

PRODUTO PARA ESTENDER ROUPAS EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Design
TCC - Design

ELISA FERREIRA DE SOUZA

Orientadora: Cleone Ferreira de Souza

Campina Grande, Paraíba. 2015

PRODUTO PARA ESTENDER ROUPAS EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

ELISA FERREIRA DE SOUZA

Autor

CLEONE FERREIRA DE SOUZA

Orientadora

Campina Grande, Paraíba. 2015

PRODUTO PARA ESTENDER ROUPAS EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO

Elaborado por Elisa Ferreira de Souza
Orientada por Cleone Ferreira de Souza

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em 26 de Novembro de 2015, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Luiz Felipe Lucena

Prof. Dr. Itamar Ferreira da Silva

Prof. Dra. Carla Patrícia de Araújo Pereira

Campina Grande, Paraíba. 2015

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Tabela de produtos similares.	32
Tabela 02: Peças e Componentes	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Quadro analítico dos sistemas funcionais.	36
Quadro 02 - Quadro de requisitos e parâmetros	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Origami como elemento decorativo.	18
Figura 02 - Origamis tradicionais.	18
Figura 03 - Origamis de ação.	19
Figura 04 - Origamis modulares.	19
Figura 05 - Origamis tessellations.	20
Figura 06 - Origamis wt-folding.	20
Figura 07 - Origamis arquitetônicos.	21
Figura 08 - Exemplos de dobras e uma matriz de dobras com seu objeto final	22
Figura 09 - Logo PaperRhino	23
Figura 10 - Produtos com origami como referência.	23
Figura 11 - Área de serviço de um apartamento compacto.	25
Figura 12 - Lavanderia coletiva.	26
Figura 13 - Cubagem dos produtos similares.	34
Figura 14 - Usuário carregando o produto.	39
Figura 15 - Sequência do usuário montando o produto..	40
Figura 16 - Sequência do usuário dispendo a roupa no produto.	41
Figura 17 - Sequência do usuário retirando a roupa do produto.	41
Figura 18 - Sequência usuário desmontando o produto.	42
Figura 19 - Tisuru, forma de inspiração.	49
Figura 20 - Croqui colorido do conceito 1.	49
Figura 21 - Vai e Vem de origami	50

Figura 22 - Croqui colorido do conceito 2.	50
Figura 23 - Porta sapatos vertical.	51
Figura 24 - Croqui colorido do conceito 3	51
Figura 25 - Árvore de origami arquitetônico	52
Figura 26 - Croqui colorido do conceito 4	52
Figura 27 - Caixas de origami.	53
Figura 28 - Croqui colorido do conceito 5.	53
Figura 29 - Mockup Conceito 1	54
Figura 30 - Mockup Conceito 2	55
Figura 31 - Mockup Conceito 5	56
Figura 32 - Conceito escolhido	57
Figura 33 - Conceito escolhido	59
Figura 34 - Refinamento da forma	59
Figura 35 - Refinamento da estrutura	60
Figura 36 - Matriz de dobras geradora	60
Figura 37 - Dimensionamento básico das peças	61
Figura 38 - Detalhe encaixe	62
Figura 39 - Sequência mostrando encaixe	62
Figura 40 - Furos de fixação na corredeira	63
Figura 41 - Furos para fixação na parede	63
Figura 42 - Detalhes dos ganchos	64
Figura 43 - Detalhe da malha vazada e dos fios retráteis.	64
Figura 44 - Maior Ângulo para braço de usuário feminino	65

Figura 45 - Simulação do produto no ambiente, com usuário masculino.	66
Figura 46 - Produto pronto para uso.	66
Figura 47 - Perspectiva Explodida do Produto	69
Figura 48 - Variação de estudos de cor	72
Figura 49 - Variação de estudos de cor	73
Figura 50 - Variação de estudos de cor	74



RESUMO

O objetivo deste relatório de conclusão de curso foi apresentar o processo de desenvolvimento de um objeto para estender roupas em qualquer área de apartamentos pequenos. Para chegarmos a proposta de configuração deste objeto utilizamos como etapas metodológicas, levantamento e análise de produtos que realizam a função de estender roupas para o processo de secagem, áreas por eles utilizada, seus materiais e sistemas funcionais. Tomamos como referência morfológica origamis, como paradigma de que nem sempre a forma segue a função. O resultado aqui apresentado proporcionou também a oportunidade de trazer para o objeto proposto uma estética mais agradável e com diferenciais dos existentes no mercado, uma vez que o mesmo pode se utilizar do visual para que o produto não se torne um intruso no ambiente de uso.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	10
1.1 Introdução	11
1.2 Formulação da Oportunidade	14
1.3 Objetivos	14
1.4 Justificativa	15
1.5 Método	15
1.6 Resultados Esperados	16

CAPÍTULO 2

LEVANTAMENTO DE DADOS	17
2.1 Origami	18
2.2 Origami como referência para o Design de Produto	23
2.3 Ambiente	25
2.4 Perfil do Usuário	27
2.5 Painel Semântico do Usuário	29

CAPÍTULO 3

ANÁLISES	30
3.1 Análise dos Similares	31
3.2 Análise de Sistemas Funcionais dos Similares	36
3.3 Análise de Materiais	37
3.4 Análise da Tarefa	39

3.5 Requisitos e Parâmetros	43
-----------------------------	----

CAPÍTULO 4

ANTEPROJETO	45
4.1 Conceito 1	49
4.2 Conceito 2	50
4.3 Conceito 3	51
4.4 Conceito 4	52
4.5 Conceito 5	53
4.6 Mockups	54
4.6 Conceito Selecionado	57

CAPÍTULO 5

PROJETO	58
5.1 Refinamento do Conceito Escolhido	59
5.2 Sistemas Funcionais	62
5.3 Usabilidade	65
5.4 Materiais e Processos de Fabricação	67
5.5 Peças e Componentes	69
5.6 Estudo Cromático	71
5.7 Conclusão	75
5.8 Referências	76
5.9 Apêndices	79

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- 1.1 Introdução
- 1.2 Formulação da Oportunidade
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Justificativa
- 1.5 Método
- 1.6 Resultados Esperados



1.1 Introdução

Nas últimas décadas as cidades vêm sofrendo grandes modificações, o aspecto principal de transformação é a verticalização e o adensamento, principalmente em áreas de localização favorável. Essa concentração de pessoas em uma pequena área causa um aumento substancial no valor do terreno, tornando assim apartamentos pequenos e em boa localização a principal atração do mercado.

Campos Filho (1992) já discutia esse processo de urbanização das cidades brasileiras que está ligado às características específicas da renda imobiliária da terra:

O preço mais alto da terra urbana fez com que empresários imobiliários, para diluí-lo, buscassem cada vez mais a redução da cotaparte dos terrenos, [...]. A elevação constante em valor dos preços dos terrenos centrais em poucos bairros privilegiados propaga-se para as periferias urbanas [...]. (CAMPOS FILHO, 1992, p. 50-51).

Em consequência a essas modificações outras áreas do consumo foram impactadas, sofrendo consideráveis modificações, como o aumento exponencial da procura por empresas de móveis projetados com produtos que possam se adequar à estes espaços diminutos. Além dos móveis projetáveis surgem os móveis transformáveis e/ou desmontáveis, adicionando multifuncionalidade e economia de espaço.

O arquiteto e urbanista Leonardo Picinatto, em entrevista para o fórum da construção do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura (IBDA), é buscou entender os motivos para apartamentos cada vez mais compactos e feitos com um conceito de individualidade, uma de suas observações é que “As instalações hidráulicas demandam



maior custo e mais tempo, por isso, muitas construtoras têm diminuído o tamanho de cozinhas e banheiros como forma de facilitar a obra”, assim com a diminuição de áreas com instalação hidráulicas reduz o custo e o tempo da obra. Outro fator para a diminuição da área de serviço.

Ao mesmo tempo em que se reduz às áreas destinadas a cozinha e área de serviço diminui o tempo destinado aos afazeres domésticos, hoje, mais de 52% das mulheres trabalham fora de casa, acarretando uma sobrecarga para os horários noturnos e/ou finais de semana, momentos esses que são divididos com convívio familiar, amigos e a prática do lazer.

Somando esses dois fatores, a redução das áreas de serviços nos apartamentos e o fato de trabalharem fora, surgem as empresas de prestação de serviços antes realizados nestes espaços como lavar, enxugar e passar roupas. Prolifera-se as lavanderias e os eletrodomésticos considerados inteligentes. Mas, para a realidade brasileira o consumo destes serviços e produtos ainda significa um aumento considerável das despesas familiares, uma vez que o preço médio para lavagem de uma peça de roupa chega a 8,00 reais, e a alternativa de aquisição dos eletrodomésticos também não custa pouco, uma máquina lava e seca das mais simples custa em média, 1.800 reais, classificando o produto como classe A, uma contradição, uma vez que, pessoas deste grupo residem em apartamentos/casas de 250m² à 500m².

Já as máquinas que apenas lavam, recebem incentivos para serem adquiridas, desde 2009 o governo vem reduzindo, por um período determinado, a alíquota de IPI para máquinas de lavar (de 20% pra 10%), segundo notícia do JusBrasil.



A atividade de lavar roupas, se divide em 3 etapas, lavar, secar e engomar, Assim, quanto à etapa de lavar roupa já se tem uma solução. Com relação à etapa de engomar, existem móveis projetados onde a tábua de passar está embutida, mas a ação intermediária entre lavar e engomar, a secagem, passa por processos de modificação.

Ferramenta Morfológica

Quando é mencionado o termo origami, as pessoas tendem a imaginar, animais, flores, etc, mas o origami tem uma grande quantidade de diferentes tipos e variações. Para Lang (2003), muito do fascínio que o Origami nos proporciona está na sua simplicidade, por se tratar de, geralmente, um quadrado de papel que é transformado por meio de dobraduras manuais, dispensando a utilização de cortes e colagens.

Graziele Rancan (2011) sobre o estudo da matemática através do origam, afirma que:

“Ao dobrarmos o papel, executamos verdadeiros atos geométricos, construir-mos retas, ângulos, polígonos, poliedros, figuras bidimensionais e tridimensionais. Podem ser vistos ou revistos conceitos de Geometria Euclidiana Plana, e até mesmo Espacial, através do uso do Origami, sendo possível construir triângulos equiláteros, tetraedros regulares, cubos, sólidos estrelados, sem o uso de compasso, tesoura e cola, apenas com dobraduras.”

Assim, com a proposta de criação de um novo produto, vamos cruzar nosso estudo com esta arte milenar com o intuito de obter referências morfológicas diferentes, tornando o resultado mais enriquecido.



1.2 Formulação da oportunidade

Quando o apartamento tem um espaço limitado para esses serviços, existem inúmeras opções de varais instaláveis que facilitam essa tarefa, embora quase nunca tenham apelo estético. Para os apartamentos sem área de serviço opta-se por varais de chão, que são montados apenas durante o uso, não ocupando efetivamente um espaço, tornando mais prática a tarefa de secagem das roupas.

Assim diante do exposto percebeu-se a oportunidade de projetar um objeto que pudesse desempenhar a função de dispor roupas com o objetivo de secá-las, objeto esse que possa ser utilizado em qualquer parte do apartamento.

É também uma oportunidade trazer para esse produto uma estética mais agradável e com diferenciais dos existentes no mercado, podendo se utilizar do visual para que o produto não se torne um intruso no ambiente de uso.

14

1.3 Objetivo

Desenvolver um objeto para estender roupas em qualquer área do apartamento.

1.3.1 Objetivos Específicos

- ◆ Determinar a quantidade mínima de roupas a ser estendida.
- ◆ Utilizar como referência estética o origami.



- ◆ Proporcionar aos moradores de apartamentos sem área de serviço uma melhor experiência da atividade de estender roupas

1.4 Justificativa

Morar em um apartamento pequeno hoje em dia é uma tarefa difícil, é necessário organizar os espaços para que as tarefas realizadas em cada ambiente possam ser desempenhadas de forma tranquila, assim, os móveis e objetos multifuncionais ou desmontáveis vêm crescendo no mercado, como forma de facilitar as tarefas do dia a dia sem ocupar tanto espaço.

O desenvolvimento deste produto proporcionará aos moradores de apartamentos sem área de serviço uma melhor experiência quanto à secagem de roupas quando não se tem uma área dentro do apartamento própria para essa atividade.

15

1.5 Método

Procurando atingir nossos objetivos e encontrar uma solução que permita ao usuário uma melhor experiência quando precisar estender roupas no seu apartamento, que não possui área específica para esta atividade, seguimos algumas etapas de trabalho que direcionaram o desenvolvimento do produto para a necessidade especificada, segue-se as etapas:

- Informativa

Nesta primeira etapa acumula-se informações importantes sobre os sujeitos envolvi-



dos no processo, o origami, sua interseção com o design e um maior entendimento da necessidade do usuário e onde ela se localiza.

- Levantamento de Dados

Nesta segunda etapa são caracterizados os produtos com mesma função que o usuário tem disponível no mercado no momento, encontra-se palavras chave que definem as características que o projeto deve contemplar, e ao final das análises gera-se os requisitos do projeto.

- Anteprojeto

Através de painéis semânticos gerados a partir das palavras-chave, serão criadas solução e conceitos para o produto, levando em consideração os requisitos e parâmetros. Utiliza-se mockups para uma melhor visualização da viabilidade. A escolha do conceito é realizada no final desta etapa.

- Projeto

Como sendo a última etapa, o produto final será refinado e apresentado, com suas características e especificações técnicas.

1.6 Resultados esperados com o projeto

Espera-se que através das análises e pesquisas desenvolvidas, possamos atingir os objetivos e trazer ao usuário uma melhor experiência quanto à tarefa de estender e secar as roupas dentro de um apartamento que não têm área de serviço, facilitando a execução da tarefa e a utilização do produto em si.



CAPÍTULO 2

LEVANTAMENTO DE DADOS

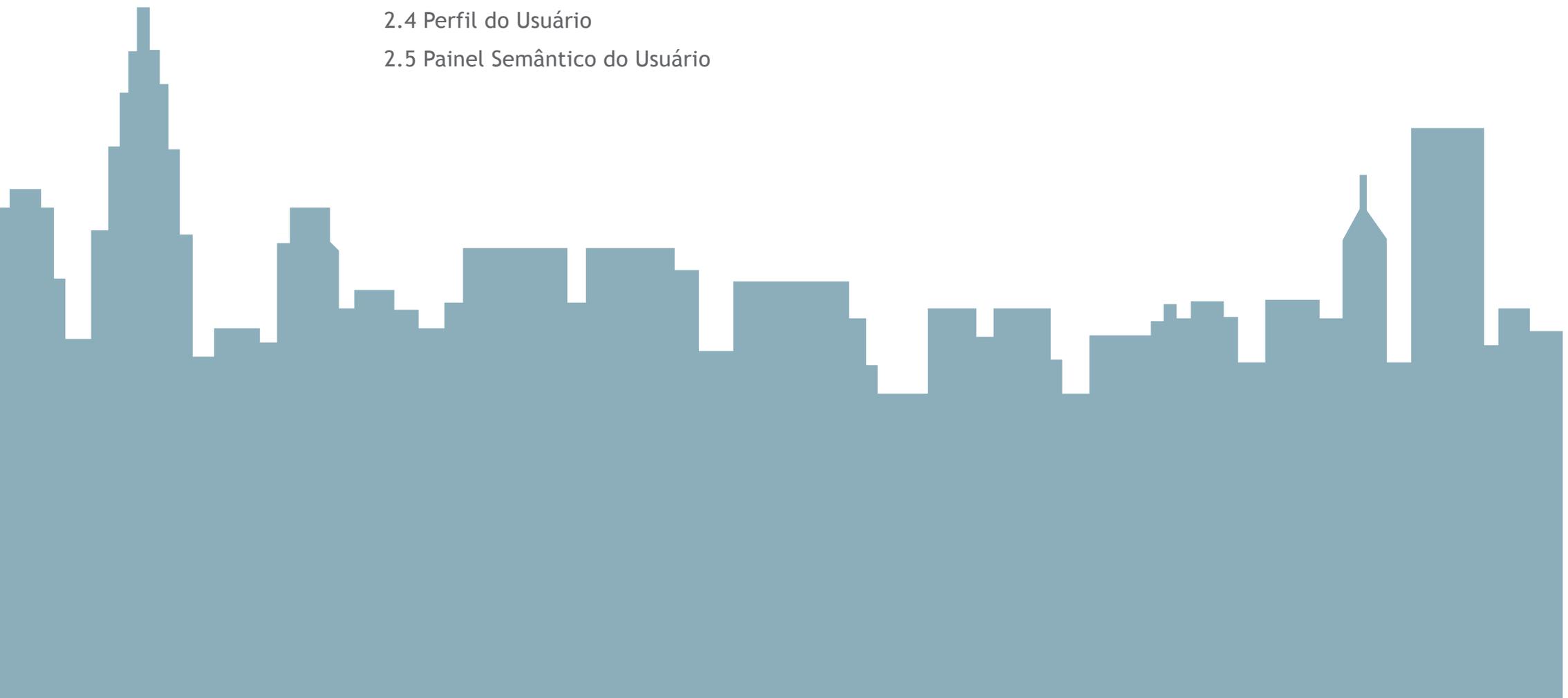
2.1 Origami

2.2 Origami como referência para o Design de Produto

2.3 Ambiente

2.4 Perfil do Usuário

2.5 Painel Semântico do Usuário



2.1 Origami

A palavra origami é de origem japonesa e é formada pelo verbo dobrar = ori e o substantivo papel = kami, significando “dobrar papel”. Os registros sobre a sua origem não são claros, existe a ideia de que teria surgido na China junto com a invenção do papel, mas evidências sugerem que lá seu uso era principalmente para escrever, assim o Japão é considerado o berço do origami.

Principais tipos de Origami

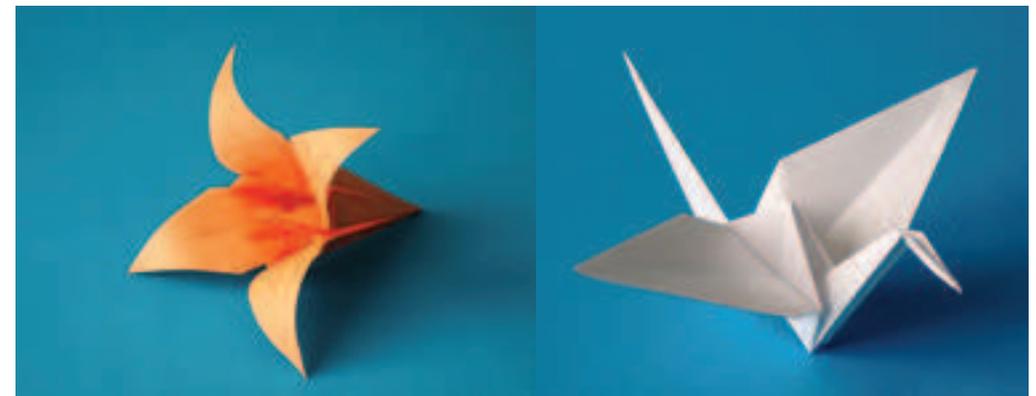
A arte do origami tem se expandido e evoluído existem hoje muitos tipos de origami. Em uma pesquisa recente, informal, Rick Nordal e o Origami-List (um grupo de aproximadamente 800 membros de entusiastas do Origami) geraram em conjunto uma lista dos tipos de Origami existentes e chegaram a mais de oitenta diferentes tipos de origami.

A arte de transformar um papel plano em uma escultura por meio de dobras vem se expandido para outros materiais que consigam manter uma dobra. Além disso, a classificação dos modelos pode ser feita de acordo com a técnica ou com a cronologia do tipo de dobra. Alguns dos principais tipos de Origami:

Tradicional ou Origami Puro



▲ Figura 01 - Origami como elemento decorativo.



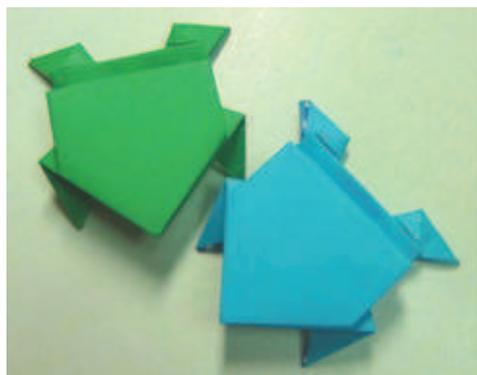
▲ Figura 02 - Origamis tradicionais.



Para se fazer o Origami, tradicionalmente, começa-se com um papel cortado em forma de um quadrado perfeito. Nada é cortado, colado ou desenhado. (Figura 2: Flor e Tisuru)

Origami de ação

Origamis de ação são aqueles que, no resultado final, apresentam abas ou “membros” que podem ser movimentados. Alguns também consideram origamis de ação aqueles que podem voar ou ser inflados. Os modelos de ação mais óbvios são os aviões de papel.



▲ Figura 03 - Origamis de ação.

Origami Modular

Um origami é chamado de modular quando é construído a partir de várias peças idênticas. Assim, o origamista dobra pequenas peças para posteriormente encaixá-las formando o origami desejado. Este estilo ainda tem subdivisões, as mais famosas são as Kusudamas, um enfeite em forma de uma bola geralmente com algum pingente ou franja de fios que ficam normalmente pendurados enfeitando o ambiente, e os Block folding onde são dobradas centenas de módulos em forma de triângulos e a partir daí criaM-

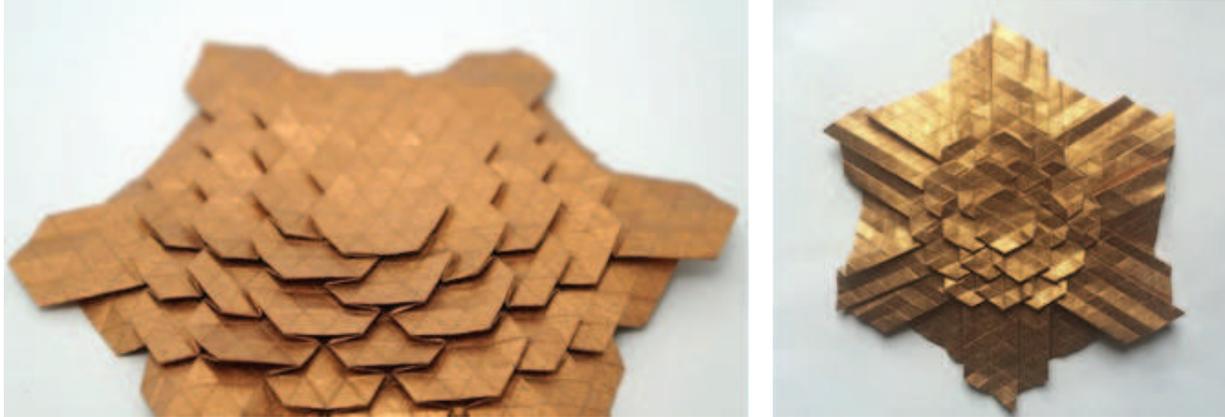


▲ Figura 04 - Origamis modulares.



-se peças tridimensionais. Os block folding mais populares são o pavão e o cisne.

Origami Tessellations



◀ Figura 05 - Origamis tessellations.

O Origami Tessellation funciona por meio de uma grade de linhas bases sendo essas grades figuras geométricas, hexágonos, quadrados, triângulos, que tem como objetivo criar padrões mais complexos a partir de dobras por torção e pregas. Basicamente, seria o mesmo que desenhar em um papel utilizando apenas dobras.

Origami Wet-folding

O wet-folding é uma técnica que consiste em umedecer o papel para possibilitar dobras com curvas mais suaves a fim de obter um resultado mais natural. Consiste em passar uma esponja úmida ou borrifar água em um origami pronto para poder fazer curvas no papel e criar modelos mais vivos. Utiliza papéis grossos que são mais resistentes e aguentam diversas dobras quando úmidos.

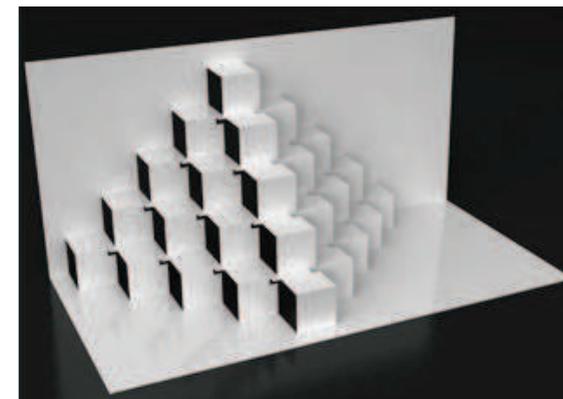


▲ Figura 06 - Origamis wet-folding.



Origami Arquitetônico

Também conhecido no Brasil como Kirigami, o origami arquitetônico, onde uma superfície de papel, ao receber cortes e dobras toma formas inesperadas. Explora a transformação do plano da segunda dimensão para a terceira dimensão. São feitas figuras tridimensionais sobre um fundo branco ou colorido de um outro papel. O origami arquitetônico iniciou-se com Masahiro Chatani a partir do sucesso dos cartões de “ano novo” (pop-up cards) que fazia para amigos. (Figura 07)



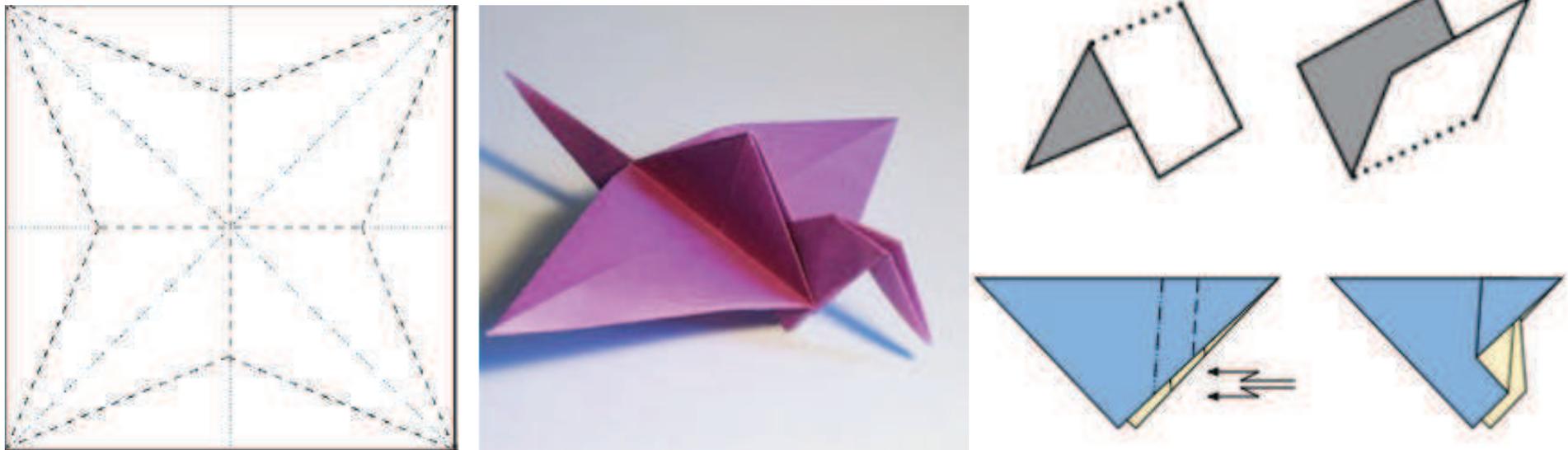
▲ Figura 07 - Origamis arquitetônicos.

Bases e Padrões

O processo de dobra de um origami pode ser separado em duas grandes partes, a dobra da base e a adição das dobras de detalhamento. A Base é a parte do origami que gera a sua estrutura geral e sempre envolve completamente o papel, enquanto os detalhamentos ocupam áreas menores do papel e não influenciam na estrutura base do modelo. O origami tem frequentemente bases de dobraduras comuns, existem alguns tipos de base e são escolhidas dependendo do resultado final que se quer atingir.

O padrão de dobras é a ilustração resultante no papel, após finalizado o origami, abrindo o papel ele pode dar informações da estrutura que é formada ao final, como a base utilizada e quais outras dobras foram feitas na sequência. É um bom recurso para análise da complexidade do origami e quantidade de papel para determinada dobra, é o origami planificado.





▲ Figura 08 - Exemplos de dobras e uma matriz de dobras com seu objeto final

Conclusões

Com essa pesquisa pode-se concluir que existem infinitas combinações de dobras que vão gerar origamis diferenciados. Os vários tipos de Origamis que se desenvolveram a partir do método tradicional, apenas utiliza-se de outros recursos, como tesoura, cola, água, visando atingir produtos finais diferentes.

