

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA | CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL MECÂNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DESIGN DE PRODUTO**

PAULA RAMOS DE MELLO

**ESTRUTURA PARA SECAGEM DE ROUPA
EM AMBIENTE COM ESPAÇO REDUZIDO**

FLORIANÓPOLIS, 2019

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA | CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL MECÂNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DESIGN DE PRODUTO**

PAULA RAMOS DE MELLO

**ESTRUTURA PARA SECAGEM DE ROUPA
EM AMBIENTE COM ESPAÇO REDUZIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de
Santa Catarina como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Tecnólogo em Design de Produto.

Orientadora: Profa. Dra. Jucelia Salete Giacomini da Silva

FLORIANÓPOLIS, 2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

MELLO, PAULA RAMOS DE
ESTRUTURA PARA SECAGEM DE ROUPA EM AMBIENTE COM ESPAÇO
REDUZIDO / PAULA RAMOS DE MELLO ; orientação de Jucelia
Salette Giacomini da Silva. - Florianópolis, SC,
2019.
143 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. CST
em Design de Produto. Departamento Acadêmico de
Metal Mecânica.
Inclui Referências.

1. Design De Produto. 2. Ergonomia. 3. Varal Para
Secagem De Roupa. 4. Espaço Residencial Reduzido. 5.
Estender e Recolher Roupas . I. Salette Giacomini da Silva,
Jucelia . II. Instituto Federal de Santa Catarina.
Departamento Acadêmico de Metal Mecânica. III. Título.

**ESTRUTURA PARA SECAGEM DE ROUPA
EM AMBIENTE COM ESPAÇO REDUZIDO**

Este trabalho foi julgado adequado para a obtenção do Título de Superior em Tecnologia de Design de Produto em 2019 e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 11 de dezembro de 2019.

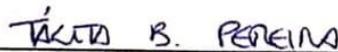
Banca Examinadora:



Prof. Jucelia Salete Giacomini da Silva, Doutora em Design



Prof. Roberto Angelo Pistorello, Mestre em Engenharia Mecânica



Prof. Tálita Bitencourt Pereira, Mestra em Engenharia de Produção

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família em especial meu esposo pelo incentivo e apoio em concluir mais esta etapa.

A minha orientadora Jucelia que me guiou e incentivou no desenvolvimento deste projeto, que se manteve sempre disposta a ajudar quando necessário oferecendo um excelente suporte, também aos membros da banca Roberto e Tálita, que aceitaram estar presentes na concepção do projeto.

Aos professores que fizeram parte da minha formação e de alguma forma contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional ao longo do curso.

À empresa Ramos & Aromas que também faz parte dos meus sonhos futuros. E a todos aqueles que acreditaram, ajudaram e participaram do desenvolvimento do projeto como um todo.

RESUMO

O presente trabalho de Conclusão de Curso aborda o processo domiciliar de estender e recolher roupas, em contexto residencial para casas que possuem área externa reduzida. O projeto considera aspectos estéticos, estruturais, ergonômicos e tecnológicos. Contempla questões como o espaço residencial reduzido, fatores ergonômicos referentes à atividade, bem como seus impactos no cotidiano do usuário. Utilizando o método aberto (MD3E), desenvolveu-se uma estrutura para secagem de roupas com a proposta de facilitar a tarefa doméstica de estender e recolher a roupa, em parceria com a empresa Ramos & Aromas, localizada em Palhoça-SC. Com o auxílio de ferramentas de pesquisa e análise, foi possível avaliar a interação do público-alvo com o produto. O resultado é um varal de roupas articulável, com adaptações ergonômicas, produzido basicamente em madeira, com sistema funcional simplificado, banco retrátil e multifuncional.

Palavras Chave: Design de Produto. Ergonomia. Varal para Secagem de Roupa. Espaço Residencial Reduzido. Estender e Recolher Roupas.

ABSTRACT

This graduation conclusion paper presents a home process of hanging and picking up laundry, in a residential context for houses and apartments that have a reduced external area. The project considers aesthetic, structural, ergonomic and technological aspects. It includes issues such as reduced home space, ergonomic factors related to the activity, as well as their impacts on the user's daily life. The open method (MD3E) was used, and a structure for drying clothes in order to facilitate the housework of hanging and picking up the laundry was developed in partnership with the company Ramos & Aromas, located in Palhoça-SC. Through research and analysis, it was possible to evaluate the interaction of the target user group with the product. The result is an articulated laundry rack, with ergonomic adaptations, produced basically in wood, with a simplified functional system, retractable and multifunctional bench.

Keywords: Product Design. Ergonomics. Drying clothing line. Reduced home space. Extend and Collect Clothes.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 Contextualização do Problema | 16 |
| 1.2 Objetivos | 19 |
| 1.2.1. Objetivo geral | 19 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 19 |
| 1.3 Justificativa | 19 |
| 1.4 Método | 20 |
| 1.5 Empresa | 25 |
| 2. NOSTALGIA AOS TEMPOS MODERNOS | 28 |
| 2.1 Processo de secagem ao ar livre - uso do espaço..... | 31 |
| 3. LEVANTAMENTO ERGONÔMICO | 32 |
| 3.1 Análise da Tarefa | 35 |
| 4. PESQUISA DE CAMPO..... | 44 |
| 4.1 Pesquisa com o usuário..... | 44 |
| 4.1.1 Análise da pesquisa com o usuário | 52 |
| 4.2. Questionário sobre fatores estéticos..... | 59 |
| 4.3 Perfil do Usuário | 62 |
| 4.4 Pesquisa e Análise de Produtos Similares | 63 |
| 4.4 Pesquisa e Análise de Produtos Similares | 75 |
| 4.6 Requisitos do Projeto | 84 |
| 4.6 Requisitos do Projeto | 84 |
| 4.7 Conceito do Produto | 85 |
| 5. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO..... | 89 |
| 5.1. Geração de Alternativas | 89 |
| 5.2 Matriz de Seleção..... | 92 |
| 5.3 Alternativa Selecionada | 94 |
| 5.4 Pesquisa encaixes, travas e articulações..... | 95 |
| 6. MEMORIAL DESCRITIVO..... | 98 |
| 6.1 Conceito | 98 |
| 6.2 Refinamento do Varal Em Família | 99 |
| 6.2.1 Adequação dimensional | 99 |

| | |
|--|------------|
| 6.2.2 Adequação Ergonômica | 99 |
| 6.2.1 Materiais | 104 |
| 6.3 Testes de Produção do Protótipo | 106 |
| 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 116 |
| 8. REFERÊNCIAS | 117 |
| 9. APÊNDICES | 123 |
| APÊNDICE A - Roteiro de Entrevista..... | 123 |
| APÊNDICE B - Questionário sobre fatores estéticos | 123 |
| APÊNDICE C - Questionário sobre preferência por cores | 125 |
| APÊNDICE D - Roupas estendidas com frequência pelo usuário | 126 |
| APÊNDICE E - Documentos de Autorização do Uso de Imagem | 126 |
| APÊNDICE F - Desenhos Técnicos | 127 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Terreno de 360 m ² com uma casa, duas ou quatro casas | 16 |
| Figura 2 - Posições desconfortável para ação da tarefa | 17 |
| Figura 3 - Varal de chão com roupas | 18 |
| Figura 4 - Diagrama Método o MD3E Método de Desdobramento 3 Etapas | 21 |
| Figura 5 - Etapa de Pré-concepção com ferramentas de apoio..... | 22 |
| Figura 6 - Etapa Concepção | 24 |
| Figura 7 - Etapa de Pós Concepção | 25 |
| Figura 8 - Atividades em madeira de demolição da Empresa | 26 |
| Figura 9 - Props, suportes de madeira produzidos pela Ramos & Aromas..... | 26 |
| Figura 10 - Suportes de madeira usados em ensaios fotográficos infantis | 27 |
| Figura 11 - Secagem de roupa ao ar livre..... | 28 |
| Figura 12 - Tela Roupa estendida de 1940, por Eliseu d'Angelo Visconti | 29 |
| Figura 13 - Improvisos para secar as roupas em dia de chuva | 31 |
| Figura 14 - Abaixamento, levantamento de peso e levantamento de braços ... | 32 |
| Figura 15 - Varal de chão (1), Varal de corda (2) | 37 |
| Figura 16 - Pátio residencial acessórios utilizados no ato de estender a roupa.. | 45 |
| Figura 17 - Área externa da residência | 46 |
| Figura 18 - Espaços na cobertura do apartamento | 47 |
| Figura 19 - Secadora marca Enxuta modelo Vareta | 48 |
| Figura 20 - varal de chão na varanda do quarto | 48 |
| Figura 21- Sacada de vidro e secadora de roupa | 49 |
| Figura 22 - Cordas de varal no quintal, junto a área de serviço da residência ... | 50 |
| Figura 23 - Varais na área de serviço da residência..... | 50 |
| Figura 24 - Blusa colocada no cabide, aproveitamento de espaço | 51 |
| Figura 25 - Área externa frontal da casa participantes com cães de estimação. | 52 |
| Figura 26 - Um dos varais de chão utilizados | 52 |
| Figura 27 - Painel do perfil dos entrevistados | 63 |
| Figura 28 - Painéis Imagéticos dos Conceitos – Estabilidade | 85 |
| Figura 29 - Painéis Imagéticos dos Conceitos – Funcionalidade | 86 |
| Figura 30 - Painéis Imagéticos dos Conceitos - Mobilidade | 87 |
| Figura 31- Painéis Imagéticos dos Conceitos – Simplicidade..... | 87 |

| | |
|--|-----|
| Figura 32 - Exemplos de algumas das Alternativas Geradas..... | 88 |
| Figura 33 - Alternativa Seleccionada | 92 |
| Figura 34 - Pinos de encaixe com trava de bloqueio retrátil..... | 94 |
| Figura 35 - Suporte dobrável, em aço de 40Kg a 160Kg de peso por suporte | 96 |
| Figura 36 - Sistema de fechos em metal | 98 |
| Figura 37- Alternativa Varal Em Família..... | 99 |
| Figura 38 - Testes com peças de tamanho médio..... | 100 |
| Figura 39 - Adequação da altura do varal alto/elevado - Extensão de braço..... | 101 |
| Figura 40 - Adequação da altura do varal baixo/pequeno - Flexão da coluna..... | 102 |
| Figura 41 - Adequação corretiva - Flexão da coluna, inclinação do pescoço..... | 102 |
| Figura 42 - Correção para sustentação de peso | 103 |
| Figura 43 - Resultado da adequação ergonômica..... | 103 |
| Figura 44 - Ambientação do Varal Em Família..... | 104 |
| Figura 45 - Modelo de estudo em escala 1:4..... | 106 |
| Figura 46 - Descrição Funcional do Varal Em Família | 112 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Tipos básicos de manejo fino | 33 |
| Quadro 2 - Tipos básicos de manejo grosseiro | 33 |
| Quadro 3 - Tipo de movimentos corporais | 34 |
| Quadro 4 - Orientações de movimentos para pernas, braços e dorso | 35 |
| Quadro 5 - Descrição da Tarefa, definição dos Tópicos | 36 |
| Quadro 6 - Descrições das Ações, definição dos Tópicos | 36 |
| Quadro 7 - Revisão Crítica, definição dos Tópicos | 37 |
| Quadro 8 - Pesagem de cesto com roupas molhadas e centrifugadas | 38 |
| Quadro 9 - Análise da Tarefa com usuário 1 utilizando o varal de chão..... | 39 |
| Quadro 10- Análise da Tarefa com usuário 2 utilizando o varal de chão | 40 |
| Quadro 11 -Análise da Tarefa - Varal de corda – Usuária 1 | 41 |
| Quadro 12 - Análise da Tarefa com usuário 2 utilizando o varal de corda | 42 |
| Quadro 13- Perfil de participantes da entrevista | 44 |
| Quadro 14 - Respostas da entrevista, secagem de roupa área externa/ interna..... | 53 |
| Quadro 15- Respostas da pesquisa sobre dificuldades e facilidades..... | 54 |
| Quadro 16- Legenda detalhada do Gráfico 1 | 56 |
| Quadro 17- Respostas da pesquisa sobre necessidades e fatores indispensáveis. | 57 |
| Quadro 18- Acessórios e atividades em área externa | 58 |
| Quadro 19 - Pergunta 1 - imagem que mais agrada -- inspiração para um varal..... | 59 |
| Quadro 20- Opções de cores | 60 |
| Quadro 21- Análise de Similares Modelo 1 | 64 |
| Quadro 22- Análise de Similares Modelo 2 | 65 |
| Quadro 23 - Análise de Similares Modelo 3 | 66 |
| Quadro 24 - Análise de Similares Modelo 4 | 67 |
| Quadro 25- Análise de Similares, modelo 5 | 68 |
| Quadro 26 - Análise de Similares, modelo 6 | 69 |
| Quadro 27- Análise de Similares, modelo 7 | 70 |
| Quadro 28 - Análise de Similares, modelo 8 | 71 |
| Quadro 29 - Análise de Similares, modelo 9 | 72 |
| Quadro 30- Análise de Similares, modelo10 | 73 |
| Quadro 31- Análise de Similares, modelo 11 | 74 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 32- Varal inoxidável automático de controle remoto sem fio | 76 |
| Quadro 33- Varal de parede com prateleiras acopladas | 77 |
| Quadro 34 - Varal de correr para estender roupas | 78 |
| Quadro 35 - Disposição aplicada em varal giratório com tenda de proteção retrátil | 79 |
| Quadro 36 - Varal Retrátil | 80 |
| Quadro 37 - Clothes Drier, Roupas secas | 81 |
| Quadro 38 - Clothes Drier, Roupas secas | 82 |
| Quadro 39 - Disposição Construtiva aplicada em varal portátil | 83 |
| Quadro 40 -Técnica do desdobramento da Função Qualidade | 84 |
| Quadro 41- Alternativas mais consideradas | 90 |
| Quadro 42- Matriz de Seleção | 93 |
| Quadro 43- Sistemas de encaixe em madeira | 95 |
| Quadro 45 -Junções, travas articuláveis | 104 |
| Quadro 46 -Comparativo entre a madeira Cambará e Angelim Pedra | 105 |
| Quadro 47 - Processos produtivos | 107 |
| Quadro 48 - Modelo físico finalizado | 108 |
| Quadro 49 - Testes com o Modelo Físico | 109 |
| Quadro 50 - Funcionalidade do Varal Em Família | 110 |
| Quadro 51 – Mecanismos do Protótipo - Varal Em Família..... | 112 |
| Quadro 52 - Testes com protótipo - Varal Em Família..... | 114 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1 - Gráfico de resultado da pesquisa realizada | 55 |
| Gráfico 2 - Resultado por preferência por cores | .61 |
| Gráfico 3 - Tipos de roupas mais estendidas pelo participante | .61 |

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, tornou-se comum o acúmulo de funções, tanto no campo pessoal, profissional, como no familiar. Existe a necessidade de maior precisão no desempenho das demandas diárias, fundamentais à manutenção e à preservação da comodidade no contexto domiciliar. Além do cumprimento das responsabilidades regulares, paralelamente existe a busca por mais qualidade de vida, com hábitos de autocuidado e atenção à saúde emocional, física e mental.

Entre estas funções estão as tarefas domésticas, que além de diárias nem sempre são valorizadas, por serem atividades corriqueiras. Muitas vezes não percebe-se a complexidade dos processos e o esforço para a execução dos trabalhos. Entre as atividades mais importantes do dia a dia está a lavagem da roupa suja, prática indispensável no cuidado adequado ao vestuário, que contribui para a proteção da saúde e do bem-estar dos integrantes da família.

A questão central deste projeto é o processo de secagem das roupas e o recolhimento das peças enxutas. Tratando-se de uma prática frequente e levando em consideração a correria da vida moderna, existe a necessidade de otimizar o tempo dedicado às múltiplas tarefas, como lavar, estender, recolher, dobrar, passar e guardar as vestimentas. É importante que haja para o desenvolvimento desta tarefa, um espaço para a secagem das roupas de maneira adequada, acessível e confortável, que aproveite a infraestrutura existente no lar. Essa etapa pode ser realizada mecanicamente, com uma secadora, ou de maneira natural, como o tradicional método de secagem ao ar livre.

O presente trabalho acadêmico propõe o desenvolvimento de um produto para a secagem das roupas em área externa no ambiente domiciliar, considerando aspectos estéticos, estruturais, ergonômicos e tecnológicos, baseado no tipo de moradia de uma casa, que possua pátio ou quintal com espaço reduzido.

1.1 Contextualização do Problema

Uma problemática crescente, é a redução do espaço físico residencial, assim como sua área construída. Com o crescimento da população, a necessidade de novas habitações gera crescimento e conseqüentemente novos perfis de moradia. Nicolau (2008), chamou este retrato de produção capitalista do espaço. O padrão de metragem de lote urbano, era de 360m² com uma casa construída, mas posteriormente a casa geminada ocupou terreno com a mesma metragem, atualmente a tendência em bairros residenciais tornou-se ocupar um terreno de 360m² de 12m x 30 com quatro moradias (Figura 1). Segundo a Casa Dicas Arquitetura (2019), atualmente, bairros mais novos passaram a ter terrenos cada vez menores, como 300 m², 250 m², 200 m² e em alguns casos com menos ainda. Para Oliveira (2017) a partir de então, em uma busca econômica de aproveitamento espacial, os espaços para habitação se tornaram cada vez menores.

Figura 1 – Terreno de 360 m² com uma casa, duas ou quatro casas



Fonte: Casa Dicas Arquitetura (2019)

O cenário de estudo e reflexões sobre o ato de secar e recolher a roupa, após sua lavagem, será baseado na casa, como forma de moradia e que possua pátio ou quintal com espaço reduzido. Para Folz (2002), o quintal faz parte da distribuição de circulações, além de ser o local de lazer e trabalho.

Além de espaços reduzidos para o desenvolvimento do trabalho de dispor vestimentas, roupas de cama, mesa, banho, entre outros para secar ao ar livre, também existem contratempos dos aspectos climáticos, como dias nublados e chuvosos que retardam ou impedem o processo de secagem.

Outra adversidade, são fatores ergonômicos negativos no desenvolvimento habitual desta tarefa, como postura e posições desconfortáveis (Figura 2), levantamento de peso no manuseio de peças maiores (cobertores, edredons, tapetes), fatores que comprometem a integridade dos membros, além de dores e desconfortos que limitam a saúde e o bem-estar do usuário.

Figura 2 – Posições desconfortável para ação da tarefa



Fonte: *Freepik* e autoria própria (2019)

Dentre os fatores em foco neste projeto, está a qualidade e melhores condições ao desempenhar a atividade de estender e recolher as vestes. Segundo Pizo (2010), é preciso conceber situações de trabalho que não alterem a saúde dos trabalhadores e nas quais estes possam exercer suas competências, ao mesmo tempo num plano individual e coletivo, além de alcançar os objetivos determinados, resolver os problemas da inadequação do trabalho às características humanas.

Também existe o inconveniente da fragilidade de vários modelos de varais disponíveis no mercado brasileiro, segundo uma das participantes da pesquisa realizada, ela menciona a incompatibilidade no peso da roupa molhada com a instabilidade dos varais móveis, assim como limitações físicas, como precisar deslocar um varal móvel, frágil e completo com roupa como na Figura 3 de um local a outro, gerando necessidade de auxílio de outra pessoa, o que geralmente não é possível.

Figura 3 – Varal de chão com roupas



Fonte: tiktogram (2019)

Toda essa debilidade, gera retrabalho, gasto de tempo, esforço físico, além do descontentamento dos moradores ao desenvolver esta tarefa fundamental.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Desenvolver uma estrutura de secagem para roupas em ambientes externos com espaço reduzido, facilitando a tarefa de estender e recolher a roupa, considerando aspectos estéticos e ergonômicos.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Entender condições e necessidades ergonômicas como fatores humanos e otimização do trabalho;
- b) Conhecer características do público-alvo bem como dificuldades, necessidades e demandas;
- c) Compreender fatores estruturais e funcionais de produtos Similares;
- d) Identificar os anseios estéticos junto ao usuário do produto;
- e) Estudar e compreender características de possíveis materiais e tecnologias para produção do produto.

1.3 Justificativa

O processo de secagem de roupa pode ser mecânico utilizando uma máquina de secar, ou através de varais ao ar livre permitindo a ação do sol e do vento. Contudo segundo a Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP (2018), a secadora de roupa ainda é um produto pouco encontrado nos lares brasileiros por motivos econômicos e de acondicionamento.

De acordo com Oliveira (2017), após a lavagem das roupas é necessário um espaço para a secagem das mesmas, sendo assim, os varais são utilizados para ajudar na secagem das peças que depois serão guardadas.

A secagem ao ar livre evita o uso de energia elétrica, conforme o CRESESB (2006), o aproveitamento da energia gerada pelo Sol, é hoje, uma das alternativas energéticas mais promissoras para enfrentarmos os desafios do novo milênio.

Sendo assim, a proposta deste trabalho é desenvolver um produto que possa contribuir para facilitar e oferecer condições mais confortáveis para a execução deste serviço. Através de pesquisa com o usuário, foram mencionados problemas em abaixar muitas vezes para pegar roupa no cesto, além de lidar com o peso de peças de maior volume como edredons e cobertores, pois estando a peça molhada, acentua-se sua carga. Vários entrevistados declararam grande desconforto muscular, dores na coluna e braços, por exemplo. Conseqüentemente o estudo da ergonomia, que segundo Ilda (2005) é a adaptação do trabalho ao homem, será levado em consideração.

De acordo com Cecchini (2019), houve diminuição do espaço físico residencial, principalmente em áreas externas, como quintais, corredores e pátios em geral. Sendo assim se faz necessário adequações no projeto do produto foco deste trabalho.

Ainda através de pesquisa realizada, participantes apontaram como pontos negativos, a fragilidade na estrutura de varais móveis e a falta de ponto de apoio no desenvolvimento da tarefa.

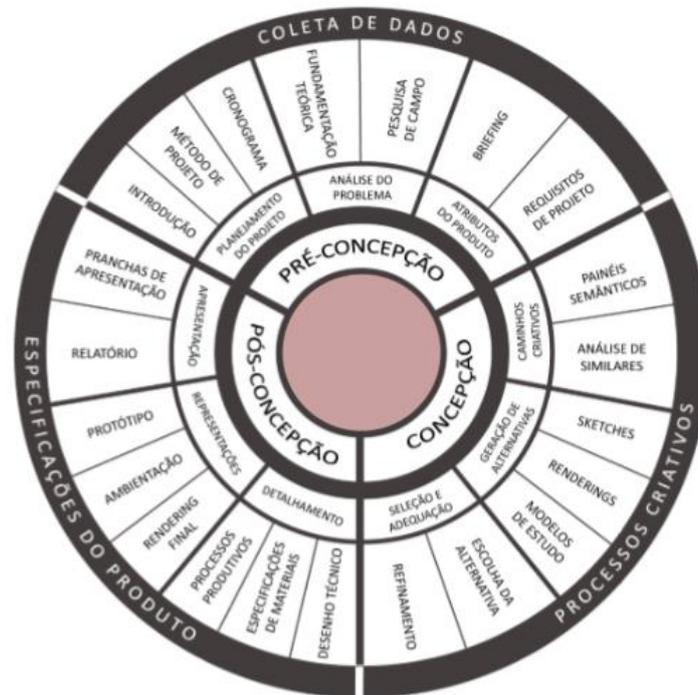
1.4 Método

O Método norteador neste trabalho é o MD3E (Método de Desdobramento em 3 Etapas): uma proposta de método conhecido como aberto, proposto por Santos (2006).

Sendo três etapas básicas: pré-concepção, concepção e pós concepção, cada uma delas possui uma indicação de partida, contando com os dobramentos mínimos para a definição das etapas subsequentes (SANTOS 2006).

A representação das etapas do projeto ocorre de forma radial (Figura 4), sendo as etapas de livre escolha adaptando as necessidades com flexibilidade.

Figura 4 - Diagrama Método o MD3E Método de Desdobramento em 3 Etapas



Fonte: Santos (2006)

No desenvolvimento do Método de Desdobramento em 3 Etapas - MD3E, na fase da pré-concepção, serão definidas atividades como: levantamento de informações, pesquisa de mercado, cronograma, requisitos de projeto e afins. Já na etapa de concepção, apresenta-se a parte conceitual, o caminho traçado até conceber a alternativa final, incluindo: painel semântico e atividades de criatividade em geral. E por fim a pós-concepção, onde ocorre o detalhamento através de desenhos técnicos, estudo de materiais, processos produtivos e confecção do modelo final.

Ao desenvolver este projeto utilizou-se ferramentas de apoio em cada etapa do método proposto por Santos (2006) conforme descrição abaixo:

a) Etapa 01 - Pré Concepção

Na etapa 01 conforme figura 5, adotou-se algumas ferramentas de apoio além das já propostas por Santos (2006) como: pesquisa com o usuário, análise de similares, pesquisa de patente, análise da tarefa e o método PNI (Pontos Positivos Negativos e Interessantes).

Figura 5 – Etapa de Pré-concepção com ferramentas de apoio



Fonte: Santos (2006)

I. Pesquisa com o usuário

Segundo Hsuan-An (2017) através da pesquisa com o usuário que os dados e as informações necessários são coletados, organizados e sintetizados para o uso no desenvolvimento do projeto. Para levantamento de informações adotou-se inicialmente entrevistas que segundo Figueiredo (2005), fazem uma ponte entre a tradição oral e o estudo teórico pois permitem que se transcreva, edite e avalie o material obtido dentro do universo do assunto a ser pesquisado.

II. Análise de Similares

Para a análise de similares foram selecionados diversos modelos de varais. Esta ferramenta consta originalmente na Etapa 02 Concepção proposta por Santos (2006), contudo devido sua importância ela foi antecipada esta Etapa 01 da Pré-Concepção.

III. Pesquisa de Patentes

Essa ferramenta auxiliou no processo de investigação do mercado atual bem como no processo de geração de alternativas, esta foi combinada com a ferramenta PNI o que evidenciou pontos positivos, negativos e interessantes das alternativas e também soluções de projeto.

A patente visa proteger as inovações técnicas obtidas por indivíduos ou pela indústria, principalmente em processos de fabricação, e que permite aos industriais mais inventivos obter. (FRANÇA, 1997. p.235)

IV. Análise da Tarefa

Como parte do processo, GÜÉRIN et al. 2001 destaca que a ergonomia é centrada na atividade. Dessa forma, devido à ausência de estudos específicos sobre movimentos utilizados no ato da função de estender e recolher a roupa, será efetuada análise da tarefa para avaliar ações envolvidas na atividade de estender e recolher a roupa, para identificar como o usuário desenvolve este trabalho e sua relação com o sistema e o ambiente.

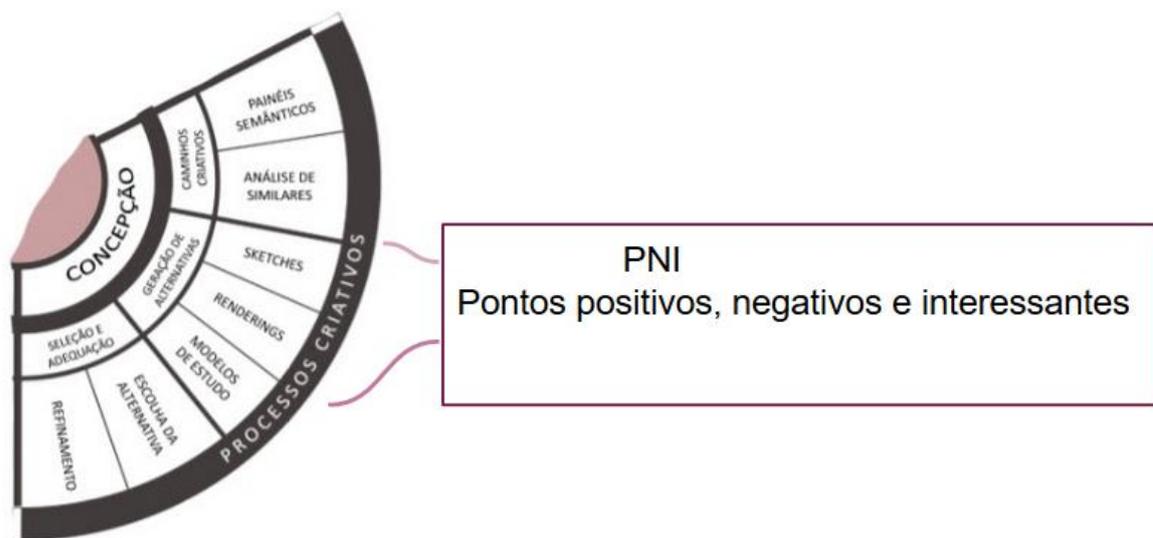
V. PNI - Pontos Positivos Negativos e Interessantes

Como complemento de estudo na análise de similares, pesquisa de patentes e alternativas do projeto adotou-se o método PNI que é uma ferramenta adaptada da ideia de Edward De Bono (1982), PMI (Plus-Minus- Interesting), Mais-Menos-Interessante (SHARMA 2017). O PNI resume-se a uma listagem dos pontos positivos, negativos e interessantes, nestes pontos é possível ver onde há erros nos produtos existentes e oportuniza novas ideias para a geração de novos produtos. (SIQUEIRA, 2013)

b) Etapa 02 – Concepção

Nesta etapa Santos (2006) sugere caminhos criativos através de painel semântico, análise de similares (antecipada para etapa 1), geração de alternativas por desenhos, modelos de estudos e renderings, seleção e adequação com a escolha de alternativa e refinamento (Figura 6). Foi inserido também nesta etapa o método PNI (Pontos Positivos Negativos e Interessantes)

Figura 6 - Etapa Concepção



Fonte Santos (2006)

I. Painel Semântico e Geração de alternativas

Os painéis Semânticos são utilizados como ferramentas para geração de alternativas.

c) Etapa 03 - Pós Concepção

Nesta etapa do projeto (Figura 7), serão seguidas somente as ferramentas sugeridas por Santos (2006). Nesta etapa é efetuada uma revisão das etapas anteriores e a partir de análises dos resultados obtidos e inicia-se o processo de

refinamento do produto, seguido de: ambientação, confecção do protótipo e finalização dos arquivos digitais, memorial descritivo e arquivo 3D no software CAD (Computer Aided Design) Solidworks.

Figura 7 – Etapa de Pós Concepção



Fonte: Santos (2006)

Nesta etapa de Pós Concepção os conceitos e requisitos são aplicados em modelos intermediário e final. Vários testes realizados bem como o refinamento dos desenhos 3D e modelo físico final.

