

DESENVOLVIMENTO DE VARAL PARA RESIDÊNCIAS DE ESPAÇO  
REDUZIDO: UMA EXPERIÊNCIA BASEADA NA METODOLOGIA DE LOBACH E NO  
CO-DESIGN

**Gabriel Batista Oliveira** (Universidade Federal de Alagoas - UFAL) gbr2060@hotmail.com

**Layane Nascimento de Araújo** (Universidade Federal de Alagoas - UFAL) layane.n.araujo@gmail.com

**Anderson Elias Silva de Melo** (Universidade Federal de Alagoas - UFAL)  
andersoneliassm@gmail.com

**Juliana Donato de Almeida Cantalice** (Universidade Federal de Alagoas - UFAL)  
juliana.donato@fau.ufal.br

## **Resumo**

O projeto aqui apresentado tem como foco a explicação do processo metodológico, bem como, suas etapas e técnicas, utilizadas para o desenvolvimento projetual de um varal para residências. A metodologia base para a concepção desse produto, foi a metodologia de Lobach (2001), e como complemento, foram utilizadas ferramentas propostas por Baxter (2015). Dessa forma, pode-se perceber como a metodologia e a aplicação de suas determinadas fases se mostraram eficaz para o desenvolvimento do produto gerado, que cumpriu, de forma satisfatória, a maior parte dos requisitos projetuais propostos inicialmente. O projeto contou ainda com o co-design de uma equipe de alunos da Universidade Federal de Santa Catarina, que puderam contribuir através de feedbacks, para a execução do mesmo.

**Palavras-Chaves:** Metodologia. Lobach. Design. Produto. Varal.

## **1. Introdução**

Nas últimas décadas, o mercado imobiliário brasileiro vivenciou um vasto crescimento com incentivos e programas do Governo Federal. Programas como o Minha Casa, Minha Vida, possibilitaram a população de baixa renda, a ter acesso ao financiamento de imóveis mais facilmente. A partir de então, em uma busca econômica de aproveitamento espacial, os espaços para habitação se tornaram cada vez menores.

Dessa forma, os cômodos residenciais sofrerem igual redução. Isso pode ser observado principalmente nas cozinhas e áreas destinadas à lavagem e secagem de roupa. Telmo Pamplona em entrevista a Costa (1999 apud Almeida e Tinôco, 2013) afirma que a necessidade de design é muito maior nos ambientes menores, pois deve criar soluções novas, materiais novos, alternativas que possibilitem conforto e praticidade.

Ter roupas lavadas é algo comum a toda a população, parte dessas pessoas tem a necessidade de lavar suas próprias roupas por não possuírem poder aquisitivo para terceirizar o serviço, algumas contratam pessoas que ficarão responsáveis pela lavagem das peças ou utilizam a máquina de lavar que vem se tornando cada vez mais popular nos lares. 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 passadas e guardadas. Cada tipo de ambiente deveria possuir um varal adequado às diferentes necessidades do espaço, isso apenas teoricamente, pois na prática os produtos existentes ainda deixam muito a desejar. Para ambientes menores, como apartamentos, não existem muitos produtos que se adaptam a sua carência de espaço físico, já para ambientes maiores, como casas, que possuem mais espaço tanto interno quanto externo existe uma gama maior de possibilidades para suprir a necessidade de secagem das roupas.

Desse modo segundo Folz (2003 apud Almeida e Tinôco, 2013), as peças de mobiliário disponíveis no mercado não se adequam às habitações com dimensões mínimas podendo comprometer o desempenho de atividades no ambiente. Ainda segundo a autora, atualmente o mobiliário para a habitação popular é visto como um equipamento de baixo custo e não existe a preocupação em adequar este mobiliário à realidade dos espaços mínimos encontrados nestas habitações.