Pode-se perceber também cada dobra como uma etapa do processo de criação do origami, sendo necessário uma correta combinação de dobras para solucionar o problema. Observa-se também o grande potencial que uma folha de papel tem, que utilizando-se apenas de dobras pode transformar o papel em um objeto tridimensional.



2.2 Origami como referência para o Design de Produto

Utilizando como fonte de pesquisa os Cadernos de Estudos Avançados em Design que integram a coleção do Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (2008), podemos entender melhor o papel e importância da transversalidade no design.

Transversalidade, que deriva da palavra transversal, remete a capacidade de cruzar diagonalmente um espaço, de atravessar, de perpassar. Assim, no âmbito da pesquisa, o conceito de transversalidade está relacionado a uma abordagem não disciplinar e não hierarquizada a diferentes campos de saber. O termo “transversalidade” tem origem na geometria com a noção de conexão entre múltiplos pontos. Na área de psicologia social é um conceito bastante conhecido, usado para descrever as relações transversais que se estabelecem na sociedade, no governo e nas organizações, temas complexos que exigem diversidade de saberes e de referenciais.

Com o mundo moderno a incidência social da atividade do designer está cada vez mais evidente, como aponta Bonsiepe (1997), sobre a tarefa do design, “a abordagem do design busca a produção de coerência” e tem como critério de sucesso a satisfação da



▲ Figura 09 - Logo PaperRhino.

▼ Figura 10 - Produtos com origami como referência.



sociedade. Desta forma, seus resultados podem se caracterizar como uma “inovação sócio-cultural” (Bonsiepe, 1997). Essa relação está evidente no conceito proposto pelo Conselho Internacional das Organizações de Design Industrial (ICSID, 2005): “Design é uma atividade criativa que tem como objetivo estabelecer as múltiplas qualidades dos objetos, processos, serviços e seus sistemas em todo seu ciclo de vida. Portanto, o design é um fator central para a humanização inovadora das tecnologias e um fator crucial para a troca econômica e cultural”.

Evidenciam-se, neste sentido, as frequentes interações do designer com profissionais e linguagens de outras áreas, assim como na integração e combinação de conhecimentos de outros campos disciplinares, sendo a transversalidade o elo de ligação entre as áreas, permitindo a integração de vários referenciais, conduzindo a uma visão mais ampla e integrada.

Neste trabalho o universo em que pretendemos fazer ligação é o do origami, utilizando-o como uma forma de experimentação e utilizando a geometria da sua elaboração como base resultante de sistemas funcionais, procurando assim uma melhor solução para o problema proposto. Algumas empresas e designers já se utilizaram do Origami como referencia formal e/ou estrutural para geração de novos produtos, inovando o mercado de móveis, gráfico, embalagens, etc.



2.3 Ambiente

A área de serviço ou lavanderia é o espaço de uma residência no qual são lavadas, secadas e passadas as roupas. Ali é comumente instalado o tanque, a máquina de lavar roupas, a secadora e/ou varal e a mesa ou tábua de passar roupas. A lavanderia está fisicamente ligada à copa e/ou cozinha que também são áreas de serviços, destinadas aos afazeres domésticos diários.

A arquiteta Ignez Ferraz no fórum da construção do IBDA, afirma que foi a partir da década de 60 que a copa e cozinha são integradas em um único espaço. Com o passar do tempo a cozinha passou cada vez mais a ser entendida como um espaço de sociabilidade. Com essa ela foi, com a diminuição dos espaços, incorporada ao restante dos cômodos das residências e os outros espaços de serviços ligados à circulação interna à casa e à limpeza também se tornaram mais próximos dos outros cômodos ou até mesmo dividindo espaço com parte da cozinha. (Figura 11)

Com o crescimento das cidades veio a diminuição das residências, casas e apartamentos, onde estruturas como sala de estar, sala de jantar e cozinha compartilham o mesmo espaço, ou cozinha e lavanderia e estão completamente integradas. “Um lugar menor, sim, mas que reflete o mundo de quem ali vive. Por isso mesmo, as pessoas têm um cuidado maior em decorá-los com móveis e objetos que também tenham a ver com a sua história”, diz Patrícia Mayer, sobre ambientes da Casa Cor 2014.

O Brasil, está iniciando agora a implementação do uso de lavanderias coletivas em



▲ Figura 11 - Área de serviço de um apartamento compacto.



prédios e/ou condomínios. Considerada indesejável para alguns públicos, a supressão de espaços nos apartamentos não incomoda os proprietários de compactos, de acordo com a gerente geral de condomínios da administradora Hubert, Carmen Wallerstei. "O perfil do comprador desses imóveis são solteiros, eles não precisam de espaços como esses (dentro das unidades)." Essa prática é massivamente utilizada nos Estados Unidos e Europa há muitos anos.

Em reportagem para a ISTOÉ Comportamento, os jornalistas Camila Brandalise e João Loes afirmam que desde 2007, a área média dos imóveis diminuiu 30% (caindo de 102,33 m² para 71,58 m²) e o mercado de apartamentos de um quarto explodiu.

Enquanto as vendas no setor cresceram 46% comparando-se o primeiro semestre deste ano com o mesmo período de 2012, no segmento de um dormitório o salto foi de 330%, segundo dados do Sindicato da Habitação (Secovi-SP).

— 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 em entrevista ao site O Globo em abril de 2013, sobre a redução do tamanho das unidades de apartamentos, no Rio de Janeiro, em até 29% nos últimos dez anos, diminuição verificada nos apartamentos de um e quatro quartos.

O presidente da Associação dos Dirigentes do Mercado Imobiliário do Rio (Ademi-RJ), João Paulo de Matos, pensa diferente, ele acredita que há uma fatia do mercado, diz, que procura mesmo imóveis menores.



▲ Figura 12 - Lavanderia coletiva.



“As pessoas casam mais tarde, têm menos filhos: a demanda por imóvel menor está crescendo. Há enorme carência de sala-quarto, por exemplo, no Rio. Mas a legislação não viabiliza sua construção.”

Com o aumento da demanda por apartamentos menores, o mercado que aquece é o dos móveis projetados, que possa melhor se adequar aos pequenos espaços. Gerando também uma onda de surgimento de objetos ou móveis multifuncionais, ideais para pouco espaço e mesmas necessidades.

Com a diminuição desse espaço destinado à limpeza dentro do apartamento, se faz necessário apenas um espaço para secagem de todas as roupas, no caso de não haver secadora também coletiva, e de algumas roupas apesar de passarem pela secadora, ainda exigem serem expostas para concluir o processo de secagem. Como solução compra-se varais de chão ou teto e procurasse posicioná-lo em áreas que recebam incidência solar, comumente perto das janelas, seja no quarto ou na sala, ou mesmo onde passa uma corrente de ar. O usuário utiliza o produto para secagem de roupas e depois desmonta e guarda em um local não visível.

27

2.4 Perfil do Usuário

O público-alvo para este trabalho são pessoas que moram em apartamentos pequenos e que não tem espaço específico para a secagem de roupas. Possuem uma vida agitada, proporcionada pelo ambiente urbano. Estão na maior parte do tempo fora de seus apartamentos, mas são elas mesmas que realizam as atividades de limpeza de suas roupas e apartamento.



Baxter (2008) aponta que o principal objetivo a ser alcançado é a expectativa dos consumidores. Desta forma, procurando superar estas expectativas, assim é importante perceber as principais necessidades do nosso público alvo:

- Secar a roupa
- Otimização do espaço
- Estética agradável no produto, permitindo sua disposição em meio a cômodos como sala e quarto.

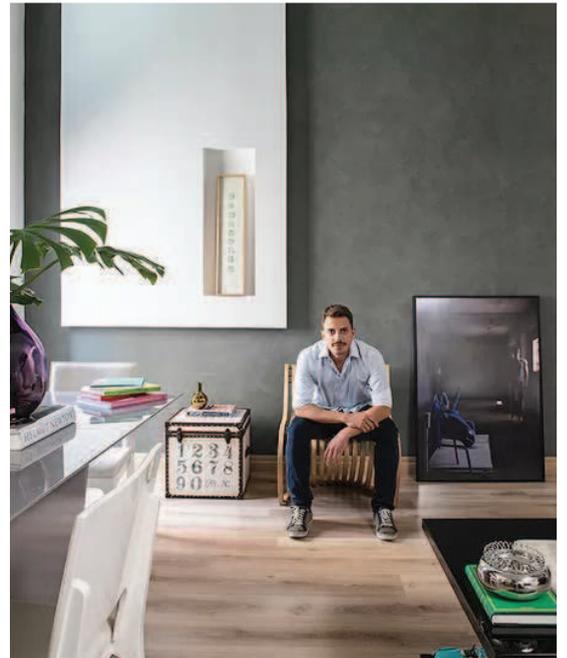
2.5 Painel Semântico do Usuário

Para uma melhor visualização do usuário, foi utilizado o painel semântico, visando observar melhor o ambiente em que o produto será inserido.

Podemos observar que os apartamentos são menores, mas as famílias também diminuíram, como foi mencionado anteriormente os casais estão demorando mais para casar e tendo menos filhos, o que torna a vida a dois, seja com um companheiro ou amigo, um dos nossos maiores públicos alvo.

O usuário tem a preocupação de deixar seu apartamento com a sua cara, distribuindo objetos que tenha a ver com seus gostos e estilo de vida com o objetivo de tornar o ambiente aconchegante para dividir com os amigos. O ambiente é descontraído e leve.





CAPÍTULO 4

ANTEPROJETO

4.1 Conceito 1

4.2 Conceito 2

4.3 Conceito 3

4.4 Conceito 4

4.5 Conceito 5

4.6 Mockups

4.7 Conceito Selecionado

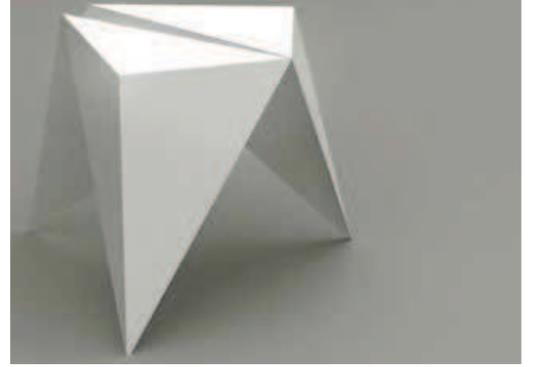
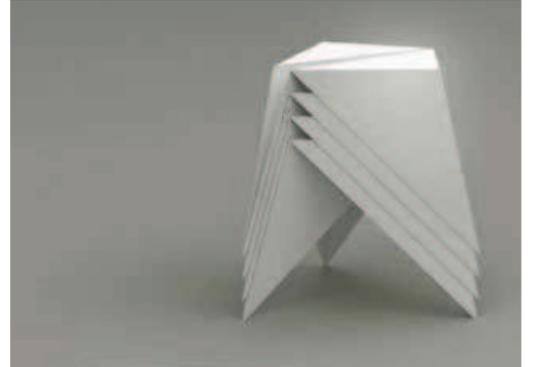
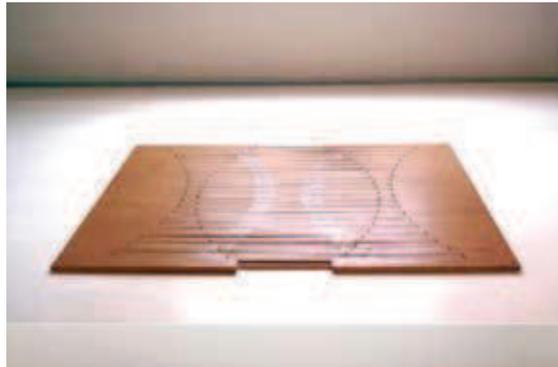
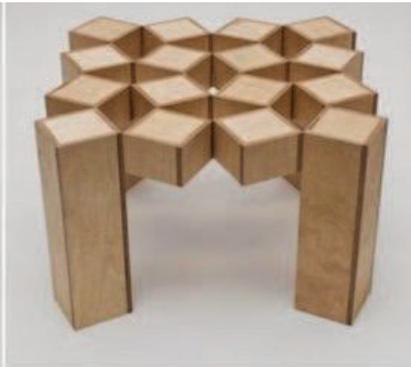


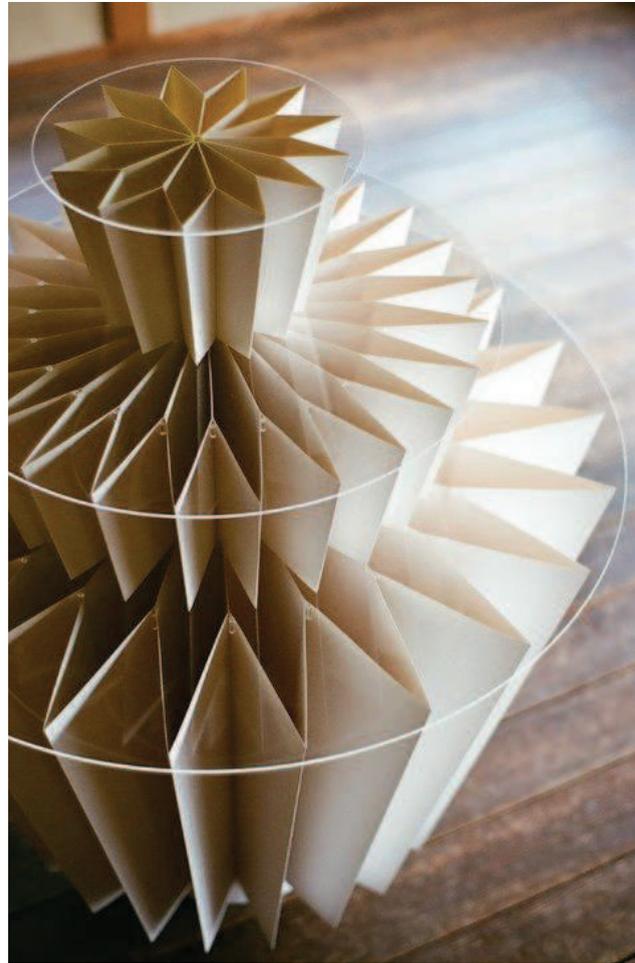
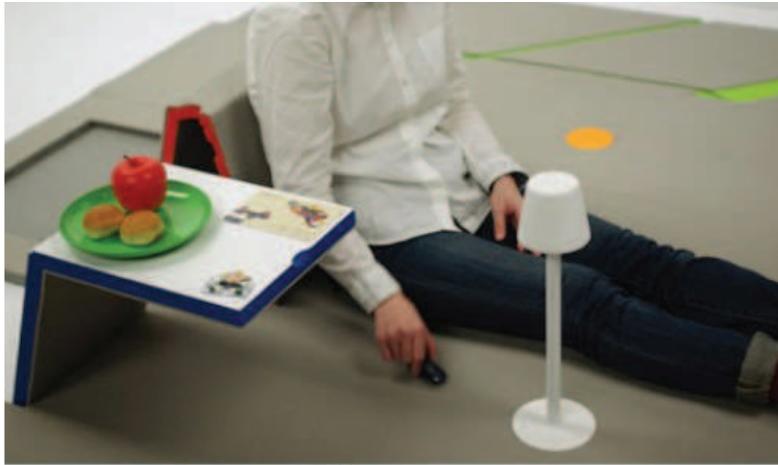
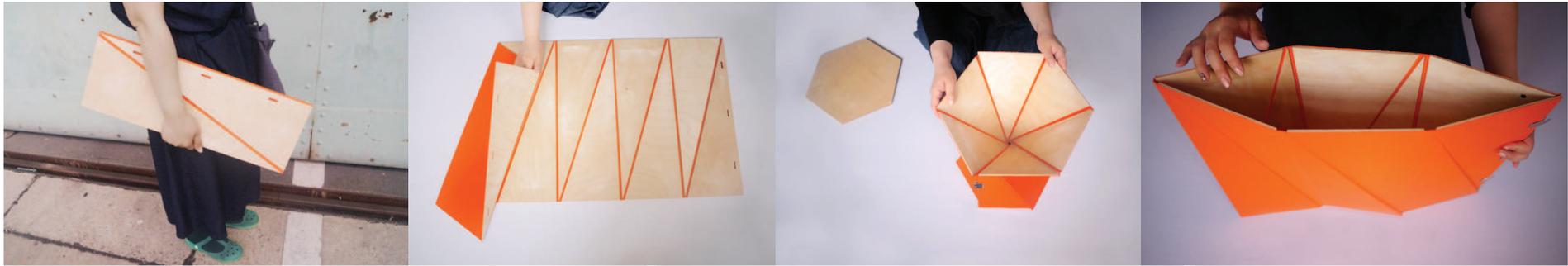
4 Anteprojeto

Após o levantamento de dados onde foi obtido como conclusão os requisitos e parâmetros para o projeto, iniciou-se a geração de soluções.

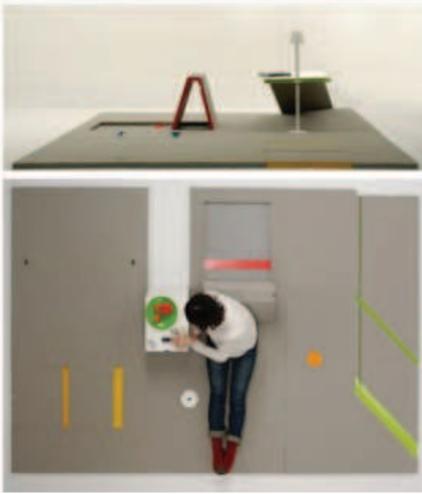
Para um melhor resultado, foram elaborados painéis semânticos referentes as três palavras chave: ENCAIXAR, DOBRAR E AJUSTAR, com a finalidade de ajudar na ideação, dos sistemas funcionais, das formas e na captação de cores para o estudo cromático.





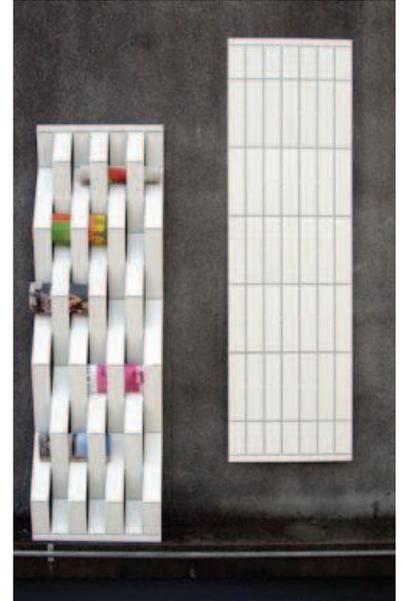


47



DOBRAR





4.1 Conceito 1

O conceito “pássaro” foi baseado no formato do tisuro, formado apenas por dobras. Remete a abertura de asas de uma ave. Seu formato lembra alguns dos estendedores de roupas já existentes no mercado.

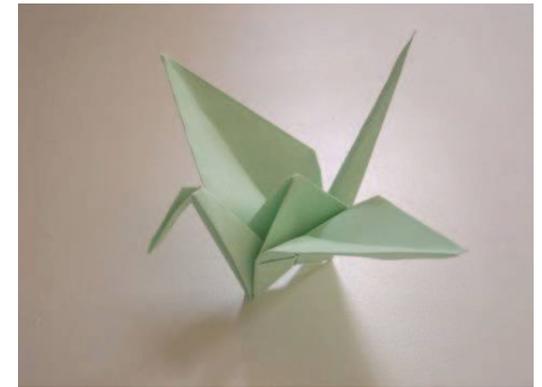
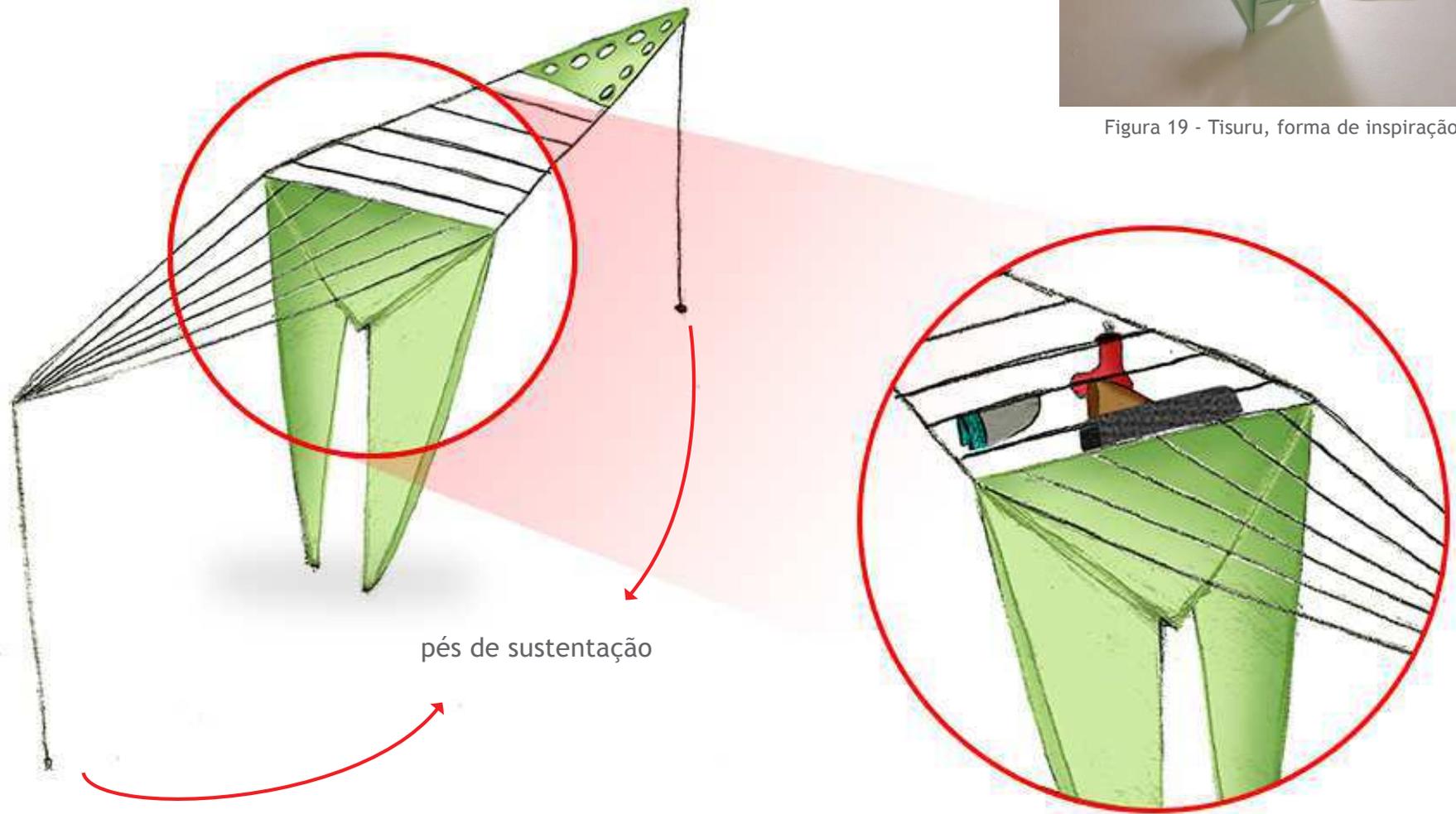


Figura 19 - Tisuro, forma de inspiração.



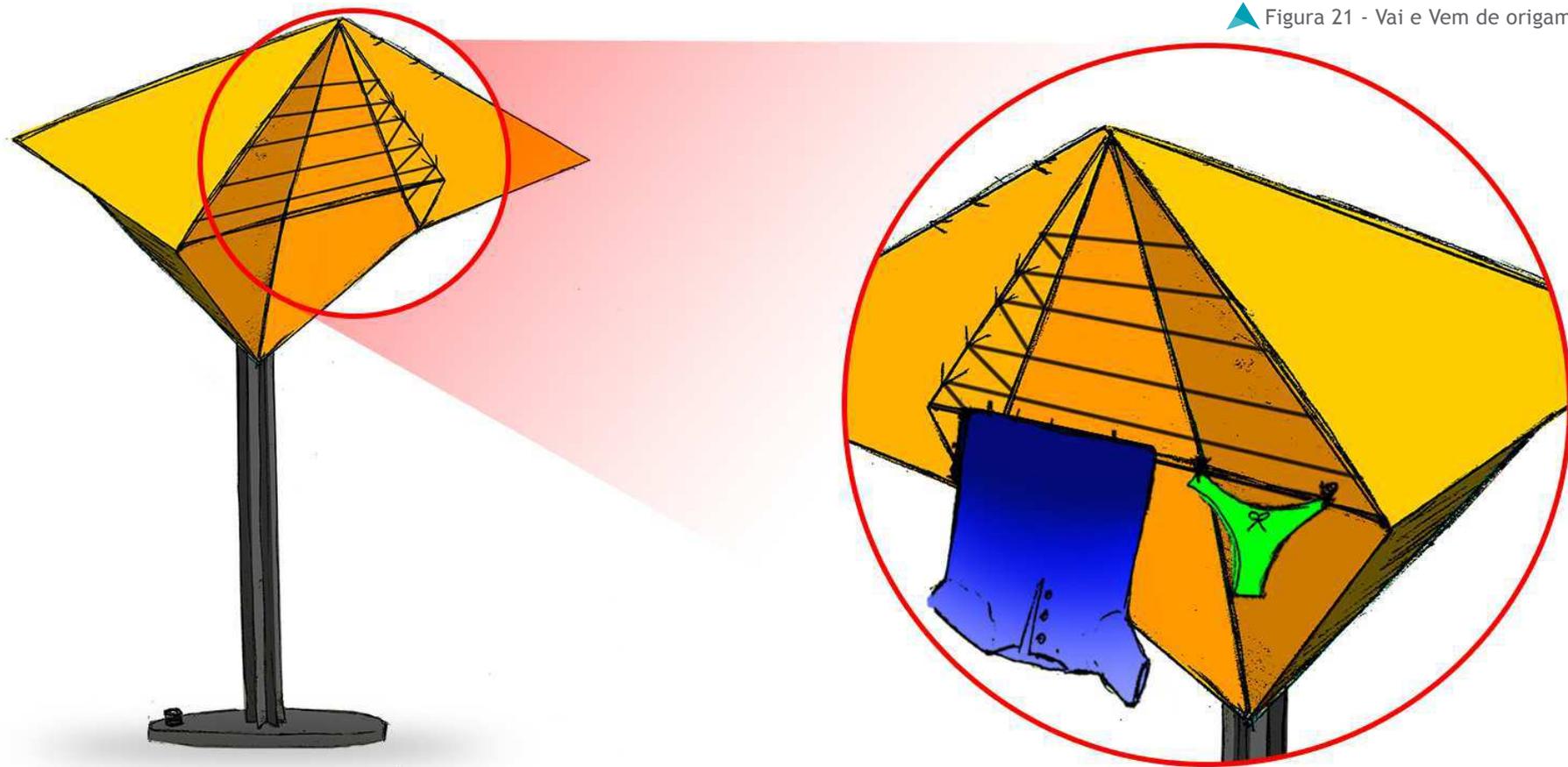
▲ Figura 20 - Croqui colorido do conceito 1.

4.2 Conceito 2

O conceito “guarda roupas” foi inspirado também em um origami tradicional, portanto formado somente por dobras, é também considerado um tipo de jogo e/ou brincadeira para crianças pois permite movimentação com mudança de formato. Lembra o movimento de um guarda-chuva, mas com abas individuais.



▲ Figura 21 - Vai e Vem de origami



▲ Figura 22 - Croqui colorido do conceito 2.