1.5 Empresa

A empresa parceira deste projeto é a Ramos e Aromas, uma empresa familiar localizada em Palhoça. Criada em 2016, atuou na produção de produtos, de materiais variados, direcionado ao segmento de decoração.

Atualmente a empresa desenvolve produtos em madeira, adotando a reciclagem deste insumo (Figura 8) de forma consciente e sustentável.

Figura 8 - Atividades em madeira de demolição da Empresa



Fonte: Autoria própria (2019)

A Ramos & Aromas é uma marca que produz suportes de madeira (Figura 9), utilizados em ensaio fotográfico infantil.

Figura 9 - Props, suportes de madeira produzidos pela Ramos & Aromas



Fonte: Ramos & Aromas (2019)

A empresa tem o objetivo de investir em peças versáteis, prevendo a facilidade no transporte para os fotógrafos, além de agregar valor ao produto devido

a peças modulares, com possibilidades de vários posicionamentos (Figura 10) e composições.

Figura 10 - Suportes de madeira usados em ensaios fotográficos infantis



Fotos: Fotógrafos Raisia Mello, Diego Vieira e Tati Cavalheiro (2019)

Este mercado é baseado em atender a datas específicas como Natal, carnaval, Páscoa, dia das mães/pais entre outras. Então o hábito de consumo do cliente é programado. O fotógrafo se antecede para que o processo de compra seja feito sem atropelos e de forma organizada.

Sendo os artefatos direcionado a bebês e crianças, cresce o cuidado em adequar os produtos às regras e normas da ABNT, referente a segurança com farpas, imperfeições e junções em comunhão com o acabamento estético. Para isso a empresa está atenta a constantes pesquisas e aperfeiçoando de técnicas de produção.

A Ramos & Aromas com objetivo de novas oportunidades de mercado, possui interesse em desenvolver produtos utilitários domésticos, dessa forma, encontrou oportunidade de parceria deste projeto de conclusão de curso em Design de Produtos.

2. NOSTALGIA AOS TEMPOS MODERNOS

A ferramenta mais tradicional de secagem de roupa ao ar livre, é a “corda de varal” (Figura 11), sendo esta esticada presa de um lado ao outro, seja em um espaço físico pequeno ou em amplo quintal, onde são penduradas roupas molhadas, e presas com grampo/pregador.

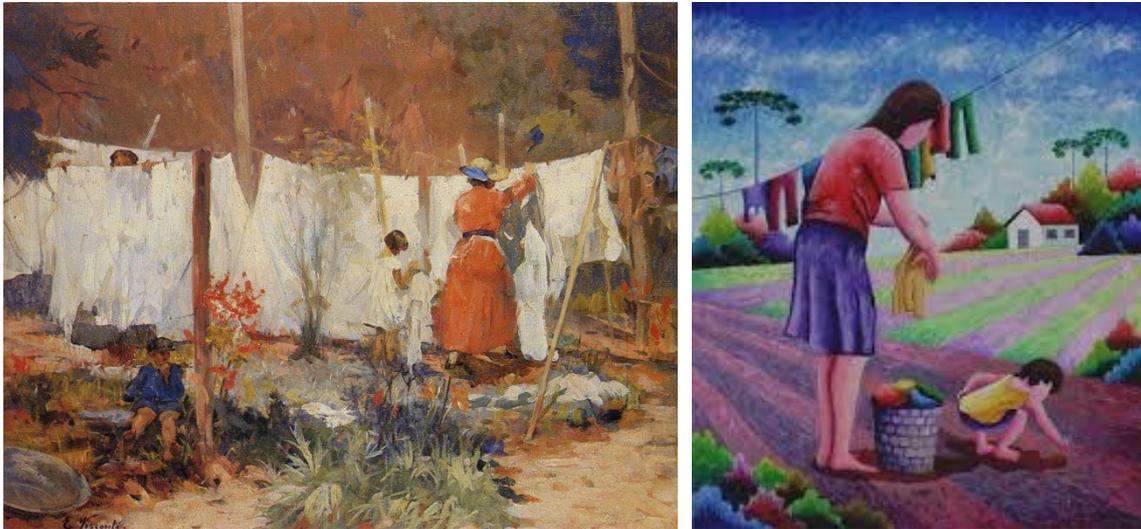
Figura 11 - Secagem de roupa ao ar livre



Fonte: Pinterest, Fotógrafo Alfred Noack (2019)

A maioria dos varais de roupa, possuem requisito basicamente funcional. Contudo mesmo com sua simplicidade técnica, este hábito corriqueiro, serviu de inspiração (Figura 12) para vários artistas, que retrataram esta intervenção visual atemporal.

Figura 12 - Roupa estendida (1940) Eliseu d'Angelo Visconti
Roupa no Varal (2004) Jerci Maccari



Fonte: eliseuvisconte.com - artmajeur.com (2019)

Para suprir a necessidade, o mercado de varal de roupas teve que se adaptar. Vários modelos de varais foram criados e fabricados até os dias atuais, com adaptações para diversos contextos e lugares. Desde os postes de madeira, posteriormente os de cimento, há vários outros materiais, modelos e opções, tema que será aprofundado na Análise de Similares, ferramentas do método MD3E (SANTOS 2006), adotado neste projeto.

Entretanto mesmo a secagem natural sendo tradicional, existe um aspecto social de proibição da secagem natural, adotada por vários condomínios residenciais tanto de prédios como de casas, onde as roupas não podem ficar aparentes. Segundo Lobach (2001), o indivíduo com seus problemas particulares é somente uma parte ínfima do grande complexo que é a sociedade.

Nos Estados Unidos o Instituto Sightlene¹, defende o movimento “Direito à secagem”, e conquistou leis em seis estados (Flórida, Colorado, Havaí, Maine,

¹ *Sightline Institute* localizado na região do noroeste da América do Norte, centro independente de pesquisa e comunicação sem fins lucrativos, um *think tank* fundado por Alan Durning em 1993.

Maryland e Vermont), lei que protege o direito a secagem de roupa ao ar livre “secagem solar”. Segundo Howland (2012), “os varais são uma ferramenta quintessencial e sustentável que economiza dinheiro, prolonga a vida útil da lavanderia e elimina a poluição ²”.

Tanto a criação, como a evolução dos produtos ocorrem mediante ao tempo, lugar e anseios dos seres humanos. Segundo Lobach (2001) tudo o que vive e continuará a viver possui necessidades inerentes. Dessa forma, mediante a dificuldade em ter roupas secas em épocas frias e chuvosas, houve a necessidade de criar a máquina de secar roupa, seu desenvolvimento teve uma longa história até ser comercializada pela primeira vez em 1938, a secadora automática de roupas, batizada de "June Day" (MALAVE 2017). Os primeiros inventos, conhecidos como "ventiladores", na Inglaterra e França no final do século XVIII, eram grandes tambores de metal com orifícios de ventilação, acionados por manivelas manuais e usados sobre fogueiras abertas, as roupas sempre cheiravam a fumaça, eram muitas vezes cobertas de fuligem e às vezes pegavam fogo. Atualmente, a secadora de roupa, já possui a versão unificada à máquina de lavar (LG, 2019).

Contudo, de acordo com o critério de classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2018), a maioria das residências no Brasil, ainda não possui este eletrodoméstico, seja pelo custo financeiro, consumo elétrico ou falta de espaço físico residencial.

Na visão de criar produtos para facilitar a vida da família, conforme Szücs et al (2007), pela primeira vez começou a se pensar na importância da funcionalidade e na preocupação com a valorização dos equipamentos e mobiliário internos da casa, associando funcionalidade e conforto.

Trabalha em defesa da habitação acessível e da, sustentabilidade, meio ambiente, energia limpa e justiça social. Endereço: 1402 3rd Ave, Seattle, WA 98101, EUA.

² *“Clotheslines are a quintessentially sustainable tool that saves money, prolongs the lifespan of laundry, and eliminates pollution. A “right-to-dry” movement has sprung up and won laws in six states—Florida, Colorado, Hawaii, Maine, Maryland, and Vermont—to render these bans void and unenforceable”.* (Jon Howland 2012)

2.1 Processo de secagem ao ar livre - uso do espaço

Em áreas urbanas, amplamente povoadas, a secagem natural por energia solar e ação do vento, por vezes, torna-se um desafio, devido a longos períodos de chuva, mesmo no verão (Figura 13).

Figura 13 – Improvisos para secar as roupas em dia de chuva



Fonte: Almanaque SOS (2019)

Outro obstáculo para a secagem natural, são regras de padrões estéticos, adotados por condomínios residenciais, proibindo a visibilidade de roupas estendidas. As adversidades, sugerem a secagem de roupas por aquecimento elétrico, entretanto, opções como máquinas de secar, ainda são raras nos lares brasileiros, por fatores econômicos, falta de espaço e aumento no custo do consumo elétrico (ABEP, 2018). Conforme reforça Fortes et al (2011), o uso de secadoras elétricas mesmo sendo prático e conveniente, possui o consumo energético muito intensivo e o custo energético associado é alto. Segundo a CRESESB (2006) o aproveitamento da energia solar, é hoje uma das alternativas mais sustentáveis. Sendo assim, secar roupa ao ar livre também é uma prática sustentável.

3. LEVANTAMENTO ERGONÔMICO

Segundo norma reguladora do Ministério do Trabalho e Previdência Social – NR 17 (2015), se faz necessário, analisar parâmetros que permitam adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

A tarefa de estender roupa molhada, além de rotineira é considerada simples, contudo, é uma atividade que exige diversos esforços físicos, principalmente quando efetuada de forma tradicional. Dessa forma é fundamental desenvolver estudo e análise ergonômica, considerando os movimentos realizados na tarefa em questão, seja ele em relação a pega, abaixamento, levantamento de peso ou levantamento de braços (Figura 14).

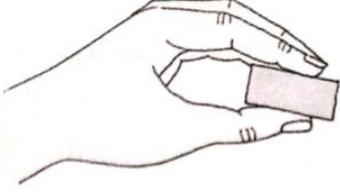
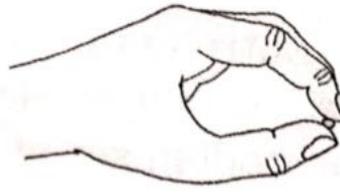
Figura 14 – Abaixamento, levantamento de peso e levantamento de braços



Fonte: Autoria própria (2019)

Segundo Lida (2005), há várias classificações de manejo, contudo os mais básicos são o manejo fino (Quadro 1) e o manejo grosseiro (Quadro 2). O manejo fino é executado com as pontas dos dedos, também chamado de precisão os movimentos são enviados principalmente pelos dedos, enquanto a palma da mão e o punho permanecem relativamente estáticos. Os tipos de manejo e a relação com a tarefa de estender e recolher a roupa do varal.

Quadro 1 - Tipos básicos de manejo fino

| | |
|---|--|
| Manejo fino - Pega com a ponta dos dedos descrita por lida (2005) | Abrir e fechar o pregador de roupa |
|  |  |
|  |  |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em lida (2005)

Já o manejo grosseiro ou de força é executado com o centro da mão. Conforme Quadro 2, os dedos tem a função de prender, mantendo-se relativamente estáticos enquanto os movimentos são realizados pelo punho e braço.

Quadro 2 - Tipos básicos de manejo grosseiro

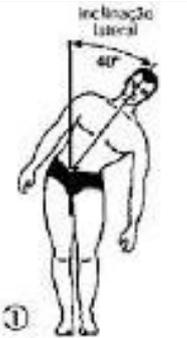
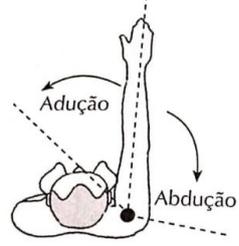
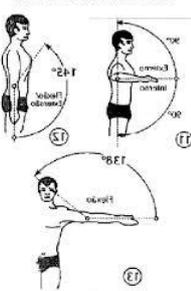
| | |
|---|--|
| Manejo grosseiro - Pega com a palma da mão descrita por lida (2005) | Retirar a roupa do cesto |
|  |  |
|  |  |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em lida (2005)

Tanto o manejo fino de precisão usados para manusear os pregadores e posicionar as roupas, como o manejo grosseiro ou de força responsável por pegar as peças, são usados na tarefa de estender e recolher a roupa.

Referente a coluna vertebral, também conhecida como espinha dorsal, é formada por ossos chamados vértebras. Sendo uma estrutura flexível, dá movimento e sustentação ao corpo. O Quadro 3 ilustra algumas posições.

Quadro 3 - Tipo de movimentos corporais

| | | |
|--|---|--|
|  <p>1 – Inclinação lateral da coluna</p> |  <p>2 - Flexão da coluna</p> |  <p>3 – Extensão da coluna</p> |
|  <p>4 – Dorso inclinado e torcido</p> |  <p>5 – Adução (abertura) de braços</p> |  <p>Flexão e extensão de braços</p> |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em Lida (2005)

As posições acima (Quadro 3) são repetidas constantemente durante a tarefa de estender e recolher a roupa do varal.

No Quadro 4 são representadas posições corriqueiras na tarefa de estender roupa e suas recomendações de correção postural.

Quadro 4 - Orientações de movimentos para pernas, braços e dorso

| Posição de trabalho inadequada (IIDA2005) | Posição de trabalho recomendada (IIDA2005) |
|---|---|
|  <p data-bbox="308 712 373 741">Errado</p> <p data-bbox="421 763 628 792">Flexão da coluna</p> |  <p data-bbox="916 703 963 732">Certo</p> |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em Iida (2005)

Conforme o Quadro 4 analisando a tarefa de estender e recolher a roupa, verificou-se que o movimento de dobrar a coluna ao abaixar e pegar a roupa molhada, em seguida para estendê-la no varal, se repete várias vezes. Desta forma um dos cuidados com a coluna é referente ao levantamento de peso, ao utilizar as mãos o esforço é transferido para a coluna vertebral.

3.1 Análise da Tarefa

Seguindo o método adotado MD3E, a Análise da tarefa foi utilizada como ferramenta na coleta de dados da fase de Pré-concepção, para avaliar ações envolvidas na tarefa de estender e recolher roupa, para identificar como o usuário desenvolve esta atividade, assim como a relação com o sistema e o ambiente. Segundo Baxter (2011), a análise da tarefa explora as interações entre o produto e seu usuário, através de observações e análises e seus resultados são usados para gerar conceitos de novos produtos.

A análise da tarefa conforme Iida (2005, pag. 199), realiza-se em três níveis: descrição da tarefa, descrições das ações e revisão crítica.

a) **Descrição da tarefa:** a nível mais global, composta pelos tópicos: objetivo, operador (usuário), características técnicas, aplicações, condições operacionais, condições ambientais e condições organizacionais. A definição detalhada de cada tópico consta no Quadro 5.

Quadro 5 – Descrição da Tarefa, definição dos Tópicos

| Tópico | Definição do Tópico |
|----------------------------------|--|
| Objetivo | Para que serve a tarefa, o que será executado, quantidade e qualidade |
| Usuário | Que tipo de pessoas trabalhará no posto, instrução, faixa etária, peso, altura |
| Características técnicas | Equipamentos e materiais utilizados, |
| Aplicações | Localização, duração prevista da tarefa, peças manuseadas |
| Condições operacionais | Como vai trabalhar o operador, tipo de posturas, esforços físicos |
| Condições ambientais | Ambiente físico de trabalho |
| Condições organizacionais | Organização do trabalho, horários, trabalho individual, |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em Iida (2005)

b) **Descrições das ações:** as ações são descritas de forma mais detalhada que a tarefa. Elas se concentram mais na interação homem-máquina e se classificam em informações e controles (Quadro 6). As ações podem ser registradas através da observação direta.

Quadro 6 – Descrições das Ações, definição dos Tópicos

| Tópico | Definição do Tópico |
|--------------------|---|
| Informações | Canal sensorial envolvido (auditivo, visual, cinestésico) |
| Controles | Tipo de movimento corporal exigido (membros acionados no movimento, alcances manuais.) Características do movimento (velocidade, força, precisão, duração) |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em Iida (2005)

c) **Revisão crítica:** A revisão crítica das tarefas e ações visa principalmente evitar situações que possa provocar dores e lesões osteomusculares no decorrer da tarefa se atendo em especial a movimentos altamente repetitivo e ações estáticas (Quadro 7).

Quadro 7 – Revisão Crítica, definição dos Tópicos

| Tópico | Definição do Tópico |
|--------------------------------------|---|
| Tarefas altamente repetitivas | As tarefas altamente repetitivas devem ser aliviadas com o aumento do ciclo ou intercalando com outras tarefas que usem diferentes combinações de movimentos. |
| Ações Estáticas | Devem ser eliminadas ou aliviadas as contrações estáticas da musculatura. Isso ocorre, por exemplo, quando se segura uma peça com uma das mãos, enquanto a outra executa alguma ação. |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado em Iida (2005)

A fim de realizar a Análise da Tarefa, como parte das características técnicas, conforme Figura 15 serão utilizados dois tipos de varais (varal de chão e varal de corda).

Figura 15 - Varal de chão (1), Varal de corda (2)



Fonte: Autoria própria (2019)

Com o objetivo de realizar a Análise da Tarefa foi efetuada a pesagem (Quadro 8), de um dos cestos de roupa, assim como suas respectivas peças com a roupa molhada e centrifugada, para conhecimento do peso total que será manuseado durante a atividade.

Quadro 8 – Pesagem de cesto com roupas molhadas e centrifugadas



| Quantidade | Peça de roupa | Peso individual |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 01 | Bermuda em tactel tamanho M | 70 g |
| 01 | Blusa sem manga em viscose M | 50 g |
| 01 | Calça comprida em algodão M | 310 g |
| 01 | Calça comprida em tactel M | 230 g |
| 01 | Camiseta Polo M | 220g |
| 01 | Camiseta manga curta M | 230 g |
| 01 | Cesto plástico | 720 g |
| 01 | Fronha de travesseiro | 20 g |
| 01 | Lençol de solteiro em algodão | 800 g |
| 01 | Pano de prato | 50 g |
| 01 | Pano de prato decorado | 180 g |
| 01 | Toalha de banho | 780 g |
| 01 | Toalha de banho | 580 g |
| 01 | Trilho de mesa | 60 g |
| Quantidade Total | | Peso Total |
| 13 | | 4.300 g |

Fonte: Autoria própria (2019)

Observou-se através da pesagem (Quadro 8), de um dos cestos de roupa utilizado na Atividade da Tarefa que durante o trabalho o usuário manuseia um peso total de 4.300 g. Sendo os movimentos efetuados, sustentando o peso individual da peça durante seu posicionamento no varal.

O Quadro 9 ilustra o desenvolvimento da atividade seguindo a sequência do roteiro de ações para execução da análise da Tarefa de estender e recolher a roupa.

- a) Levar o cesto com a roupa molhada até o varal;
- b) Acomodar o cesto de roupa;
- c) Estender as roupas no varal utilizando pregador/grampos.

Quadro 9 – Análise da Tarefa com usuário 1 utilizando o varal de chão

|  |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Mãos e antebraço flexionados | Abdução e extensão dos braços, inclinação da coluna | Inclinação e torção da coluna | Manejo grosseiro |
|  |  |  |  |
| Manejo fino | Dorso inclinado e torcido | Abdução e extensão dos braços | Flexão da coluna |
| Tópico | | Descrição da tarefa executada | |
| Objetivo | Estender a roupa molhada após sua lavagem para secagem. | | |
| Usuário 1 | Sexo feminino, 53 anos, profissão bibliotecária, peso 65 kg estatura 1,70 | | |
| Características Técnicas | Varal modelo de chão dimensão: 89 Alt. x 144 L x 49 P cm, material em metal leve, pregadores de roupa, peças de roupas molhadas, cesto plástico | | |
| Aplicações | Tarefa efetuada sobre piso de cimento com 14 peças de roupa estendidas em 3 minutos | | |
| Condições operacionais | O usuário irá trabalhar em pé, com o cesto de roupa apoiado no chão. Terá que flexionar a coluna para pegar cada roupa, com abdução (abertura) de braços ao pendurar cada peça no varal e prende-la com manejo fino das mãos para fixar o pregador. | | |
| Condições ambientais | Trabalho realizado em um corredor com 1,50 de largura, dia de sol, temperatura aproximadamente 30 graus. | | |
| Informações | O usuário utiliza canal visual, cinestésico, tato | | |
| Controles | Movimentos de flexão frontal e lateral da coluna, extensão dos braços, Abdução (abertura) de braços, Manejo grosseiro, Manejo fino | | |
| Revisão Crítica | | | |
| Tópico | Movimentos/Dificuldade | Tarefa | |
| Tarefas altamente repetitivas | Inclinação e torção da coluna | Ao abaixar para pegar as roupas no cesto | |
| Ações Estáticas | Coluna e braços em contração/tensão estática | A coluna permanece flexionada com os braços esticados enquanto as mãos usam manejo fino e preciso para prender a roupas com o prendedor | |
| Problema | | Alternativa para correção | |
| a) Cesto apoiado no chão, necessidade de se abaixar | | Apoio para o cesto de fácil alcance conforme ilustra o Quadro 4 | |
| b) A altura do varal de 89 cm é baixa para a usuária com estatura de 1.70 | | Varal mais alto, aproximadamente 1 m | |
| c) Não há local para guardar os grampos e ficam constantemente no varal, isso impede que este seja fechado e ficam empoeirados. | | Recipiente para guardar 60 pregadores/grampos de roupa | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 10– Análise da Tarefa com usuário 2 utilizando o varal de chão

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Antebraço flexionado | Abdução (abertura) de braços com inclinação da coluna e Flexão das mãos | Inclinação da coluna, extensão e abdução dos braços | Inclinação e torção da coluna |
| Tópico | Descrição da tarefa executada | | |
| Objetivo | Estender a roupa molhada no varal para secagem. | | |
| Usuário 1 | Sexo masculino, 49 anos, conferente de estoque, peso 66 kg, estatura 1,60 | | |
| Características Técnicas | Varal modelo de chão dimensão: 89 Alt. x 144 L x 49 P cm, material em metal leve, pregadores de roupa, peças de roupas molhadas, cesto plástico | | |
| Aplicações | Tarefa efetuada sobre piso de cimento, 10 peças de roupa em 5 minutos | | |
| Condições operacionais | O usuário irá trabalhar em pé, com o cesto de roupa apoiado no chão. Terá que flexionar a coluna para pegar cada roupa, com abdução (abertura) de braços ao pendurar cada peça no varal e prende-la com manejo fino das mãos para fixar o pregador. | | |
| Condições ambientais | Trabalho realizado em um corredor com 1,50 de largura, dia de sol, temperatura aproximadamente 30 graus. | | |
| Informações | O usuário utiliza canal visual, cinestésico, tato | | |
| Controles | Movimentos de flexão frontal e lateral da coluna, extensão dos braços, Abdução (abertura) de braços, Manejo grosseiro ao pegar a roupa, Manejo fino ao fixar o pregador | | |
| Revisão Crítica | | | |
| Tópico | Movimentos/Dificuldade | Tarefa | |
| Tarefas altamente repetitivas | Inclinação e torção da coluna | Ao abaixar para pegar as roupas no cesto | |
| Ações Estáticas | Coluna e braços em contração estática | A coluna permanece flexionada (tensão estática) com os braços esticados enquanto as mãos através de manejo fino e preciso prendem a roupa com o prendedor | |
| Problema | | Alternativa para correção | |
| a) Cesto de roupa apoiado no chão, necessidade de se abaixar | | Apoio para o cesto de fácil alcance | |
| b) O varal tem 49 de largura, o usuário ao usar a última vareta dobra a coluna e tenciona os braços | | A última vareta do varal com 1 m de altura, ou todo varal precisa ser mais alto | |
| c) Não há local para guardar os grampos e ficam constantemente no varal, isso impede que este seja fechado e ficam empoeirados. | | Recipiente para guardar em média 60 pregadores/grampos de roupa | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 11 – Análise da Tarefa - Varal de corda – Usuária 1

|  |  |  |  |
|---|---|---|---|
| Flexão das mãos e extensão dos braços | Flexão da coluna, inclinação do pescoço | Extensão da coluna e braços | Extensão dos braços com manejo |
| Tópico | Descrição da tarefa executada | | |
| Objetivo | Estender a roupa molhada no varal para secagem. | | |
| Usuário 1 | Sexo feminino, 53 anos, profissão bibliotecária, peso 65 kg estatura 1,70 | | |
| Características Técnicas | Varal de corda de nylon com altura de 2.05 m, pregadores de roupa, peças de roupas molhadas, cesto plástico | | |
| Aplicações | Tarefa efetuada em quintal de terra, 18 peças de roupa em 5 minutos | | |
| Condições operacionais | O usuário irá trabalhar em pé, com o cesto de roupa apoiado no chão. Terá que flexionar a coluna para pegar cada roupa, com abdução (abertura) de braços ao pendurar cada peça no varal e prende-la com manejo fino das mãos para fixar o pregador. | | |
| Condições ambientais | Trabalho realizado em um quintal com 36 m ² , dia de sol aproximadamente 30 graus. | | |
| Informações | O usuário utiliza canal visual, cinestésico, tato | | |
| Controles | Movimentos de flexão frontal e lateral da coluna, extensão dos braços, Abdução (abertura) de braços, Manejo grosseiro, Manejo fino | | |
| Revisão Crítica | | | |
| Tópico | Movimentos/Dificuldade | Tarefa | |
| Tarefas altamente repetitivas | Inclinação e torção da coluna, extensão da coluna e braços | Ao abaixar para pegar as roupas no cesto e pregadores | |
| Ações Estáticas | Sustentação dos braços tencionados com manejo fino | Com a extensão da coluna ocorre tensão estática, enquanto os braços esticados produzem o manejo fino e preciso para prender a roupa com o prendedor | |
| Problema | | Alternativa para correção | |
| a) Cesto apoiado no chão, necessidade de se abaixar várias vezes | | Apoio para o cesto de roupa de fácil alcance | |
| b) A corda do varal é bem mais alta que a usuária | | Altura do varal de 1.60 | |
| c) Abaixar várias vezes para apanhar o pregador | | Recipiente para guardar 60 pregadores/grampos de roupa | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 12 – Análise da Tarefa com usuário 2 utilizando o varal de corda

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| 1. Extensão dos braços, inclinação da coluna | 2. inclinação da coluna e manejo grosso das mãos | 3. Extensão dos braços e coluna | 4. Extensão dos braços e manejo fino com das mãos |
| Tópico | Descrição da tarefa executada | | |
| Objetivo | Estender a roupa molhada no varal de corda para secagem. | | |
| Usuário 1 | Sexo masculino, 49 anos, conferente de estoque, peso 66 kg, estatura 1,60 | | |
| Características Técnicas | Varal de corda de nylon com altura de 1,90 m, preso de uma extremidade a outra do quintal de 6m. Pregadores de roupa, peças de roupas molhadas, cesto plástico | | |
| Aplicações | Tarefa efetuada sobre piso de cimento, 6 peças de roupa em 3 minutos | | |
| Condições operacionais | O usuário irá trabalhar em pé, com o cesto de roupa apoiado no chão. Terá que flexionar a coluna para pegar cada roupa, com abdução (abertura) e extensão de braços ao pendurar cada peça no varal e prende-la com manejo fino das mãos para fixar o pregador. | | |
| Condições ambientais | Trabalho realizado em um quintal com 36 m ² , dia de sol aproximadamente 30 graus. | | |
| Informações | O usuário utiliza canal visual, cinestésico, tato | | |
| Controles | Extensão dos braços e coluna, inclinação da coluna, manejo grosso, manejo fino | | |
| Revisão Crítica | | | |
| Tópico | Movimentos/Dificuldade | Tarefa | |
| Tarefas altamente repetitivas | Extensão dos braços e inclinação da coluna | Ao abaixar para pegar as roupas no cesto | |
| Ações Estáticas | Extensão dos braços e coluna mantendo manejo fino com as mãos | Com a extensão da coluna ocorre tensão estática, enquanto os braços esticados produzem o manejo fino e preciso para prender a roupa com o prendedor | |
| Problema | | Alternativa para correção | |
| a) Cesto apoiado no chão, necessidade de se abaixar constantemente | | Apoio para o cesto de roupa de fácil alcance, conforme orientação ilustrada no Quadro3 | |
| b) Inicialmente o varal é bem mais alto que o usuário, mas com o peso das peças a corda desce e a roupa pode arrastar no chão | | A corda do varal precisa ter em média 1.60 e não ceder ao peso da roupa | |

Com a aplicação da Análise da Tarefa foi possível identificar os movimentos mais realizados durante o trabalho de estender e recolher a roupa do varal, sendo eles: inclinação, extensão, flexão de braços e coluna, abdução (abertura) de braços, torção e inclinação de dorso. Segundo entrevista realizada com usuários, vários desses movimentos causam dores e desconfortos.

Conclui-se que o produto desenvolvido neste projeto pode contribuir para oferecer adequações de correção como suporte de apoio para o cesto de roupa com 48 cm de altura evitando a necessidade de abaixamento minimizando a inclinação da coluna, bem como diminuir a distância entre a altura do varal e o usuário com medida da corda ou vareta de 1.60 de altura evitando a extensão repetitiva de braços e coluna, movimentos desconfortáveis e prejudiciais à saúde.

4. PESQUISA DE CAMPO

4.1 Pesquisa com o usuário

Esta pesquisa também é uma das ferramentas adicionais adotada neste projeto, referente a etapa de Pré-concepção do método MD3E sugerido por Santos (2006). O roteiro com as perguntas pode ser consultado no Apêndice B.

Foi realizada pesquisa qualitativa através de entrevistas, para levantamento de informações com usuários do produto com o intuito de compreender e interpretar experiências opiniões e expectativas referente a tarefa de estender e recolher roupa no ambiente domiciliar. Segundo Baxter (2011), o grupo de pessoas selecionadas deve ser uma amostra representativa dos consumidores do novo produto, sendo assim optou-se por uma amostra variada de pessoas como forma de amostragem (Quadro 13). As entrevistas foram realizadas no período entre 10 de julho à 15 de agosto de 2019, com doze participantes, moradores da cidade de Florianópolis, Palhoça e São José, com idade, profissões e hábitos diversos.