Dessa forma, a pesquisa e desenvolvimento do projeto visa a obtenção de um produto que possa melhorar a execução da atividade em ambientes menores, mais especificamente apartamentos, objetivando o aproveitamento máximo do espaço, gerando um produto ergonômico e fácil de usar, com formas intuitivas e sistemas de disposição de roupas otimizado. O objeto que será desenvolvido busca ter o mínimo de impacto negativo no ambiente doméstico, como obstrução de passagem ou ocupação de espaços necessários para as tarefas realizadas na casa. A metodologia utilizada foi adaptada da metodologia de Löbach (2001), tal metodologia se

mostrou mais eficaz ao desenvolvimento do projeto, uma vez que possibilita a ocorrência de feedbacks, além de ser uma metodologia linear e temporal.

A proposta desse artigo é apresentar como a metodologia de Löbach (2001) se mostra eficaz na concepção e elaboração de um produto, quando seguida suas etapas, técnicas e métodos, mesmo que em paralelo ao uso de ferramentas de outros autores, como Baxter (2015), cuja ferramentas se mostraram adequadas, quando aplicadas nas etapas metodológicas vigentes, fazendo-se possível a obtenção de um resultado satisfatório, de acordo com os requisitos projetuais estabelecidos.

Ainda, corroborando com os resultados projetuais de maneira positiva, a disciplina de Projeto de Objetos 1, do curso de Bacharelado em Design da Universidade Federal de Alagoas (UFAL, doravante) contou com um co-design, com o curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, doravante), no intuito de obter um intercâmbio de experiências que favorecessem a ambos os lados, em que foram trocados feedbacks dos projetos desenvolvidos nas disciplinas, dos quais este faz parte, auxiliando na elaboração e concepção do mesmo.

## **2. Referencial teórico**

A metodologia é um fator importante para a realização e concepção de um projeto de produto, pois ela auxilia e guia o projetista em etapas para que o mesmo consiga alcançar seus requisitos projetuais. Desse modo, segundo Heinrich (2013) na história do design, mesmo que as fases metodológicas geralmente percorrem o mesmo caminho: problema, análise, solução e detalhamento, muitas foram às metodologias desenvolvidas, e suas estruturas projetuais têm evoluído de sistemas lineares e fechados para métodos cíclicos, que permitem retornos flexíveis e adaptativos.

A metodologia adaptada para a realização do projeto partiu do modelo desenvolvido por Bernd Löbach (2001), que fornece orientação para o processo projetual e o desenvolvimento de produtos através de análises e conceitos para a escolha da melhor alternativa a ser desenvolvida. Sua metodologia foi escolhida em virtude de ser uma metodologia linear, flexível e a mesma fornece a possibilidade de realizar feedbacks atemporais.

Algumas ferramentas apresentadas em sala de aula também foram aplicadas ao projeto, como a técnica do *Mind Mapping*, proposto por Buzan (2005), além da ferramenta MESCRAI (sigla para Modifique, Elimine, Substitua, Combine, Rearranje, Adapte, Inverta) proposta por Baxter (2015) que auxiliou no processo de concepção de alternativas, além de *Dirty Prototyping* proposto por Tim Brown (2010), que auxiliou na concepção e avaliação da proposta de produto em tridimensional, permitindo uma avaliação de seus possíveis mecanismos e funcionalidades.

### **3. Metodologia**

O sistema de desenvolvimento de produtos proposto por Löbach (2001) foi adaptado para as seguintes etapas metodológicas: Problematização; Análises (Necessidade, Mercado, Homem-produto, Tarefa, Funcional, Estrutural, Materiais, Distribuição e Montagem); Definição do problema; Geração de alternativas; Análise de alternativas; Realização da solução. Durante o processo de concepção do projeto algumas técnicas de criatividade desenvolvidas por Baxter (2015) foram utilizadas com o intuito de auxiliar a etapa de geração de ideias e potencializar a criatividade. Na primeira parte do projeto, as etapas de problematização, análises e definição do problema foram desenvolvidas. A meta geral do grupo foi traçada e consistiu na criação de um varal, que trouxesse praticidade e suprisse as necessidades referentes a secagem de roupas em apartamentos, uma vez que esses espaços são menores e necessitam de um produto mais ergonômico e funcional que se adapte ao tamanho do ambiente e ao modo de vida dos usuários. Para sustentar o desenvolvimento do produto, os resultados de uma pesquisa do IBGE (2010) apontam que a média de moradores por domicílio é de 3,34 habitantes, o que indica que a quantidade média de roupas sujas geradas semanalmente no domicílio é grande o suficiente para que os varais convencionais não supram tal necessidade, além de que, com os resultados das pesquisas de relação homem e produto (mostrada mais adiante), a afirmação fora, ainda mais, reforçada.