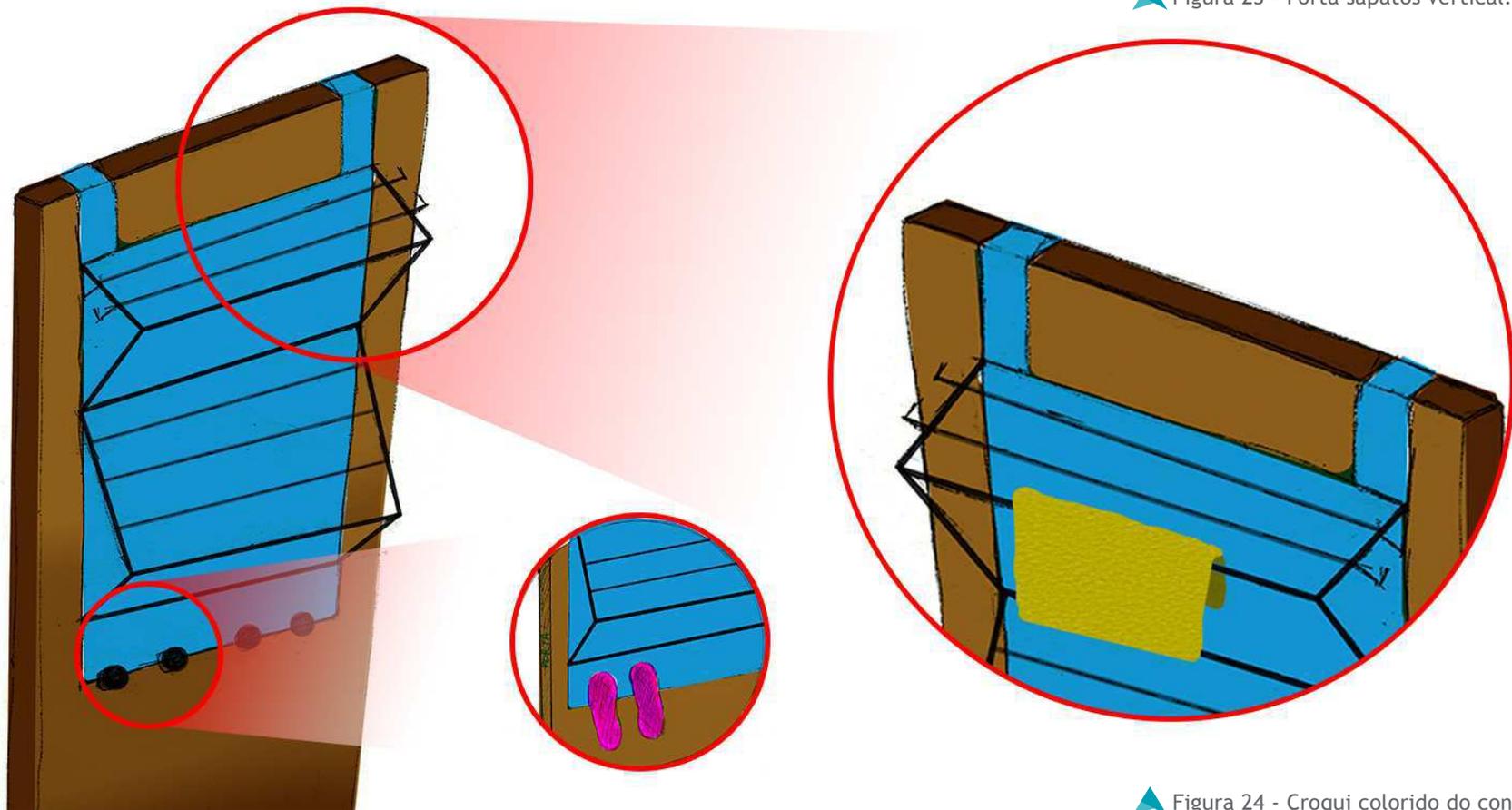


4.3 Conceito 3

O conceito “estirado” foi inspirado em suportes verticais que são colocados em paredes ou portas. De pouca complexidade, ao ser fixado atrás da porta admite formato de triângulos tridimensionais que permitem a disposição de roupas e sapatos para secagem.



▲ Figura 23 - Porta sapatos vertical.



▲ Figura 24 - Croqui colorido do conceito 3.

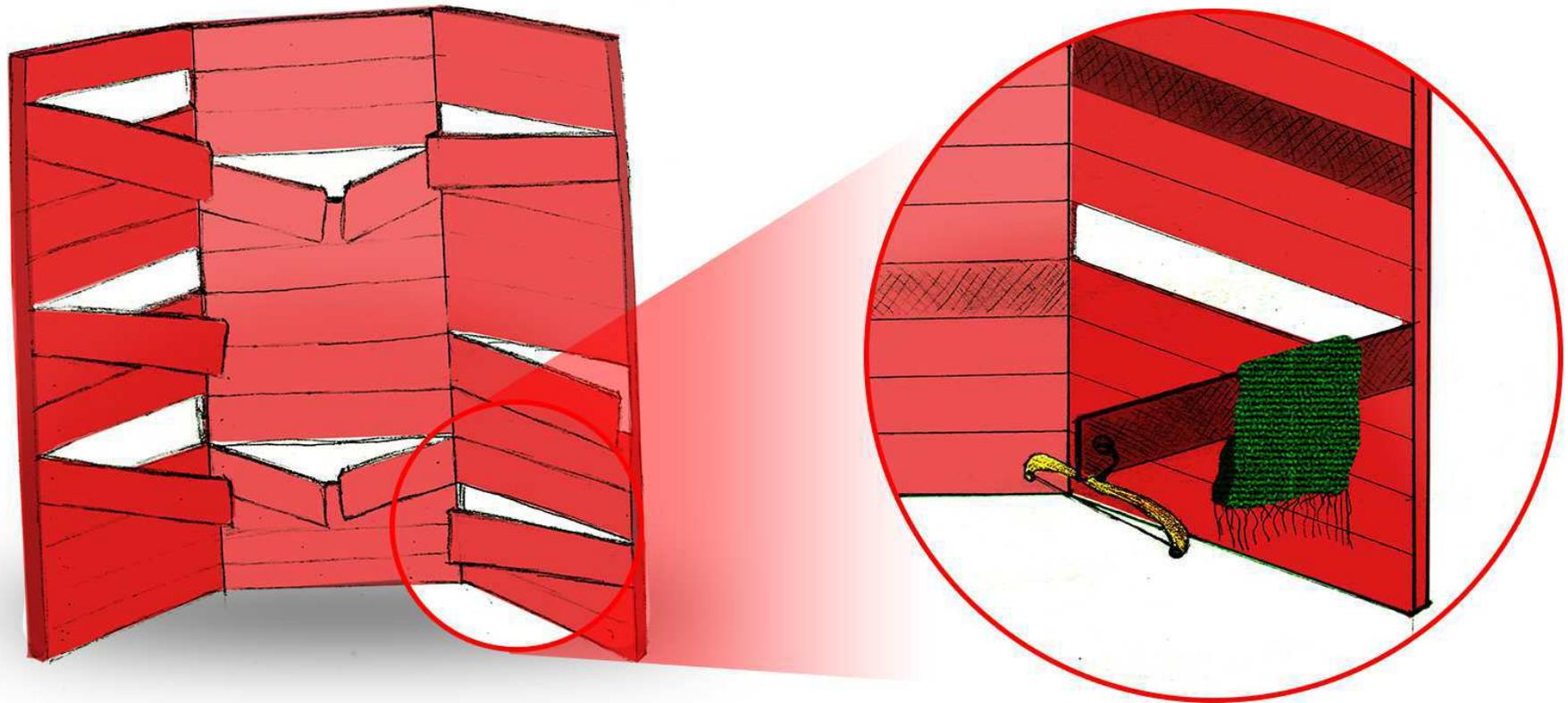


4.4 Conceito 4

O conceito “ ”foi inspirado em alguns tipos de origami arquitetônico, através de cortes no papel, ao invés de apenas dobras, demos volume e tridimensionalidade ao desenho. Pensando em formas regulares e repetidas resultou em uma peça similar a um biombo, onde seria possível muitas combinações de partes abertas e/ou fechadas.



▲ Figura 25 - Árvore de origami arquitetônico



52

▲ Figura 26 - Croqui colorido do conceito 4.

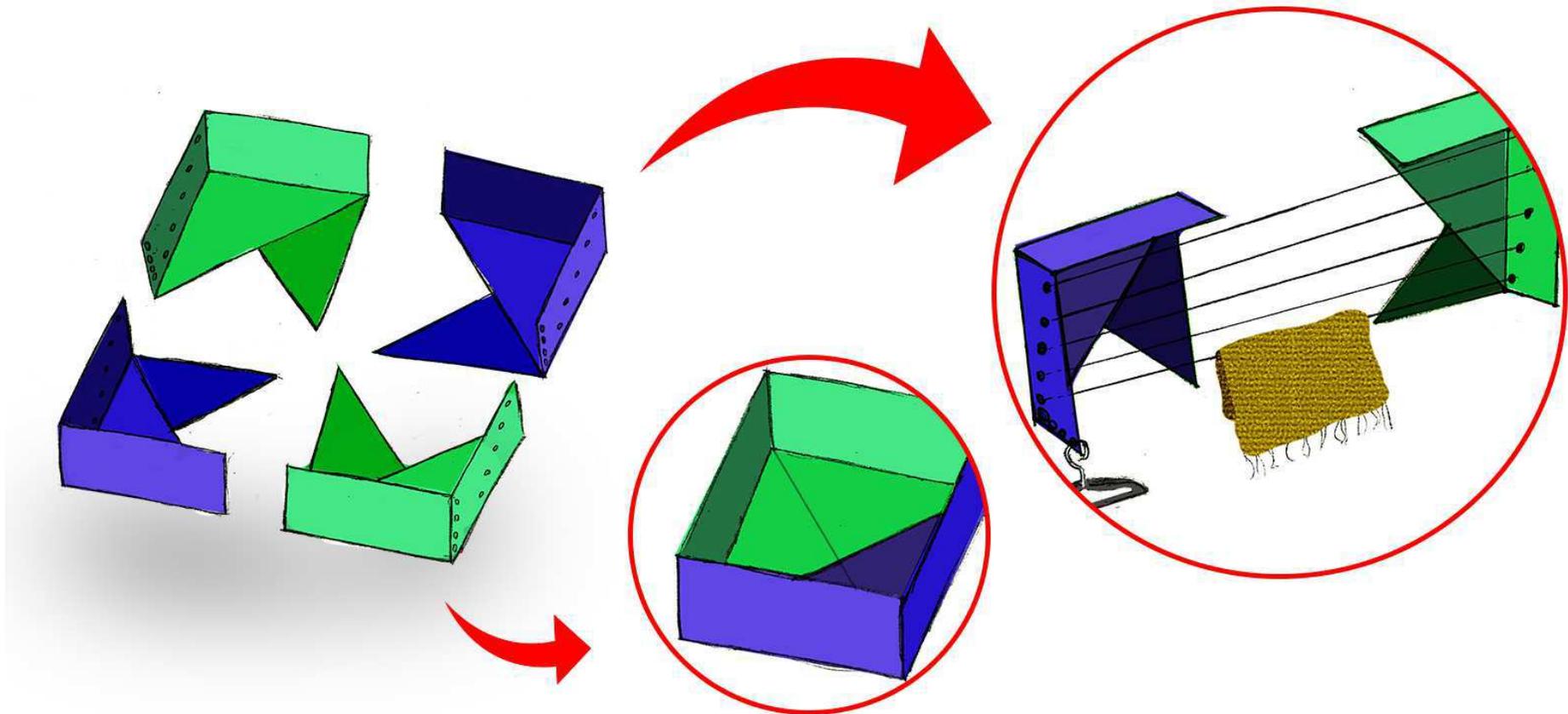


4.5 Conceito 5

O conceito “caixa” foi inspirado em caixas de origami formadas por várias peças iguais, que ao se encaixarem formam desenhos internos. Utilizou-se a ideia de deslizamento para a movimentação, baseado na forma de encaixa do próprio origami. Foi idealizado para parede, pois nessa posição permite uma melhor visualização do conteúdo interno.



▲ Figura 27 - Caixas de origami



▲ Figura 28 - Croqui colorido do conceito 5.

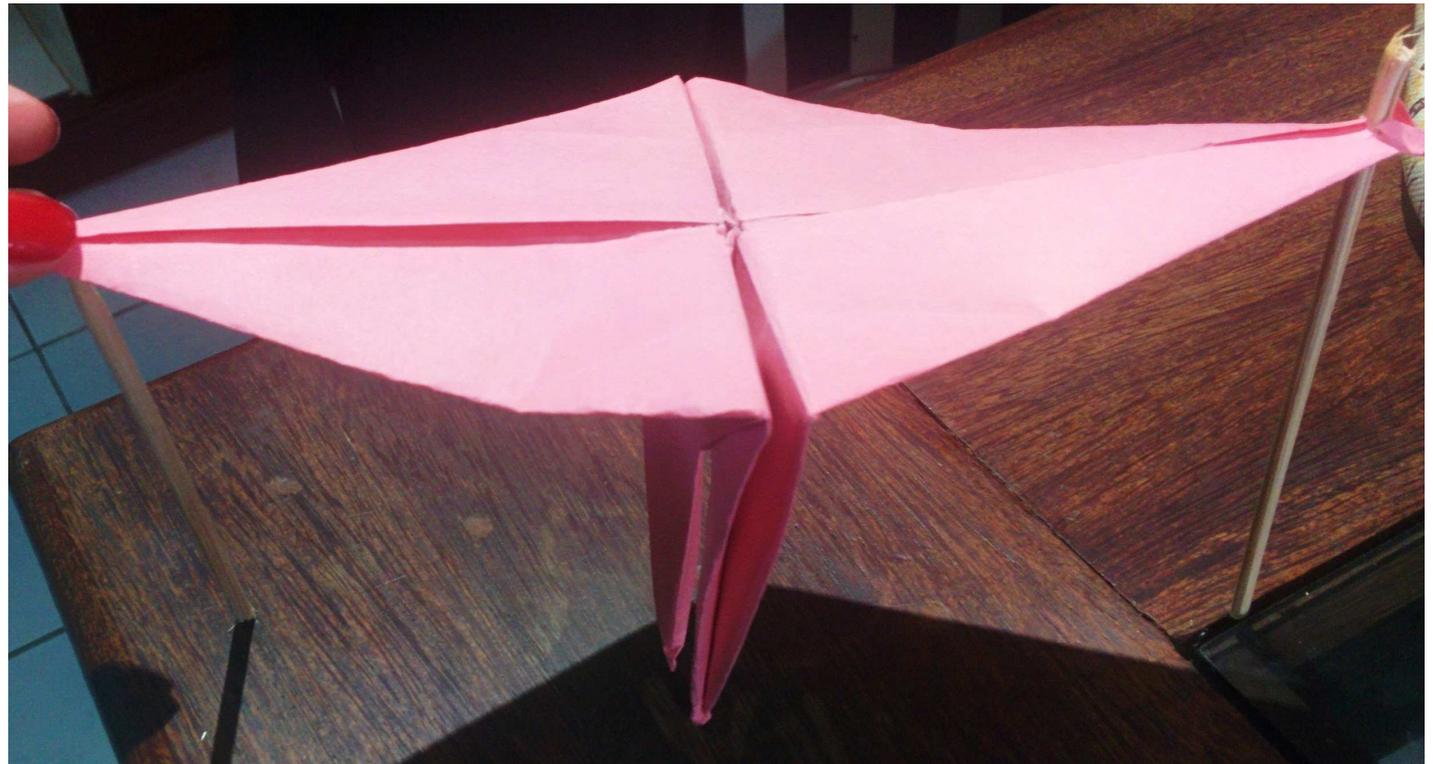


4.6 Mockups

A construção dos mockups em escala teve o objetivo de observar a viabilidade de uso das dobras com espaço para a atividade de estender roupas. Para realização desta etapa selecionamos 3 dos conceitos propostos que visualmente ofereciam maior possibilidade de fios para estender roupas, visando atingir o objetivo de pelo menos 8 metros de fio.

Mockup Conceito 1

Visualizando esse conceito de forma tridimensional percebeu-se que haveria uma grande perda de espaço devido ao formato e o objeto iria interferir no ambiente de forma grosseira. Assim, continuaria como os já existentes no mercado, sendo usado e depois desmontado e guardado.

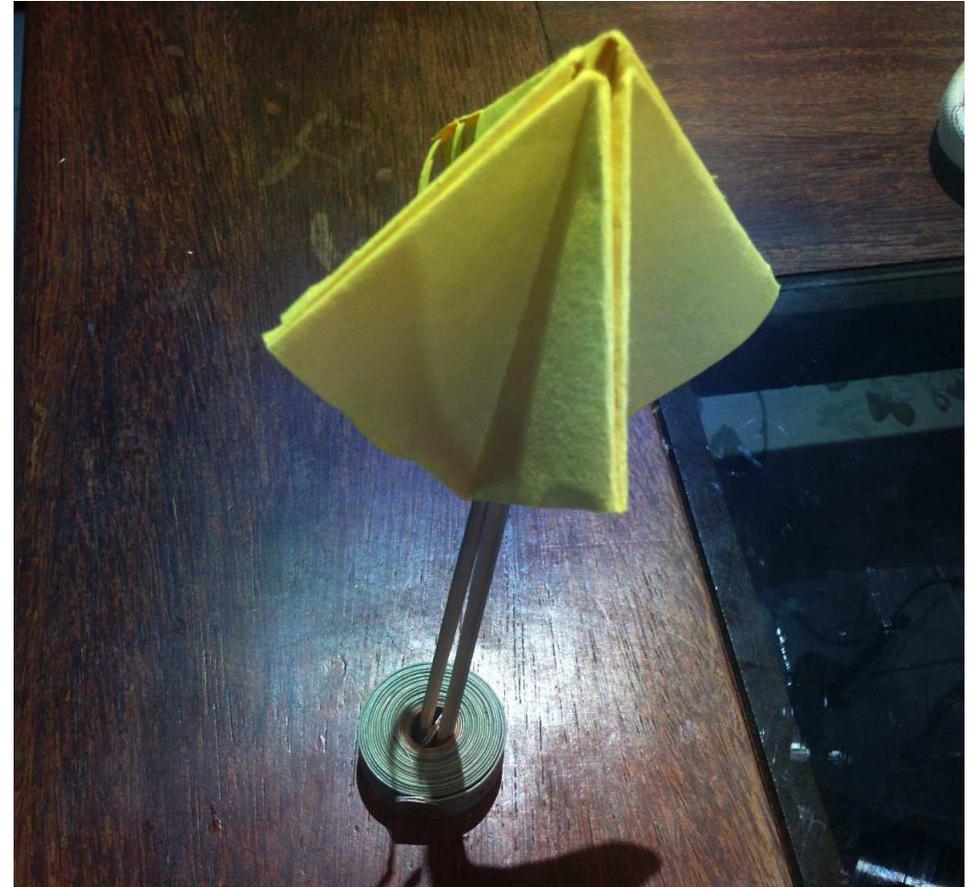


▲ Figura 29 - Mockup Conceito 1



Mockup Conceito 2

Esse conceito permite uma maior quantidade de espaços para estender roupas, mas quando calculado para tamanho real, verificamos que para que as hastes de estender coubessem pelo menos uma camiseta elas teriam que ter um tamanho de aproximadamente 60 centímetros, assim a área de ocupação do produto atingiria $1,20\text{m}^2$, não atingindo o requisito de ser compacto.



Mockup Conceito 5

Com as peças em mãos para formar o conceito 5, percebemos que apesar de muitas peças quando unido ele era o mais compacto de todos, oferecendo a possibilidade de ocupar pouco espaço no ambiente, devido a sua forma vertical, não seria possível que ele fosse utilizado no chão, mas sim na parede.

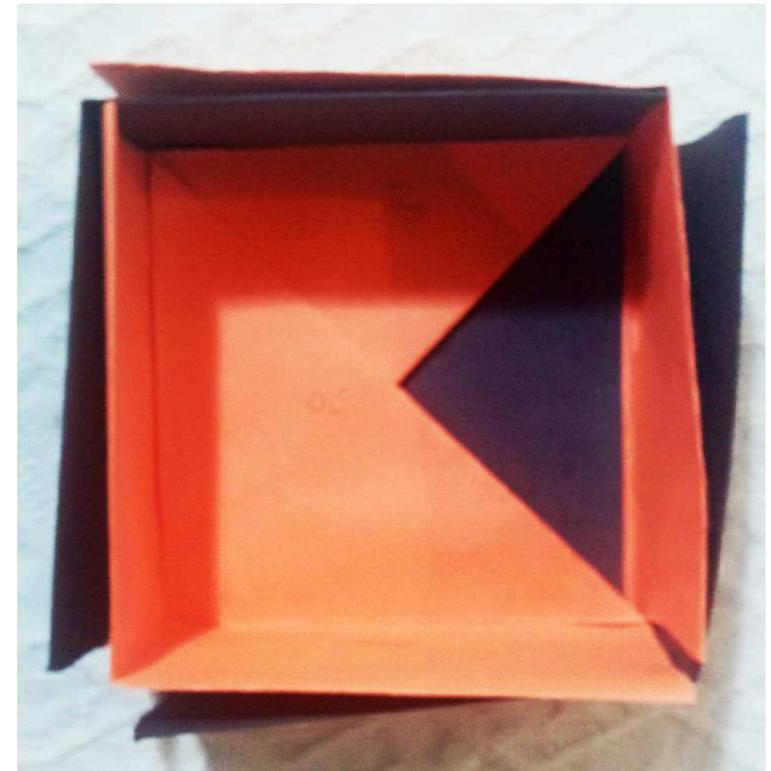
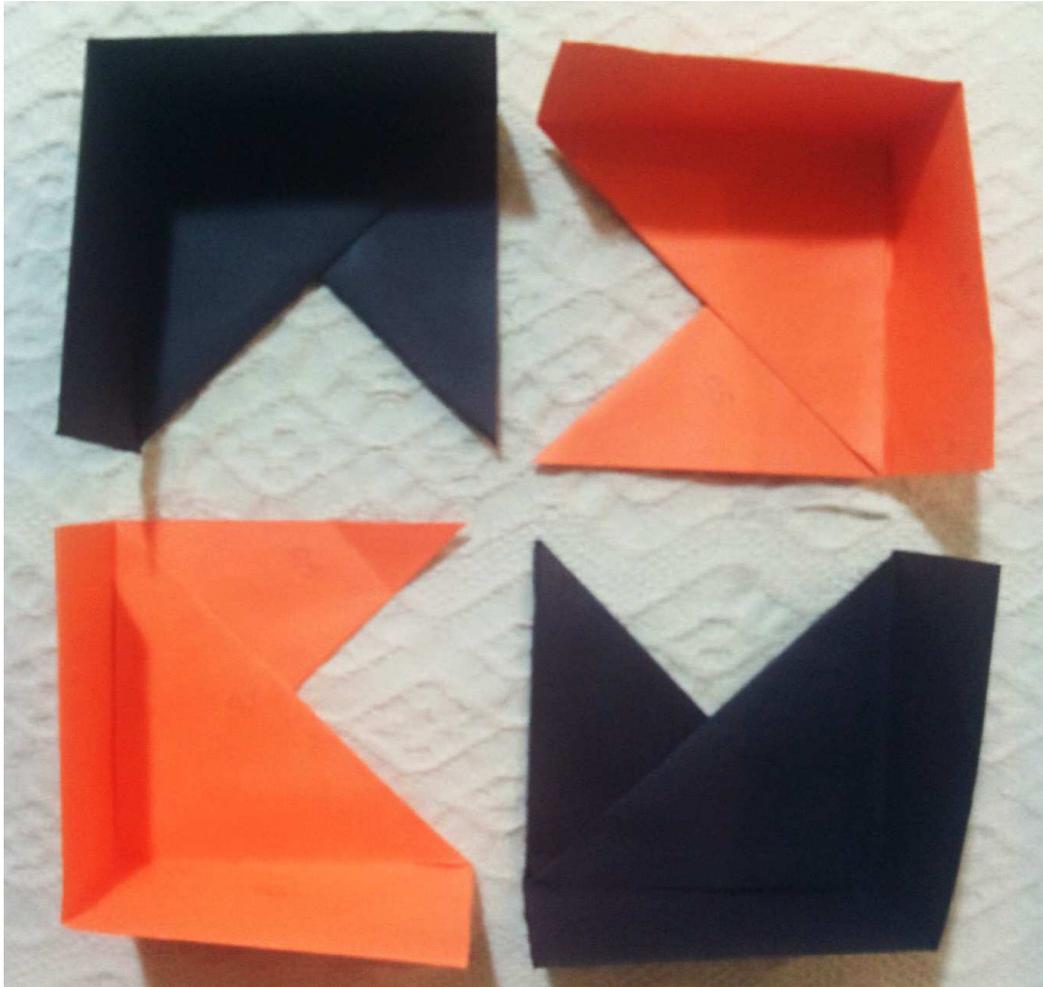


Figura 31- Mockup Conceito 5



4.7 Conceito Escolhido

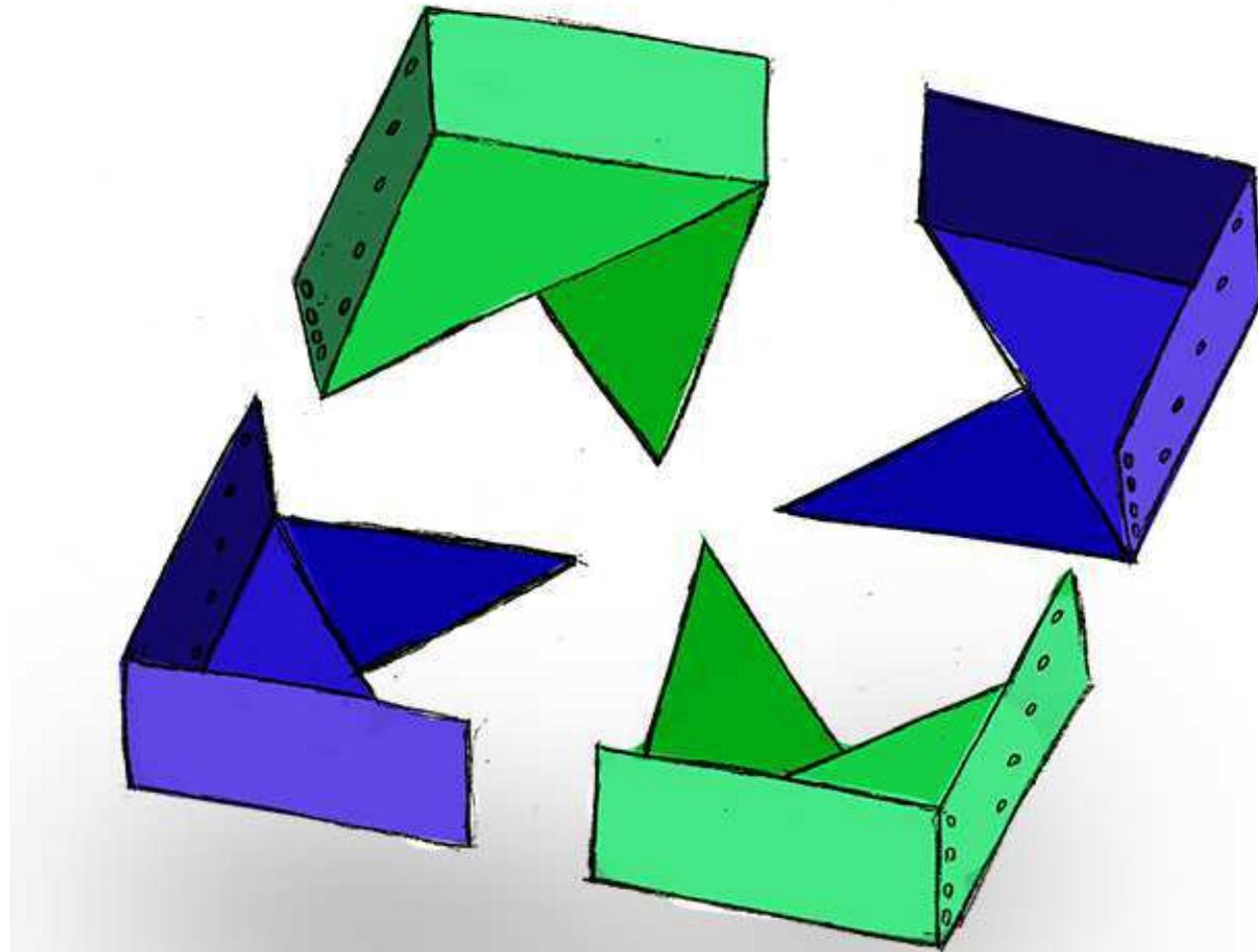
Com a construção dos muckups foi possível observar:

O conceito 3 foi excluído por não ter uma referência clara de origami, apenas de dobras. O conceito 4 foi descartado assim como o conceito 2, com as partes de pelo menos 60 cm, ocuparia uma área maior do que a proposta pelos parâmetros.

O conceito 1 não seria apropriado para compor o ambiente comum do apartamento, podendo exigir que fosse "guardado" após o uso.

O conceito 2, apesar de utilizar pouca área de base, no momento de uso excederia o limite estabelecido nas análises de 1,50x1,50x60cm.

O conceito 5 por possibilitar o posicionamento vertical e ter uma configuração modular seria o mais viável e permitiria um refinamento para atender à todos os objetivos requisitos e parâmetros propostos neste trabalho.



▲ Figura 32 - Conceito escolhido



CAPÍTULO 5

PROJETO

5.1 Refinamento do Conceito Escolhido

5.2 Sistemas Funcionais

5.3 Usabilidade

5.4 Materiais e Processos de Fabricação

5.5 Peças e Componentes

5.6 Estudo Cromático

5.7 Conclusão

5.8 Referências

5.9 Apêndices



5.1 Refinamento do conceito escolhido

Após a escolha do conceito, foi realizado o processo de refinamento da solução, com o objetivo de verificar a possibilidade de melhorias estéticas e funcionais.