Quadro 13: Perfil de participantes da entrevista

| Participante | Idade | Profissão | Tipo de Moradia | Moradores da residência |
|--------------|-------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 33 | Intérprete em Libras | Casa | Casal com dois filhos |
| 2 | 40 | Cabelereira | Casa | Casal com dois filhos 17 e 25 anos |
| 3 | 55 | Professora de Artes Visuais | Apartamento na Cobertura | Somente o Casal |
| 4 | 36 | Professora de Geografia | Apartamento | Somente o Casal |
| 5 | 21 | Designer de Produtos | Casa | Filha e Pais |
| 6 | 32 | Professor de Português | Apartamento | Sozinho |
| 7 | 44 | Bibliotecária | Casa | Com o filho 11 anos |
| 8 | 54 | Designer | Casa | Casal com dois filhos |
| 9 | 23 | Designer | Casa | Duas filhas e a mãe |
| 10 | 30 | Fotógrafa | Casa | Somente o Casal |
| 11 | 32 | Fotógrafo | Casa | Somente o Casal |
| 12 | 39 | Professora de Design | Casa | Casal com dois filhos de 1 e 4anos |

Fonte: Autoria própria (2019)

a) Participante 1 - 33 anos, profissão Intérprete em Libras. Reside em casa no bairro Jardim Eldorado em Palhoça, com o marido e dois filhos 1 e 5 anos de idade. Possui várias opções internas e externas para estender roupas. Na lavanderia, edícula, no espaçoso quintal são 16 fios grandes em mais de 100 metros disponíveis somente para esta finalidade (Figura 16). Julga imprescindível a roupa receber sol, menciona ter cortado duas árvores, pois fazia sombra para a roupa molhada.

Figura 16 – Pátio residencial e acessórios utilizados no ato de estender a roupa



Fonte: Participante 2 (2019)

b) Participante 2 - 40 anos, cabeleireira/empresária. Reside em uma casa, no bairro Vila Nova em Palhoça com o esposo e dois filhos, 14 e 25 anos. Em dias de chuva ela utiliza a secadora para secar as roupas lavadas. Por falta de espaço, estende em varais móveis/giratório de chão, em dia de sol os coloca sobre o deck de madeira ao lado da piscina.

Sente dificuldade com os grampos/pregadores ao prender as roupas, pois eles quebram ou somem. Ela gostaria de ter mais espaço para ter varal de corda com "palanches" (vara para levantar o varal). A família gosta de reunir amigos e parentes para almoços, utilizando o deck com bancos próximos a piscina (Figura 17).

Figura 17 - Área externa da residência



Fonte: Autoria própria (2019)

c) Participante 3 - 55 anos, professora de Artes Visuais.

Mora em apartamento/cobertura em Florianópolis. Reside com o esposo.

A cobertura possui um corredor de 3m x 0,90cm onde há uma estrutura de parede com três cordas de varais, este é o espaço disponível para estender a roupa (Figura 18), além de três varais móveis de chão dobráveis que leva para outros espaços, que devido a praticidade, leveza os considera excelentes.

Considera os prendedores de roupa fator muito importante ao estender a roupa, pois encontra dificuldade em prender edredom com grampos de plásticos devido a sua pequena abertura, contudo não liberam resíduo e nem desfiam a roupa. Já os prendedores de madeira têm maior abertura, mas podem desfiam a roupa devido às fibras da madeira e o metal com função de mola solta com frequência se a peça de roupa for muito grossa.

Neste corredor a família brinca com os cães, duas vira latas, possuem também espaço com pias onde a entrevistada pratica pintura de quadros, também utilizam a churrasqueira.

Figura 18 - Espaços na cobertura do apartamento



Fonte: Participante 3 (2019)

d) Participante 4 - 36 anos, professora de Geografia. Mora com o esposo em apartamento no bairro do Itacorubi em Florianópolis. Possui secadora enxuta modelo “varetinha” (Figura 19), mas ela só utiliza em caso de emergência (dias de chuva e frio), prefere secar as roupas de forma natural. Utiliza 2 varais de chão, um fica na pequena sacada e o outro ela coloca pela casa. Junto a área de serviço há um varal que fica no vão de circulação do prédio, o local é bem ventilado, contudo não usa esse espaço, pois existe o problema de cair resíduo e sujeira sobre as roupas dos andares superiores.

Possui a vontade de instalar varal de teto na sacada, contudo existe a regra de não deixar nenhuma roupa aparente na varanda. A sacada do apartamento é pequena, mas ela gostaria de ter um "cantinho verde", pois adora plantas.

Figura 19 – Secadora marca Enxuta modelo Vareta



Fonte: Participante 4 (2019)

Participante 5 - 21 anos, estudante de Design de Produtos. Mora em casa no bairro Itacorubi em Florianópolis com os pais. Ela não gosta das cestinhas de grampos que ficam penduradas no próprio varal, sente falta de um lugar para armazenar os grampos de roupa, atualmente ela guarda os pregadores em um pote de sorvete com tampa.

Considera estender roupa, uma atividade que prejudica as costas, pois seu varal de alumínio modelo de piso (Figura 20) possui duas abas, mas é muito baixo, inclusive as roupas mais compridas arrastam no chão sendo necessário ocupar duas varetas do varal ou coloca-las dobradas, o que faz com que o tempo de secagem seja bem maior. A proximidade entre uma peça de roupa e outra é algo que diminui o tempo de secagem, quando coloca poucas peças tenta intercalar e espaçar ao máximo para melhorar a circulação de ar entre elas. Considera a função de abrir e fechar do varal, muito boa, contudo, o sistema é pouco prático as vezes ela consegue fechar depois de bater em várias coisas próximas. Ainda sobre este modelo, as varetas e o jeito do varal também possibilitam muitas peças sem grampo, as maiores, pelo menos, para ela são importantes porque a roupa não fica com a marcação do grampo da qual não gosta. Seu varal fica em uma pequena varanda em frente ao seu quarto, esse espaço é coberto, caso precise pode deixar a roupa por toda noite sem o risco de molhar em caso de chuva e recebe o sol da manhã. Tanto no quintal como na varanda da casa, gosta de ter um espaço para as plantas, colocar rede, ler e relaxar.

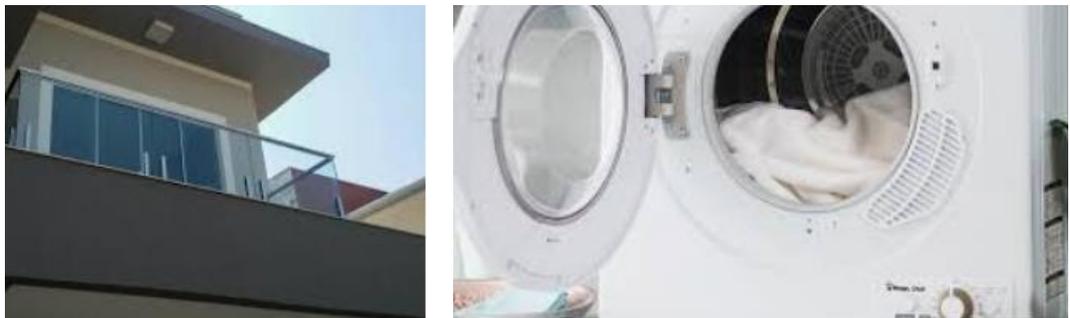
Figura 20 – varal de chão na varanda do quarto



Fonte: Casadosvarais.com (2019)

e) Participante 6 – 32 anos, professor de Português, reside sozinho em apartamento no bairro Pagani em Palhoça. Utiliza sempre a secadora para secar a roupa molhada, mas ao retirá-las secas estende todas em varal de chão para esfriar, caso contrário, ele informa que as roupas ficam mofadas. No prédio há restrições estéticas, qualquer varal seja móvel ou precisa estar abaixo do corrimão da sacada (Figura 21), até mesmo móvel pode ser mais alto que o corrimão da varanda.

Figura 21 – Sacada de vidro e secadora de roupa



Fonte: Participante 6 (2019)

g) Participante 7 - Sexo feminino, 44 anos, bibliotecária. Reside em uma casa em São José, com o filho de 10 anos. Possui um varal tradicional, sendo um lado preso na área de serviço que fica no fundo do terreno e atravessa todo o quintal até a parede da casa (Figura 22). A usuária considera um problema a falta de apoio para o cesto de roupa e também os materiais oferecidos no mercado, como a corda de varal, pois deteriora rápido por ficar exposta ao sol e chuva, além de manchar a roupa quando está molhada. Menciona que o varal de arame também se desgasta rapidamente e arrebenta com o peso da roupa. Sente falta de lugar para celular, pois sempre escuta áudio enquanto estende roupa. Sugere que seja criado um cesto de roupa com rodinhas com tampa resistente para servir de apoio e suporte, tanto para roupa suja, quanto para roupa limpa molhada. Não utiliza o quintal para outras atividades por falta de infraestrutura, não sente falta, pois na casa da mãe tem piscina e boa estrutura de lazer.

Figura 22 - Cordas de varal no quintal, junto a área de serviço da residência



Fonte: Participante 7 (2019)

h) Participante 8 - 54 anos, estudante de Design de Produtos. Reside em casa no bairro Campeche com o esposo e filhos adultos. Considera lavar e estender a roupa uma tarefa simples, contudo acha que o clima e o tempo seja um fator que pode oferecer dificuldade. Possui lavanderia com boa ventilação (Figura 23), contudo não recebe sol, por isso utiliza o varalzinho de piso que leva para local ensolarado. Sua lavanderia fica localizada na entrada secundária da casa e mede aproximadamente 3x3m. Atividade que gosta de desenvolver no quintal é sentar, observar e desenhar.

Figura 23 - Varais na área de serviço da residência



Fonte: Participante 8 (2019)

i) Participante 9: 23 anos, estudante de Design de Produtos. Reside em casa na cidade de Garopaba com a mãe e a irmã. Em dias de sol, estende as roupas

molhadas em um varal no quintal, feito de cordas e amarrado em postes. Contudo em dias de chuva improvisa um varal no corredor interno da casa. Ela sente dificuldade em estender casacos e roupas de seda, pois elas deslizam e o tecido marca com o prendedor, usa como solução cabides com um prendedor de cada lado para não deslizar no varal (Figura 24). Outro inconveniente é a demora na secagem das roupas, visto que elas encostam uma na outra além de ficarem amassadas. Considera muito esforço ao estender a roupa devido a altura do varal, mesmo ela que se considera "alta" julga complicado e faz muito esforço. O tamanho do varal interno/corredor tem 2 m, sendo 3 cordas com 13cm de espaço entre si. Já no varal externo, o comprimento é de 2,5 m, duas cordas com distância de 20cm uma da outra.

Figura 24 – Blusa colocada no cabide, aproveitamento de espaço



Fonte: Participante 5 (2019)

j) Participantes 10 e 11: 31 anos e 30 anos, casal, ambos fotógrafos. Residem em casa na Barra do Aririú em Palhoça, com seis cães de estimação (Figura 26). Ambos lavam e estendem roupa. O quintal dos fundos é bem amplo, aproximadamente 12 x 20 m, apesar do espaço possuem somente duas cordas de varal, existe também a lavanderia com espaço coberto para dias chuvosos. A participante 11 sente dificuldade em ter de ir e voltar para pegar os prendedores, gostaria de ter um suporte para grampos junto a si. Ela não sabe dizer qual equipamento ideal para secar roupas, mas se precisa recolher rápido a roupa é um transtorno, pois o terreno é de brita e tem mato por todo espaço. O participante 10 relata que não podem deixar roupa estendida quando não estão em casa, pois os cachorros puxam do varal. Na área coberta, gostam de receber familiares e amigos em ampla mesa de 3 metros para almoços e jantares.

Figura 25: Área externa frontal da casa e participantes com cães de estimação



Fonte: Foto de Flávia Laurentino Bitencourt (2019)

k) Participante 12: professora, reside em casa em Palhoça. Considera o ato de estender a roupa, tarefa desagradável, devido ao espaço que ainda considera insuficiente e peso das roupas para varais instáveis. Sente necessidade de espaço para estender grande quantidade de roupa, por isso, possui três varais medianos (Figura 26). Menciona facilidade no uso destes varais, pela mobilidade. O espaço onde ocorre a secagem das roupas, possui aproximadamente 12 m², também utilizam esta área para confraternização, assim como local de brincadeiras das crianças.

Figura 26 – Um dos varais de chão utilizados



Fonte: maisreceitas.net 2019)

4.1.1 Análise da pesquisa com o usuário

O quadro 14 apresenta respostas referentes a entrevista realizada sobre a secagem de roupa em área interna e externa do imóvel (Apêndice B).

O escopo da pesquisa é analisar a experiência do usuário referente a tarefa de estender e recolher a roupa, identificando dificuldades, facilidades, necessidades,

fatores indispensáveis e preferências estéticas, para o desenvolvimento de uma estrutura de secagem e roupa.

Quadro 14 – Respostas da entrevista, secagem de roupa área externa/ interna

| Participante | Secagem de roupa, espaço externo | Secagem de roupa, espaço interno |
|--------------|---|---|
| 1 | Possui várias opções internas e externas para estender roupas. No espaçoso quintal são 16 fios grandes em mais de 100 metros disponíveis somente para esta finalidade | Possui lavanderia e edícula, em ambos os espaços, há vários tipos de varais (teto, móvel). |
| 2 | As roupas são colocadas em varais móveis (de chão e giratório), em área restrita em volta da piscina. | A lavanderia é integrada a cozinha sem espaço para estender roupa. Utiliza a máquina de secar como último recurso. |
| 3 | Corredor em área externa coberta, de 3m x 0,90cm onde há uma estrutura na parede com três cordas de varais. | Há espaço na lavanderia, mas sem local fixo para pendurar roupas, somente três varais móveis de chão dobráveis, que os muda de lugar, conforme sua necessidade. |
| 4 | Ao lado da área de serviço há um varal no vão de circulação do prédio, o local é bem ventilado, contudo não utiliza o espaço, pois tem o problema de cair sujeira sobre as roupas dos andares superiores. | Pequena sacada do apartamento, onde devido a regras do prédio, não pode deixar roupa aparente. |
| 5 | Varanda externa coberta, protegida de chuva e recebe sol do dia. | Não possui área interna para secagem de roupa. |
| 6 | Na varanda externa não pode estender roupa por determinação do condomínio, devido aspectos estéticos | Não possui área interna para secagem de roupa. Usa sempre a máquina de secar roupa. |
| 7 | Possui cordas de varal no espaçoso quintal. | Pequena lavanderia, semicoberta no fundo do quintal. |
| 8 | Seca roupa em área externa esporadicamente no varal móvel. | Possui lavanderia com boa ventilação e vários varais (modelo de teto e chão). |
| 9 | No quintal, existe varal de 2,5 m comprimento, amarradas em postes. Espaço de 20cm entre cordas de distância uma da outra. | Estendem a roupa em um corredor de 2 m de comprimento, varal improvisado, com 3 cordas de 13cm de espaço entre si. |
| 10 | Amplo quintal dos fundos, com varal de cordas. | Lavanderia com área coberta integrada, corda de varal improvisada. Pouco local para secar roupa. |
| 11 | Quintal externo posterior de 12 x 20 m, | Lavanderia com área coberta integrada, corda de varal improvisada. Pouco local para secar roupa. |
| 12 | Área onde ocorre a secagem das roupas externa, possui em torno de 12 m ² | Considera insuficiente locais para secar a roupa. Área se serviço sem espaço suficiente. |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Observou-se neste Quadro 14 que os participantes possuem opções de área externa com tamanhos variados, e a maioria considera sua estrutura atual de secagem de roupa insuficiente. Nas áreas internas possuem lavanderias da qual possuem local compacto para secagem de roupa principalmente pela necessidade de ter a roupa seca mesmo em dias chuvosos. Contudo o desejo da maioria dos entrevistados é que as roupas recebam sol, por este motivo os varais portáteis são muito utilizados, pois podem ser levados de um local ao outro.

No quadro 15, o resultado da entrevista realizada, refere-se as dificuldades e facilidades identificadas pelos usuários na tarefa de secagem da roupa.

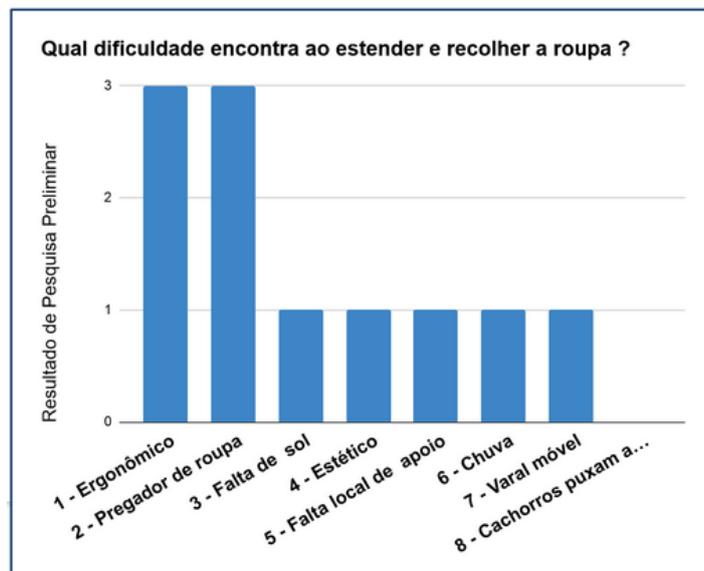
Quadro 15: Respostas da pesquisa sobre dificuldades e facilidades

| Participante | Reside em | Considera dificuldade | Considera Facilidade |
|--------------|-----------------------|--|---|
| 1 | Casa Quintal | Ergonômica (sacudir a roupa dor no ombro) | Possui bastante espaço interno e externo |
| 2 | casa Deck piscina | Perde os pregadores | Varal móvel de chão |
| 3 | Apartamento Cobertura | Perde os pregadores/grampo de roupa | pregadores de roupa adequados |
| 4 | Apartamento varanda | A roupa não recebe sol | Varais móveis |
| 5 | Casa varanda | Ergonômica, informa que prejudica as costas | Varanda coberta, proteção da chuva, mas recebe sol. |
| 6 | Apartamento varanda | Proibição de roupa secando em local aparente | Considera a secadora de roupas |
| 7 | Casa Quintal | Falta de apoio para o cesto de roupa | Possui bastante espaço |
| 8 | Casa Quintal | Dia chuvoso | Bom espaço na lavanderia |
| 9 | Casa Quintal | Ergonômica - altura do varal | Possui varal no quintal |
| 10 | Casa Quintal | Buscar pregadores | Área coberta |
| 11 | Casa Quintal | Cães de estimação tiram a roupa do varal | Quintal externo |
| 12 | Casa Quintal | Fragilidade dos varais móveis | Poder movimentar os varais |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O quadro 15 retratou respostas dos entrevistados referente as dificuldades e facilidade que envolvem suas experiências na tarefa de estender e recolher a roupa. Sendo mencionadas dificuldades como dores nas costas e ombros proveniente de posições desconfortáveis, perda de pregadores, o fato de a roupa não receber sol, proibições estéticas, falta de apoio para o cesto de roupa, ausência de estrutura para dias chuvosos, animais de estimação puxam as roupas e a fragilidade dos varais móveis. Entre as facilidades mencionadas estão o de possuir amplo espaço interno e externo para a proteção da roupa em dias de chuva, opção de uso da secadora de roupa, produtos de suporte como os varais móveis de chão. Para facilitar a identificação do problema relatado pelo o usuário, o resultado desta pesquisa foi ilustrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Gráfico de resultado da pesquisa realizada



Fonte: Autoria Própria (2019)

Este Gráfico 1 demonstra que os maiores problemas observados pelos entrevistados são referentes aos fatores ergonômico e os pregadores no momento de executar a tarefa de estender e recolher a roupa.

Sendo as dificuldades e facilidades informações cruciais para este projeto, optou-se por destacar os resultados demonstrados no Gráfico 1 através do Quadro 16, detalhando as considerações de cada participante.

Quadro 16- Legenda detalhada do Gráfico 1

| Resposta | Legenda do resultado do Gráfico 1 | Participantes |
|-----------------|--|----------------------|
| 1 | Fatores ergonômicos (dor no ombro ao sacudir a roupa, dores nas costas ao estender a roupa, varal muito alto ou muito baixo). | 1, 5 e 9 |
| 2 | Problemas com o pregador (grampo de roupa), perde grampo com facilidade, buscar o pregador a cada roupa que vai estender, adaptar um tipo de grampo para cada tipo de roupa. | 2,10 e 3 |
| 3 | Falta de sol na roupa. | 4 |
| 4 | Proibição estética, a roupa estendida não pode aparecer | 6 |
| 5 | Falta de apoio para o cesto de roupa | 7 |
| 6 | Dia chuvoso, sem lugar para secar a roupa | 8 |
| 7 | Varais móveis muito frágeis | 12 |
| 8 | Cães retiram a roupa do varal | 11 |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A maioria dos entrevistados mencionaram inconvenientes referente as dificuldades com questões ergonômicas como posições e movimentos desconfortáveis, assim como a perda dos grampos de roupas conforme detalhado no quadro 16.

O Quadro 17 descreve o resultado da entrevista realizada referente as necessidades e fatores que os usuários julgam indispensáveis para desenvolver a tarefa de estender e recolher as roupas do varal no seu ambiente domiciliar.

Quadro 17: Respostas da pesquisa sobre necessidades e fatores indispensáveis

| Participante | Reside em | Considera necessidade | Considera fator Indispensável |
|--------------|-------------------|---|--|
| 1 | Casa Quintal | Altura do varal mais baixo | Sol e grande circulação de vento |
| 2 | casa Deck piscina | Mais espaço para pendurar a roupa | Espaço móvel mudança da roupa de lugar |
| 3 | Apto Cobertura | Algo que evite perder os pregadores | Prender edredom |
| 4 | Apta varanda | "mais espaço" | Boa ventilação |
| 5 | Casa varanda | Local para guardar pregadores | Menor tempo para secagem de roupa |
| 6 | Apto varanda | Secar a roupa rapidamente | Rapidez no processo de secagem |
| 7 | Casa Quintal | Suporte móvel para roupa limpa molhada e suja | Apoio para o cesto de roupa |
| 8 | Casa Quintal | Boa ventilação | Varais, pregadores e qualidade |
| 9 | Casa Quintal | Estender casacos e roupas de seda | Distanciamento das roupas entre si |
| 10 | Casa Quintal | Suporte para pregadores | Retirar a roupa antes de sair de casa |
| 11 | Casa Quintal | Proteger as roupas dos cães | Secar a roupa rapidamente |
| 12 | Casa Quintal | Varais mais resistentes | Ser prático para locomover |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O quadro 17 demonstrou necessidades e fatores indispensáveis na opinião dos entrevistados referente a atividade de estender e recolher a roupa como a altura do varal ser mais baixo, mais espaço para pendurar a roupa, algo que evite perder os pregadores, expor as roupas ao sol e ao vento para agilizar a secagem, suporte móvel, estender casacos e roupas de seda, varais mais resistentes. Elementos que serão considerados para o desenvolvimento de um produto que apresente solução aos itens relatados. Já no Quadro 18 a seguir a pergunta foi sobre quais os acessórios são

utilizados no desempenho da tarefa, bem como outras atividades produzidas no ambiente externo da residência.

Quadro 18: Acessórios e atividades em área externa

| Participante | Reside | Acessório de apoio utilizado | Atividades desenvolvidas pelos moradores em área externa |
|--------------|--------------|---|--|
| 1 | Casa quintal | Banco de apoio, avental como porta celular e de grampo | Companhia da família brincar com os filhos |
| 2 | casa quintal | Algo que regule altura da corda de estender | Reunir amigos e parentes no quintal |
| 3 | Apto | Varal móvel dobrável/chão | Brincar com os cães |
| 4 | Apta varanda | Varais de chão | Gostaria de ter um "cantinho verde" |
| 5 | Casa varanda | Usa pote de sorvete para guardar os grampos - Varal móvel de chão | Gostaria Espaço para as plantas, colocar rede ler |
| 6 | Apto varanda | Varal móvel de chão | Não desenvolve nenhuma outra atividade na varanda. |
| 7 | Casa Quintal | Sente falta de apoio para cesto de roupa e celular | Não utiliza o quintal para outra finalidade. |
| 8 | Casa | Varais de teto | Sentar, observar e desenhar |
| 9 | Casa | Cabide de roupa | Não informado |
| 10 | Casa Quintal | Grampos de roupa | Receber amigos e familiares |
| 11 | Casa Quintal | Varal de corda | Brincar com os cães de estimação |
| 12 | Casa Quintal | Varais móveis | Espaço para os filhos brincarem |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O Quadro 18 demonstrou o resultado da pesquisa sobre os acessórios utilizados no momento em que o entrevistado estende as roupas como banco de apoio, porta celular e grampo, varais móveis e dobráveis, cabides. Assim como as atividades realizadas pela família na área externa do imóvel entre elas brincar com os filhos e animais de estimação, receber amigos, parentes e descansar.

Fazendo uma análise final da pesquisa realizada sobre funções práticas, constatou-se que este projeto pode contribuir oferecendo um produto que possua estrutura estável, suportes de apoio para evitar posições desconfortáveis, armazenamento de objetos, funcionamento simples para facilitar o manuseio e tornar prático a execução da tarefa de estender e recolher a roupa. Conseqüentemente extrai-se os conceitos de Estabilidade, Funcionalidade e Simplicidade para o desenvolvimento do produto foco deste trabalho.

4.2. Questionário sobre fatores estéticos

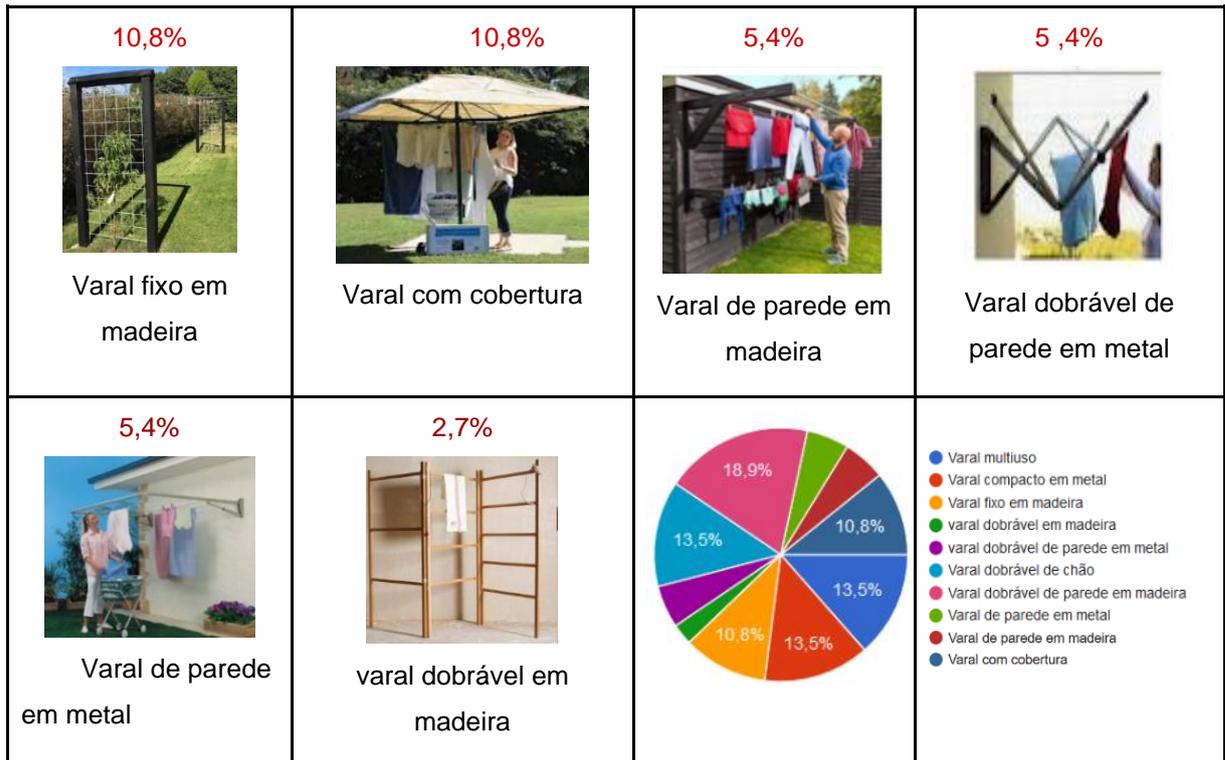
Para complementar a entrevista foi aplicado um novo questionário (Apêndice C) direcionado às funções estéticas com o intuito de conhecer as preferências dos consumidores de varal de roupa.

Segundo Löbach (2001) é fundamental conhecer as necessidades e aspirações dos usuários para que as funções do produto estejam adequadas, assim a configuração do produto não depende apenas de suas funções práticas e sim das funções estéticas, atraindo a atenção do usuário. A pesquisa de funções estéticas (Quadro 19) foi respondida por 37 participantes que residem em casas com quintais. Esta pesquisa foi composta por três perguntas:

1. Exemplo de imagens como inspiração para um varal.
2. Preferência por cores;
3. Tipos de roupa mais estendidos no varal.

Quadro 19 - Referente a pergunta 1 - imagem que mais agrada como inspiração para um varal

| | | | |
|---|---|--|---|
| 18,9 % | 13,5 % | 13,5 % | 13,5% |
|  |  |  |  |
| Varal dobrável de parede em madeira | Varal compacto em metal | Varal multiuso | Varal dobrável de chão |



Elaborado pela autora (2019)

Observou-se no Quadro 19 que as imagens mais escolhidas foram as do varal dobrável de parede em madeira 18,9 %, varal compacto em metal e Varal multiuso ambos com 13,5 %.

No Quadro 20 refere-se a questão sobre a preferência por cores. De acordo com Hsuan-An (2017, p.165) “as cores têm uma dinâmica envolvente, compulsiva, capazes de produzir efeitos e reações emocionais, sentimentais e afetivas, além de transmitir significados associados. A questão é: entre as cores abaixo, quais mais lhe agrada para um varal em sua residência”.

