



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE – CAA  
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO

MARIA EDILENE CHALEGA B. DE LIMA

**PROJETO DE UM ORGANIZADOR MODULAR PARA LOUÇA EM ARAME DE  
AÇO PARA A INDÚSTRIA ARGUS METALÚRGICA LTDA**

**CARUARU**

**2021**

MARIA EDILENE CHALEGA B. DE LIMA

**PROJETO DE UM ORGANIZADOR MODULAR PARA LOUÇAS EM ARAME DE  
AÇO PARA A INDÚSTRIA ARGUS METALÚRGICA LTDA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Designer.

**Orientador:** Germannya D’Garcia de Araújo Silva

CARUARU

2021

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Maria Regina Borba - CRB/4 - 2013

L732p Lima, Maria Edilene Chalega Bizarria de.  
Projeto de um organizador modular para louça em arame de aço para a indústria Argus Metalúrgica Ltda. / Maria Edilene Chalega Bizarria de Lima. – 2021.  
67 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Germanya D’Garcia de Araújo Silva.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Design, 2021.  
Inclui Referências.

1. Design. 2. Projeto de produto. 3. Desenho industrial. 4. Indústrias. 5. Argus Metalúrgica. I. Silva, Germanya D’Garcia de Araújo (Orientadora). II. Título.

CDD 740 (23. ed.) UFPE (CAA 2021-120)

MARIA EDILENE CHALEGA BIZARRIA DE LIMA

**PROJETO DE UM ORGANIZADOR MODULAR PARA LOUÇAS EM ARAME DE AÇO  
PARA A INDÚSTRIA ARGUS METALÚRGICA LTDA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Designer.

Aprovada em: 05/05/2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Germanya d'Garcia de Araújo Silva (orientadora)

Universidade Federal de Pernambuco

---

Profa. Dra. Tercia Valfridia Lima Nunes

Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Lorival Lopes Costa Filho

Universidade Federal de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar a dádiva vida e a minha família, que tornam o mundo mais significativo, por fazer parte da minha vida e ser minha base.

Agradeço a minha mãe, Maria Do Carmo Chalega, pois foi a única pessoa a me apoiar no início da graduação e por todo o incentivo. Ao meu pai, José Apolônio “*in memoriam*”. Ao meu irmão Ivaldo, por iluminar minhas ideias na hora de tomar uma decisão importante para o projeto.

Em especial, ao meu esposo, Caio Leite, pela paciência, pelo apoio, pelas caronas para a faculdade e por me acompanhar nessa jornada do início ao fim. A Arthur, meu primogênito, sempre querendo me ajudar. Às minhas filhas, Beatriz e Izabel, por me acompanhar na faculdade desde o período da gestação, isso não me enfraqueceu, pelo contrário, me motivou para prosseguir. À minha sobrinha, Paula Juliane, por me inspirar, inspirar e me motivar em muitos momentos da graduação.

À minha orientadora Germannya D’Garcia, por ter acreditado nesse projeto, pela disponibilidade e colaboração que tornaram possível a conclusão do mesmo.

Ao Grupo Argus por proporcionar aos alunos de design a oportunidade de vivenciar momentos de experiência em um ambiente real, e aos seus colaboradores pela assistência.

Por fim, a todos que de maneira direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

*“Tudo vale a pena quando a alma não é pequena.”*

PESSOA; Fernando 1934.

## RESUMO

Atualmente o design industrial ainda não é visto como instrumento para resolver problemas de produção e distribuição de produtos nas empresas, mas sim como um profissional que cria artefatos esteticamente bonitos. E essa visão superficial impõe limites na atuação do mesmo, dificultando sua contribuição na melhoria dos produtos; na simplificação da produção, na redução de custos, no aumento da produtividade, e na aceitação do produto no mercado. Portanto, foi proposto desenvolver um produto para a indústria Argus Metalúrgica, desde o desenho técnico; fichas técnicas; acompanhamento do processo de criação e fabricação; ao controle de qualidade. Para que esse objetivo seja realizado, é necessário um relatório técnico como um apoio para a gestão de equipes, otimizando o processo de produção possibilitando que se torne cada dia mais eficiente e servindo também como um indicador de capacidade para medir a relação entre a qualidade e design.

**Palavra-chave:** Design, Industria, Argus Metalúrgica.

## **ABSTRACT**

Currently, industrial design is still not seen as an instrument to solve problems in the production and distribution of products in companies, but rather as a professional who creates aesthetically beautiful artifacts. And this superficial vision imposes limits on the work of the industrial designer, making it difficult for him to contribute to improving products, in the simplification of production, cost reduction, increased productivity, and acceptance of the product in the market. Therefore, it was proposed to develop a product for the Argus metallurgical industry, from the technical design; technical files; monitoring of the creation and manufacturing process; and quality control. For this objective to be achieved, a technical report is needed as support for the management of teams, optimizing the production process, enabling it to become more efficient every day and also serving as an indicator of capacity to measure the relationship between quality and design.

**Keyword:** Design, Industry, Argus Metallurgic.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Visualização via satélite da Argus Metalúrgica .....	17
Figura 02 – Estoque de tubo .....	18
Figura 03 – Estoque de tela .....	18
Figura 04 – Estoque de chapa .....	19
Figura 05 – Cesto baby .....	19
Figura 06 – Máquina de dobramento 2D .....	20
Figura 07 – Tanques para os banhos da lavagem de peças .....	20
Figura 08 – Peças na correia transportadora da estufa .....	21
Figura 09 – Sala de polimento .....	21
Figura 10 – Imersão de peças nos tanques de cromagem.....	22
Figura 11 – Mesa de solda .....	22
Figura 12 – Tipo de organizador de talheres observados no lares das donas de casa .....	26
Figura 13 – Painel de produtos similares, obtidos a partir das tendências encontradas na internet .....	35
Figura 14 – Alternativa A, desenho a mão livre.....	37
Figura 15 – Miniaturas 3D das Alternativas B e C.....	37
Figura 16 – Alternativa D em miniatura 3D, em arame 1mm.....	38
Figura 17 – Desenhos por meio digital do organizador para pratos .....	39
Figura 18 – Versão 1 preliminar, Alternativa D.....	40
Figura 19 – Rendering da Versão 1, preliminar, Alternativa D Alternativa 1 .....	40
Figura 20 – Versão 2, Alternativa D.....	41
Figura 21 – Imagens da fabricação do modelo do organizador de pratos Três Maria .....	42
Figura 22 – Elemento de união - versão 1 .....	43
Figura 23 – Rendering do elemento de união - versão 1 .....	43
Figura 24 – Elemento de união versão 2 .....	44
Figura 25 – Versão 2 - Alternativa D com o elemento de união tipo Y .....	44
Figura 26 – Três Marias – Protótipo organizador de louça de Armário.....	45
Figura 27 – Perspectiva do organizador Três Marias .....	50
Figura 28 – Produto em perspectiva e explodida do organizador Três Marias .....	51
Figura 29 – Detalhe do elemento de união .....	51
Figura 30 – Armazenamento em caixa, organizador de louça Três Marias .....	52

Figura 31 – Sugestão de uso do organizador Três Marias.....	52
Figura 32 – Perspectiva explodida organizador Três Marias .....	54
Figura 33 – Volume de cubagem do organizador Três Marias .....	55

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> – Informações sobre a empresa Argus Metalúrgica.....	16
<b>Quadro 02</b> – Relação de arames mais usados na tela.....	20
<b>Quadro 03</b> – Processos e fases de um projeto de design (LOBACH, 2001, p. 142).....	23
<b>Quadro 04</b> – Processos e fases utilizados na realização deste projeto de design, a partir das propostas por Lobach (2001).....	24
<b>Quadro 05</b> – Pesquisa de mercado realizada nas lojas de Recife/PE.....	27
<b>Quadro 06</b> – Pesquisa de mercado realizada nas lojas de Caruaru/PE.....	28
<b>Quadro 07</b> – Entrevista Semi-estruturada para identificação e necessidade do público alvo .	30
<b>Quadro 08</b> – Imagens obtidas durante as visitas às donas de casa, residentes em Pernambuco, nas cidades de Lajedo, Recife, Caruaru e Ibirajuba .....	31
<b>Quadro 09</b> – Testes de uso realizados nas residências A, B, D, F e H.....	46

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BTC	Baixo Teor de carbono
2D	Bidimensional
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídica
CAA	Centro Acadêmico do Agreste
CEP	Código de Endereçamento Postal
Dra.	Doutora
Et.al	E outro
LTDA	Limitada
PE	Pernambuco
3D. FDM	Modelo de fabricação aditiva
CAD	Programa ou software
PGD2	Projeto de Graduação de Design
TPU	Poliuretano Termoplástico
3D	Três dimensões
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>O GRUPO ARGUS METALÚRGICA.....</b>	<b>16</b>
2.1	SISTEMAS DE MANUFATURA DA ARGUS METALÚRGICA .....	18
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE DESIGN .....</b>	<b>23</b>
3.1	FASE 1 – PREPARAÇÃO.....	25
3.1.1	Análise da necessidade .....	25
3.1.2	Pesquisa ou Coleta de informações .....	26
3.1.3	Pesquisa de mercado ou análise da relação social (homem-mercado).....	26
3.1.4	Pesquisa do público alvo e análise das funções práticas .....	29
3.1.5	Relação com o ambiente.....	34
3.1.6	Painel de tendência .....	34
3.1.7	Partido Projetual .....	36
3.2	FASE 2 – GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	37
3.2.1	Seleção da alternativa.....	38
3.2.2	Modelos tridimensionais .....	38
3.3	FASE 3 – AVALIAÇÃO.....	39
3.3.1	Desenhos de construção .....	39
3.3.2	Modelos funcionais .....	40
3.4	FASE 4 – REALIZAÇÃO.....	41
3.4.1	Protótipos .....	45
3.4.2	Rendering e desenhos e desenho técnico.....	50
<b>4</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DO PRODUTO .....</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DA PROPOSTA .....</b>	<b>56</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>
	<b>APÊNDICE A – Perspectiva.....</b>	<b>59</b>
	<b>APÊNDICE B – Vistas ortogonais .....</b>	<b>60</b>
	<b>APÊNDICE C – Perspectiva explodida.....</b>	<b>61</b>
	<b>APÊNDICE D – Vistas ortogonais - peça 1.....</b>	<b>62</b>
	<b>APÊNDICE E – Vistas ortogonais - peça 2.....</b>	<b>63</b>
	<b>APÊNDICE F – Peça de encaixe 1 .....</b>	<b>64</b>

<b>APÊNDICE G – Peça T de encaixe.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE H – Peça L de encaixe.....</b>	<b>66</b>
<b>APÊNDICE I – Primeiros desenhos em perspectiva.....</b>	<b>67</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cooperação entre Empresa e Universidade deve ser entendida como uma saída estratégica para as empresas, no sentido de consolidar um posicionamento competitivo no mercado, e para as Universidades, como um laboratório para a experimentação de ideias e conceitos. Destacando, a importância para a formação do aluno com vistas ao mercado profissional (SILVA, 2018).

Existem diversas empresas no Agreste pernambucano que atuam na produção de utensílios para o mercado da moda, especialmente na produção de araras e suportes de roupas para a feira e lojas de confecção.

Uma das primeiras indústrias a trabalhar nesse segmento foi a Argus Metalúrgica, que desde 1970 fabrica instalações comerciais e, desde 2007 está instalada no distrito industrial da cidade de Caruaru- PE.

O contato com o ambiente fabril é fundamental para a formação de um designer de produto, pois através dessa experiência são vividas diversas funções do Design na indústria.

A disciplina do curso de design - Design em Indústrias de Produtos de Consumo, ministrada pela Dra. Germannya D’Garcia, no semestre de 2017.1. deixou claro que as atividades do designer ultrapassavam as demandas de um projeto de produto.