Desse modo, depois de identificada e validada a necessidade, a fase de análises teve início. Assim, foi realizada uma pesquisa de mercado para conhecer melhor os produtos concorrentes e saber seus pontos positivos e negativos, a fim de que fosse possível implementar novidades no produto que seria desenvolvido pela equipe.

Tabela 1 - Análise de mercado

Imagem	Produto / Preço	Prós	Contras
	<b>-Varal de Parede Maxeb Sanfonado Arraial do Cabo 77cm Alumínio</b>  -Preço: R\$ 66,90	-Retrátil -Fácil de manusear -Fácil manutenção  -Ocupa pouco espaço	-Pouco espaço para roupas  -Má disposição das roupas
	<b>-Varal Individual Teto/Parede - Alumínio 1,00 m 6121</b>  -Preço: R\$ 148,00	-Grande -Pode ser escondido -Fácil manutenção  -Não ocupa muito espaço (quando elevado)	-Não pode ser externo  -Necessita de espaço adequado para ser instalado  -Pinga no ambiente  -Manuseio moderado
	<b>-Varal de Piso com Asas - Maxeb Butterfly</b>  -Preço: R\$ 100,37	-Retrátil -Fácil de manusear -Fácil manutenção  -Pode ser guardado  -Bom espaço para roupas	-Ocupa muito espaço  -Pinga no ambiente  -Não pode ser externo
	<b>-Varal de Piso em Alumínio Com Pés 130X100 Prata</b>  -Preço: R\$	-Fácil de manusear -Fácil manutenção -Pode ser guardado  -Bom espaço para roupas	-Ocupa muito espaço  -Pinga no ambiente  -Não pode ser externo
	<b>-Varal Automático 5 Cordas Retrátil 4,1m - Secalux</b>  -Preço: R\$ 43,89	-Retrátil -Fácil de manusear -Pode ser guardado  -Pode ser externo	-Pouco espaço para roupas  -Difícil manutenção
	<b>-Varal Seca Tenis Branco 460-4</b>  -Preço: R\$ 17,50	-Fácil de manusear -Fácil manutenção  -Ocupa pouco espaço	-Pouco espaço para peças  -Não passa segurança ao usuário

Fonte: Autores (2016)

Para a análise de relação homem-produto foi realizado um questionário online que obteve 24 respostas ao longo dos três dias em que ficou disponível. Ao analisar os resultados, foi

constatado que, no universo pesquisado, o maior número de indivíduos necessita de pelo menos 2 varais para dispor suas roupas. Também se constatou que possuem problemas na secagem das peças e que o varal de corda é o mais utilizado. Estas e outras, informações também ajudaram a equipe a ter uma base de como é o estilo de vida dos usuários e como os mesmos tratam seus varais.

Nas pesquisas também foi constatado que nas regras gerais de alguns condomínios da cidade de Maceió (AL), bem como em Florianópolis (SC) varais externos são proibidos, como fator estético e organizacional dos mesmos. A informação de que a regra também é vigente em alguns condomínios de Florianópolis (SC), foi obtida por meio do feedback dos alunos da UFSC que participaram de um co-design com a equipe. Assim, como pré-requisito projetual teve-se que abandonar a possibilidade de criação de um varal externo que, no momento, parecia ser a melhor opção. Durante esta análise, ficou clara a necessidade de um produto que suprisse necessidades ainda existentes nas residências.

Em seguida, três varais foram selecionados para serem analisados quanto sua forma, estrutura e funcionalidade. Os varais selecionados para as análises foram: Varal de parede Maxeb Sanfonado Arraial do Cabo, Varal de piso em alumínio com pés e o Varal Individual Teto/Parede, ilustrados previamente na Tabela 1. A equipe chegou à conclusão de que o varal ideal para o ambiente residencial de apartamentos deve ter a possibilidade de ser desmontável ou ter sua forma modificada de acordo com a necessidade para que o mesmo não afete o dia a dia dos usuários de forma negativa. Também foi observado que os varais atuais não comportam uma quantidade alta de roupas ou mesmo lençóis sem afetar de forma negativa, comprometendo o espaço interno dos ambientes domésticos.

