



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CAMPUS AGRESTE**  
**NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO**  
**CURSO DE DESIGN**

**KARLA ANDRESA MATOS SANTOS**

**PROJETO FRUTEIRA CENTRAL LINHA SMART:**  
Monttari Metalúrgica em Caruaru - PE

**Caruaru**  
**2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CAMPUS AGRESTE  
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO  
CURSO DE DESIGN**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROJETO FRUTEIRA CENTRAL - LINHA SMART:  
Monttari Metalúrgica em Caruaru - PE**

**KARLA ANDRESA MATOS SANTOS<sup>1</sup>**

**Caruaru  
2024**

---

<sup>1</sup> Graduanda em Design pela UFPE. E-mail: karla.matos@ufpe.br

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Karla Andresa Matos.

Projeto Fruteira Central - Linha Smart: Monttari Metalúrgica em Caruaru -  
PE / Karla Andresa Matos Santos. - Caruaru, 2024.

65 : il., tab.

Orientador(a): Germannya D Garcia de Araújo Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Design, 2024.

Inclui referências, apêndices.

1. Design de produto. 2. Método. 3. Fruteiras. 4. Projeto de produto. 5.  
Monttari Metalúrgica. I. Silva, Germannya D Garcia de Araújo. (Orientação).

II. Título.

670 CDD (22.ed.)

## **AGRADECIMENTOS**

Em um primeiro momento, gostaria de agradecer a Deus e a minha mãe Maria, que com sua infinitude, me mostra a cada dia o quanto eu sou capaz, que tudo depende de mim mesma. Haverão momentos de dor e dificuldade, mas em cada um deles Ele estará ao meu lado.

Com o coração cheio de alegria, agradeço aos meus pais, José Antonio e Maria Neide, que estavam sempre torcendo por mim, e vibrando a cada conquista, mesmo sem saber exatamente o que se fazia nesse tal de curso de Design. Obrigada por cada oração silenciosa, emanando energias incrivelmente positivas para que eu pudesse continuar firme, vocês acreditam incondicionalmente em mim.

Agradeço a pessoa que me incentivou, buscou, criticou positivamente, incitou e me acolheu em todos os momentos, meu marido, Danilo Farias. Obrigada meu amor, por tudo e por tanto, pois em muitos momentos você é aquele que sempre vê o melhor em mim, mesmo e principalmente nos momentos que eu mesma não consigo ver o mesmo.

À minha orientadora, Germannya D'Garcia, tenho um agradecimento mais que especial. Agradeço por ter me guiado para além de um trabalho de conclusão de curso. Você tem me orientado para a vida, acreditou em mim e me impulsionou para cima como pouquíssimas pessoas fizeram. Seguirei lhe solicitando sempre, sendo seu apanizado diário.

Agradeço também a Monttari Metalúrgica, que abriu suas portas para uma jovem estagiária na área de design de produto, me acolhendo de forma singular, agradeço a cada colaborador, seja na área de projeto, produção ou supervisão, que compartilhava seus conhecimentos, me fazendo crescer e entender a dinâmica existente. E em especial a Rhuanna Moura, engenheira de produção e minha supervisora dentro do estágio, que não mediu esforços para me explicar sobre processos e materiais dentro da fábrica.

Por fim, agradeço aos poucos, porém genuínos amigos que puderam me apoiar direta ou indiretamente em cada instante dessa trajetória. Em especial, Paula Almeida, que me apoia nos momentos de dor e multiplica infinitos sorrisos, não me deixando cair, além de ser a pessoa que envio minhas ideias, para saber sua opinião, ela é mãe das três nenéns mais lindas de madrinha.

## RESUMO

Como estagiária de design de produto em uma indústria no pólo industrial de Caruaru pude perceber que os empresários locais acreditam que o profissional de design é um ser que desenha magicamente artefatos bonitos para serem produzidos e que automaticamente terão a receptividade desejada pelo mercado. Eu sentia que eles não faziam ideia de que para um projeto ser exitoso, é fundamental que as etapas de pesquisa do método de design sejam realizadas. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo, para além do crédito de componente curricular, mostrar ao empresário local o quanto a atividade do designer perpassa a pesquisa, a escuta ativa, a avaliação de concorrentes e a comparação de parâmetros técnicos de fabricação para que o projeto não fuja do seu propósito mercadológicos. O método de Design aplicado para esse projeto foi baseado no utilizado pelo Laboratório O Imaginário da UFPE, tendo o usuário como foco do processo, desde a fase de pesquisa até o acompanhamento da fabricação. Como resultado foi possível perceber que a integração entre as áreas do Design e da Engenharia de Produção foi fundamental para o desenvolvimento da linha completa de fruteiras - smart, para a empresa Monttari Metalúrgica. Este documento apresenta como recorte o processo de desenvolvimento de produtos incluindo o memorial descritivo da fruteira modular central da linha smart, já disponível para pedidos no mercado de Caruaru - PE.

**Palavras-chave:** design de produto; método; fruteiras; projeto de produto, Monttari Metalúrgica.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Rascunhos feitos à mão do setor de tubo	14
Figura 2 –	Exemplo de parte da ficha técnica: produto porta fio	14
Figura 3 –	Método utilizado pelo Laboratório O Imaginário	15
Figura 4 –	Método adaptado para este projeto	16
Figura 5 –	Visualização via satélite da Monttari	18
Figura 6 –	Estoque de matéria-prima - aço carbono	19
Quadro 1 –	Tubo quadrado: diâmetro x bitola	20
Quadro 2 –	Tubo retangular: diâmetro x bitola	20
Quadro 3 –	Tubo redondo: diâmetro x bitola	20
Quadro 4 –	Chapas fina frio: bitola x espessura x peso	21
Quadro 5 –	Chapas fina quente: bitola x espessura x peso	21
Quadro 6 –	Espessura dos arames	21
Quadro 7 –	Tipos de madeira comumente utilizadas:	22
Figura 7 –	Estoque de matéria-prima - madeira e vidros	22
Figura 8 –	Setor da ferramentaria	23
Figura 9 –	Armazenamento de gabaritos no setor de tela	24
Figura 10 –	Armazenamento de matrizes no setor de tubo	24
Figura 11 –	Armazenamento de matrizes no setor de chapa	25
Figura 12 –	Solda Mig	25
Figura 13 –	Tanques de lavagem	26
Figura 14 –	Setor da Pintura	27
Figura 15 –	Setor de expedição - vacuform semiautomática	28
Figura 16 –	Produtos Monttari	29
Figura 17 –	Painel de tendências	31
Figura 18 –	Opções de fruteiras para questionário	33
Gráfico 1 –	Percepções dos usuários sobre o uso de fruteiras comerciais	34
Figura 19 –	Percepção dos atributos técnicos das fruteiras	35
Figura 20 –	Opções de fruteiras para aferição da qualidade afetiva	36
Figura 21 –	Escala da qualidade afetiva percebida - opção 1	36
Figura 22 –	Escala da qualidade afetiva percebida - opção 2	36

Figura 23 –	Escala da qualidade afetiva percebida - opção 3	37
Figura 24 –	Escala da qualidade afetiva percebida - opção 4	37
Figura 25 –	Escala da qualidade afetiva percebida - opção 5	37
Figura 26 –	Cruzamento de dados - Baxter (2000)	38
Figura 27 –	Resumo dos resultados: Atributos emocionais	38
Figura 28 –	Geração de alternativas 1	40
Figura 29 –	Geração de alternativas 2	41
Figura 30 –	Geração de alternativas para curvatura Monttari	41
Figura 31 –	Desenvolvimento de fantasia para fruteira	42
Figura 32 –	Desenvolvimento da alternativa três	42
Figura 33 –	Alternativa escolhida para fabricação	43
Figura 34 –	Fabricação da fruteira central: linha smart	44
Figura 35 –	Ângulo do segundo nível de serviço	45
Figura 36 –	Parte superior: finalização com ângulo de 90°	46
Figura 37 –	Antropometria: Envelope de alcance e altura de visão	47
Figura 38 –	Protótipo com ajustes	47
Figura 39 –	Teste de visão para indivíduo sentado	48
Figura 40 –	Teste de peso por contentor	49
Figura 41 –	Protótipo final da fruteira central - linha smart	49
Figura 42 –	Produto final: Fruteira central - linha smart	50
Figura 43 –	Rendering: Fruteira central - linha smart	51
Figura 44 –	Rendering: Porta oferta da fruteira central	51
Figura 45 –	Tabela sincrônica de concorrentes - Análise mercadológica	52

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 –	Definição de público em três linhas de produtos	30
Tabela 2 –	Percepções de empresários e encarregados	32



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACM	Aluminium Composite Material
BTC	Baixo teor de carbono
CAA	Campus Acadêmico do Agreste
PDCA	Planejar - Fazer - Checar - Agir
MDF	Medium density Fiberboard
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>MINHAS PRIMEIRAS AÇÕES NA EMPRESA.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE DESIGN.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
4.1	FASE DE PESQUISA.....	17
<b>4.1.1</b>	<b>Parque Industrial da Monttari.....</b>	<b>17</b>
4.1.1.1	Entradas.....	19
4.1.1.2	Processos de Fabricação.....	22
4.1.1.3	Saídas.....	29
<b>4.1.2</b>	<b>Briefing da Fruteira.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Tendências de mercado.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Percepções iniciais dos consumidores.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Ferramentas de avaliação.....</b>	<b>33</b>
4.1.5.1	Qualidade Técnica do Produto.....	33
4.1.5.2	Qualidade Afetiva do Produto.....	35
4.2	FASE DE ANÁLISE.....	37
<b>4.2.1</b>	<b>Considerações Qualidade Técnica do produto.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Considerações Qualidade Afetiva do produto.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Partido Projetual.....</b>	<b>39</b>
4.3	FASE DE SÍNTESE.....	40
<b>4.3.1</b>	<b>Geração de alternativas.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Seleção de alternativas.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Seleção de materiais e processos.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Ficha Técnica.....</b>	<b>43</b>
4.4	FASE DE ACOMPANHAMENTO.....	44
<b>4.4.1</b>	<b>Fabricação do Protótipo.....</b>	<b>44</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Primeiro Teste de Uso do Protótipo .....</b>	<b>45</b>
4.4.2.1	Ajustes do Protótipo para fabricação dos Gabaritos .....	45
4.4.2.2	Ajustes Ergonômicos do Protótipo .....	46

4.4.3	Segundo Testes de Uso do Protótipo .....	47
4.4.4	Cabeça de Série.....	49
4.4.5	Rendering e desenhos técnicos.....	50
5.	DADOS SOBRE O LANÇAMENTO DO PRODUTO.....	51
6.	MEMORIAL DESCRITIVO.....	53
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICE A – FRUTEIRA LATERAL.....	58
	APÊNDICE B – EXPOSITOR DE BANANAS.....	59
	APÊNDICE C – CABECEIRA.....	60
	APÊNDICE D – SUPORTE DE BOBINA.....	61
	APÊNDICE E – FICHA TÉCNICA.....	62

## 1. INTRODUÇÃO

Nascida em uma família tradicional no setor de confecção, fui criada em um ambiente propício às atividades manuais e empíricas. Meus pais sempre apoiaram o ensino acadêmico, mas, aos 23 anos de idade, após desistir do meu primeiro curso universitário em Licenciatura em física - UFPE CAA, iniciei como empresária no ramo de confecções Flor de Lis - Atelier de costura.

