



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Arquitetura
Departamento de Design e Expressão Gráfica

Camila Oliveira de Lima

**UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Porto Alegre
2023

Camila Oliveira de Lima

**UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador (a):

Prof. Dr. Eduardo Cardoso

Porto Alegre

2023

Camila Oliveira de Lima

**UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador:

Prof. Dr. Eduardo Cardoso

Porto Alegre

2023

Camila Oliveira de Lima

**UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador:

Prof. Dr. Eduardo Cardoso

Aprovado em: 15/09/2023

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Eduardo Cardoso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Orientador)

Prof. Fernando Bruno, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Bibiana Wittmann, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico esse trabalho à minha mãe, melhor amiga e conselheira, que nunca mediu esforços para encher nosso lar com amor e esperança. Sua força, dedicação e apoio constantes me fizeram ser quem hoje sou e chegar até aqui.

Obrigada por acreditar em mim, quando nem eu mais acreditava. Te amo pra sempre.

AGRADECIMENTOS

A oportunidade de estudar em uma Universidade Federal sempre representou um sonho lindo que parecia inatingível. No entanto, esse sonho foi concretizado graças ao apoio e à crença inabalável daqueles que estiveram ao meu lado. Essas pessoas desempenharam um papel extremamente significativo ao longo dessa jornada longa e complexa que é a graduação.

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão à minha mãe, a verdadeira alma por trás desta conquista. Desde os primeiros passos, ela me inspirou incansavelmente a dedicar-me aos estudos, pois como costuma afirmar com sabedoria: "Podemos perder tudo na vida, exceto o conhecimento, ninguém pode nos privar desse tesouro." Sua orientação foi a bússola que guiou meu caminho até aqui.

Também quero expressar minha gratidão ao meu padrinho Dalmiro (em memória) e à minha madrinha Tere, por terem oferecido auxílio a mim e à minha mãe durante períodos extremamente desafiadores, nos quais frequentemente enfrentávamos dificuldades para garantir nossa alimentação. O amor e a generosidade que vocês demonstraram permanecerão eternamente gravados em mim.

Quero agradecer especialmente à minha amiga Thayllane, que chegou logo no início da minha jornada na universidade. Obrigada pelos momentos que passamos juntas, ter você ao meu lado fez toda a diferença e tornou o caminho muito mais leve.

Agradeço imensamente ao meu amorzinho de 4 patas, Maria Flor. Que entrou em minha vida em um momento de extrema dificuldade, quando eu enfrentava crises de pânico constantes. Em meio ao caos, ela se tornou a tranquilidade que tanto precisava. Agradeço por ser essa adorável bolinha de pelos cheia de energia, que me recebe todos os dias com carinho e lambeijos. Mamãe te ama demais.

Agradeço de coração a minha psicóloga, Carina, por me orientar no processo de aprendizado para amar a mim mesma e valorizar minhas conquistas. Suas palavras carinhosas, de aceitação e encorajamento, foram fundamentais para que eu completasse este trabalho com minha saúde mental fortalecida.

Por último, mas igualmente relevante, expresso minha gratidão pela oportunidade de ingressar através do sistema de cotas em uma das mais renomadas universidades públicas do país.

“After all, why do we make products? We make them for people to use.” Norman, 2002

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Design de Produto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul consistiu em desenvolver utensílios domésticos para pessoas com deficiência visual, promovendo mais autonomia na hora do armazenamento e consumo das refeições. A primeira etapa do trabalho (TCC) envolveu o planejamento do projeto, o desenvolvimento da metodologia e a fundamentação teórica dos temas abrangidos, conceitos de Design Universal e Experiência Sensorial; em entender o público alvo e suas particularidades, análise de produtos similares e especificação de requisitos para o projeto. A partir das informações levantadas será desenvolvido na segunda parte do trabalho (TCC2) o projeto conceitual, criação do conceito, geração de alternativas, posteriormente será selecionada uma alternativa final, a qual passará por processos de validação, refinamento e detalhamento, resultando na solução escolhida.

Palavras-chave: Design Universal, Design Centrado no Usuário, Deficiência Visual, Design de Produto.

ABSTRACT

This paper consists of the development of a product of domestic utensils for visually impaired people, promoting greater autonomy when storing and consuming meals. The first stage of the work (TCC1) consisted of project planning and methodology development; theoretical studies on topics that cover that work, concepts of Universal Design and Sensory Experience; in understanding the target public and its particularities, analysis of similar products, specification of requirements for the project. From the information raised, the conceptual project was developed in the second part of the work (TCC2), creation of the concept, generation of alternatives, later a final alternative was selected, which underwent validation, refinement and detailing processes, resulting in the chosen solution.

Keywords: Universal Design, User-Centered Design, Visually Impaired, Product Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo metodológico.....	18
Figura 2 - Escala da Empatia.....	20
Figura 3 - Simulação dos tipos de Daltonismo.....	24
Figura 4 - Visão geral dos procedimentos exploratórios que determinam propriedades táteis específicas dos objetos.....	26
Figura 5 - Caleb Hsus Picture Book.....	27
Figura 6 - Visitante do museu toca uma réplica impressa em 3D de uma cópia contemporânea da "Mona Lisa".....	28
Figura 7 - Manejos, segundo classificação de Itiro lida.....	29
Figura 8 - Tipos de preensão definidos por Kapandji (1987).....	30
Figura 9 - Principais variáveis usadas em medidas de antropometria.....	31
Figura 10 - Movimento do pulso.....	32
Figura 11 - Movimento da mão.....	32
Figura 12 - Qual seu tipo de Daltonismo?.....	36
Figura 13 - Harmonias cromáticas.....	37
Figura 14 - Você tem dificuldade em diferenciar as cores das tampas dos recipientes?.....	38
Figura 15 - Potes com elástico para identificação.....	40
Figura 16 - Pote plástico - kit com 3 unidades.....	41
Figura 17 - Inclusive Pill Bottles for the Blind.....	42
Figura 18 - Bump it off.....	42
Figura 19 - Monster Moodi.....	43
Figura 20 - UNO- Colorblind accessible.....	44
Figura 21 - Painel Estilo de vida.....	54
Figura 22 - Painel Expressão do produto.....	54
Figura 23 - Painel Tema visual.....	55
Figura 24 - Palavras conceito.....	56
Figura 25 - Imagem conceito.....	57
Figura 26 - Geração de ideias.....	58
Figura 27 - Geração de ideias - texturas.....	58
Figura 28 - Exemplo de texturas alto e baixo relevo.....	59
Figura 29 - Alternativas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 de paletas cromáticas.....	59
Figura 30 - Alternativa 1.....	61
Figura 31 - Alternativa 2.....	62
Figura 32 - Alternativa 3.....	63
Figura 33 - Parâmetros de seleção.....	64
Figura 34 - Tampa em modelo 3D.....	67
Figura 35 - Suporte da tampa em modelo 3D.....	67
Figura 36 - Pote em modelo 3D.....	68
Figura 37 - Montagem do pote em modelo 3D.....	68