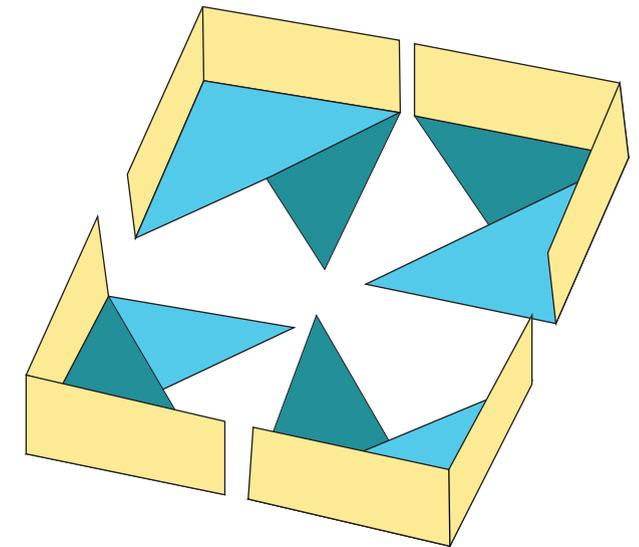
Com a observação mais aprofundada verificou-se diversos aspectos à serem modificados como a integração das peças, proporções e sustentação. Para melhor entendimento apresenta-se uma estrutura fragmentada da alternativa escolhida com os ajustes realizados.

Refinamento da estrutura

O produto inicialmente possuía quatro partes em sua composição, como mostra a figura 33, após o refinamento passou a ter duas (Figura 34), através dos estudos de mockups verificou-se que a sobreposição de faces para unir as quatro peças do produto acarretaria um peso muito grande, além disso as duas inferiores atrapalhariam o posicionamento de roupas dentro do produto.

Após serem escolhidas as duas peças da diagonal, pois formam um quadrado fechado, verificamos que assim como as duas peças inferiores retiradas do conceito, a base, circulada na figura 34, ainda interferiria no posicionamento de roupas, então modificamos o posicionamento do produto. O movimento de extensão da peça seria o mesmo, mas o encaixe entre elas ficou mais simples e ainda dobramos a quantidade de fios possíveis, indicados pelas setas laranjas na figura 35.

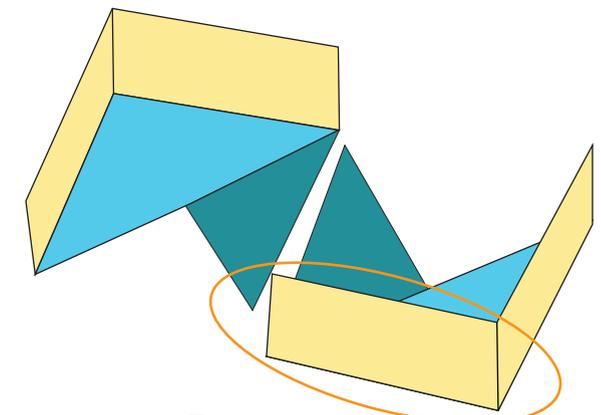
Levando em consideração que o origami é montado a partir de um quadrado perfeito,



Antes

▲ Figura 33 - Conceito selecionado

59



Depois

▲ Figura 34 - Refinamento da forma



o dimensionamento da peça foi feito através da matriz de dobras gerada quando se desmancha o origami. Cada origami tem sua matriz individual, que funciona como uma planificação do objeto.

Na figura 36, pode-se observar a matriz de dobras referente ao nosso produto, acrescentamos cores relativas as partes para uma maior compreensão da forma. A partir dela podemos facilmente entender o processo de construção da forma final.

Partimos de um quadrado 21 x 21 cm, o que gera um produto com 11,5 x 11,5 x 5,5 centímetros, considerando o volume ocupado, na análise de similares obtivemos a medida de 7,80 metros em tubos de aço para estender a roupa o que cabe aproximadamente 5-6 Kilos de roupa molhada.

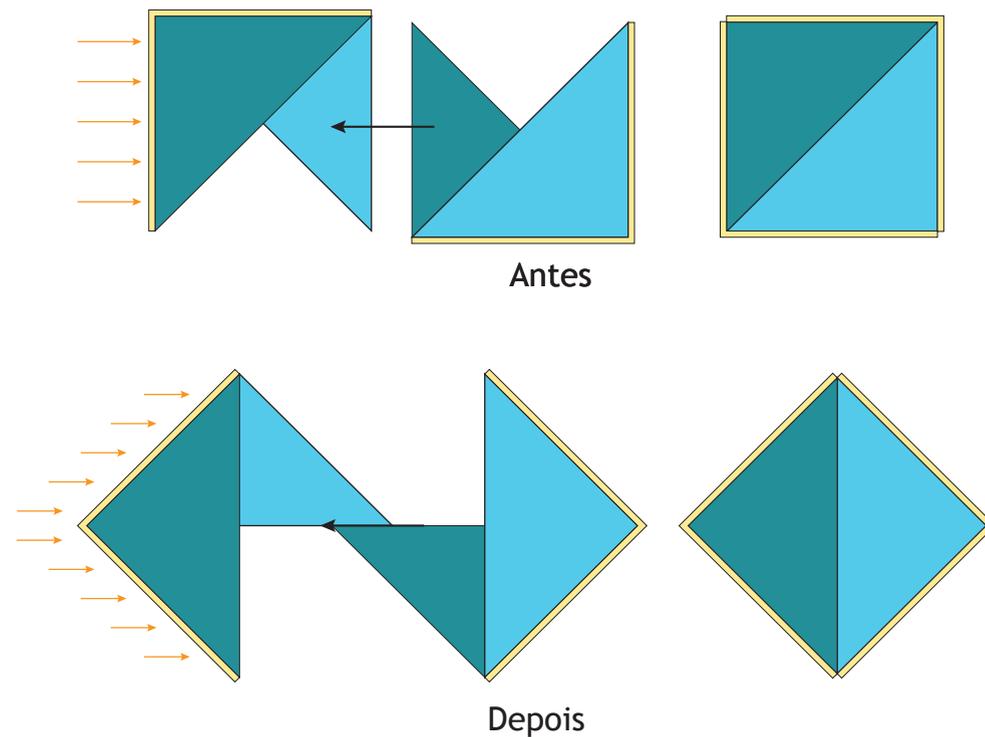


Figura 35 - Refinamento da forma

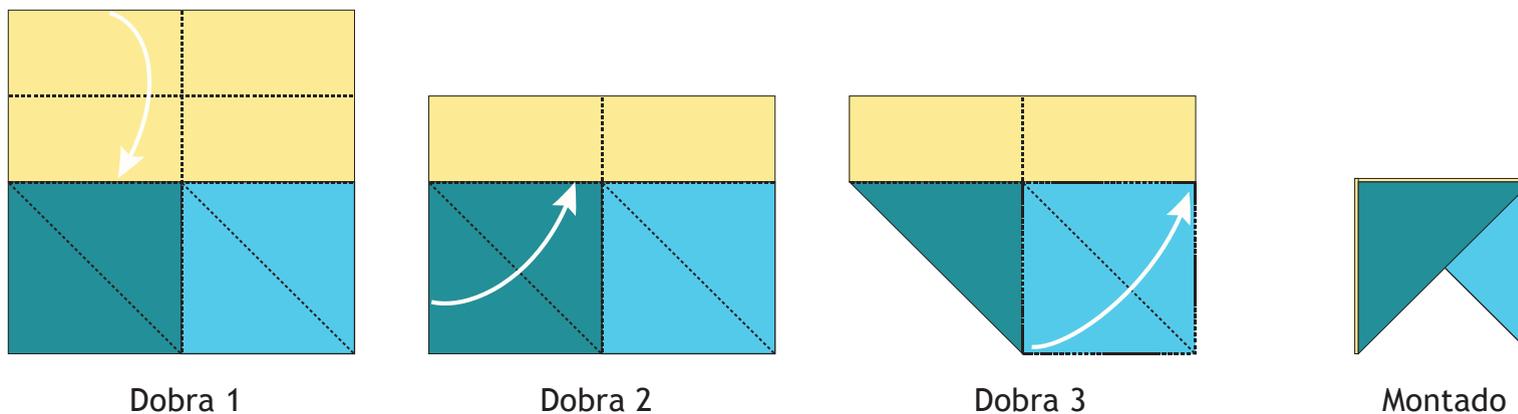


Figura 36 - Matriz de dobras geradora

Dimensionamento Básico

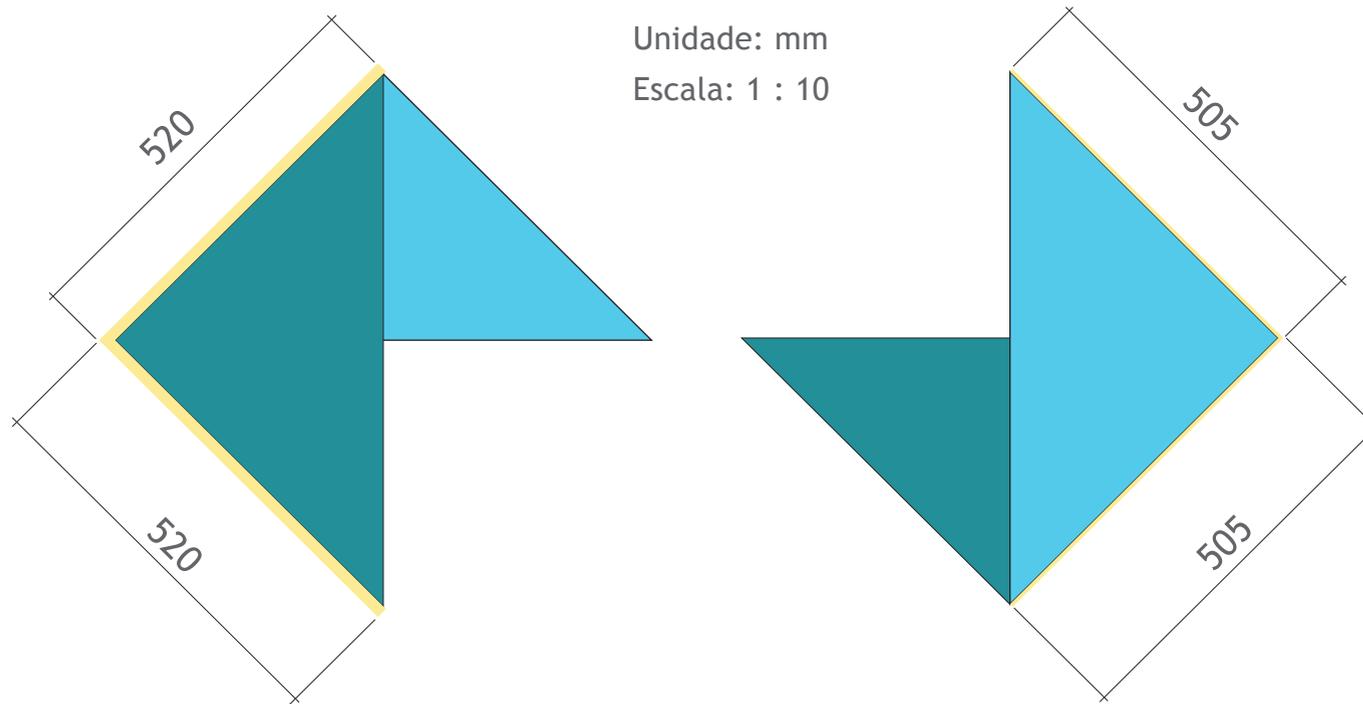


Figura 37 - Dimensionamento básico das peças



5.2 Sistemas Funcionais

Sistema de encaixe dos módulos

Após o refinamento da forma, partimos para os estudos de determinação dos sistemas que farão o produto funcionar. O primeiro detalhe a ser referenciado é o encaixe que as peças precisam fazer uma com a outra, formando um quadrado. Para isso definimos que uma peça será um pouco maior que a outra para permitir o encaixe perfeito, como mostra a imagem 38.



▲ Figura 38 - Detalhe encaixe



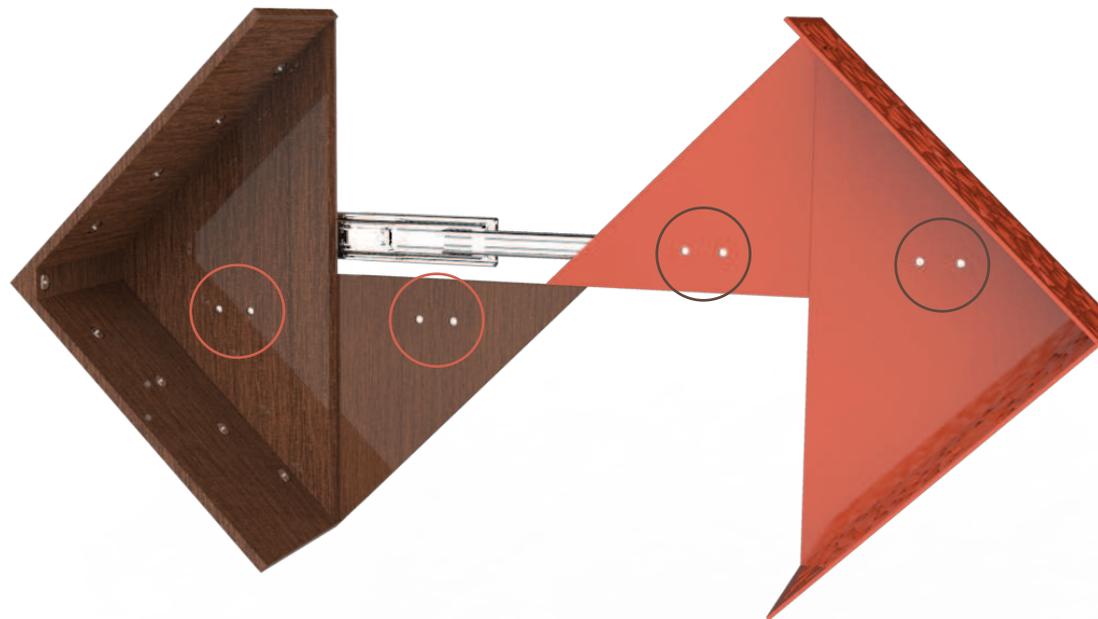
▲ Figura 39 - Sequência mostrando encaixe

Mesmo as peças tendo espessuras diferentes a peça que se fixa à parede tem alguns milímetros a mais para poder encaixar perfeitamente à outra. Ambas as peças tem a última peça de trás com mesma espessura para permitir o encaixe perfeito. (figura 39)



Sistema de extensão

Para permitir o deslizamento lateral de uma das peças decidimos por uma Corrediça Telescópica reforçada que fechada tem comprimento de 45 mm e atinge até 70 mm quando aberta, é uma corrediça de extensão total. Foi através dessa medida que pudemos definir a quantidade de fio existente no produto, a metrificação da área possível de uso. Através da similaridade de triângulos calculamos e chegamos aos valores do maior e menor fio, sendo eles 141,1 cm e 84,2 cm, respectivamente.



63

A corrediça é presa nas peças por quatro furos em cada uma, como mostra a figura 40, e para ser fixada a parede foi colocado um calço de mesma espessura para não existir desnível com relação a corrediça e a peça fica melhor fixada na parede, como mostra a figura 41, ela é fixada à parede por quatro furos.

▲ Figura 40 - Furos de fixação na corrediça

Sistema de fios

Numa ideia inicial pensou-se em um fio contínuo, mas o trabalho de colocar e retirar para o usuário seria muito maior, assim escolhemos o fio de varal retrátil, no qual um fio de aço e nylon de aproximadamente 1,3 mm de espessura se estende por até 2,5 metros de comprimento, e através de um gancho localizado na sua ponta, se prende ao lado oposto do produto tensionando o fio para o



▲ Figura 41 - Furos para fixação na parede

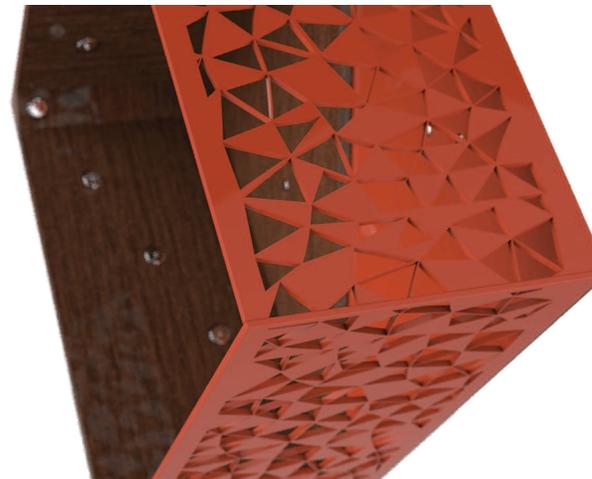
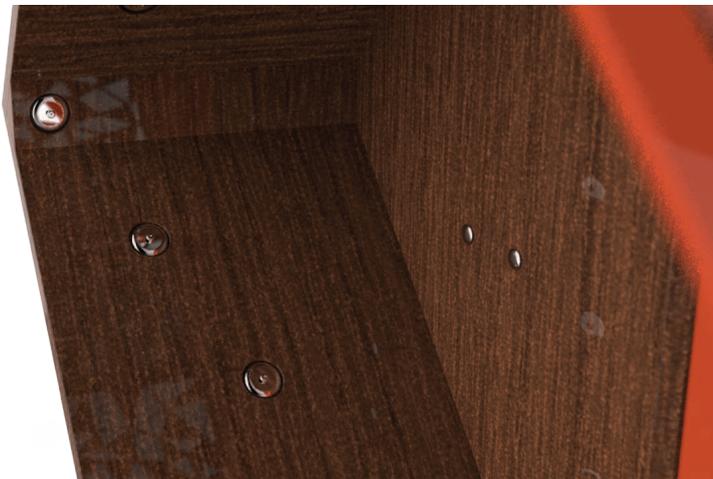
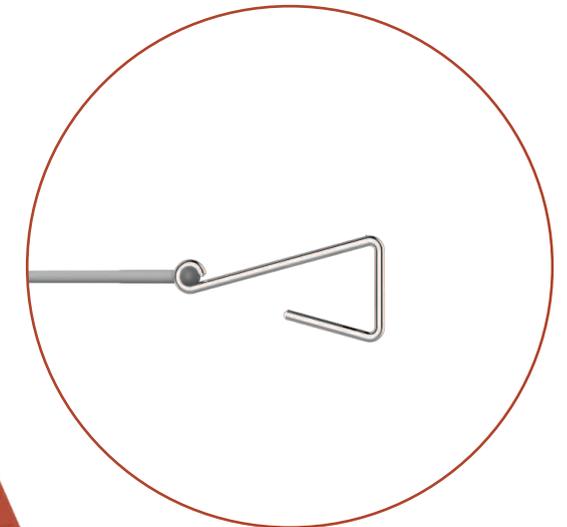
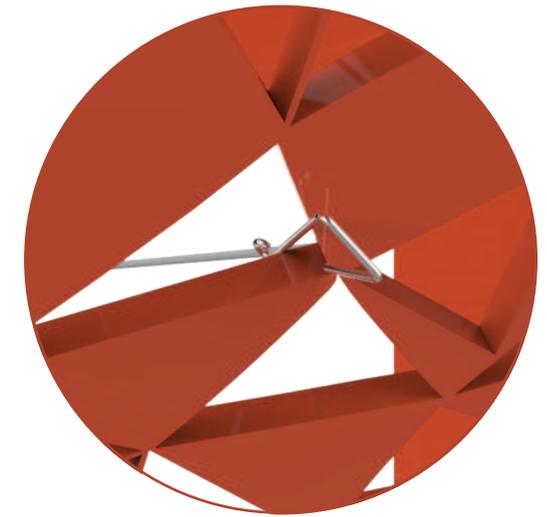


uso.(figura 42) Esse fio fica numa caixinha onde contém uma roldana que retraí o fio. Esse sistema é preso na peça em madeira por adesivo 3M num rebaixo circular de 2,5 centímetros de diâmetro e um centímetro de profundidade.

Para a decisão de posicionamento dos fios foi utilizada uma malha de pontos, para melhor utilização foi utilizado os fios na diagonal, o que permite que a roupa seja estendida sem que se sobreponham facilmente.

Com a finalidade de diminuir o peso e dar um diferencial estético ao produto, baseado na malha de pontos, realizou-se a criação de uma malha de triângulos, devido ao fato de ser a forma visual predominante no produto, para vazar na peça que se movimentará. Pode-se ver esse estudo na figura 43.

A malha de triângulos permite ao usuário que ele escolha onde prender o fio, cada furo tem um triângulo correspondente, mas fica a critério do usuário utiliza-lo ou não.



▲ Figura 42 - Detalhes dos ganchos

▲ Figura 43 - Detalhe da malha vazada e dos fios retráteis.

5.3 Usabilidade

O novo produto, assim como os similares estudados são produtos para uso em pé, como mostra a figura 45. Para um entendimento mais claro listamos as tarefas realizadas no uso do mesmo:

- Abrir o produto

Com uma pega de manejo grosseiro, com apenas uma mão o usuário desliza a peça vazada para direita, expandindo o produto pela parede.

- Pegar o fio de um lado e prender no outro

Com uma pega de manejo fino o usuário segura o gancho do lado esquerdo e puxa para prender o gancho do lado esquerdo do produto.

- Dispor a roupa nos fios

Com manejos finos, utilizando apenas os dedos, o usuário organiza as roupas no varal.

- Retirar a roupa dos fios

Também com manejo finos, o usuário retira as roupas dos fios.

- Fechar o produto

Para fechar o produto o usuário retorna os fios para o lado esquerdo, com manejos finos, e com um manejo grosseiro ele segura a peça e desliza de volta para fechar o produto.

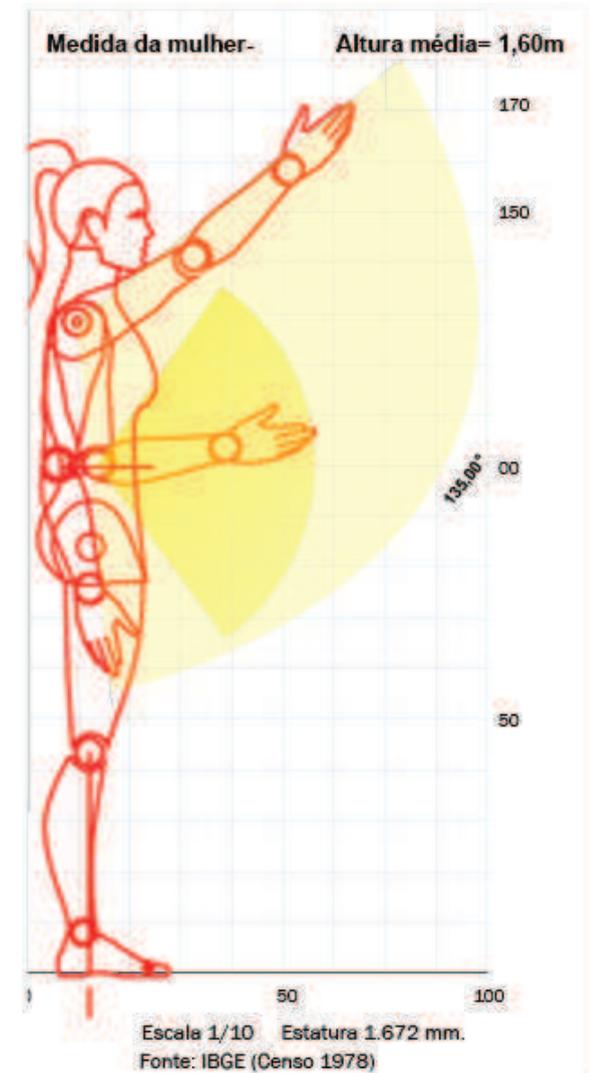
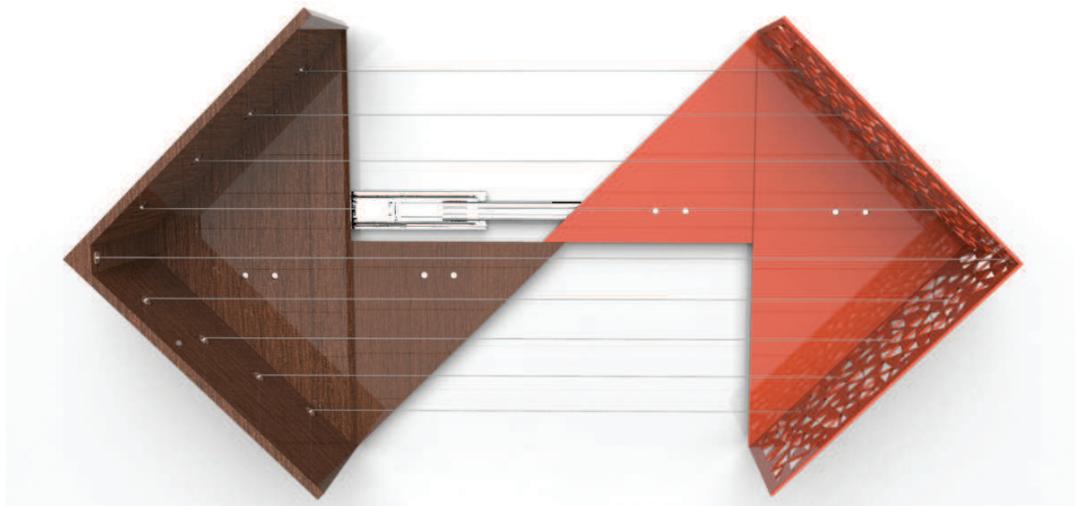


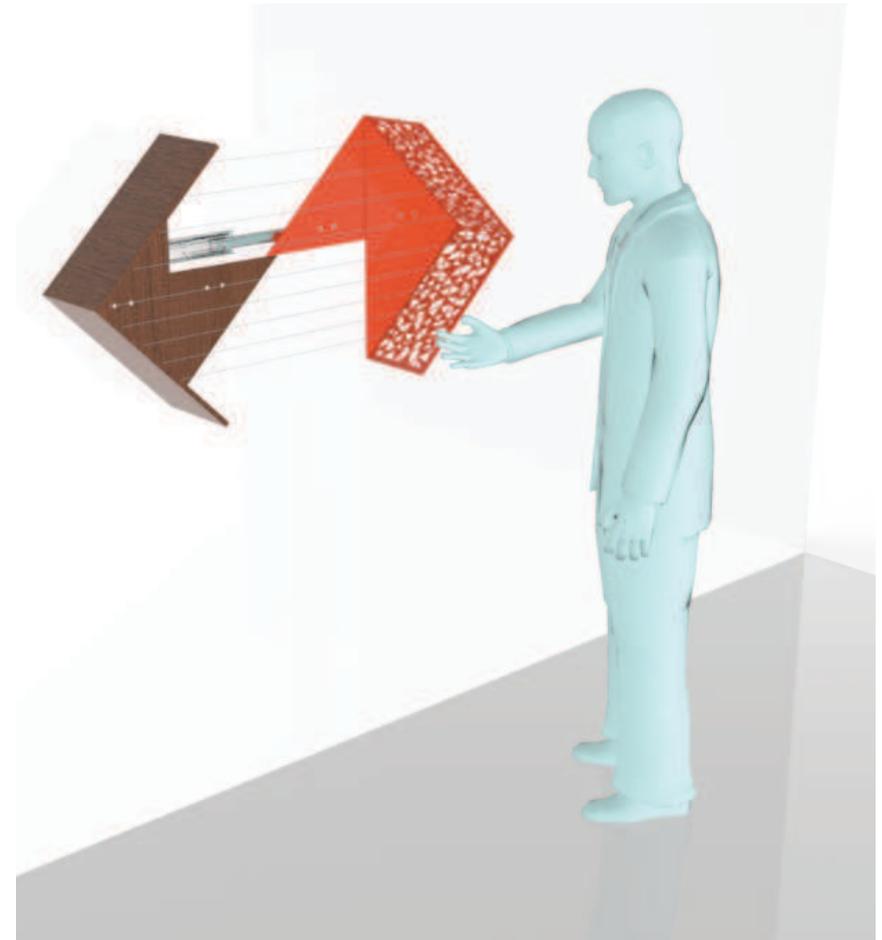
Figura 44 - MAior Ângulo para braço de usuário feminino

Com relação ao uso o usuário pode optar por deixar os fios dispostos mesmo quando o produto estiver fechado, também existe a possibilidade de personalização dos fios, prendendo de forma aleatória.

Além de estender roupas, quando não está sendo utilizado o produto pode ser objeto decorativo. Levando em consideração o usuário da análise ergonômica dos similares, definimos que o produto deve ser posicionado na parede numa altura máxima de 1,70 m, para que a usuária não exerça um esforço desconfortável ao braço, como mostra a imagem 44.