Os modos de fazer rudimentares na empresa e a falta de conhecimento técnico na área de moda começaram a me incomodar. Eu não conseguia vislumbrar um crescimento profissional e pessoal e, assim iniciei o curso de design no CAA em 2019 com ênfase em Moda.

A experiência universitária na área do design proporcionou-me uma satisfação por ter acesso a um vasto campo de conhecimento que vai além do corte e costura. Contudo, foi a partir de 2022, com a disciplina Qualidade em Design, ministrada pela professora Germannya D’Garcia, no semestre de 2021.2, que novas possibilidades foram abertas para mim na área de produto com matérias-primas para além dos tecidos.

A referida disciplina, ministrada no fim do período das aulas remotas, devido a pandemia de COVID 19, aconteceu em parceria com o Home Center Ferreira Costa, recém inaugurado em Caruaru. A disciplina tinha como objetivo propor melhorias para dois (02) produtos que apresentavam problemas de qualidade em design sinalizados pelo setor de Marketing da empresa.

A experiência foi enriquecedora pelo fato de possibilitar estudar os fundamentos teóricos sobre o conjunto de particularidades que formam a qualidade do produto, discutindo seus indicadores, sob o ponto de vista do usuário, além de exercitar ferramentas de aferição da qualidade percebida, objetiva e subjetiva, dando suporte para definir um partido projetual com características mais assertivas para atender as necessidades declaradas ou não, dos usuários. Segundo Ashby (2011), os produtos que são meramente vistos sob a perspectiva da funcionalidade não são projetados, mas sim, são apenas artefatos advindos da engenharia.

Na disciplina descobrimos que um produto de Design deve ser projetado com uma visão sistêmica sobre as qualidades tangível e intangível percebidas pelos usuários. Por qualidade tangível, entende-se os atributos objetivos (técnicos) do produto, os aspectos práticos e de uso incluindo parâmetros de fabricação. Já por

qualidade intangível tem-se os aspectos subjetivos (afetivos) que compõem as características estéticas e simbólicas dos produtos (Baxter, 2000 e Norman, 2008).

No semestre 2022.2, a aproximação com o ambiente industrial proposta pela disciplina Design na Indústria, ministrada também pela professora Germannya D’Garcia, possibilitou-me ampliar as ações como estudante de design no mercado de trabalho. A disciplina provocou nos alunos a curiosidade de, para além de conhecer os atributos técnicos e afetivos dos materiais para a composição do produto, era necessário propor um partido projetual para desenvolver um produto passível de fabricação no parque produtivo da empresa. Para tanto era necessário estabelecer relações entre as restrições técnicas dos maquinários e dos insumos de fabricação, com as características práticas estéticas e simbólicas dos produtos.

A indústria que se apresentou como parceira da disciplina no referido semestre foi a empresa MegaPlast, uma fábrica de pequeno porte na transformação de polímeros. A empresa desejava ampliar seu catálogo de maneira mais assertiva.

É necessário levar o olhar do Design de Produto para as indústrias, unindo o que seria o projeto técnico, enquanto atributos a respeito de desempenho técnico, custos e durabilidade, por exemplo, do Design Industrial que se atém à atributos visuais, táteis, associações e percepções, trazendo personalidade ao produto. Pois, para que ocorra um projeto bem sucedido, além de funcionar de modo adequado, este precisa ser fácil de usar e que inspire o consumidor lhe dando prazer (ASHBY; JOHNSON, 2011).

Conforme destacado por Baxter (2000), é comum que empresas de menor porte não reconheçam totalmente o valor que um profissional de Design pode agregar, desde questões simples, como sinalização no ambiente de trabalho, até a concepção e desenvolvimento eficaz de produtos para ampliar o catálogo e atender às demandas do mercado consumidor.

Apesar dessa tendência, algumas empresas estão buscando contrariar essa perspectiva, como é o caso da indústria metalúrgica Monttari, que abriu suas portas para uma vaga de estágio na área de Design de Produto. Assim, no semestre 2023.1, tive a oportunidade de iniciar meu estágio obrigatório 1 nessa empresa localizada em Caruaru, Pernambuco, onde atuei como estagiária de designer de produto, colaborando estreitamente com a equipe de Engenharia.

Inicialmente, a empresa demandou por projetos de baixa complexidade, como por exemplo: realizar construção de fichas técnicas de produtos simples, como

araras ou suportes para pia. Sendo possível sondar os setores, entender problemas e demandas, além de compreender a sistemática de processos produtivos dentro do parque industrial e algumas de suas restrições. Ao final do estágio obrigatório 1, a empresa sinalizou o desejo de estender o tempo de contratação.

Já no início de estágio obrigatório 2 houve uma demanda de média complexidade por parte da diretoria: o desenvolvimento de um produto para entrar no setor de supermercados. O portfólio da referida é forte na produção de artefatos para exposição de produtos como: gôndolas e displays, entretanto, havia uma lacuna de mercado, para atender ao setor de hortifruti de supermercados.

A partir desta proposta, participei como estagiária dando suporte ao desenvolvimento da linha de produtos para exposição de frutas baseado no método de design de produto utilizado pelo Laboratório O Imaginário da UFPE. A minha participação evoluiu para uma contratação.

Hoje, como funcionária da empresa Monttari empresa e ainda estudante de design da UFPE, apresento um recorte de minha ação como projetista durante o desenvolvimento da fruteira modular central da linha smart. Este produto possui forma robusta, dando a percepção ao usuário que ele vai conseguir pegar suas frutas e nada vai cair ou quebrar além de proporcionar conforto na execução da tarefa. O acabamento curvo, garante segurança na manipulação das frutas e dos produtos sem o risco de acidentes.

## **2. MINHAS PRIMEIRAS AÇÕES NA EMPRESA**

A vaga de estágio na design na empresa Monttari surgiu com o objetivo de apoiar a Engenharia de Produção nas atividades ordinárias de fabricação e controle de processos de qualidade e apoio na área comercial para o lançamento de novos produtos no mercado de Caruaru-PE. As principais demandas para a área de Design eram: análise nas cartas de processo de fabricação para evitar retrabalhos e suporte na elaboração de fichas técnicas com auxílio de computador, pois muitos produtos ainda estavam sem os desenhos adequados (Figura 1).



dentro do chão de fábrica, sempre presente na linha de produção e conversando com os operadores, encarregados dos departamentos, gerente e com a engenheira de produção.

Ao final do segundo estágio obrigatório houve a demanda para criar um novo produto passível de fabricação, com intuito de atender os clientes na montagem dos expositores de supermercado. O briefing inicial foi desenvolver uma família de vascas para hortifruti, ou fruteiras para hortifruti, como são conhecidas popularmente pelos usuários.

### 3. MÉTODO DE DESIGN

O caminho adotado para execução deste projeto foi baseado no método (Figura 3) utilizado pelo laboratório O Imaginário, da Universidade Federal de Pernambuco. Com uma metodologia centrada no usuário, foi possível buscar alternativas que atendessem às demandas do consumidor, respeitando as restrições técnicas inerentes ao parque produtivo da empresa (CAVALCANTI e ANDRADE, 2010).

Figura 3 – Método utilizado pelo Laboratório O Imaginário



Fonte: 10 Cases do Design Brasileiro. (2010, p. 192).

Esta metodologia é dividida em quatro etapas, onde cada uma se subdivide em outros requisitos. Foram agregadas ao método ferramentas para coleta de



dados, a fim de aferir as percepções qualitativas a respeito da parte técnica e afetiva avaliadas pelo consumidor; ajustes de fabricação com base na antropometria (Baxter, 2000) e (Norman, 2008).

A figura abaixo, resume as ferramentas aplicadas em cada fase do método utilizado neste projeto, desde sua fase de pesquisa até o acompanhamento produtivo, no parque industrial da empresa.

Figura 4 – Método adaptado para este projeto



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Fase de pesquisa: onde é possível determinar as aspirações do consumidor e da diretoria da fábrica, assim como compreender as restrições técnicas inerentes ao parque produtivo atual da empresa e levantamento de tendências de mercado, com intuito de perceber fatores de excitação possíveis para esse projeto, pois estes “são capazes de satisfazer as necessidades “latentes” do consumidor (BAXTER, 2000).

No projeto da Fruteira foi necessário entender todo o parque industrial da empresa, desde sua matéria prima até seu maquinário, sendo possível assim compreender as restrições técnicas inerentes, e até que ponto conseguimos que um produto seja passível de fabricação; logo após especificamos as demandas de briefing repassado pela empresa; iniciando assim a etapa para entender o que estava sendo projetado no mercado, quais tendências estavam em pauta; e por fim,

cruzamos os conhecimentos de dois autores, Baxter (2000) e Norman (2008), para entender os anseios e necessidades dos usuários, em seus quesitos técnicos e afetivos a respeito dos produtos.

Fase de análise: aqui é possível confrontar os dados obtidos na etapa anterior, gerando conclusões acerca das percepções captadas, e que serão base para a construção do partido projetual. Em nosso projeto após a coleta, cruzamos os dados desses usuários (usuário final, encarregados e empresários), obtendo informações reais sobre suas aspirações; por fim chegando a construção do partido projetual.

Fase de síntese: é o momento de geração de alternativas e seleção das mesmas, sendo necessário desenvolver ainda mais a alternativa escolhida, para melhor se adequar às condições postas no partido projetual, e culminando no desenvolvimento dos modelos e desenhos de construção para execução do produto. Nesta fase acrescentamos o estudo de seleção de materiais para aplicação no projeto.

Fase de acompanhamento: através de testes e avaliações é possível entender de forma prática, se todas as proposições podem ser atendidas ou se há modificações a serem feitas em etapas anteriores. Nesta fase iniciamos a prototipagem da fruteira no parque industrial da empresa; foi utilizado a ferramenta de ajuste ergonômico com base na antropometria; além de dois testes de uso para conclusão do cabeça de série para conclusão das fichas técnicas e rendering do produto final.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. FASE DE PESQUISA**

#### **4.1.1 Parque Industrial da Monttari**

A Monttari é uma empresa metalúrgica com uma trajetória de 22 anos dedicados à fabricação de acessórios comerciais em aço e/ou madeira, destinados à exposição e armazenamento de produtos. Seu escopo abrange uma ampla gama de setores comerciais, incluindo material de construção, farmácia, vestuário, utilidades

domésticas, entre outros, possibilitando a montagem completa de lojas. O papel da Monttari é projetar com excelência e oferecer soluções exclusivas em exposição, além de desenvolver projetos personalizados conforme as necessidades específicas de cada cliente.

A fábrica evoluiu significativamente ao longo do tempo, adaptando-se através de mudanças de layout, introdução de novos equipamentos e adoção de uma abordagem mais sustentável em suas operações e criações. Essa evolução é evidenciada por parcerias estabelecidas com a Universidade Federal de Pernambuco e o laboratório O Imaginário, resultando na oferta de estágios em Design de Produto e na contratação efetiva de alguns estagiários ao término dos programas.

Atualmente a empresa divide seu parque industrial em sete galpões interligados (figura 5), composta por: (I) Diretoria, administração (setores de vendas, compras, recursos humanos, projetistas na área de arquitetura, financeiro) e estacionamento; (II) expedição; (III) lavagem das peças e pintura; (IV) Marcenaria e refeitório; (V) setor da gestão da produção e design de produto; (VI) armazenamento de matéria prima, almoxarifado, além de comportar células dos setores de: ferramentaria, tubo, chapa, tela e solda; (VII) Polimento e galvanoplastia; por fim, temos os setores (X) que comportam o sistema de pressurização utilizado pela fábrica.