Durante a disciplina foi possível perceber que a profissão exige estudos paralelos para minimizar os desperdícios de material; reduzir custo de produção; otimizar o sistema de fabricação dos artefatos, melhorando a qualidade dos produtos e processos. Assim, a vivência das atividades do Design diante de problemas reais possibilita o encantamento da prática de um projetista em um ambiente industrial.

As práticas em sala de aula e às visitas técnicas à Indústria Argus Metalúrgica despertou não só o meu interesse, mas o de outros colegas, pelo design de produtos no setor industrial. Durante os três semestres em que a disciplina foi ministrada, nas instalações da empresa, diversos resultados foram alcançados: 03 estágios curriculares, 01 vaga de emprego para designer júnior e 02 trabalhos de conclusão de curso, incluindo o meu.

Na contramão desse fluxo, muitas vezes, o empresário não percebe as vantagens do designer de produto no quadro da empresa como um profissional que pode oferecer serviços para resolver problemas tecnológicos, além de agregar valor estético e simbólico ao artefato e atender as expectativas dos usuários. Por isso, as disciplinas foram ministradas concomitantes a dois projetos de extensão coordenados pela Professora Germannya D’Garcia, nas instalações da empresa.

Trata-se de projetos piloto que relacionavam a área de design de produto com a gestão de projetos das indústrias de transformação da região do Agreste do Estado de Pernambuco. As ações de Design tiveram como objetivo, por meio de atividades de ensino-extensão, estabelecer parcerias com as indústrias do Parque Industrial de Caruaru.

A primeira empresa a aderir ao projeto foi a Argus Metalúrgica, que aceitou o desafio de compreender melhor a atuação do designer dentro da indústria e recebeu os alunos da Disciplina: Design na Industrial de Consumo. Os projetos intitulados “Grupo Argus\_Caruaru” (fase 1 e 2) foram realizados no período de fevereiro/2017 a agosto/2018, cadastrados nos Editais de Fluxo Contínuo de Registro das Ações de Extensão.

Isto posto, o presente trabalho propõe-se a desenvolver um artefato modular para a organização de louças em armários de cozinha, fabricado em arame de aço carbono pela empresa Argus Metalúrgica em Caruaru-PE.

Para cumprir com esse objetivo foi necessário conhecer o processo de fabricação de telas da Argus Metalúrgica e relacionar as necessidades do mercado x usuários, com as limitações tecnológicas do setor. Como método de design foi feita uma adaptação da metodologia de Löbach como descrita no item 3. deste documento.

## 2 O GRUPO ARGUS METALÚRGICA

A Argus Metalúrgica localizada na cidade de Caruaru - Pernambuco é uma empresa referência na região, especializada em desenvolver e produzir produtos em aço com variedade de expositores comerciais como: gôndolas, displays, prateleiras, porta *pallet* e aramados.

Este município exerce um importante papel centralizador no agreste e interior do estado, concentrando o principal polo médico-hospitalar, polo acadêmico, polo cultural e turístico, e o polo de confecção do estado.

Nome Fantasia: Argus Metalúrgica Razão Social: Argus & Cia Metalúrgica LTDA - EPP CNPJ: 12.145.825/0001-83 Data de Abertura: 11/06/2010 Tipo: MATRIZ Situação: ATIVA	Natureza Jurídica: 206-2 - Sociedade Empresária Limitada Capital Social: 33000.00 CEP: 55.045-055 Logradouro: RUA Humberto de Franca e Silva Número: 320 Bairro: Distrito Industrial Município: Caruaru -PE
---	---

**Quadro 01-** Informações sobre a empresa Argus Metalúrgica. Fonte: A autora (2020).

A Indústria Argus metalúrgica tem uma missão e uma visão bem contemporânea.

Sua missão é desenvolver, produzir e comercializar produtos em aço com tecnologia, padrão de qualidade e design moderno. A visão é de ser líder no mercado de mobiliário comercial, comprometendo-se com a qualidade e com a excelência. Além de ter como objetivo, deixar os clientes satisfeitos, baseando a atuação em normas éticas e morais, procurando o desenvolvimento e o progresso contínuo da região e principalmente de todos os colaboradores da empresa.

A estrutura da empresa é dividida em seis galpões: [1] Administração da empresa, composta pelos subsetores da gerência empresarial, de compras, de vendas, financeiro e de recursos humanos; [2] a Expedição, responsável pela logística das peças; [3] a Pintura, que comporta o processo de lavagem de peças; [4] a Galvanoplastia, incluindo o setor de polimento; [5] a Produção, composta pelos setores da tela, do tubo, da chapa, da solda, da ferramentaria, do almoxarifado, de design e engenharia de produção; e por fim, [6] a Marcenaria, que produz complementos em madeira para os produtos, Figura 1.



**Figura 1** - Visualização via satélite da Argus Metalúrgica. **Fonte:** google mapas

A indústria é especializada em trabalhar com aramados e a sua estrutura fabril é muito bem montada e contempla com maquinário adequado, cromagem própria, pintura na fábrica, uma equipe experiente, comprometida e dedicada.

A qualidade se faz presente desde a aquisição da matéria prima superior até o acompanhamento de cada processo de fabricação e encaminhamento ao cliente. Assim, a empresa se sente preparada para atender a demanda cada vez maior da indústria moveleira e apresentar soluções inteligentes para o mercado.

A proposta de um novo projeto de design para um artefato em aramado foi recebida pelo empresário da empresa como possível, visto que a linha de aramados da Argus já é composta por peças de formas variadas produzidas através de arames, e existia a necessidade de ocupar uma máquina 2D no setor de produção que estava com demanda obsoleta.

Nesse sentido, acreditamos que a proposta deste projeto se torna viável e contribui para a linha de aramados da indústria.

A seguir, apresentaremos o sistema de manufatura da empresa apenas para o setor de Telas, sistema alvo do projeto, desde a entrada de matéria prima, seus processamentos até a saída dos produtos acabados.

## 2.1 SISTEMA DE MANUFATURA DA ARGUS

A Argus Metalúrgica utiliza dois tipos de matérias-primas para fabricar seus artefatos: aço-carbono e madeira. O aço pode ser encontrado em perfis de chapa metálica quente ou fria, tubo industrial ou arame de baixo teor de carbono (BTC).

A matéria-prima de aço, quando comprada para estoque, é adquirida de Recife. Para compras pequenas, de reposição de estoque, ela é obtida de fornecedores locais. Algumas matérias-primas como tubo industrial de 1 7/8, “tubo patente de 1” e chapa 9 são comprados em São Paulo, pela impossibilidade de encontrá-los nas redondezas.

A matéria-prima é encomendada de acordo com a demanda de pedidos, a partir da rota de fabricação quinzenal definida pelo gestor de produção. Cada setor trabalha com um perfil de aço diferente e por isso cada um deles possui seu respectivo estoque de matéria-prima.

### TUBO



**Figura 2:** Estoque de tubo. Fonte autora da pesquisa (2019).

### TELA



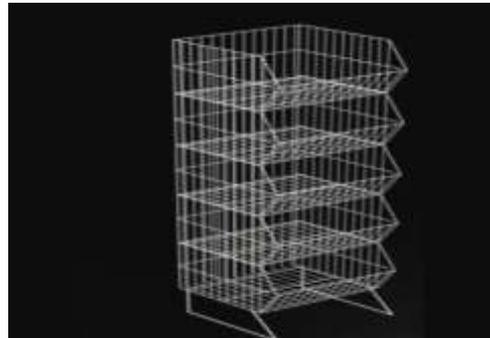
**Figura 3:** Estoque de tela. Fonte autora da pesquisa (2019).

### CHAPA



**Figura 4:** Estoque de chapa. Fonte autora da pesquisa (2019).

O sistema de manufatura alvo deste trabalho é o setor de telas da empresa, este utiliza como principal matéria prima o arame BTC, fornecido em um rolo de 200 kg com diâmetro interno de 500mm e externo de 800mm. O arame utilizado pela empresa pode ser utilizado para preparar componentes estruturais para os expositores comerciais; utilitários para lojas e na fabricação de móveis. A figura 6, mostra um cesto, fabricado pela Indústria Argus.



**Figura 5:** cesto baby. Fonte, Argus.

O arame foi a matéria prima selecionada para o desenvolvimento do novo produto, pois é possível variar nas dimensões do material dentre mais aceitas no mercado residencial.

**Quadro 2-** relação de arames mais usados no setor tela

ARAME	DIÂMETRO
	2.11mm
	2.75mm
	4.00mm
	5.00mm
	6.00mm

Fonte: Autora da pesquisa (2019).

Esta matéria prima principal pode ser trabalhada manualmente ou pela máquina de dobramento 2D, Figura 6.



**Figura 6:** Máquina de dobramento 2D.

Fonte: Autora da pesquisa (2019).

Após o dobramento do arame para conformação do artefato, a peça segue para o setor de Pintura.



**Figura 7 -** Tanques para os banhos da lavagem de peças. Fonte: Autora da pesquisa (2019).

A lavagem das peças é feita antes do processo de pintura, pois se faz necessário para retirar os resíduos e impurezas deixados na fabricação. No total, são nove tanques que efetuam os processos de desengraxe, fosforização, passivação, refinação e lavagens com água.

Depois de lavadas, as peças são direcionadas para o setor da pintura eletrostática. O processo é cíclico, sendo necessário duas voltas através de uma correia transportadora. A primeira volta é para secagem na estufa e a segunda para pintura. Há duas cabines de pintura e os itens são pintados manualmente.



**Figura 8** - Peças na esteira transportadora da estufa. Fonte: Autora da pesquisa (2019).

O processo de Galvanoplastia também requer uma etapa de limpeza antes de sua realização, o polimento. Este processo é realizado em uma sala conjugada ao setor, com uso de lixadeiras, para a retirada das impurezas e deixar a superfície das peças lisas para que não haja pontos suscetíveis à oxidação após aplicação do cromo.



**Figura 9** - Sala de polimento. Fonte: autora da pesquisa (2019).

A galvanoplastia é um processo manual de recobrimento de peças de aço feito com cromo em um ciclo médio de 2h (duas horas). O procedimento envolve vinte e dois tanques, com capacidades volumétricas que variam de 1.000 a 3.000 litros. A galvanoplastia é realizada através da imersão das peças em desengraxante, ácido clorídrico, soda cáustica, ácido sulfúrico, níquel, cromo e água, Figura 10.



**Figura 10** - Imersão de peças nos tanques de cromagem. Fonte: autora da pesquisa (2019).

Essas etapas mostradas nas figuras 7, 8, 9 e 10 não são todos os processos de fabricação da Indústria, ela só nota o tipo de processo que o produto idealizado passará.

A solda é um processo fundamental e de grande importância no segmento de metalúrgica e se faz necessário para a fabricação do nosso produto.

O setor de Solda é responsável pela junção dos componentes dos produtos. As peças que vão sendo finalizadas na Tela, e que precisam ser soldadas, são postas em estoques intermediários para que sejam unidas através de pontos de solda, mostrado na figura, 11.



**Figura 11** - Mesa de solda. Fonte: Autora da pesquisa (2020).

### 3 MÉTODO DE DESIGN

A fim de cumprir com o objetivo de produzir um artefato modular para a organização de louças em armário de cozinha foi utilizada a metodologia de design de Löbach (2001).

Esta metodologia consiste em três macros processos: processo criativo, processo de solução do problema e processo de design e quatro fases estruturais: fase de preparação, fase de geração, fase de avaliação e fase de realização, Quadro 3.

De acordo com o autor, criar produtos industriais significa sempre projetar as formas de conduta do usuário, pensando nas necessidades dos mesmos a fim de produzir algo que atenda a várias exigências.