A fim de ter uma maior proximidade com o público e obter ajuda na geração dos conceitos principais a partir dos quais o produto será desenvolvido, foram criados painéis conceituais que auxiliaram na sintetização das ideias que o produto deveria passar, tais como: durabilidade, intuitividade, facilidade de uso e montagem. Assim, após os levantamentos e análises de dados onde foram possíveis notar as deficiências do mercado e as necessidades dos usuários, foram gerados os requisitos e parâmetros do varal, exibidos na tabela a seguir:

Tabela 2 - Requisitos e parâmetros

	Obrigatórios	Desejáveis
<b>Ergonômico</b>	Utilizar as medidas antropométricas dinâmicas e estáticas que proporcionem o melhor uso do produto, e que atenda aos maiores percentis humanos.	Mecanismos que se adaptem ao ser humano;
<b>Funcionais</b>	Proporcionar conforto e mobilidade da postura na utilização do produto; Uso intuitivo; Fácil manuseio; Fácil manutenção; Ser retrátil; Melhor espaço para a acomodação das roupas;	Ocupar pouco espaço; Sistema de retenção da água liberada; Sistema de segurança;
<b>Estéticos</b>	Utilização do alumínio como base do produto; Estética diferenciada;	Agregar outros materiais ao produto;
<b>Simbólicos</b>	Tornar um produto seguro através dos materiais utilizados;	Setorização com funcionalidade evidente;
<b>Processo e tecnologia</b>	Otimizar o processo de produção;	Reaproveitamento da matéria-prima;
<b>Aplicação de materiais</b>	Levar em consideração aspectos ambientais;	Materiais leves e duráveis;
<b>Custo</b>	Considerar o custo dos materiais utilizados na produção;	Buscar o menor custo possível;

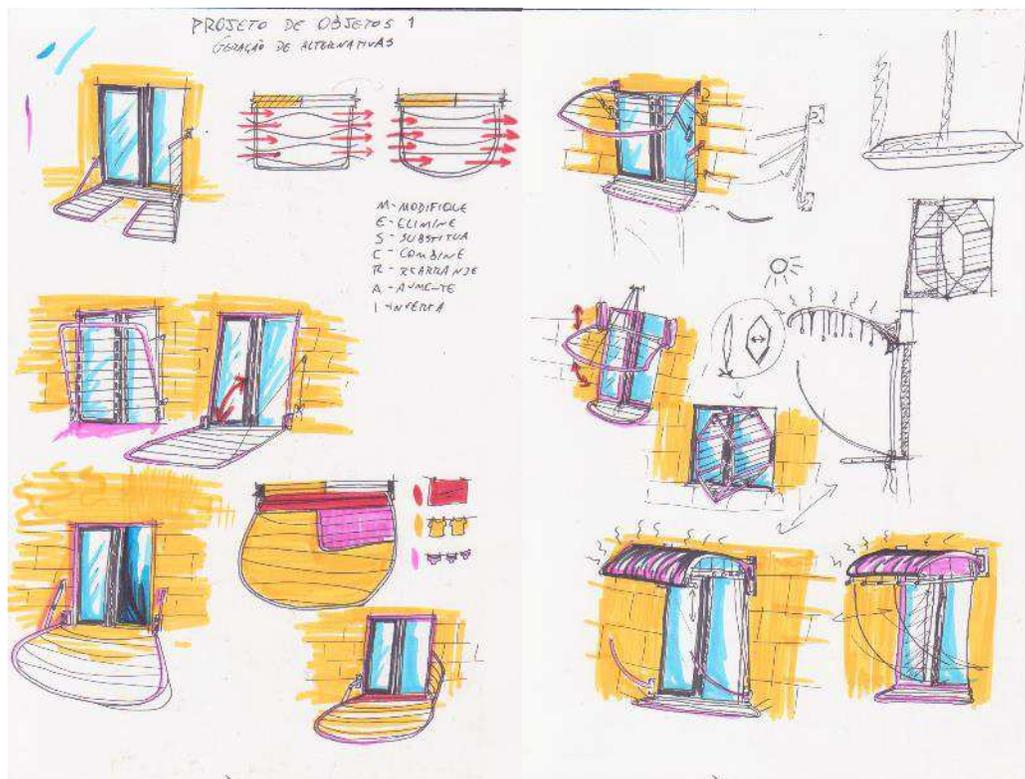
Fonte: Autores (2016)