▲ Figura 46 - Produto pronto para uso.



▲ Figura 45 - Simulação do produto no ambiente, com usuário masculino.



5.4 Materiais e Processos de Fabricação

Posteriormente ao exame dos materiais e a definição do conceito, concluiu-se que a peça que fica fixa na parede será confeccionada em madeira de 1,5 cm e 0,5 cm, foi decidido pela madeira devido a sua durabilidade e peso, permitindo que a forma não fosse alterada, devido a baixa densidade do material.

Numa estimativa calculamos que a peça em madeira pesaria aproximadamente 4,5 Kg. devido a exposição à umidade tem que ser uma madeira resistente a água, fizemos estudos cromáticos com uma madeira clara e uma madeira escura, sendo elas a madeira de Amieiro, branca ou rosada muito macia e resistente à água, e a madeira de Carvalho extremamente durável e resistente à putrefação.

Escolhemos o carvalho devido a sua cor mais escura, sendo uma madeira de dureza média e levando em consideração as novas condições do consumo, onde os produtos devem ser duráveis, personalizados, simplificados, de uso compartilhado e, principalmente, despertar o compromisso das pessoas com a consciência ecológica e valorização das culturas. A madeira trás uma beleza natural das fibras que têm um aspecto único.

Com relação à peça que se movimenta e tem espessuras mais finas do que a outra, concluímos que o melhor material para sua fabricação é a folha de alumínio, que a partir de 12,5 mm são consideradas placas.

Permitindo que o vazado seja feito por corte a jato de água, para maior precisão. No cálculo estimativo da peça de metal, ela também ficou com aproximadamente 4,5 Kg,



com menos material que a peça de madeira, devido a densidade alta do metal.

O processo de fabricação é a conformação de chapas, produtos semi-acabados originados de um metal conformado por laminação até a obtenção de peças planas (lamina-dos planos). É uma das matérias-primas fundamentais da conformação de metais, podendo ser cortada, dobrada e conformada nas mais variadas formas, o processo também é conhecido como estampagem, pois permite um acabamento mais fino, diferente do corte que deixa muita rebarba, dificultando o acabamento.

No apêndice C, foi calculado o peso que a peça suporta, sabendo que as cargas das roupas serão divididas entre ambas as peças igualmente, teremos aproximadamente 3kg para cada peça.



5 Peças e Componentes

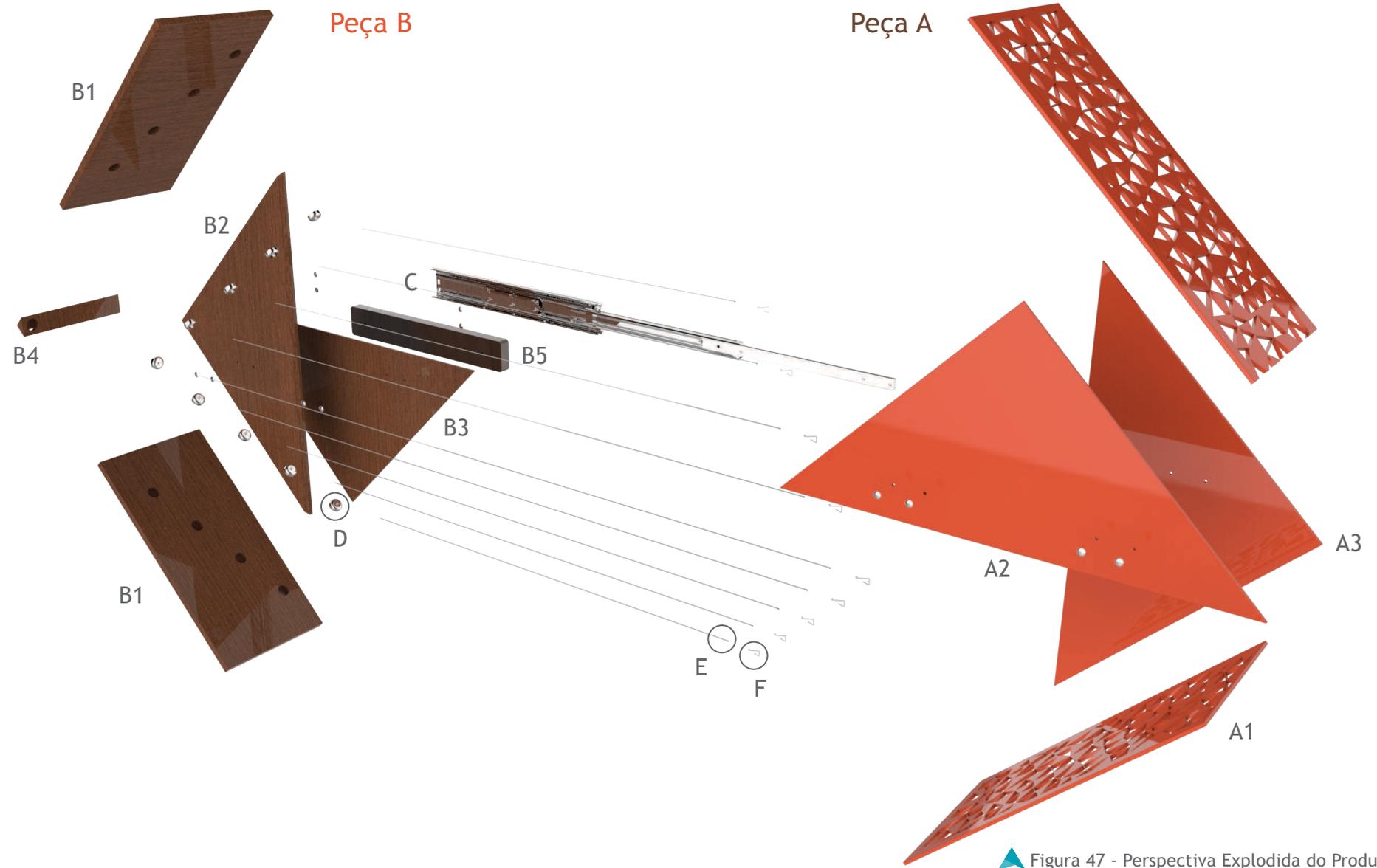


Figura 47 - Perspectiva Explodida do Produto



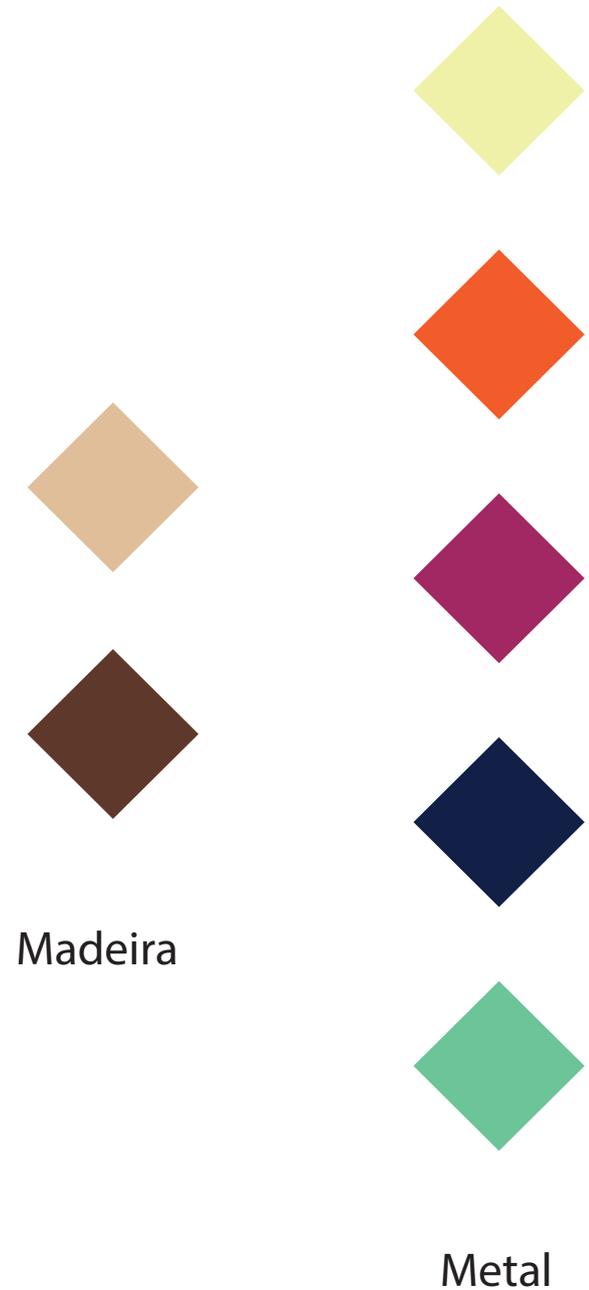
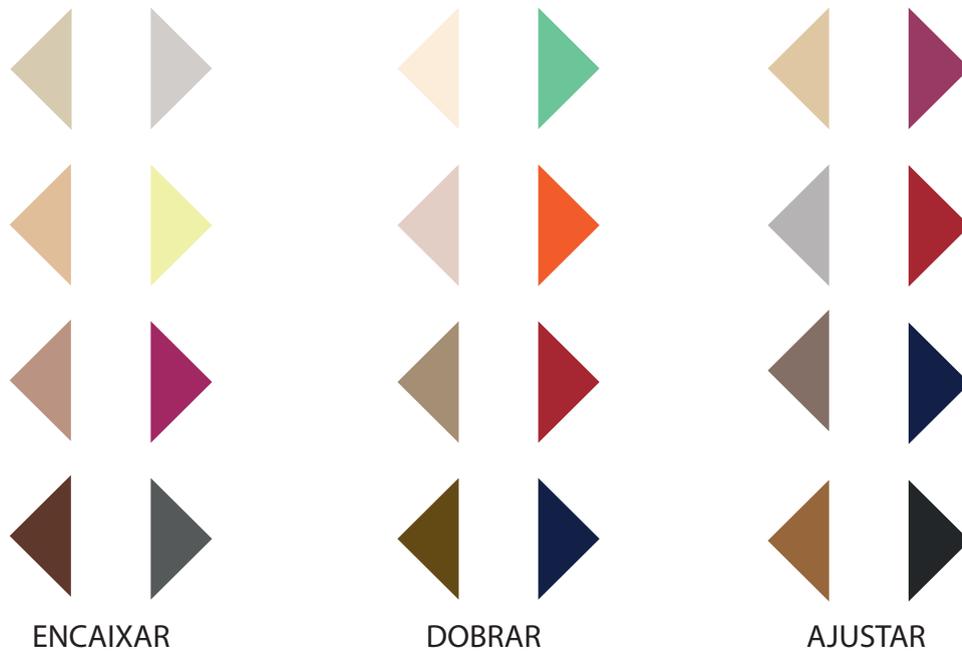
	SUBSISTEMAS	MATERIAL	ACABAMENTO	QTDE
A	Peça Laranja	Folha de Alumínio	Pólido/ Brilhoso	1
A1	Laterais	Folha de Alumínio	Pólido/ Brilhoso	2
A2	Peça pra encaixe posterior	Folha de Alumínio	Pólido/ Brilhoso	1
A3	Fundo	Folha de Alumínio	Pólido/ Brilhoso	1
B	Peça B	Madeira de Carvalho	Natural	1
B1	Laterais B	Madeira de Carvalho	Natural	2
B2	Fundo	Madeira de Carvalho	Natural	1
B3	Peça pra encaixe posterior	Madeira de Carvalho	Natural	1
B4	Peça de nivelamento para furo	Madeira de Carvalho	Natural	1
B5	Suporte para fixação na parede	Madeira de Carvalho	Natural	1
C	Corrediça Telescópica 450mm - 700 mm	Aço com revestimento anti-corrosão de zinco de prata	Brilhoso	1
D	Suporte para linha de varal	Aço Inoxidável	Pólido/Brilhoso	9
E	Fio de aço	Aço e Nylon	Fosco	9
F	Gancho de fixação	Aço inoxidável	Pólido/Brilhoso	9



5.6 Estudo Cromático

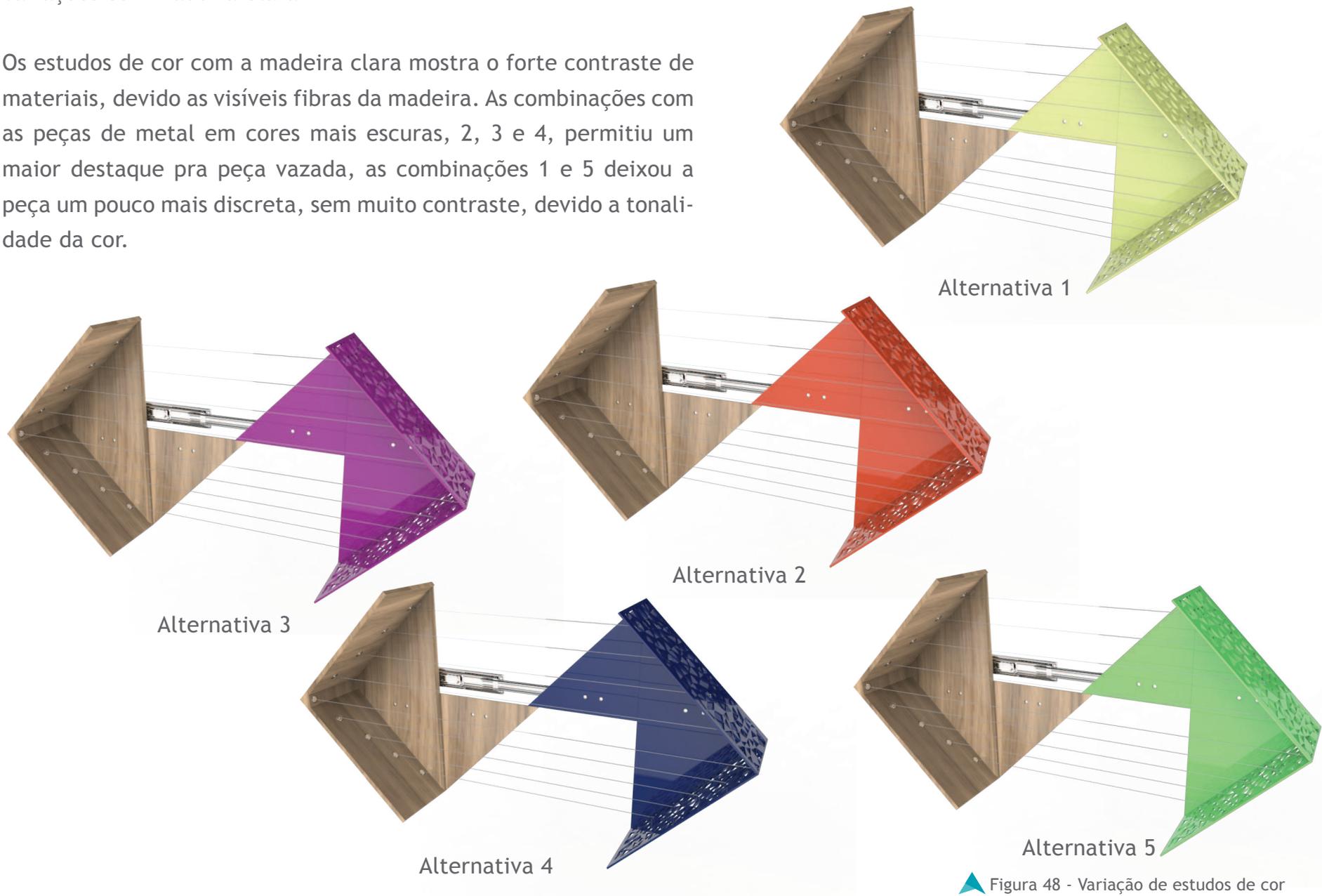
Para realização do estudo cromático retiramos cores dos três painéis semânticos de palavras-chave, percebeu-se que em todos eles, haviam cores neutras ou de materiais naturais, misturados com cores de forte contraste, a partir dessas cores retiradas, e sabendo do material a ser fabricado, foi selecionado uma madeira escura, devido a maior resistência a luz solar e uma madeira clara, para dar ao usuário maior quantidade de opções.

As cinco cores contrastantes foram selecionadas com base na visualização do painel semântico do usuário, que demonstra vivacidade e lugares iluminados e com cores contrastantes, assim como nos outros painéis semânticos. Foram selecionadas as que mais se destacavam, procurando cores menos análogas possíveis.



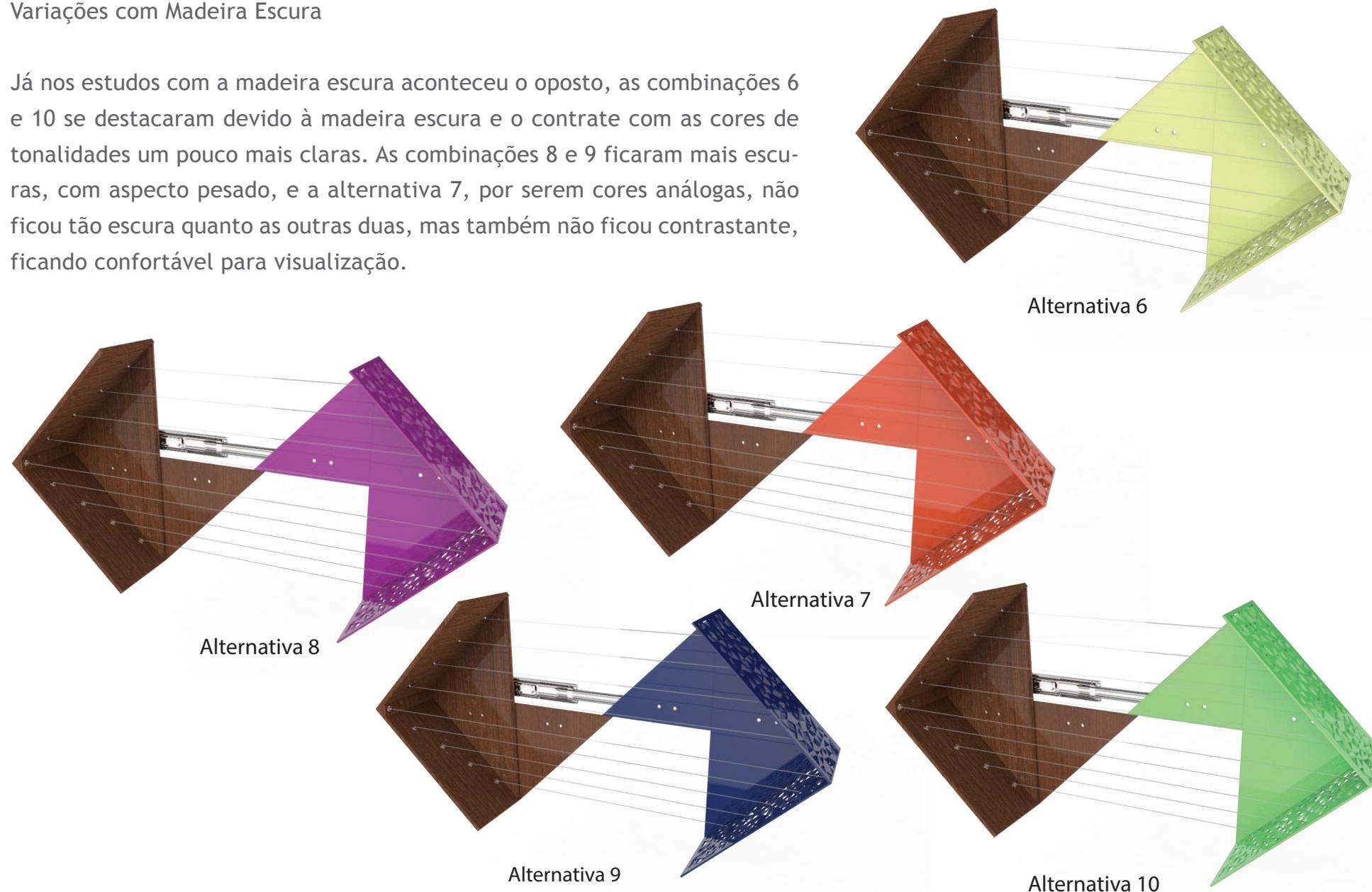
Variações com Madeira Clara

Os estudos de cor com a madeira clara mostra o forte contraste de materiais, devido as visíveis fibras da madeira. As combinações com as peças de metal em cores mais escuras, 2, 3 e 4, permitiu um maior destaque pra peça vazada, as combinações 1 e 5 deixou a peça um pouco mais discreta, sem muito contraste, devido a tonalidade da cor.



Variações com Madeira Escura

Já nos estudos com a madeira escura aconteceu o oposto, as combinações 6 e 10 se destacaram devido à madeira escura e o contraste com as cores de tonalidades um pouco mais claras. As combinações 8 e 9 ficaram mais escuras, com aspecto pesado, e a alternativa 7, por serem cores análogas, não ficou tão escura quanto as outras duas, mas também não ficou contrastante, ficando confortável para visualização.

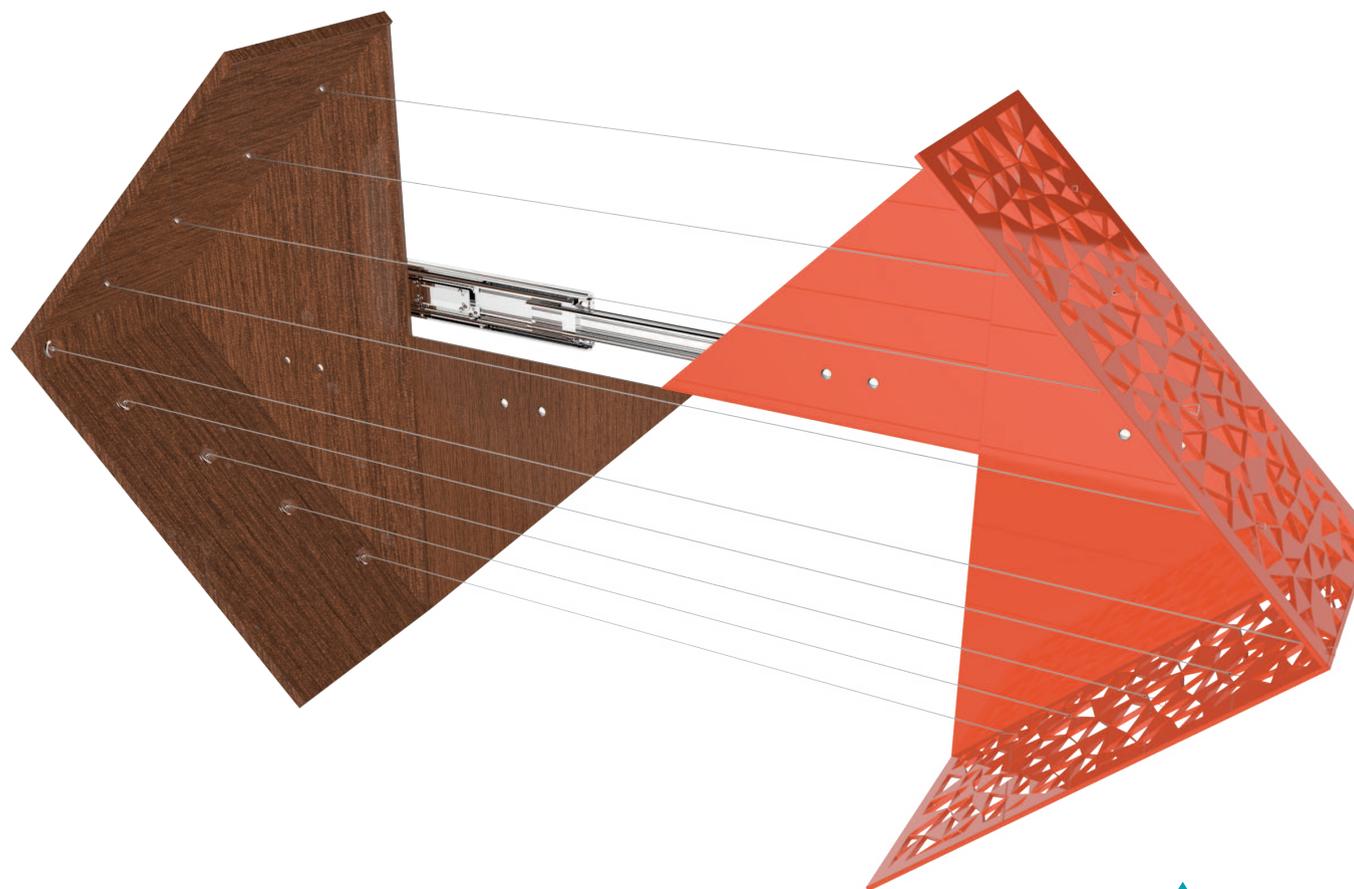


▲ Figura 49 - Variação de estudos de cor



Alternativa de Cor escolhida

A alternativa 7 foi escolhida, primeiramente devido a madeira escura, pois suas propriedades permitem uma maior exposição a sol, e segundo porque o contraste de madeira com tons terrosos e alaranjados é menor do que com cores complementares. Para uma visualização confortável do produto no ambiente optamos por uma cor que interferisse menos. O produto pode ser comercializado em outras cores, como uma personalização, permitindo ao usuário escolher a que melhor se encaixa no seu ambiente.



5.7 Conclusão

O presente estudo teve como objetivo o desenvolvimento de um produto para estender roupas em apartamento pequenos ou que não possuem área de serviço. A execução de um projeto de design exige que passemos por diversas áreas do conhecimento, esse estudo nos permitiu um maior conhecimento sobre sistemas funcionais e como eles se comportam em objetos diferentes do que estamos acostumados a ver. O contato com lojas de sistemas funcionais para móveis foi essencial para o desenvolvimento do conceito.

Pode-se concluir, com relação à atividade de projeção que o mockup é essencial para a visualização palpável de uma possível solução, reconhecer a viabilidade de um projeto pelos mockups volumétricos, é muito mais tangível, fazendo com que o projetista tenha uma outra visão a cerca do que estava no desenho.

Os objetivos do projeto foram, de maneira geral, alcançados, o produto obtido apresenta qualidade visual e funcional completamente diferenciada, a estrutura física se comporta de forma absolutamente diferente do que havíamos estudado em produtos existente. A inserção do origami como peça chave do projeto tornou o processo muito mais experimental.

Assim, nesse trabalho foi possível aplicar todos os conhecimentos adquiridos ao longo do Curso de Design da UFCG, unindo-se a outras áreas do conhecimento, tornando o projeto inovador e diferenciado do que encontramos no mercado.



5.8 Bibliografia

ALEXANDER, C. **Notes on the Synthesis of Form**. vol. 5. Harvard University Press, 1964.

ALMEIDA, R. R. **Estudo de público-alvo em design: abordagem de aspectos subjetivos do usuário em disciplinas de projeto de produtos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

BELLOLI, R. **Polietileno verde do etanol da cana-de-açúcar brasileira: Biopolímero de classe mundial**. 2010. 34 p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BLUM, A. **Inserção da técnica de origami no processo de projeção de embalagens**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre.

BONSIEPE, G. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq, 1984.

BÜRDECK, B. E.; VAN CAMP, F. **Design: História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2006.



CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades brasileiras: seu controle ou o caos, o que os cidadãos devem fazer para a humanização das cidades no Brasil.** 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1989.

COSTA, C. F. R. **Origami como recurso de design: filosofia e soluções do origami como recurso para projeto de design.** 2014. Monografia (Bacharelado em Design) - Universidade de Brasília, Brasília.

DA CRUZ, G. P.; GONSCHOROWSKI, J. S. **O origami como ferramenta de apoio ao ensino de geometria.** 2006. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/10/19042010094856.pdf>>. Acesso em: 2 de nov. 2015.

DIAS, Solange I. S. **Teoria do Design.** Cascavel, 2011.

IIDA, Itiro. **Ergonomia : projeto e produção.** Sao Paulo: Edgard Blücher, 2000.

LANG. R. J. **Origami design secrets: mathematical methods for an ancient art.** Natick, MA: A. K. Peters, 2003.

LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

MORAES, D.; KRUCKEN, L. **Design e transversalidade.** Santa Clara, 2008. Cadernos de Estudo Avançado em Design, Caderno 2, v. 1.

RANCAN, G. **Origami e tecnologia: investigando possibilidades para ensinar geometria no**



ensino fundamental. 2011. Dissertação de PósGraduação em Ciências e Matemática - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

TESSARI, J. **Horta doméstica para apartamentos**. 2012. Monografia (Bacharelado em Design com Habilitação em Projeto de Produto) - Universidade da Região de Joinville, Joinville.

UENO, T. R. **Do origami tradicional ao origami arquitetônico: uma trajetória histórica e técnica do artesanato oriental em papel e suas aplicações no design contemporâneo**. 2003. Dissertação (Mestrado em Design Industrial) - Universidade Estadual Paulista, Bauru.