Figura 5 – Visualização via satélite da Monttari



Fonte: Google Maps (novembro, 2023)

Para entender melhor o funcionamento da empresa, será apresentado posteriormente seu processo produtivo composto por: entradas, processos e saídas.

#### 4.1.1.1 Entradas

Conforme mencionado anteriormente, a Monttari emprega principalmente dois tipos de matérias-primas em seus produtos: madeira e aço carbono. O aço carbono pode ser produzido por meio de dois processos distintos: o processo de laminação a quente, no qual o material é submetido a temperaturas acima de 1000°C, tornando-o mais maleável e facilmente moldável; e o processo de laminação a frio, realizado em temperatura ambiente, resultando em um aumento da resistência e da dureza do material, com uma redução na sua ductilidade. O aço carbono está disponível em diversos formatos, como perfis de chapa, barras chatas, tubos e arames de baixo teor de carbono (BTC).

A matéria prima é adquirida em consonância com as demandas de pedidos, entretanto, é posto pela diretoria a vontade de estabelecer estoque maior, tanto de matéria prima, quanto de produtos para pronta entrega. O armazenamento dessa matéria-prima está localizado entre o setor de tubo e chapa, para um melhor aproveitamento estratégico.

Na (Figura 6a) temos o armazenamento de todos os tubos, sejam: redondos, quadrados ou retangulares; (Figura 6b) temos duas imagens que mostra o depósito das chapas, tanto retangulares quanto em rolos; e a (Figura 6c) temos o armazenamento dos arames em diversas espessuras.

Figura 6 – Estoque de matéria-prima - aço carbono




Fonte: Autora da pesquisa (2024)

O setor de tubo utiliza o aço carbono em perfis de barras chatas de serralheiro, nas dimensões:  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{8}$  x  $\frac{5}{8}$ ; e tubos industriais mecânicos, sendo possível ter as configurações de forma para os tubos em: quadrado (Quadro 1),

retangular (Quadro 2) e redondo (Quadro 3). Estes ductos possuem tamanho padrão de 6000mm e são comprados por tonelada ao fornecedor, onde seu peso é determinado pelo diâmetro associado a espessura da bitola.

Quadro 1 – Tubo quadrado: diâmetro x bitola




Tubo Quadrado

DIÂMETRO	BITOLA			
	0,75	0,90	1,20	1,50
10x10"				
20x20"				
25x25"				
30x30"				
35x35"				
40x40"				
50x50"				

Fonte: Adaptado de Silva, (2019).

Quadro 2 – Tubo retangular: diâmetro x bitola




Tubo Retangular

DIÂMETRO	BITOLA			
	0,75	0,90	1,20	1,50
20x30"				
20x40"				
30x50"				

Fonte: Adaptado de Silva, (2019).

Quadro 3 – Tubo redondo: diâmetro x bitola



Tubo Redondo

DIÂMETRO	BITOLA			
	0,75	0,90	1,20	2,00
5/8"				
3/4"				
1 1/8"				
1"				
1 1/4"				
1 1/2"				
1 7/8"				
2"				
Redonda 1"				

Fonte: Adaptado de Silva, (2019).

O setor de chapa é composto por chapas fina quente e fina frio, existem no mercado com uma maior variedade de tamanhos, entretanto a Monttari trabalha apenas na dimensão 1000 x 2000mm, e rolos de chapas com diâmetro interno de 500mm e externo de 760mm, largura de 375mm, havendo variação sob suas espessuras, como mostra nos quadros abaixo (Quadro 4, Quadro 5).


Quadro 4 – Chapas fina frio: bitola x espessura x peso



BITOLA	ESPESSURA (mm)	Peso estimado kg/m²
#20	0,38	3,04
#20	0,45	3,60
#24	0,60	4,80
#22	0,75	6,00
#20	0,9	7,20
#18	1,20	9,60
#16	1,50	12,00
#14	1,90	15,20

Fonte: Adaptado de Silva, (2019).

Quadro 5 – Chapas fina quente: bitola x espessura x peso



BITOLA	ESPESSURA (mm)	Peso estimado kg/m²
#14	2,00	15,70
#13	2,25	17,66
#12	2,65	20,80
#11	3,00	23,55
#10	3,35	26,30

Fonte: Adaptado de Silva, (2019).

No setor de tela, a matéria-prima utilizada são os arames BTC, adquiridos em rolos contendo 200 kg, com diâmetro interno de 500 mm e externo de 800 mm. Suas espessuras variam de acordo com a necessidade do produto, abaixo veremos no (Quadro 6) as espessuras comumente utilizadas pela Monttari.

Quadro 6 – Espessura dos arames




DIÂMETRO
2,11
2,76
4,00
5,00
6,00

Fonte: Adaptado de Silva, (2019).

A marcenaria atende principalmente o setor de planejados da fábrica, logo, a maioria dos seus materiais são comprados apenas por demanda. Alguns tipos de madeiras (Quadro 7) compõem as matérias-primas deste setor, além de outros

materiais (Figura 7), como: espumas expandidas, acrílico, vidro, napa (tecido de poliéster, utilizado para revestimento de assentos) e fitas de borda.

Quadro 7 – Tipos de madeira comumente utilizadas

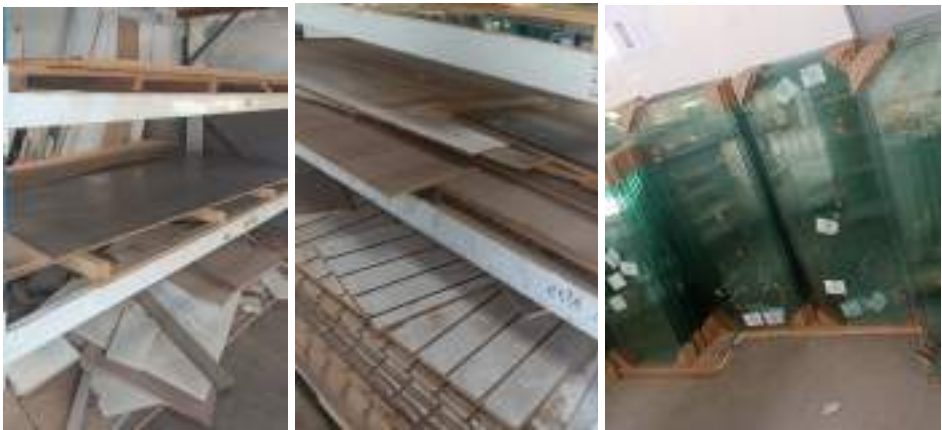


TIPO	TAMANHO
MDF	1500 x 2555 mm
Compensado	1600 x 2200 mm

Madeiras

Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Figura 7 – Estoque de matéria-prima - madeira e vidros



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

4.1.1.2 Processos de Fabricação

Até o último inventário realizado pela fábrica em 2023, o parque industrial da empresa consiste em um total de 89 máquinas. Os produtos metálicos da Monttari geralmente passam por diferentes etapas de fabricação, incluindo tela, chapa, solda, lavagem, pintura e expedição. Em cada setor, como tela, tubo e chapa, é essencial realizar a preparação da matéria-prima, selecionar a matriz apropriada e ajustar o maquinário antes de iniciar o processo de fabricação. Frequentemente, esse processo demanda um tempo significativo, incluindo trocas de matriz, programação e ajustes na máquina para garantir um resultado satisfatório.

4.1.1.2.1 Ferramentaria

O primeiro setor de restrições de fabricação, é a ferramentaria (Figura 8).



Figura 8 – Setor da ferramentaria



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Este setor possui sete máquinas, dentre elas: fresadoras ferramenteiras, tornos horizontais e mecânicos, maçarico com cilindro a gás e motoesmeril. Aqui é possível projetar (ou não) todas as ferramentas de matrizes, utilizadas nos maquinários de cada departamento da empresa e os gabaritos, que serão um instrumento de equiparação de proporções, para que as peças consigam sair com as mesmas dimensões, ou garantir ao menos uma porcentagem de erro menor, além de facilitar o trabalho dos operadores.

#### 4.1.1.2.2 Tela

O setor de tela possui maquinário com alta incidência de trabalhos manuais e repetitivos, sendo composta por vinte e quatro máquinas, dentre elas: ponteadeiras de solda, solda projeção, solda ponto pneumática, viradeiras manuais e viradeira pneumática, torno giratório, endireitadeiras de arame, endireitadeira pneumática, rebarbadeiras, solda topo e tesoura manual.

Nos arredores do setor, são armazenados os gabaritos, que em sua maioria delimitam o cruzamento dos arames, para a confecção dos distintos produtos (Figura 9).



Figura 9 – Armazenamento de gabaritos no setor de tela



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.1.1.2.3 *Tubo*

O setor de tubo, também possui grande densidade de máquinas manuais, possuindo um total de vinte máquinas, dentre elas: serra policorte, serra pneumática, furadeiras de bancada, calandras para tubo e perfis, serra de fita, viradeira manual, calandras, prensas excêntrica e esmeril.

O maquinário sempre opera com uma matriz específica para cada função e máquina, onde até a execução deste memorial não foi projetado um modo de melhor agrupamento e identificação de cada artefato e para qual operação ele é destinado (Figura 10) .

Figura 10 – Armazenamento de matrizes no setor de tubo



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.1.1.2.4 *Chapa*

Assim como os demais, o setor de chapa, tem alta concentração de serviços manuais e repetitivos para os operadores, composto por um total de treze máquinas,

dentre elas: guilhotina hidráulica, calandra manual, blanqueadeira, viradeira hidráulica, viradeira pneumática e viradeira manual e prensas excêntrica.

Figura 11 – Armazenamento de matrizes no setor de chapa



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Este setor requer matrizes para operar as prensas, que serão responsáveis por furos ou cortes com finalidades específicas para cada produto.

#### 4.1.1.2.5 Solda

O setor de solda possui apenas um tipo de maquinário: solda Mig (Figura 12), e um vasto armazenamento de gabaritos para auxiliar no processo de soldagem com as proporções esperadas.

Figura 12 – Solda Mig



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Após todo o processo executado no setor (VI) da fábrica, as peças são colocadas em carrinhos manuais, que a depender da especificação do pedido, serão pintadas ou galvanizadas, logo são levadas para o setor (III) ou setor (VII).

#### 4.1.1.2.6 Lavagem

Este setor é composto por tanques de soluções diversas, onde os produtos são colocados em cestos e imersos em um processo de desengraxe, fosfatização, passivação, refinação e lavagens com água, para assim, seguirem para a estufa.

Pois o aço carbono, assim como outros materiais metálicos, quando não possuem tratamento de superfície, iniciam um processo natural de oxidação, ou seja, as peças quando chegam nesse setor (Figura 13), muitas vezes estão carregadas de ferrugem, poeira, graxas, umidade, dentre outras impurezas que podem interferir no processo e na qualidade da proteção que será posteriormente dada a essas peças, e que precisam ser retiradas para que entrem na estufa, totalmente limpas (OLIVEIRA, 2012).

Figura 13 – Tanques de lavagem



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

#### 4.1.1.2.7 Pintura

Neste setor (Figura 14) temos um dos tipos de tratamento de superfície que a Monttari utiliza em seus produtos: a pintura eletrostática a pó. Para que esse processo possa ocorrer, as peças precisam passar pela estufa para que seja retirado qualquer umidade que seja vista a olho nu ou contida dentro da rugosidade do aço, para que não haja interferência, e seja necessário um re-trabalho.

