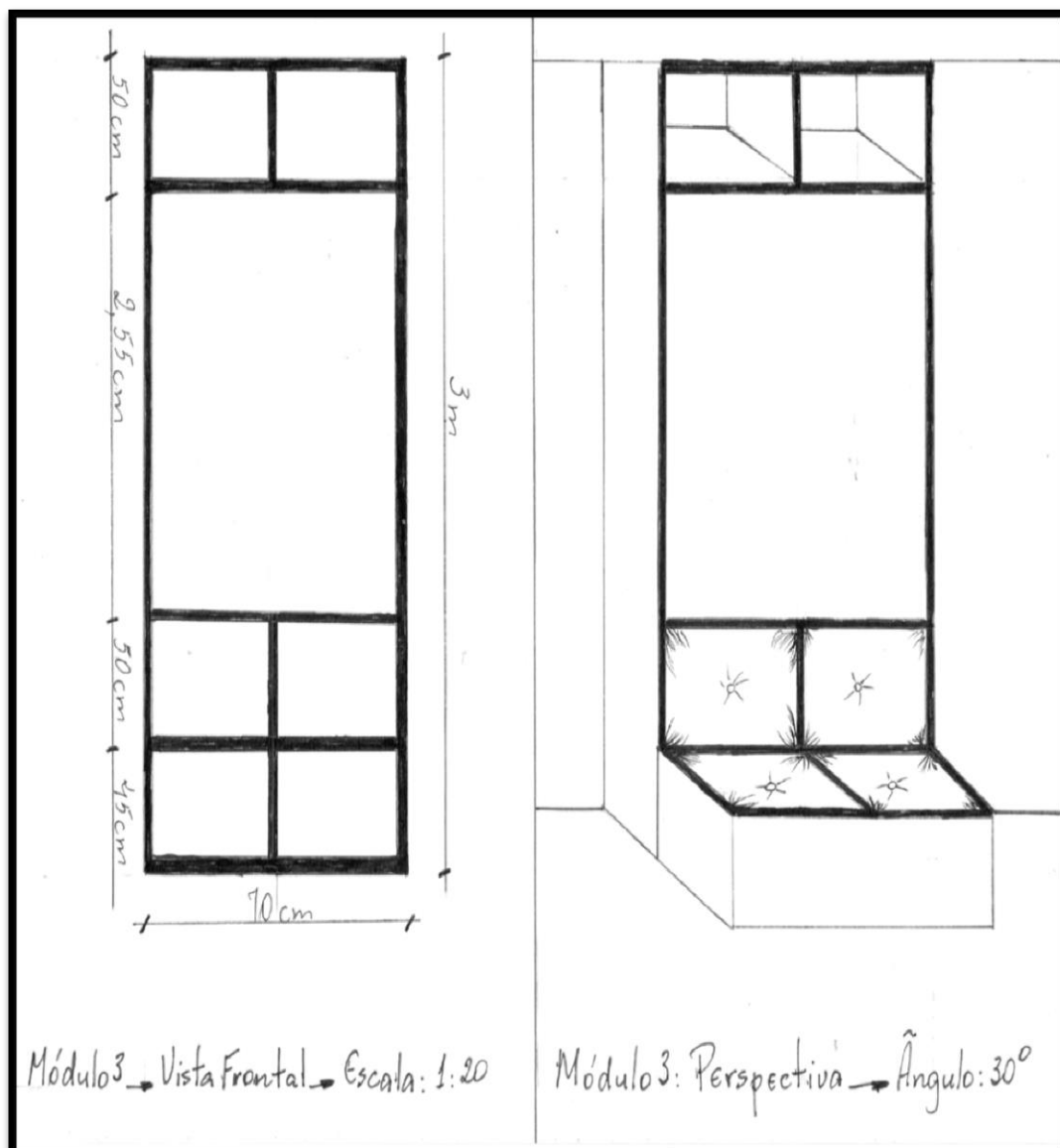
Figura 45: Módulo 2



Fonte: Croqui do Autor

- Módulo 3

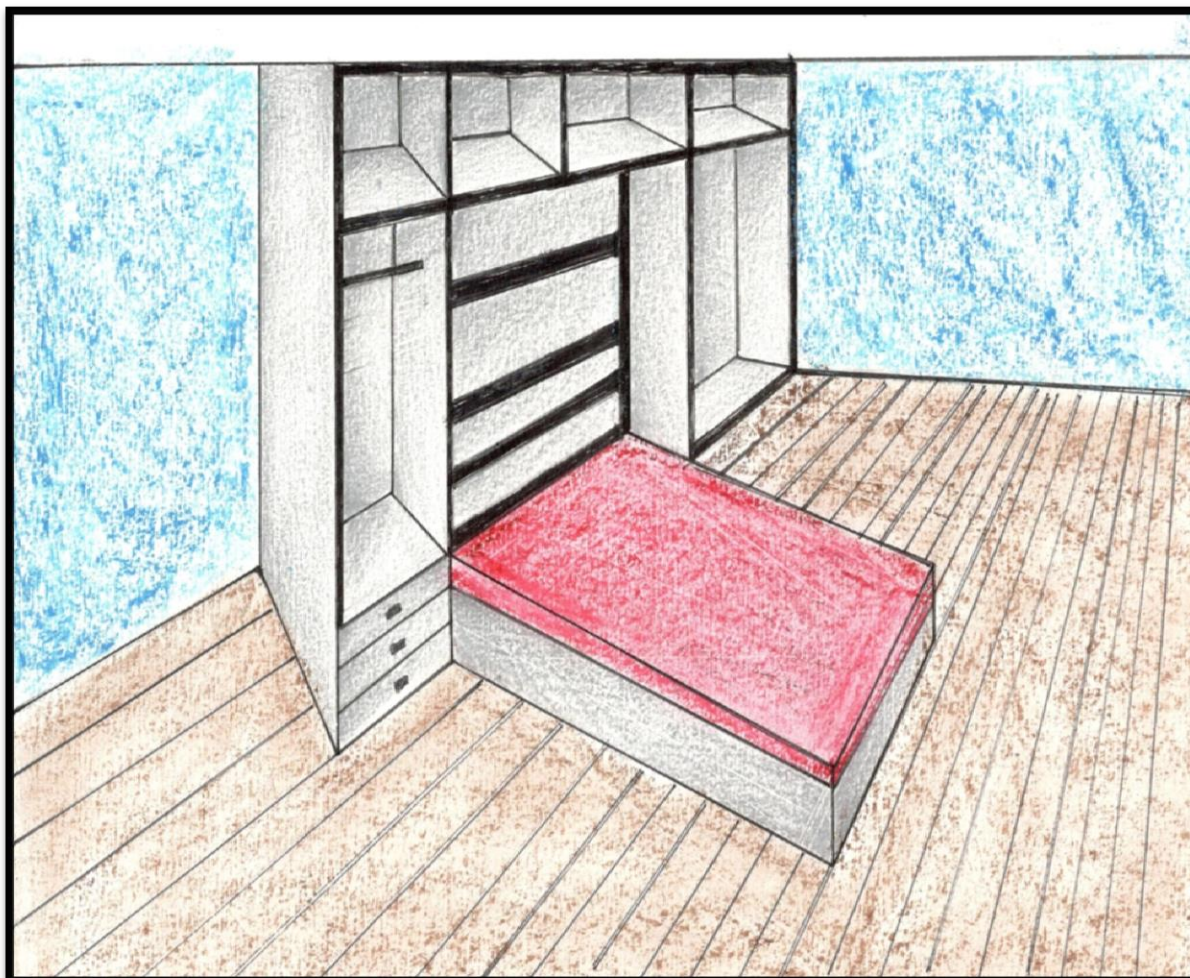
Figura 46: Módulo 3



Fonte: Croqui do Autor

- **Perspectiva dos Módulos da Alternativa 1**

**Figura 47:** Perspectiva da Alternativa 1

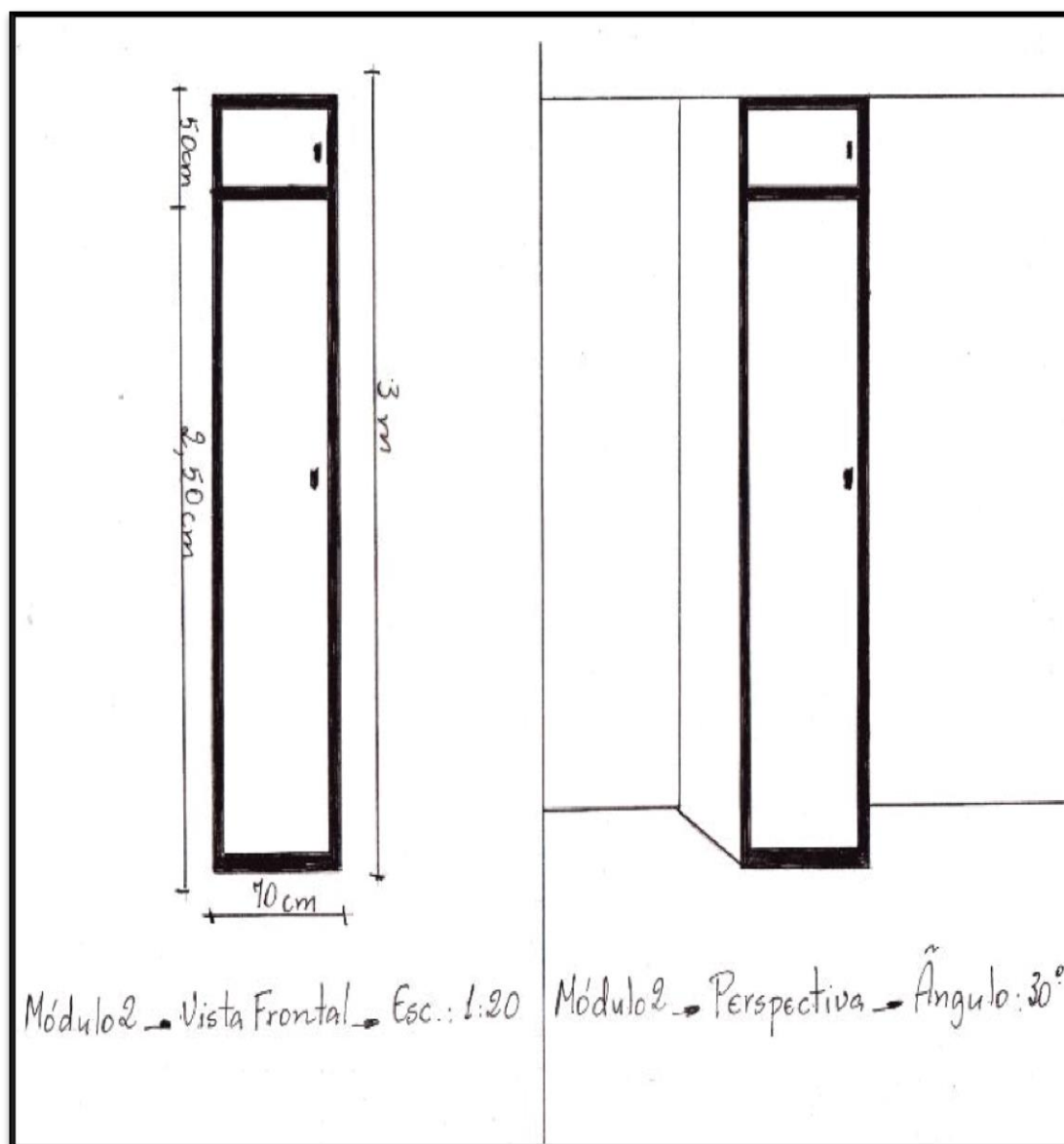


**Fonte:** Croqui do Autor

## 5.2. Alternativa 2

- Módulo 1

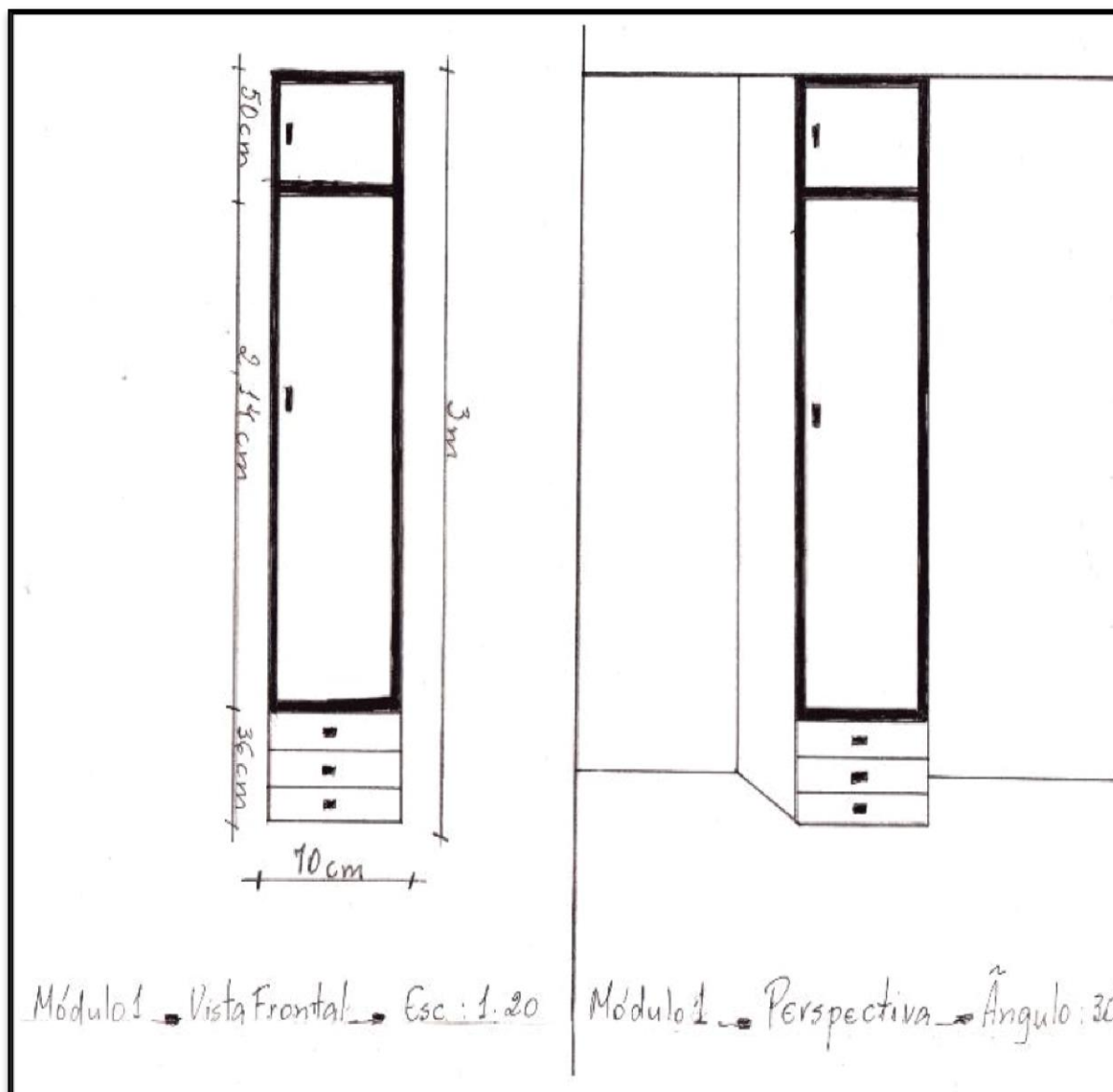
Figura 48: Módulo 1



Fonte: Croqui do Autor

- Módulo 2

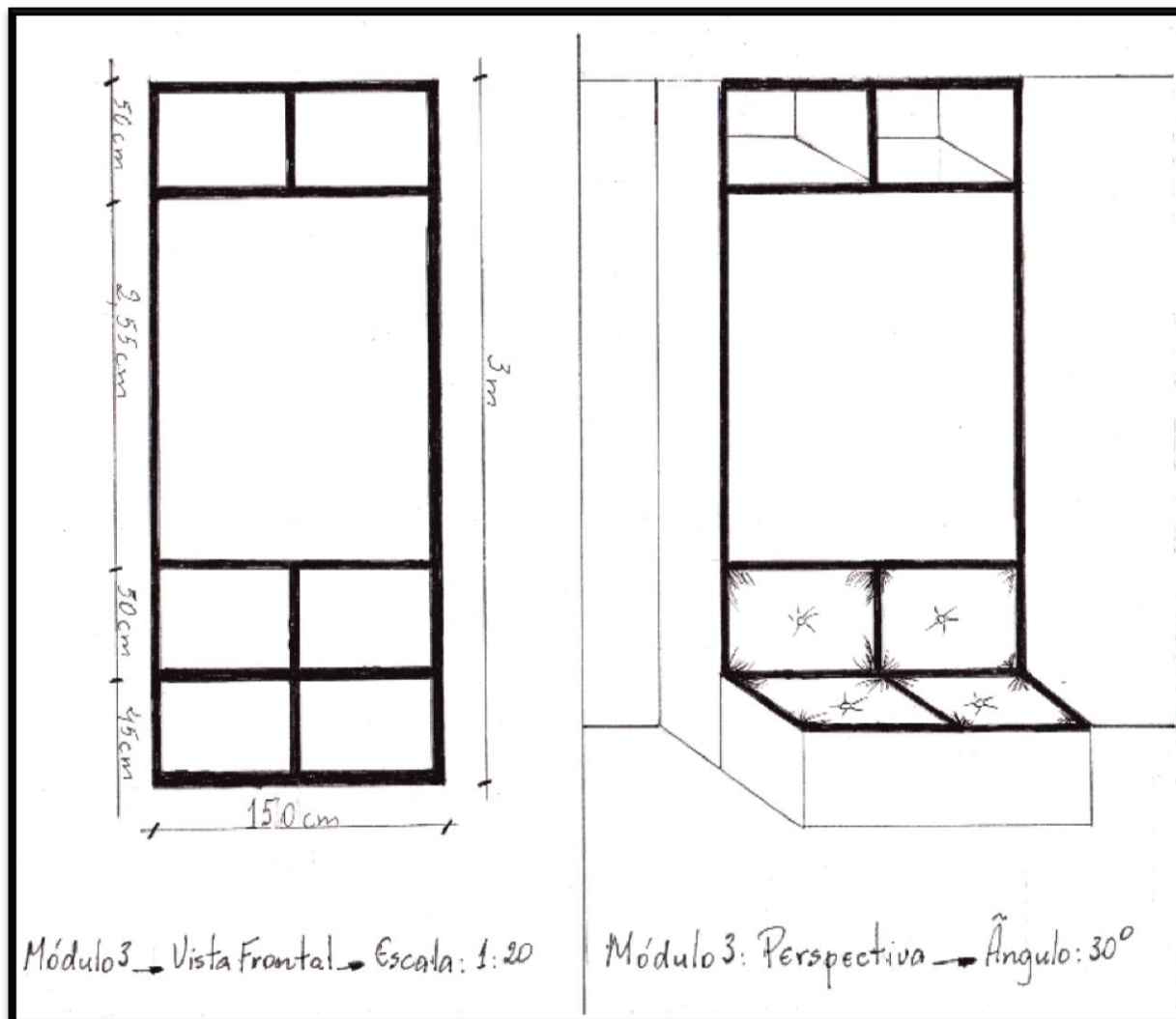
Figura 49: Módulo 2



Fonte: Croqui do Autor

- Módulo 3