Quadro 20 - Opções de cores

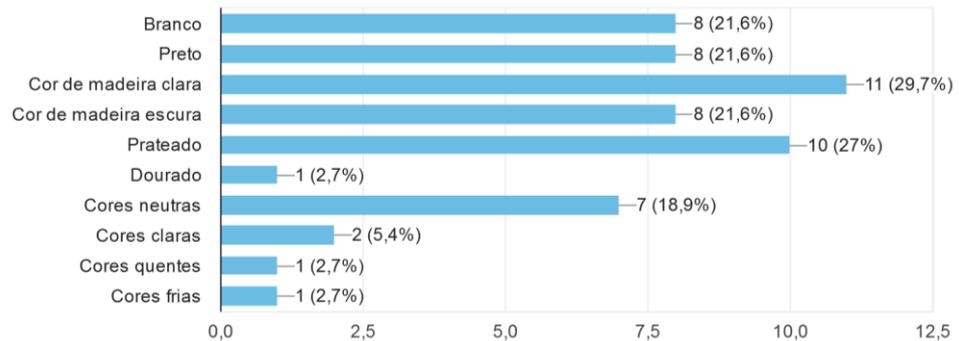
| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <p>29,7%</p>  <p>Madeira clara</p> | <p>27,0 %</p>  <p>Prateado</p> | <p>21,6 %</p>  <p>Branco</p> | <p>21,6 %</p>  <p>Preto</p> | <p>21,6 %</p>  |
| <p>18,9</p>  <p>Cores neutras</p> | <p>5,4 %</p>  <p>Cores claras</p> | <p>2,7 %</p>  <p>Cores quentes</p> | <p>2,7 %</p>  <p>Cores frias</p> | <p>2,7 %</p>  <p>Dourado</p> |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

As cores mais escolhidas foram as de madeira clara com 29,7% e o prateado com 27,0 %. O Gráfico 2 representa a resposta do quadro 20.

Gráfico 2 - Resultado por preferência por cores

2. Entre as cores abaixo, quais mais lhe agrada para um varal em sua residência
37 respostas



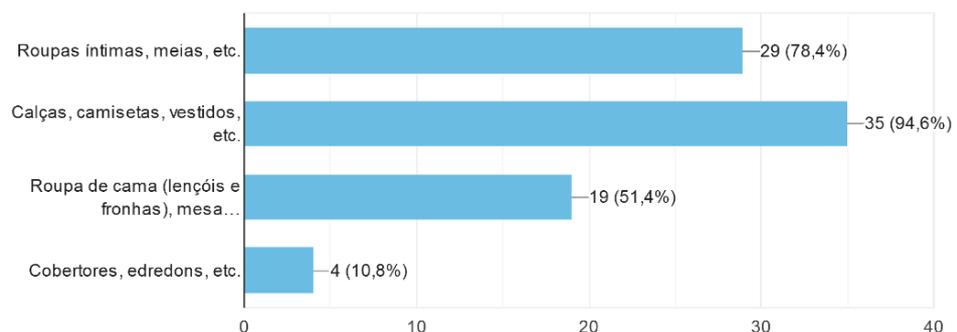
Com esta pesquisa referente as funções estéticas constataram-se na primeira pergunta (Quadro 19) a preferência por varais compactos, multifuncionais e com grande capacidade para secagem de roupas.

Quanto a aparência (Quadro 20) as opções mais escolhidas na questão dois foram a da madeira clara e o tom metálico prateado.

O terceiro questionamento (Gráfico 3) foi sobre qual tipo de roupa o participante mais estende com frequência e a resposta foi: calças, camisetas, vestidos, roupas íntimas, meias.

Gráfico 3 - Tipos de roupas mais estendidas pelo participante

3. Seleccione três tipos de roupa que você costuma estender no varal com mais frequência?
37 respostas



Portanto mediante ao resultado do questionário, será considerado o uso da madeira em tom claro, assim como o tom prata e pelo fato da necessidade de o varal comportar vários tipos de roupa ao mesmo tempo em um só local, outro conceito extraído é o da funcionalidade aliado a Simplicidade.

4.3 Perfil do Usuário

Segundo Hsuan-An (2017) o usuário é um indivíduo ou parte de um público-alvo que vai usufruir o que o produto ou o ambiente oferece.

Através da pesquisa realizada com o usuário na etapa de pré-concepção do método MD3E proposto por (SANTOS 2006), foi identificado o perfil do público-alvo, como usuário da estrutura de secagem de roupa deste projeto.

A Figura 27 ilustra o perfil do usuário entrevistado, pessoas com idade entre 21 e 60 anos, com profissões e hábitos diversos. Entretanto um ponto comum entre eles é a busca pelo bem-estar, qualidade de vida e praticidade para realizarem as tarefas do dia a dia. São possíveis usuários que investem em conforto e usabilidade.

Figura 27: Painel do perfil dos entrevistados



Fonte: Elaborado pela autora via fontes online (2019)

O painel do perfil dos usuários entrevistados na pesquisa retrata um público eclético, composto por casais com filhos, casais sem filhos, solteiros que residem com os pais ou moram sozinhos. Contudo um fator comum a todos os entrevistados são as inúmeras tarefas no decorrer do dia. Além da vida profissional e acadêmica este público também preza pela integração e intimidade familiar, gostam de receber amigos e parentes, assim como valorizam momentos de relaxamento, leitura e jardinagem.

4.4 Pesquisa e Análise de Produtos Similares

Seguindo o método M3DE, foi adotado pesquisa de similares como ferramenta complementar do método proposto por Santos (2006)

O varal para secagem da roupa molhada, tem função de extrema importância no contexto de necessidade básica social. Segundo Baxter (2011), analisando-se o conjunto dos produtos concorrentes, pode-se extrapolar uma tendência de evolução desses produtos. No mercado há vários modelos de varais, seja móvel ou fixo existem diversos tamanhos e modelos, com variações aplicação e valores.

Para a Análise de Similares, será utilizada a ferramenta PNI (DE BONO 1982), pontos positivos, negativos e interessantes, com base nos dados coletados referente de cada modelo de varal de roupa, sendo organizados em quadros com informações básicas do produto (nome, preço, material, dimensão, capacidade de peso, fonte), assim como considerações referente a funcionalidade e características do modelo.

Quadro 21 - Análise de Similares Modelo 1

Varal de parede em madeira



Nome: Varal de parede em madeira

Preço: Não informado

Material: Madeira

Dimensão: Não informado

Capacidade de peso: Indefinido

Fonte: beatriz13out.blogspot.com

Análise PNI

| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--------------------|--|---|
| Ocupa pouco espaço | A roupa é colocada sobre a madeira que com a umidade pode encarunchar. Não é utilizado pregador as roupas precisam ser colocadas dobradas. | É articulável e comporta grande quantidade de roupa |

Considerações: Por ser articulável este varal não ocupa espaço quando fechado, comporta boa quantidade de roupas, contudo as varetas em madeira são de maior espessura impedindo o uso de pregador, dessa forma as peças precisam ficar dobradas o que aumenta o tempo de secagem.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 22- Análise de Similares Modelo 2

| Varal Casa Gulliver | | |
|--|--|--|
|  | | |
| <p>Nome: Varal Casa Gulliver</p> <p>Fabricante: Foppapedretti</p> | | <p>Preço: \$ 174,99 + \$ 103,44 Envio R\$ 740,25 + R\$ 437,55 Envio</p> <p>Material: Madeira e metal</p> |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| Dobrável, pode ser transportado com facilidade. Possui rodízio. | Rodízio pequeno adequado somente para superfícies lisas. Preço elevado | A madeira proporcionou um diferencial dos varais convencionais. |
| <p>Considerações: Este modelo geralmente utilizado para roupas íntimas, meias ou pequenas peças, o que auxilia a organizar e facilitar o processo de estender as roupas. O fato de ser dobrável facilita o armazenamento. Suporta bastante peso distribuído. E o rodízio facilita o deslocamento.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 23 - Análise de Similares Modelo 3

Varal DryUnder“. “Secar sob”



Nome: “DryUnder“. “Secar sob”

Material: Madeira

Produto: Vendedor do prêmio FSC Design 2012

Projetado pelas arquitetas dinamarquesas

Anne Norbjerg e SanneKyedde

Fonte: acasaqueaminhavoqueria.com

Análise PNI

| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|------------------------|--|--|
| Produto multifuncional | Não pode ser mudado de lugar com facilidade. Comporta somente peças menores de roupa. Preço não divulgado. | Versátil, possui a função de mesa e varal. |

Considerações: Produto com duas funções a de mesa e varal, economiza espaço, contudo roupas maiores como calças, vestidos precisam ficar dobrados aumentando o tempo de secagem.

Quadro 24 - Análise de Similares Modelo 4

| Poste de varal em concreto | | |
|--|---|---|
|  |  | dmconstrucoes.com |
| Nome: Poste de varal | Preço: R\$ 89,00 | Dimensão: 3100 x800x120 |
| Marca: Dm construções | Material: Cimento e ferro | Peso: Não informado |
| | | Capacidade de peso: Indefinido |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| Durabilidade por ser fabricado em concreto pré-moldado | Não pode ser transferido de lugar a menos que seja reinstalado. | Comporta grande peso de roupa. Sustenta grande extensão de corda e carga. |
| Considerações: O poste é fabricado em concreto pré-moldado e armação de ferro, estrutura resistente, contudo é um produto permanente sem opção de transferência de lugar durante o uso. | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

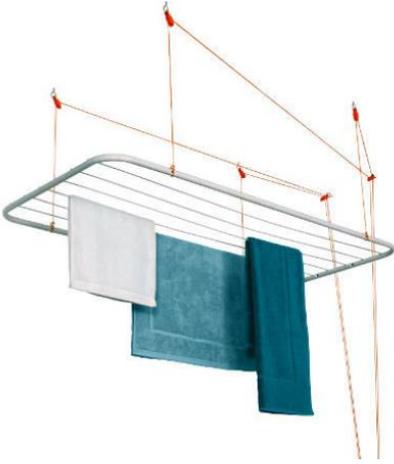
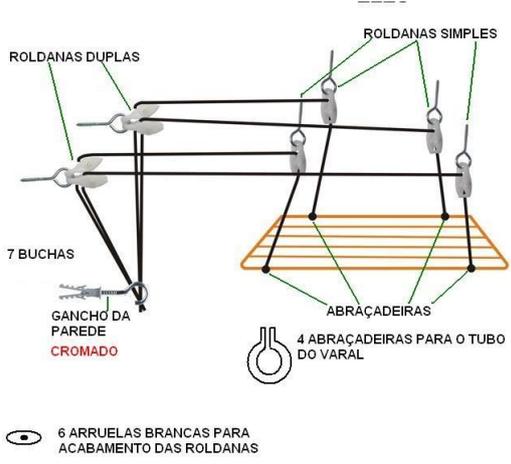
Quadro 25 – Análise de Similares, modelo 5

| Varal de Chão | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>Nome: Varal de Chão</p> <p>Marca: Mor Slim</p> | <p>Preço: R\$ 90,00</p> <p>Material: Aço revestido com epóxi</p> | <p>Dimensão: 89 Alt. x 144 L x 49 P cm</p> <p>Capacidade de peso: 15 kg</p> |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| Base dobrável, pode ser levado para qualquer lugar da residência. Dobrável. | Com o varal repleto de roupa dificulta a locomoção. Quando as roupas estão secas, o varal pode virar com facilidade pela ação do vento. Baixa durabilidade (enferruja, quebra de junções) | Muito utilizado para peças íntimas e meias. O aço é revestido com epóxi. |
| <p>Considerações: Este modelo geralmente utilizado para roupas íntimas, meias ou pequenas peças, o que auxilia a organizar e facilitar o processo de estender as roupas. O fato de ser dobrável facilita o armazenamento. Suporta bastante peso distribuído.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

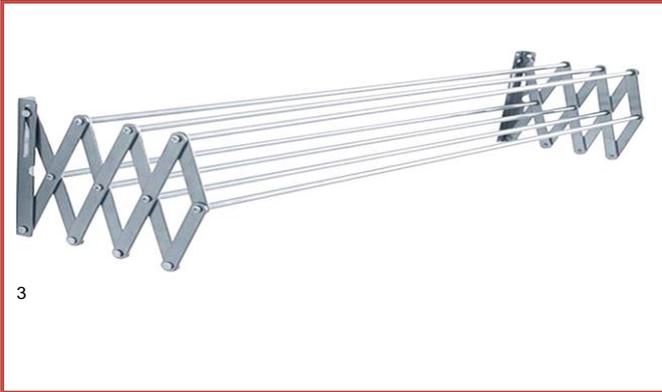
² A imagem foi extraída da seguinte referência: Leroymerlin.com (2019)

Quadro 26 – Análise de Similares, modelo 6

| Varal de Teto | | |
|--|--|---|
|  |  <p>ROLDANAS DUPLAS</p> <p>ROLDANAS SIMPLES</p> <p>7 BUCHAS</p> <p>GANCHO DA PAREDE CROMADO</p> <p>ABRACADEIRAS</p> <p>4 ABRACADEIRAS PARA O TUBO DO VARAL</p> <p>6 ARRUELAS BRANCAS PARA ACABAMENTO DAS ROLDANAS</p> | |
| <p>Nome: Varal de Teto</p> <p>Marca: Maxeb</p> | <p>Preço: R\$ 45,00</p> <p>Material: Aço com pintura eletrostática branca</p> | <p>Dimensão: 56 largura x 90cm prof.</p> <p>Peso: 8 Kg</p> |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| <p>Aproveita o espaço aéreo local em que for instalado. Não ocupa espaço nem do piso nem da parede</p> | <p>O fabricante oferece somente 3 meses de garantia no produto. Perfurar o teto para a instalação, não indicado para imóvel alugado</p> | <p>Possui um sistema de conjunto de roldanas, que distribui e minimiza a carga de peso.</p> |
| <p>Considerações: Sistema de movimento através de roldanas. Pode ser fixado apenas em lajes de alvenaria, e não em forros de gesso, a não ser que seja feito o reforço adequado por baixo do forro.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 27 – Análise de Similares, modelo 7

| Varal de parede sanfonado | | |
|---|---|--|
|  |  | |
| <p>Nome: Varal de parede sanfonado</p> <p>Vendido por: Lojas Americanas</p> <p>Dimensão: 40cm, 60cm e 1m</p> | <p>Preço: R\$ 36,00</p> <p>Material: Alumínio</p> | <p>Peso: 497g</p> <p>Capacidade de peso: 6kg distribuídos por vareta</p> |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| <p>Produto produzido em tubo de alumínio. Sanfonado</p> | <p>A roupa da última vareta pode encostar na parede. Espaço pequeno entre varetas, dificulta a secagem das roupas</p> | <p>Acessórios: Kit parafusos para fixar o produto na parede</p> |
| <p>Considerações: Estrutura em tubo de alumínio não enferruja. Pelo sistema sanfonado otimiza espaço. Útil para quem tem pouco espaço. fácil e prático de instalar. Porém o sistema de abertura é menos prático do que o dobrável, já que é preciso puxá-lo pela frente segurando ambos os lados para não danificar as articulações.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

³ A imagem foi extraída da seguinte referência: lojasamericanas.com (2019)

Quadro 28 – Análise de Similares, modelo 8

| Varal de Roupa dobrável | | |
|---|--|---|
|  <p>4</p> |  | <p>Nome: Varal de Roupa dobrável</p> <p>Vendido por: Amazon.com.br</p> <p>Preço: R\$ 399,00</p> <p>Material: Aço inox e plástico PP</p> <p>Dimensão: 1,70 altura X 0,64 largura X 0,75 comprimento</p> <p>Capacidade de Peso: De 5 kg a 20kg por prateleira, desde que sejam bem distribuídos entre elas.</p> |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| <p>Composto por 6 prateleiras com regulagem de altura e 4 posições, retrátil. Possui rodízio.</p> | <p>Muita diferença na informação da capacidade de peso, de 5 kg a 20kg por prateleira. Preço maior que a média dos varais.</p> | <p>Abas laterais móveis para pendurar até 14 cabides, suporte para calçados</p> |
| <p>Considerações: Possui rodízio o que facilita a locomoção, principalmente quando o varal está repleto de roupa. Dispõe de suporte para cabides fator que aumenta a capacidade de roupa. As prateleiras retráteis simplificam o armazenamento do varal quando não está sendo usado.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

⁴ A imagem foi extraída da seguinte referência: Amazon.com (2019)

Quadro 29 – Análise de Similares, modelo 9

| Varal de roupas retrátil automático | | |
|---|---|---|
|  <p>5</p> |  | |
| <p>Nome: Varal Retrátil Automático</p> <p>Marca: Secalux</p> <p>Preço: R\$ 64,90</p> <p>Material: Alumínio, peças plásticas e Poliestireno, cordas de Polietileno, parafusos e ganchos de aço zincado</p> | <p>Dimensões: (Alt. X Larg. X Prof.)</p> <p>Produto aberto: 0,060m x 0,345m x 4,170m</p> <p>Produto fechado 0,060m x 0,345m x 0,070m</p> <p>Capacidade de Peso: 3kg</p> | |
| Análise PNI | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
| Compacto, indicado para locais pequenos, além das cordas permanecem guardadas e limpas. | Espaçamento somente de 6 cm entre cordas, as roupas ficam muito próximas uma da outra. Necessita furar a parede para instalação. | Possui sistema retrátil automático e trava de segurança, para as cordas não soltarem. |
| <p>Considerações: Os fios são esticados até a parede/suporte do lado oposto. comprimento máximo do varal 3,2 Metros, com 4 cordas. Área utilizável (equivalência em metros de corda) é de 20,5m.</p> <p>As cordas podem lacear com o peso da roupa, contudo não é mencionado se as cordas podem ser substituídas</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

⁵ A imagem foi extraída da seguinte referência: leroymerlin.com (2019)

Quadro 30– Análise de Similares, modelo10

Varal Giratório modelo portátil



Nome: Varal Giratório

Vendido por: Estação dos Varais

Preço: R\$390,00

Material: Estrutura em alumínio, corda de nylon.

Dimensão: Tamanho grande: 38 metros de cordas lineares, 2,65m de altura e 1,95m de diâmetro aberto. Tamanho mini: 22 metros de cordas lineares, 1,95m de altura e 1,60m de diâmetro aberto.

Capacidade de peso: Não informado

Análise PNI

| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|---|---|---|
| Estrutura em alumínio anodizado (processo anticorrosivo). | Ao ser fechado os fios se embarçam, dificultando nova abertura. Ocupa muito espaço. | Indicado para ser transportado de um local ao outro. Gira conforme o vento, recebe sol em todos os lados. |

Considerações: Possui 38 metros lineares de cordas tratadas, o que resulta em boa capacidade de secagem de roupa. Sua forma de montagem equivale a de um guarda-chuva. Gira conforme o vento, recebe sol em todas as roupas.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

⁶ A imagem foi extraída da seguinte referência: estacãodosvarais.com (2019)

Quadro 31– Análise de Similares, modelo 11

Varal Mágico



Nome: Varal Mágico

Vendido por: M. Reis Varais

Preço: R\$ 389,00

Material: Alumínio

Dimensão: 1,04 C x 0,52 L

Dimensão: 1,20C x 0,60 L

Capacidade de peso: 2 kg para cada metro linear de vareta.

Análise PNI

| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|---|
| Retrátil, varal fica guardado quando não em uso. | O valor é elevado para a maioria dos consumidores. | O fabricante oferece 1 ano de garantia no produto. E tem opções estéticas: alumínio Branco, alumínio Prata, inox, Alumínio Preto, alumínio Vermelho, alumínio Azul. |

Considerações: Este modelo é retrátil, quando não está sendo utilizado, pode ser guardado com o fechar das abas laterais. Oferece duas opções de medida: 1,04 comprimento x 0,52 largura com 06 varetas e 1,20 comprimento x 0,60 largura com 07 varetas. Produzido todo em alumínio com pintura eletrostática. Garantia de 1 ano.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

⁷ A imagem foi extraída da seguinte referência: emporiosvarais.com (2019)

Finalizando a Análise de Similares observou-se que os modelos compactos são mais comercializados pelo fator do aproveitamento de espaço para o armazenamento e deslocamento do varal, contudo devido a esta característica vários modelos são produzidos com materiais frágeis e sem atenção para dificuldades ergonômicas como acesso ao cesto de roupas e a altura dos varais. Considerou-se também que os fatores funcionais estão mais importantes que dos fatores estéticos pela aparência convencional dos produtos que em sua maioria são em metal branco. As características relevantes que serão adotadas neste projeto será o estilo compacto sem comprometer a estabilidade estrutural, com mecanismo simples para facilitar o trabalho, assim como produzir um varal móvel com a inserção de rodízios mais resistentes para o uso em área externa, onde o usuário possa expor as roupas ao sol com mais praticidade. Desta forma baseado nesta Análise de Similares os conceitos do produto percebidos são: Simplicidade, Funcionalidade, Estabilidade e Mobilidade.

4.5 Averiguação de Patentes

Seguindo o Método adotado neste projeto o MD3E (SANTOS 2006), adotou-se também como ferramenta da coleta de dados a averiguação de patentes.

Segundo MERINO et al. (2012). O desenvolvimento econômico, social e cultural do país depende diretamente da geração do conhecimento científico e tecnológico. A proteção legal é essencial nesse sentido, pois a propriedade intelectual garante a apropriação de inventos.

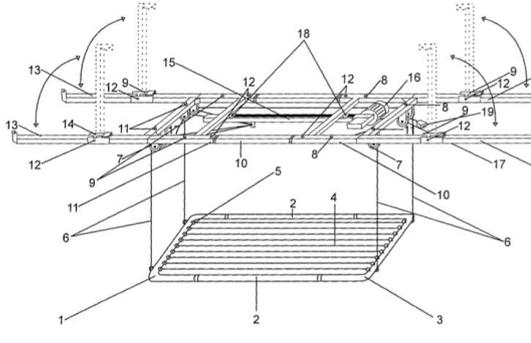
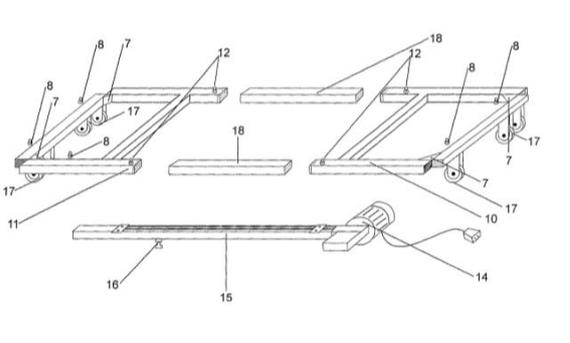
Bocchino et al. (2010) afirmam que ao se proteger judicialmente, pretende-se respeitar a autoria e incentivar a divulgação da ideia.

No Brasil, os direitos autorais são regulados pela Lei 9.610 (BRASIL, Lei 9.610/98, de 19 de fevereiro de 1998) e o seu registro é facultativo. Já a propriedade industrial é regulada pela Lei 9.279 (BRASIL, Lei 9.279, de 14 de maio de 1996), e aplica-se às marcas, desenhos industriais, assim como as invenções.

Mediante a relevância citada, realizou-se pesquisa dos processos de patentes nos sites da Google Patents e INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Através do comando de busca “todas as palavras” utilizando palavra chave “varal” foram encontrados 315 títulos de processos de patente. Contudo, foi verificado que vários destes processos, foram arquivados ou indeferidos. Entretanto não houve

resultado para as buscas com os termos “estrutura secagem roupa, varal de madeira varal banco, varal sentar, varal para sentar, banco e varal ou varal e banco”, ou utilizando tradução em inglês “Structure drying clothes, wooden clothesline bench, clothesline sit, clothesline to sit, bench and clothesline or clothesline and bench”. O Quadro 21 ilustra a primeira pesquisa de patentes realizada neste projeto.

Quadro 32 - Varal inoxidável automático de controle remoto sem fio

| | | |
|--|--|---|
| <p>Nº do Pedido: BR 202014018343-0 U2 Fonte: Base de Dados do INPI</p> | <p>Inventor: Donisete da Silva Depositante: Donisete da Silva</p> | |
|  |  | |
| <p>Definição do Produto: Varal inoxidável automático de controle remoto sem fio. tem um suporte fixo em posição superior equipado com um conjunto de motor com rosca sem fim e controle remoto sem fio, que aciona por roldana e cordames o varal inoxidável que sobe e desce ao toque do controle remoto sem fio, podendo ter aplicação também industrial.</p> | | |
| <p>Componentes Principais: Suporte fixo, conjunto de motor, controle remoto sem fio, roldanas e cordames. Material: Estrutura em aço inoxidável</p> | | |
| <p>Análise PNI</p> | | |
| <p style="text-align: center;">Pontos Positivos</p> | <p style="text-align: center;">Pontos Negativos</p> | <p style="text-align: center;">Pontos Interessantes</p> |
| <p>Produto robusto, construído em aço inox, utilizando mecanismo de motor, que pode movimentar até 1.000 kg.</p> | <p>A estrutura do varal necessita ser instalado em superfície sólida e resistente como laje.</p> | <p>Vários testes realizados, possuem vários exemplares já instalados. O fabricante produz sob medida.</p> |
| <p>Considerações: Este varal é um modelo para ser instalado no teto. O sistema de roldana minimiza o trabalho humano.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 33 - Varal de parede com prateleiras acopladas

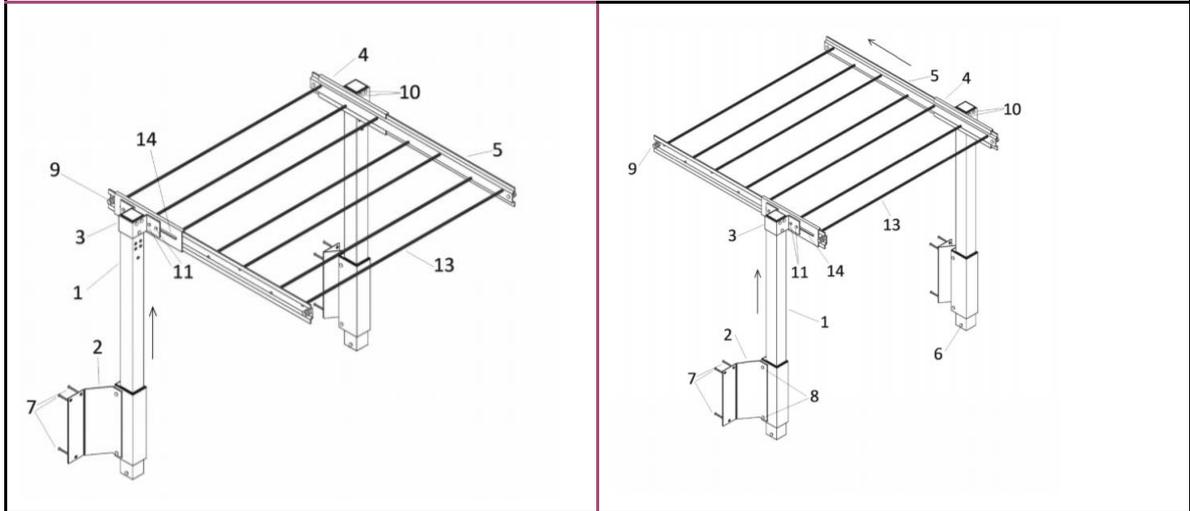
| | | |
|---|--|--|
| <p>Nº do Pedido: BR 20 2017 011743 5 Fonte: Base de Dados do INPI Data do Depósito: 2017 Data da Publicação: 2018</p> | <p>Inventor: Maurício Lassamann Depositante: Telamix Indústria e Comércio Ltda ME (BR/BA)</p> | |
| | <p align="center">Figura 2</p> | <p align="center">Varal aberto</p> |
| <p>Definição do Produto: Constituído por prateleiras gradeadas protetoras, com ganchos de segurança e travamento. Para abrir o varal, basta destravar os ganchos de segurança e abaixá-lo até a posição horizontal. Apresenta fenda para fixação na parede através de parafusos e buchas</p> | | |
| <p>Material: Tubos, chapas e arames em aço</p> | | |
| <p>Análise PNI</p> | | |
| <p align="center">Pontos Positivos</p> | <p align="center">Pontos Negativos</p> | <p align="center">Pontos Interessantes</p> |
| <p>Varal retrátil, com estante para armazenar produtos sendo o varal de abrir.</p> | <p>O varal não possui base, possibilita deformidades com o peso da roupa.</p> | <p>O aço recebe tratamento de proteção superficial composta de desengraxe, decapagem e fosfatização, finalizando com pintura eletrostática a pó com tinta poliéster em diversas cores.</p> |
| <p>Considerações: Este modelo por ser retrátil otimiza espaço é prático e multifuncional. Pode receber uma haste de base articulável para evitar futuras deformidades proveniente do peso das roupas.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 34 - Varal de correr para estender roupas

Fonte: Base de Dados do INPI
Data do Depósito: 2017
Data da Publicação: 2019

Nº do Pedido: VBR 102017027584-1 A2
Inventor: Rafael Alberto de Oliveira
Depositante: Rafael Alberto de Oliveira



Definição do Produto: Varal de roupas com suportes de correr, que permite movimentação interior, verticalmente as hastes. Possui recortes de encaixe e fixação. Movimentos para frente e trás, sistema de sustentação das por varetas.

Material : Não informado

Análise PNI

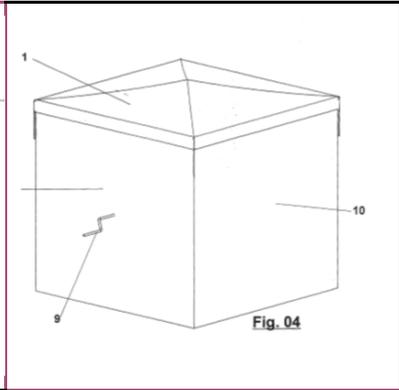
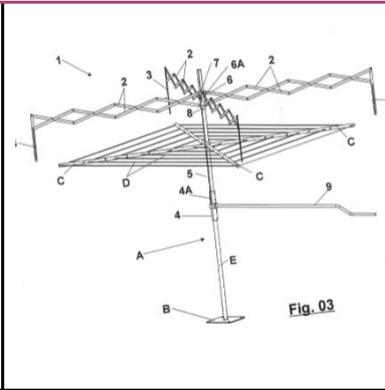
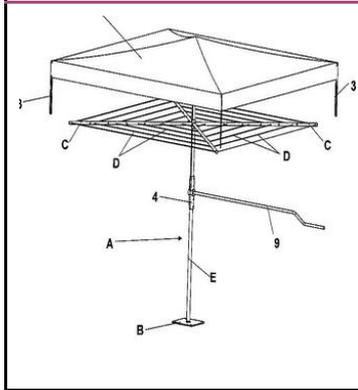
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|---------------------------|--|---------------------------------------|
| Possui tamanhos variados. | Pode haver deformidade devido ao peso da roupa na extremidade sem apoio. Possui tamanhos variados. | Pode ser instalado em locais pequenos |

Considerações: Modelo prático retrátil no sentido vertical e horizontal, ideal para aproveitamento de espaço.