Nesse momento as peças que estão penduradas por ganchos, fazem dois ciclos completos através de uma correia transportadora: a primeira, para secagem da umidade, e a segunda para efetivamente serem pintadas manualmente.

A tinta atua como mecanismo que protege da oxidação, formando uma película impermeável entre o meio e o substrato metálico, impedindo a passagem de

agentes corrosivos. Dentro da indústria é possível observar alguns tipos de mecanismos utilizados contra a corrosão, no setor da pintura, é realizado a proteção a partir da barreira física, onde será aplicado às peças a tinta à base de resina epóxi, sendo um método de fácil aplicação, manutenção e boa relação custo-benefício (SILVA, DUARTE, CARVALHO, 2016).

Figura 14 – Setor de Pintura



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

#### *4.1.1.2.8 Galvanoplastia*

O setor (VII) da fábrica, é responsável pelo processo de galvanoplastia. Inicialmente os produtos passam por lixadeiras, com gramaturas específicas, esse processo inicial tem intenção de retirar as impurezas que existam na parte externa da peça, deixando a superfície lisa e sem pontos suscetíveis à oxidação após aplicação do cromo, além de dar mais ou menos brilho às peças.

Na galvanoplastia e na pintura, os produtos são submersos em tanques com várias soluções, como desengraxantes, ácido clorídrico, soda cáustica, ácido sulfúrico, níquel, cromo, água e óleos. Esse processo é complexo e requer cuidados específicos dos operadores, tanto em relação à segurança do trabalho devido aos riscos à saúde humana, quanto ao seguimento preciso das etapas, já que um erro pode resultar na perda de um tanque inteiro da solução.

#### *4.1.1.2.9 Marcenaria*

Este setor tem como foco principal a produção dos artefatos planejados pelo departamento de Arquitetura da empresa. No entanto, também oferece suporte para a fabricação de algumas peças específicas que fazem parte do catálogo fixo da empresa.

A marcenaria tem alta concentração de serviços manuais para os operadores, com apenas uma máquina automatizada: Router CNC. É composto por um total de vinte e uma máquinas, dentre elas: serra esquadrejadeira, serra fita, coladeira de bordas, desempenadeira, lixadeira, overloque, pinador pneumático, parafusadeiras e furadeiras.

#### 4.1.1.2.10 Expedição

O setor de expedição possui apenas dois tipos de maquinário: *vacuform* semiautomática e furadeira para retirar rebarba dos tubos, que porventura cheguem ainda com resíduos. As peças advindas dos setores (III) ou (VII) serão: conferidas, embaladas e sinalizadas por pedido. Além da embalagem, alguns produtos recebem insumos como: porta preço, ponteiros, pés niveladores, dentre outros, para só depois serem embalados.

Esta embalagem pode ser feita de duas formas: manualmente ou através da máquina de *vacuform* semiautomática (Figura 15) . Após todos os processos, os pedidos são reservados separadamente aguardando o cliente fazer sua retirada ou serem entregues pela própria empresa.

Figura 15 – Setor de expedição - *vacuform* semiautomática



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

#### 4.1.1.3 Saídas

A Monttari concentra seus esforços principalmente no atendimento ao cliente intermediário do usuário final, com foco na venda no atacado para revendedores. Localizada em Caruaru, no agreste Pernambucano, região reconhecida pelo polo de confecção, a empresa supre a demanda por diversos artefatos, como araras, gôndolas, estantes e cestos, utilizados nas lojas de vestuário da região. Seus principais clientes estão em Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe.

Figura 16 – Produtos Monttari



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Todavia, a empresa também produz artefatos em parceria com outras empresas, como: Vitamassa, Luzarte Estrela, Kivita Alimentos e Tramontina, por exemplo.

#### 4.1.2 Briefing da Fruteira

A construção do briefing é uma coprodução entre a gestão e o grupo que irá planejar e executar este projeto, com informações específicas e estratégicas sobre suas variáveis, entendendo os objetivos básicos do projeto, porque este se tornou necessário, por exemplo; e especificando a natureza do projeto, as maneiras de execução, recursos necessários, dentre outros, pois, não existe uma fórmula pronta para um bom briefing (PHILLIPS, 2007).

Nesse sentido, as iniciativas de Design foram reintroduzidas na empresa, que havia passado um período considerável sem essa abordagem em suas criações.

Inicialmente, a administração enfatizou uma necessidade latente de ingressar no segmento de supermercados, motivada por dois fatores principais: o aumento significativo da abertura de estabelecimentos de pequeno porte e atacarejos em diversas localidades do interior de Pernambuco. Além disso, considerou-se os registros do departamento comercial da empresa que evidenciaram uma demanda consistente pela montagem completa de supermercados.

No entanto, a Monttari enfrentava dificuldades em atender a esses pedidos devido à escassez de variedade de produtos em seu catálogo, o que resultava na perda desses clientes para empresas concorrentes; Em várias ocasiões, esses compradores optavam por fechar negócio com empresas concorrentes, uma vez que estas conseguiam fornecer todos os expositores necessários, abrangendo desde gôndolas e displays até equipamentos para o setor de hortifrúti e check-outs.

Contudo, mesmo com a consideração dessa demanda pelo setor de Design, foi imprescindível compreender o público-alvo a ser atendido. Assim, foram estabelecidas linhas de fabricação destinadas a atender diferentes segmentos de clientes, onde:

Tabela 1 – Definição de público em três linhas de produtos

<b>Público alvo</b>	<b>Linha</b>	<b>Tipo e quantidade de fruteiras</b>
Mercados de pequeno porte	Linha Smart	1 Modelo fruteira central 1 Modelo fruteira lateral 1 Modelo expositor de bananas
Mercados de médio porte e empórios	Linha Silver	2 Modelos fruteira central 2 Modelos fruteira lateral 1 Modelo expositor de bananas
Mercados de alto padrão e atacarejos	Linha Gold	2 Modelos fruteira central 2 Modelos fruteira lateral 2 Modelos expositor de bananas

Fonte: Autora da pesquisa (2024).

No entanto, devido à natureza dessa relação, que engloba vários projetos com requisitos distintos e especificidades complexas, concentramos nossa atenção exclusivamente na elaboração da fruteira central da linha Smart neste memorial descritivo do projeto.



#### 4.1.3 Tendências de mercado

Até aquele momento, não havia experiência prévia com o setor de vascas para hortifruti. Por isso, busquei explorar as tendências do que estava sendo comercializado não apenas no Google do Brasil, mas também em pesquisas realizadas nos Google de outros países, como Alemanha, China, Estados Unidos da América e Japão.

Figura 21 – Painel de tendências



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

O mercado segmenta o tamanho, a forma e a escolha dos materiais conforme o público-alvo desejado. Para as vascas de uma linha mais popular, observa-se a prevalência de formas simples, área reduzida e o uso de recipientes poliméricos para dispor as frutas. Nas linhas intermediárias, há uma preferência pelo uso de madeira, juntamente com uma área ligeiramente maior. Por fim, nas linhas de luxo, caracterizadas por formas mais elaboradas e uma área de utilização mais ampla, verifica-se uma disposição mais abundante de madeira e outros materiais, como é o caso do uso do ACM.

Após adquirir um conhecimento inicial sobre o que estava sendo produzido e comercializado, dediquei-me a compreender os consumidores, com o objetivo de identificar insights relevantes. Para tanto, observei e entrevistei diversos usuários que estavam expostos aos produtos desse segmento, a fim de obter uma visão mais abrangente e aprofundada das suas necessidades e preferências.



#### 4.1.4 Percepções iniciais dos consumidores

O primeiro desafio consistia em projetar a linha Smart para atender ao público dos mercados de pequeno porte. Para isso, fiz visitas a esse setor específico. No entanto, dado o estágio inicial e exploratório da pesquisa, também incluí na minha análise os supermercados que atendem a um público de maior poder aquisitivo, com o propósito de obter uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos diferentes cenários.

Inicialmente, foi possível coletar depoimentos de oito pessoas, incluindo empresários e funcionários de supermercados e mercadinhos de bairro na cidade de Caruaru, Pernambuco. Mesmo em uma amostra pequena, algumas questões se repetiram, como possíveis desafios relacionados à limpeza, preocupações sobre a ergonomia do produto, demanda por formas específicas e restrições orçamentárias para o público-alvo dos mercados de pequeno porte.

Além disso, foram relatadas soluções improvisadas adotadas por alguns responsáveis do setor para lidar com inadequações apresentadas por determinadas fruteiras, especialmente aquelas destinadas a frutas mais sensíveis.

Tabela 2 – Percepções de empresários e encarregados

<b>Usuário 1</b>	"Usamos só a fruteira lateral porque temos pouco espaço!"
<b>Usuário 2</b>	"Se fosse um algo com projeto, poderia ficar melhor, mas é mais caro!"
<b>Usuário 3</b>	"É muito ruim de limpar a sujeira que fica das frutas"
<b>Usuário 4</b>	"Quando a gente traz as frutas da geladeira, ela fica com água, daí a gente coloca o papelão. E pra facilitar a limpeza também, quando fica estragado ou pra limpar a terra que vem junto."
<b>Usuário 5</b>	"Tem fruta que machuca muito fácil, por isso que a gente coloca isopor e o papel filme, embaixo, pra não machucar."
<b>Usuário 6</b>	"É difícil pra limpar, quando estraga as frutas, por isso é bom na caixa, que é só tirar."
<b>Usuário 7</b>	"A parte de cima é muito alto, por isso a gente usa pra colocar a mesma coisa que tem embaixo"
<b>Usuário 8</b>	"A gente usa as caixas pra ficar fácil de limpar e de repor as frutas."

Fonte: Autora da pesquisa (2024).

4.1.5 Ferramentas de avaliação

Este produto apresenta um alto grau de complexidade, uma vez que é adquirido por um cliente que possui seus próprios desejos e exigências, no entanto, é comumente utilizado por outros dois usuários distintos: o cliente que visita o supermercado para selecionar suas frutas e o funcionário responsável por reabastecer e limpar o setor de hortifrúti. Portanto, é necessário considerar e conciliar essas diferentes necessidades ao projetar o produto.

Neste momento, recorreremos à abordagem proposta por Baxter (2000), que oferece métodos para avaliar a qualidade técnica percebida pelos usuários, e também às orientações de Norman (2008), que enriquecem nosso entendimento sobre a percepção afetiva dos usuários em relação aos objetos.

4.1.5.1 Qualidade Técnica do Produto

A metodologia de aferição da qualidade técnica percebida, conforme proposta por Baxter (2000), demanda uma comparação entre os concorrentes para avaliar as características dos produtos, seguida pela submissão desses produtos à avaliação dos usuários.

A figura 18 ilustra uma análise sincrônica de cinco fruteiras centrais distintas, abordando questões como material, tamanho, sistema de movimento, facilidade de limpeza, capacidade de armazenamento, entre outros aspectos relevantes.

Figura 18 – Opções de fruteiras para questionário

FRUTEIRA CENTRAL



Material	Aço e madeira	Aço e madeira	Aço e madeira	Aço e madeira	Aço e madeira
Tamanho (mm)	800x800x850	1350 x 1000	-	-	1500x1500
Formato	Quadrado	Retangular	Quadrado	Pirâmide	Retangular
Inclinação	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Rodízio/Regulador altura	Rodízio	Rodízio	-	Regulador para altura	Regulador para altura
Sistema de limpeza	Não	Retirar calça	Retirar calça	Não	Não
Sistema de armazenagem	Sim	Não	Sim	Não	Não
Porta Freio	Não	Não	Sim	Não	Não
Suprte Bobina Saco Plástico	Não	Não	Sim	Não	Não

Fonte: Autora da pesquisa (2024).