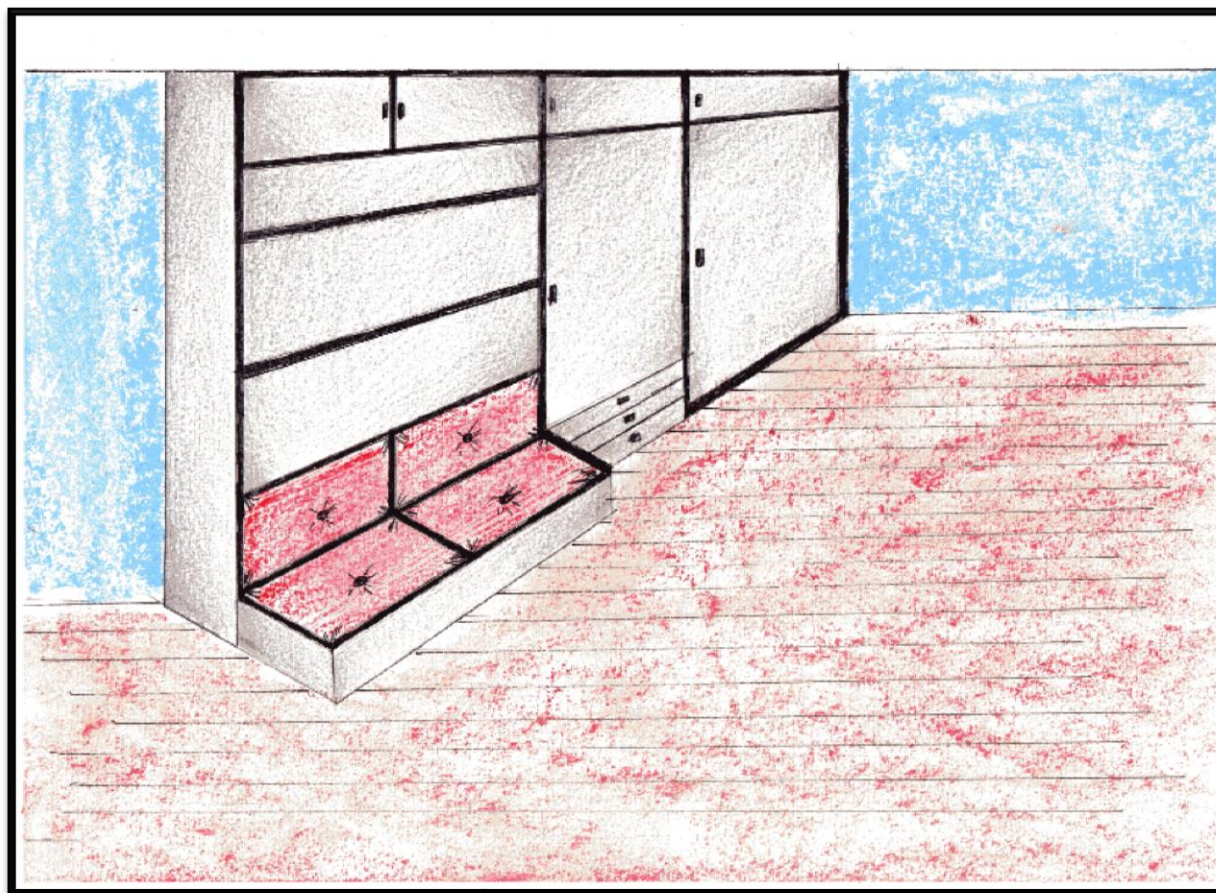
Figura 50: Módulo 3



Fonte: Croqui do Autor

- **Perspectiva da Alternativa 2**

**Figura 51:** Perspectiva da Alternativa 2



**Fonte:** Croqui do Autor

### 5.3. Rendering Parcial

- **Seleção da melhor alternativa**

Será avaliada a escolha da melhor alternativa através da apresentada tabela abaixo, como matriz de seleção, sendo P a sigla de pontos, a importância do peso será distribuída através das notas de 1 a 3. Ao final o peso será multiplicado pelo ponto e colocado na coluna V, ao final de cada coluna de alternativas a pontuação final será a definição para a escolha.