Na etapa de geração de alternativas, apresentada a seguir, foram desenvolvidas várias soluções para os problemas identificados. Neste processo, foi utilizada a técnica denominada MESCRAI (Baxter, 2015), sigla que significa Modifique (aumente, diminua), Elimine, Substitua, Combine, Rearranje, Adapte, Inverta, em conjunto com o feedback passado pelos avaliadores da UFSC, que auxiliou na produção de proposta com uma visão mais ampla. Os alunos avaliadores se

fizeram necessários para que uma visão diferenciada pudesse trazer benefícios para o produto em questão e ajudar a equipe propondo sugestões projetuais. Durante esse processo várias alternativas foram geradas para que depois fossem filtradas até chegar na versão mais adequada aos requisitos do projeto.

As primeiras alternativas geradas pela equipe eram de varais externos, como mostram as figuras 4 e 5, pois haveria mais espaço e maiores chances de todos os objetivos do projeto serem alcançados.

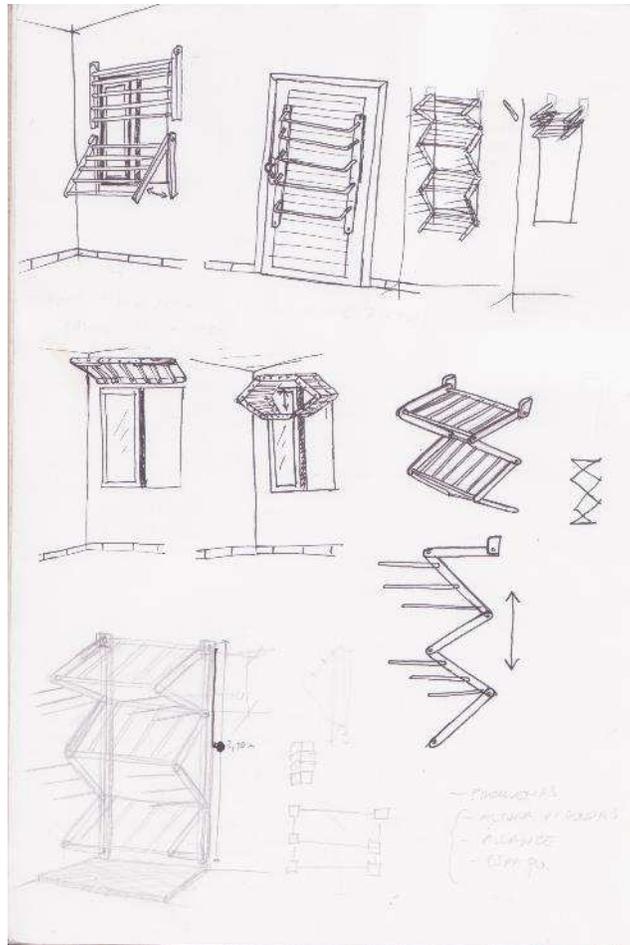
Figuras 4 e 5 - Primeiras alternativas geradas



Fonte: Autores (2016)

Porém, ao constatar a impossibilidade de haverem varais externos em uma grande quantidade de condomínios, novas alternativas de varais para ambientes internos foram gerados, como pode-se ver na figura 6 a seguir.

Figura 6 - Conceitos para ambientes internos



Fonte: Autores (2016)

A alternativa selecionada se assemelhava ao varal sanfonado, porém este funcionaria na vertical. Durante a fase de planejamentos, foi percebido que em determinados momentos a depender do usuário, o varal não precisaria ser totalmente utilizado. Com o conceito escolhido é possível que o varal seja ajustado de acordo com a demanda de roupas para secar, escondendo partes desnecessárias naquele momento. A técnica do design thinking, "*dirty prototyping*" foi utilizada para a criação de um modelo em escala reduzida, para que fosse possível testar os mecanismos do objeto, como mostra a figura 7.