_____. **Criação de estruturas geométricas tridimensionais através da técnica do origami arquitetônico**. In: Proceedings of World Congress on Communication and Arts, vol. 6, 2013. p. 183-187.

Endereços Eletrônicos

TAVARES, Karine. **Imóveis estão cada vez menores**. 2013. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/imoveis/imoveis-estao-cada-vez-menores-8109664>>. Acesso em: 23 set. 2015.

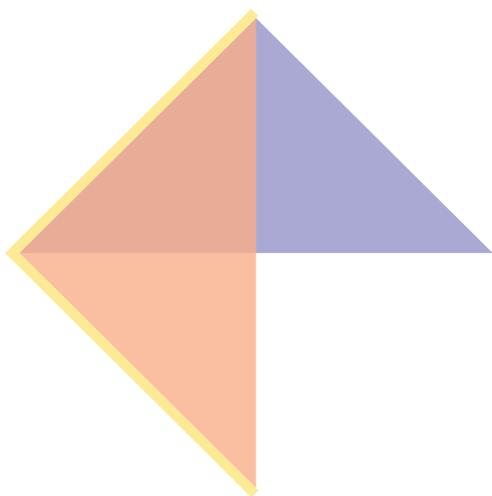
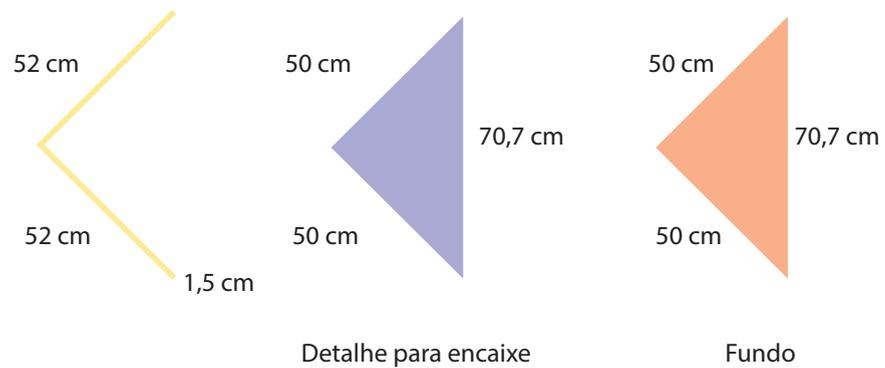
BRANDALISE, Camila. **Querida encolheram o apartamento**. 2013. Disponível em: <http://www.istoe.com.br/reportagens/327958_QUERIDA+ENCOLHERAM+O+APARTAMENTO>. Acesso em: 20 set. 2015.

DIAS, Alan. **A Escolha da Madeira**. 2012. Disponível em: <<http://estruturasdemadeira.blogspot.com.br/2012/03/escolha-da-madeira.html>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

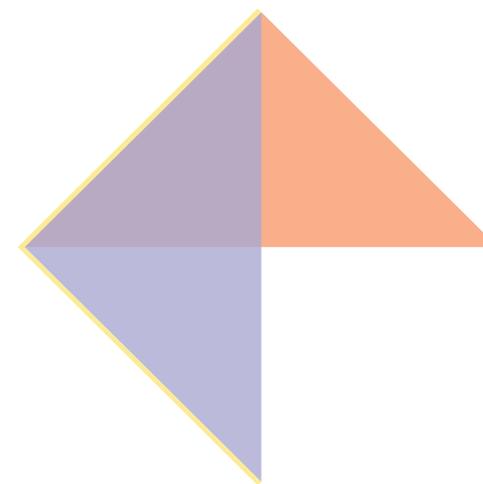
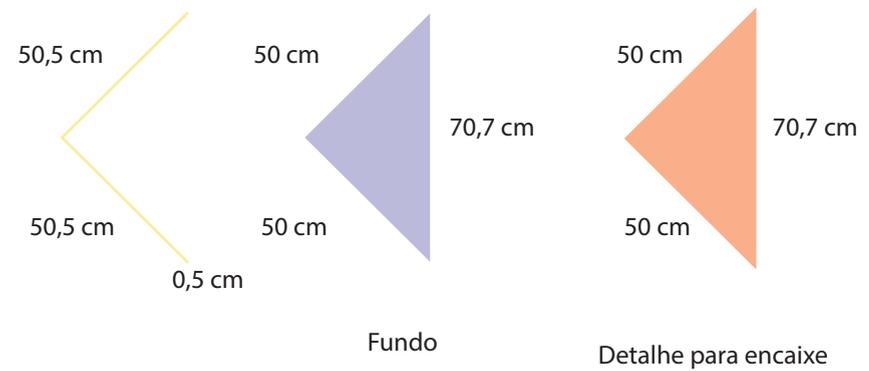


5.9 Apêndice A

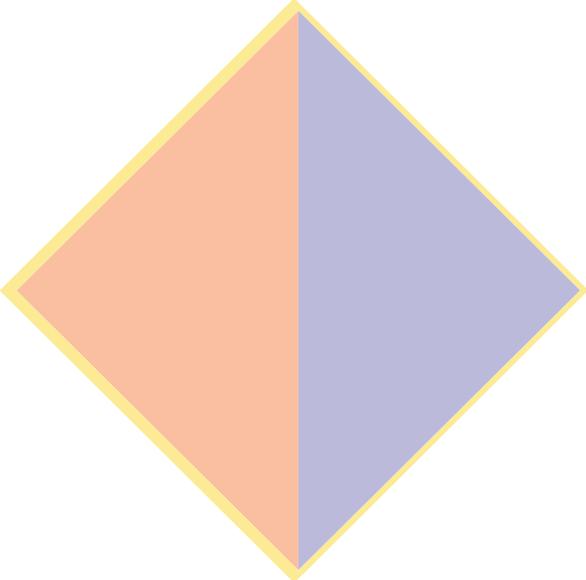
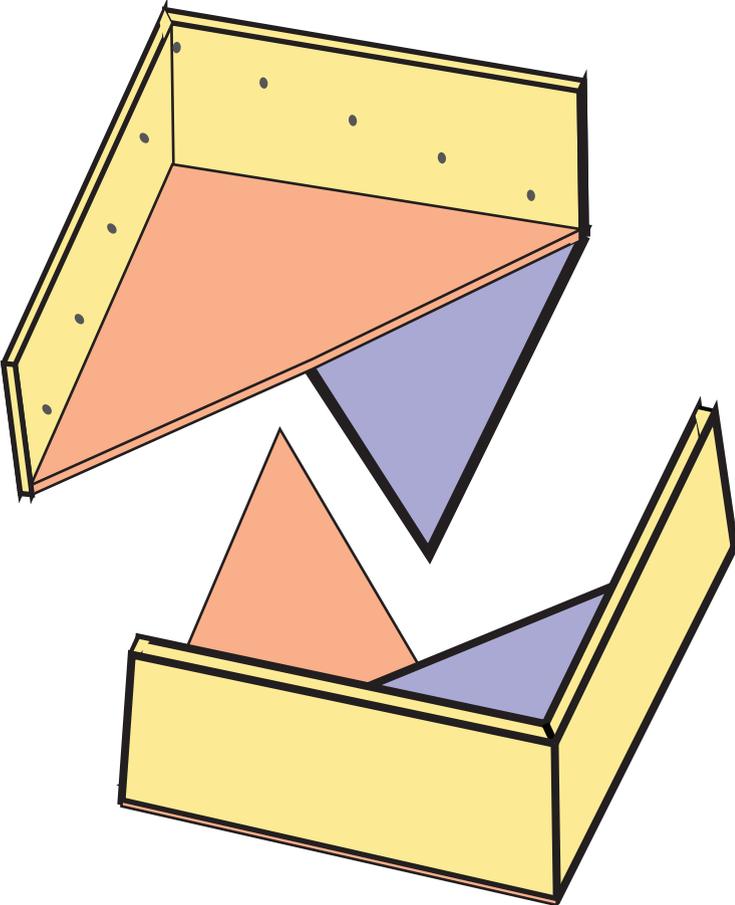
Módulo de fixação na parede



Módulo de encaixe e de movimentação

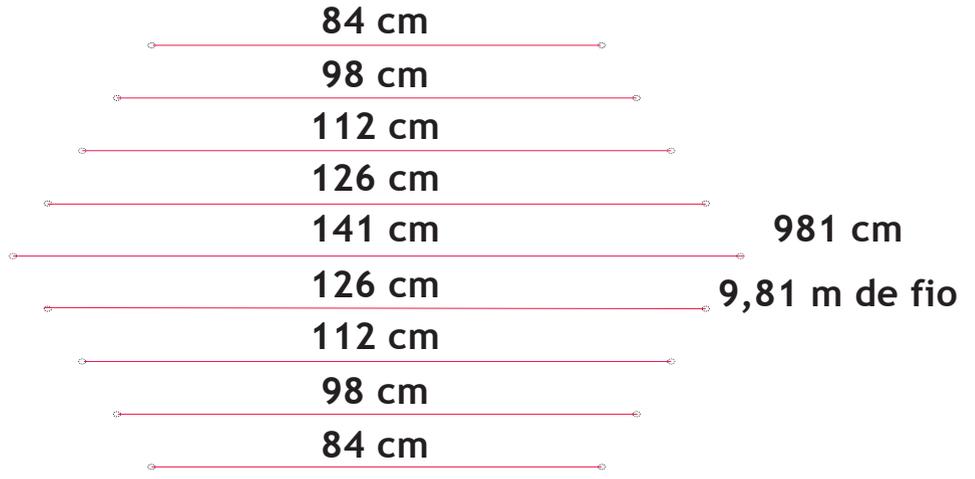


Informação dos módulos

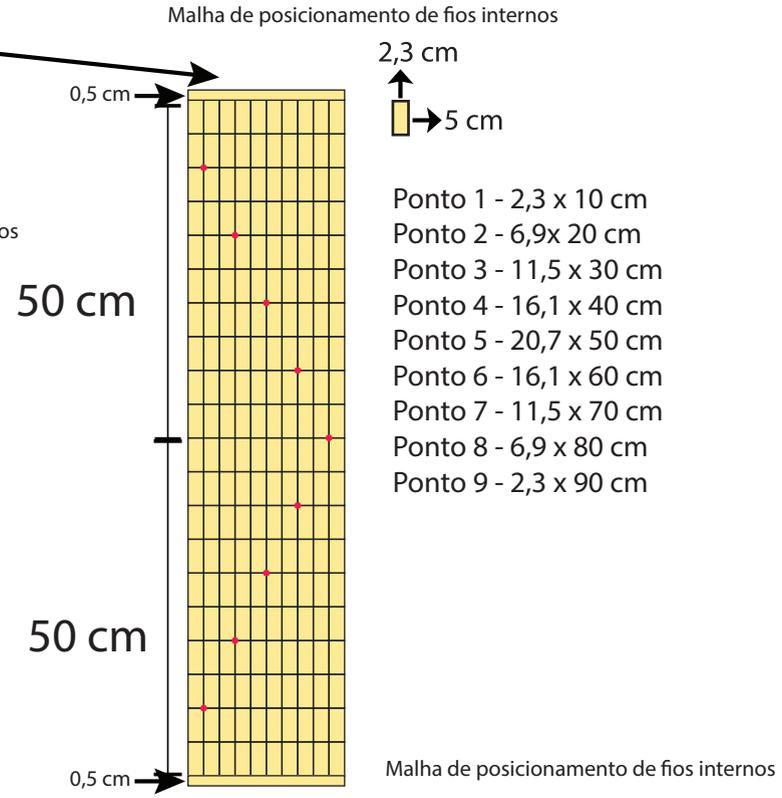
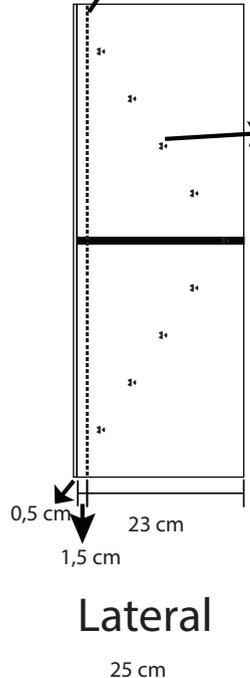
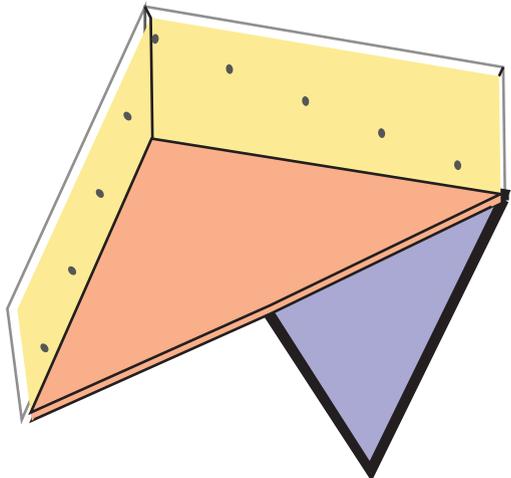


Visualização frontal
fechado na parede

Informações Módulos



Módulo de fixação na parede possivelmente: madeira



Informações Módulos



espessura = 0,5 cm

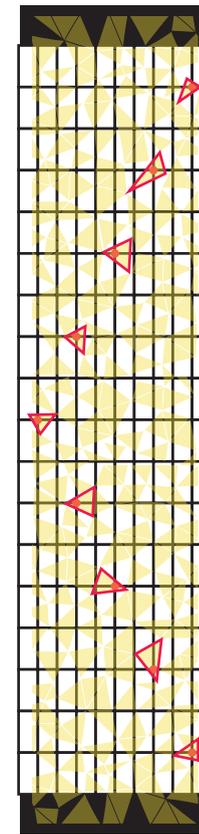
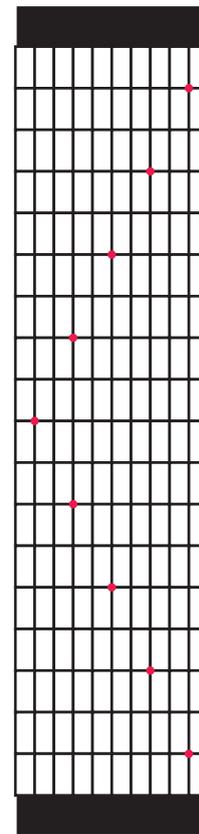
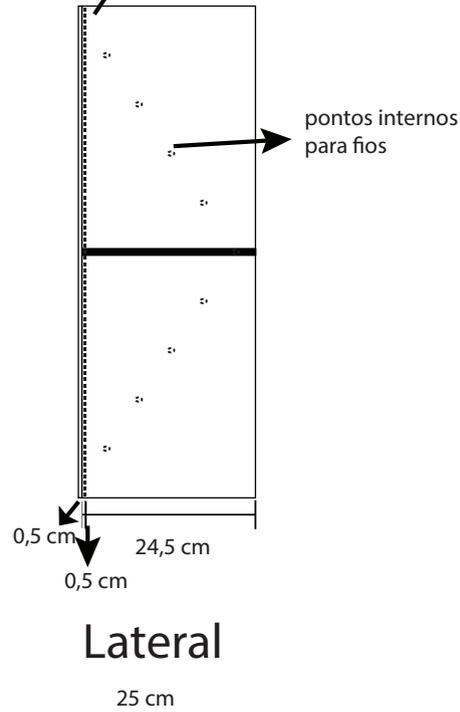
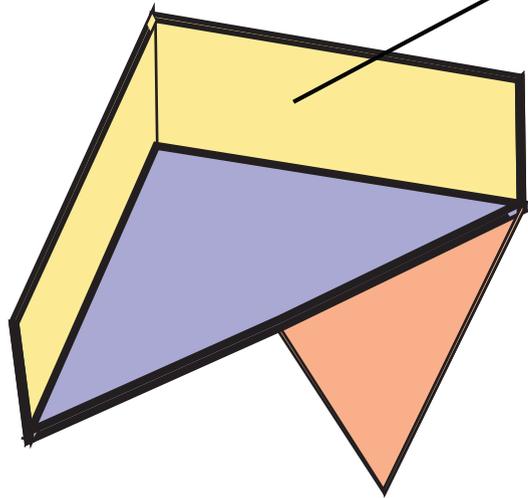


espessura = 0,5 cm

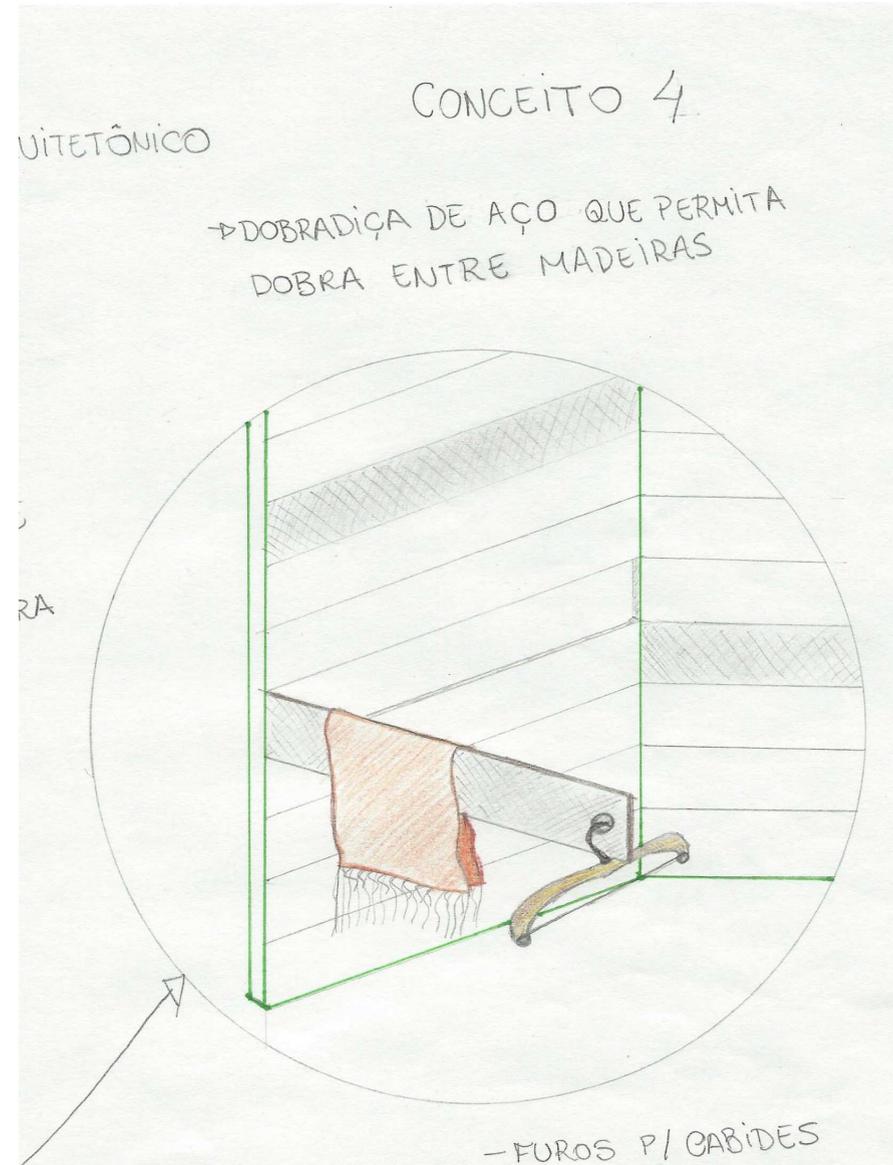
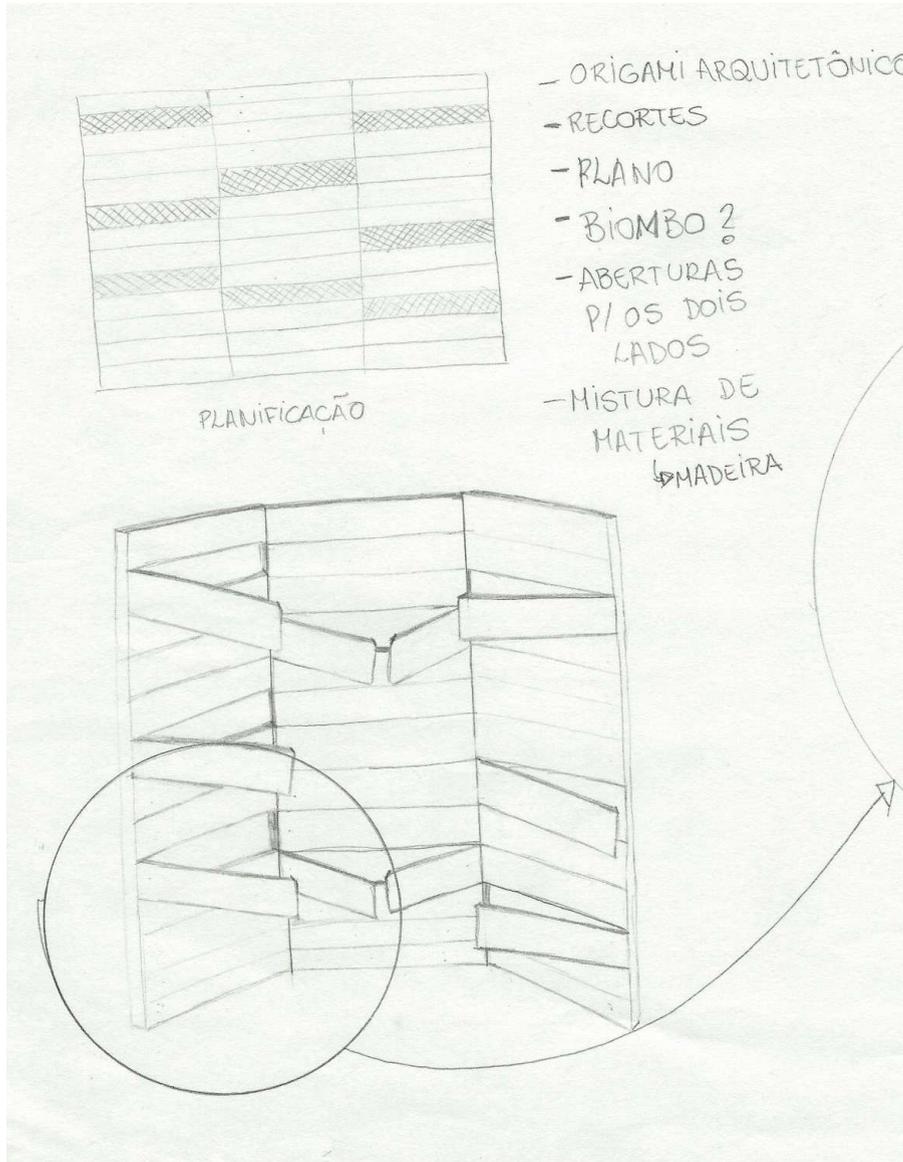