**Tabela 2:** Avaliação da melhor alternativa

Requisitos	Peso	Alternativa 1		Alternativa 2	
		P	V	P	V
Porta abertura 90°	3	1	3	1	3
Porta de correr	1	1	1	1	1
Porta de madeira	3	1	3	1	3
Porta de vidro	3	1	3	1	3
Porta com detalhes	1	1	1	1	1
Espelho externo	1	1	1	1	1
Manuseio	2	3	6	1	2
Praticidade	3	3	9	1	3
Conforto	3	1	3	1	3
Ergonomia	3	3	9	2	6
Nichos externos	1	1	1	1	1
Nichos internos	2	3	6	2	4
Fórmica	3	1	3	3	9
Gavetas Externas	1	3	3	1	1
Gavetas internas	3	1	3	1	3
Prateleiras externas	1	1	1	1	1
Prateleiras internas	3	3	9	1	3
Fácil limpeza	3	1	3	1	3
Estética	3	1	3	2	6
Organização	3	2	6	1	3
Resistência	3	2	6	3	9
<b>Total</b>		83		65	

**Tabela 3:** Avaliação da melhor alternativa

Requisitos	Peso	Alternativa 3		Alternativa 4	
		P	V	P	V
Porta abertura 90°	3	1	3	3	9
Porta de correr	1	1	1	1	1
Porta de madeira	3	1	3	3	9
Porta de vidro	3	1	3	3	9
Porta com detalhes	1	1	1	1	1

Espelho externo	1	1	1	1	1
Manuseio	2	3	6	2	4
Praticidade	3	3	9	2	6
Conforto	3	3	9	2	6
Ergonomia	3	3	9	3	9
Nichos externos	1	2	2	1	1
Nichos internos	2	1	2	2	4
Fórmica	3	3	9	3	9
Gavetas Externas	1	1	1	1	1
Gavetas internas	3	1	3	3	9
Prateleiras externas	1	1	1	1	1
Prateleiras internas	3	1	3	3	9
Fácil limpeza	3	2	6	3	9
Estética	3	3	9	3	9
Organização	3	3	9	3	9
Resistência	3	3	9	3	9
Total			95		125

**Tabela 4:** Avaliação da melhor alternativa

Requisitos	Peso	Alternativa 5	
		P	V
Porta abertura 90°	3	3	9
Porta de correr	1	1	1
Porta de madeira	3	3	9
Porta de vidro	3	1	3
Porta com detalhes	1	1	1
Espelho externo	1	1	1
Manuseio	2	2	4
Praticidade	3	3	9
Conforto	3	3	9
Ergonomia	3	3	9
Nichos externos	1	1	1
Nichos internos	2	2	4
Fórmica	3	3	9
Gavetas Externas	1	3	3
Gavetas	3	2	6

internas			
Prateleiras externas	1	1	1
Prateleiras internas	3	3	9
Fácil limpeza	3	3	9
Estética	3	3	9
Organização	3	3	9
Resistência	3	3	9
Total			124