Quadro 35 - Disposição aplicada em varal giratório com tenda de proteção retrátil

Fonte: Base de Dados do INPI
Data do Depósito: 2012
Data da Publicação: 2014

Nº do Pedido: BR 20 2012 025103
Inventor: Iara Maria Bossoni Brunetto (BR/PR)
Depositante: Iara Maria Bossoni Brunetto



Definição do Produto: Varal giratório de base fixa, dotado de quatro hastes, com fios para pendurar as roupas e cabo de sustentação vertical, possui tenda de proteção retrátil, formato quadrado, confeccionada em lona ou outro material impermeável, com extensão de proteção lateral do teto ao chão, com mecanismo de giro de manivela para abrir e fechar.

Material: Não foi especificado o metal da estrutura, lona para tenda de proteção.

Análise PNI

| Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|---|------------------------------|
| Cobre toda a lateral do varal, protegendo as roupas. | Este sistema de hastes, com ação do vento entorta as articulações com facilidade. | Boa opção para dias chuvosos |

Considerações: Este modelo é uma adaptação de tenda com proteções laterais. Interessante para dias de chuva, mas por se tratar de grande volume de material, pode apresentar transtorno na hora de armazenar quando não estiver sendo utilizado.

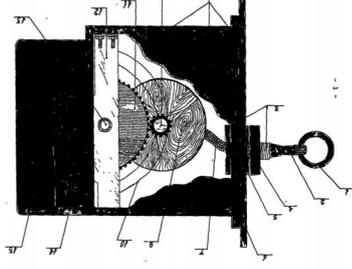
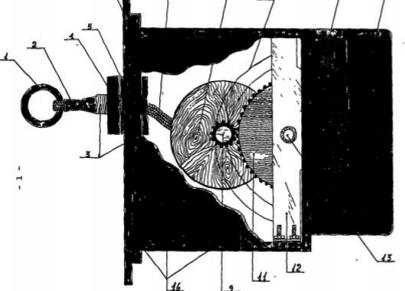
Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 36 - Varal Retrátil

| | | |
|---|---|---|
| <p>Fonte: Base de Dados do INPI Data do Depósito: 2014 Data da Publicação: 2018</p> | <p>Nº do Pedido: D06F 57/10 Inventor: Angelo Leite, Danilo B. Leite Titular: Centro Federal de Ed. Tecnológica de Minas Gerais. CEFET - MG</p> | |
| | | |
| <p>Definição do Produto: Este varal é retrátil, sendo constituído de sistema de polias e contrapeso no formato cilíndrico, responsável em manter o varal esticado, além de permitir movimento dos cabos, visando a minimização de espaço quando não está em uso.</p> | | |
| <p>Material: Tubo cilíndrico em metal</p> | | |
| <p>Análise PNI</p> | | |
| <p>Pontos Positivos</p> | <p>Pontos Negativos</p> | <p>Pontos Interessantes</p> |
| <p>Com o movimento dos cabos devido ao contrapeso e as polias, o serviço pode ser otimizado.</p> | <p>Dependendo do material das polias com o tempo pode aparecer traços de ferrugem.</p> | <p>Uma adequação ao sistema convencional de secagem ao ar livre</p> |
| <p>Considerações: Utiliza um contrapeso para facilitar o trabalho substituindo a forma humana. Contudo a corda necessita ser muito resistente, para comportar constante peso das roupas e do contrapeso.</p> | | |

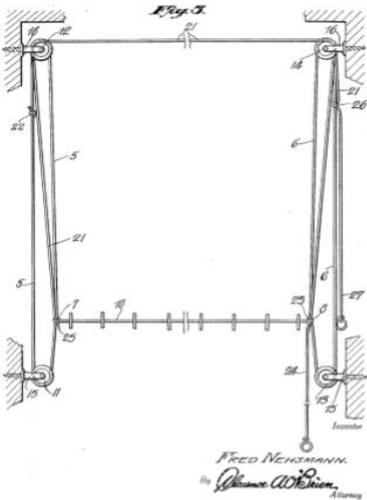
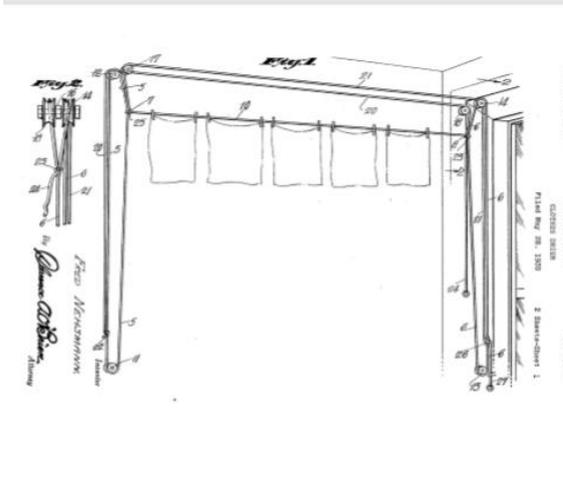
Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 37- Varal embutido para roupa

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| <p>Fonte: Base de Dados do INPI Data do Depósito: 1984 Data da Publicação: 1986</p> | <p>Nº do Pedido: PI 8403022-4 Inventor: Oliveira Sebastião António (BR) Depositante: Oliveira Sebastião António</p> | |
|  |  | |
| <p>Definição do Produto: Compreende a invenção uma caixa retangular, na qual estão inseridas carretilha, engrenagem e corda em espiral 5 que proporcionam o movimento de se esticar e, quando necessário, recolher a corda de fibras de nylon ao interior da invenção. Invenção esta que ficará embutida na parede, deixando à vista, somente a parte externa que compreende; argola e acessórios, tubo rosqueado.</p> | | |
| <p>Material: Estrutura e argola externa em Metal</p> | | |
| <p>Análise PNI</p> | | |
| <p>Pontos Positivos</p> | <p>Pontos Negativos</p> | <p>Pontos Interessantes</p> |
| <p>Sistema simples da corda do varal ficar embutida quando não está sendo usada.</p> | <p>É necessário um profissional (pedreiro) para instalar na parede</p> | <p>Preserva a corda do varal</p> |
| <p>Considerações: Este modelo fixo de varal é interessante e eficiente, contudo é necessário abrir orifício na parede que poderá ser efetuado por profissional com habilidade e a outra extremidade que recebe o gancho também precisará ser instalada na parede.</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Quadro 38 - Clothes Drier, Roupas secas

| | | |
|--|---|---|
| <p>Fonte: Google patents Data do Depósito: 1930 Data da Publicação: 1931</p> | <p>Nº do Pedido: US1827601A Inventor: Nehsmann Fred Depositante: Nehsmann Fred</p> | |
|  |  | |
| <p>Definição do Produto: Varal de roupa com sistema de roldanas presas nas paredes ou outro ponto de apoio. Possui uma linha de roupas posicionada horizontalmente, para que possa ser elevada ou abaixada através das polias e ao mesmo tempo, possa ser mantida em um plano horizontal.</p> | | |
| <p>Material: Metal não especificado</p> | | |
| <p>Análise PNI</p> | | |
| <p>Pontos Positivos</p> | <p>Pontos Negativos</p> | <p>Pontos Interessantes</p> |
| <p>Utiliza o sistema de transferência de força e energia cinética através do uso das roldanas, como dispositivo mecânico, o que torna mais cômodo o trabalho e reduz a força necessária para deslocar o peso total das roupas molhadas estendidas</p> | <p>O conjunto de roldanas fixas precisam ser instaladas na parede por um profissional em alvenaria.</p> | <p>Este secador de roupas, pode ser usado em salas relativamente pequenas e áreas restritas da mesma forma.</p> |
| <p>Considerações: O sistema de roldana pode ser utilizado neste projeto para solucionar ou minimizar a altura da corda do varal, assim como na redução de esforço.</p> | | |

Quadro 39 - Disposição Construtiva aplicada em varal portátil

| | | |
|---|--|---|
| <p>Fonte: Base de Dados do INPI Data do Depósito: 2015 Data da Publicação: 2017</p> | <p>Nº do Pedido: BR 20 2015 018084 Inventor: Marcelo Bergamini Depositante: Mundimar Logística & Com. Ext. LTDA (BR-SC)</p> | |
|  |  | |
| <p>Definição do Produto: Considerada pertencente ao campo de utensílios domésticos, sendo constituída em sua primeira versão por material de tubulação em aço <i>Stainless Steel</i>, base de apoio, composta por um tubo retangular, suporte para meias, dotado de ângulo ajustável para quatro posições, seis rodízios, e reguladores de altura.</p> | | |
| <p>Material: Aço inoxidável e rodízio em Polímero.</p> | | |
| <p>Análise PNI</p> | | |
| <p>Pontos Positivos</p> | <p>Pontos Negativos</p> | <p>Pontos Interessantes</p> |
| <p>Varal dobrável, praticidade de abrir e fechar o produto</p> | <p>Varal não indicada para peças de roupas maiores</p> | <p>Possui rodízio para facilitar a locomoção.</p> |
| <p>Considerações: Produto muito prático, dobrável facilita o armazenamento e aproveita o espaço, além possuir rodízio que favorece a locomoção</p> | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Analisando os produtos patenteados, observou-se a tentativa de atender a diversas necessidades, como os modelos articuláveis, dobráveis ou retráteis que tem o intuito de aproveitamento de espaço, ou os produtos com roldanas na tentativa de minimizar o esforço físico do usuário. A conclusão para o aproveitamento deste projeto será o de priorizar o aproveitamento de espaço considerando melhorias das condições de trabalho, através da utilização de varais ao alcance dos braços minimizando esforço e desconfortos no desempenho da tarefa de estender e recolher as roupas após sua lavagem.

4.6 Requisitos do Projeto

4.6 Requisitos do Projeto

Segundo Baxter (2011), a especificação do projeto é o documento que serve de referência para o controle de qualidade do desenvolvimento do projeto e pode ser considerada como uma hierarquia de necessidades, que vai dos requisitos de performance, aos requisitos de projeto, chegando aos requisitos do projeto, ou seja necessidades que vão do que se exige do produto, como o produto deve ser, chegando aos critérios quantitativos.

Será utilizada a técnica do desdobramento da função qualidade, que de acordo com Baxter (2011), permite transformar as necessidades do consumidor em requisitos de projeto.

Quadro 40: Técnica do desdobramento da Função Qualidade

| Requisitos do projeto | | |
|--|---|---|
| Produto proposto: Varal para secagem de roupa | | |
| Requisito de performance | Requisito de projeto | Especificação de projeto |
| O que se exige do produto | Como o produto deve ser | Critérios quantitativos |
| Simple de usar | Componentes de baixa complexidade | O produto precisa ser intuitivo de fácil manuseio |
| Ter apoio para cesto de roupa | Estrutura de apoio que sustente o cesto de roupa | Base para cesto de roupa |
| Lugar para colocar pregador | O pregador precisa estar visível e Protegido | Suporte transparente com tampa |
| Ser utilizado em área interna e externa | Uso externo com sol e recolhido à área interna com chuva | Material que resista sol e chuva, possuir rodízio |
| Possa muda-lo de lugar com facilidade | Seja possível movimentar a estrutura de um local ao outro | Possuir rodízio com rolamento e freio de segurança |
| Estrutura estável | Base da estrutura estável, resistente ao vento e esbarrões | Material resistente, estrutura proporcional à altura do produto, equilíbrio de base |
| Comportar em média 28 roupas médias e 12 peças pequenas | Resistência, suporte o peso da roupa molhada | Produzido com material resistente e base estável |
| Madeira clara e metal prateado como características estéticas Principais | Junção da estética da madeira e o metal prateado, aliado a resistência destes dois materiais. | Madeira com boas propriedades físicas e mecânicas, pintura resistente a sol e chuva. Metal leve com pintura anticorrosiva |

Fonte: Autoria própria, baseado em Baxter (2011)

4.7 Conceito do Produto

Segundo Pazmino (2013, p. 180) os conceitos são palavras ou signos que provocam imagens mentais, desta forma como uma das ferramentas do método MD3E da Etapa 02 – Concepção, o Painel Semântico Conceitual é utilizado como ferramenta visual no desenvolvimento criativo, auxiliando nos caminhos para alternativa final. Segundo Pazmino (2013, p.166), o painel visual permite que a equipe de design explore estilos de produtos bem-sucedidos tanto no passado como no presente. Segundo Pazmino (2013, p.166), o painel visual permite que a equipe de design explore estilos de produtos bem-sucedidos tanto no passado como no presente.

Foram elaborados painéis para ilustrar os conceitos do produto deste projeto: Estabilidade, Funcionalidade, Mobilidade e Simplicidade. O painel da Figura 28 apresenta imagens que representam solidez, permanência e duração, sendo o conceito de estabilidade adotado neste projeto devido aos resultados das pesquisas onde o usuário informa a necessidade de um produto que ofereça segurança e tranquilidade utilizando um produto firme e estável.

Figura 28 - Painel Imagético do Conceito - Estabilidade



O painel do conceito de Funcionalidade está representado por imagens de peças utilitárias (Figura 29). Este conceito retrata a exigência de um produto que desempenhe com qualidade e de forma correta sua função ou seja a de um varal que seja funcional na secagem das roupas após sua lavagem.

Figura 29 – Painel Imagético do Conceito – Funcionalidade



Funcionalidade

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O painel conforme a Figura 30, apresenta imagens que transmitem o conceito de mobilidade, que supre o anseio do usuário em movimentar o produto da área interna até a externa ou vice e versa, conforme sua vontade em expor as roupas ao sol ou protege-las da chuva com mais praticidade e menos esforço.

Figura 30– Painéis Imagéticos dos Conceitos - Mobilidade



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O painel da Figura 31, possui imagens com formas diferentes entre si, mas todas transmitem o conceito de simplicidade dos objetos, das formas e das cores. O conceito de simplicidade é fator essencial para desenvolver um produto de fácil manuseio, conforme objetivo geral deste projeto que é facilitar o ato de estender e recolher a roupa no contexto familiar.

Figura 31– Painéis Imagéticos dos Conceitos - Simplicidade



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Utilizando os Painéis Imagéticos/Semânticos foi possível visualizar através dos conceitos de Estabilidade, Funcionalidade, Mobilidade e capazes de atender as necessidades básicas do usuário verificadas neste trabalho. Simplicidade a forma de alcançar a elaboração de alternativas de produto.

5. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

5.1. Geração de Alternativas

O processo de geração de alternativas teve inicialmente desenhos que integraram o varal de roupa a um banco para descanso seguindo um conceito multifuncional. Contudo mediante aos resultados das pesquisas realizadas, constatou-se que a necessidade de espaço para secagem de roupa é maior do que para sentar. O banco ocupava espaço que poderia ser destinado á secagem de roupa, a proposta permaneceu, mas com a função primordial de apoio para cesto de roupa.

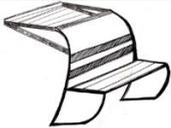
Figura 32 – Exemplos de algumas das Alternativas Geradas



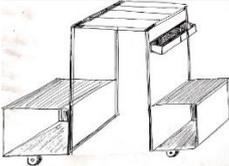
Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O Quadro 41 apresenta as principais alternativas desenvolvidas neste projeto, complementadas por pontos positivos, negativos, interessantes e considerações sobre o desenho.

Quadro 41- Alternativas mais consideradas

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--------------------------|--|--|
|  <p>1</p> | Varal retrátil com banco | O banco ocupa muito espaço de secagem de roupa | Pode ser usado como banco e varal ao mesmo tempo |

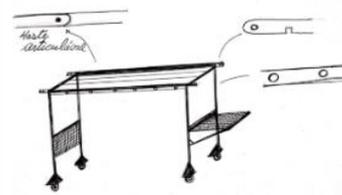
Considerações: O banco ocupa espaço que poderia servir para maior número de varais.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|---|--|--|
|  <p>2</p> | Os bancos servem de apoio para cesto de roupa, pregadores e celular | Os bancos ocupam possível espaço de secagem. | Local para sentar, guarda volumes sob os bancos. |

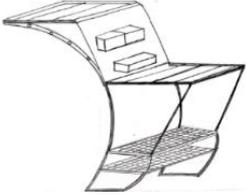
Considerações: O banco ocupa espaço que poderia servir para maior número de varais.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|---|--|---|
|  <p>3</p> | Varal retrátil, compartimento para objetos e material de limpeza, dois apoios para cesto de roupa | Os bancos ocupam possível espaço de secagem. | Pode ser usado como banco e varal ao mesmo tempo, possui guarda volumes |

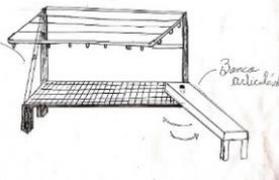
Considerações: Acima do banco poderia haver outro varal, mas o banco não poderia ser utilizado enquanto houvesse roupa.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|--|--|
|  <p>4</p> | Hastes laterais articuláveis dobra em 3 partes para fechar. Possui rodízios e suportes laterais para cesto de roupa e secagem. | Ocupa um espaço de dois metros de largura (grande para pequenos espaços) | Trava no final da haste articulável. Extremidades das hastes são porta cabides |

Considerações: Uma das extremidades precisa ser melhor estruturada, pois quando desmontado ficará solto e separado da estrutura com risco de cair.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|--|--|
|  <p>5</p> | Dois varais retráteis, apoio para objetos e grampos. | Pouco espaço para estender roupa e não possui rodízio. | Duas prateleiras para secagem de sapatos e acessórios. |

Considerações: Este modelo comporta roupas compridas como calças, vestidos.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|---|---|
|  <p>6</p> | Varal retrátil, apoio para cesto de roupa e acessórios | Ocupa espaço quadrado maior que o desejado 1.000x2.000 mm | Possui banco articulável e grade de apoio |

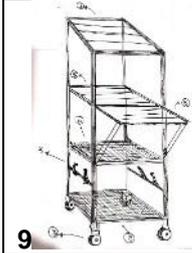
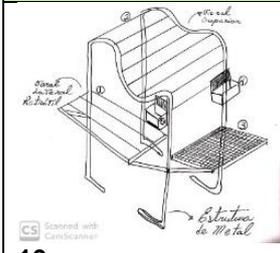
Considerações: Neste modelo pode ser inserido varal no lado oposto.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|--|--|
|  <p>7</p> | <ul style="list-style-type: none"> . Sistema biombo com 3 folhas . Articulação por dobradiça | Ocupa um espaço maior que o necessário | <ul style="list-style-type: none"> . Possui 2 apoios para cesto de roupa. . Varal retrátil |

Considerações: Pode ser inserido varal no lado oposto. Contudo ocuparia maior espaço que outros modelos.

| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|--------------------|--|
|  <p>8</p> | Três varais retráteis, espaço para pequenos tapetes e sapatos. | Não possui rodízio | Banco pode ser utilizado como apoio durante o uso do varal, sistema de fechamento simplificado |

Considerações: Este modelo comporta roupas médias (calças, vestidos, blusas) e pequenas (peças íntimas, meias). Pode ser inserido rodízio para facilitar a locomoção.

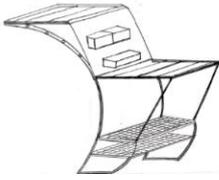
| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|--|--|--|---|
|  <p>9</p> | Composto por 4 andares, 3º varal é retrátil, rodízio | Este varal não pode ser desmontado, ocupa uma área de 80x80. Ideal somente para peças pequenas | Apoio para cesto de roupa, suportes laterais para sapato. |
| Considerações: Ocupa maior espaço para o armazenamento e não comporta roupas médias. | | | |
| Desenho | Pontos Positivos | Pontos Negativos | Pontos Interessantes |
|  <p>10</p> | Possui suporte lateral retrátil. | Custo de produção mais elevado devido a forma orgânica, não possui rodízio. | Estrutura orgânica |
| Considerações: Este modelo possui os varais laterais retráteis, contudo o varal central ocupa uma área de 80x100. | | | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

5.2 Matriz de Seleção

Entre todos os desenhos elaborados, foram escolhidos dez através da Análise do PNI pontos positivos, negativos, interessantes e considerações de viabilidade. Após as alternativas elaboradas e selecionadas foi utilizada uma matriz de seleção (Quadro 42), baseada nos requisitos de projeto para selecionar qual dos desenhos de conjunto melhor se adequa como solução para o projeto. Esta ferramenta busca facilitar o processo de escolha da alternativa para o desenvolvimento de soluções, comparando as representações das ideias desenvolvidas.

Quadro 42- Matriz de Seleção

| Requisitos | Peso | Alternativa 5 | Alternativa 7 | Alternativa 8 |
|------------------------------------|--------------|---|--|---|
| Valores 1 a 5 | 1 a 3 | | | |
| Desenho da alternativa | |  |  |  |
| Suporte para cesto de roupa | 3 | 1 (3) | 3 (9) | 3 (9) |
| Volante/Rodízio | 3 | 1 (3) | 1 (3) | 1 (3) |
| Maior capacidade de roupa | 3 | 1 (3) | 3 (9) | 3 (9) |
| Compacto | 3 | 2 (6) | 1 (3) | 4 (12) |
| Fácil manuseio | 2 | 4 (8) | 3 (6) | 5 (10) |
| | | | | |
| Total/Nota Final | | 23 | 30 | 43 |

Elaborado pela autora (2019)

A alternativa eleita pela matriz de seleção foi a de número 8 demonstrado no Quadro 41. Esta opção possui quase todos os requisitos necessários para atender as necessidades apuradas através das pesquisas realizadas.

5.3 Alternativa Selecionada

A solução que melhor atende aos requisitos deste projeto foi a alternativa 8 representada no Quadro 41. Através da Análise do PNI caracterizou como pontos positivos e interessantes possuir três varais retráteis, banco que pode ser utilizado como apoio durante o uso do varal, sistema de fechamento simplificado, espaço para pequenos tapetes e sapatos. Esta alternativa (Figura 33) atende aos requisitos de possuir suporte para cesto e pregador, maior capacidade de roupa, compacto e de fácil manuseio. Como complemento para esta opção, será inserido rodízios com freio para atender a necessidade de mobilidade e ser produzido em madeira clara aliado aos acessórios em metal.

Figura 33 - Alternativa Selecionada



Fonte: Autoria própria (2019)

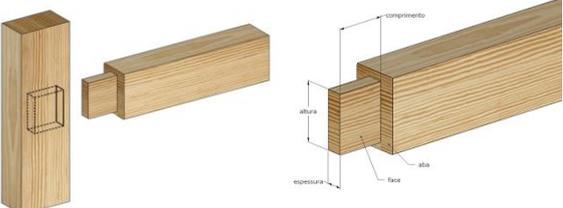
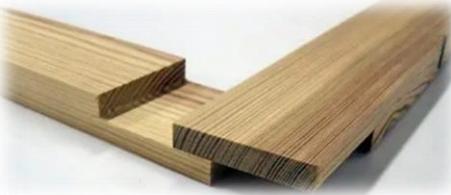
5.4 Pesquisa encaixes, travas e articulações

Para o desenvolvimento do projeto, o estudo de tipos de encaixes e travas se faz necessário, para compreender qual procedimento e acessórios que possam ser utilizados. Em se tratando de união ou juntura de duas peças, talhadas na madeira ou com ferragem, segue alguns tipos de encaixes (Quadro 43).

A espiga e fura é um dos métodos mais usados para unir peças de madeira, é também um dos mais tradicionais. A regra básica para as medidas de uma espiga é de que a espessura dela deve ter em torno de um terço da espessura da peça da fura, para que nem a espiga ou a paredes laterais da fura fiquem fracas.

O comprimento da espiga tem uma regra básica de ser pelo menos cinco vezes a espessura da espiga. Na prática, quanto mais comprida a espiga mais resistência. As forças que atuam sobre os encaixes, podem variar. No caso quem faz resistência contra a compressão são as abas da espiga. Quem oferece resistência ao cisalhamento são as faces da espiga. Quanto mais comprida a espiga, maior a resistência.

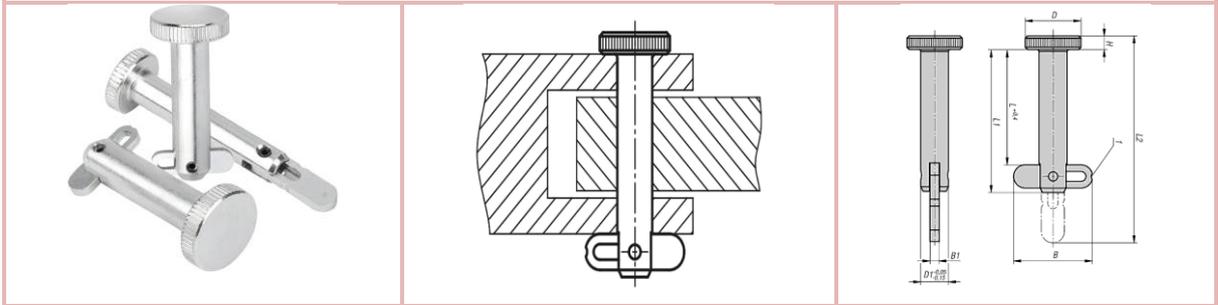
Quadro 43: Sistemas de encaixe em madeira

| | |
|---|---|
| <p>Sistema de encaixe em madeira, espiga e fura</p> |  <p>Fonte: "DeVargas" Engenharia (2019)</p> |
| <p>As forças que atuam sobre os encaixes</p> |  <p>Fonte: "DeVargas" Engenharia (2019)</p> |
| <p>Junta de sobreposição para madeira</p> |  <p>Fonte: Tecnologiae.com (2019)</p> |

Fonte: Autoria Própria (2019)

Também existe a opção de encaixe através de ferragens de vários tipos, tamanhos e funções, assim como pinos de encaixe com trava de bloqueio (Figura 34).

Figura 34 - Pinos de encaixe com trava de bloqueio retrátil

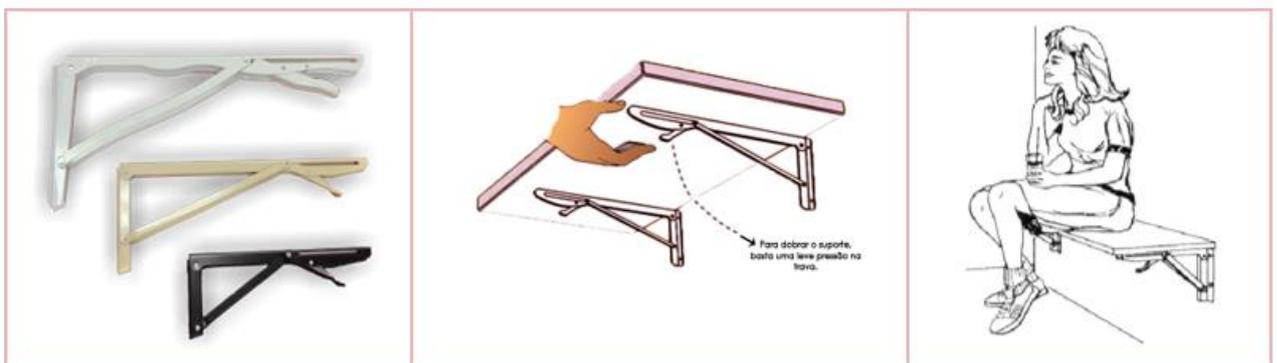


Fonte: Autoria própria via Norelen.com (2019)

Em termos de suportes pode ser encontrado Mão Francesa fixa, bem como suporte articulável, confeccionado em lâminas de aço, aço inox ou ferro, com acabamento epóxi, pintura branca, preta ou zincado. Estas peças articuláveis são utilizadas para o melhor aproveitamento de espaços, produzidas em vários tamanhos (28, 30, 38, 41 cm) de comprimento. Oferecem vários níveis de resistência considerando determinado peso por suporte. Esta peça é mais utilizada pela praticidade, além da facilidade de instalação. O suporte é fixado ao tampo de madeira, polímero ou metal, e ao ser levantado necessita de travamento.

Em pesquisa via online (Figura 35), verificou-se que existem suportes que suportam até 160 kg, contudo em visita a lojas Leroy Merlin, Compensados Fernandes, Ponto do Marceneiro, Millium, entre outras lojas de ferragens, constatou-se que os suportes dobráveis vendidos comportam o peso máximo de 40 kg.

Figura 35 - Suporte dobrável, em aço de 40Kg a 160Kg de peso por suporte



Fonte: Autoria própria via MarcaKrok.com (2019)

Para segurança e melhor estruturação do produto, as travas se fazem necessárias como complemento de vários tipos de encaixes e articulações. Há travas consideradas também como fecho (Figura 36), para ser fixado em madeira ou metal.

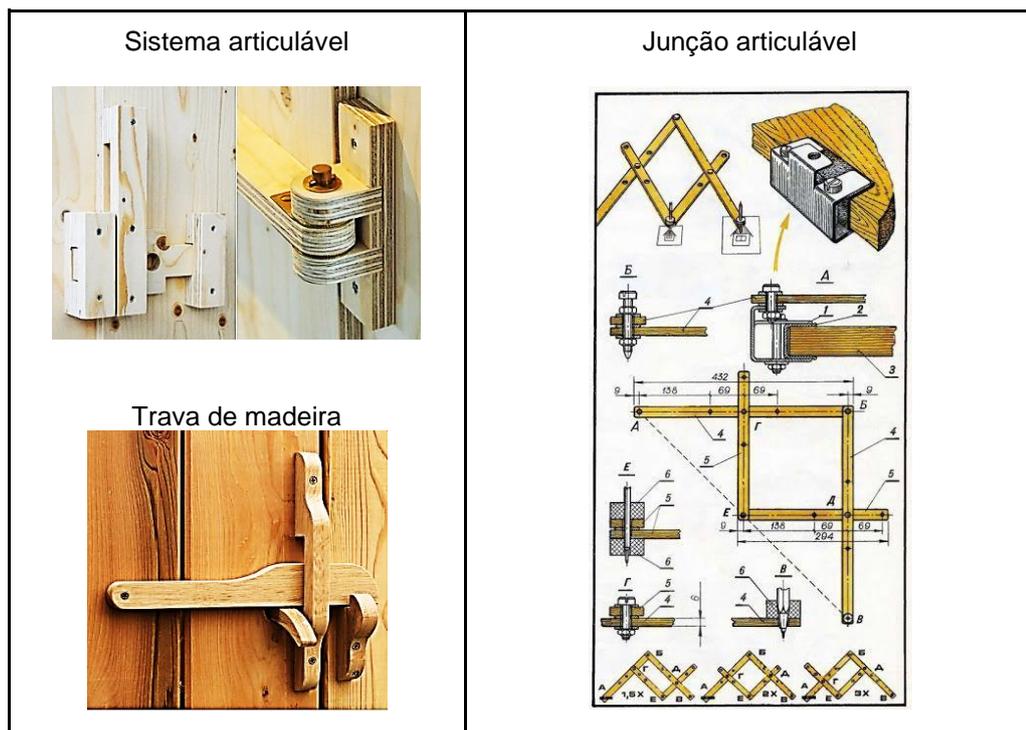
Figura 36 – Sistema de fechos em metal



Fonte: Elaboração da autora (2019)

O Quadro 44 ilustra a pesquisa de algumas das possibilidades de junções, articulações, sistemas de trava entre outros e atender aos requisitos determinados, para que o produto final possa satisfazer as necessidades do usuário.