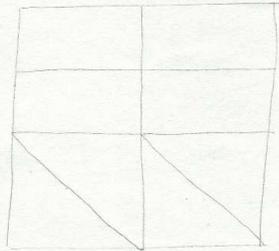
espessura = 0,5 cm

Módulo de encaixe e de movimentação possivelmente : chapa de metal



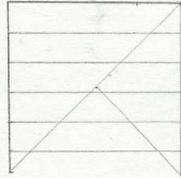
Apêndice B - Sketches



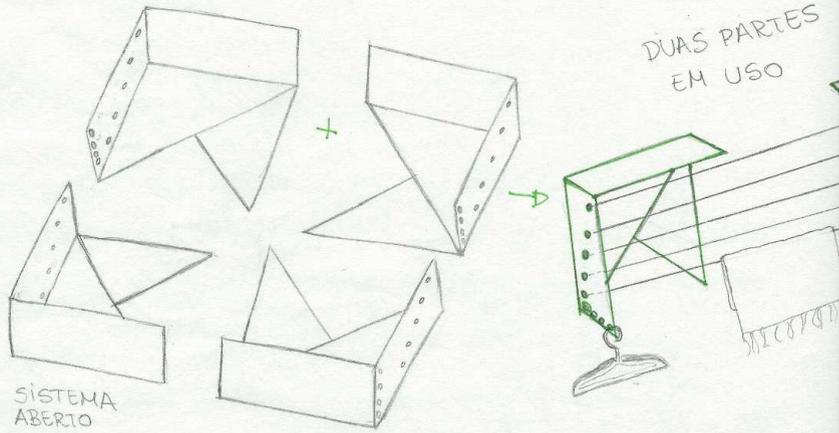


PLANIFICAÇÃO DE UMA PEÇA

- ORIGAMI MODULAR
- PARA PAREDE
- FIOS REMOVÍVEIS
COMO AS DE PASTAS DE PAPEL
- ESTRUTURA EM MADEIRA, ACRÍLICO
FIRME



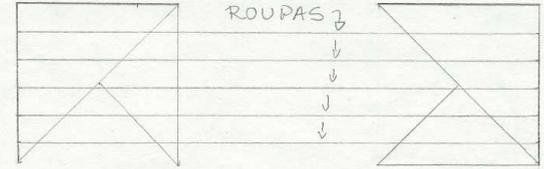
FIO
E
R



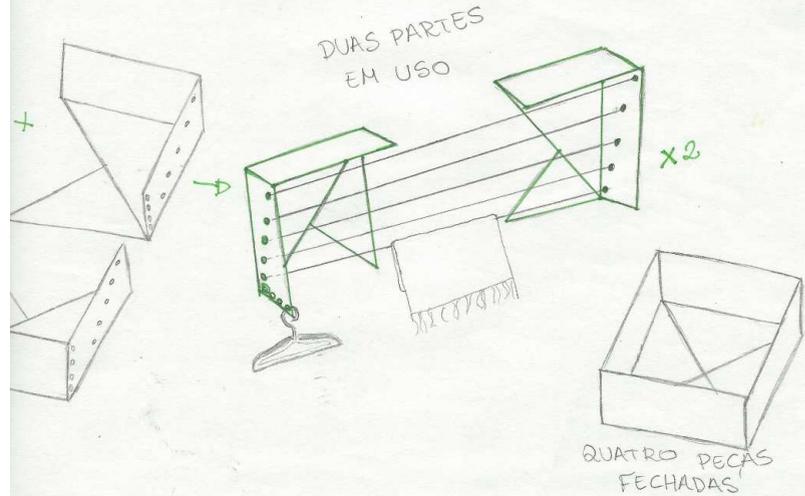
SISTEMA ABERTO

DUAS PARTES EM USO

- ORIGAMI MODULAR
- PARA PAREDE
- FIOS REMOVÍVEIS
COMO AS DE PASTAS DE PAPEL
- ESTRUTURA EM MADEIRA, ACRÍLICO
A FIRME

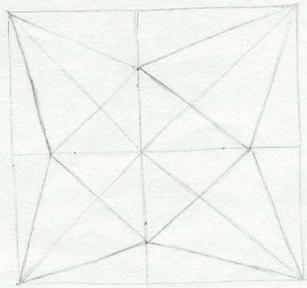


FIOS PARA
ESTENDER
ROUPAS



DUAS PARTES EM USO

QUATRO PEÇAS FECHADAS



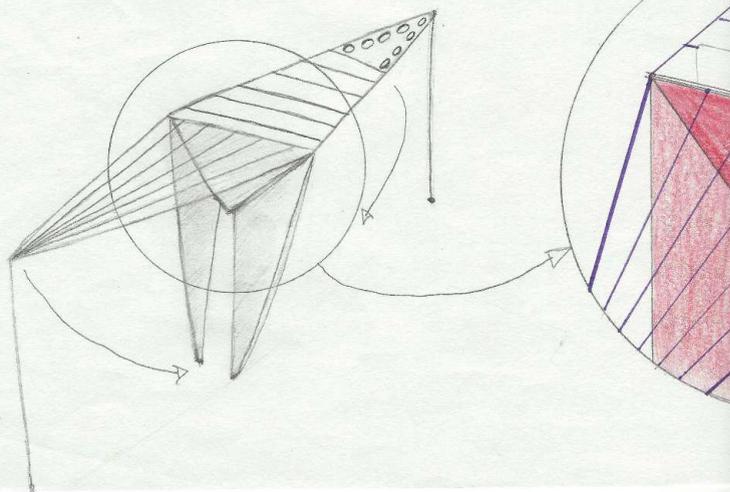
PLANIFICAÇÃO

ORIGAMI TRADICIONAL

- APENAS DOBRAS
- TISURU, ASAS

→ MATERIAIS: AÇO INOX
+ PLÁSTICO
OU
MADEIRA

→ FECHADO: TRIANGULAR

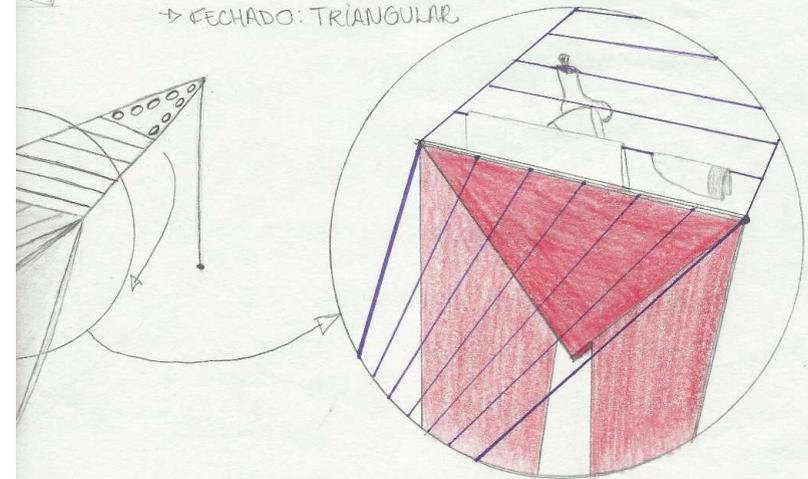


ORIGAMI TRADICIONAL

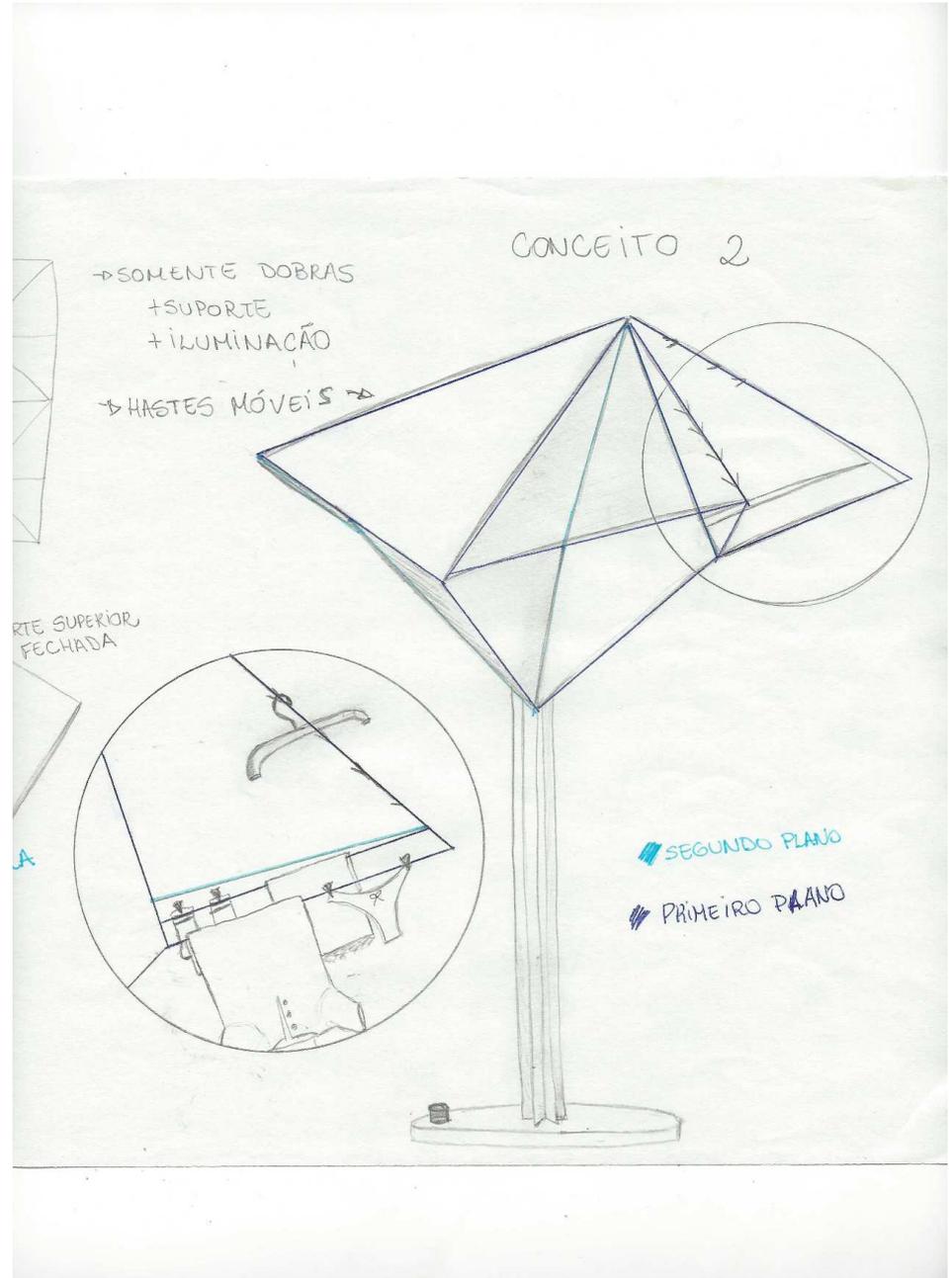
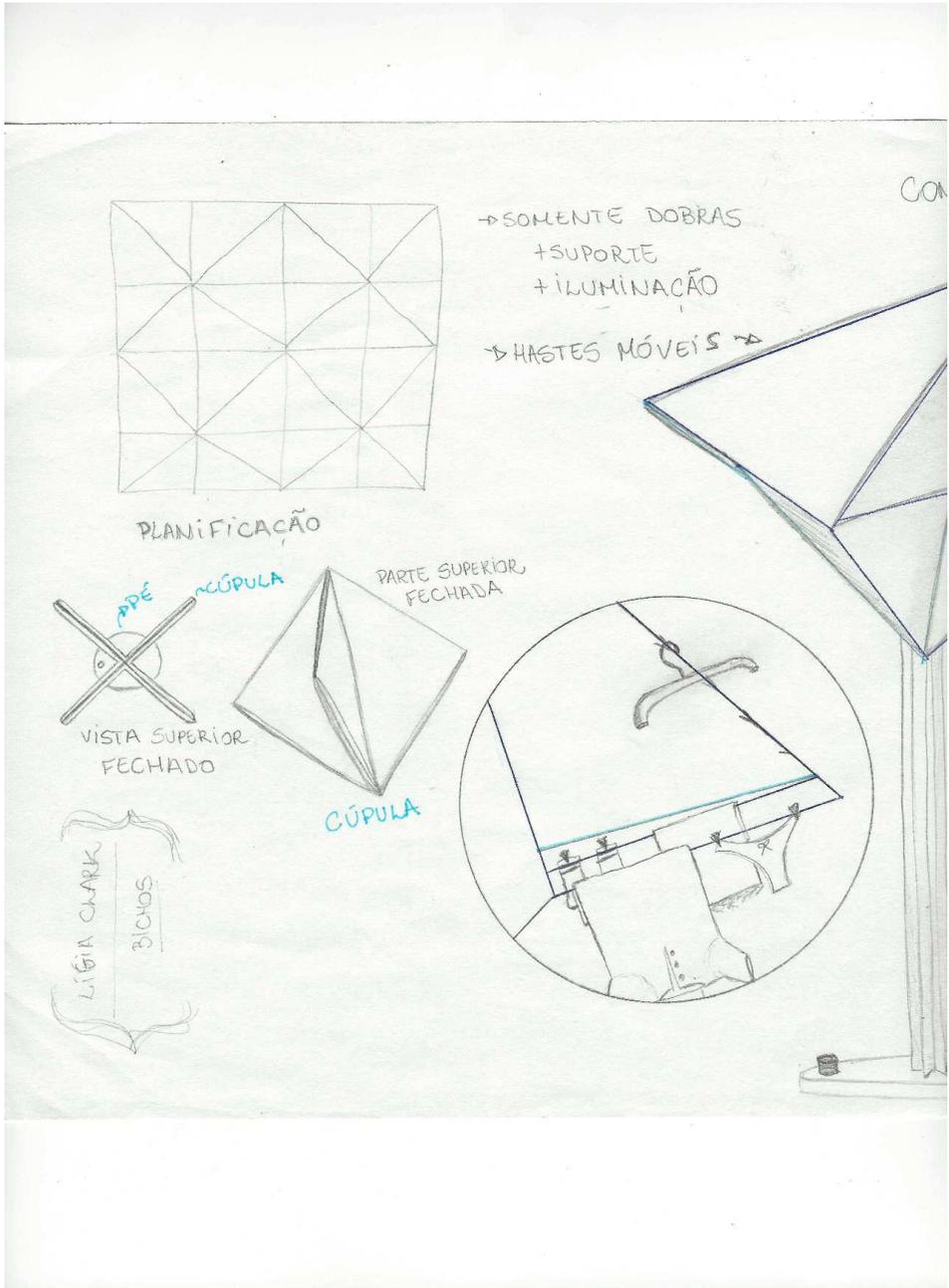
- APENAS DOBRAS
- TISURU, ASAS

→ MATERIAIS: AÇO INOX
+ PLÁSTICO
OU
MADEIRA

→ FECHADO: TRIANGULAR



CONCEITO 1

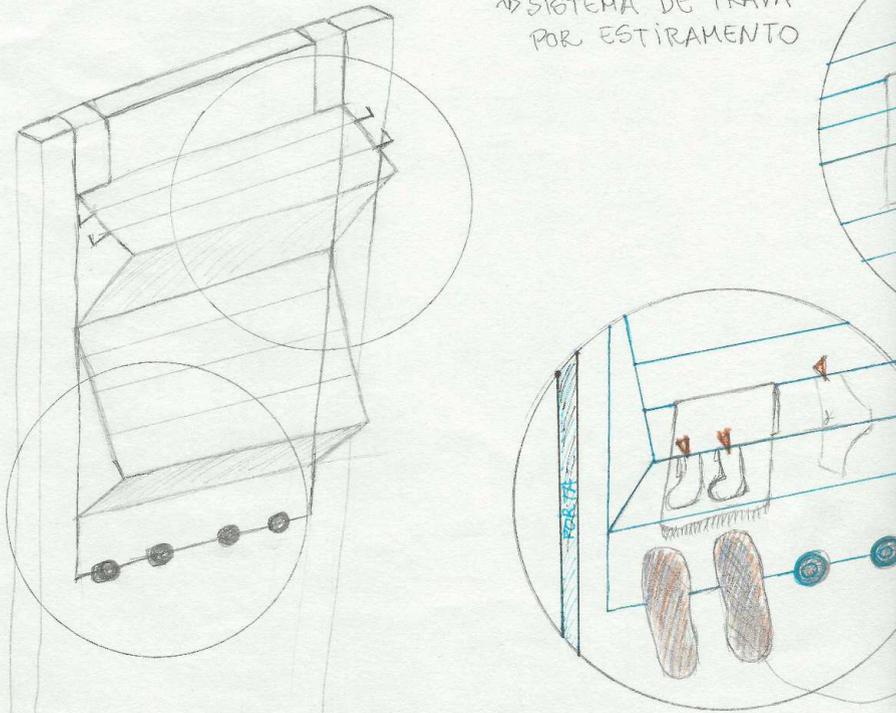


CONCEITO 3

▷ PRENDER ATRÁS DE P

▷ MATERIAL: AÇO INOXID + PLÁSTICO

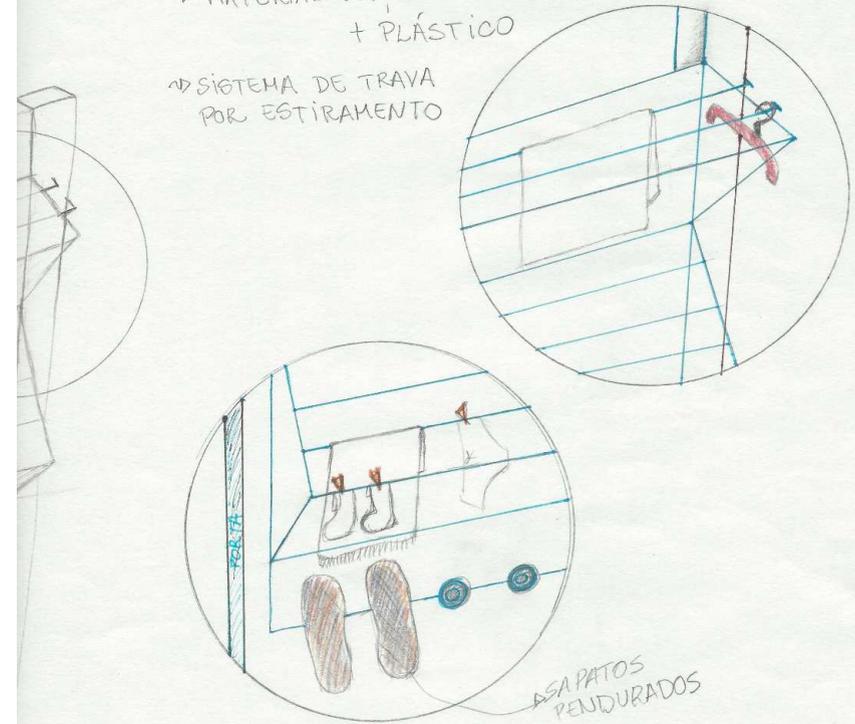
▷ SISTEMA DE TRAVA POR ESTIRAMENTO



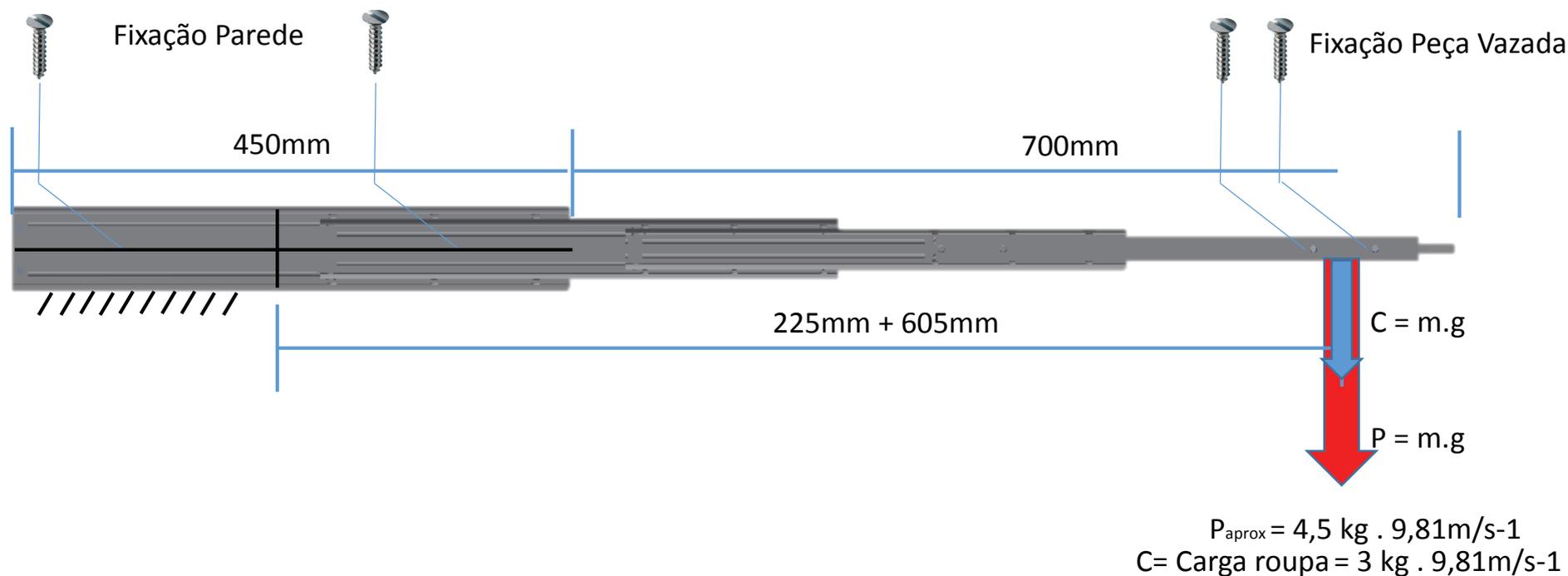
▷ PRENDER ATRÁS DE PORTA

▷ MATERIAL: AÇO INOXIDÁVEL + PLÁSTICO

▷ SISTEMA DE TRAVA POR ESTIRAMENTO



Apêndice C - Justificativa Técnica para suporte de carga pela Corrediça



88

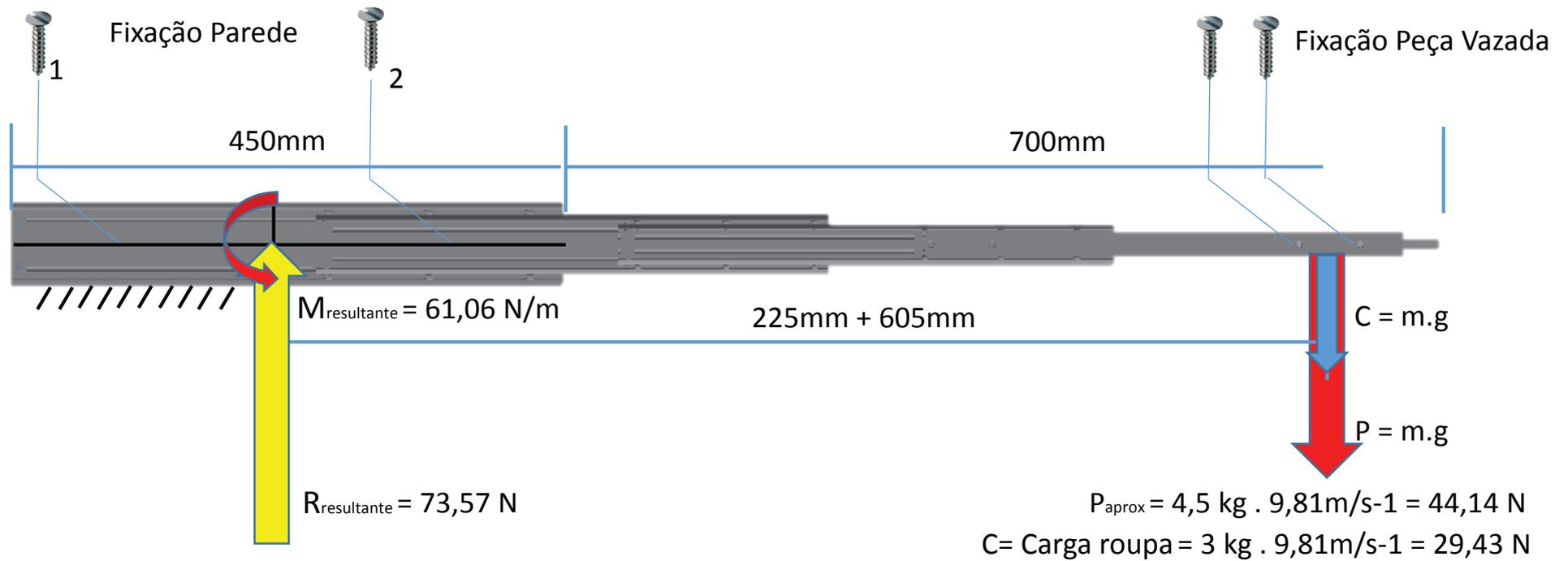
I- Considerando que as cargas das roupas serão divididas entre ambas as peças igualmente, teremos aproximadamente 3kg para cada peça.

II- Peso estimado da peça metálica do produto é de 4,5 kg.

Logo, teremos aproximadamente uma carga em balanço de 7,5 kg.

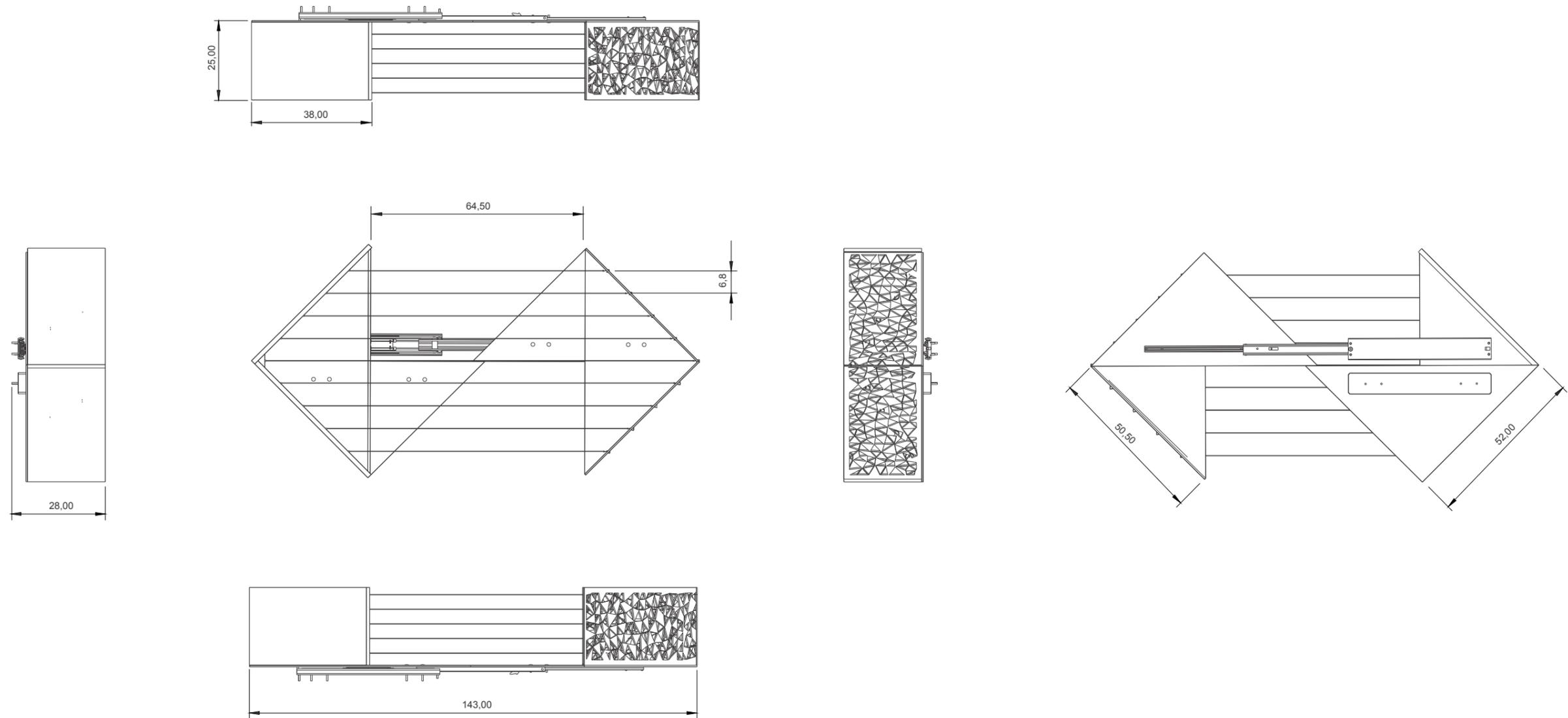
A guia telescópica (RA554F da marca Chambrelan) é projetada em pares para sustentar 22kg, podemos considerar assim que cada guia sustenta 11kg individualmente. As reações nos apoios são calculados a seguir.

Apêndice C - Justificativa Técnica para suporte de carga pela Corrediça

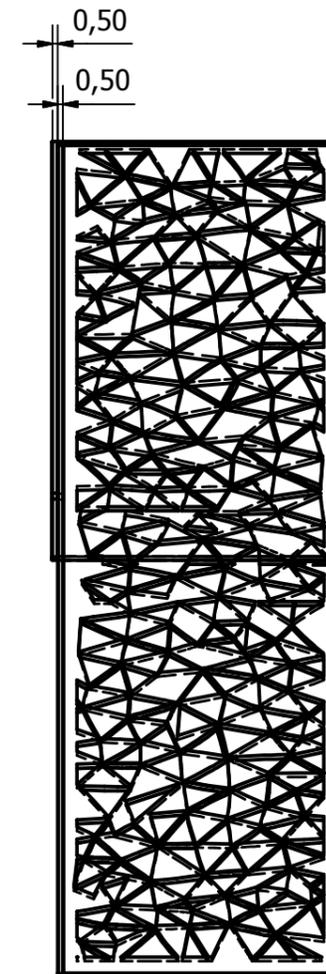
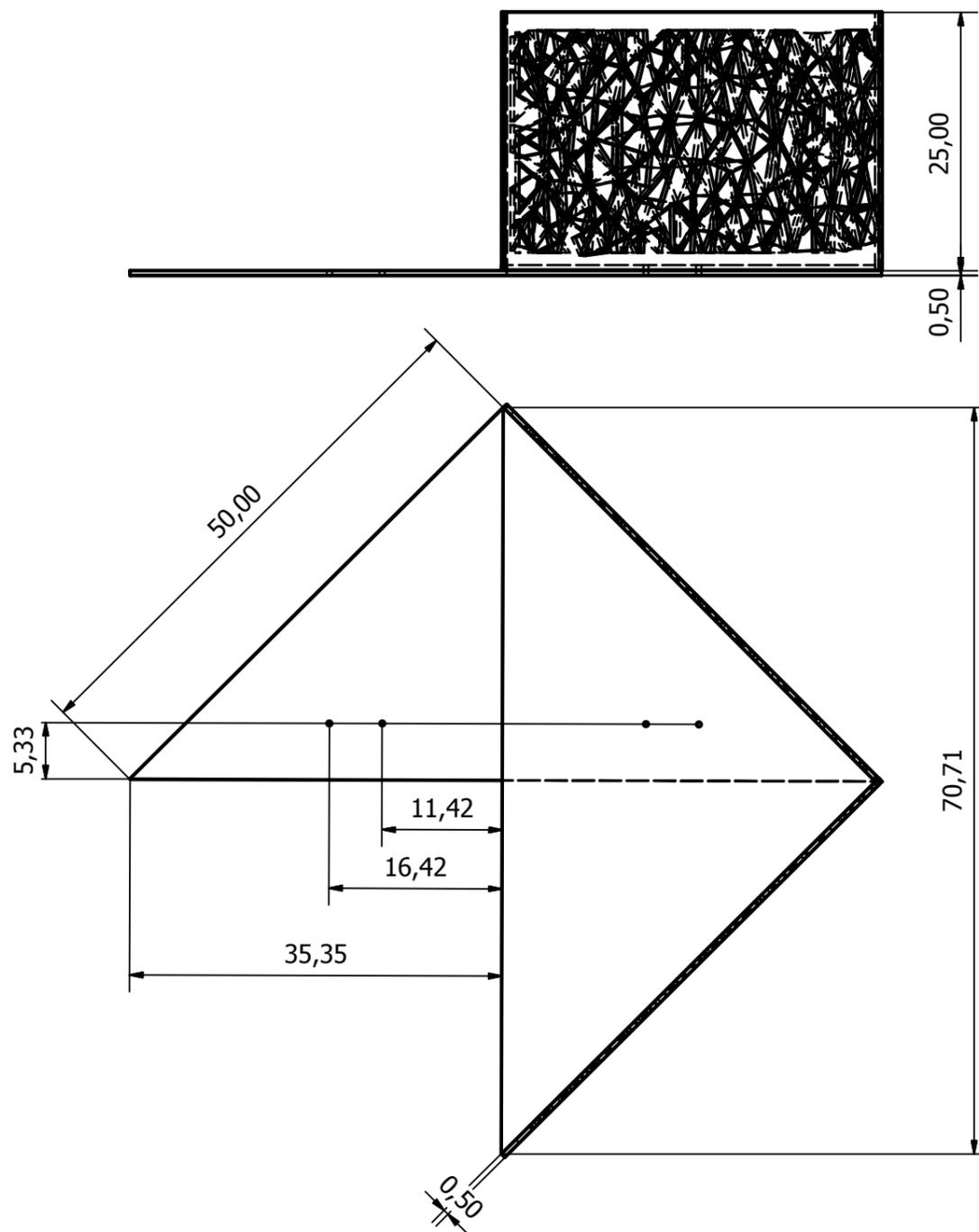


89

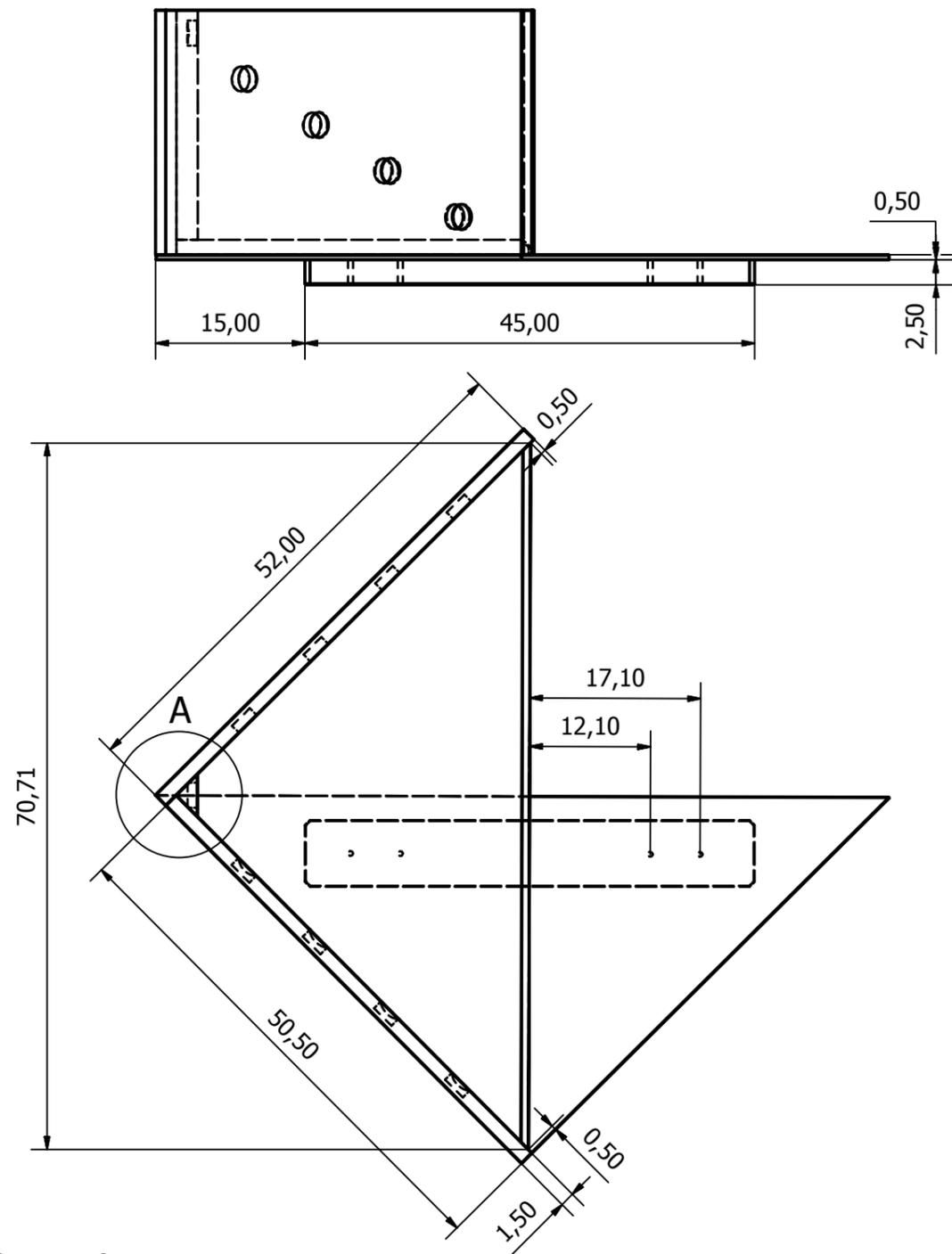
Logo, os parafusos 1 e 2 devem suportar as reações resultantes de 73,57 N que corresponde a 7 kgf. E um momento resultante $M_R = 61,06 \text{ N}$, equivalente a 6,22 kgf/m.