- Alternativa 1 com a cama de casal

**Figura 52:** Alternativa 1 com a cama de casal



**Fonte:** Feito pelo Autor

- Alternativa 2 aparecendo a cama de casal

**Figura 53:** Alternativa 2 aparecendo a cama de casal



**Fonte:** Feito pelo Autor

- Alternativa 2 aparecendo o sofá

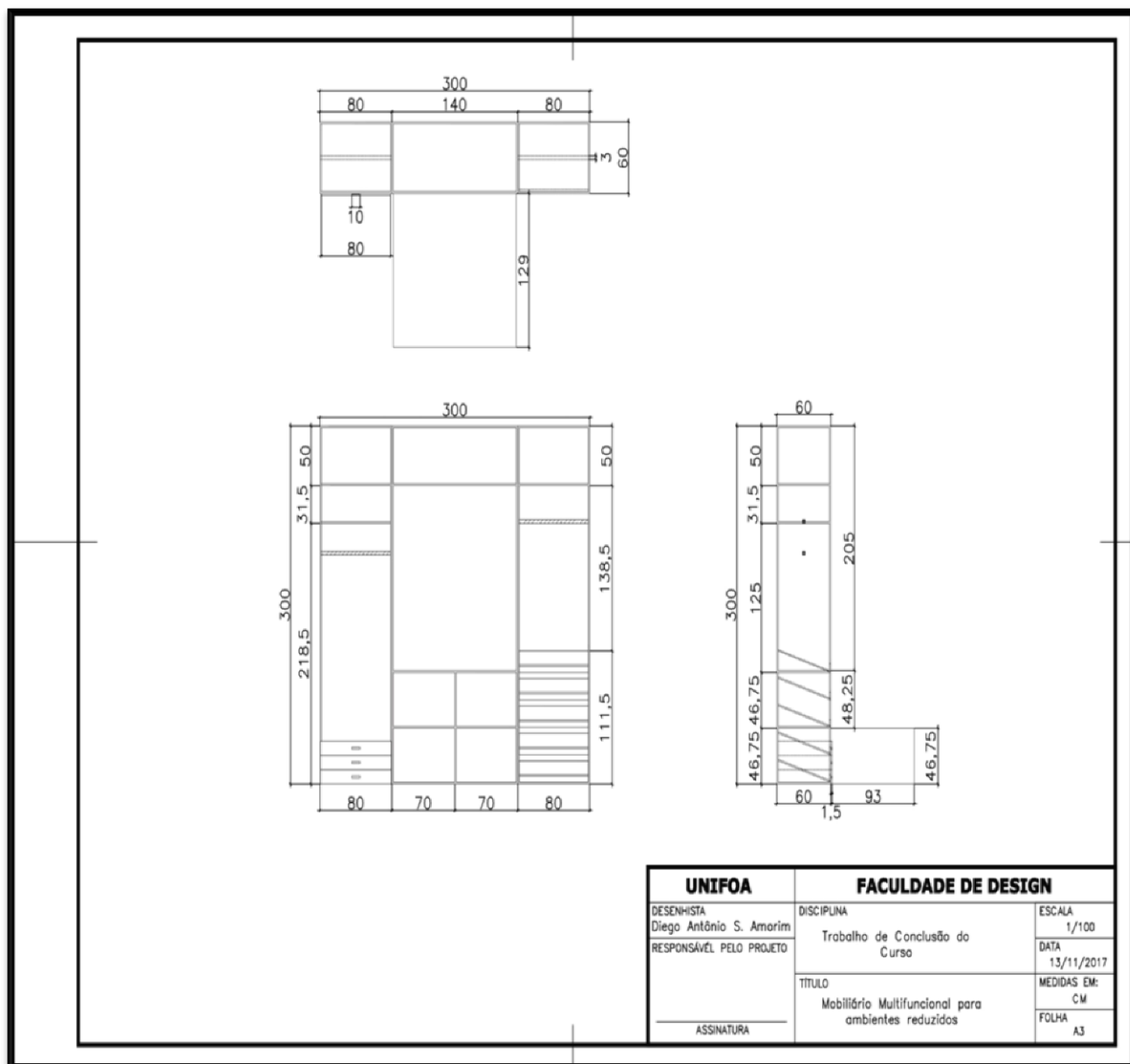
**Figura 54:** Alternativa 2 aparecendo o sofá



**Fonte:** Feito pelo Autor

## 5.4. Desenho técnico

Figura 55: Planta baixa com os detalhes técnicos



Fonte: Feito pelo Autor

## 6- CONCLUSÃO

Observa-se que a partir do contexto ecológico, podem ser propostos produtos em que a temática de referências conceituais norteia seu resultado final, situando uma conexão entre ecologia e *design*, propondo avaliar o conceito atribuído ao produto, escolhendo princípios de sustentabilidade no qual o design está inserido diretamente e norteando melhores alternativas para que o produto não agrida a natureza. O processo de agregação de valor objetivando o multifuncionalismo as 6-modularidades serão significativas para o produto, oferecendo alternativas de usabilidade, favorecendo praticidade devido às várias formas de utilização e a própria intervenção do usuário nas funções do produto.

As funções práticas do móvel foram analisadas pela multifuncionalidade e modularidade, todo o móvel foi feito por módulos para a modificação do cliente, oferecendo várias opções para a adequação no ambiente, com a projeção de sistemas auxiliando sua montagem e desmontagem, pensando numa *interface* amigável, conforme a restrição de minimização da operação do produto. Pelo norteamento do requisito de *design* para desmontabilidade, o projeto oferece manutenção facilitada, sendo dotado de opções de substitutivo do módulo danificado sem seja necessário inutilizar todo o sistema.