Figura 38 - uni escrito em Braille.....	69
Figura 39 - Texturas em 3D.....	70
Figura 40 - Textura 1 - Desenho Técnico.....	70
Figura 41 - Textura 2 - Desenho Técnico.....	71
Figura 42 - Textura 3 - Desenho Técnico.....	71
Figura 43 - Marca uni.....	75
Figura 44 - Padrão Cromático.....	76
Figura 45 - Usuários videntes - com e sem Daltonismo.....	76
Figura 46 - Identidade Visual desenvolvida para o produto.....	77
Figura 47 - Imagem representativa do conjunto uni.....	78
Figura 48 - Texturas ampliadas.....	79
Figura 49 - Sistema de fechamento e abertura.....	79
Figura 50 - Vista explodida.....	80
Figura 51 - Vista do conjunto uni.....	80
Figura 52 - Ambientação do conjunto uni.....	81
Figura 53 - Ambientação com refeição.....	82
Figura 54 - Zoom textura - protótipo 3D.....	82
Figura 55 - Detalhe da textura do topo.....	83
Figura 56 - Protótipo aberto.....	83
Figura 57 - Detalhe da textura lateral.....	84
Figura 58 - Protótipo Uni.....	84
Figura 54 - Valores de mercado para potes herméticos.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quais cores você costuma confundir?.....	36
Quadro 2 - Matriz comparativa dos similares.....	44
Quadro 3 - Matriz analítica dos similares diretos e indiretos segundo princípios do Design Universal.....	45
Quadro 4 - Descritivo das Necessidades dos Usuários.....	47
Quadro 5 - Descritivo dos Requisitos dos Usuários.....	47
Quadro 6 - Descritivo dos Requisitos de Projeto.....	48
Quadro 7 - Diagrama de Mudge.....	49
Quadro 8 - Intervalo e pontuação.....	50
Quadro 9 - Pontos positivos e negativos das alternativas.....	65
Quadro 10 - Verificação de atendimento dos requisitos de projeto.....	87

SUMÁRIO

SUMÁRIO	12
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Problema de Projeto.....	17
1.4 Objetivos Geral e Específicos.....	17
1.5 Metodologia.....	17
1.5.1 Design Centrado no Usuário.....	18
2. EMPATIA	20
2.1 Público-Alvo.....	21
2.2 Fundamentação Teórica.....	21
2.2.1 Deficiência Visual.....	21
2.2.1.1 Cegueira.....	21
2.2.1.2 Baixa Visão.....	22
2.2.1.3 Daltonismo.....	23
2.2.2 Experiência Sensorial.....	24
2.2.2.1 Estudos de Caso.....	26
2.2.3 Aspectos Ergonômicos.....	28
2.2.3.1 Preensões e Manejos.....	29
2.2.3.2 Antropometria.....	30
2.2.4 Design Universal.....	32
2.3 Pesquisa Qualitativa.....	33
2.3.1 Entrevistas Exploratórias.....	34
2.3.1.1 Entrevistas com Usuários com Cegueira.....	34
2.3.2 Questionário online.....	35
2.3.3 Considerações sobre a entrevista e sobre o questionário.....	38
3. DEFINIR	39
3.1 Análise de similares.....	40
3.1.1 Similares Diretos.....	40
3.1.2 Similares Indiretos.....	43
3.1.3 Considerações sobre os similares.....	44
3.2 Necessidades dos Usuários.....	46
3.3 Requisitos dos Usuários.....	47
3.4 Requisitos de Projeto.....	48
3.4.1 Priorização dos Requisitos de Projeto.....	49
3.5 Considerações Parciais.....	51
4. IDEIAÇÃO	53
4.1 Painéis Visuais.....	53
4.2 Conceito do Projeto.....	55
4.3 Geração de alternativas.....	57
4.3.2 Geração de alternativas de paletas cromáticas.....	59
4.3.3 Refinamento das ideias em alternativas.....	61
4.3.4 Seleção da alternativa.....	63
4.4 Detalhamento do produto final.....	66

4.4.1 Desenvolvimento nome e texturas.....	69
5. PROTOTIPAR.....	72
5.1 Materiais e Processos.....	72
5.1.2 Polipropileno (PP).....	72
5.1.3 Vidro.....	73
5.2 Desenvolvimento estético.....	73
5.2.1 Identidade visual.....	74
5.3 Solução final.....	77
5.4 Viabilidade técnica e econômica.....	85
5.4.1 Sugestão de preço.....	85
5.5 Verificação de atendimento dos requisitos de projeto.....	86
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS.....	90
APÊNDICE 1 - ENTREVISTAS.....	94
APÊNDICE 2 - DIAGRAMA DE MUDGE.....	96
APÊNDICE 3 - MATRIZ QFD.....	97
APÊNDICE 4 - DESENHOS TÉCNICOS TEXTURAS.....	98
APÊNDICE 5 - DESENHO TÉCNICO TAMPA.....	100
APÊNDICE 6 - DESENHO TÉCNICO SUPORTE TAMPA.....	101
APÊNDICE 7 - DESENHO TÉCNICO POTE.....	102
APÊNDICE 8 - DESENHO TÉCNICO POTE MONTADO.....	103

1. INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade caracterizada pelo "visocentrismo", que segundo Sá (2014, p.206), é quando "a visão ocupa o topo dos sentidos e os centros das atenções e dos sistemas de expressão e comunicação humana". A condição de cegueira restringe a amplitude e variedade de experiências, orientação, mobilidade e a interação e percepção que esse indivíduo terá com o mundo que o cerca. Sendo assim, a adaptação de uma pessoa que perde a visão na fase adulta é um pouco mais dolorosa e difícil do que para aqueles que já nascem sem a visão.

Segundo Kovács (1997, p.96), a perda da visão reflete "uma vivência de morte em vida", onde o indivíduo, especialmente os adultos, enfrentam uma experiência de quase morte, tendo que se adaptar ao mundo sem a visão. Kovács (1997, p.95) também afirma que "é importante verificar em que fase do desenvolvimento instala-se a deficiência, e os recursos do sujeito para enfrentá-la, pois em cada fase há aspectos críticos que serão afetados"

Indivíduos com deficiência são aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras ambientais, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (ONU, 2007).

A deficiência visual é caracterizada pela perda total ou parcial, congênita ou adventícia das funções básicas dos olhos e do sistema visual. Ela é dividida em dois grupos de pessoas com características e necessidades diversas: pessoas que apresentam baixa visão e pessoas com cegueira. Baixa visão, também denominada como visão subnormal, tem como característica o comprometimento do funcionamento dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. Cegueira é o termo usado para perda total da visão, onde a pessoa precisa contar com artefatos para auxiliar nas atividades do dia a dia.

Para além destes dois grandes grupos, deve-se lembrar ainda das pessoas daltônicas, com dificuldade em distinguir certas cores, como azul e amarelo ou vermelho e verde. Estes, muitas vezes, vivem anos sem perceber esta diferença na percepção das cores, uma vez que o distúrbio pode se apresentar em diferentes intensidades.

Indivíduos com deficiência, na maioria das vezes, não são plenamente incluídos na sociedade e em atividades em geral. Assim como os videntes, pessoas não videntes, precisam de meios e oportunidades para desenvolver sua independência e autonomia, com segurança e respeito de acordo com as suas capacidades.

Atividades domésticas podem ser um desafio na vida das pessoas com deficiência, visto que o risco de acidentes domésticos são mais altos, principalmente quando a pessoa depende da informação visual para aprender a discriminar padrões e se localizar espacialmente com segurança. Pagliuca e colaboradores (1996), perceberam a frequência de acidentes domésticos com esse público ao ministrarem curso de prevenção e tratamento de emergências domésticas para cegos.

Fica claro que a ausência da visão afeta a forma como a pessoa realiza suas atividades diárias, sendo necessário entender quais as reais necessidades desses indivíduos no ambiente domiciliar, mais especificamente na cozinha, proporcionando uma qualidade de vida mais efetiva.

1.1 Justificativa

No Brasil, 18,6% da população brasileira possui algum tipo de deficiência visual. Desse total, 6,5 milhões apresentam deficiência visual severa, sendo que 506 mil têm perda total da visão (0,3% da população) e 6 milhões, grande dificuldade para enxergar (3,2%). Outros 29 milhões de pessoas declararam possuir alguma dificuldade permanente de enxergar, ainda que usando óculos ou lentes (IBGE, 2010). Mesmo os números sendo relevantes e de conhecimento público, muitas pessoas ainda sofrem exclusão, preconceitos e rejeição pela sociedade.

Acessibilidade descreve em que grau um objeto ou ambiente está disponível para as pessoas que o utilizam, independente de suas necessidades pessoais (IPIÑA; LORIDO; LÓPEZ, 2011). Pessoas com capacidades diferentes, necessitam de acessibilidades compatíveis a elas para desenvolverem suas tarefas diárias de maneira autônoma e segura.