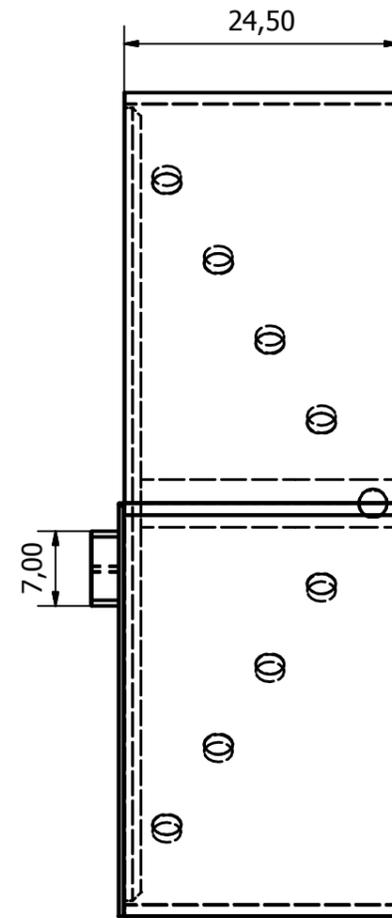
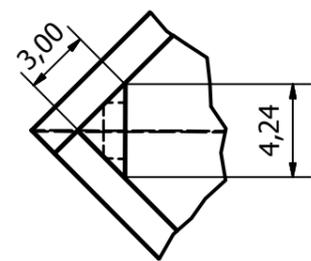
UFCG / CCT / UADESIGN			
DISCIPLINA : TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR : CLEONE FERREIRA DE SOUZA			
ASSUNTO : OBJETO PARA ESTENDER ROUPA EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO			
PRANCHA Nº :	01/06	DESENHO :	VISTAS ORTOGONAIS PRODUTO COMPLETO
ESTUDANTE : ELISA FERREIRA DE SOUZA			
DATA :	09/11/2015	ESCALA :	1:14
UNIDADE :	cm	DIEDRO :	1º



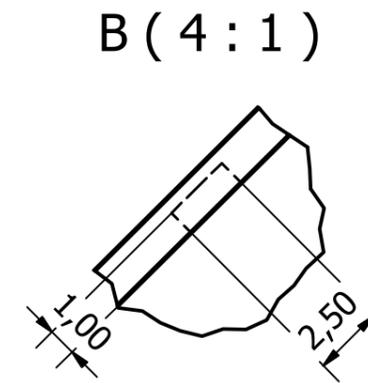
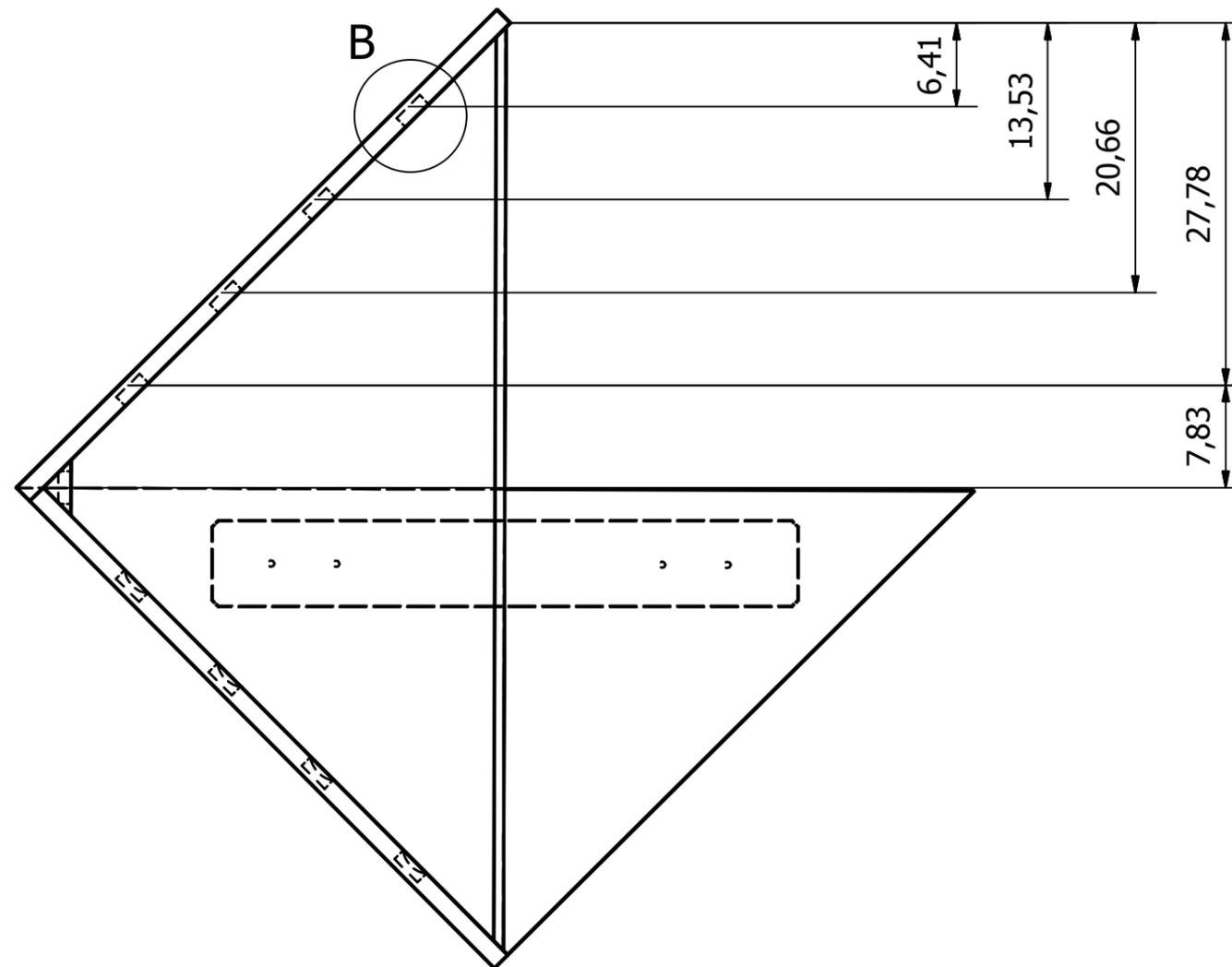
UFCG / CCT / UADESIGN			
DISCIPLINA : TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR : CLEONE FERREIRA DE SOUZA			
ASSUNTO : OBJETO PARA ESTENDER ROUPA EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO			
PRANCHA Nº : 02/06	DESENHO : VISTAS ORTOGONAIS PEÇA VAZADA		
ESTUDANTE : ELISA FERREIRA DE SOUZA			
DATA : 09/11/2015	ESCALA : 1:6	UNIDADE : cm	DIEDRO : 1º



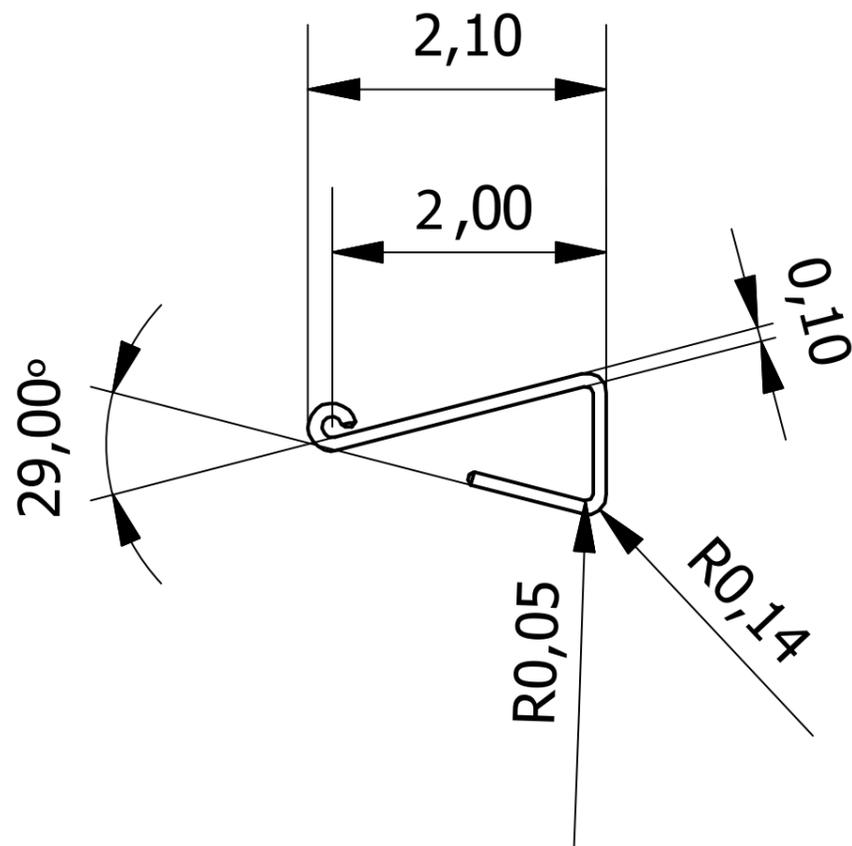
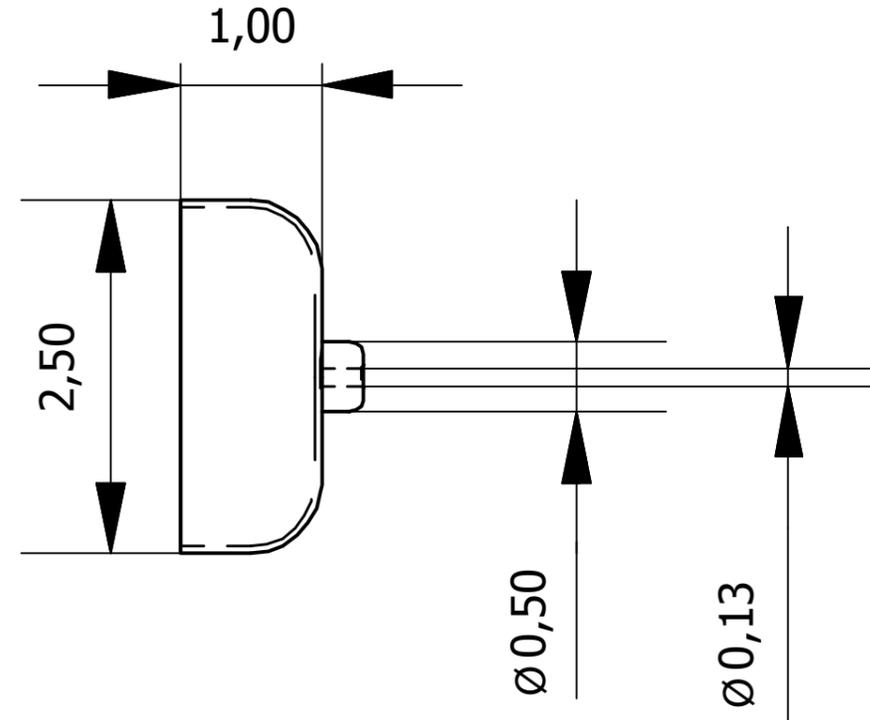
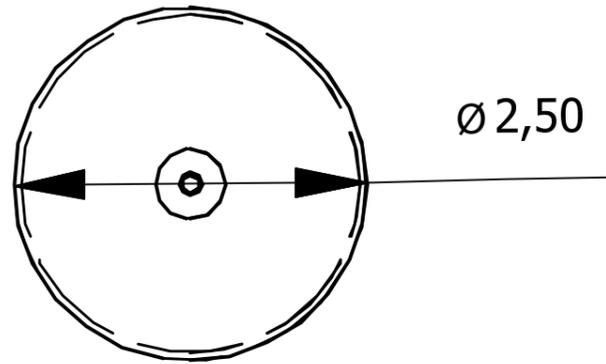
A (4 : 1)



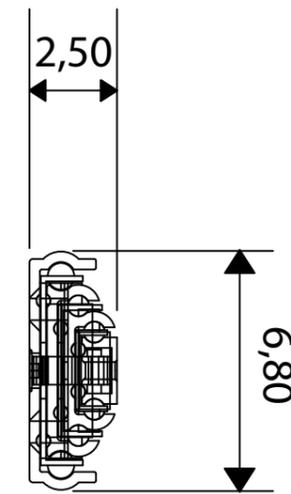
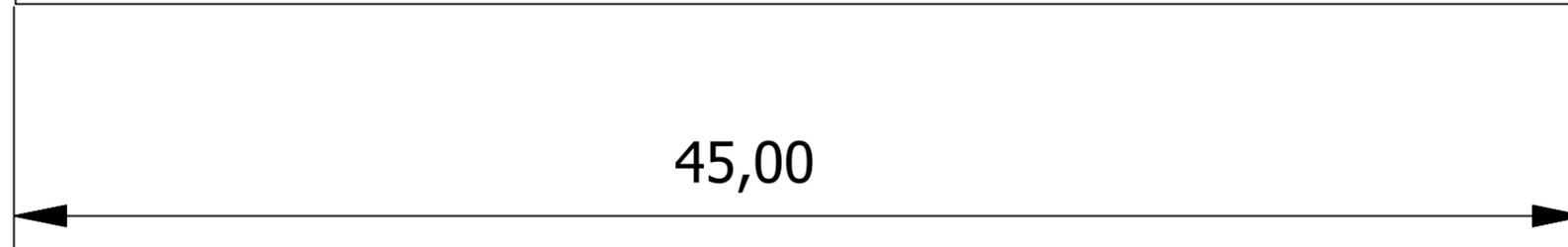
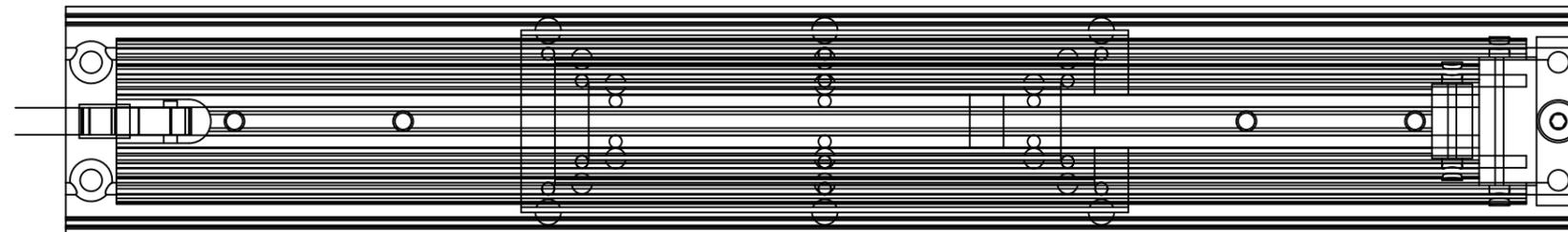
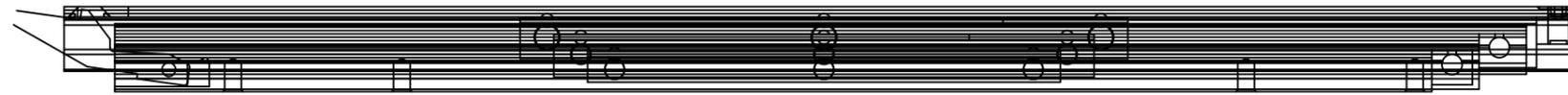
UFCG / CCT / UADESIGN			
DISCIPLINA : TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR : CLEONE FERREIRA DE SOUZA			
ASSUNTO : OBJETO PARA ESTENDER ROUPA EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO			
PRANCHA Nº :	03/06	DESENHO :	VISTAS ORTOGONAIS PEÇA EM MADEIRA
ESTUDANTE : ELISA FERREIRA DE SOUZA			
DATA :	09/11/2015	ESCALA :	1:6
UNIDADE :	cm	DIEDRO :	1º



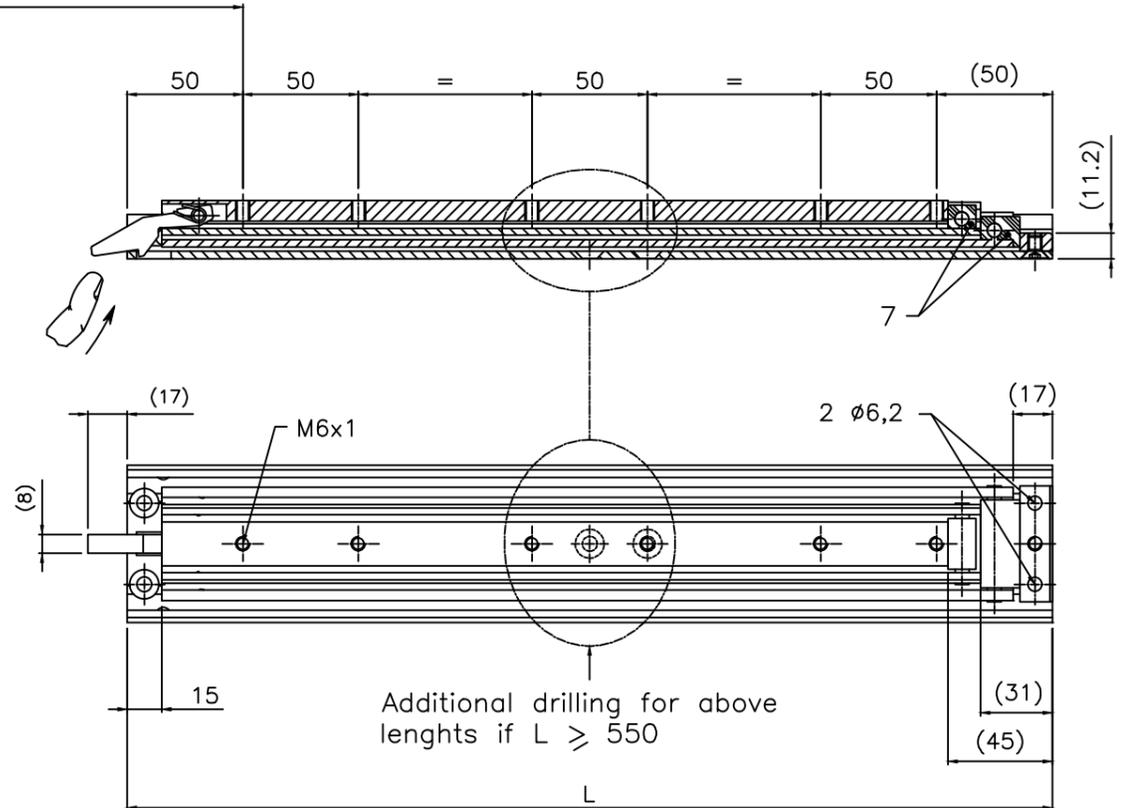
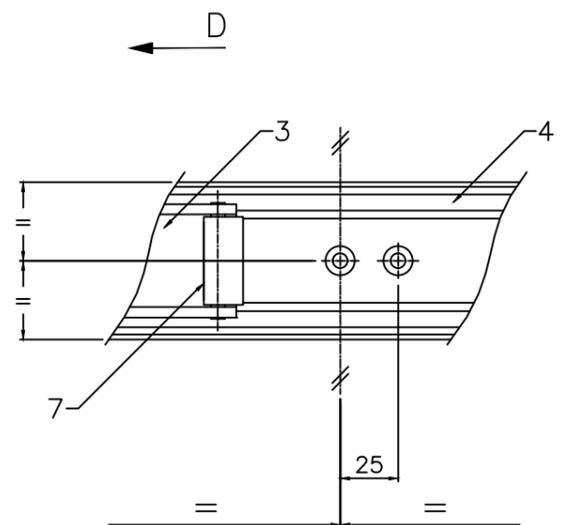
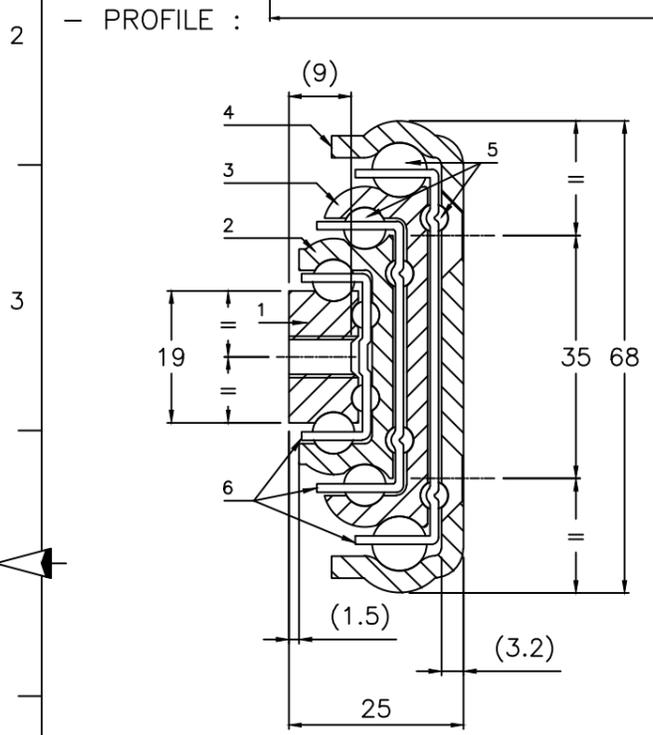
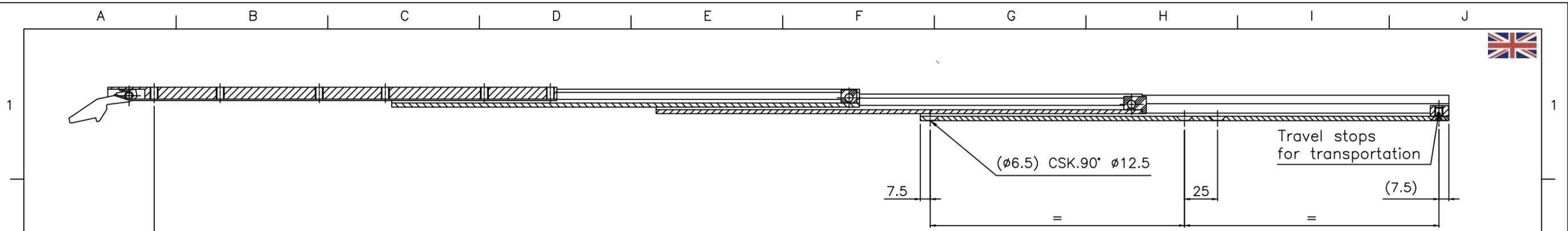
UFCG / CCT / UADESIGN			
DISCIPLINA : TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR : CLEONE FERREIRA DE SOUZA			
ASSUNTO : OBJETO PARA ESTENDER ROUPA EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO			
PRANCHA Nº :	04/06	DESENHO : DISTÂNCIAS ENTRE REBAIXOS DA PEÇA EM MADEIRA PARA ENCAIXE DOS FIOS	
ESTUDANTE : ELISA FERREIRA DE SOUZA			
DATA :	09/11/2015	ESCALA :	1:5
		UNIDADE :	cm
			DIEDRO : 1º



UFCG / CCT / UADESIGN			
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: CLEONE FERREIRA DE SOUZA			
ASSUNTO: OBJETO PARA ESTENDER ROUPA EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO			
PRANCHA Nº:	05/06	DESENHO: SISTEMA DE SAÍDA DOS FIOS E GANCHO	
ESTUDANTE: ELISA FERREIRA DE SOUZA			
DATA:	09/11/2015	ESCALA:	2:1
		UNIDADE:	cm
			DIEDRO:



UFCG / CCT / UADESIGN			
DISCIPLINA : TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR : CLEONE FERREIRA DE SOUZA			
ASSUNTO : OBJETO PARA ESTENDER ROUPA EM APARTAMENTOS QUE NÃO POSSUEM ÁREA DE SERVIÇO			
PRANCHA Nº :	06/06	DESENHO : CORREDIÇA TELECÓPICA REFORÇADA COM TRAVA - CHAMBRELAN RA554F - 450 mm até 700 mm	
ESTUDANTE : ELISA FERREIRA DE SOUZA			
DATA :	09/11/2015	ESCALA :	1:2
		UNIDADE :	cm
		DIEDRO :	



- MATERIAL
- 1 — Inner beam : Steel
 - 2 — Intermediate beam : Steel
 - 3 — Intermediate beam : Steel
 - 4 — Outer beam : Steel
 - 5 — Bearing $\phi 8-\phi 6-\phi 4$: Steel
 - 6 — Ball cages : Steel
 - 7 — End stop : Plastic

- SURFACE FINISH : Zinc plating
- WEIGHT : 6.9 Kg/m
- OPTIONS :

Different slide lengths, extension, surface finish, ϕ and holes centres to customer's requirement.

DO NOT DISMOUNT THE SLIDE !

Do not modify the slides !

— Dimensions in mm
* Loads indicated for a pair of slides

— Load in a major axis

— Load in a minor axis

— Results given according to our load testing protocol
(www.chambrean.com)

Production according our general manufacturing tolerances (www.chambrean.com/1016)

RA554F	STEEL	
	31.01.2013	

L	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200
D	470	540	630	700	770	840	930	1000	1070	1140	1230	1300	1370	1440	1530	1600	1670	1740	1830
Load* (Kg)	75	92	106	112	116	114	111	105	98	90	82	73	64	56	50	42	36	30	25
Deflexion (mm)	9	12	15	18	19	20	21	21	22	22	21	21	21	21	22	22	24	25	26
Load* (Kg)	30	27	25	22	20	18	17	15	13	12	11	10	8	7	6				
Deflexion (mm)	10	14	18	20	23	26	29	32	35	39	42	46	50	54	60				

In a constant effort of improvement, the company reserves the right to modify its products without notice. No contractual information.