Cavalcanti *et. al.* (2012), corrobora com a definição e complementa que o processo de design se constitui em três fases: pesquisa, análise e síntese.

A fase da pesquisa consiste em analisar o *briefing* e realizar uma pesquisa teórica e de campo como parte do projeto, esta dará sustentação à fase de análise acerca do novo produto. Como resultado destas primeiras etapas, serão definidos os requisitos projetuais práticos, estéticos e simbólicos do novo artefato. Estes servirão como parâmetros para a ideação, ou seja, a geração de alternativas. Na sequência, as alternativas para solução do problema serão otimizadas e concretizadas materialmente em um produto (fase de síntese). A implementação da melhor solução projetual deve contemplar uma etapa de acompanhamento da produção do produto até seu lançamento no mercado.

**Quadro 3** - Processos e Fases de um projeto de design (LOBACH, 2001, p. 142).

Processo criativo	Processo de soluções do problema	Processo de design
1. Fase de preparação	<p><b>Análise do problema</b></p> <p>Conhecimento do problema;</p> <p>Coleta de informações;</p> <p>Análise das informações;</p> <p>Definição do problema;</p> <p>Classificação do problema;</p> <p>Definição de objetivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do problema de design</li> <li>• Análise da necessidade</li> <li>• Análise da relação social (homem-produto)</li> <li>• Análise da relação com o ambiente (produto-ambiente)</li> <li>• Desenvolvimento histórico</li> <li>• Análise do mercado</li> <li>• Análise da função (função prática)</li> <li>• Análise estrutural (análise de construção)</li> <li>• Análise da configuração (funções estéticas)</li> <li>• Análise de materiais e processo de fabricação</li> <li>• Patentes, legislação e normas.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de sistema de produtos (produto-produto)</li> <li>• Distribuição, montagem, serviço, clientes, manutenção.</li> <li>• Descrição das características do novo produto.</li> <li>• Exigência para com o novo produto.</li> </ul>
<b>2. Fase de Geração</b>	Alternativas do problema Escolha dos métodos de solucionar problemas, produção de ideias, geração de alternativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativas de design</li> <li>• Conceitos de design</li> <li>• Alternativas de soluções</li> <li>• Esboços de ideias</li> <li>• Modelos.</li> </ul>
<b>3. Fase de avaliação</b>	Avaliação das alternativas do problema Exames das alternativas, processo de seleção, processo de avaliação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação das alternativas de design</li> <li>• Escolha da melhor solução</li> <li>• Incorporação das características ao novo produto</li> </ul>
<b>4. Fase de realização</b>	Realização da solução do problema Realização da solução do problema, Nova avaliação da solução.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solução de design</li> <li>• Projeto mecânico</li> <li>• Projeto estrutural</li> <li>• Configuração dos detalhes (raios, elementos de manejo etc.)</li> <li>• Desenvolvimento de modelos</li> <li>• Desenhos técnicos, desenho de representação.</li> <li>• Documento do projeto, relatórios.</li> </ul>

**Fonte:** Autora, com embasamento em Lobach (2001)

Para realização deste projeto propõe-se uma adaptação do processo original Lobach (2001) com os três macros processos, as quatro fases, porém com menos ações para o processo de design, além da inserção da etapa de acompanhamento da produção proposta por Cavalcanti et al (2012), Quadro 4.

**Quadro 4** - Processos e fases utilizados na realização deste projeto de design, a partir das propostas por Lobach (2001) e Cavalcanti et al (2012).

Processo criativo	Processo de soluções do problema	Processo de design (desenvolvimento do produto)
<b>1. Fase de preparação</b>	Análise do problema; Conhecimento do problema; Coleta de informações; Análise das informações.	Análise das necessidades; Análise da função (funções práticas) e da relação com o ambiente (produto ambiente). Análise sincrônica no mercado de caruaru e em Recife
<b>2. Fase de geração</b>	Alternativas do problema; Escolha dos métodos de solucionar problemas, produção de ideias, geração	Esboço de ideias; Modelos Volumétricos;

	de alternativas.	
<b>3. Fase de avaliação</b>	Avaliação das alternativas do problema; Exames das alternativas; Processo de avaliação;	Avaliação das alternativas de design; Escolha da melhor solução; Incorporação das características ao novo produto.
<b>4. Fase de realização</b>	Realização da solução do problema; Nova avaliação da solução.	Solução de design; Projeto mecânico; Projeto estrutural; Configuração dos detalhes (raios, elementos de manejo etc.); Desenvolvimento de modelos; Desenhos técnicos, desenho de representação; Documento do projeto, relatórios.  Acompanhamento da produção.

**Fonte:** Adaptação da Autora, baseada em Lobach (2001) e Cavalcanti et al (2012)

### 3.1 FASE 1 – PREPARAÇÃO

Inicialmente, o foco estava na necessidade de organizar apenas os talheres nos armários de cozinhas. Em campo, constatamos que os diversos produtos que atendiam a essa finalidade eram oriundos praticamente do Sul e Sudeste do Brasil, com preços deveras acessíveis. Poucas eram as empresas do Nordeste fornecedoras de peças que organizassem os utilitários de cozinha em armários. Assim, para preencher a lacuna de mercado redirecionamos o foco do projeto para a produção produtos visando um novo nicho de mercado para a indústria Argus Metalúrgica: organização de utilitários de cozinha em ambiente residencial.

#### 3.1.1 Análise da necessidade

A seguir apresentaremos as etapas vivenciadas nesse processo de design desde a elaboração do *briefing* até o acompanhamento da produção.

Esta fase do projeto consistiu em entender as necessidades do consumidor para transformá-las em requisitos para o novo produto. Em 2019, foram feitas visitas em algumas

### 3.1.2 Pesquisa ou Coleta de informações

residências, e verificamos que os organizadores de talheres eram feitos de polímero e continham várias divisórias, Figura 12.



**Figura 12-** Tipo de organizador de talheres observados nos lares das donas de casa. Fonte Autora da pesquisa (2019).

Durante as visitas, percebemos que as donas de casa costumavam utilizar organizadores de talheres tanto em polímero quanto em aramado e os achavam com certa facilidade no mercado. Por outro lado, havia a necessidade de organizar as louças de cerâmica. O *briefing* do projeto foi direcionado para a função de organizar a louça nos armários, e para a sua produção será utilizado o material metálico aramado.

### 3.1.3 Pesquisa de mercado ou análise da relação social (homem-mercado)

Para a pesquisa de mercado procuramos conhecer as necessidades e desejos dos clientes para produtos aramados. Para isso, foram realizadas visitas em pontos diversos da cidade de Recife e de Caruaru.

A comparação dos diversos produtos oferecidos no mercado é feita a partir de pontos comuns de referência. Em uma análise do mercado são reunidos e revistos todos os produtos da mesma classe oferecida ao mercado, que fazem concorrência ao novo produto.

No Recife, visitamos as lojas: Atacadão dos presentes, Tok & Stok e Ferreira Costa, Quadro 5. Em Caruaru, visitamos as lojas de utilitário localizadas no centro da cidade: Casa Cabral e a Thalita Presentes, Quadro 6.

Essas visitas técnicas possibilitaram o conhecimento dos produtos similares ao proposto neste projeto e que já estão à venda no mercado regional.

**Quadro 5 - Pesquisa de mercado realizada nas lojas de Recife/PE.**

Loja	Produto	Tipo de Produto	Tipo de pintura	Indicação de usabilidade
Ferreira Costa		Organizador de Pratos Para Armário .	Metálico Cor branca	Gravata com indicação de uso.
		Cesto organizador de louça.	Metálica na cor branca.	
Paraíso dos Presentes		Organizador de louça.	Eletrostática cromado e branco.	Não possui gravatas de indicação de uso; Não possui embalagem.
		Cesto organizador de louça.		
Tok & Stok		Organizador de louça.	Metálica cromada.	Possui gravatas de indicação de uso; Não possui embalagem.

	Organizador de tampas.		Possui gravata; Possui embalagem.
---	------------------------	--	--------------------------------------

Fonte: Autora da pesquisa (2019).

**Quadro 6** - Pesquisa de mercado realizada nas lojas de Caruaru/PE.

Loja	Produto	Tipo de Produto	Tipo de pintura	Indicação de usabilidade
Casa Cabral		Suporte 49 cm; Aramado; Cromado; Desmontável; Para Pratos e Talheres.	Metálica cromada.	Gravata com indicação de uso; Embalagem.
		Organizador de pratos para pia.	Metálica rosé.	
Thalita presente		Organizador de louça.	Eletrostática cromado e branco.	Não possui gravatas de indicação de uso; Não possui embalagem.

				<p>Gravatas de indicação de uso; Não possui embalagem.</p>
--	---	--	--	--

Fonte: Autora da pesquisa (2019).

Como resultado desta etapa, foi verificado que os produtos ofertados no mercado são desmontáveis, fabricados de arame de aço carbono; unidos por solda, com tratamento de superfície em pintura eletrostática ou cromada e/ou cromado rose; possuem formas geométricas retangular, quadrangular, semicírculo e servem de suporte para pratos, xícaras, talheres.

O passo seguinte foi questionar a necessidade do público alvo a respeito dos produtos disponíveis no mercado. Para tanto, em 2019, visitamos algumas residências, para analisar o perfil desse público consumidor.

### 3.1.4 Pesquisa do público alvo e análise das funções práticas

Esta etapa consistiu em entender as necessidades do consumidor para aplicá-las no produto. Para obtenção dos dados sobre o público alvo foi aplicada uma entrevista semi estruturada, Quadro 7. Participaram da pesquisa 07 (sete) mulheres entre 25 e 77 anos de idade, que chamaremos de dona de casa D1-D7.

**Quadro 7** – Entrevista estruturada para identificação e necessidade do público-alvo.

Nome:	Idade:
<p>1. Que produtos você utiliza na organização do seu armário de cozinha? Sente a necessidade de algum item organizador? Para quê?</p> <p>2. Como você escolhe esses produtos (preço, forma geométrica, capacidade de armazenamento, material confeccionado)?</p> <p>3. Sente a necessidade de algum item organizador? Que tipo de organizador? Para quê?</p> <p>4. O que gostaria de organizar em seu lar? Teria alguma ideia de como poderia organizar? Que tipo de organizador você usaria? (se necessário, expresse através de desenhos)</p> <p>5. Há outras informações que gostaria de acrescentar?</p>	

Fonte: Autora da pesquisa (2019).

Como resultado, identificamos o perfil, as necessidades e as expectativas das donas de casa quando pensamos em comprar um produto com a finalidade de organização do armário de cozinha. Como mostra a resposta da dona de casa D1 e D2.

1. O tipo de organizador utilizado é o organizador de talheres, porém sinto a necessidade de organizadores para pratos e xícaras; 2. É escolhido pela capacidade de armazenamento, tamanho das divisórias para acomodar determinados utensílios; 3. Sim, cestas que acomodam utensílios pequenos para que nelas sejam organizadas de acordo com o tipo de item; 4. Gostaria de ter prateleiras para organizar os mantimentos; 5. Não obrigada; (Dona de casa, D1)

1. Organizador de talheres, sinto necessidade de organizadores para panela e tampas; 2. Forma geométrica, preço, capacidade de armazenamento; 3. Sinto a necessidade de sapateira e cabides para cinto; 4. O guarda roupa, algo que pudesse ser colocado e retirado sempre que necessário, por exemplo: Prateleiras móveis e cestos, 5. Obrigada; (Dona de casa D2)

Como resultado, percebemos que elas possuem maior necessidade de organizadores para área da pia, comumente molhada. Entretanto, o Parque Industrial da Argus não tem capacidade para atender a esse tipo de demanda, pois a indústria confecciona aramados para área seca. Infelizmente, não foi viável atender a tal necessidade do público-alvo.