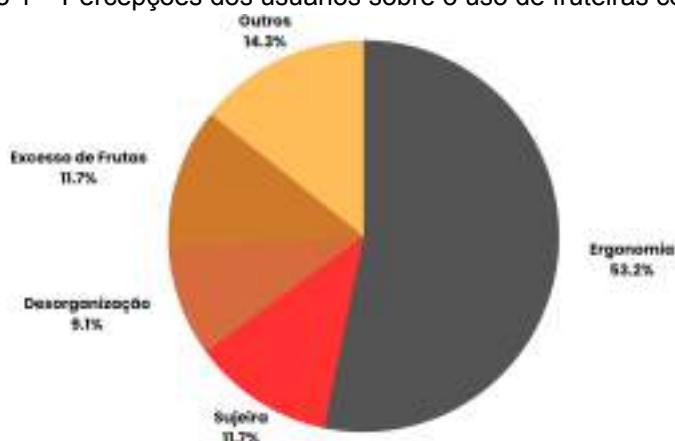
Neste memorial, os dados dos usuários foram coletados por meio de uma pesquisa semi-estruturada, utilizando o Google Forms, que incluía questões de múltipla escolha, bem como perguntas abertas, permitindo que os usuários expressassem livremente suas opiniões sobre os atributos em questão. No total, 125 pessoas participaram da pesquisa, avaliando tanto as características técnicas quanto as afetivas dos produtos apresentados.

A pesquisa foi dividida em duas etapas distintas: inicialmente, abordou-se a compreensão das condições sociais do público-alvo, juntamente com as percepções técnicas dos produtos; posteriormente, concentrou-se nas percepções afetivas dos produtos.

Na primeira etapa da pesquisa, observou-se que o grupo feminino é o mais engajado no processo de ir às compras nos mercados do setor de hortifrúti. Este público é predominantemente jovem, com idade até 40 anos, e apresenta uma atividade financeira significativa, com uma faixa de renda variando de um a três salários mínimos.

O gráfico 1 mostra a incidência das preocupações levantadas pelos usuários, ressaltando que os clientes compartilham das mesmas preocupações dos empresários e encarregados em relação à ergonomia do produto. Por exemplo, os clientes expressam a necessidade de alturas confortáveis para acessar as frutas, além do desconforto ao se curvarem muito abaixo da linha da cintura. Também é evidente uma preocupação com a higiene, já que a facilidade de acesso para roedores e animais domésticos é mencionada pelos usuários.

Gráfico 1 – Percepções dos usuários sobre o uso de fruteiras comerciais



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

A figura 19 apresenta os resultados relativos aos atributos técnicos, nos quais os usuários puderam expressar suas opiniões sobre a firmeza, ergonomia e percepção estética do produto.

Figura 19 – Percepção dos atributos técnicos das fruteiras



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.1.5.2 Qualidade Afetiva do Produto

Em seguida, destaco questões relacionadas aos atributos emocionais percebidos de cada produto, baseado nos estudos de Norman (2008), que ressalta três níveis de Design: visceral, sendo totalmente inconsciente, que diz respeito à percepção imediata dos aspectos físicos, como aparência ou toque, por exemplo; comportamental, sendo ainda um nível inconsciente, porém com foco no uso, sua funcionalidade e eficácia, ou seja, na experiência do usuário com o artefato; e, por fim, o reflexivo, que trata de um nível totalmente consciente, onde o usuário busca em seu repertório emoções que envolvem aquele artefato, características que expressam experiências em relação ao produto.

Neste estágio de avaliação emocional do produto, foi necessário introduzir o tratamento da imagem, pois isto é essencial para que o usuário possa interpretar distintos produtos de forma imparcial, sem influências externas. Empregar a mesma perspectiva, fundos neutros e uma linguagem gráfica uniforme, por exemplo, contribui significativamente para uma identificação precisa do artefato.

Neste sentido, os usuários foram expostos a cinco opções de fruteiras centrais (Figura 20), com o objetivo de experimentar novas formas e compreender a percepção do usuário sobre elas:

Figura 20 – Opções de fruteiras para aferição da qualidade afetiva



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Para mensurar essas emoções, foi empregado um protocolo fundamentado em uma escala Likert, na qual o usuário poderia atribuir uma pontuação de 0 a 10, sendo 0 indicativo de pouca intensidade e 10 de intensidade máxima, em relação a questões envolvendo: firmeza, estética, confiabilidade e o quão comum elas são.

As figuras 21, 22, 23, 24 e 25 apresentam as avaliações percebidas pelos usuários:

Figura 21 – Escala da qualidade afetiva percebida - opção 1



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Figura 22 – Escala da qualidade afetiva percebida - opção 2



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Figura 27 – Escala da qualidade afetiva percebida - opção 3



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Figura 28 – Escala da qualidade afetiva percebida - opção 4



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Figura 29 – Escala da qualidade afetiva percebida - opção 5



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

## 4.2 FASE DE ANÁLISE

### 4.2.1 Considerações Qualidade Técnica do produto

Após a coleta e análise dos dados, compreendemos que os usuários buscam nas fruteiras uma estrutura firme, conforto ao manusear os objetos e uma aparência agradável. Foi observado que a presença de compartimentos muito próximos ao chão tende a causar mais desconforto aos clientes.

Posteriormente, utilizando o método de Baxter (2000), e com base nas pesquisas realizadas com os consumidores e na comparação com os produtos apresentados, procedemos ao cruzamento de dados (Figura 26), classificando-os

em: melhor avaliada, intermediária e pior avaliada. Isso nos permitiu explorar os atributos positivos e identificar aqueles percebidos como negativos.

Figura 26 – Cruzamento de dados - Baxter (2000)



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Após um estudo detalhado do produto e de seus concorrentes, observei que fatores como uma estrutura que atenda às necessidades ergonômicas do produto, aparência agradável e formas que ocupem uma área maior no chão, transmitindo a sensação de firmeza, são pontos extremamente relevantes, conforme destacado pelos resultados do questionário e pela análise dos consumidores.

4.2.2 Considerações Qualidade Afetiva do produto

Após a coleta e o tratamento dos dados, a figura 27 a seguir apresenta um resumo dos resultados, representando as estrelas verdes (índice alto), amarelas (índice intermediário) e vermelhas (índice baixo), para as questões percebidas pelos usuários sobre as formas das fruteiras previamente apresentadas.

Figura 27 – Resumo dos resultados: Atributos emocionais



Fonte: Autora da pesquisa (2024).



Portanto, é evidente que todas as fruteiras foram percebidas como firmes e confiáveis; no entanto, apenas a opção 2 foi considerada como muito pesada, enquanto as demais foram classificadas como regulares nesse aspecto. Quanto à aparência atraente, as opções 1, 3 e 4 receberam as melhores avaliações. Por fim, embora todas as fruteiras tenham sido percebidas como comuns, a opção 3 se destaca como um objeto com formas incomuns no mercado.

A firmeza e confiabilidade são associadas ao aspecto horizontalizado da forma, aliado a linhas retas, enquanto a leveza está relacionada à simplicidade e à limpeza da forma.

#### **4.2.3 Partido Projetual**

Com base nas informações coletadas por meio das pesquisas com os usuários, análise de tendências de mercado e definição do público-alvo, foi possível estabelecer o conceito inicial para o projeto, visando criar uma solução com atributos que atendam às necessidades de fabricação e dos três tipos de usuários envolvidos com o produto: o comprador, o responsável pela manutenção e o usuário final. Dessa forma, apresentamos:

- Ser passível de fabricação na Monttari Metalúrgica;
- Baixo custo: fácil de produzir; usando menos processos;
- Ser modular;
- Ser desmontável
- Usar os mesmos processos e proporções para tipos de fruteiras diferentes: lateral, central e expositor de bananas;
- Atender aos requisitos ergonômicos recomendados pela ABNT (2020);
- Usar contentores de PEAD para contato direto com as frutas;
- Uso de aço carbono para a estrutura;
- Estética atraente;
- Fazer referência a marca Monttari Metalúrgica;
- Usar duas alturas de serviço para o usuário;
- Promover sensação de segurança, firmeza e praticidade para o usuário;



A partir da definição do conceito inicial, iniciei a fase de elaboração de desenhos do produto, culminando na escolha da alternativa final. É importante ressaltar que, ao longo de todo o processo de design até a etapa de fabricação, nossas decisões foram orientadas pelas demandas do público-alvo, viabilidade de produção e diretrizes da diretoria.

A seguir, é apresentado o processo de geração de alternativas, mostrando os primeiros esboços do modelo em aço carbono, utilizando tubo quadrado, até chegar à definição do produto proposto.

### 4.3 FASE DE SÍNTESE

#### 4.3.1 Geração de Alternativas

Os primeiros esboços (Figura 28), foram desenvolvidos com auxílio do software Fusion 360 - Autodesk, utilizando bastante madeira a fim de trazer mais conforto visual para o consumidor, entretanto, essas alternativas não tornaram-se possíveis, pois não atendia os requisitos de custo-benefício necessários para o projeto, mediante o público alvo.

Figura 28 – Geração de alternativas 1



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Então, logo na primeira reunião de alinhamento, foi decidido que as fruteiras da linha básica não incluiriam MDF em sua composição. Optou-se apenas pelo uso de aço carbono para a estrutura e contentores em PEAD, que seriam terceirizados, visando reduzir custos.

Posto isso, foram construídas três alternativas (Figura 29) para explorar diferentes caminhos. No entanto, ainda havia uma rigidez nas formas e vários

problemas técnicos, com pontos que tornavam a estrutura incapaz de sustentar o peso necessário.

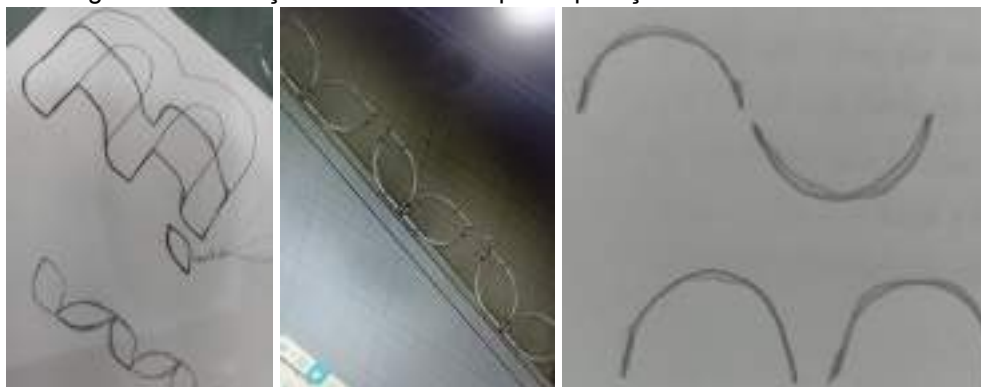
Figura 29 – Geração de alternativas 2



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Ainda na geração de alternativas, buscamos algumas possibilidades de formas (Figura 30) para estabelecer uma ligação com a tipografia da Monttari, optou-se por algo mais sutil, que refletisse a leveza da marca.