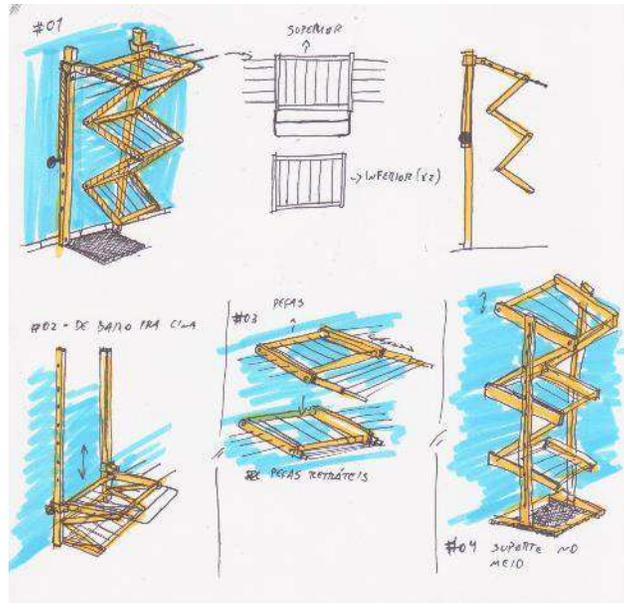
Figura 7 - Dirty prototyping



Fonte: Acervo dos autores (2016)

A ferramenta MESCRAI (Baxter, 2015) foi utilizada neste momento para que novas alternativas fossem geradas a partir do primeiro modelo, criando novos produtos apenas modificando elementos presentes na primeira versão, como pode ser observado na figura 8.

Figura 8 - Alternativas geradas a partir da técnica MESCRAI (Baxter, 2015)

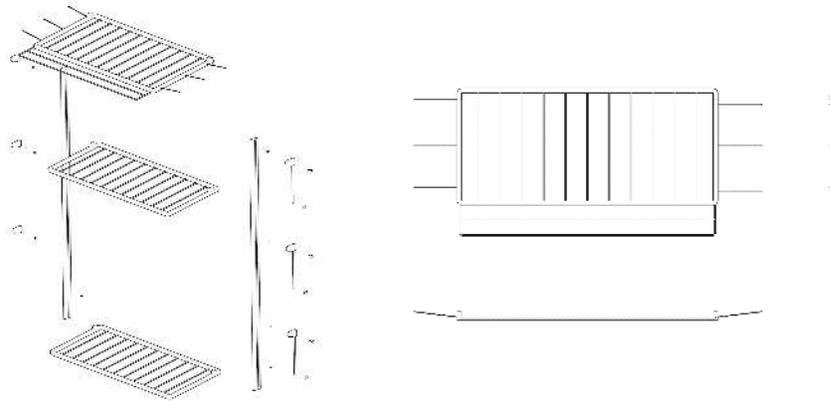


Fonte: autores (2016)

Dessa forma, algumas das novas ideias geradas foram implementadas no produto final. O sistema de varal sanfonado também foi substituído por uma versão onde cada setor de disposição das roupas é independente, podendo ser ajustado de acordo com a necessidade do usuário, mas mantendo, a possibilidade de desativar partes desnecessárias no momento.

A fase de detalhamento foi realizada utilizando auxílio da ferramenta de modelagem tridimensional Blender®, de onde foi exportada toda a parte técnica do projeto (desenhos, perspectivas, detalhamento estrutural, entre outras). Nas figuras 9 e 10, respectivamente, pode-se ver a perspectiva explodida e o suporte da parte superior do objeto.

Figuras 9 e 10 - Perspectiva explodida e suporte superior



Fonte: autores (2016)

#### 4. Resultados e discussão

Após a escolha da melhor alternativa, nos tópicos abaixo serão detalhados os elementos que compõem o produto final proposto, tal como suas funções técnicas, sistemas funcionais e concepção de estilo, que atendem aos objetivos e diretrizes, solucionando o problema e a necessidade inicial do projeto. Segue, também, uma simulação de como o varal seria montado no ambiente residencial na figura 11.