Um fato interessante, ocorrido durante a realização das visitas, foi observarmos e registramos através de imagens fotográficas, que os armários projetados para as cozinhas são grandes e possuem área ociosa, como apresentados no Quadro 8.

O quadro 8 a seguir, mostra a organização dos armários pelas donas de casa D1-D7, residentes nas cidades de Lajedo, Recife, Caruaru e Ibirajuba, todas localizadas no Estado de Pernambuco.

**Quadro 8** - algumas imagens obtidas durante as visitas às donas de casa, residentes em Pernambuco, nas cidades de Lajedo, Recife, Caruaru e Ibirajuba.

Residência	Armário das donas de casa	Organização	Tipo de organizador	Tipo de armário
Resid. A		<p>Existência de partes ociosas no armário;</p> <p>Xícaras e pratos empilhados.</p> <p>Xícaras empilhadas</p>	Não possui	Modular e planejado
Resid. B		<p>Empilhamento de utensílios de polímero;</p> <p>Difícil acesso aos utensílios localizados na parte posterior do armário.</p>	Não possui	Modular
<b>Recife/PE</b>				

<p><b>Resid. C</b></p>		<p>Difícil acesso aos utensílios que se localizam no fundo do armário.</p> <p>Existência de partes ociosas, xicaras e pratos empilhados.</p>	<p>Não possui</p>	<p>Modulado</p>
<p><b>Resid. D</b></p>		<p>Partes ociosas no compartimento; Fácil acesso aos produtos</p>	<p>Possui embutido no próprio armário.</p>	<p>Modular feito sob medida.</p>
<p><b>Caruaru/PE</b></p>				

<p><b>Resid. E</b></p>		<p>Existência de partes ociosas; Xícaras e pratos empilhados.</p> <p>Pratos guardados em organizador de louça em aramado para área seca e molhados.</p>	<p>Não possui</p>	<p>Modular e planejado.</p>
<b>Ibirajuba/PE</b>				
<p><b>Reside. F</b></p>		<p>Existência de partes ociosas; talheres guardados em utensilio improvisado</p> <p>Existência de partes ociosas no compartimento; medicamento guardados em organizador de polímero</p> <p>Existência de partes ociosas no</p>	<p>Não Possui</p> <p>Possui</p>	<p>Modular</p>

		armário; pratos empilhados.		
--	---	--------------------------------	--	--

Fonte: Autora da pesquisa (2019).

Como resultado desta etapa verificou-se que há espaço ocioso nos armários, mas que esse fato não é percebido pelas donas de casa. Os compartimentos dos armários poderiam ser compactados e/ou mais bem organizados com o uso de organizadores de louças. Verificou-se também que em todas as residências têm-se o hábito de organizar os pratos e xícaras empilhados.

### 3.1.5 Relação com o ambiente

Com relação ao Ambiente, o produto tem a proposta de facilitar a organização da cozinha, promovendo mais praticidade para o dia-a-dia. O produto deve ser percebido como indispensável no ambiente domiciliar, pois pretende-se valorizar fatores que denotam agilidade na hora de armazenar, organizar, apoiar e guardar, e modernidade como argumento de harmonização e exposição da peça dentro da cozinha.

Nessa perspectiva, apresentamos na próxima seção o painel de tendências que elaboramos com o objetivo de fazer uma análise de quais elementos estéticos estão em consonância com esses significados.

### 3.1.6 Painel de tendência

Nesta etapa, elaboramos um painel de tendência com produtos similares ao proposto neste projeto, existentes no mercado, mas, que foram encontrados na internet, em site de vendas e também no Pinterest (usado como referência de tendência para o mercado).

A Figura 13. mostra os produtos mais citados nas redes sociais associados a armários bem organizados e práticos.



**Figura 13-** Painel de produtos similares, obtidos a partir das tendências encontradas na internet. Fonte: Pinterest e internet (2019).

Como resultado, verificou-se que os modelos são bem parecidos com os encontrados na pesquisa de mercado. Os produtos possuem diferentes formas para composição do artefato e necessitam de gabaritos complexos de montagem.

Como oportunidade de mercado vimos a possibilidade de trabalhar uma peça única, passível de programação na máquina em 2D, para redução de custo de mão de obra e matéria

prima. Um artefato dobrável para facilitar na hora de guardar, transportar e modular, para se adequar à altura dos compartimentos do armário de cozinha.

### 3.1.7 Partido Projetual

Diante das informações coletadas por meio das visitas às residências, a pesquisa de mercado e painel de tendências, elaboramos o partido projetual para o desenvolvimento de uma solução mais prática e adequada para o organizador de louça, que podem ser vistas logo abaixo:

- Ser passível de produção na Argus Metalúrgica;
- Artefato feito com aramado;
- Usar a máquina 2D na fabricação;
- Menos solda;
- Ser dobrável;
- Ser modular;
- Baixo custo;
- Esteticamente atraente;
- Promova praticidade para donas do lar.

De acordo com o partido projetual resolvemos analisar: 1) as funções práticas do artefato; 2) a análise de construção como: o tipo de material que poderia ser utilizado; 3) a análise da possibilidade da empresa quanto ao processo de fabricação na sua distribuição de montagem; 4) serviços; e 5) a descrição do novo produto na linha de montagem.

A partir da definição do partido projetual iniciou-se a fase de geração de desenhos do produto até o *rendering* digital da alternativa escolhida. Vale salientar que durante todo o processo de design até a etapa de fabricação, nossas decisões foram balizadas pelas exigências do público-alvo e possibilidade de fabricação do setor de telas.

A seguir, será apresentado o processo de geração de alternativa, mostrando os primeiros esboços de modelo em aramado, miniatura em 3D até chegar à definição do produto em aramado proposto.

### 3.2 FASE 2 – GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Os primeiros esboços consistiram em três modelos de organizadores para pratos. Propomos um organizador funcional que pudesse ser vendido separadamente a partir de módulos, ou seja, que pudesse ser acoplado (empilhados), como mostrado na Figura 14.

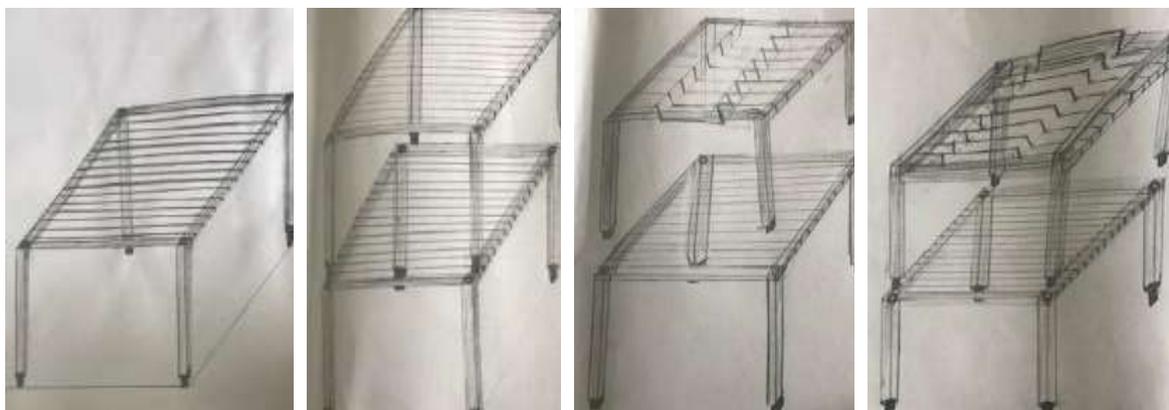


Figura 14- Alternativa A, desenho à mão livre. Fonte: Autora (2019).

Como vemos na figura acima, os primeiros esboços mostram três modelos de organizadores para pratos que poderiam ser empilhados, assim, esses módulos poderiam ser vendidos separadamente, porém como o design estava muito próximo ao que encontramos no mercado.

Para estimular o processo criativo, como técnica de criatividade, novas alternativas foram propostas a partir da confecção de miniaturas 3D, utilizando arame galvanizado de 2mm e massa plástica de *biscuit* para unir as peças.



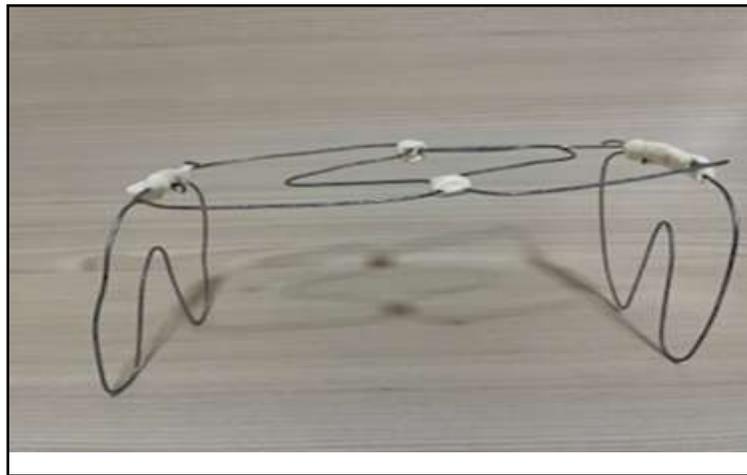
Figura 15 – Miniaturas 3D das Alternativas B, e C. Fonte: Autora (2019).

Com a confecção das miniaturas 3D ficou perceptível que existia o uso excessivo de matéria prima, sinalizando um aumento de custo de material para a fabricação. Assim,

percebemos que para inovar era preciso gerar mais alternativas, o que resultou em sair das formas geométricas e pensar em formas mais orgânicas, assim viabilizando o uso de menos matéria prima, ou seja, reduzindo o uso de solda e promovendo o menor custo na fabricação do organizador.

### 3.2.1 Seleção da alternativa

A alternativa E, em escala reduzida, foi escolhida como referência para fazer os desenhos apoiados por computador – CAD, (Figura 16).



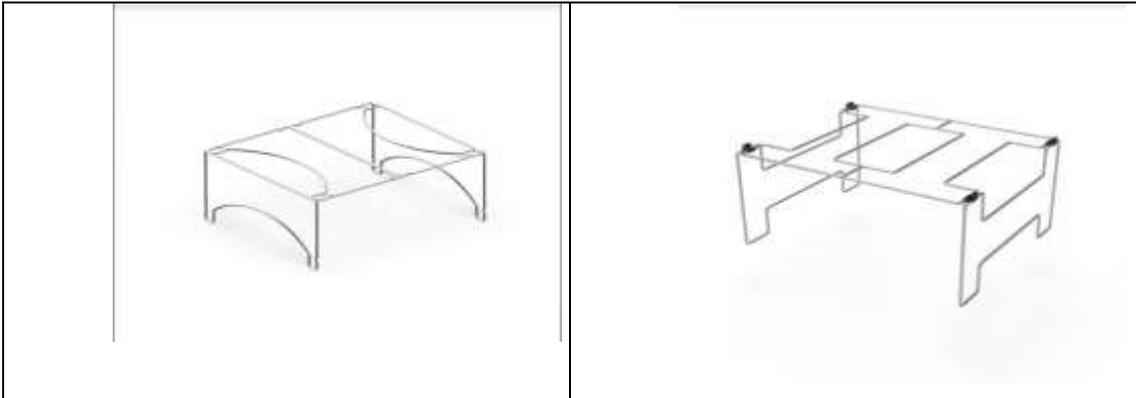
**Figura 16** – Alternativa D em miniatura 3D, arame 1mm. Fonte: Autora (2019).

A partir desta ideia foram propostas novas versões pelo acoplamento de peças idênticas, que facilitariam o gabarito de montagem do produto.