Figura 30 – Geração de alternativas para aplicação de curvatura Monttari



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Utilizou-se a última opção de fruteira (vide Figura 33) para aprimorar suas formas, corrigindo alturas, acabamentos e distribuições, de modo a conferir-lhe uma estética mais orgânica, sem contudo se afastar das linhas geométricas que proporcionam uma sensação de estabilidade ao consumidor, tornando também a fabricação mais viável.

Além dos ajustes anteriormente mencionados, foi possível desenvolver a fantasia que se encontra abaixo do primeiro nível de serviço, buscando agregar a possibilidades de um elemento estético remetem a marca Monttari.

Os primeiros esboços (Figura 35) foram feitos a mão livre, com foco apenas na fantasia, explorando: tubos, chapas e barra chata de serralheiro, logo em seguida

os desenvolvimentos (Figura 31) foram feitos novamente com ajuda do software Fusion 360 - Autodesk.

Figura 31 – Desenvolvimento de fantasia para fruteira



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Figura 32 – Desenvolvimento da alternativa três



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

A figura 36 apresenta a progressão das formas, abordando questões como a distribuição de peso, para evitar a flexão da estrutura no segundo nível de serviço; a redução do peso estético das linhas retas, além da eliminação de riscos de acidentes com quinas cortantes de 90°; a implementação de travas de movimento e a sustentação de chapas metálicas com furos para facilitar a troca de calor das frutas com o ambiente.

#### 4.3.2 Seleção de Alternativas

Dentre as alternativas geradas na sessão anterior, foi possível compreender que a evolução 4, conseguiu atender todos os requisitos que determinamos no partido projetual. A vasca foi desenvolvida com intenção de ser modular; logo, temos uma fruteira que se adequa a diferentes acabamentos na parte superior: com

espelho ou porta oferta, podendo ser utilizada tanto na posição lateral quanto central, mantendo as mesmas proporções e refletindo simetria nas formas.

Figura 33 – Alternativa escolhida para fabricação



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.3.3 Seleção de materiais e processos

A fruteira central da linha Smart foi fabricada utilizando diversos formatos de aço carbono: sua estrutura principal é composta pelo tubo retangular de 30 x 30 mm, com espessura de 1,20 mm; a sustentação para os contentores é feita com chapa fina a quente #14; o porta-ofertas é construído com chapa fina a frio #24 e varão de 5/8; e, por fim, o elemento estético curvo é feito de barra chata serralheiro com espessura de 2,0 mm.

Para seu processo de fabricação, será necessário passar pelos setores de: tubo, chapa, solda, lavagem, pintura, e por fim, expedição para a venda. A seguir, teremos todas as máquinas necessárias para execução desse projeto:

Setor de tubo: Policorte, calandra, viradeira, furadeira; chapa: viradeira hidráulica e furadeira; solda: solda mig e lixadeira; além das máquinas que compõem os setores de lavagem e tratamento de superfície para a pintura eletrostática.

#### 4.3.4 Ficha Técnica

A ficha técnica desempenha um papel crucial na execução de um projeto, especialmente quando este apresenta um alto grau de complexidade. Mesmo considerando que a ficha técnica precisaria ser reconfigurada após os ajustes de

fabricação, seu desenvolvimento inicial como base para os operadores era indispensável. Com o auxílio do software Fusion 360 - Autodesk, foi possível criar a ficha técnica com perspectivas, vistas explodidas, vistas ortogonais e descrever cada peça e suas especificações.

#### 4.4. FASE DE ACOMPANHAMENTO

##### 4.4.1 Fabricação do Protótipo

O projeto foi apresentado para os setores de engenharia e diretoria, onde foi aprovado com uma ressalva: aumentar em 300 mm o tamanho da fruteira, pois seria mais adequado seguir a altura das gôndolas comercializadas na empresa destinadas ao setor de supermercados, que é de 2000mm no total. Portanto, foi necessário fazer este ajuste em relação ao proposto inicialmente. Em seguida, avançou-se para o desenvolvimento das fichas técnicas iniciais e a construção do protótipo.

Figura 33 – Fabricação da fruteira central: linha smart



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.4.2 Primeiro Teste de Uso do Protótipo

A execução do projeto foi acompanhada de perto pelos setores de design e engenharia, a fim de identificar rapidamente qualquer problema e realizar ajustes necessários. Não foi utilizado nenhum outro material para a execução do primeiro protótipo, como é comumente recomendado; ao invés disso, optou-se por proceder diretamente com a fabricação em aço carbono.

##### 4.4.2.1 Ajustes do Protótipo para fabricação dos Gabaritos

Neste momento, o setor de tubo nos informou que não seria possível operar a angulação do segundo nível de serviço (Figura 35). Isso ocorreu devido à falta de uma matriz específica para executar a dobra do tubo de 30x30 mm, resultando no amassamento da parte interna do tubo, danificando sua estrutura, tornando-a mais frágil.

Figura 35 – Ângulo do segundo nível de serviço



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Diante desse impasse, a produção optou por executar a parte superior com uma finalização utilizando um ângulo de 90° (Figura 36). No entanto, essa solução contrariava dois pontos estabelecidos: a sutileza da forma e o risco de acidentes com partes cortantes. Portanto, busquei ouvir as sugestões dos setores de produção, engenharia, diretoria, agregados a visão do design para entender como seria possível solucionar o problema de fabricação sem incorrer em custos adicionais com a construção de uma nova matriz.



Figura 36 – Parte superior: finalização com ângulo de 90°



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Com essa abertura para coprodução entre os setores, foi possível estabelecer que seria utilizada uma angulação um pouco maior. Além disso, em vez da estrutura voltar para a linha central da fruteira, ela seria sustentada na parte inferior ou lateral da mesma, mantendo uma leitura firme, porém orgânica.

Além da modificação do ângulo, o artefato, que anteriormente tinha sido proposto como duas fruteiras laterais espelhadas para formar uma fruteira central, passou a ser construído com dois tubos centrais formando uma lateral única já espelhada, o que resultou em uma redução de custos.

#### 4.4.2.2 Ajustes Ergonômicos do Protótipo

Na fase de ajustes de fabricação, utilizamos a ferramenta da antropometria, conforme determinado pela ABNT (2020), que estabelece padrões relacionados ao corpo humano.

Com o objetivo de entender melhor as necessidades ergonômicas deste produto, seguimos as recomendações das normas da ABNT (2020), considerando tanto as pessoas com funções comuns ativas, que precisam acessar os compartimentos das fruteiras enquanto estão em pé, quanto os cadeirantes, que necessitam visualizar o interior dos compartimentos. Além disso, levamos em conta o envelope de alcance para garantir que esses indivíduos possam alcançar os objetos sem desconforto.

Figura 37 – Antropometria: Envelope de alcance e altura de visão



Fonte: Adaptado de ABNT (2020).

Assim, após um teste prévio de uso, constatou-se que a alteração de altura, na prática, não seria viável. Isso ocorreu porque o usuário precisa não apenas visualizar o contentor do segundo nível de serviço, mas também enxergar o que há dentro dele para poder escolher suas frutas de maneira acessível e confortável. Portanto, foi necessário restabelecer a altura original, reduzindo novamente os 300 mm da base da fruteira.

A figura 38, mostra o formato final após os ajustes na fabricação.

Figura 38 – Protótipo com ajustes



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.4.3 Segundo Testes de Uso do Protótipo

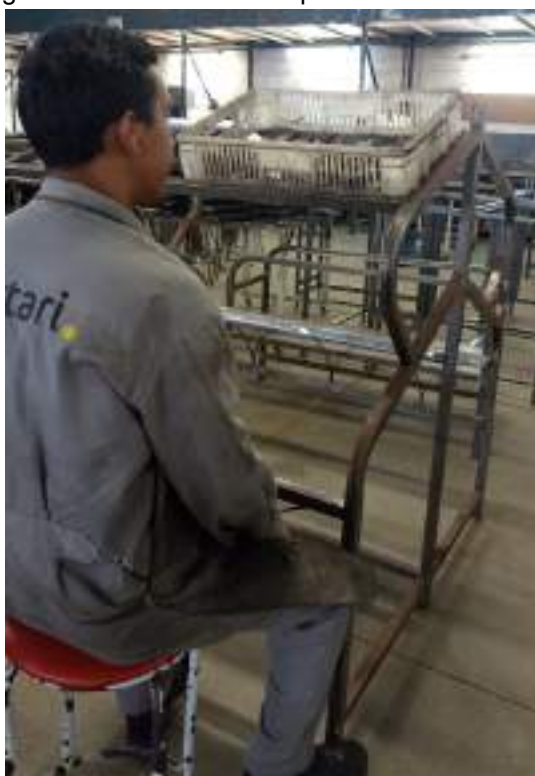
Os testes de uso estavam diretamente relacionados ao acesso confortável para selecionar as frutas dentro dos contentores, tanto para pessoas em pé quanto



para cadeirantes. Além disso, avaliamos a capacidade de carga da própria fruteira, isto é, a eficácia da chapa #14 de sustentação em não se deformar ao receber peso.

Apesar de a fábrica não dispor de uma cadeira de rodas para o experimento, a figura 39 mostra que foi utilizado um banco para reproduzir a circunstância desejada. Dessa forma, o usuário, mesmo em posição sentada, teve condições de enxergar o que havia dentro do contentor, validando um dos pontos estabelecidos no partido projetual.

Figura 39 – Teste de visão para indivíduo sentado



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

No momento atual, a empresa dispõe apenas de um contentor, o que impossibilita a realização do teste de peso total sobre a estrutura. No entanto, a chapa de sustentação possui vários pontos de solda ao longo do comprimento de todo o tubo. Considerando que uma das indicações de uso desse artefato é distribuir o peso uniformemente sobre a superfície, compreendemos que seria válido executar o teste com apenas um contentor.

A Figura 40 mostra o contentor com encaixes de chapas, utilizado para simular as frutas que posteriormente seriam colocadas pelos usuários durante o uso. Ao expor o contentor a um peso estimado de 15,40 kg, ao colocar frutas no contentor, observamos que não houve nenhum tipo de deformidade na chapa de sustentação.

Figura 40 – Teste de peso por contentor



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### 4.4.4 Cabeça de Série

A fruteira central da linha Smart foi finalizada com ajustes de altura, angulação e quantidade de material, conforme ilustrado na figura 41. No entanto, o tipo de material previsto no início do desenvolvimento permaneceu o mesmo.

Figura 41 – Protótipo final da fruteira central - linha smart



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Após os ajustes mecânicos necessários da fabricação, a vasca (Figura 42) seguiu para iniciar o processo de tratamento de superfície, iniciando pela lavagem e avançando para a pintura eletrostática. Atualmente, encontra-se no mostruário da loja física para comercialização.

Figura 42 – Produto final: Fruteira central - linha smart



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

#### **4.4.5 Rendering e desenho técnico**

Após os testes, foram elaborados os renderings finais e fichas técnicas de fabricação, utilizando o sistema de desenhos já existente na empresa. Apenas foram inseridas figuras sugeridas pelos encarregados, visando uma melhor visualização das medidas durante o processo de dobra com a máquina calandra, no setor de tubo. A execução dos desenhos foi realizada com auxílio do software Fusion 360 - Autodesk.

As soluções visuais em renderização 3D da fruteira central da linha Smart estão apresentadas nas figuras 43 e 44. A ficha técnica está disponível para consulta nos apêndices. Além disso, por mera curiosidade, toda a linha produzida para a linha Smart, incluindo o expositor de bananas, fruteira lateral, cabeceira para

central e o suporte para bobinas de sacos plásticos, também estão incluídos nos apêndices.