Se cozinhar pode ser desafiador para videntes, para os não videntes, mais ainda, pode ser perigoso. Para pessoas com deficiência visual, preparar seu próprio alimento pode ser um desafio à medida que aprendem a lidar com as incertezas de possíveis ferimentos como cortes e queimaduras.

Em entrevistas iniciais com alunos e frequentadores da ACERGS - Associação de Cegos do Rio Grande do Sul, na cidade de Porto Alegre, foi apontada a dificuldade em utilizar diversos utensílios de cozinha. Elaine, ex-aluna e atual professora da Associação, cita algumas técnicas que ensina para seus alunos, “tenho uma técnica que ensino quando dou aulas que é pegar o garfo, colocar ele de pé e raspar a faca no próprio garfo, se ele tremer é porque as serrinhas estão na direção certa”, também fala sobre a importância de ensinar essa autonomia para pessoas que perdem a visão quando já adultos.

Werneck (1999, p. 61) diz que a inclusão não é apenas uma forma generosa de melhorar a vida das pessoas com deficiência, mas sim a única saída para um país que se dispôs a construir cidadãos para o terceiro milênio.

Dessa forma, promover a inclusão é um fator relevante para um bom desenvolvimento pessoal e social das pessoas com deficiência visual, medidas e iniciativas que visem minimizar as dificuldades diárias vividas pelas pessoas com deficiência, melhorando a produtividade, sentidos e a auto-estima, contribuindo para uma melhora na qualidade de vida e surgimento de novas oportunidades, são extremamente necessárias.

Muitas são as formas de promover a acessibilidade e vencer barreiras físicas, atitudinais, comunicacionais, dentre tantas. E muitos são os recursos, práticas e estratégias para isto, como os recursos de Tecnologia Assistiva (TA).

Segundo Bersch & Tonolli (2006) a TA é utilizada para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente promover vida independente e inclusão.

Este trabalho foi motivado por experiências vividas pelos meus familiares paternos que nasceram com glaucoma congênito, doença da qual, segundo os médicos, afetaria o terceiro filho de cada geração. Sendo a terceira filha, a preocupação com a saúde dos olhos sempre foi um assunto abordado em minha casa. Embora eu não tenha nascido com glaucoma, uso óculos para o astigmatismo, que é uma deformação óptica que resulta na curvatura desigual da córnea. Para mim, entender como o design pode ser mais acessível para todos, sempre foi um assunto de grande interesse.

Para Sanoff (1990) todos os projetistas que estão preocupados com a qualidade de vida em um ambiente construído devem considerar a participação de todos os usuários, envolvendo-os no processo de projeto.

Assim, esse projeto tem como tema: preparo e realização de refeições com utensílios domésticos para pessoas com deficiência visual.

1.2 Problema de Projeto

Diante da contextualização apresentada, tem-se como problema de projeto: como promover a independência e a segurança de pessoas com deficiência visual com utensílios domésticos no momento de preparar e realizar as refeições?

1.4 Objetivos Geral e Específicos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver o projeto de utensílios domésticos para pessoas com deficiência visual visando promover sua independência e segurança. Levando em consideração o problema de projeto e com base no objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Caracterizar o público-alvo, considerando suas capacidades e dificuldades;
- b) Perceber a importância das abordagens de Design que podem contribuir para o projeto, tal como o Design Universal e o Design Centrado no Usuário;
- c) Estabelecer similares para análise e referenciais para a definição de requisitos de projeto;
- d) Desenvolver protótipos para fins de verificação com o público do projeto.

1.5 Metodologia

A escolha da metodologia a ser utilizada durante o desenvolvimento de um projeto, define a abordagem que ele terá. Dessa forma, é necessário avaliar qual a metodologia que mais se encaixa no tema que será abordado.

Para o desenvolvimento deste projeto, a metodologia base a ser utilizada será o Design Centrado no Usuário aliado de outros métodos que irão auxiliar o desenvolvimento do projeto

1.5.1 Design Centrado no Usuário

O Design Centrado no Usuário (User Centered Design) é um processo de design que se concentra nas necessidades e requisitos dos usuários. O termo ficou conhecido nos anos 1980, usado por Donald Norman no livro “User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction”. No ano de 1988, seu livro “The Psychology of Everyday Things” popularizou o termo, após editado como “The Design of Everyday Things” (Design de Todas as Coisas), conhecido assim até hoje. ABRAS, MALONEY-KRICHMAR e PREECE (2004); LANTER e ESSINGER (2017).

Por ser uma abordagem de projeto interativa, visa desenvolver uma compreensão ampla das reais necessidades dos usuários, fazendo isso através de métodos investigativos, em quatro fases distintas: (Figura 1)

Figura 1 - Processo metodológico



Fonte: Adaptado - Donald Norman (1980)

Pensando nas necessidades diárias desse público, essa metodologia tem como foco aumentar a satisfação do usuário com o produto. Ele visa melhorar a usabilidade, a acessibilidade e o prazer, proporcionando dessa forma a interação do público alvo com o produto desenvolvido.

- Empatia: A primeira etapa da metodologia proposta é fazer uma imersão no tema, descobrir mais informações sobre as personas para entender os pontos de conflitos dos usuários através de entrevistas exploratórias e pesquisas. Nesta etapa foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos: entrevistas iniciais e revisão bibliográfica.

- Definição: Identificação de requisitos de usuário que devem ser atendidos para que o produto satisfaça esse público.
Nesta etapa serão realizados os seguintes procedimentos metodológicos: definição de requisitos de projeto, análise de similares, especificações do produto e conceito.

- Ideação: Criar soluções de design, com o objetivo de gerar hipóteses de possíveis soluções para o problema identificado.
Nesta etapa serão realizados os seguintes procedimentos metodológicos: painéis visuais, geração e seleção das alternativas.

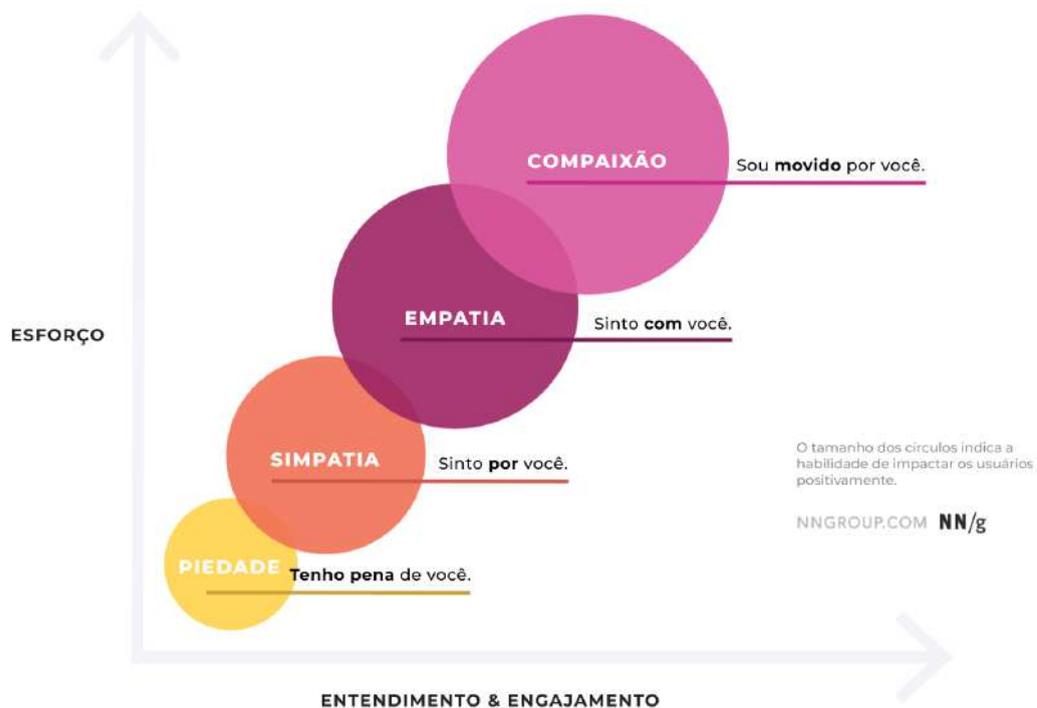
- Prototipação: Momento de teste de modelos da solução final, para validar a opção gerada.
Nesta etapa serão realizados os seguintes procedimentos metodológicos: prototipagem da seleção escolhida e detalhamento técnico do produto.