### 3.2.2 Modelos tridimensionais

Nesta etapa, os desenhos começam a ser auxiliados por computador.

Os primeiros experimentos do produto em *software* 3D - Fusion®, ajudaram a ampliar as possibilidades de trabalhar formas geométricas diferentes do usado tradicionalmente para esse tipo de produto, Figura 17.



**Figura 17-** Desenhos por meio digital de organizador. Fonte: Autora (2019).

A seguir, na fase 3, apresentaremos o processo de otimização da alternativa escolhida para a materialização do organizador de pratos

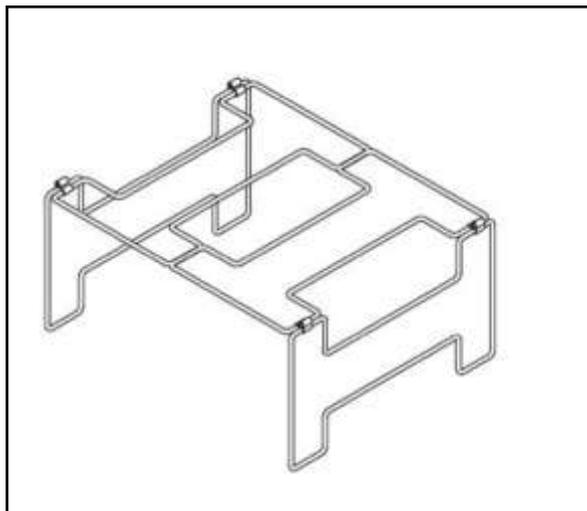
### 3.3 FASE 3 – AVALIAÇÃO

A avaliação e escolha da alternativa foi feita após análise de vários fatores como:

- ❖ Tipo de material proposto para ser utilizado na fabricação, já que o aramado é um material muito usado na fabricação de produtos pela indústria Argus Metalúrgica;
- ❖ Otimização do processo de fabricação, que ocorreu devido as peças em aramados possuírem o mesmo formato e assim não necessitar a reprogramação da máquina.
- ❖ Possibilidade de fabricação na máquina de dobramento 2D.

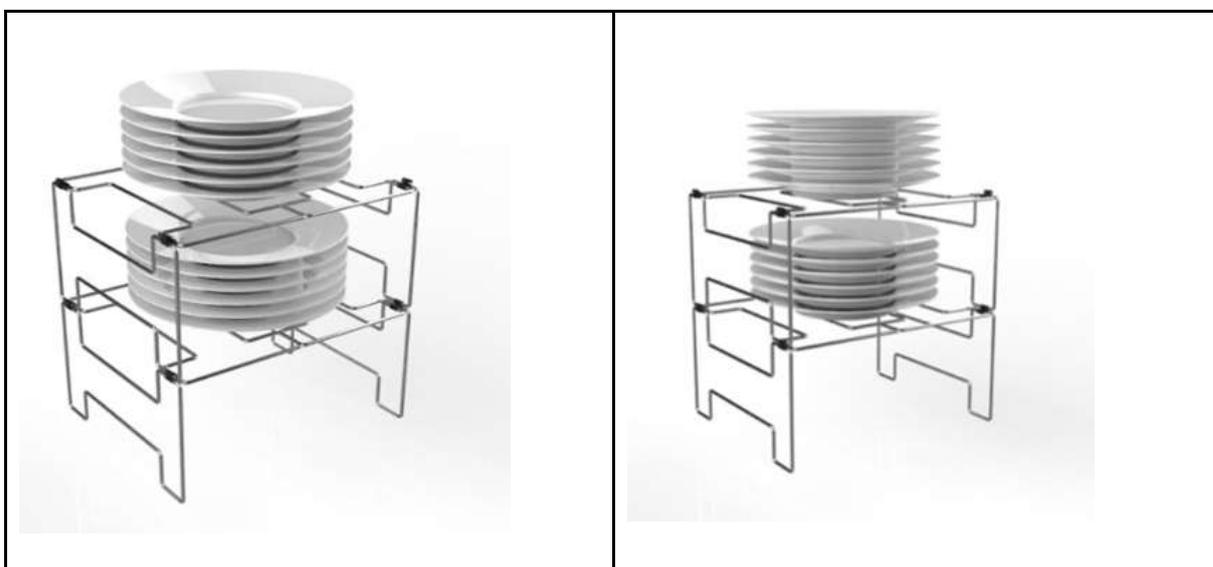
#### 3.3.1 Desenhos de construção

O modelo tridimensional da alternativa escolhida para a materialização do produto foi desenhado dentro das restrições tecnológicas do parque industrial da Argus, porém, pelas simulações mecânicas percebia-se baixa estabilidade do produto, Figura 18.



**Figura 18** - Versão 1 preliminar, Alternativa D. Fonte: Autora (2019).

Para resolver o problema da instabilidade, repetimos o módulo e verificou-se uma melhoria significativa na estrutura, Figura 19.



**Figura 19**- Rendering da Versão 1, preliminar, Alternativa D. Fonte: Autora da pesquisa (2019).

### 3.3.2 Modelos funcionais

A Versão 2 foi idealizada para a resolução do problema da instabilidade e materializada, Figura 20.

Nesta nova versão do produto foi incluída mais uma peça base, garantindo melhorias em sua estabilidade.



**Figura 20-** Versão 2, Alternativa D.

Fonte: Autora (2021).

A versão 2 da alternativa **D** foi apresentada à empresa como a solução para o projeto. A ideia foi aprovada e logo autorizada a fabricação de um modelo funcional em escala 1.1 pela equipe de produção do setor de telas.

### 3.4 FASE 4 - REALIZAÇÃO

Nesta fase foi feita a seleção do material utilizado, levando em consideração a resistência mecânica do arame e possibilidade de utilização na máquina 2D.

Os desenhos de construção da peça foram utilizados para fabricação do modelo e posteriormente foram realizados testes para avaliar os requisitos: ser estável, dobrável, modular e desmontável.





**Figura 21-** Imagens da fabricação do modelo do organizador de pratos Três Maria. Fonte: Autora da pesquisa, (2020).

Para montagem do produto foi necessária uma peça de conexão.

Inicialmente, achava-se que seria possível comprá-la nos fornecedores de conectores plásticos da empresa. Todavia, as especificações dos fabricantes dos conectores não foram capazes de atender as necessidades do produto. Optou-se então por desenhar um tipo de conexão específica que pudesse funcionar como união e dobramento dos elementos estruturantes.

Esse exercício de desenvolver um elemento de união que ao mesmo tempo atendesse a função retrátil foi desafiador. E assim, várias alternativas foram desenvolvidas a partir de chapas metálicas. O metal foi selecionado como material de teste pela facilidade de deformação plástica, Figura 22.

A alternativa selecionada para ser o elemento de união foi desenhada e uma versão foi fabricada por adição, impressão 3D FDM <sup>1</sup>, para teste, Figura 23.

---

<sup>1</sup> A impressão 3D FDM é um modelo de fabricação aditiva. Essa tecnologia utiliza um polímero em forma de filamento sólido que é aquecido e depositado na superfície de impressão. Camada após camada a peça é construída.



**Figura 22** - Elemento de união – versão 1.

Fonte: Autora (2019).



**Figura 23** - *Rendering* do elemento de união - versão 1.

Fonte: Autora (2019).

Infelizmente, o material utilizado para materializar o elemento de união não foi aprovado nos testes de uso. Assim, foi realizado um segundo momento de fabricação, agora com o material mais rígido, um tipo de filamento flexível tpu, os vários tipos de TPU se diferenciam pela natureza e a proporção de segmentos rígidos e flexíveis que se reflete por sua vez nas propriedades mecânicas e térmicas.

O próximo desafio foi resolver a instabilidade do produto. O sistema de união deveria servir tanto para o travamento entre as peças estruturais quanto para atuar na modularização do sistema. Logo, novas ideias de elementos de união foram propostas, a partir do problema com modelos com canudos; modelos com silicone e modelos em impressão 3D, Figura 24.



**Figura 24** - Elemento de união versão 2.

Fonte: Autora (2020).

A alternativa escolhida foi o encaixe em formato tipo **Y**. Este elemento era de fácil encaixe e atendeu as necessidades de trava das peças, união dos módulos, e ainda poderia ser removido para a montagem e desmontagem. O elemento de união tipo **T** foi testado no modelo funcional produzido pelo setor de telas da empresa e novamente foram analisados os fatores de estabilidade do produto, figura 25.



**Figura 25**- versão 2, Alternativa D com o elemento de união tipo Y. Fonte Autora da pesquisa (2021).

A partir desses resultados positivos, deu-se início a produção de um protótipo na máquina de dobramento 2D da empresa.

### 3.4.1 Protótipos

O material escolhido para fabricação do protótipo foi um arame de 4mm, por sua resistência e por ser uma espessura possível de dobramento na máquina 2D.



**Figura 26** - Três Marias. – Protótipo do organizador de louça de Armário. Fonte: Autora (2021).

Com o protótipo do produto cromado foi possível retornar às residências e testar tanto o uso quanto a aceitação do produto com as donas de casa. Infelizmente não foi possível visitar todas as casas por causa das restrições sanitárias imposta desde a Pandemia do Covid-19. Os testes foram realizados nas residências A, B, D, F e H, das mesmas donas de casa envolvidas na pesquisa, Quadro 9.

**Quadro 9- Testes de uso realizados nas residências A, B, D, F e H.**

Residência	Armário das donas de casa com o organizador de pratos Três Marias	Organização	Tipo de organizador	Tipo de armário
Resid. A	Antes 	Existência de partes ociosas no armário; Xícaras e pratos empilhados.  O organizador de pratos, pode preencher as partes ociosas e ainda deixar o compartimento do armário mais organizado, dando acesso a todos os pratos.	Não possui	Modular e planejado
	Depois 			

<b>Resid. B</b>	Antes	<p>Existência de partes ociosas no armário; pratos empilhados.</p>	Não possui	Modular e planejado
				
	Depois	<p>o organizador de pratos, pode preencher as partes ociosas e ainda deixar o compartimento do armário mais organizado, dando acesso a todos os pratos com mais praticidade.</p>	Possui	
				

<b>Resid. C</b>	Antes	<p>Existência de partes ociosas no armário; Xícaras e pratos empilhados.</p>	Não possui	Modular e planejado
				
		<p>O organizador de pratos, pode preencher as partes ociosas e ainda deixar o compartimento do</p>	Possui	

	 <p style="text-align: center;">Depois</p>	armário mais organizado, dando acesso a todos os pratos.		
--	---	--	--	--

<b>Resid. E</b>	<p>Antes</p> 	Existência de partes ociosas no armário;  pratos empilhados.	Possui	Modular e planejado
	 <p style="text-align: center;">Depois</p>	o organizador de pratos, pode preencher as partes ociosas e ainda deixar o compartimento do armário melhor organizado		

<b>Resid. F</b>	<b>Antes</b>	<p>Existência de partes ociosas no armário;</p> <p>Xícaras e pratos empilhados.</p>	<p>Não possui</p>	<p>Possui</p>	<p>Modular e planejado</p>
					
	<b>Depois</b>				

Fonte: Autora da pesquisa (2021).

Como resultado dos testes nas residências A, B e C, as donas de casa relataram que o artefato satisfaz a função de organizar e otimizar a distribuição da louça no compartimento do armário; facilitou a atividade de guardar e retirar os pratos do armário, dispensando a retirada dos pratos que se encontram em cima dos demais.

Na residência, C e E o artefato se mostrou eficaz na função modularidade podendo se adequar a várias alturas de armário.