Figura 43 – Rendering: Fruteira central - linha smart



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

Figura 44 – Rendering: Porta oferta da fruteira central



Fonte: Autora da pesquisa (2024).

## 5. DADOS SOBRE O LANÇAMENTO DO PRODUTO

A abertura da loja de fábrica da Monttari, localizada no centro da cidade de Caruaru - PE, firma um marco importante para a empresa, que agora visa se

estabelecer também como revendedor, atendendo tanto clientes atacadistas quanto varejistas com sua linha de gôndolas e expositores em geral. Concluindo este memorial, além de destacar o projeto do produto em si, buscamos contextualizar a inserção desta fruteira no mercado local e analisar por que ela representa a melhor opção para os consumidores.

Nessa conjuntura, procuramos obter informações acerca dos produtos disponibilizados por um concorrente direto da Monttari, no ramo de expositores (Empresa A), que mantém uma filial na cidade de Caruaru e oferece duas opções de vascas de hortifruti para comercialização na região. A subsequente tabela sincrônica, apresentada na figura 45, enumera os requisitos do produto, tais como: tipo, material, dimensões, possibilidade de desmontagem, modularidade e valor de mercado.

Figura 45 – Tabela sincrônica de concorrentes - Análise mercadológica

			
	FRUTEIRA EMPRESA A	FRUTEIRA EMPRESA A	FRUTEIRA MONTTARI
TIPO	Fruteira Lateral	Fruteira Central	Fruteira Central
MATERIAL	Aço Carbono - PEAD	Aço Carbono	Aço Carbono - PEAD
TAMANHO	1800 x 900 mm	1550 x 1500 x 800	1730 x 1280 x 1260
DESMONTÁVEL	Não	Não	Sim
MODULAR	Sim	Não	Sim
VALOR	R\$ 1.024,00	R\$ 2.644,00	R\$ 2.080,00

Fonte: Autora da pesquisa (2024).

A Empresa A oferece fruteiras soldadas, o que dificulta questões logísticas e eleva os custos, tanto para a empresa quanto para os clientes que desejam retirar os produtos na loja. Além disso, essa configuração compromete a movimentação do artefato, tornando o transporte de espaços vazios mais oneroso. Apenas a fruteira



lateral apresenta características modulares, permitindo a adição do número desejado de módulos, enquanto a fruteira central não oferece essa flexibilidade.

No que diz respeito à ergonomia do produto, ambas as vascas da Empresa A atendem ao envelope de alcance recomendado, mas a altura dos primeiros e últimos níveis de serviço está comprometida, afetando o ângulo de visão e conforto do consumidor. Além disso, a fruteira central não considera a acidez das frutas ao propor o contato direto entre a fruta e o aço carbono, além de não proporcionar possibilidades de limpeza facilitada em suas formas.

Sua fruteira central, apesar de contar com perfis poliméricos nos dois primeiros níveis de serviço, possui uma quina de 90° em seu último nível de serviço, exatamente à altura de 1550mm do chão, o que para um número considerável de usuários, ficará próximo à cabeça, facilitando incidentes; para o modelo de fruteira lateral, todos os níveis de serviço possuem quinas cortantes com acabamento em chapas, aumentando o risco de acidentes.

Concluimos, portanto, que a Fruteira Central da linha Smart da empresa Monttari oferece uma combinação vantajosa de custo-benefício, apresentando um preço competitivo no mercado, porém com um alto valor agregado ao produto. Seus atributos estéticos, ergonômicos, relacionados à durabilidade, praticidade e logística destacam essa fruteira como líder de mercado.

## **6. MEMORIAL DESCRITIVO**

A linha de Fruteiras Smart foi projetada para atender às necessidades dos três tipos de usuários envolvidos: os compradores, os responsáveis pela manutenção dos produtos e os clientes que adquirem os produtos expostos na fruteira. O objetivo é satisfazer suas expectativas em termos de praticidade, conforto ergonômico, segurança, estética agradável e custo-benefício.

A estrutura da fruteira possibilita modulações para organizá-la tanto como central quanto lateral, além de permitir o enfileiramento de múltiplas fruteiras para atender a qualquer comprimento desejado. Também é possível utilizar porta oferta ou porta espelho na parte superior para finalização. Para quem realiza a manutenção das frutas, a fruteira oferece facilidade na remoção dos contentores, tanto para fins de limpeza quanto para reposição de novos produtos.

A fruteira possui uma montagem simples, com encaixes na finalização superior e fixação entre laterais e traves por meio de parafusos e porcas rebitadas por dentro do tubo, o que facilita a logística de transporte do produto. Não é necessário levá-lo montado, o que reduz os custos operacionais para a empresa e para o consumidor.

Ao entrar no mercado, a fruteira apresenta um preço competitivo em relação aos benefícios oferecidos, o que a torna atrativa e facilita a conquista de pedidos em comparação com os concorrentes.

Considerando o bem-estar do usuário, o primeiro nível da fruteira foi projetado com maior profundidade, enquanto o segundo nível tem uma profundidade menor para garantir uma boa visibilidade durante a escolha das frutas. As alturas dos níveis foram cuidadosamente ajustadas com base na antropometria, visando proporcionar conforto tanto para pessoas em pé quanto para usuários em cadeiras de rodas durante a seleção dos produtos.

Um produto que se destaca pela sua estética agradável e versatilidade, apresentando um design inovador. Suas linhas retas são suavizadas por quinas arredondadas, proporcionando conforto visual e uma sensação de firmeza. Além disso, a ausência de quinas de 90° reduz o risco de acidentes com o artefato, eliminando pontos cortantes. Além de criar uma conexão estética entre a marca e o artefato, utilizamos a barra chata na parte frontal da fruteira, que remete à curvatura presente na tipografia da Monttari Metalúrgica.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do desafio proposto de desenvolver um produto de alta complexidade para a Monttari Metalúrgica, utilizando os maquinários e materiais já disponíveis na empresa, acredito ter alcançado os objetivos deste trabalho; atendendo de forma acentuada os atributos declarados pelos usuários, no enfoque sobre a ergonomia do produto e a facilidade na execução de sua limpeza.

Todas as etapas do método proposto foram concluídas e a solução encontrada foi aprovada pela empresa. Os desenhos apresentados neste relatório

técnico foram compartilhados com o setor de engenharia da empresa e foram utilizados para fabricar o produto.

Com efeito, os desenhos já foram incorporados ao catálogo da empresa e estão disponíveis para visualização no estabelecimento de vendas físicas em atacado, inaugurado no início deste ano de 2024. Contudo, embora o protótipo esteja concluído e pronto para venda, ainda aguardamos feedback do mercado para validar efetivamente a solução proposta.

Certamente, este relatório não apenas detalha o processo de desenvolvimento de um produto, desde o briefing inicial até sua finalização e comercialização, mas também reflete a experiência de um designer imerso no ambiente industrial. As experiências adquiridas em sala de aula e o apoio da minha orientadora desempenharam papéis fundamentais para alcançar uma conclusão satisfatória deste projeto. Além disso, esse processo reforçou ainda mais meu interesse pelo design, especialmente no contexto industrial.

Essa experiência reforçou em mim a convicção de que é possível criar um produto superior quando os diferentes setores se permitem colaborar. O design, a engenharia e a produção trabalharam em conjunto durante todo o processo, contribuindo com perspectivas e insights únicos que enriqueceram significativamente a linha de fruteiras da linha Smart.



## REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO 9001:2020. **Sistemas de gestão da qualidade** - Requisitos. Rio de Janeiro, 2020.

ASHBY, M.; JOHNSON, K. **Materiais e Design: Arte e Ciência na Seleção de Materiais no Design de Produto**. São Paulo: Bookman, 2011.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2000.

CAVALCANTI, V. P., ANDRADE, A. M. Q., **Garrafas Térmicas Calliente: uma parceria entre universidade e empresa**. In: 10 Cases do Design Brasileiro: Os bastidores do processo de criação. [coord. Auresnede Pires Stephan]. Vol. 2. 2 ed, São Paulo: Blucher, 2010.

DIFERENÇAS ENTRE O AÇO LAMINADO A FRIO E A QUENTE. **Coppermetal**. Disponível em: <https://www.coppermetal.com.br/blog/aco-laminado-a-frio/#:~:text=Em%20termos%20pr%C3%A1ticos%2C%20o%20a%C3%A7o,do%20a%C3%A7o%20nas%20diferentes%20ind%C3%BAstrias>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MARQUES, Aniele. SILVA, Germmany. **O guia de projeto como ferramenta de aperfeiçoamento do processo de design em uma indústria metalmeccânica na cidade de Caruaru (PE)**. Revista Diálogo com a economia criativa, v. 8, n. 23, p. 56-74, mai./ago. 2023.

NORMAN, Donald. **Design Emocional: Por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco. 2008.

PHILLIPS, Peter L. **Briefing: A Gestão do Projeto de Design**. São Paulo: Blucher, 2007.

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

SILVA, Marcela; DUARTE, Madrith; CARVALHO, Gilson. **Tratamento anticorrosivo da superfície interna em tanques de armazenamento de derivados do petróleo com resina epóxi**. Revista Científica Semana Acadêmica, v. 85, n. 1, p. 1-11, 2016.

SILVA, Aniele Marques. **O briefing como ferramenta de aperfeiçoamento do processo de projetos de produtos: o caso da indústria Argus Metalúrgica em Caruaru**. Caruaru, 2019.

OLIVEIRA, Antônio Roberto de. **Corrosão e tratamento de superfície**. Belém: IFPA; Santa Maria : UFSM, 2012. 104p.