O móvel multifuncional e modular é presente e visível, apresentando em sua conformação inovações que são os materiais. O projeto buscará por formas mais simples, ângulos mais suaves, retos e superfícies planas com o mínimo de arestas possíveis. O tratamento cromático também será um dos aspectos de visibilidade, na fórmica serão utilizadas cores neutras, como o branco ártico em contraste com o aspecto rústico do Lyptus®.

O estímulo a uma atitude sustentável não podia estar de fora do conceito do projeto. O próprio produto automaticamente se direciona a esse requisito por se tratar de um equipamento caseiro de uso diário. Para que o produto carregue

consigo esses conceitos serão usados materiais sustentáveis e de baixo impacto ambiental.

Os móveis terão as seguintes dimensões, podendo ser escolhido os módulos, e as prateleiras configuradas: medirá 3 metros, com uma cama de casal tamanho comum de 1,50 por 1,90 metros e o armário com altura chão ao teto da quitinete de 2,90 metros, sua metragem é de 3 metros de profundida por 4 metros de comprimento. As dimensões a serem adotadas serão: Acesso lateral: 330 / 510mm. Acesso Frontal: 579 / 660 mm. Postura Inclinada (LxA): 700x914 / 1020x1125mm. Postura de Alcance: 1346 / 1753 mm.

O móvel multifuncional e modular possuirá: gaveteiro para sapatos, porta prancha (parte inferior do móvel, tem 20 cm de altura no máximo), local para material de limpeza, prateleiras reclináveis, o próprio apoio da prateleira segura ela em pé no encosto interno do guarda-roupas, 4 gavetas do lado direito e esquerdo, maleiro localizado acima do painel da cama, cabideiros nas duas laterais, podendo colocar as prateleiras, lugar para guardar roupas de cama. Tudo construído por modularidade para poder ser modificado de cliente para cliente.

Serão utilizados como materiais principais, a madeira da marca Lyptus® e a Fórmica. Lyptus® como material principal foi escolhido pela durabilidade e preço acessível não crescendo demasiadamente o valor do produto final, possuindo facilidade para aplicação de acabamentos como fórmica.

A complementação do móvel será feita por dobradiças deslizante (Aço inox), puxador Perfil, com comprimento grande (puxador grande), roldanas de aço inox com diâmetro de alta resistência para auxiliar, o pistão a gás subir com o painel, trava de aço inox embutida total de 4, duas em cada lado, trilhos reto de aço inox embutido no móvel para as roldanas passarem e subindo ou descendo com o painel, pé de Inox com rosca e tampa para o painel da cama e pé palito para o sofá.

Para alcance do seu fim, o produto terá várias características objetivas e subjetivas entre elas se encontram: atender a ambientes reduzidos, ser multifuncional, somar com a estética, executar as tarefas definidas, aplicar

organização, ser de fácil manuseio, priorizar materiais de baixo impacto ambiental, integrar o sistema aos diversos ambientes que o compõem, fazer-se presente e visível para estimular o novo conceito de atitude sustentável, modularidade, Montagem (*Design for Assembly – DfA*), no momento da manutenção do produto, *Design for Maintainness – DfM*, ou seja, acrescer a vida útil do produto, mesmo no descarte final e Design Orientado a Desmontagem (*Design for Disassembly – DfD*) para a separação dos materiais e subsistemas visando à reciclagem dos mesmos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMÓVEL: **EUA é o segundo maior mercado de móveis do mundo**. 2015. Disponível em: <<http://www.emobile.com.br/site/industria-e-marcenaria/eua-e-o-segundo-maior-mercado-de-moveis-no-mundo/>>. Acesso em: 01 maio 2017.

ABNT NBR 15575 (2013): **NBR 15575 – Edifícios Habitacionais – Desempenho** Disponível em: [sir.fiemg.com.br/.../NBR%2015575%20-%20EDIFÍCIOS%20HABITACIONAIS%20-](http://sir.fiemg.com.br/.../NBR%2015575%20-%20EDIFÍCIOS%20HABITACIONAIS%20-) Acesso em: 10/05/2017

BLUMEL, P.: **Móveis multifuncionais ainda são desafio**. 2014. Disponível em: <<http://www.emobile.com.br/site/industria-e-marcenaria/moveis-multifuncionaisainda-sao-desafio/>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

CASTELLI, G.: **Administração hoteleira**. 8ª ed. Caxias do Sul.: EDUCS, 2001.

CÉRICO, L.: **Por dentro do espaço habitável: uma avaliação ergonômica de apartamentos e seus reflexos nos usuários**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

CHARLOTTE, P.F.: **1000 Chairs**. Estados Unidos: Taschen, 2005.

DEVIDES, M.T.C.: **Design, projeto e produto: o desenvolvimento de móveis nas indústrias do polo moveleiro de Arapongas**. 2006. Dissertação (Mestrado)— FAAC—UNESP, Bauru, 2006.

DIFFRIENT, N.; TILLEY, A. BARDAGJY, J.: **Human Scale 7/8/9**. Cambridge: Ed. The Mit Press, 1981.

**ESTUDO da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio: cadeia: madeira e móveis**. 2002.. Relatório de pesquisa e estudo de campo. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2002. Disponível em: <[http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1201201979.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1201201979.pdf)>. Acesso em: 26 abr. 2017.