2. EMPATIA

Na primeira etapa, inicia-se pela fundamentação teórica, aprofundando mais sobre os assuntos que abrangem o tema, seguido pela pesquisa sobre o público-alvo e entrevistas. De acordo com a NN Group “a empatia é a capacidade de compreender totalmente, espelhar e depois compartilhar as expressões, necessidades e motivações de outra pessoa.”(Figura 2)

“Você pode vestir as calças, camiseta, as botas e o cinto da empatia... Mas nunca vai conseguir se colocar realmente no lugar do usuário.” Clécio Bachini

Figura 2 - Escala da Empatia



Fonte: NN Group - adaptado

2.1 Público-Alvo

O projeto será desenvolvido considerando como público prioritário pessoas com cegueira, adquirida ou não, e pessoas com baixa visão, assim como considerará também as pessoas com daltonismo. Cada público possui habilidades e necessidades diferentes, sendo assim, viu-se a necessidade de compreender melhor nesse primeiro momento as particularidades de cada um.

2.2 Fundamentação Teórica

Nesta seção, serão descritos os referenciais teóricos sobre o tema e que embasaram as análises e desenvolvimento do projeto. Esses referenciais buscam definir os meios para melhor compreensão da temática pretendida, direcionando para melhores decisões dentro do projeto.

2.2.1 Deficiência Visual

É considerado cego ou de visão subnormal, aquele que apresenta desde a ausência total de visão até aquele que tenha alguma deficiência visual, que consiga determinar formas a distâncias muito curtas, como luminosidades ou vultos.

“Deficiência” é um termo geral usado para descrever um problema na função ou estrutura do corpo de um indivíduo devido a uma condição de saúde, segundo a CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Uma deficiência visual, se dá quando uma doença ocular afeta o sistema visual e uma ou mais das duas funções visuais.

Segundo Majewski (1987), à medida que as pessoas sem deficiência percebem e aprendem sobre as pessoas com deficiência, mais facilmente assumem atitudes positivas em torno delas.

2.2.1.1 Cegueira

De acordo com o Decreto 3.298 (Brasil, 1999), o indivíduo é considerado cego quando apresentar “acuidade visual igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica.”

Retinopatia da prematuridade (parto prematuro ou excesso de oxigênio na incubadora, podem levar à cegueira ou graves sequelas visuais), Catarata congênita (embaçamento da visão, em consequência de rubéola ou de outras infecções na gestação), Glaucoma congênito (aumento anormal da pressão intra-ocular, que pode

ser hereditário ou causado por infecções), Atrofia óptica dominante e Neuropatia óptica hereditária de Leber (doenças hereditárias incomuns que lesionam o nervo óptico levando à perda de visão), Aniridia congênita (ausência ou má formação do tecido da íris) são exemplos de causas de deficiência visual.

Pessoas cegas têm a necessidade de utilizar tecnologias e ferramentas para a vida social, como por exemplo, o Sistema Braille, para ter acesso ao mundo letrado. O Braille, utilizado universalmente na escrita e na leitura por pessoas cegas, foi criado na França por Louis Braille, um jovem cego.

Estudos de Vygotsky (1989), apontam que o sistema Braille é uma ferramenta muito importante para a inclusão de pessoas cegas em seu meio social, trazendo novos significados para a sua vida.

2.2.1.2 Baixa Visão

A Baixa Visão é uma condição que afeta a capacidade de uma pessoa ver e interpretar informações visuais. Ela é caracterizada como uma perda de visão que pode ser corrigida de forma total com óculos, lentes de contato, medicamentos ou cirurgias. Pessoas com baixa visão podem ter uma variedade de problemas visuais, incluindo acuidade visual reduzida, perda de contraste, campo visual restrito, distorção visual e dificuldade em adaptar-se a mudanças de iluminação.

Essa condição geralmente é causada por doenças oculares, como catarata, glaucoma, degeneração macular relacionada à idade (DMRI), que é uma doença que ocorre em uma parte da retina chamada mácula e que leva a perda progressiva da visão central, retinopatia diabética, entre outras.

A idade avançada é um fator de risco significativo para o desenvolvimento de baixa visão, um exemplo é a DMRI, doença a qual é mais comum em pessoas acima dos 50 anos. Mas também é importante ressaltar que a baixa visão pode ser causada por outros meios, como lesões na cabeça, doenças neurológicas, deficiências nutricionais ou exposição a substâncias tóxicas. É importante destacar que a baixa visão não é a mesma coisa que a cegueira total. Pessoas com baixa visão ainda têm alguma capacidade visual, embora possa ser limitada. A baixa visão não impede necessariamente uma pessoa de levar uma vida produtiva e independente. No entanto, é importante que essas pessoas recebam apoio e

orientação adequados para ajudá-las a lidar com sua condição e maximizar sua funcionalidade visual.

2.2.1.3 Daltonismo

A Discromatopsia, mais popularmente conhecida como Daltonismo, é uma deficiência visual, que afeta a forma como as pessoas enxergam as cores. A expressão “daltonismo” começou a ser usada como sinônimo em referência ao químico John Dalton (1766 - 1844), que tinha protanopia (um tipo de discromatopsia, que é caracterizada quando os cones do tipo L não estão presentes na retina, fazendo com que as pessoas sejam menos sensíveis à luz vermelha, dificultando a distinção das cores azul e verde, e vermelho e verde) e foi o primeiro cientista a estudar sobre o assunto. (BRUNI; CRUZ, 2006).

O daltonismo é uma condição que pode ser classificada em três tipos: monocromatismo, dicromatismo e tricromatismo anômalo. O monocromatismo é o tipo mais raro e afeta indivíduos que não conseguem diferenciar as cores, devido a uma deficiência total em todos os três tipos de cones. Dessa forma, pessoas com monocromatismo são capazes apenas de enxergar diferentes tonalidades de cinza, além das cores preto e branco.

Segundo Costa (2011), o dicromatismo é o segundo tipo de daltonismo e ocorre quando há uma deficiência total em um dos tipos de cones. Isso resulta em indivíduos que não conseguem distinguir cores na faixa vermelho-verde, caracterizando o daltonismo do tipo Protanopia. Para aqueles que não conseguem distinguir cores no segmento verde-vermelho, o tipo de daltonismo é chamado de Deuteranopia. Já os indivíduos que são incapazes de distinguir cores no segmento azul-amarelo possuem o daltonismo do tipo Tritanopia.

Por outro lado, o terceiro e último tipo de daltonismo é o tricromatismo anômalo, que é considerado um daltonismo de grau médio ou leve. Nesse caso, há uma afetação parcial em algum tipo de cone, o que dificulta a distinção e reconhecimento das cores de acordo com o tipo de cone afetado. Assim, pode afetar as cores na região vermelho-verde, verde-vermelho ou azul-amarelo, caracterizando os daltonismos dos tipos Protanomalia, Deuteranomalia ou Tritanomalia, respectivamente, conforme mencionado no artigo “Sentido cromático: Tipos de defeitos e testes de avaliação clínica.” (Figura 3)

Figura 3 - Simulação dos tipos de Daltonismo



Fonte: Guia de Acessibilidade para Cromática para Daltonismo - adaptado

De acordo com a OMS, o daltonismo atinge 350 milhões de pessoas no mundo, sendo oito milhões no Brasil. Esse tipo de deficiência pode ter implicações diretas no processo de ensino-aprendizagem, assim como em outras áreas da vida desses indivíduos.