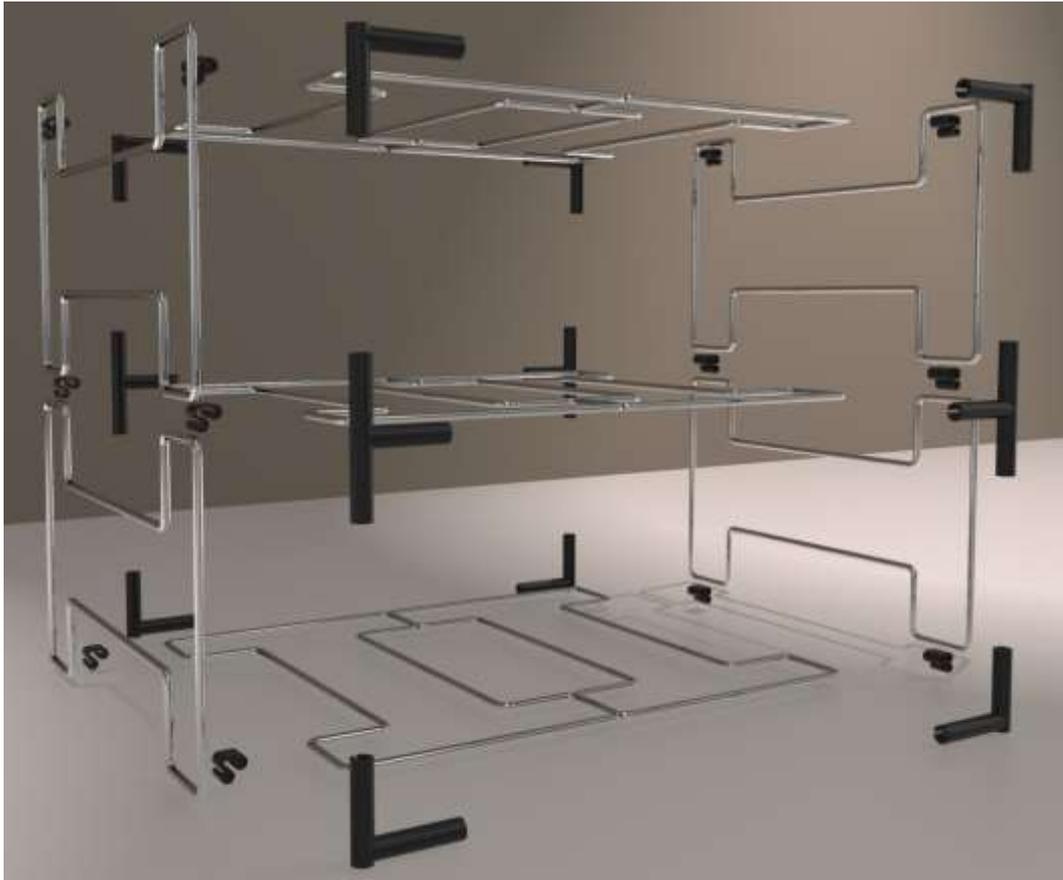
### 3.4.2 Rendering e Desenho técnico

Após os testes foram elaborados os renderings finais, e os desenhos técnicos de fabricação, com base no sistema de desenhos da empresa. A produção dos desenhos auxiliados por computador foi realizada pela estagiária de design da empresa, Aline Paiva, ex-aluna da disciplina de Design da Industria semestre 2018.2, em software Fusion®.

As soluções visuais em renderização 3D do organizador Três Marias, estão apresentadas nas figuras, 27, a 31. Já os desenhos técnicos constam nos apêndices deste documento.



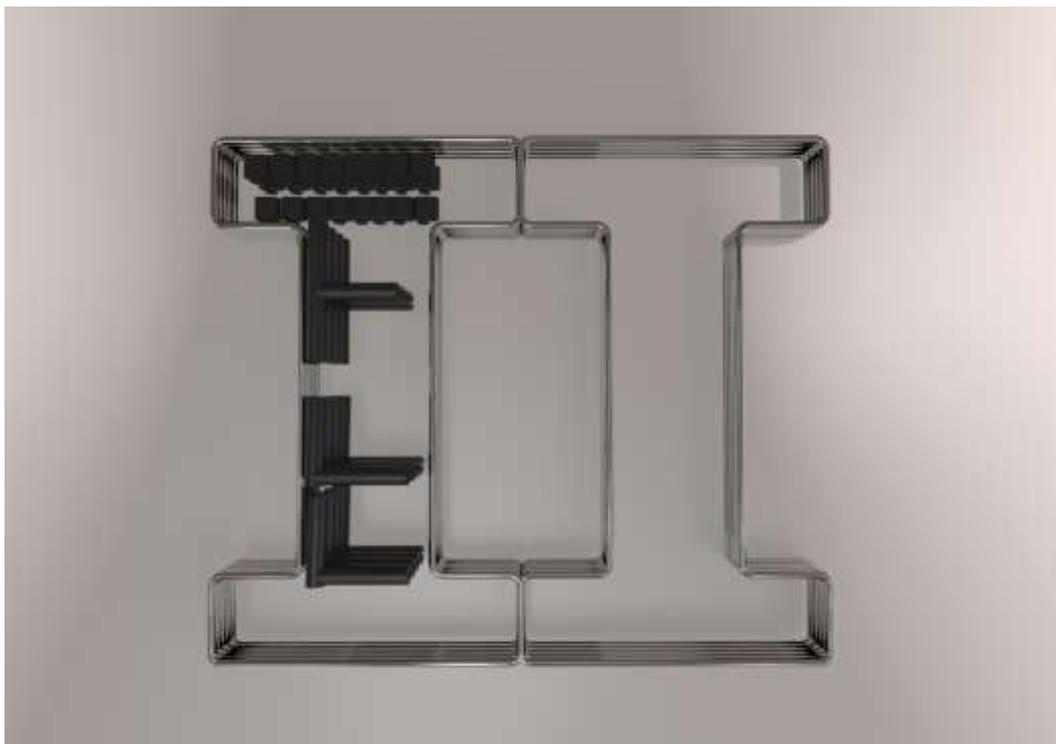
**Figura 27-** Perspectiva do organizador Três Marias. Fonte: A autora (2021).



**Figura 28-** produto em perspectiva e explodida do organizador Três Marias. Fonte: A autora (2021).



**Figura 29-** Detalhe do elemento de união. Fonte: A autora (2021).



**Figura 30-** Armazenamento em caixa, organizador de louça Três Marias. Fonte: A autora (2021).



**Figura 31-** Sugestão de uso do organizador Três Marias. Fonte: A autora (2021).

## 4 MEMORIAL DESCRITIVO DO PRODUTO

O organizador Três Marias foi criado com o objetivo de satisfazer a necessidade dos usuários e atender suas perspectivas em relação a sua praticidade na hora de organizar os compartimentos dos armários.

Sua estrutura permite um fácil manuseio e utilização, proporcionando ao usuário a possibilidade de modularidade para melhor adequação ao compartimento do armário.

O produto possui uma montagem simples. Os encaixes são a parte fundamental do produto. Eles proporcionam a modularização das peças e serve de elemento de ligação entre os módulos. Basta encaixar os módulos um acima do outro e pronto... seu produto está montado.

Essa propriedade proporciona liberdade ao usuário para escolher a quantidade de andares para o organizador, proporcionando assim uma otimização do espaço, preenchendo as partes ociosas dos compartimentos.

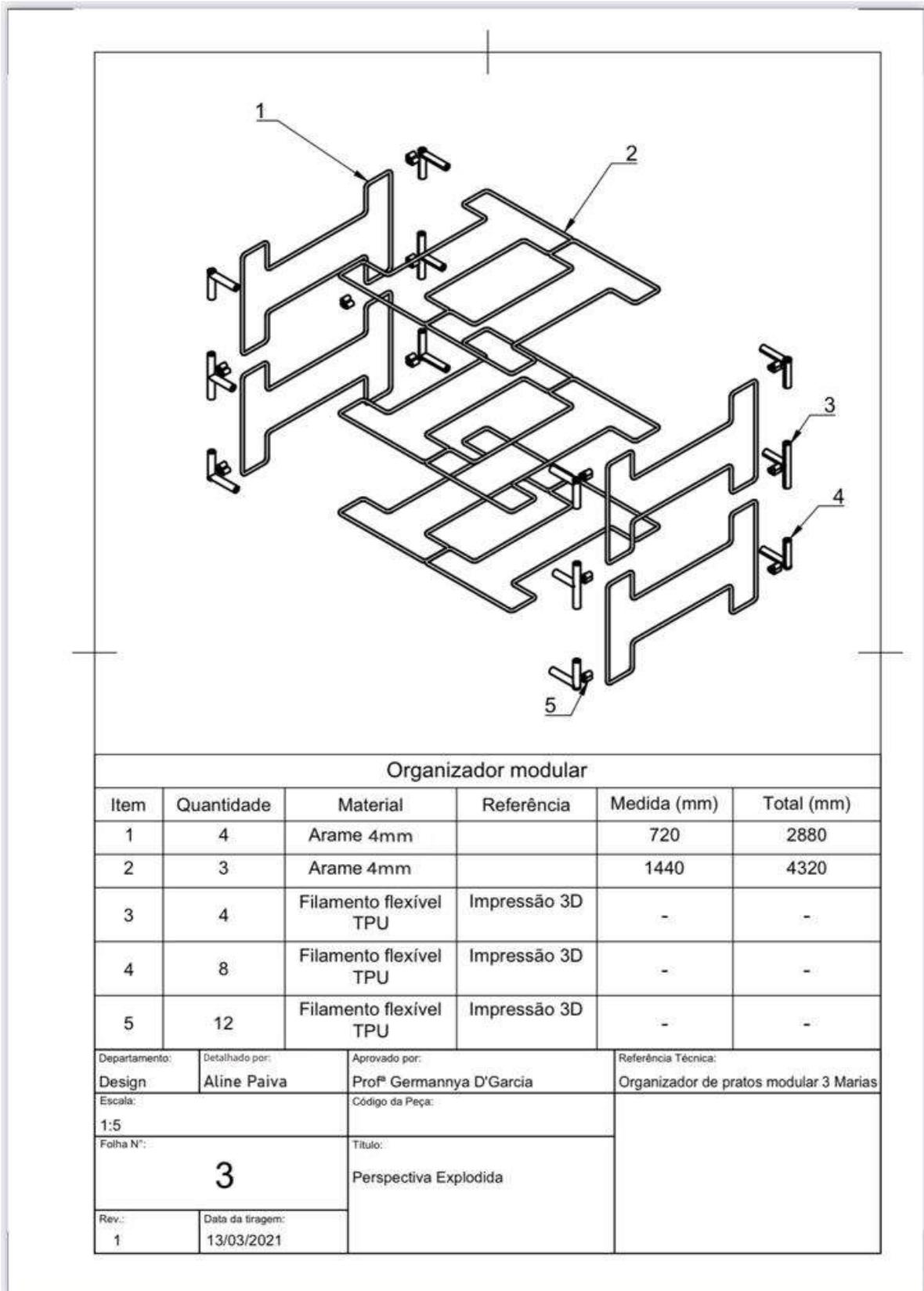
Cada um dos módulos foi confeccionado com aramado e tem um acabamento cromado, apresentam resistência e durabilidade pelo tipo de material que se adequa ao produto, oferecendo ao usuário agilidade na hora de retirar os pratos e guardar.

Um produto esteticamente bonito, versátil, com um design inovador, ele combina com a cozinha, combina com a sua mesa posta e se adequa a qualquer tipo de armário.

Sua modularidade possibilita que o usuário possa adequar o organizador de pratos de acordo com sua necessidade e economia de espaço, pois ele pode acomodar pratos por módulos, de fácil instalação para armazenar objetos domésticos e organizar o ambiente.