Figura 11 - Simulação do varal em ambiente residencial



Fonte: autores (2016)

#### 4.1 Função e estrutura

O produto desenvolvido consiste em um varal para apartamentos que pode ter sua forma alterada de acordo com as necessidades do usuário. O material utilizado na maior parte do objeto é o alumínio. O produto apresenta 229 cm de altura, 106 cm de largura e 68 cm de profundidade. O próprio também possui setores para que seja possível dispor roupas de diferentes tipos e, também, lençóis, edredons, entre outras peças.

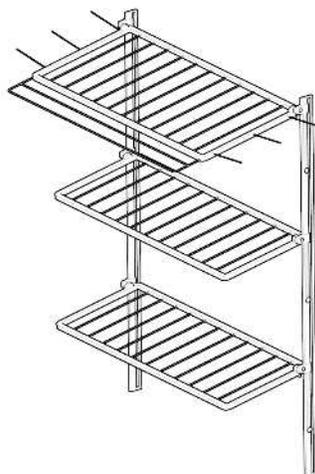
O varal é dividido em quatro partes principais, são elas:

- O trilho para ajuste de altura dos suportes;
- O suporte superior com setores próprios para edredons, lençóis ou peças maiores; e
- Os dois suportes inferiores que tem o objetivo de acomodarem peças menores, como as roupas.

O suporte superior possui peculiaridades que o torna diferente dos outros dois suportes inferiores, pois, em sua composição existem setores para que seja possível a secagem de peças maiores, como calças e lençóis por exemplo. Assim o seguinte modelo de varal foi selecionado, como mostra a figura 12. Nas figuras 13 e 14 pode-se ver o varal completamente desativado e o mesmo com funcionamento apenas com a parte superior ativada.

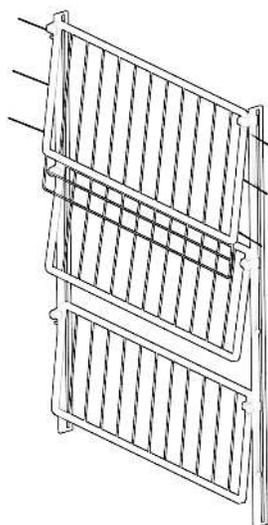
Cada setor do varal possui rolamentos com travas baseadas em maquinários para academias de musculação. Cada um dos setores também possui um suporte deslizante com travas que se move ao longo do trilho que deve ser parafusado na parede, e também é baseado em peças e encaixes já existentes de maquinários de academias de musculação, como pode-se ver na perspectiva explodida com especificações na figura 15.

Figura 12 - Varal selecionado totalmente funcional



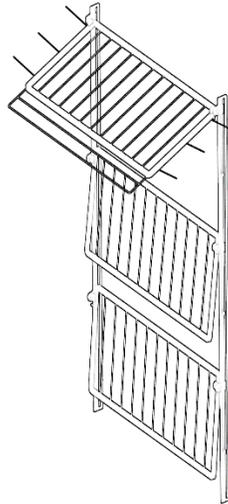
Fonte: autores (2016)

Figura 13 - Varal desativado



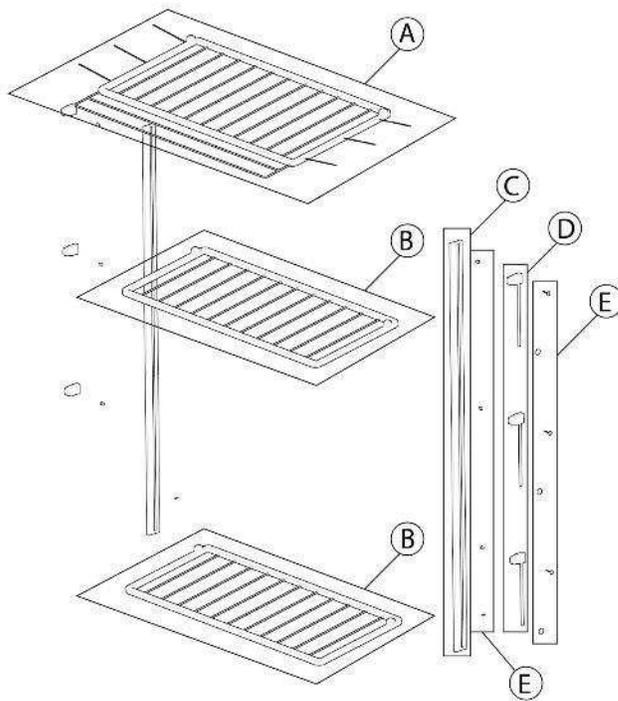
Fonte: autores (2016)