FILHO, J.G.: **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. São Paulo, SP: Ed. Escrituras, 2003.

FOLZ, R.R.: **Mobiliário na habitação popular**. 2002. 240f. Dissertação( Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo– Mestrado) USP, São Carlos. 2002.

FONSECA, N.: **Habitação mínima: o próximo entre a funcionalidade e o bem-estar**. Coimbra, 2011. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura)- Universidade de Coimbra.

GORINI, A. P. F.: **Panorama do setor moveleiro no Brasil: com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia industrial de produtos sólidos de madeira**. 1998. 50 f. Relatório de pesquisa e estudo de campo. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

Disponível em: <[www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set801.pdf](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set801.pdf)>. Acesso em: 12 maio. 2017.

GRANDJEAN, E.: **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

HAMZA, C.: **Eco-design and furniture**: Environmental impacts of wood-based panels, surface and edge finishes. *Forest Products Journal*, v. 55, n. 11, p. 27-33, nov. 2005.

IIDA, I.: **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª. Edição. São Paulo, Edgard Blücher, (2005).

KINDLEIN JÚNIOR W., PLATCHECK E.R., CÂNDIDO, L.H.A.: **Analogia entre as metodologias de desenvolvimento de produtos atuais, incluindo a proposta de uma metodologia com ênfase no ecodesign**. 2003/10. *Annales du II Congrès International de la Recherche en Design*. Rio de Janeiro, Brésil

KUMAR, V.: **101 Design Methods**: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013. 326 p.

LIMA, T.: **Senta que lá vem história**. 2011. Disponível em: <<https://tavernafilosofica.wordpress.com/2011/06/18/senta-que-la-vem-historia/>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

LORENZO, F.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 maio. 2017.

PLATCHECK, E.R.: **Design Industrial: Metodologia de EcoDesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Atlas, 2012.

OLX: Disponível em: <https://www.olx.com/> Acesso em: 10 maio de 2017

PENA, R de S.F.: **Bicicletário**: um suporte a aplicação efetiva de uma atitude sustentável. Monografia apresentada para a Fundação Oswaldo Aranha- Centro Universitário de Volta Redonda- Curso de Graduação em Design, 2013.

PROENÇA, G.: **História da arte**. 16. ed. São Paulo: Ática, 2004.

ROSSETTO, S.: **Casa adorada**: o blog da sua casa. 2014. Disponível em: <<http://casaadorada.blogspot.com.br/2013/04/decoracao-no-estilocontemporaneo.html>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

SEBRAE. **Projeto Madeira e móveis**. 2010. Disponível em: <<http://intranet.df.sebrae.com.br/download/uam/Pesquisa/Madeira e Móveis/Relatório ADS PROJETO MADEIRA E MÓVEIS nov 2010.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

SCHNEIDER, B.: **Design - uma introdução**: o design no contexto social, cultural e econômico. São Paulo: Blucher, 2010.

SZÜCS, C.P.: **Sistema Stella-UFSC**: Avaliação e desenvolvimento de sistema construtivo em madeira de reflorestamento voltado para programas de habitação social, Relatório Final de pesquisa, Programa Habitare, UFSC, Florianópolis, 2004.

TRAMONTANO, M.: **Espaços domésticos flexíveis**. Notas sobre a produção da primeira geração de modernistas brasileiros. 1993. São Paulo: FAU-USP, 1993. 210mmX297mm. 15 p. Disponível em:

<http://www.nomads.usp.br/site/livraria/livraria.html> Acessado em: 07 / maio / 2017

<http://www.cmarceneiro.com.br/produto/6075-pe-conico-cromado-com-regulagem-100mm>

<https://www.elo7.com.br/lista/puff-pe-palito?qo=s7>

[http://www.batistagomes.pt/produtos\\_show.htm?idcont=600&txt=&pag=1](http://www.batistagomes.pt/produtos_show.htm?idcont=600&txt=&pag=1)

<http://armazemribeira.com.br/produto/dobradica-deslizante-reta-fgv/>

<http://reformafacil.com.br/produtos/fechaduras-e-ferragens/abertura-de-portas-com- apenas-um-toque/>

<https://unicompen.com.br/produto/puxador-tess-de-embutir-cromado-archi/>

<http://www.soprano.com.br/blog/como-escolher-o-melhor-rodizio-para-meu-movel>

<http://claudia.abril.com.br/sua-vida/apartamentos-pequenos-boas-solucoes-para-compensar-a-falta-de-espaco/> (Apartamentos pequenos: boas soluções para compensar a falta de espaço) \*Por Redação M de Mulher access\_time23 ago 2011, 15h09 - Atualizado em 8 nov 2016, 15h21 acessado em 13 de março de 2017.

<https://www.ibge.gov.br/censo/questionarios.shtm> acessado em 16 de março de 2017

<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ic/article/viewFile/493/433> acessado em 19 de março de 2017.

<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/4015/1/Aline%20Savi%20Gava.pdf>

[http://www.bndespar.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set801.pdf](http://www.bndespar.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set801.pdf)

<http://www.extra.com.br/Moveis/DormitoriosQuartos/guardaroupa/Guarda-Roupa-Espelhado-3-Portas-Bahia-Carioca-Moveis-7701095.html> acessado em 12 de abril de 2017

[http://www.batistagomes.pt/produtos\\_show.htm?idcont=600&txt=&pag=1](http://www.batistagomes.pt/produtos_show.htm?idcont=600&txt=&pag=1) OLx

**ANEXO**