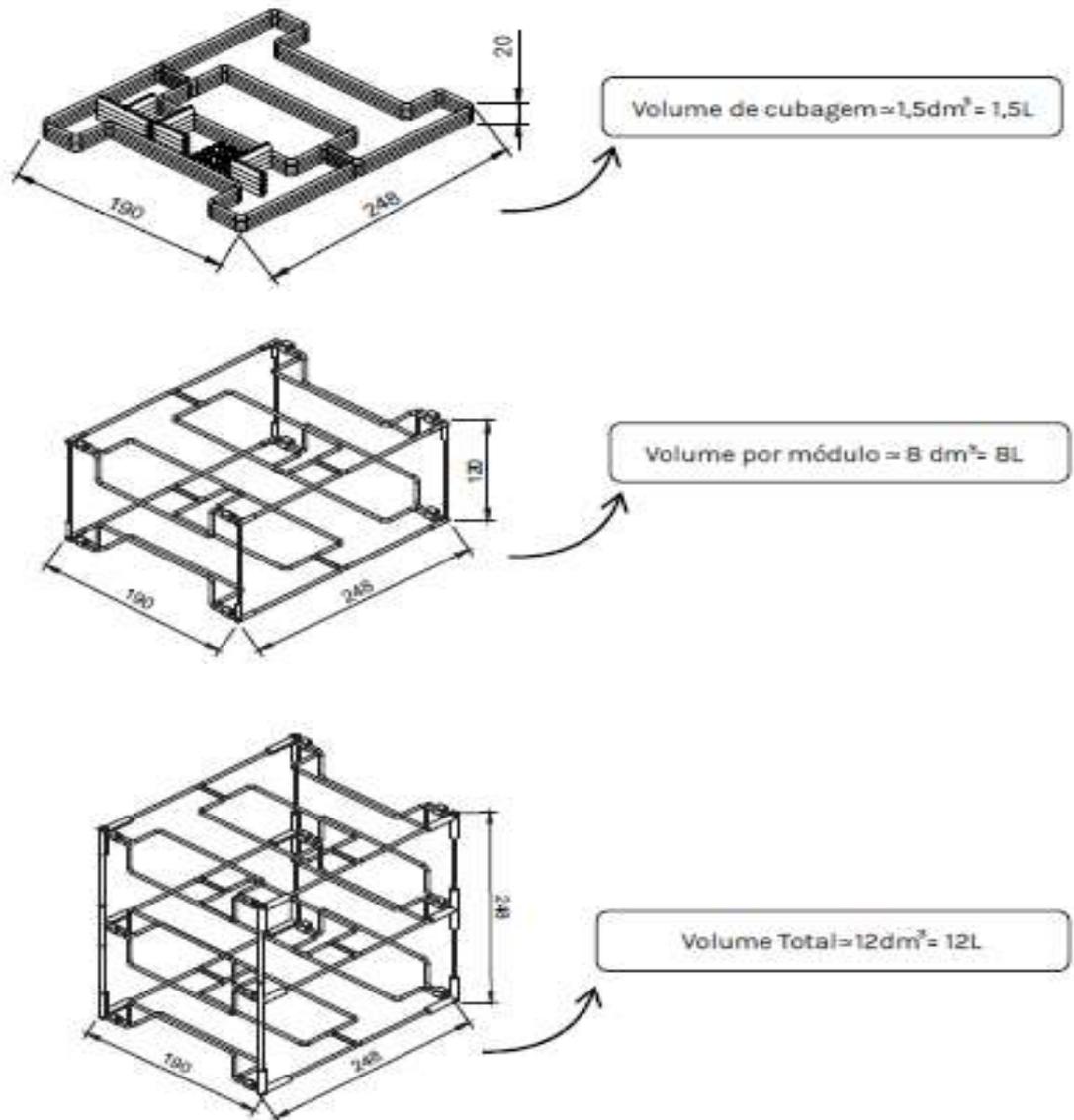
A figura 32, abaixo, mostra uma perspectiva explodida do produto para montagem.

Já a figura 33, mostra o volume de cubagem. Pois cubagem é a relação entre o peso e o cálculo apresentado, não é levada em consideração a caixa, só o volume do produto desmontado.



**Figura 32** - Perspectiva explodida do organizador Três Marias. Fonte: Autoras da pesquisa (2021).

### Organizador de Pratos Modular 3 Marias



**Figura 33** – volume de cubagem do organizador Três Marias. Fonte: Autoras da pesquisa (2021).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DA PROPOSTA**

Diante do desafio proposto, de desenvolver um produto para a Marca Argus, utilizando os maquinários disponíveis na empresa, acreditamos ter alcançado de forma satisfatória o objetivo desse trabalho.

Todas as etapas do método proposto foram realizadas e a solução encontrada foi aprovada pelo público-alvo e pela a empresa. Os desenhos constantes neste relatório técnico foram compartilhados com o setor de design da empresa e poderá ser utilizado para fabricação do produto.

Como se trata de um exercício acadêmico, a solução dada para os elementos de união é válida. Todavia, caso a empresa tenha interesse no lançamento do produto, será necessário um estudo de viabilidade econômica para a fabricação dos elementos de união tipo Y com os fornecedores de conectores plásticos.

Esse relatório não mostra só o passo a passo de um projeto de produto, mas a vivência de um designer dentro do ambiente industrial. As práticas em sala de aula e as visitas técnicas na empresa foram fundamentais para reafirmar em mim o interesse pelo design, em especial o serviço do design no setor industrial metalúrgico.

Este relatório também mostra que em um projeto de produtos, não existe só acertos. Os erros servem para ampliarmos as possibilidades de fabricação até concretização em forma de protótipo ou cabeça de série as novas ideias para atender as demandas do mercado consumidor.

## REFERÊNCIAS

ADAMY, A.P. A, et. al. O uso do controle estatístico de processo como forma de garantia de qualidade para o cliente: aplicação em uma indústria metalmeccânica. UFSM, RS, apresentado na **revista científica Espacios**, Santa Maria, Vol. 38 (Nº 03), p. 6, 2017. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a17v38n03/a17v38n03p06.pdf>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021.

ARGUS METALÚRGICAS, 2021. Disponível em: <<https://cnpj.rocks/cnpj/12145825000183/argus-e-cia-metalurgica-ltda-epp.html>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021.

ARGUS GROUP, 2021. Disponível em: <<http://www.argusgroup.com.br/>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021.

A METODOLOGIA DE BONSIPE, 1983. Disponível em: <<https://prezi.com/jm7sy3ccrhvt>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/caruaru/panorama>>. Acesso em 21 de mar. de 2021.

ARAMES INDUSTRIAIS, 2021. Disponível em: <<https://www2.gerdau.com.br/produtos/arames-industriais>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021.

BIMETAL, 2021. Disponível em: <<http://www.bimetal.eng.br/solucoes-e-servicos/lista.asp?id=6>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021.

EXPONENCIAL, 2021. Disponível em: <<<https://www.exponencial.com.br/sistemas-de-armazenagem.php>>>. Acesso em: 21 de mar. de 2021

CAVALCANTE, V.P.; ANDREADE, A.M.; SILVA, G.D.G.A; CABRAL, G.G.; BOTELHO, V.; CORDEIRO, E. 2008. **Metodologia de Design**: a conexão sustentável entre as produções artesanal e indústria. Anais. 8 Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Associação de Ensino e Pesquisa de Nível Superior de Design no Brasil (AEND/Brasil). São Paulo, 8-11 de outubro 2008. ISBN 978-8560186-037.

LOBACH, Bernd, **Design Industrial**: Base para a configuração dos produtos industriais. 1 ed. São Paulo: Edgard Bluchr, 2001.

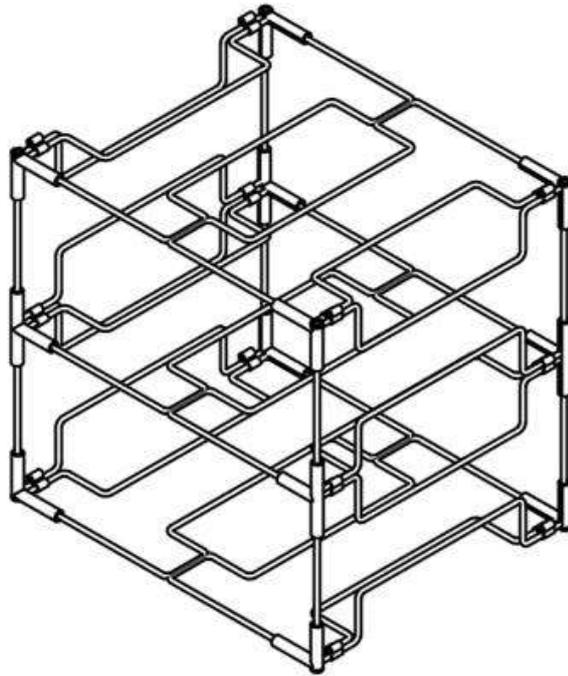
MORO, Patrícia Dal et al. Diagnóstico ambiental de indústrias de fabricação de estruturas metálicas e esquadrias de metal de pequeno e médio porte. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 1, p. 229-237, 2015.

SILVA, G D A; ANDRADE A. M. Q. de; CAVALCANTI, V. P. Universidade - Empresa: uma experiência de Design na Indústria Metal Mecânica na cidade de Caruaru – PE. In: Anais [do] **ENSUS 2018 - V “Encontro de Sustentabilidade em Projeto”**. Universidade Federal de Santa Catarina. p. 295-305. Florianópolis, 2018.

SILVA, ANIELE MARQUES, Universidade Federal de Pernambuco, CAA. **O Briefing como ferramenta de aperfeiçoamento do processo de projetos de produto: O caso da Indústria Argus Metalúrgica em Caruaru**/Aniele Marques Silva – 2019.

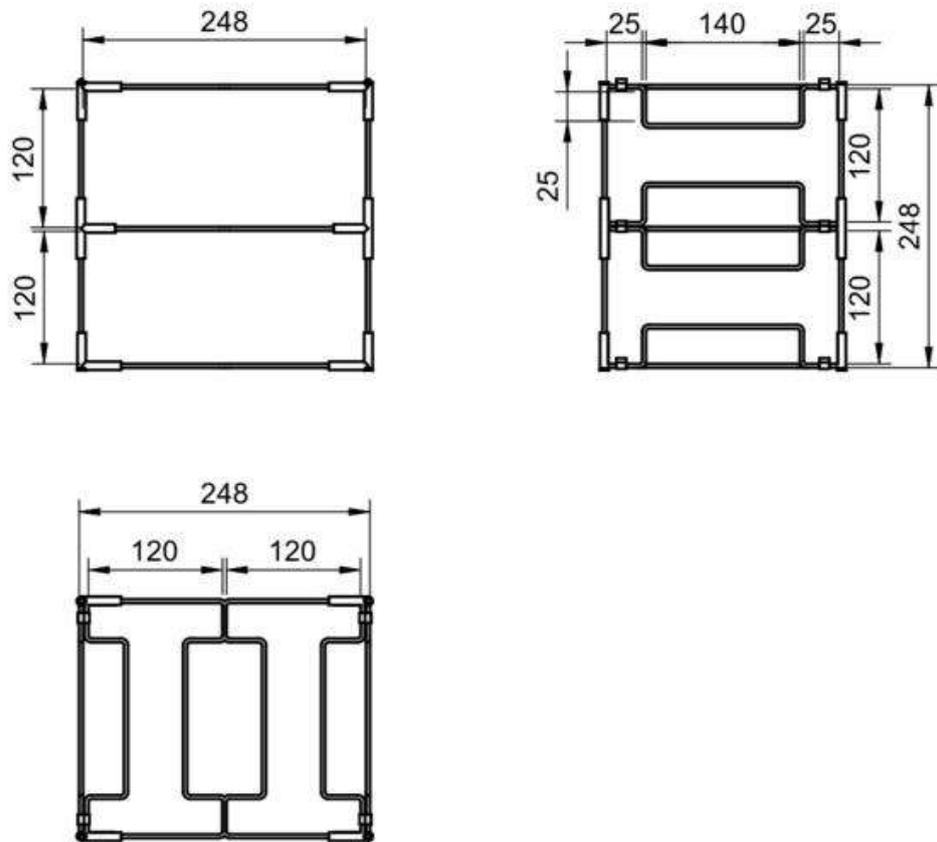
LOBACH, Bernd, **Design Industrial**: Base para a configuração dos produtos industriais. 1 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