2.2.2 Experiência Sensorial

Nosso entendimento do mundo é influenciado pelos cinco sentidos: Visão, Paladar, Olfato, Tato e Audição. Esses sentidos nos ajudam a criar imagens mentais e ideias sobre o ambiente ao nosso redor.

De acordo com Goldreich (2015), pessoas cegas de nascença são capazes de detectar com maior facilidade informações táteis do que pessoas videntes, isso acontece porque o cérebro exige uma fração de segundo para registrar uma visão, um som ou um toque. Segundo o autor, o cérebro se adapta à ausência de visão acelerando o sentido de toque, como numa espécie de compensação sensorial.

Segundo Fields (2003) e Montagu (1971), tocar é estar em contato físico. Este contato é uma base para o desenvolvimento de sensações, emoções, afeto e é necessário para o desenvolvimento físico e mental.

A interação entre o ser humano e o objeto, é constituída de dois tipos de contato tátil distintos: o ato de tocar um objeto e o ato de ser tocado por um objeto. De acordo com Gibson (1962), esses dois fenômenos são referidos como toque ativo e toque passivo, ao tocar ativamente o indivíduo produz uma percepção do objeto em questão, e acontece uma exploração das propriedades do objeto. Por outro lado, o toque passivo, que também pode ser chamado de ser tocado, resulta numa sensação “interna”, essa sensação é fornecida pelo objeto e recebida pelo corpo.

Um estudo foi conduzido por Klatzky *et al* (1985) sobre os movimentos realizados por pessoas vendadas enquanto exploravam fisicamente as propriedades táteis de diferentes objetos. Os resultados indicaram que os métodos de exploração seguem uma norma específica dependendo da percepção de uma propriedade tátil particular. Apesar desse estudo não ter sido realizado com pessoas com deficiência visual, é possível perceber que existe uma norma ou um padrão quando se exploram determinadas características táteis de um objeto

Esses autores descobriram que, para ter uma compreensão tátil precisa, as pessoas exploram e tocam os objetos de uma forma organizada e consistente. A figura 4, ilustra o processo exploratório e indica as características táteis convenientes de analisar.

Figura 4 - Visão geral dos procedimentos exploratórios que determinam propriedades táteis específicas dos objetos.



Fonte: Klatzky *et al* (1985)

Embora pessoas com visão normal tendem a perceber um objeto primeiro como um todo e depois as partes individuais, pessoas com deficiência visual, por causa de sua experiência tátil, tendem a perceber primeiro as partes individuais antes de perceber o objeto como um todo.

2.2.2.1 Estudos de Caso

Caleb Hsus Picture Book

O projeto Caleb Hsus foi idealizado pelo professor Tom Yeh e seus alunos na Universidade do Colorado, nos Estados Unidos da América, com a finalidade de converter livros infantis famosos em edições táteis, por meio de impressão 3D.

A finalidade das imagens táteis não está centrada na criação de uma estética agradável, mas sim na produção de uma experiência tátil agradável para o leitor. É crucial que a disposição dos objetos táteis em uma página siga uma progressão

lógica, de modo que o leitor com deficiência visual possa compreender a história de forma coerente.

Figura 5 - Caleb Hsus Picture Book



Fonte: Reprodução Design Boom

Please Touch the Art

O Museu do Prado em Madri percebeu que os visitantes com deficiência visual não tinham a mesma experiência que os demais visitantes justamente por conta da visão. Pensando nisso, perceberam a necessidade de incluir esse público trazendo experiências sensoriais no momento de apreciação das artes expostas, utilizando impressão 3D para as réplicas.

Segundo a vice-diretora do Museu, Marina Chinchilla, o objetivo final é abrir o museu de forma ampla a todos os públicos, dando ao maior número de pessoas possível a oportunidade de desfrutar dos tesouros artísticos disponíveis no acervo, incluindo aqueles sem visão ou com visão limitada.

Figura 6 - Visitante do museu toca uma réplica impressa em 3D de uma cópia contemporânea da "Mona Lisa".



Fonte: Reprodução Smithsonian Magazine (2015)

Durante o desenvolvimento de um projeto é importante considerar outros sentidos além da visão para garantir a inclusão. Isso significa pensar na textura, no som e em outras características que atendam às necessidades dos usuários e ao propósito do produto. Além disso, os projetos citados destacam a importância da interação e da experiência do usuário durante o processo de design.

2.2.3 Aspectos Ergonômicos

Segundo Cushman e Rosenberg (1991), a aplicação da ergonomia no desenvolvimento de produtos tem como objetivo criar produtos com aspectos funcionais em termos humanos. Seu foco é o usuário do produto, e seu principal objetivo é assegurar que os produtos sejam fáceis de usar, fáceis de aprender e seguros. A qualidade ergonômica é a responsável pela adaptação antropométrica, facilidade de manuseio, fornecimento de informações e demais itens de conforto e segurança.

Segundo Lida (2005), as condições de uso não dependem unicamente das características do produto; depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o produto é usado. Desta forma se torna necessário pensar em

aspectos ergonômicos no momento de desenvolver produtos para pessoas com deficiência visual.

2.2.3.1 Preensões e Manejos

A preensão (pegar, segurar) é a principal habilidade da mão humana. As preensões são controladas por dois grupos musculares que funcionam de forma simultânea: os músculos intrínsecos, que ficam localizados na própria mão, responsáveis pela maleabilidade e precisão, e os músculos extrínsecos, que ficam localizados no antebraço, responsáveis pela aplicação de forças e estabilidade do movimento. É essencial para o desempenho satisfatório da mão que esse funcionamento ocorra de forma coordenada.

O manejo é uma forma de controle onde é empregado o polegar e a palma das mãos, para pegar, prender ou manipular objetos é viável o emprego de diferentes níveis de precisão, força e velocidade. (IIDA, 2005)

Figura 7 - Manejos, segundo classificação de Itiro Iida

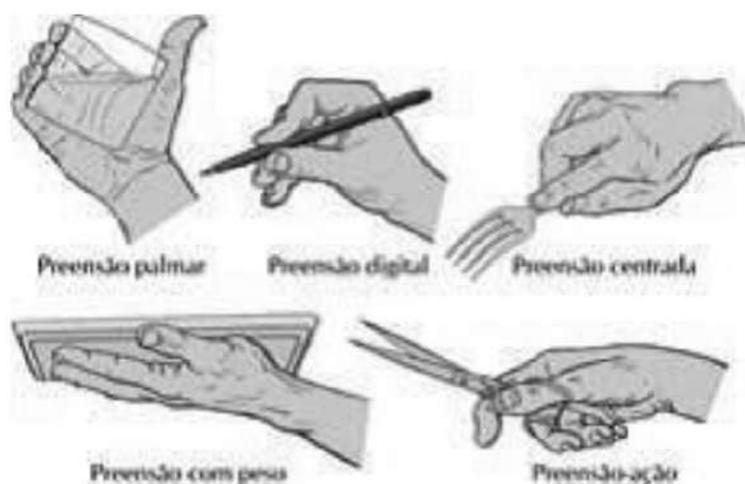


Fonte: IIDA (2005)

Para executar a pega de força, o pulso precisa assumir uma posição ulnar e extensão para alinhar o dedo indicador e o polegar com o longitudinal do antebraço e da ferramenta . Uma pega de precisão, ou manejo fino refere-se à segurar um objeto entre o polegar e os dedos opostos, apresenta maior precisão e velocidade, porém aplica menos força. (ATWOOD, C.; BAKER, 2008)

Kapandji (1987) definiu outras preensões para: preensões puras (palmares, digitais e centradas) pressões-ações (associadas a movimentos), preensões com peso (auxiliadas pela gravidade).

Figura 8 - Tipos de preensão definidos por Kapandji (1987)



Fonte: KAPANDJI (2000).