## APÊNDICE A – FRUTEIRA LATERAL

Fruteira Lateral - Smart



## APÊNDICE B – EXPOSITOR DE BANANAS

Expositor de Bananas - Smart



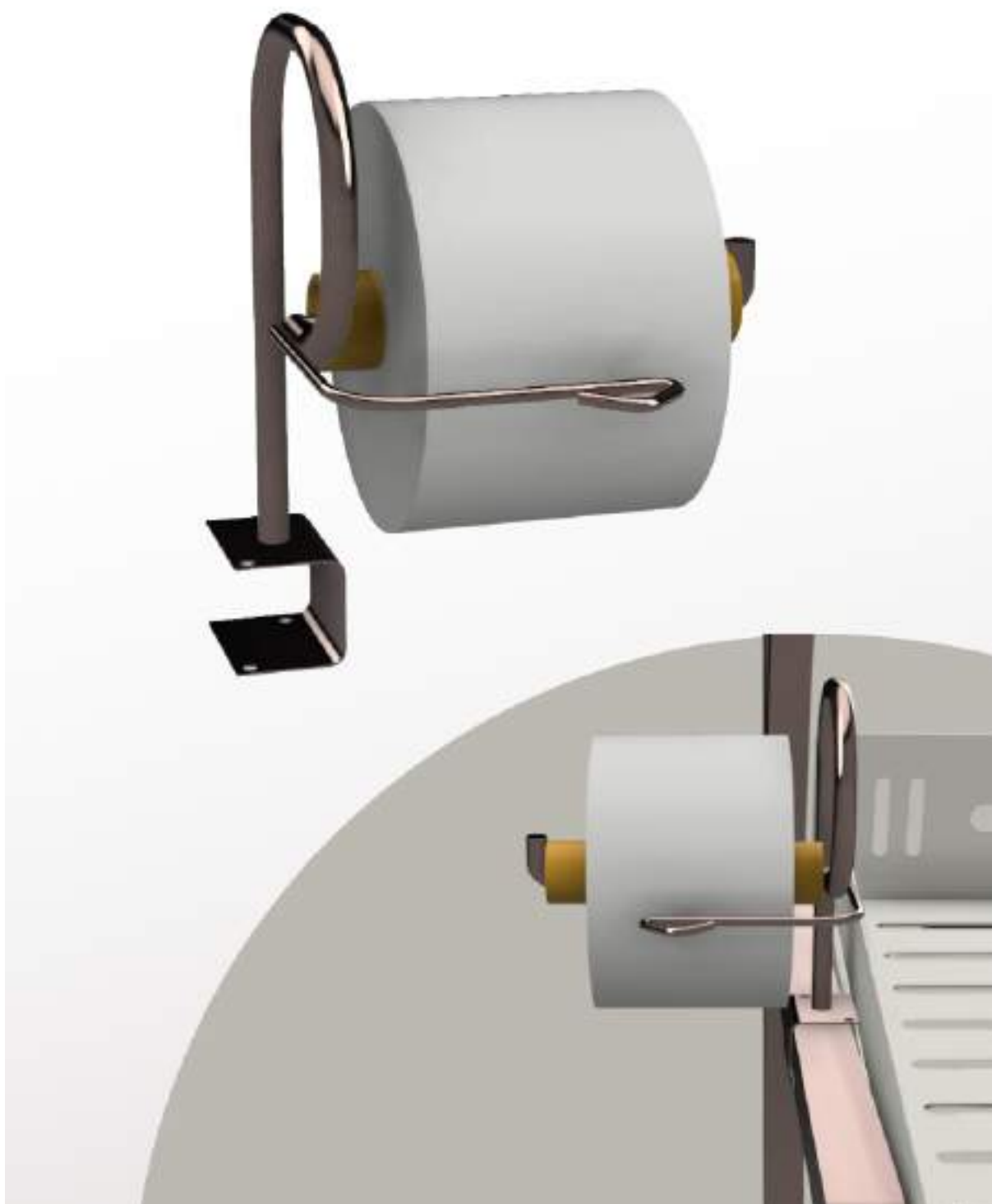
## APÊNDICE C – CABECEIRA

Cabeceira - Smart

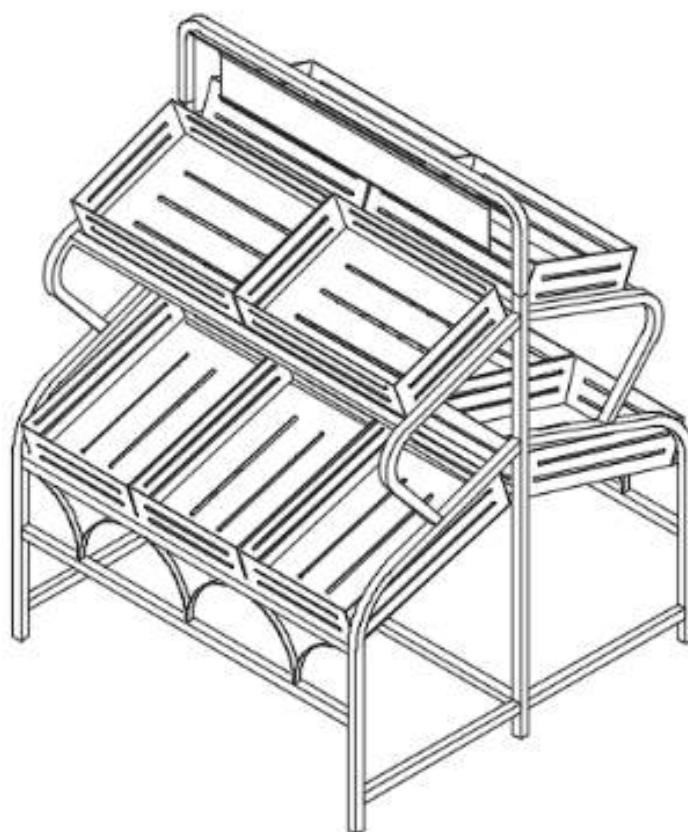



## APÊNDICE D – SUPORTE DE BOBINA

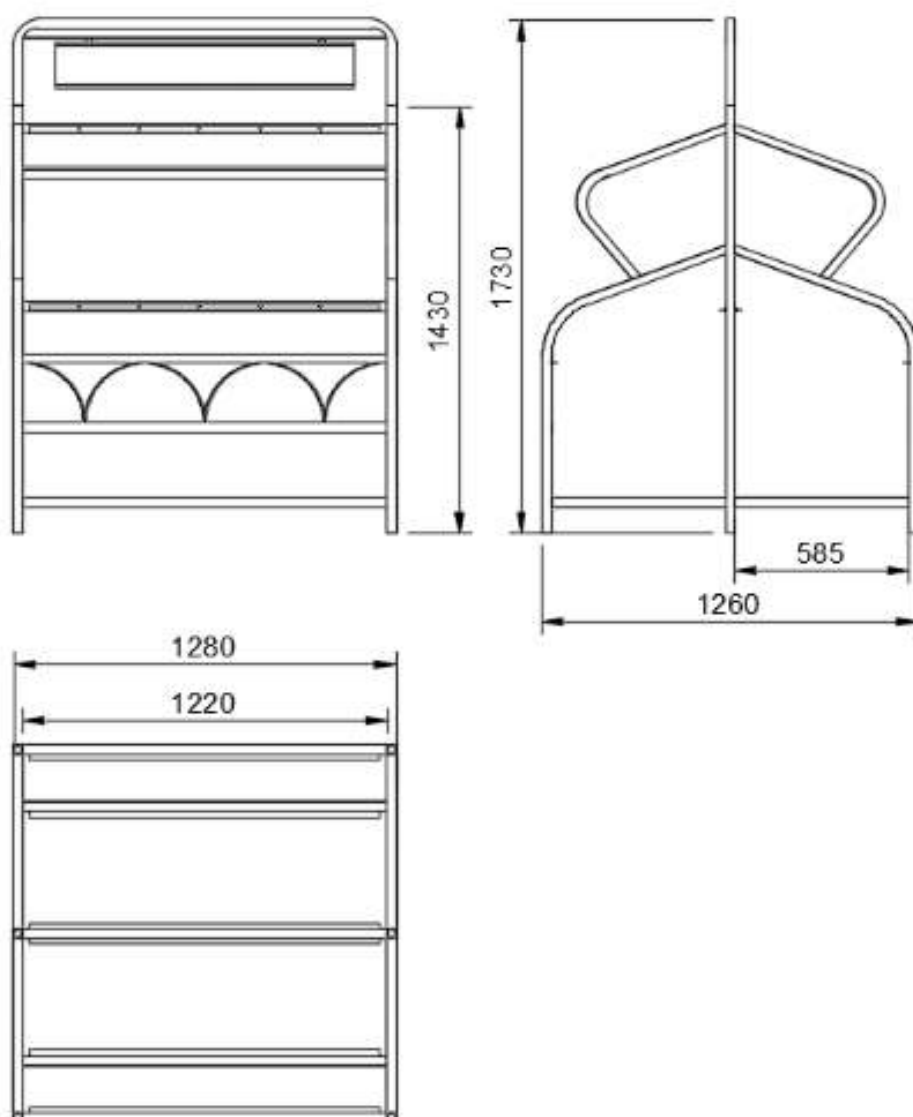
Suporte de bobina - Smart





## APÊNDICE E – FICHA TÉCNICA: FRUTEIRA CENTRAL SMART

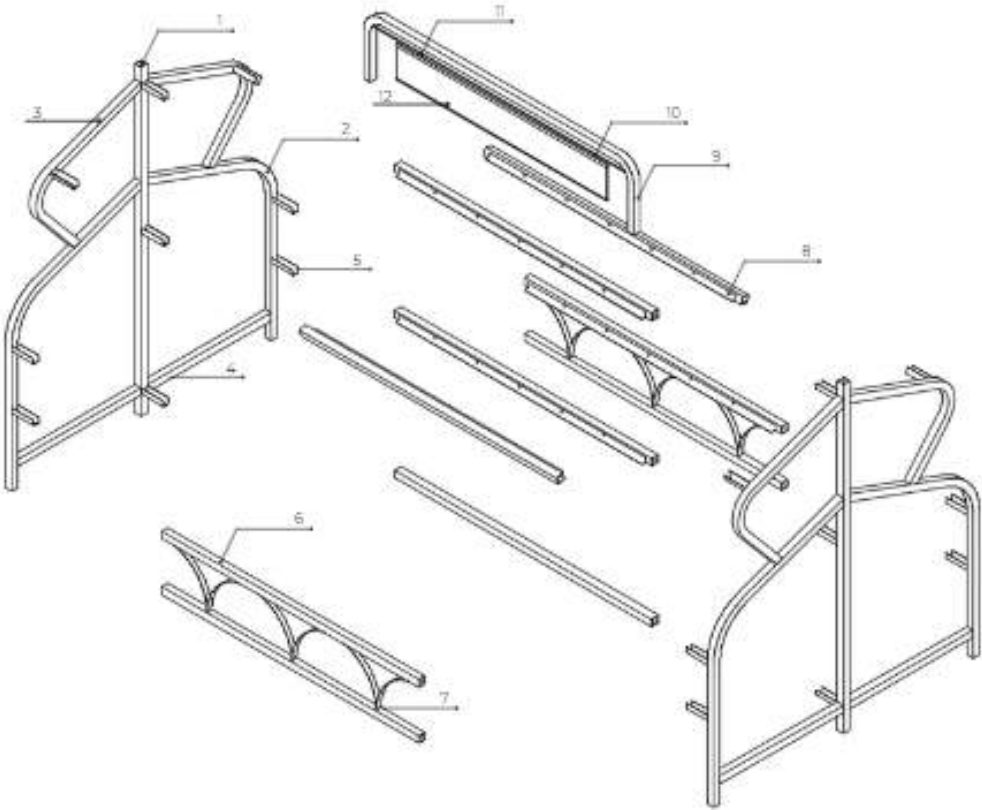


Departamento: Design	Criado por: Karla Santos	Aprovado por: Rhuanna Moura	Referência Técnica: Fruteira Central - Linha Smart
Escola: 1:16	Código da Peça:		 <b>monttari.</b> 
Folha Nº:  1	Título: Perspectiva		
Rev.: 2	Data da Tiraagem: 11/2023		



Departamento: Design	Criado por: Karla Santos	Aprovado por: Rhuanna Moura	Referência Técnica Fruteira Central - Linha Smart
Escala: 1:16	Codigo da Peça:		 <b>monttari.</b> 
Folha Nº:  2	Título: Vistas ortogonais		
Rev: 2	Data da Tiragem: 11/2023		





Departamento: Design	Criado por: Karla Santos	Aprovado por: Rhuanna Moura	Referência Técnica Fruteira Central - Linha Smart
Escala: 1:20		Código da Peça:	  
Folha Nº:  3		Título: Perspectiva Explodida	
Rev: 2	Data da Tiragem: 11/2023		

KARLA ANDRES MATOS SANTOS

**PROJETO FRUTEIRA CENTRAL - LINHA SMART: Monttari Metalúrgica em Caruaru**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de relatório científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel/licenciado em Design.

Aprovado em: 19/03/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Germannya D’Garcia de Araújo Silva (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr<sup>ª</sup>. Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa  
(Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Laís Rebeca Santana de Queiroz  
(Examinador Externo)