Figura 14 - Varal com apenas a parte superior ativada



Fonte: autores (2016)

Figura 15 - Perspectiva explodida com especificações



PERSPECTIVA EXPLODIDA

ESPECIFICAÇÕES	
A	SUPORTE PARA DISPOSIÇÃO DE ROUPAS - SUPERIOR
B	SUPORTE PARA DISPOSIÇÃO DE ROUPAS - MÉDIO E INFERIOR
C	TRILHO PARA AJUSTE DE ALTURA DOS SUPORTES
D	TRAVA PARA AJUSTE DOS SUPORTES
E	PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DAS PEÇAS

Fonte: autores (2016)

## 5. Conclusão

Um projeto deve sempre ter como base processos que auxiliarão o mesmo a ser desenvolvido da melhor maneira possível, evitando que ocorram erros e problemas futuros. A metodologia utilizada nesta concepção de projeto foi uma adaptação da metodologia proposta por Löbach (2001). Desse modo, o uso da metodologia ajudou a equipe a ter um caminho bem definido a seguir que, fez com que o projeto chegasse a uma solução para varais nos ambientes residenciais reduzidos. A mesma fora adaptada com a remoção de algumas análises e a adição de técnicas de criatividade descritas anteriormente no projeto. O co-design com os estudantes da UFSC foi de grande importância no projeto, pois os feedbacks com a visão dos mesmos sobre o que estava sendo proposto ajudaram a equipe a levar em conta situações que não haviam sido antecipadas, bem como uma visão crítica sobre o produto em desenvolvimento, o que trouxe boas modificações para o objeto final.

Logo, o desenvolvimento do objeto teve como base a melhoria e a solução de problemas identificados em outros produtos similares disponíveis no mercado aos usuários, que vivem principalmente em pequenas residências, como apartamentos. Desse modo, o produto gerado, cumpriu, de forma satisfatória, a maior parte dos objetivos propostos no início do projeto, pois, de antemão algumas soluções e metas pareciam viáveis, entretanto foram descartadas ou modificadas no momento em que as pesquisas bibliográficas e a aplicação da metodologia projetual utilizada tornou mais clara a visão da equipe, possibilitando que a mesma chegasse a uma solução, satisfatória e final.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. D.; TINOCO, M. B. M. **Análise ergonômica de mobiliário proposto e dimensionamento do espaço em habitações de interesse social**. VI PROJETAR - O Projeto como Instrumento para a Materialização da Arquitetura: ensino, pesquisa e prática. Salvador, 26 a 29 de novembro de 2013

BAXTER, M. R. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. São Paulo: Editora Blücher, 2015.

BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2010.

BUZAN, Tony. **Mapas mentais e sua elaboração**. São Paulo: Editora Cultrix. 2005.

HEINRICH, F. O. **Design: crítica à noção de metodologia de projeto**. Dissertação (Mestrado em Design). 242 f.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE diz que número de pessoas que moram no mesmo apartamento caiu. IBGE**, 2010. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2010/09/ibge-diz-que-numero-de-pessoas-que-moram-no-mesmo-domicilio-caiu>. Acesso em: ago. 2016.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais**. 2. Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2001.

VASCONCELOS, Luis Arthur Leite de. **Uma Investigação em Metodologias de Design**. Trabalho de Conclusão do Curso de Design. 94 f. Universidade Federal de Pernambuco, Recife: 2009.