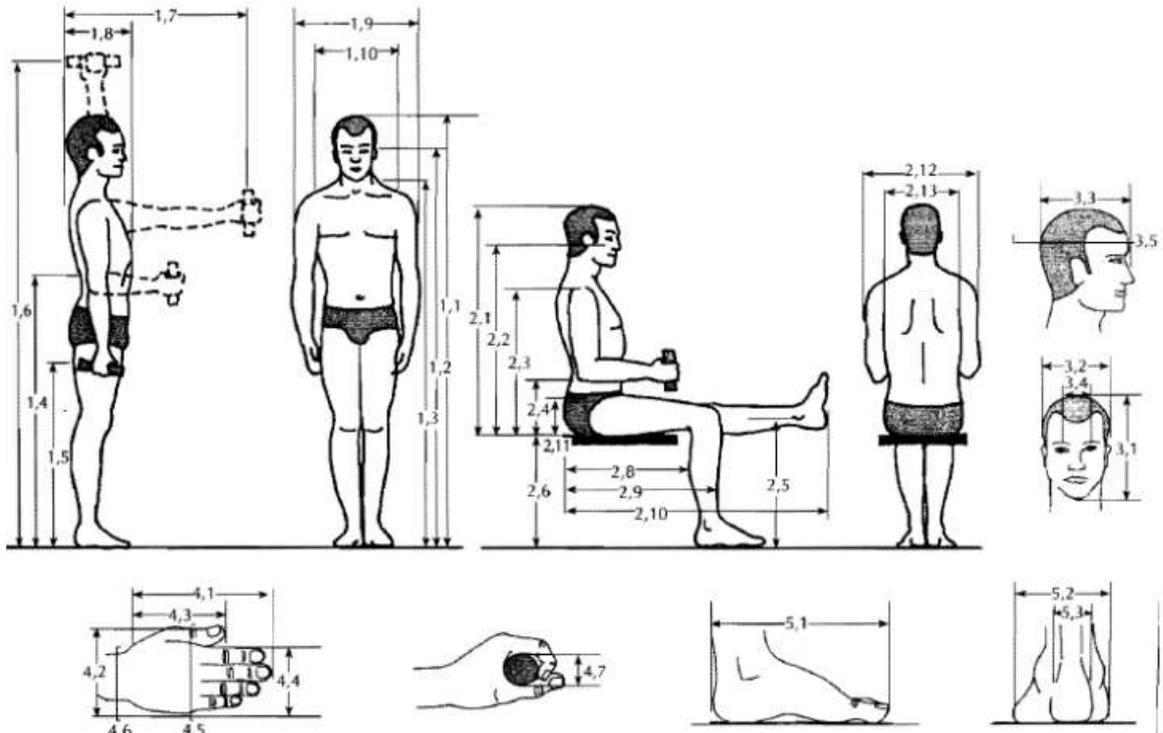
Para que a pega aconteça da forma correta, a mão deve se adaptar a diversos formatos, acomodando os objetos de manejo, fazendo com que eles se adequem à mão do usuário.

2.2.3.2 Antropometria

A antropometria é a aplicação dos métodos científicos de medidas físicas nos seres humanos, buscando determinar as diferenças entre indivíduos e grupos sociais, com a finalidade de se obter informações utilizadas nos projetos de arquitetura, urbanismo, design e de engenharia, e, de um modo geral, para melhor adequar esses produtos a seus usuários. (BAOUERI, 1991). Ela se torna de extrema importância para a ergonomia no sentido de se adaptar os postos de trabalho,

equipamentos, ferramentas e equipamentos de proteção individual às dimensões do corpo dos trabalhadores.

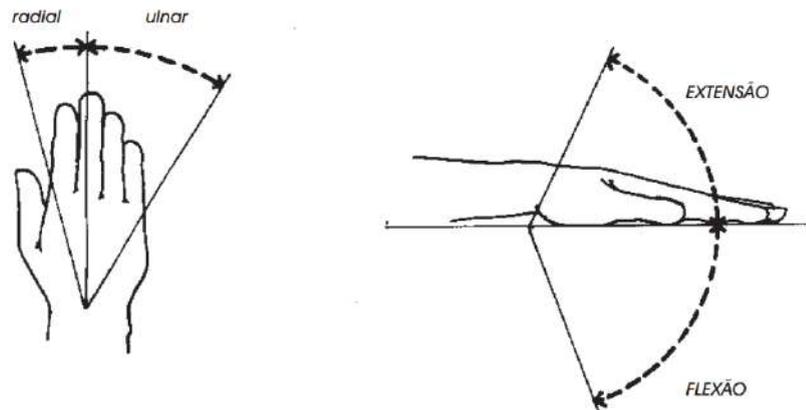
Figura 9 - Principais variáveis usadas em medidas de antropometria



Fonte: BOUERI (1991)

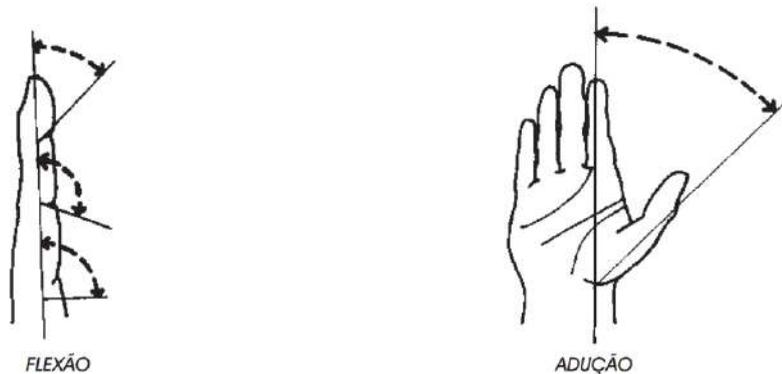
As diferenças antropométricas ocorrem entre indivíduos de diferentes origens, faixas etárias e gêneros, o que deveria ser considerado por designers, arquitetos e engenheiros. (KAPANDJI, 2000). Homens e mulheres apresentam diferenças antropométricas significativas, não somente em dimensões absolutas, mas também nas proporções corporais.

Figura 10 - Movimento do pulso



Fonte: BOUERI (1991).

Figura 11 - Movimento da mão



Fonte: BOUERI (1991).

Usar dados antropométricos auxiliam no desenvolvimento adequado de produtos mais eficientes e com maior conforto para o usuário.

2.2.4 Design Universal

O Design Universal, também conhecido como Design para Todos ou Design Inclusivo, tem como abordagem criar produtos, serviços e espaços que possam ser usados por todas as pessoas, independentemente de seu gênero, idade, etnia, habilidades ou características individuais. Tem como objetivo promover acessibilidade e a igualdade de inclusão, eliminando barreiras que possam impedir ou dificultar o acesso e uso de serviços e produtos por todas as pessoas.

O Design Universal é dividido por 7 princípios, que foram desenvolvidos em 1997 por um grupo de pessoas de diferentes áreas, liderados por Ronald Mace. De acordo com o Center for Universal Design, os princípios podem ser aplicados para avaliar designs existentes, orientar o processo de design e educar designers e consumidores sobre as características de produtos e ambientes mais utilizáveis.

Foram selecionados 5 princípios que mais se adequam ao problema de projeto, que são:

- 1) Uso equitativo: tornar o design útil para e comercializável para pessoas com cegueira, baixa visão e daltonismo. Sem excluir os demais usuários possíveis;
- 2) Uso simples e intuitivo: produto de uso fácil e simples de entender, independentemente da experiência, conhecimento e habilidades do usuário. Sem necessidade de adaptações para facilitar o entendimento;
- 3) Informação perceptível: o produto deve comunicar ao usuário todas as informações necessárias de forma efetiva, com informações claras e objetivas;
- 4) Tolerância ao erro: a fim de diminuir riscos e ações acidentais ou não intencionadas, garantindo a segurança do usuário;
- 5) Baixo esforço físico: garante um uso eficiente e ergonômico.