Quadro 44 - Junções, travas articuláveis



Fonte: Elaborado pela autora, imagens materiaincognita.com, pinterest.com (2019)

6. MEMORIAL DESCRITIVO

6.1 Conceito

A proposta do produto para secagem de roupa desenvolvida neste projeto, possui sua estrutura em madeira e acessórios em alumínio e aço inox. Ele recebe como inovação um banco retrátil multifuncional que pode ser utilizado para sentar ou como apoio de cesto de roupa e objetos. Composta por três molduras de varais também retráteis, que comportam o equivalente a 13 metros lineares para secagem de roupa. Suportes em alumínio para tapetes e sapatos. Hastes laterais articuláveis em madeira para dez cabides. Ganchos laterais em aço inox para acessórios.

Nomeou-se a alternativa refinada (Figura 37) de Varal Em Família, pois a mesma representa a vivência do usuário ao estender e recolher a roupa no contexto familiar.

Figura 37- Alternativa Varal Em Família



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

6.2 Refinamento do Varal Em Família

6.2.1 Adequação dimensional

A largura da moldura do varal resulta de testes efetuados com roupas molhadas, sendo adotada a medida de 900 mm, proveniente do espaço ocupado por duas peças médias (Figura 38) estendidas uma ao lado da outra.

Figura 38 – Testes com peças de tamanho médio



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

6.2.2 Adequação Ergonômica

Em análises realizadas em etapas anteriores, constatou-se que os varais verificados são considerados altos ou baixos em relação ao usuário. Segundo a

Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2008-2009), mediante amostragem na qual são investigados os domicílios particulares permanentes, foi constatado que a altura média da mulher brasileira é de 1,61 m e para o homem brasileiro com idade média de 19 anos revela 1,72 m sendo a altura mediana.

Conforme a Figura 39 o usuário para alcançar a corda do varal precisa estender em demasia braços e coluna, além de sustentar este movimento ao executar manejos finos fixando o pregador na roupa, portanto a medida corretiva adotada para o varal superior do produto desenvolvido é de 1.60 m de altura, tornando a tarefa de estender e recolher a roupa mais confortável

Figura 39 – Adequação da altura do varal alto/elevado - Extensão de braço



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

No caso dos varais móveis, eles são muito utilizados principalmente para estender peças de roupas pequenas (Figura 40). Através da Análise de Similares verificou-se que sua altura média é de 89 cm. Através de entrevistas com usuários, esta medida causa desconforto devido a necessidade de flexionar em excesso a coluna para manusear as peças no varal. Sendo assim para corrigir ou amenizar a situação, a altura adotada para o terceiro varal do produto é de 105 cm de altura.

Figura 40 – Adequação da altura do varal baixo/pequeno - Flexão da coluna



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O movimento de flexionar a coluna ao abaixar para carregar o cesto ou pegar a roupa molhada (Figura 41) e estende-la no varal se repete várias vezes. Este movimento é uma das maiores reclamações do usuário no resultado em pesquisas realizadas anteriormente, pois ao levantar o peso o esforço é transferido para a coluna vertebral causando dores e desconfortos. Desta forma a medida corretiva é criar uma estrutura de apoio com medida de 450 mm de altura para amparar o cesto de roupa.

Figura 41 – Adequação corretiva - Flexão da coluna, inclinação do pescoço



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Como resultado da Análise de Similares efetuada neste trabalho, observou-se que os modelos compactos são muito comercializados devido a possibilidade de deslocamento do varal, contudo a maioria desses varais precisam ser carregados pelo usuário (Figura 42) para muda-lo de lugar. Desta forma a providência adotada em facilitar a locomoção e evitar a sustentação de peso é incluir quatro rodízios no produto desenvolvido sendo um deles com trava/freio.

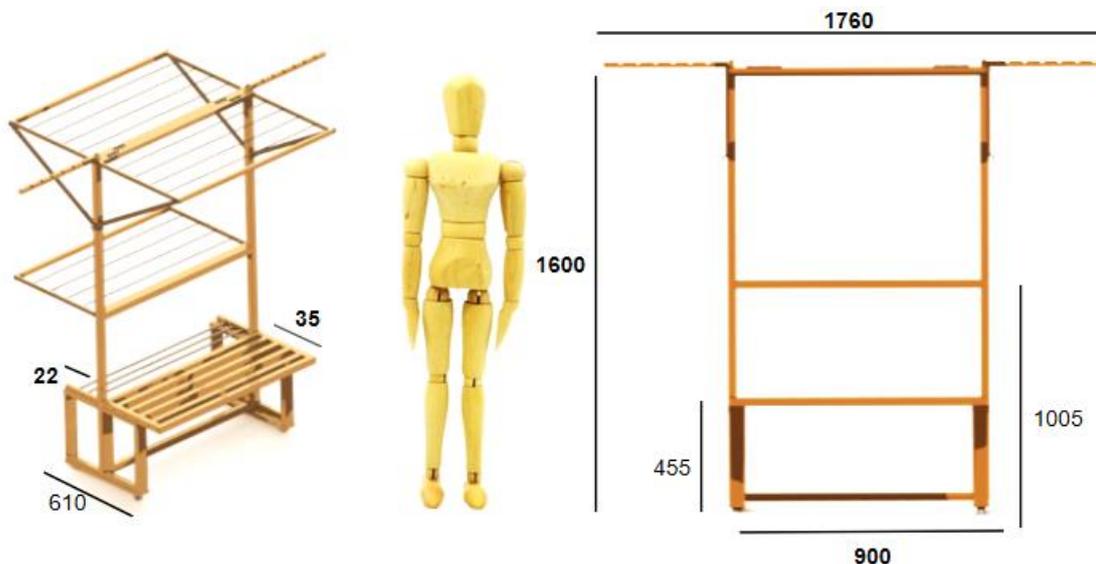
Figura 42 – Correção para sustentação de peso



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Conforme adequações ergonômicas realizadas em relação ao alcance do varal alto/baixo, cesto de roupa apoiado no chão, levantamento de peso e falta de apoio para acessórios de trabalho, chegou-se as medidas da Figura 43.

Figura 43 – Resultado da adequação ergonômica



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

As medidas adotadas para o Varal Em Casa são: 1.600 mm de altura para o varal superior, 1.005 mm de altura para o varal inferior, 900 mm de largura e 450 mm de altura do banco que também irá amparar o cesto de roupa.

6.2.3 Sistema de funcionamento

Figura 44 - Ambientação do Varal Em Família



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Correlacionando a alternativa inicial, constatou-se melhoras no produto denominado Varal Em Família, sendo adotada a altura de 1.600 mm para o varal superior, 1.005 mm no inferior, 455 mm ao banco/apoio para cesto e objetos, assim como inclusão de quatro rodízios sendo um deles com trava/freio, unindo funcionalidade, mobilidade e estabilidade. Atendendo o objetivo principal de facilitar a tarefa de estender e recolher as roupas contribuindo para o cuidado com a vestimenta familiar.

6.2.1 Materiais

a) Madeira

Sendo a madeira material base para a produção do varal o Quadro 46 demonstra um comparativo entre propriedades físicas e mecânicas de madeiras em tom claro, mais resistentes disponíveis no comércio de madeireiras.

Quadro 45 - Comparativo entre a madeira Cambará e Angelim Pedra

| Propriedade | Angelim Pedra | Cambará | Medida |
|------------------------------|--|---|-------------------|
| Durabilidade | Média resistência a Insetos e fungos | Baixa resistência a Insetos e fungos | Insetos e fungos |
| Secagem | Boa secagem/ com tendência a rachadura e empenamento | Moderada / baixa tendência ao empenamento | |
| Densidade | 710 | 590 | Kg/m ³ |
| Contração volumétrica | 10,1 | 12,5 | % |
| Dureza | 4'494 | 3'844 | N - Newton |
| Compressão | 52,30 | 42,20 | MPa - Mega Pascal |
| Tração | 58,70 | 47,60 | MPa - Mega Pascal |
| Flexão | 109,30 Mpa | 80,20 | MPa - Mega Pascal |

Fonte: Elaborado pela autora (2019) baseado madeireiratropical.com (2019)

A madeira escolhida para este projeto é o Angelim Pedra, devido aos resultados decorrentes da comparação com a madeira Cambará referente as propriedades físicas densidade e contração bem como as propriedades mecânicas dureza, compressão, tração e flexão.

b) Metal

A escolha do metal utilizado para o desenvolvimento do Varal Em Família é resultado de um comparativo entre metais (Quadro 47), muito utilizados pela indústria.

Quadro 46 – Comparativo entre aço inox, alumínio e aço galvanizado.

| Propriedade | Aço Inox | Alumínio | Aço Galvanizado |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|
| Resistência oxidação | Grande | Grande | Baixa contra água do mar e a maresia |
| Resistência corrosão/ferrugem | Grande | Grande | Baixa contra água do mar e a maresia |
| Relação força | Muito forte | forte | Muito forte |
| Peso | Material pesado | Material leve | Material muito pesado |
| Custo | Alto | Baixo | Médio |
| Reciclagem | 100% reciclável | 100% reciclável | Depende do estado físico |

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Através do comparativo acima, constatou-se que o aço galvanizado mesmo recebendo processo de galvanização onde o aço é revestido com uma fina camada de zinco para impedir a corrosão, não é recomendado para áreas litorâneas, pois a água do mar e a maresia oxidam o zinco mais rápido diminuindo sua vida útil (GALVINOX, 2020). Desta forma neste projeto os metais utilizados são o aço inox e o alumínio.

Portanto os aspectos estéticos são simplicidade, com a estrutura produzida em madeira do tipo Angelim Pedra e componentes em aço inox e alumínio. Sendo que os aspectos simbólicos compõem tendências de formas retas e simplificada e a cor da madeira propõe um toque natural que remete a sensação emocional de aconchego, já o aço inox e o alumínio sugerem um aspecto prático e moderno.

Como aspectos de uso do Varal Em Família, a facilidade de manuseio, limpeza e manutenção, são características marcantes devido as articulações e travamentos serem de tecnologia simples, além de possuir banco acoplado retrátil que pode ser utilizado como apoio para o cesto de roupa e objetos (pregadores, celular). O sistema retrátil possibilita acionamento com movimentos leves do usuário.

6.3 Testes de Produção do Protótipo

Antes do processo produtivo foi construído modelo de estudo em papelão com revestimento de PVC, em escala de redução de 1:4 (Figura 45). O modelo apresenta banco com dois baús laterais para armazenamento de objetos, varal na parte posterior com suporte para cesto de roupa.

Figura 45 - Modelo de estudo em escala 1:4



Fonte: Autoria própria 2019

Como resultado constatou-se que o banco e os baús laterais ocupam espaço que pode ser utilizado para secagem de roupa. Dessa forma optou-se em acrescentar maior número de varais aumentando a capacidade de roupas estendidas.

Iniciando o processo de produção foram realizados inúmeros testes (Quadro 47), com o objetivo de atender a necessidade do usuário tornando o Varal Em Família um produto facilitador na tarefa de secar as roupas.

Quadro 47 - Testes de Produção do Protótipo

| Imagem do teste | Fator observado | Objetivo |
|---|--|---|
|  | Espaçamento entre os arames dos varais | Oferecer maior ventilação entre as roupas para facilitar a secagem. Espaçamento adotado é de medidas intercaladas de 60 e 120 mm, entre os arames do varal |
|  | Profundidade da moldura do varal | Evitar que o usuário necessite esticar em excesso braços e ombros. Profundidade escolhida do esquadro dos varais são de 500 mm |
|  | Altura do banco que também pode ser utilizado como apoio para o cesto de roupa e acessórios (pregador/celular) | Facilidade ao sentar e altura suficiente como apoio do cesto de roupa. Altura adotada 455 mm Profundidade do esquadro é de 350 mm |
|  | Largura e formato da base da estrutura | Estabilidade do varal Definiu-se como estrutura quadrada com profundidade de 610 mm |
|  | Distanciamento dos rodízios sendo um deles com trava/freio, em relação as bordas e entre si. | Manter a estabilidade do varal principalmente quando estiver pesado com roupas molhadas. Optou-se em fixar os rodízios nas extremidades da base de 610 mm (profundidade) |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Após testes ocorreu o processo produtivo do protótipo denominado Varal Em Casa nas dependências da empresa parceira Ramos & Aromas conforme o ilustra o Quadro 48.

Quadro 48 - Processo produtivo do Varal Em Família

| | | | |
|--|---|---|--|
|  <p>Corte da madeira do esquadro de base</p> |  <p>Esquadro estrutural do varal</p> |  <p>Montagem da estrutura do varal</p> |  <p>Montagem da base lateral para sustentar o esquadro do banco</p> |
|  <p>Esquadro do banco</p> |  <p>Montagem da moldura do banco de madeira</p> |  <p>Montagem do banco/apoio para cesto</p> | |
|  <p>Representação das hastes laterais em alumínio dos varais com tinta spray</p> |  <p>Encaixe das barras do suporte para sapatos</p> |  <p>Fixação do suporte de tapetes</p> | |
|  <p>Fixação do suporte para sapatos</p> |  <p>Montagem das molduras dos varais</p> |  <p>Fixação das dobradiças no banco articulável</p> | |
|  <p>Finalização do banco</p> |  <p>Fixação de quatro rodízios com rolamento central, sendo um com trava de segurança</p> |  <p>Lixamento final para aplicação de verniz marítimo.</p> | |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

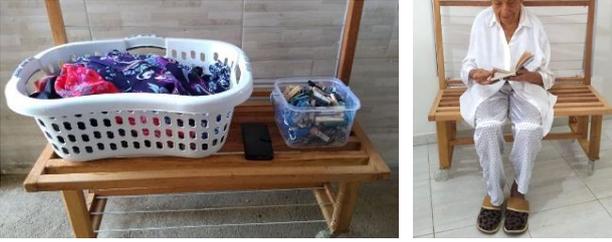
Quadro 49 – Protótipo Varal Em Família finalizado



Fonte: Autoria própria (2019)

Com a finalização do protótipo, constatou-se após vários testes que o Varal Em Família possui capacidade média para cinquenta e cinco peças entre roupas e acessórios. O Quadro 50 ilustra a funcionalidade do varal. Composto por dois varais duplos para roupas pequenas (peças íntimas, meias) e um varal para roupas médias (bermudas, camisetas), duas hastes com articulação lateral para dez cabides, banco retrátil que também tem a função de apoio para cesto de roupa, pregadores e objetos, suporte com capacidade para quatro pares sapatos, suporte para oito pequenos tapetes, quatro ganchos laterais para acessórios, além de quatro rodízios com rolamento central que proporcionam movimentação suave e silenciosa com capacidade de 80kg por rodízio.

Quadro 50 – Funcionalidade do Varal Em Família

| Componente | Funcionalidade |
|---|---|
|  <p data-bbox="264 943 703 1003">Varais duplos para roupas pequenas e varal para roupas medias</p> |  <p data-bbox="754 902 1382 1025">Capacidade 13 blusas, 2 casacos, 02 saias, 03 calças, 02 toalhas, 06 peças íntimas, 06 pares de meias, 02 cangas de praia, 04 vestidos, 04 tapetes, 04 pares de sapatos e 02 capas de almofadas</p> |
|  <p data-bbox="264 1397 703 1458">Hastes com articulação lateral para 5 cabides de cada lado</p> |  |
|  <p data-bbox="308 1794 660 1827">Banco Suporte retrátil aberto</p> |  <p data-bbox="770 1783 1366 1843">Apoio para cesto de roupa, pregadores e objetos, banco para sentar</p> |
|  |  <p data-bbox="871 2029 1270 2063">Capacidade 04 pares de sapatos</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Suporte para sapatos</p>  <p>Suporte para pequenos tapetes</p> |  <p>Capacidade para 08 tapetes pequenos</p> |
|  <p>Quatro ganchos laterais para acessórios</p> |  <p>04 ganchos que suportam as correntes do varal inferior e acessórios (chapéu, bolsa)</p> |
|  <p>Quatro rodízios com rolamento central cada um comporta a carga de 80kg por rodízio. Proporcionam movimentação suave e silenciosa ao varal</p> |   |

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Figura 46 – Descrição Funcional do Varal Em Família



Fonte: Autoria própria (2020)

Observou-se que o Varal Em Família é compacto mediante a várias funções que possui (Quadro 51). Ele é constituído por vários componentes retráteis e articuláveis, contudo com sistemas simples.

Quadro 51 – Mecanismos do Protótipo - Varal Em Família

| | |
|--|--|
|  <p>Varais superiores e inferior</p> |  <p>Sistema de movimento através de dobradiças 60x20 mm</p> |
|  <p>Varais superiores, sistemas de travamento</p> |  <p>Sistema de travamento das hastes dos varais superiores em suportes de apoio (ambas as peças em alumínio)</p> |
|  <p>Varal inferior sustentado por corrente</p> |  <p>Sistema de travamento, encaixe da corrente nos ganchos laterais para acessórios</p> |

| | |
|--|---|
|  <p>Sistema de travamento do banco fechado com a mesma corrente utilizada para prender o varal inferior quando o produto em uso</p> |  <p>Sistema simples de travamento com a corrente presa ao gancho de aço inox</p> |
|  <p>Banco aberto</p> |  <p>Base de sustentação para o banco</p> |
|  <p>Sistema de movimento do varal</p> |  <p>04 Rodízios de gel transparente com rolamento central, sendo 01 com trava de segurança</p> |

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Foram efetuados vários testes com o Varal Em Família, o Quadro 52 ilustra o varal sendo utilizado em um corredor com 1.50 m de largura com o objetivo em demonstrar que o produto atende a proposta inicial do trabalho em atender áreas internas e externas com espaço reduzido.

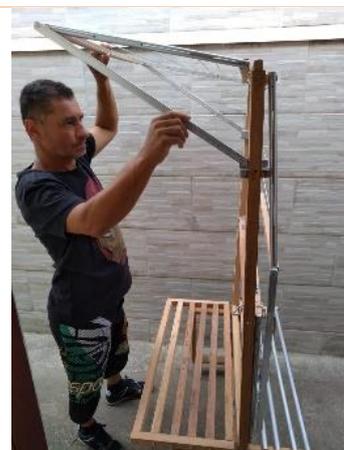
Quadro 52 - Testes com protótipo - Varal Em Família



Varal fechado



Abertura do banco



Montagem do varal superior esquerdo



Montagem do varal superior direito



Montagem do varal inferior



Varal superior direito ideal para roupas médias e o inferior para roupas pequenas



Abertura do cabideiro direito



Varais superiores possuem duas regulagens



Varal superior em ângulo agudo de 90° para facilitar a fixação da roupa



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Com os testes concluídos, observou-se que o protótipo mesmo estando repleto com 53 peças de roupas e calçados molhados e apesar do peso, o usuário mudou o Varal em Família de lugar com facilidade de forma simples sem esforço físico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do produto para secagem de roupas apresentado neste relatório faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto, realizado ao longo do segundo semestre de 2019.

Considera-se que o produto desenvolvido no presente trabalho poderá contribuir para simplificar e facilitar a tarefa de estender e recolher a roupa em casas com espaço externo reduzido.

Acredita-se que os objetivos estabelecidos no início do projeto foram atingidos, como compreender necessidades do público-alvo através de entrevistas e questionários, fatores ergonômicos e humanos com adequações ergonômicas entre a tarefa e usuário minimizando movimentos prejudiciais e desconfortáveis, otimização do trabalho inserindo componentes de apoio para facilitar a atividade de estender e recolher a roupa, conceitos estéticos identificados através de pesquisas, assim como pontos estruturais e funcionais desenvolvendo um produto estável mesmo possuindo função móvel. O produto desenvolvido recebeu o nome de Varal Em Família, baseado na vivência do usuário ao estender e recolher a roupa no contexto familiar. Acredita-se que o produto desenvolvido se tornou compacto mediante a quantidade de funções disponíveis ao usuário, sendo constituído por componentes retráteis e articuláveis, mantendo o manuseio simplificado, facilitando a execução da tarefa sem esforço físico.

Devido à ausência de estudos específicos envolvendo o ato de estender e recolher a roupa, foram aplicadas análises da tarefa, pesquisas, entrevistas e diversas outras ferramentas para identificar e solucionar problemas. Mesmo com as facilidades oferecidas pelo produto Varal Em Família, recomenda-se estudos futuros para o aperfeiçoamento dos sistemas de aberturas e articulações com engrenagens mais complexas, sistema de engrenagens mais resistentes e duradouras, assim como teste com um escopo maior de público.

8. REFERÊNCIAS

Associação Brasileira do Aço Inoxidável - ABINOX: **Diferenças entre aço galvanizado e aço inoxidável.**

Disponível em: <https://www.abinox.org.br/site/agenda-inox-noticias-detalhes.php?cod=5646&q=>. Acesso em 27 jan 2020

Associação Brasileira do Alumínio – ABAL. **Alumínio Brasileiro:** soluções para uma vida sustentável. 2007.

Disponível em: <http://abal.org.br/downloads/publicacoes/aluminio-brasileiro-solucoes-para-uma-vida-sustentavel-port.pdf>. Acesso em: 28 dez 2019.

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. **Critério de Classificação**

Econômica. Disponível em: <http://www.abep.org/Servicos/Download.aspx?id=14>
Acesso em: 14 mai. 2019.

BARCOKÉBAS JUNIOR, Emília B. et al. Indicadores de segurança do trabalho para direcionamento do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho. *In:*

ENESEP, 26, Fortaleza. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Abepro, 2006. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enesep2006_tr500336_8432.pdf. Acesso em: 15 mai. 2019.

CARDOSO JUNIOR, Moacyr M. Avaliação ergonômica: Revisão dos métodos para avaliação postural. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 6, n. 3, mar. 2006.

Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/630>. Acesso em: 12 mai. 2019.

CARLSON, Luiz H.C. **Gestão da Propriedade Intelectual no IFSC.** *In:* A

PESQUISA & DESENVOLVIMENTO NO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2016, Florianópolis. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/6063/A_experi_ncia_do_IFSC_com_o_edital_do_inventor___Luiz_Henrique_Carlson_1503937145346_6063.pdf. Acesso em: 10 jul. 2019.

CECCHINI, Mari. **Tamanho padrão de um terreno:** por que uns terrenos são

maiores. Casa Dicas. 2019. Disponível em: <https://www.casadicadas.com.br/terreno/tamanho-padrao-de-um-terreno-por-que-uns-terrenos-sao-maiores.html>. Acesso em: 10 mai. 2019.

CORDEIRO, Mário. **Pais Apressados, Filhos Stressados**: Acalme a sua vida, melhore a dos seus filhos. Coimbra: Desassossego, 2019.

DEVARGAS, Engenharia. **Encaixes de Madeira**, 2015. Disponível em: <http://devargasengenharia.blogspot.com/2015/01/encaixes-de-madeira-espiga-e-fura.html>. Acesso em: 12 jul. 2019.

FERNANDES, Maria T.O.; SOARES, Sônia M. O desenvolvimento de políticas públicas de atenção ao idoso no Brasil. **Revista Escola de Enfermagem USP**. São Paulo. 2012, vol.46, n.6, pp.1494-1502.

FOLZ, Rosana R. **Mobiliário na Habitação Popular**. Dissertação de Mestrado em Engenharia - Escola Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2002. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-09052005-115714/pt-br.php>. Acesso em: 09 mai. 2019.

FORTES, Mauri. *et al.* Desenvolvimento de uma Cabeça de Série de Secadora de Roupas a Bomba de Calor. *In*: CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ENERGIA ELÉTRICA, 6, 2011, Fortaleza. **Anais[...]** Fortaleza: ANEEL, 2011.

GALVINOX, Soluções em Aço. Diferença entre galvalume e galvanização. Disponível em: <https://www.galvinox.com.br/galvalume-galvanizacao/>. Acessado em 20 jan 2020.

GARBACCIO, Juliana L. *et al.* Envelhecimento e qualidade de vida de idosos residentes da zona rural. **Revista Bras.de Enfermagem**. Brasília, v.71 supl. 2. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0149>. Acesso em: 13 fev. 2019.

GÜÉRIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Blucher, 2001.

HE, Wan; GOODKIND, Daniel; KOWAL, Paul. An aging world: 2015. Ed.US Census Bureau. Washington, DC. 165 p. (International population reports). Disponível em: <https://www.census.gov/library/publications/2016/demo/P95-16-1.html>. Acesso em: 21 mai. 2019.

HOWLAND, Jon. Right-to-Dry. **Institute Sightline**. Seattle, 2012. Disponível em: <https://www.sightline.org/2012/02/21/clothesline-bans-void-in-19-states/>. Acesso em: 19 mai. 2019.

Hsuan-An, Tai. **Design Conceitos e Métodos**. Editora Edgard Blucher Ltda 2017.

IIDA, Itiro. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2005

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf>. Acesso em 19 mai. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **POF, Pesquisa de Orçamentos Familiares**: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. 2008-2009. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv30326.pdf>. Acesso em 29 dez. 2019.

Instituto Nacional da Propriedade Intelectual. **Consulta à Base de Dados do INPI**. 2019. Disponível em: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/LoginController?action=login> Acesso em 19 ago. 2019

LÖBACH, Bernard. **Design Industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Blucher, 2001.

LUDWIG, Denise G. **Arte e profissões**: pinturas com varais de roupas e lavadeiras. Disponível em: <https://deniseludwig.blogspot.com/2014/04/pinturas-com-varais-de-roupas-e.html>. Acesso em: 23 jan. 2019

KOHLER, Carl. **História do vestuário**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

LIBRARY, Virtual. **PMI - Plus, Minus, Interesting**. Disponível em: <https://www.virtuallibrary.info/pmi-plus-minus-interesting-strategy.html> Acessado em 13 de out. 2019

MALAVE A.C. *et al.* **Review Paper on Design and Fabrication of Cloths Drying Machine**. IJESC, International Journal of Engineering Science and Computing, 2017. ijesc.org. Disponível em: <http://ijesc.org/upload/5d4775681d011f24a634d9118a4805c7.Review%20Paper%20on%20Design%20and%20Fabrication%20of%20Cloths%20Drying%20Machine.pdf>. Acesso em 31 out. 2019.

MARCELINO, Nelson C. **Estudo do Lazer**: uma introdução. Campinas: Ed. Autores associados, 2002.

MARTINS, Conceição G.M; LUZ, Nanci S.; CARVALHO, Marília G. Relações de gênero no trabalho doméstico: um estudo a partir da realidade das trabalhadoras do Instituto Federal de Santa Catarina. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, n.23-24, 2011. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2017-08/desigualdade-de-genero-no-trabalho-domestico-aumenta-com-o>. Acesso em: 13 mai. 2019.

MERINO et al. **A propriedade intelectual no design**: A Importância da proteção de marcas como diferencial competitivo, P&D – 2012

MUNARI, Bruno. **Das Coisas Nascem Coisas**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

NICOLAU, Daniel G.B. **Produção Capitalista do Espaço**: os loteamentos, os condomínios fechados e o seu papel na formação do Bairro de Nova Parnamirim. 2008. Dissertação de mestrado em Geografia – UFRN, Natal. Disponível em: <ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/DanielGBN.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2019.

OLIVEIRA. G. B., et al. Desenvolvimento de varal para residências de espaço reduzido: Uma experiência baseada na metodologia de Lobach e no Co-design. *In*: SIMEP, 5, 2017, Joinville. **Anais [...]**. UDESC/UNIVILLE, 2017. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/5simep/43396-DESENVOLVIMENTO-DE-VARAL-PARA-RESIDENCIAS-DE-ESPACO-REDUZIDO-UMA-EXPERIENCIA-BASEADA-NA-METODOLOGIA-DE-LOBACH-E-NO>. Acesso em: 02 ago. 2019.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Um livro de consulta e referência para projetos. Barcelona, Gustavo Gili, 2010.

PAZMINO, Ana Verónica. **Como se Cria**. 1. ed. São Paulo: Blucher 2013.

PIZO, Carlos A.; MENEGON, Nilton L. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. **Produção**, Maringá, v. 20, n.4, nov. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132010005000058>. Acesso em: 02 jul. 2019.

REIS, Wanderlene C. **O quintal e suas múltiplas funções na configuração urbana**. 2015. Mestrado profissional em Planejamento Ambiental – UCSAL, Salvador. Disponível em: <http://noosfero.ucsal.br/articles/0009/2536/o-quintal-e>

suas-m-ltiplas-fun-es-na-configura-o-urbana-wanderlene-cardozo-ferreira-reis.pdf.
Acesso em: 12 mai. 2019

RODRIGUES, Viviane H. Vestindo Histórias - O vestuário como ficção. *In: Colóquio de Moda*, 6, 2010, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Senai, 2010.

SANTOS, Flávio Anthero Nunes Vianna dos. **MD3E (Método de Desdobramento em 3 Etapas)**: uma proposta de método aberto de projeto para uso no ensino de design industrial. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.
Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102413>. Acessado em 01 jun 2019

SANTOS, Adelci S. Com Que Roupas Eu Vou: a função social da roupa enquanto instrumento de comunicação visual, Belo Horizonte. *In: ENCONTRO REGIONAL SUDESTE DE HISTÓRIA DA MÍDIA*, 5, 2018, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Porto Alegre: Alcar Sudeste 2018. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/encontros-regionais/sudeste/5o-encontro-2018>. Acesso em: 08 mai. 2019.

SCHMIDT, Volker H. Avanço e consequências da modernidade global. **Revista Sociedade e Estado**, v 33, n 2, Maio/Agosto 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-699220183302006>. Acesso em: 16 jun. 2019.

SHARMA, Hemant Lata. PRIWAMVADA, Saarsar. **PMI (Plus-Minus-Interesting): A creative thinking strategy to foster critical thinking**, 2017 Edward de Bono. De Bono's Thinking Course. 1982. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323600102_PMI_Plus-Minus-Interesting_A_creative_thinking_strategy_to_foster_critical_thinking. Acessado em: 13 de out. de 2019

SILVA, Luís Octávio - OS QUINTAIS E A MORADA BRASILEIRA. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v. 11, n. 12, p. 61-78, dez. 2004.