## APÊNDICE A – Perspectiva



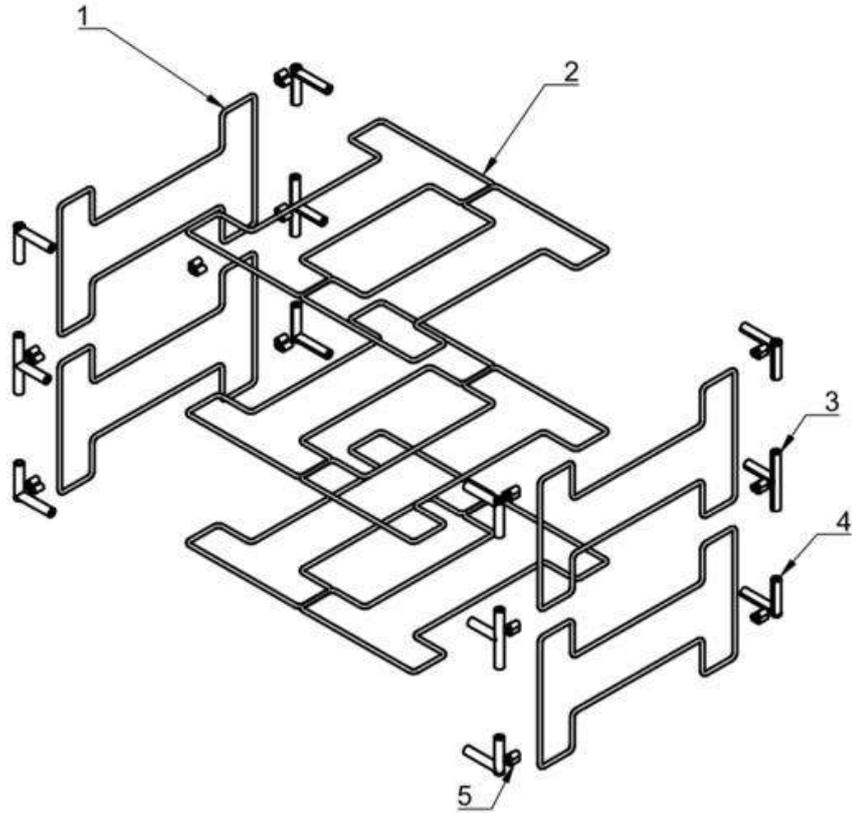
Departamento:	Detalhado por:	Aprovado por:	Referência Técnica:
Design	Aline Paiva	Profª Germannya D'Garcia	Organizador de pratos modular 3 Marias
Escala:		Código da Peça:	
1:10			
Folha N°:		Título:	
		Perspectiva	
Rev.:	Data da traçagem:		
1	13/03/2021		

## APÊNDICE B – Vistas ortogonais



Departamento:	Detalhado por:	Aprovado por:	Referência Técnica:
Design	Aline Paiva	Profª Germannya D'Garcia	Organizador de pratos modular 3 Marias
Escala:	Código da Peça:		
1:10			
Folha N°:	Título:		
	2		Vistas Ortogonais
Rev.:	Data da tiragem:		
1	13/03/2021		

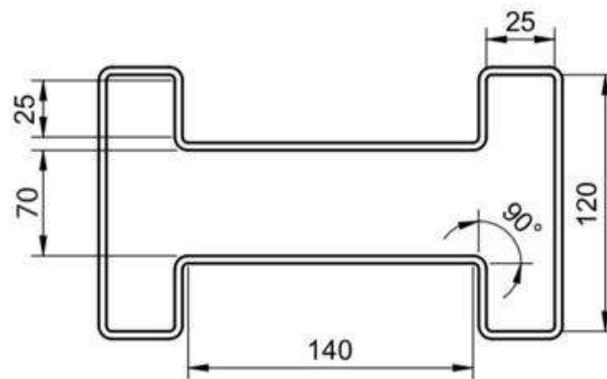
### APÊNDICE C – Perspectiva explodida



Organizador modular

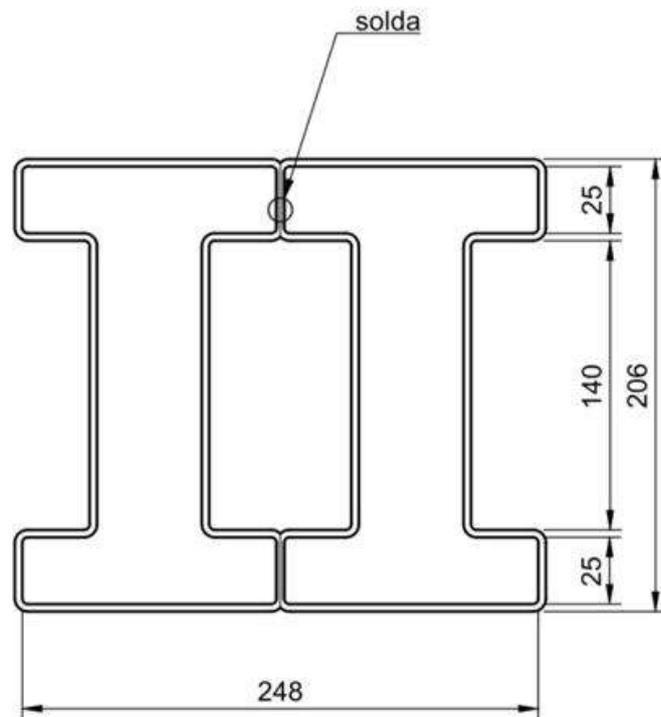
Item	Quantidade	Material	Referência	Medida (mm)	Total (mm)		
1	4	Arame 4mm		720	2880		
2	3	Arame 4mm		1440	4320		
3	4	Filamento flexível TPU	Impressão 3D	-	-		
4	8	Filamento flexível TPU	Impressão 3D	-	-		
5	12	Filamento flexível TPU	Impressão 3D	-	-		
Departamento:	Design	Detalhado por:	Aline Paiva	Aprovado por:	Profª Germanya D'Garcia	Referência Técnica:	Organizador de pratos modular 3 Marias
Escala:	1:5	Código da Peça:					
Folha N°:	3	Título:	Perspectiva Explodida				
Rev.:	1	Data da tiragem:	13/03/2021				

### APÊNDICE D – Vistas ortogonais - peça 1



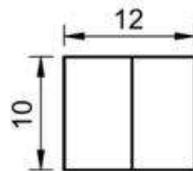
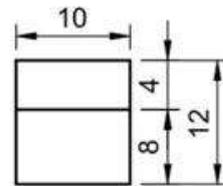
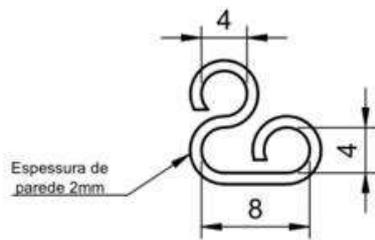
Departamento: <b>Design</b>	Detalhado por: <b>Aline Paiva</b>	Aprovado por: <b>Profª Germannya D'Garcia</b>	Referência Técnica: <b>Organizador de pratos modular 3 Marias</b>
Escala: <b>1:5</b>		Código da Peça: <b>1</b>	
Folha N.º: <b>4</b>		Título: <b>Vistas Ortogonais peça 1</b>	
Rev.: <b>1</b>	Data da tiragem: <b>13/03/2021</b>		

## APÊNDICE E – Vistas Ortogonais - peça 2



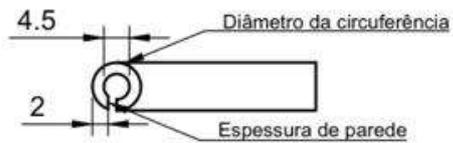
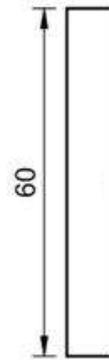
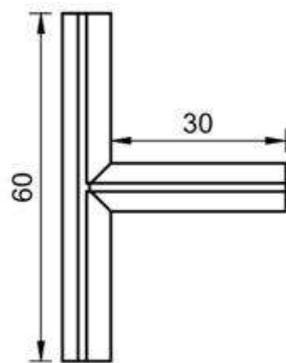
Departamento:	Detalhado por:	Aprovado por:	Referência Técnica:
Design	Aline Paiva	Profª Gemannya D'Garcia	Organizador de pratos modular 3 Marias
Escala:		Código da Peça:	
1:5		2	
Folha N°:		Título:	
		Vistas Ortogonais peça 2	
Rev.:	Data da tiragem:		
1	13/03/2021		

## APÊNDICE F – Peça de encaixe 1



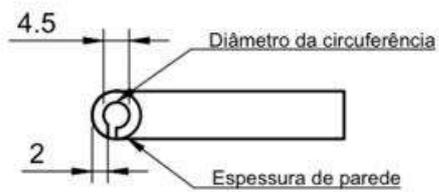
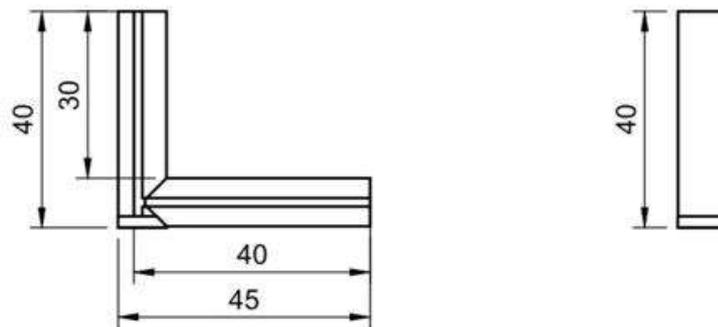
Departamento: <b>Design</b>	Detalhado por: <b>Aline Paiva</b>	Aprovado por: <b>Profª Germanya D'Garcia</b>	Referência Técnica: <b>Organizador de pratos modular 3 Marias</b>
Escala: <b>2:1</b>	Código da Peça: <b>A-</b>		
Folha N°: <b>6</b>	Título: <b>Peça de encaixe</b>		
Rev.: <b>1</b>	Data da tiragem: <b>13/0302021</b>		

### APÊNDICE G – Peça T de encaixe



Departamento: <b>Design</b>	Detalhado por: <b>Aline Paiva</b>	Aprovado por: <b>Profª Germanya D'Garcia</b>	Referência Técnica: <b>Organizador de pratos modular 3 Marias</b>
Escala: <b>1:1</b>		Código da Peça: <b>B-</b>	
Folha N°: <b>7</b>		Título: <b>Peça T Encaixe</b>	
Rev.: <b>1</b>	Data da tiragem: <b>13/03/2021</b>		

## APÊNDICE H – Peça L de encaixe



Departamento:	Detalhado por:	Aprovado por:	Referência Técnica:
Design	Aline Paiva	Profª Germanya D'Garcia	Organizador de pratos modular 3 Marias
Escala:	Código da Peça:		
1:1	C-		
Folha N.º:	Título:		
	8		Peça L encaixe
Rev.:	Data da tiragem:		
1	13/03/2021		