Segundo Dischinger *et al.* (2012, p. 11), devemos pensar que qualquer indivíduo está sujeito, em algum momento de sua vida, a enfrentar dificuldades para a realização de atividades devido a acidentes, doenças ou pelo processo natural de envelhecimento. Dessa forma, se torna de extrema importância garantir que esses princípios sejam aplicados no design final do produto, para que todos os usuários sejam beneficiados igualmente.

2.3 Pesquisa Qualitativa

A pesquisa qualitativa é uma forma de imergir no contexto dos usuários, entendendo melhor os comportamentos, sentimentos e motivações sobre um determinado assunto.

2.3.1 Entrevistas Exploratórias

O primeiro contato com o público foi feito por meio de entrevistas exploratórias. O local escolhido foi a ACERGS - Associação de Cegos do Rio Grande do Sul, que segundo eles “é uma entidade de defesa de direitos das pessoas com cegueira e baixa visão e todas as ações desenvolvidas pela instituição visam a autonomia e independência dos deficientes visuais e, assim, geram melhora da auto-estima, autoconfiança e segurança no ir e vir dessas pessoas.” Foram entrevistadas 4 pessoas, com deficiências e de idades diferentes, a fim de ter esse primeiro contato e entender um pouco mais do dia-a-dia desses indivíduos.

A entrevistada Elaine, que é professora da ACERGS, tem cegueira total por conta do glaucoma congênito. Em um determinado momento da conversa, ela descreveu uma das técnicas que ensina para suas alunas, a fim de garantir maior autonomia a essas mulheres que perderam a visão com o passar dos anos, que é ensinar a pegar o garfo, colocar ele de pé e raspar a faca no próprio garfo, se ele “tremar” é porque as serrinhas estão na direção correta do prato.

Após as conversas iniciais, foram definidos o público-alvo e a decisão de focar em utensílios domésticos.

Com o objetivo de aprofundar a temática definida, foram conduzidas entrevistas adicionais com indivíduos previamente submetidos a entrevistas exploratórias, visando a obtenção de informações mais precisas e focalizadas. O questionário foi elaborado de forma a compreender melhor como funciona o dia a dia dessas pessoas na hora de preparar e fazer as refeições.

2.3.1.1 Entrevistas com Usuários com Cegueira

Foi realizada nova entrevista com uma usuária com cegueira para aprofundar algumas questões sobre utensílios domésticos. O resultado da análise da entrevista e dos estudos de caso foram conectados com a análise teórica das particularidades dos usuários.

Dos estudos ergonômicos da pega e das principais questões abordadas pela usuária, percebe-se que um ponto forte em relação aos utensílios domésticos é a necessidade de diferenciação entre eles. Utensílios que geralmente são muito próximos em aspectos de forma são os recipientes para guardar alimentos. A usuária relata que busca comprar recipientes de diferentes tamanhos para facilitar

na hora da identificação para usá-los. É importante ressaltar que em situações em que não há recipientes de diferentes tamanhos disponíveis, indivíduos com deficiência visual frequentemente precisam buscar alternativas de organização. Uma estratégia comumente utilizada é a colocação de etiquetas em Braille para identificar os objetos.

Ao usuário, foi perguntado se busca usar recipientes com diferentes formas e texturas a fim distinguir entre diferentes tipos de alimentos: “sempre busco diferença entre os potes, acho melhor, acho que seria interessante potes com texturas diferentes, com saliência na tampa ou no vidro, algum desenho ou identificação diferente que quando com os dedos eu saiba o que é.”

É interessante observar que a entrevistada enfatizou repetidamente a importância de características de identificação nos produtos, uma vez que geralmente não são desenvolvidos levando em conta as necessidades desse público.

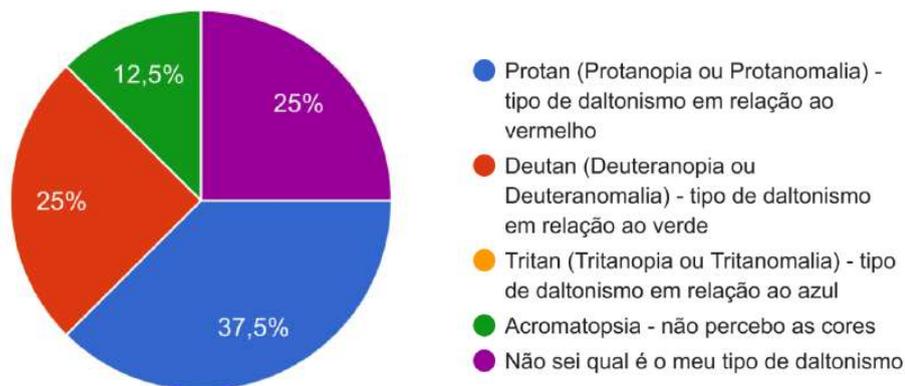
A partir da entrevista surgiu a delimitação do projeto, que é o ponto de vista pelo qual o projeto será elaborado e analisado. Nesse caso, a delimitação será o desenvolvimento do projeto de ***recipientes para armazenar alimentos facilmente identificáveis por todos, incluindo pessoas com deficiência visual.***

2.3.2 Questionário online

O primeiro contato com o público secundário do projeto (pessoas com daltonismo), foi através de um questionário online, disponibilizado em grupos do *Facebook*, mensagens do *WhatsApp* e stories do *Instagram*. E contou com uma amostra de 9 respondentes, sendo apenas um fora do público-alvo, considerando o período entre 23/03/2023 à 29/03/2023 no qual permaneceu disponível.

Dentre os respondentes, três possuem o Daltonismo do tipo Protan (Protanopia ou Protanomalia) - em relação ao vermelho (27,5%), dois possuem o tipo Deutan (Deuteranopia ou Deuteranomalia) - tipo de daltonismo em relação ao verde (25%), um respondente tem o tipo Acromatopsia - que não percebe as cores (12,5%), duas pessoas não sabem qual é o seu tipo de Daltonismo (25%) e não foi obtido amostra da parcela da população que tem o tipo Tritan (Tritanopia ou Tritanomalia) - que é o daltonismo em relação ao azul.

Figura 12 - Qual seu tipo de Daltonismo?



Fonte: Autora

A próxima pergunta do questionário foi elaborada de forma que os respondentes pudessem escrever quais cores eles costumam confundir. Percebe-se que a confusão geralmente acontece com cores próximas uma das outras no círculo cromático, como por exemplo, amarelo e verde, azul e roxo. Tons de cores também são apontados como causa das confusões, que para alguns respondentes se torna difícil distinguir se é roxo ou lilás, por exemplo.

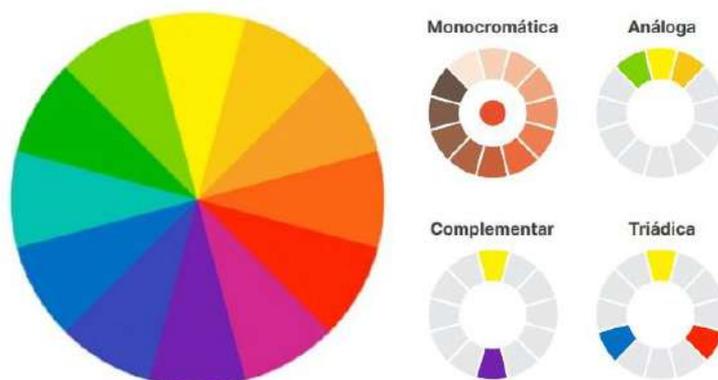
Quadro 1 - Quais cores você costuma confundir?

Quais cores você costuma confundir?
Verde/Vermelho/Marrom, Azul/Rosa/Roxo/Lilás, Amarelo/Verde
Entre outras, a depender muito da tonalidade.
verde, vermelho, cinza, rosa, azul, roxo, lilás
Azul escuro e roxo; azul claro e lilás; rosa claro e cinza; rosa e lilás; verde claro e amarelo; verde escuro e marrom; verde saturado e laranja; verde água e cinza; vermelho escuro e marrom; vermelho escuro e preto; marrom escuro e preto; bege, verde claro e amarelo claro.
Marrom e verde, amarelo e verde, rosa e cinza

Verde, azul, laranja, rosa, vermelho
Verde/amarelo, roxo/azul, verde/marrom
Tons de roxo, rosa, verde e Marrom.
Todos os tons de verde e vermelho. Variações de azul (roxo, lilás) não são distinguidas também.