SIQUEIRA, Jairo José de. **Criatividade Aplicada: Habilidades e técnicas essenciais para criatividade, inovação e solução de problemas**. Rio de Janeiro: Kindle, 2013. 1 v.

SZÜCS, C. P. et al. Habitação Social: uma visão projetual. Colóquio de Pesquisas em Habitação, 4, Belo Horizonte: [s.n.]. 2007. Disponível em: <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/coloquiomom/comunicacoes/palermo.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2019.

Tropical, Madeireira. **Cambará x Angelim Pedra**. Alex Leite - Engenheiro Civil. Disponível em: <http://www.madeireiratropical.com.br/>. Acessado em 25 out. 2019

UNILEVER. **Dicas de lavanderia**. Disponível em: <https://www.omo.com/br/lavanderia/dicas-de-lavanderia/lavagem-de-roupa/conheca-os-tipos-de-varal-de-roupa-e-suas-finalidades.html>. Acesso em: 22 mai 2019.

VARGAS, Érica. [Adaptado do blog de Tomazelli]. **Espigas e seu uso**. 2015. Disponível em: <http://devargasengenharia.blogspot.com/2015/01/encaixes-de-madeira-espiga-e-fura.html>. Acesso em: 18 jun. 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Roteiro de Entrevista

1. Reside em casa ou apartamento?
2. Encontra facilidade na tarefa de estender e recolher a roupa?
 - a) Considera alguma dificuldade ao estender e recolher a roupa?
 - b) Identifica necessidades ou fatores indispensáveis ao estender a roupa?
 - c) Qual o tamanho do espaço disponível para secagem de roupa?
 - d) Qual ou quais outras atividades desenvolvem ou gostariam de desenvolver na área externa da residência?

APÊNDICE B - Questionário sobre fatores estéticos

1. Como inspiração para um varal escolha qual imagem mais lhe agrada. *



Varal multiuso



Varal compacto em metal



Varal fixo em madeira



varal dobrável em madeira



varal dobrável de parede em metal



Varal dobrável de chão



Varal dobrável de parede em madeira



Varal de parede em metal



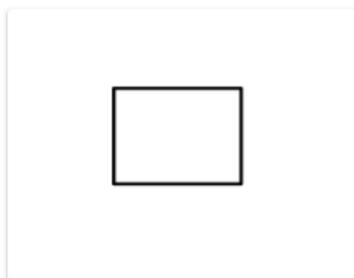
Varal de parede em madeira



Varal com cobertura

APÊNDICE C - Questionário sobre preferência por cores

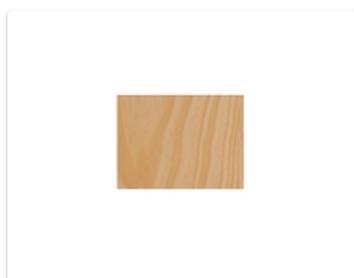
2. Entre as cores abaixo, quais mais lhe agrada para um varal em sua residência *



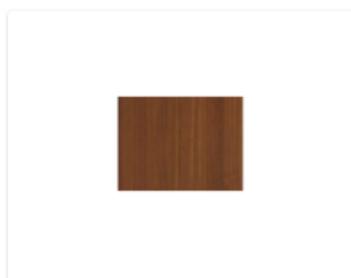
Branco



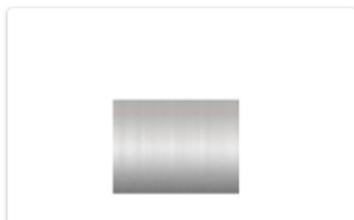
Preto



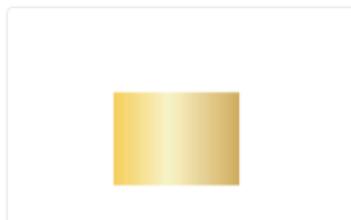
Cor de madeira clara



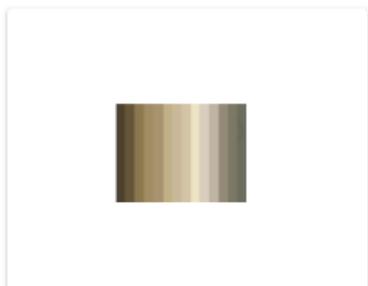
Cor de madeira escura



Cores neutras



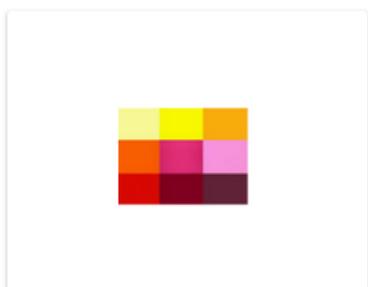
Cores claras



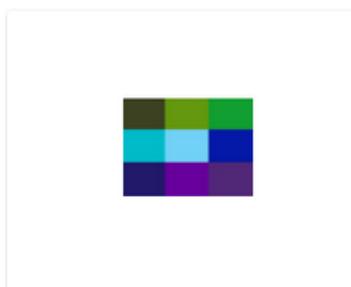
Cores neutras



Cores claras



Cores quentes



Cores frias

APÊNDICE D - Roupas estendidas com frequência pelo usuário

3. Selecione três tipos de roupa que você costuma estender no varal com mais frequência? *

Roupas íntimas, meias, etc.

Calças, camisetas, vestidos, etc.

Roupa de cama (lençóis e fronhas), mesa e banho.

Cobertores, edredons, etc.

Outro: _____

Agradeço sua participação. Caso queira receber informações sobre o resultado desta pesquisa preencha o seu e-mail abaixo:

Sua resposta _____

APÊNDICE E - Documentos de Autorização do Uso de Imagem

Para o desenvolvimento da pesquisa com o usuário, solicitou-se preenchimento de um termo que autoriza o uso de Imagem, e conteúdos obtidos nos locais da entrevista, que serão anexados neste projeto.

| | |
|--|---|
|  <p>INSTITUTO FEDERAL SANTA CATARINA Campus Florianópolis</p> | <p>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE DESIGN DE PRODUTO.</p> |
|--|---|

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DOS DADOS E UTILIZAÇÃO DE IMAGENS

Eu, _____ abaixo assinado, concordo em participar voluntariamente e gratuitamente, da pesquisa acadêmica realizada por Paula Ramos Mello, CPF 348.173,611-20, matrícula 161004858-0, aluna regular do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do Instituto Federal de Santa Catarina, no fornecimento de informações e/ou imagens que serão parte da coleta de dados para o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, para obtenção do título de Superior em Tecnologia de Design de Produto, orientada pela Profa. Dra. Jucelia Salete Giacomini da Silva, entendendo a sua proposta e natureza. Reconheço que as informações, imagens e sons por mim fornecidos poderão ser utilizados em futuras publicações de cunho científico, em materiais impressos e/ou digitais, de minha autoria e/ou coautoria, bem como de autoria e/ou coautoria da aluna Paula Ramos Mello, desde que citada a fonte. Autorizo o seu uso, independentemente do número de publicações e por tempo ilimitado, por quaisquer que sejam os meios de transmissão e tratamentos gráficos e audiovisuais.

Assinatura:

Nome:

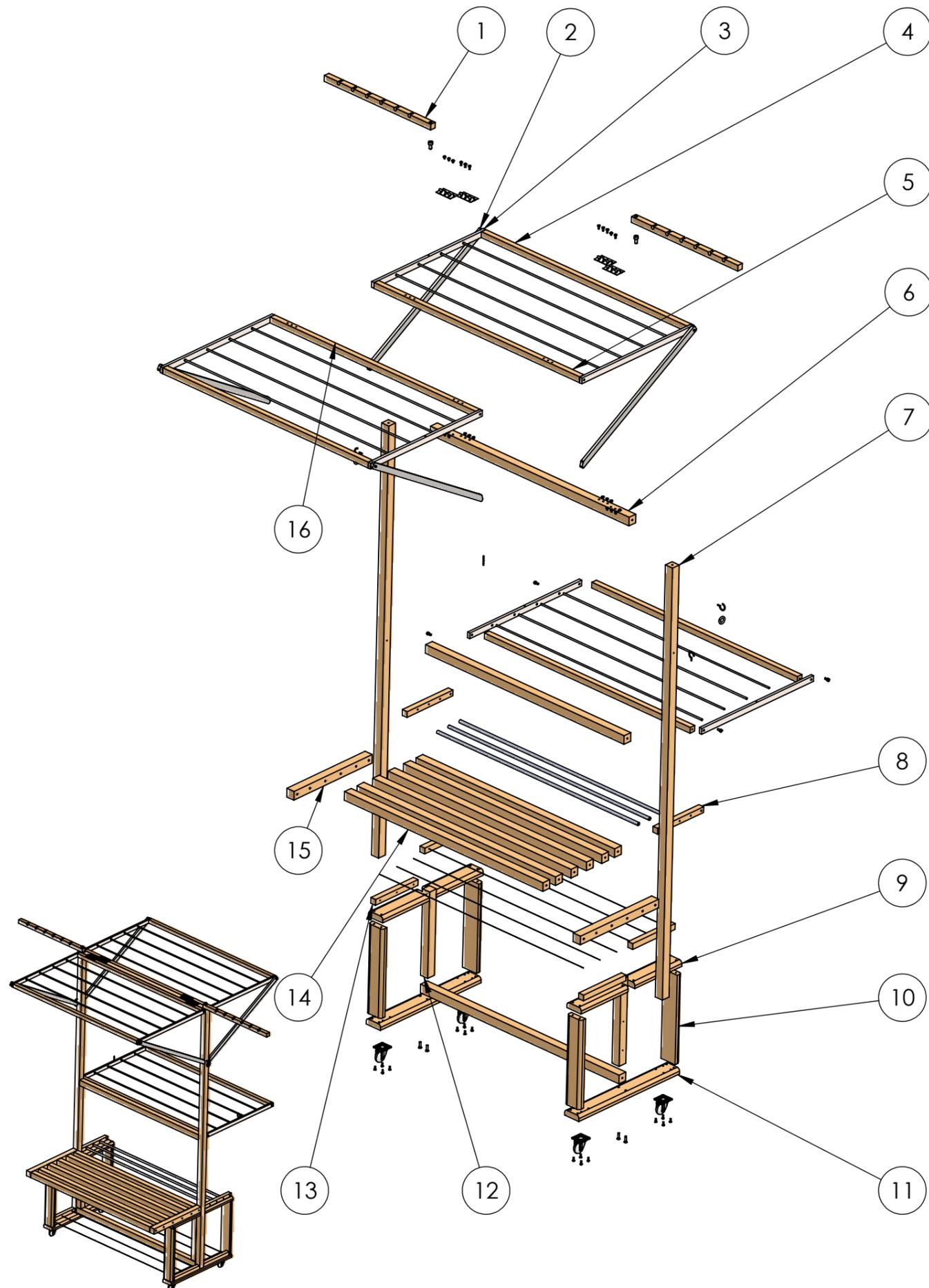
CPF:

Endereço:

Telefone:

() Sim () Não – Autorizo a divulgação do nome da empresa/instituição.

Florianópolis ____ de _____ de 2019.



| 35 | Rodízio Gel Transparente Com Trava 75 mm | Aço Inox e Silicone | 1 |
|----------|---|--------------------------|------|
| 34 | Rodízio Gel Transparente Sem Trava 75 mm | Aço Inox e Silicone | 3 |
| 33 | Dobradiça 60 x 20 mm | Aço Inox | 4 |
| 29 | Parafuso Sextavado 1/4 x60 mm | Aço Inox | 4 |
| 28 | Parafuso Sextavado M6 X 50 mm | Aço Inox | 8 |
| 27 | Parafuso 5 x 40 mm Auto Atarraxante Chata Philips | Aço Inox | 12 |
| 26 | Parafuso 4,8 x 38 mm Auto Atarraxante Chata Philips | Aço Inox | 18 |
| 26 | Parafuso 4,2 x 32 mm Auto Atarraxante Chata Philips | Aço Inox | 12 |
| 25 | Parafuso 3,9 x 19 mm Auto Atarraxante Chata Philips | Aço Inox | 28 |
| 24 | Parafuso 3,5 x 16 mm Auto Atarraxante Chata Philips | Aço Inox | 52 |
| 21 | Barra para Varal | Alumínio | 3 |
| 20 | Barra para Varal 5 mm | Alumínio | 8 |
| 19 | Arame 3 mm 20 metros | Alumínio Trefilado | 1 |
| 18 | Corrente Elo Curto 2 mm | Aço Inox | 1 |
| 17 | Gancho de Sustentação 3mm | Aço Inox | 4 |
| 17 | Suporte de Reforço Canto 31x23 mm | Aço Inox | 4 |
| 16 | Parte Interna Varal Superior Esquerdo | Angelim Pedra 20x20x870 | 1 |
| 15 | Lateral Banco | Angelim Pedra 30x30x350 | 2 |
| 14 | Ripa Banco | Angelim Pedra 30x30x840 | 6 |
| 13 | Sapateira Peça Lateral | Angelim Pedra 20x20x190 | 4 |
| 12 | Reforço Interno Banco | Angelim Pedra 30x30x300 | 2 |
| 11 | Estrutura Inferior Peça Inferior | Angelim Pedra 20x60x450 | 2 |
| 9 | Estrutura Inferior Peça Superior | Angelim Pedra 20x60x210 | 4 |
| 8 | Suporte Lateral | Angelim Pedra 20x20x205 | 2 |
| 7 | Estrutura Principal Lateral | Angelim Pedra 30x30x1500 | 2 |
| 6 | Estrutura Principal Interna | Angelim Pedra 30x30x840 | 2 |
| 5 | Parte Interna Varal Superior Direito | Angelim Pedra 20x20x870 | 1 |
| 4 | Parte Externa Varal Superior e Inferior | Angelim Pedra 20x20x870 | 4 |
| 3 | Lateral Varal Superior e Inferior | Aço Inox 2mm 10x20x500 | 6 |
| 2 | Trava Varal Superior | Aço Inox 2mm 10x20x583 | 2 |
| 1 | Cabideiro | Angelim Pedra 20x20x450 | 2 |
| ITEM NO. | Denominação | /DIMENSÕES | QTD. |

TÍTULO:
Estrutura para Secagem de Roupa em ambiente com espaço reduzido

Instituição/Empresa:
INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina
Campus Florianópolis

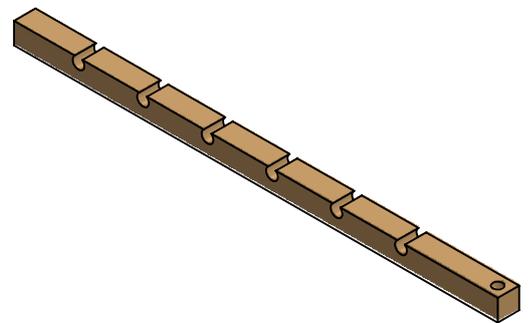
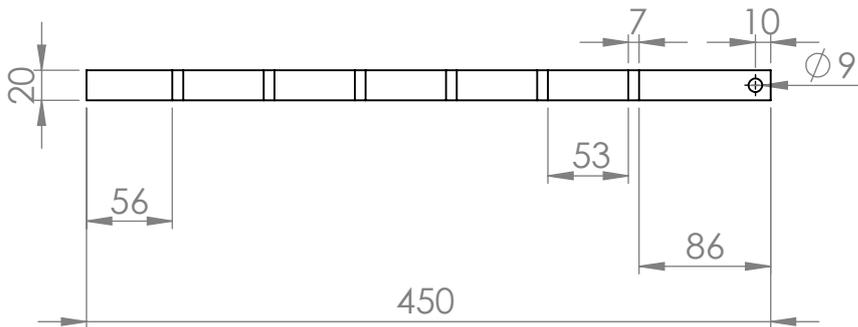
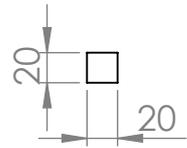
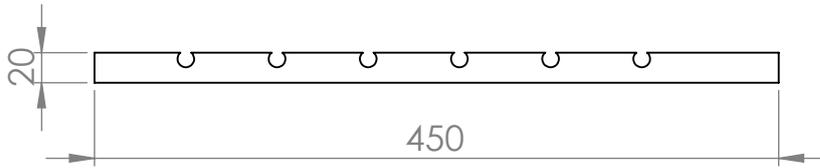
Desenhista: Paula Ramos

Data: 18/12/2019

Un.: mm

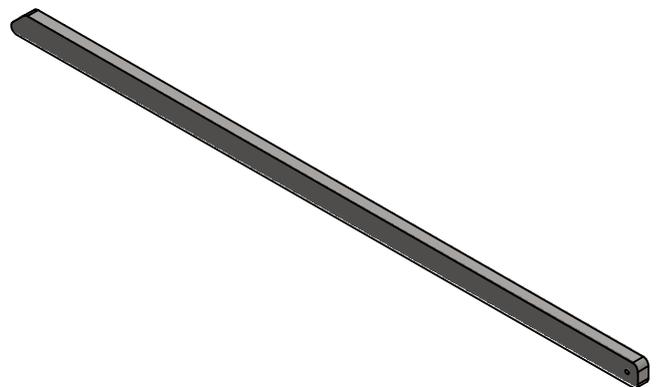
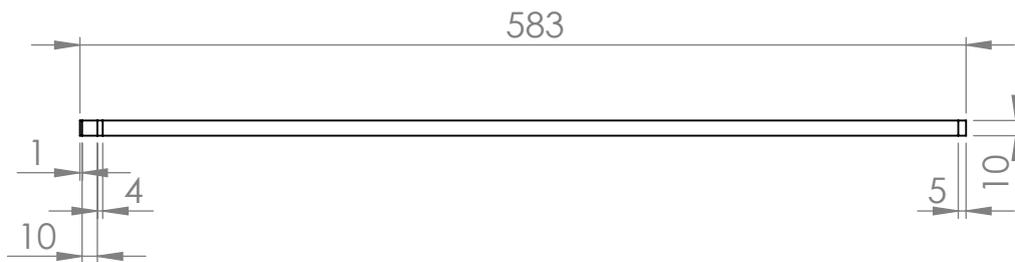
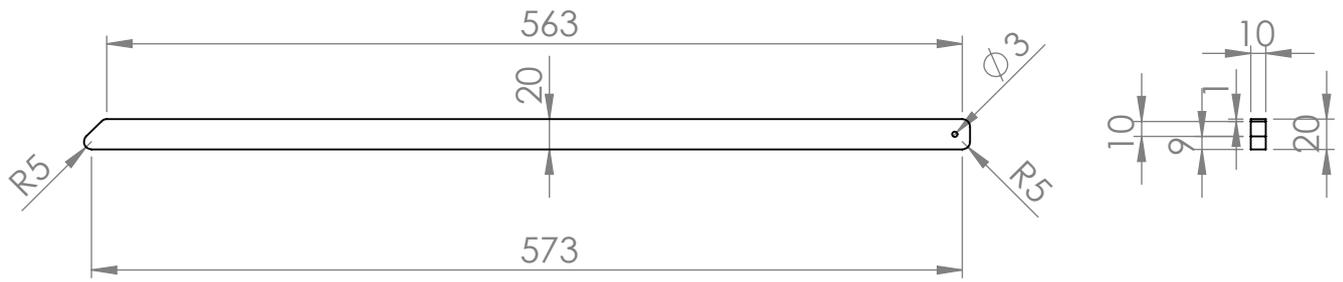
A3

1



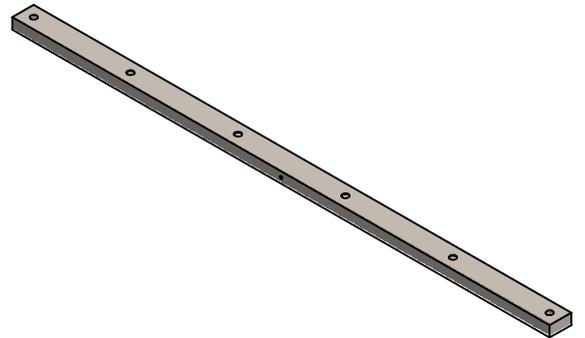
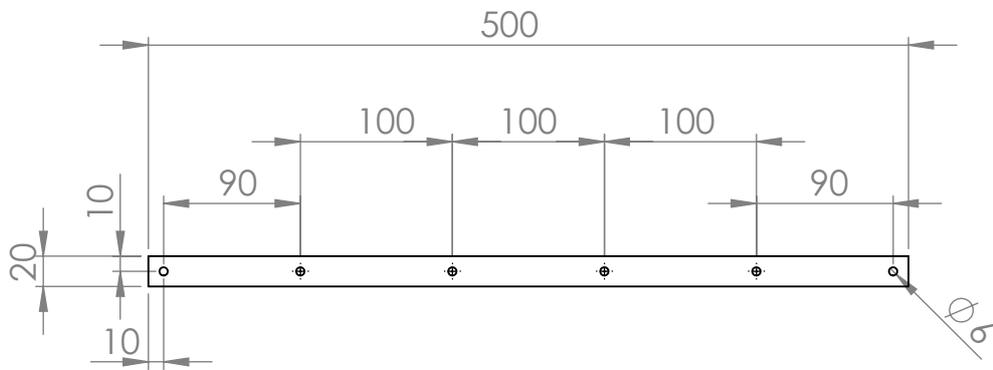
| | | | |
|--|-------------|--|---|
| 1 | Cabideiro | | 2 |
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: Cabideiro | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL FEDERAÇÃO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 2 de 17 |  A4 1ª Diestra Escala: 1:5 |

2



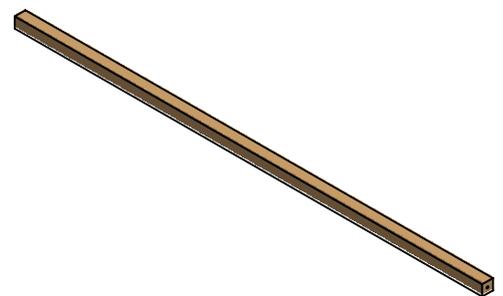
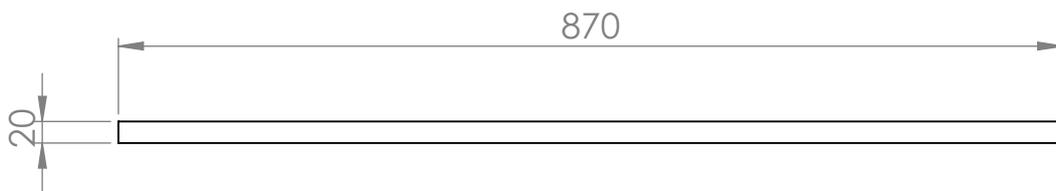
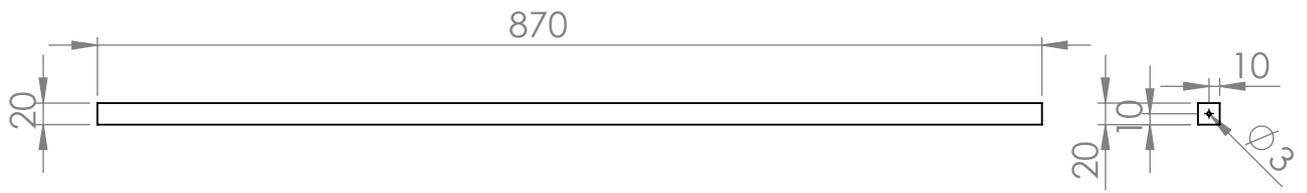
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
|--|----------------------|--|---|
| 2 | Trava Varal Superior | Aço Inox 2mm | 2 |
| TÍTULO: Trava Varal Superior | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 3 de 17 |  A4 Escala: 1:5 |

3



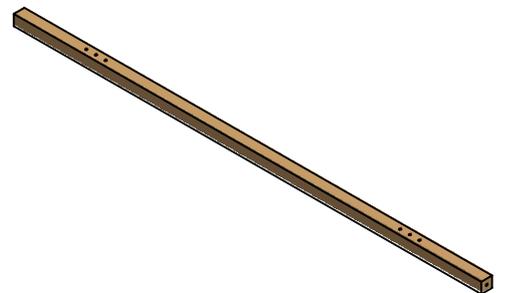
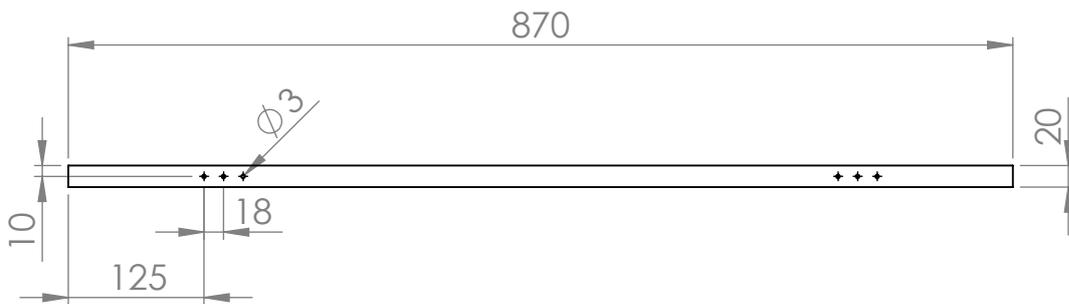
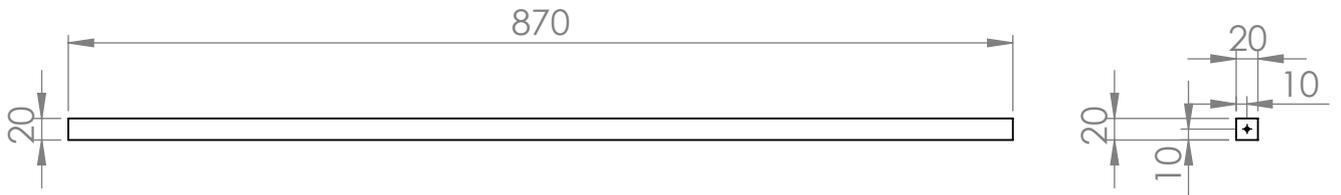
| 3 | Lateral Varal Superior e Inferior | Aço Inox 10x20x500 | 6 |
|--|-----------------------------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Lateral Varal Superior e Inferior</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL TECNOLOGIA FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 4 de 17 |  A4 1ª Edição Escala: 1:5 |

4



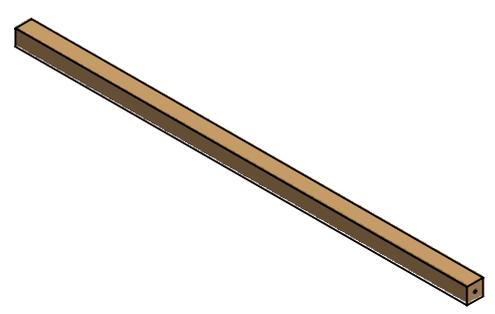
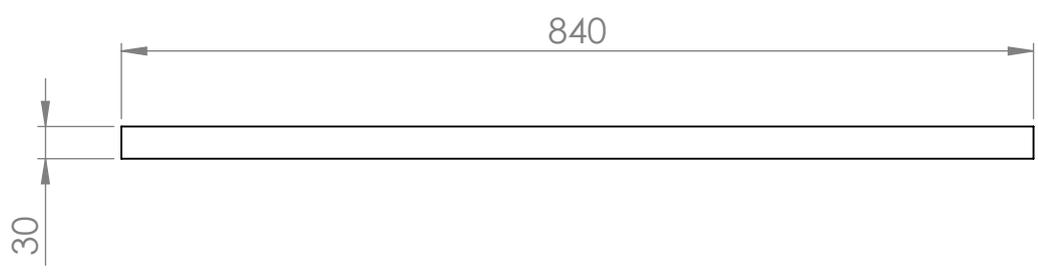
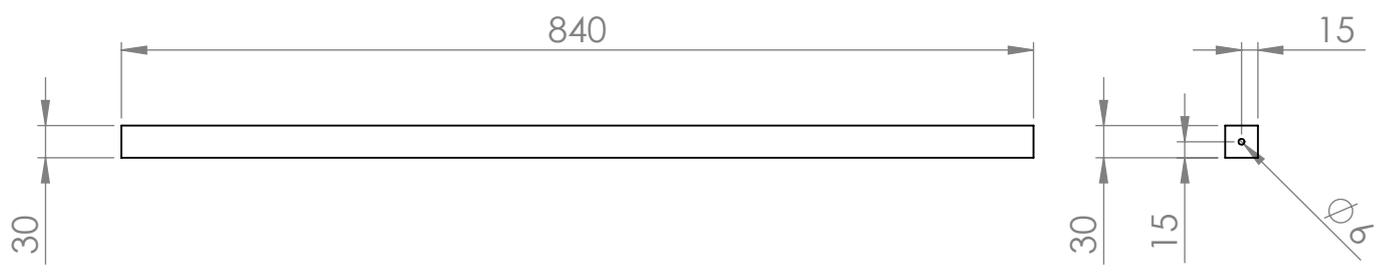
| 4 | Parte Externa Varal Superior | Angelim Pedra 20x20x870 | 2 |
|--|------------------------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Parte Externa Varal Superior</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 5 de 17 |  A4 1ª Edição Escala: 1:7 |

5



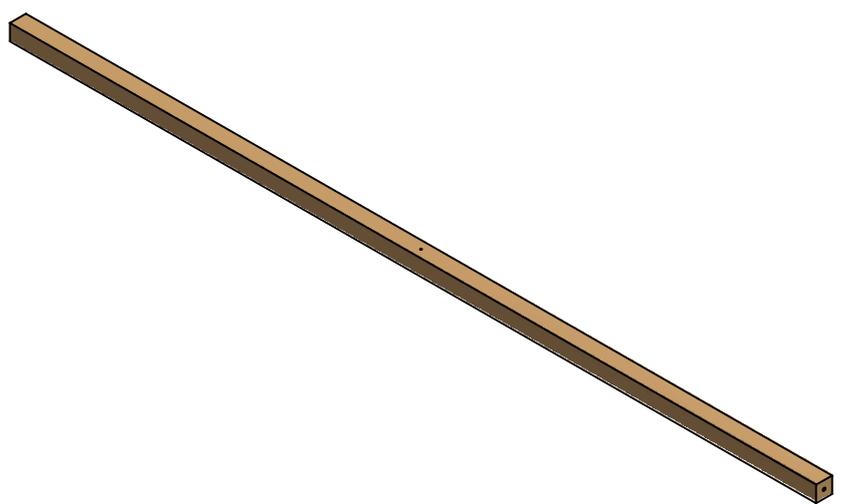
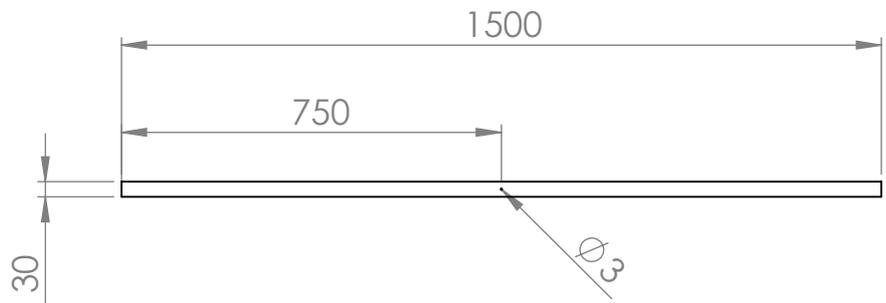
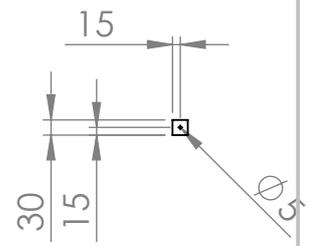
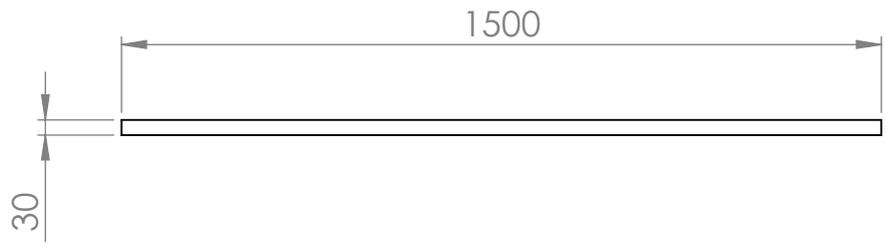
| 5 | Parte Interna Varal Superior Direito | Angelim Pedra 20x20x870 | 2 |
|--|--------------------------------------|---|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QTD. |
| TÍTULO: <i>Parte Interna Varal Superior Direito</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 6 de 17 |  A4 1º Dieder Escala: 1:7 |

6



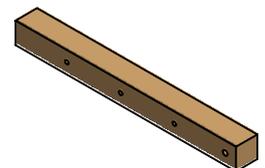
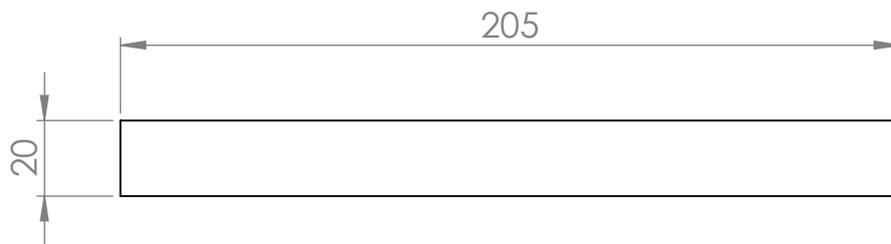
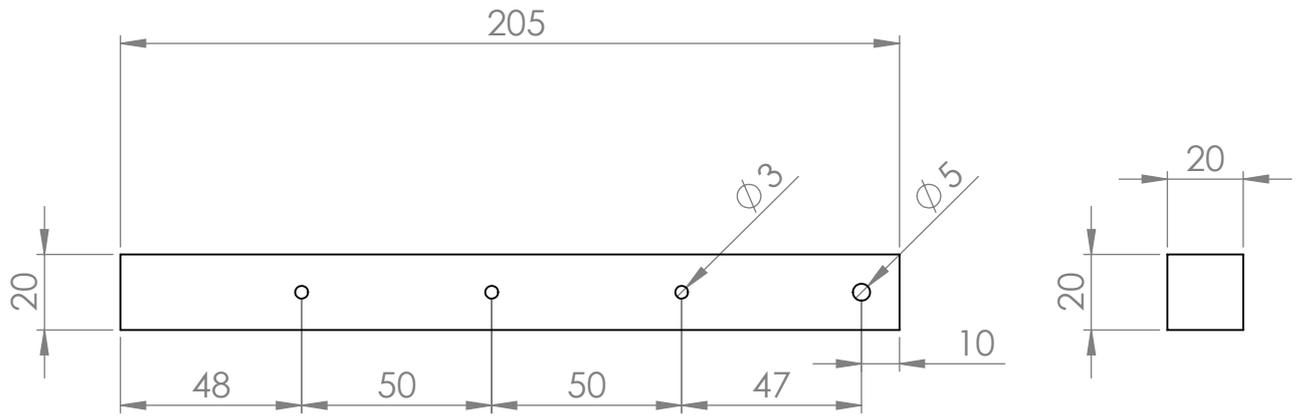
| | | | |
|--|-----------------------------|--|--|
| 6 | Estrutura Principal Interna | | 2 |
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Estrutura Principal Interna</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 7 de 17 |  A4 1ª Edição Escala: 1:7 |

7



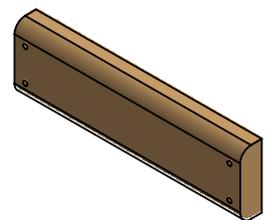
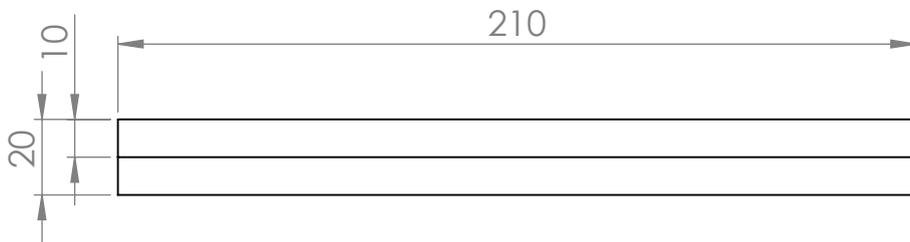
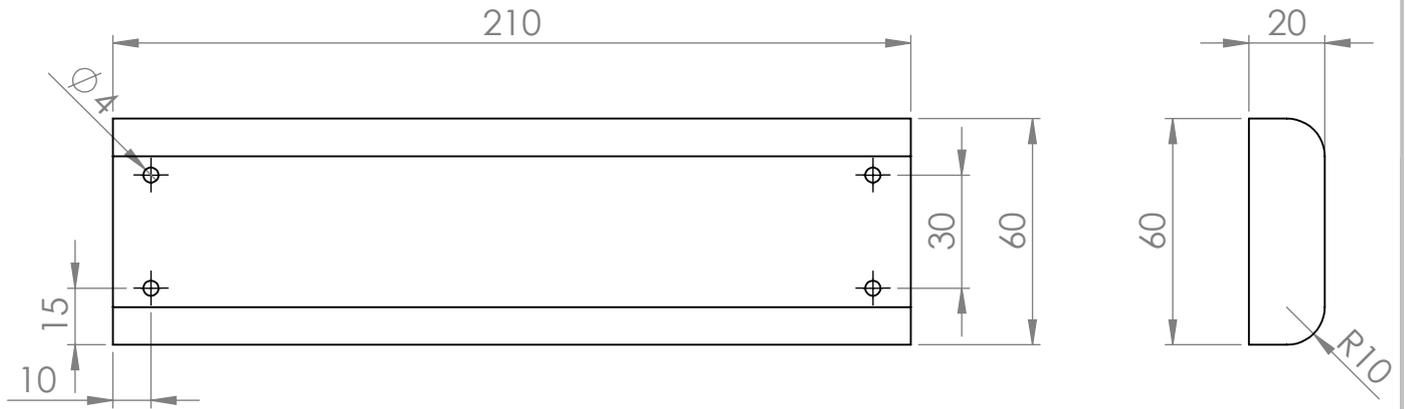
| 7 | Estrutura Principal Lateral | Angelim Pedra 30x30x1500 | 2 |
|--|-----------------------------|--|---|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Estrutura Principal Lateral</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 8 de 17 |  A4 1ª Edição Escala: 1:15 |

8



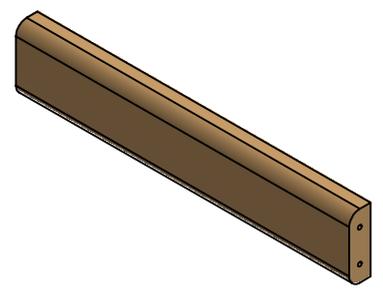
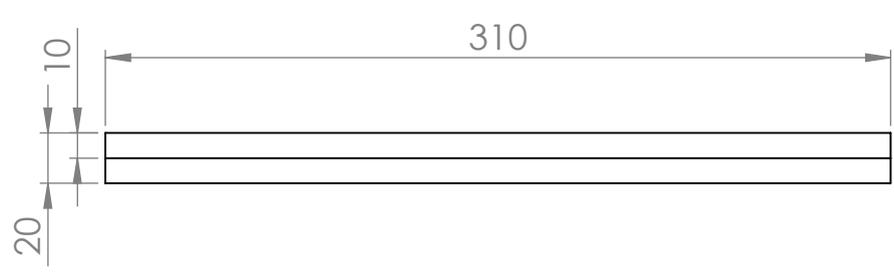
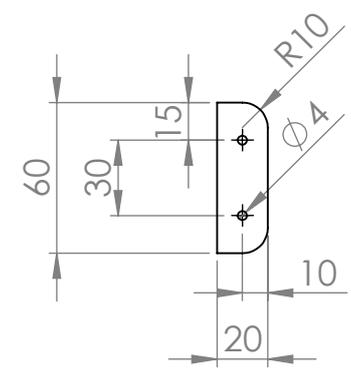
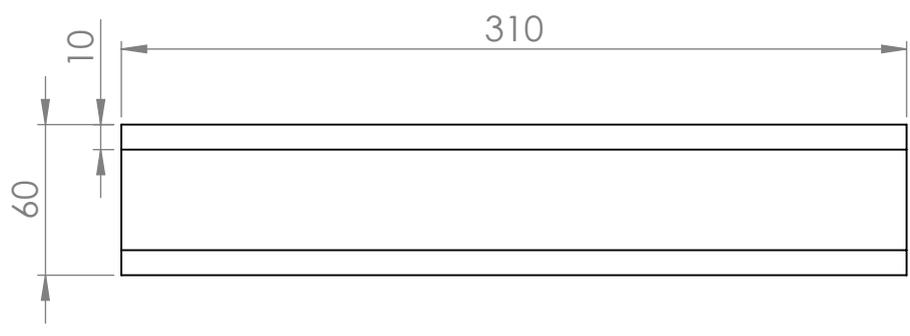
| 8 | Suporte Lateral | Angelim Pedra 20x20x205 | 2 |
|--|-----------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Suporte Lateral</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 9 de 17 |  A4 1ª Edição Escala: 1:2 |

9



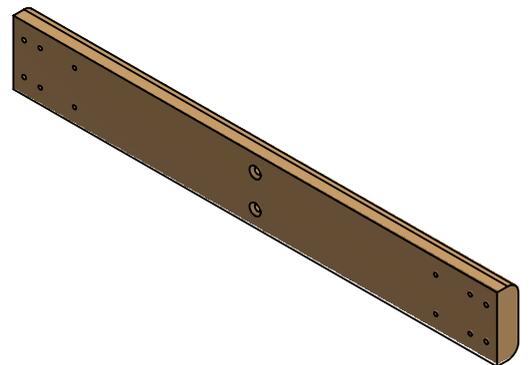
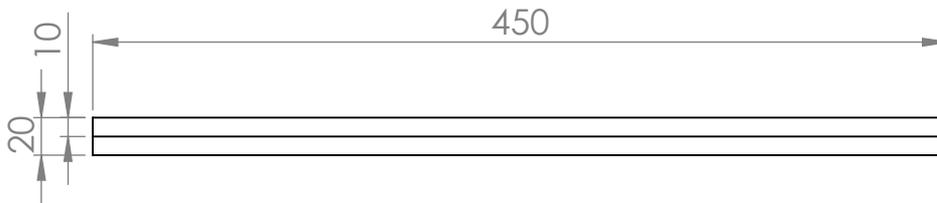
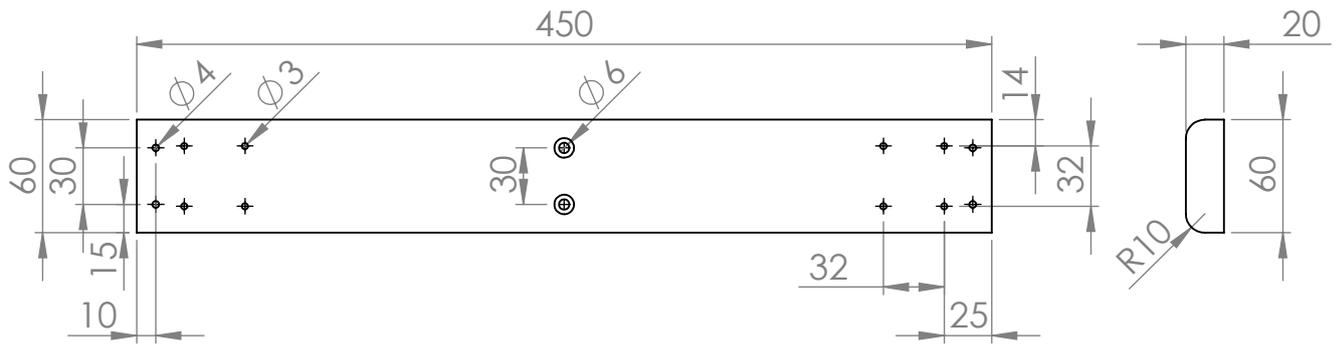
| 9 | Estrutura Inferior Peça Superior | Angelim Pedra 20x60x210 | 4 |
|--|----------------------------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Estrutura Inferior Peça Superior</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 10 de 16 |  A4 1ª Edição Escala: 1:2 |

10



| 10 | Estrutura Inferior Peça Lateral | Angelim Pedra 20x60x310 | 4 |
|--|---------------------------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Estrutura Inferior Peça Lateral</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 11 de 16 |  A4 1ª Diêtra Escala: 1:3 |

11



| 11 | Estrutura Inferior Peça Inferior | Angelim Pedra 20x60x450 | 2 |
|----------|----------------------------------|-------------------------|-------------|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |

TÍTULO:

Estrutura Inferior Peça Inferior

Instituição/Empresa: Desenhista: Paula Ramos



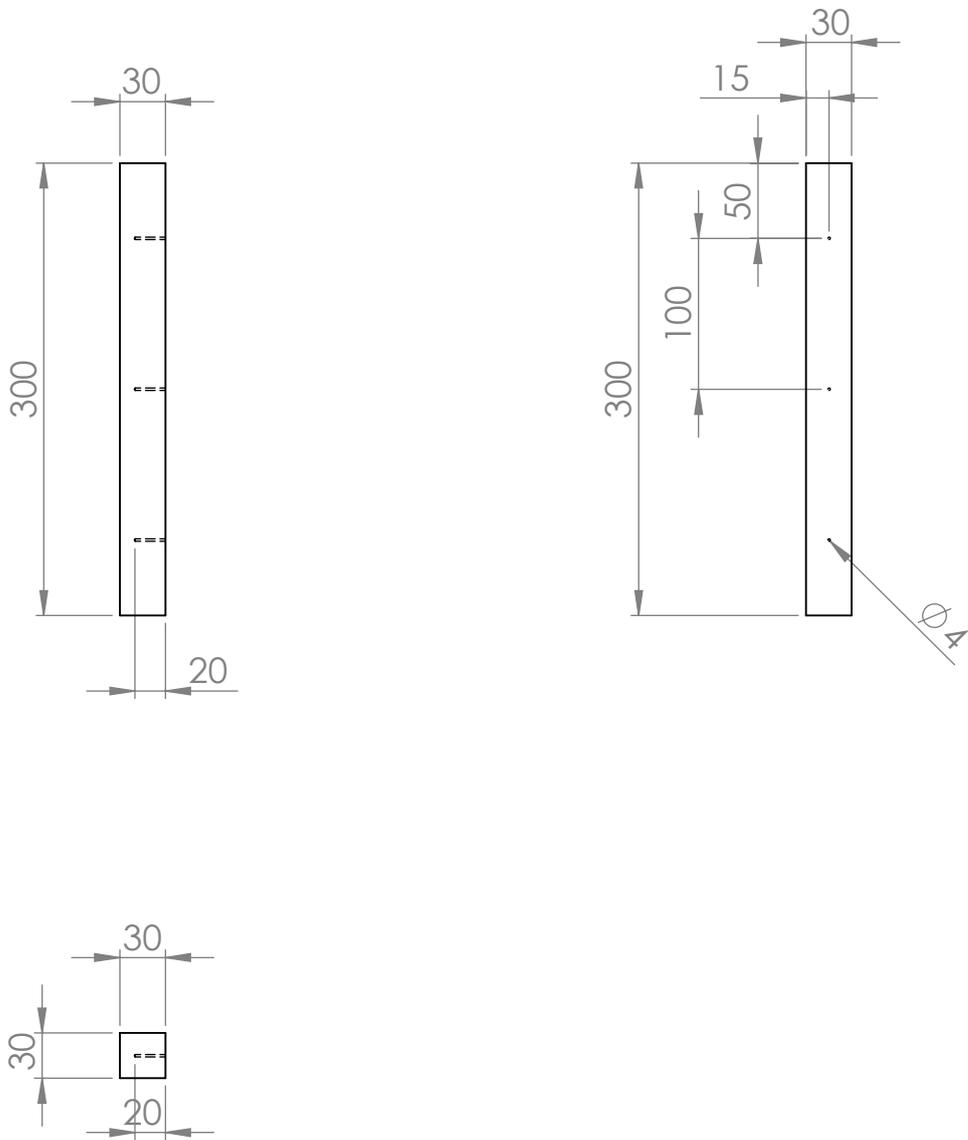
Data: 18/12/2019

Un.: mm



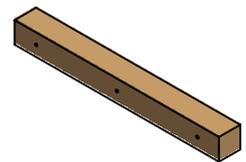
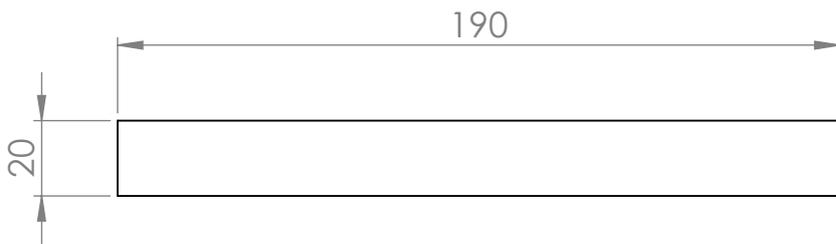
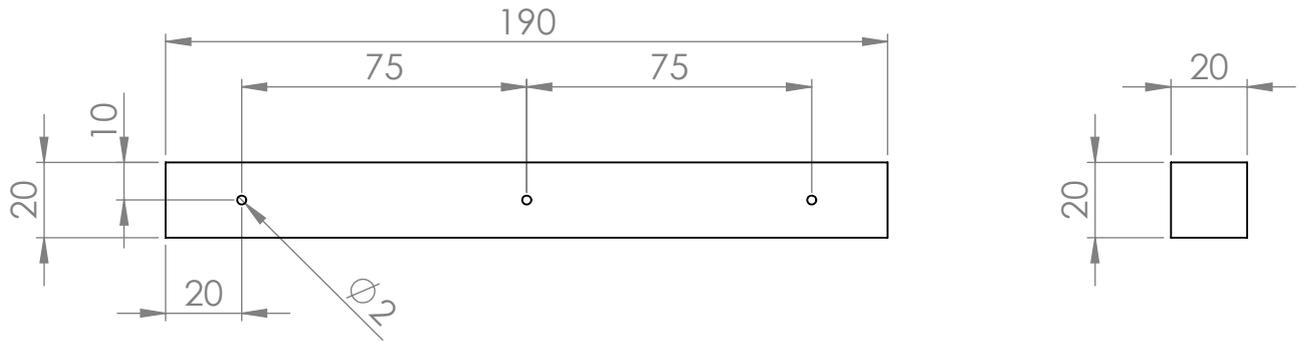
1º Diedro

12



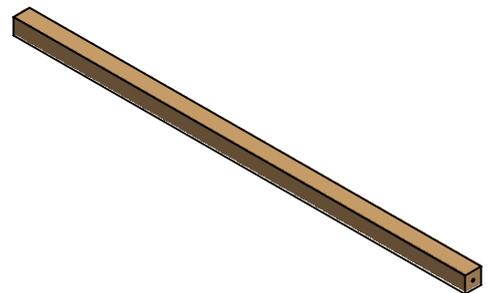
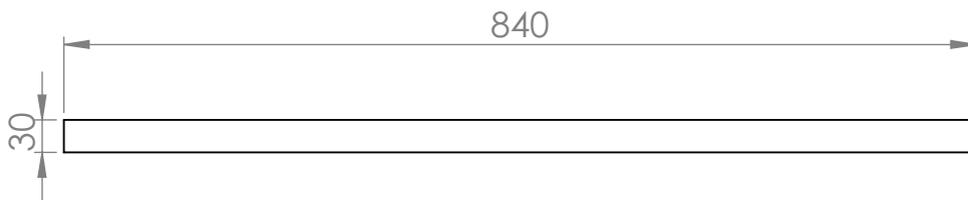
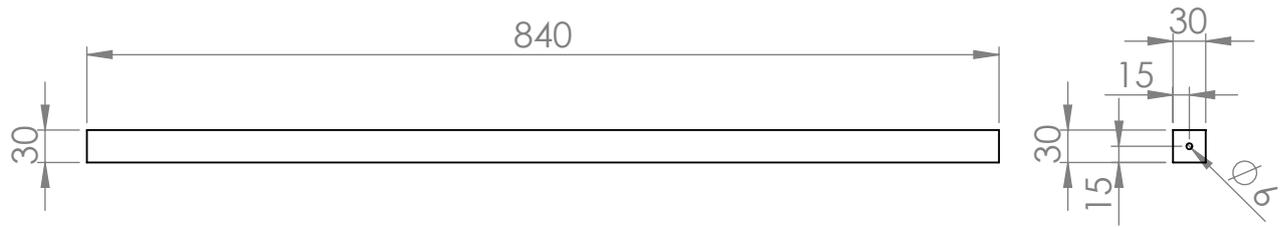
| 12 | Reforço Interno Banco | Angelim Pedra 30x30x300 | 2 |
|--|-----------------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Reforço Interno Banco</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 13 de 16 |  A4 1ª Diêtra Escala: 1:5 |

13



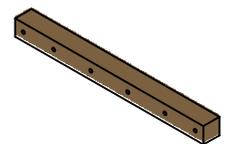
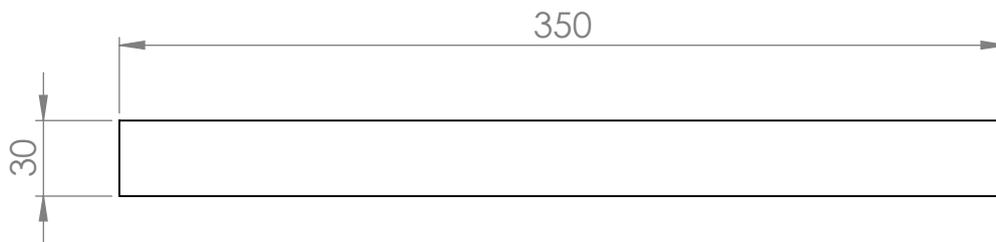
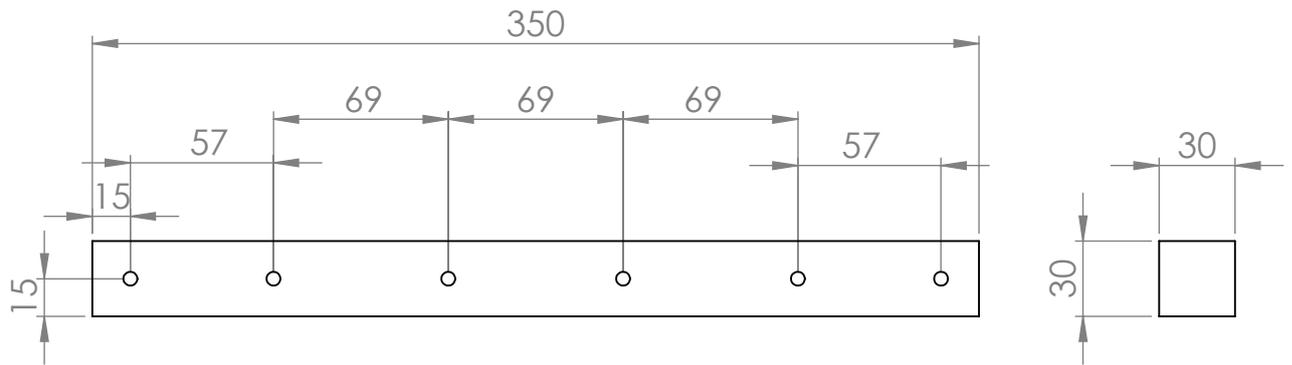
| 13 | Sapateira Peça Lateral | Angelim Pedra 20x20x190 | 4 |
|--|------------------------|--|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Sapateira Peça Lateral</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 14 de 16 |  A4 1ª Dieção Escala: 1:2 |

14



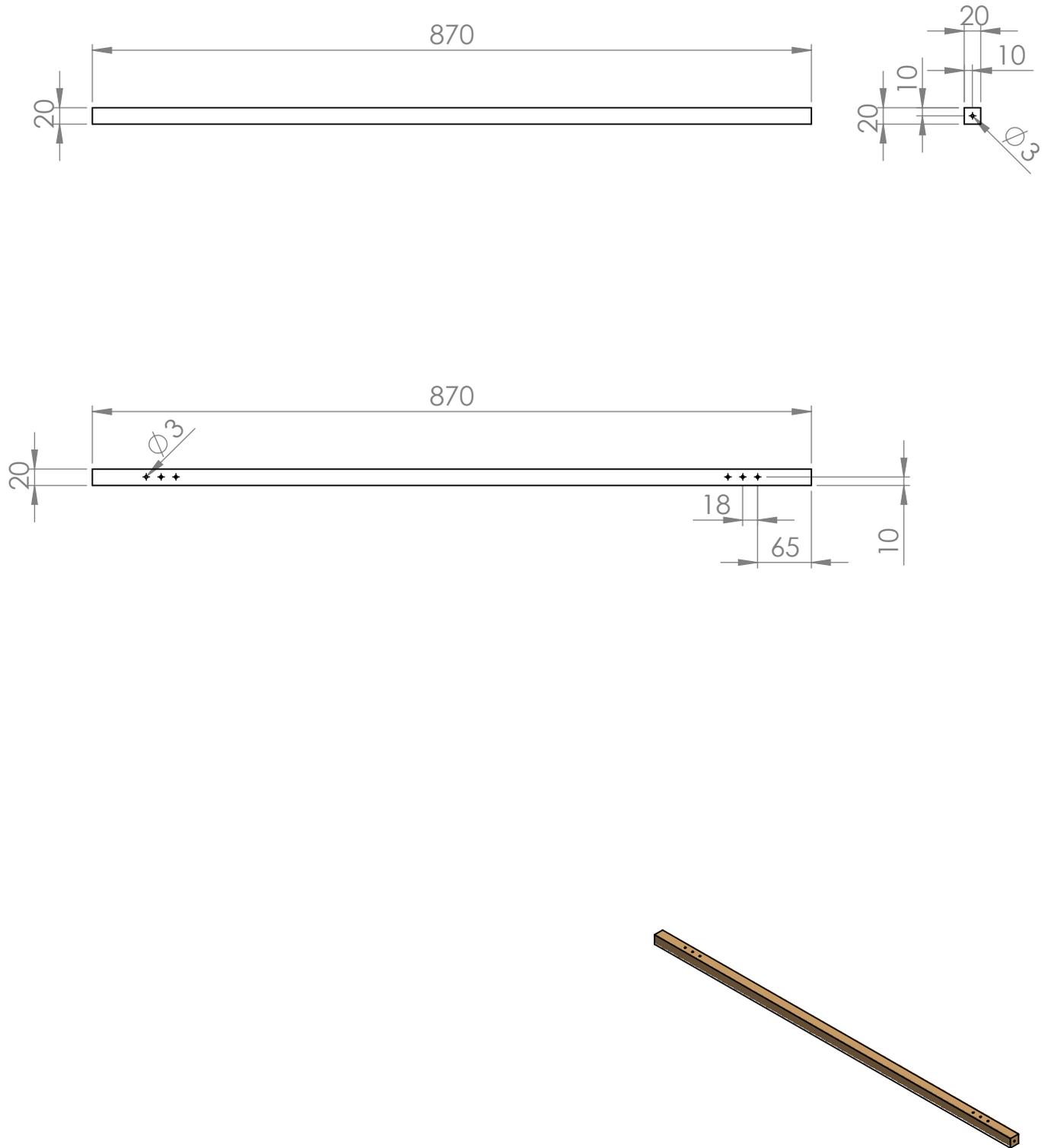
| | | | |
|--|-------------|--|--|
| 14 | Ripa Banco | Angelim Pedra 30x30x840 | 6 |
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Ripas Banco</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 15 de 16 |  A4 1ª Edição Escala: 1:7 |

15



| 15 | Lateral Banco | Angelim Pedra 30x30x350 | 2 |
|--|---------------|---|--|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QUANTIDADE. |
| TÍTULO: <i>Lateral Banco</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL FACULDADE DE EDUCAÇÃO CURSO DE DESIGN DE PRODUTO | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 16 de 17 | A4 1ª Edição Escala: 1:3 |

5



| 5 | Parte Interna Varal Superior Esquerdo | Angelim Pedra 20x20x870 | 2 |
|---|---------------------------------------|--|---|
| ITEM NO. | DENOMINAÇÃO | MATERIAL | QTD. |
| TÍTULO: <i>Parte Interna Varal Superior Esquerdo</i> | | Instituição/Empresa:  INSTITUTO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Desenhista: Paula Ramos Data: 18/12/2019 Un.: mm |
| CST Design de Produto - Trabalho de Conclusão de Curso | | Folha nº 17 de 17 |  A4 1ª Diestro Escala: 1:7 |