Fonte: Autora (2023)

Figura 13 - Harmonias cromáticas



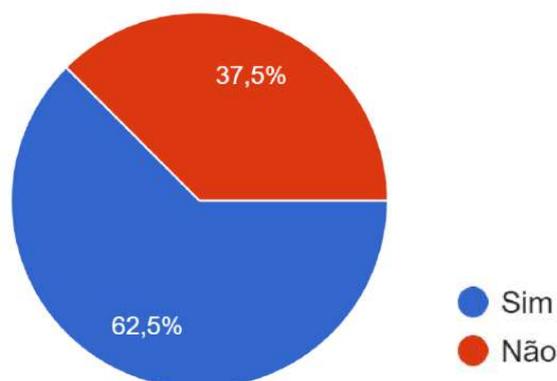
Fonte: Guia de Acessibilidade para Cromática para Daltonismo

Quando perguntado como o daltonismo afeta o dia a dia, a maioria dos respondentes diz já estarem acostumados, então não percebem grandes problemas. Em contrapartida, outros respondem que mesmo já estando acostumados, têm dificuldades na área profissional, como distinguir gráficos e tabelas, e também em algumas tarefas rotineiras como ir à feira, distinguir cores em materiais didáticos, no trânsito e ajudar os filhos em exercícios escolares.

Após as perguntas mais abrangentes, foi questionado pontos mais específicos e que têm influência direta no desenvolvimento deste projeto. A primeira é se os respondentes têm dificuldade em diferenciar as cores das tampas dos recipientes domésticos que eles possuem e também se já perceberam alguma dificuldade em relação ao preparo de refeições por conta do daltonismo, metade dos respondentes alegam que não e a outra metade diz que sim e destaca pontos interessantes, como

diferenciar a cor da caixa do leite integral e do leite desnatado, por serem parecidas para esse respondente e para outros, entendem que se tivessem utensílios de cores diferentes seriam mais fáceis de identificar na hora de utilizá-los, principalmente em momentos de pressa.

Figura 14 - Você tem dificuldade em diferenciar as cores das tampas dos recipientes?



Fonte: Autora

Quando perguntado se acreditavam que seria importante ter utensílios de cozinha com cores distintas para facilitar a identificação dos alimentos e dos utensílios, a grande maioria diz que sim, principalmente se forem cores primárias. Também foi apontado que, além das cores, seria interessante ter outros elementos para ajudar na identificação, visto que somente as cores podem causar confusão em algumas pessoas, e que talvez pessoas com baixa visão prefiram cores diferentes e pessoas daltônicas prefiram utensílios da mesma cor.

Por fim, abriu-se para sugestões, com o intuito de auxiliar no momento das gerações de alternativas. Novamente reforçaram a ideia de que além das cores, seria importante ter outros elementos de diferenciação, como formatos, texturas e legenda de cores, sendo por escrito ou por símbolos.

2.3.3 Considerações sobre a entrevista e sobre o questionário

A realização da entrevista e do questionário foi de extrema importância para aprofundar os conhecimentos sobre esses públicos tão distintos mas ao mesmo tempo com necessidades reais e importantes.

Com base no relato da entrevistada que possui cegueira, ficou evidente a necessidade de recipientes com uma clara diferenciação, como diferentes tamanhos, por exemplo. Além disso, o uso de texturas também foi enfatizado, reforçando o que foi observado nos estudos de caso, ou seja, que texturas distintas facilitam e incentivam o uso de produtos que as apresentam.

E com os relatos das pessoas com daltonismo, foi possível apreender que pensar nas cores de um projeto vai muito além da estética, elas precisam ter uma função e essa função necessita atender diferentes indivíduos, independente do público-alvo do projeto. Também foi reforçada a ideia inicial de utilizar texturas, pois além de facilitar o uso para pessoas cegas e com baixa visão, também facilitará o uso para pessoas com daltonismo, ponto que, antes do questionário, não tinha ficado claro.

3. DEFINIR

Durante a segunda fase do desenvolvimento do projeto, ocorre a análise e definição das oportunidades que foram identificadas na fase anterior (Descobrir). Esta análise segue a delimitação definida a partir do contato com os usuários com deficiência visual: *recipientes para armazenar alimentos*.

Nos similares que serão selecionados, serão considerados recipientes já existentes para pessoas com cegueira e baixa visão, recipientes já existentes no mercado, assim como similares de textura e cores.

3.1 Análise de similares

Segundo Bonsiepe (1986) o levantamento de similares compreende a busca por referências em produtos semelhantes presentes no mercado. Para melhor compreender as oportunidades e desafios do produto que será desenvolvido, foi realizada uma análise de soluções similares diretos e indiretos, já disponíveis no mercado.

3.1.1 Similares Diretos

Potes com elásticos

Os potes com elástico para identificação por pessoas com deficiência visual, é uma dica que a cozinheira Kristina Venning-Rose, cuja visão é afetada por ter albinismo, dá em um vídeo lançado pela Guide Dogs em 2022. Dentre várias dicas passadas no vídeo em questão, ela conta que algumas pessoas com perda de visão usam elásticos para saber o que há em diferentes frascos. Por exemplo, usam duas faixas ao redor de uma jarra para mostrar que há macarrão dentro, enquanto uma faixa significa que contém arroz.

Figura 15 - Potes com elástico para identificação



Fonte: Guide Dogs - Kristina Venning-Rose

Pote plástico

Potes plásticos mais comumente encontrados em mercados, geralmente vendidos em kits com 3 unidades do mesmo modelo, que torna prático na hora de guardar, pois podem ser empilhados. Possuem tampa de fechamento de cor sólida, sem textura e recipiente transparente para visualização da parte interna.

Figura 16 - Pote plástico - kit com 3 unidades



Fonte: Amazon - Sanremo

Frasco de comprimidos

Os frascos de comprimidos para pessoas com deficiência visual é um projeto dos estudantes de Design da Universidade de Cincinnati, Alex Broerman e Ashley Ma. Os frascos foram projetados após a realização de um levantamento dos produtos existentes e os usuários finais identificaram uma série de limitações com os frascos de comprimidos disponíveis. As principais características deste produto compreendem uma tampa com “dobradiças” para que o usuário não perca ela do restante do recipiente, texturas e cores distintas em cada tampa e um botão de áudio para facilitar o uso do produto. O projeto é acadêmico, então ainda não está disponível para venda.

Figura 17 - Inclusive Pill Bottles for the Blind



Fonte:UC.Edu

Bump it off

A Bump it off é uma luva de silicone multifuncional que pode ser utilizada em diversas finalidades, desde a higienização de utensílios domésticos até a escovação de pelos de animais domésticos. É feita inteiramente de silicone, e possui cerdas em relevo.

Figura 18 - Bump it off



Fonte: Amazon - adaptado

3.1.2 Similares Indiretos

Monster Moodi

O Monster Moodi é um projeto conceitual do designer Yun-Li Wu. O brinquedo foi projetado com base na educação emocional e nas seis emoções básicas que são: alegria, tristeza, raiva, surpresa, ódio e medo separados pelas cores, tem como público-alvo crianças de 2 a 6 anos de idade. A brincadeira é guiada pelos pais, permitindo que as crianças expressem seus sentimentos montando os blocos de construção e criando um novo momento para a família.

Segundo o autor, o projeto tem base nas seis emoções básicas, que são transformadas em blocos de construção táteis. O interesse das crianças é despertado por meio da montagem e da brincadeira. Com a orientação dos pais, as crianças de 2 a 6 anos podem entender melhor suas emoções e os pais também podem conhecer o humor diário de seus filhos.

Figura 19 - Monster Moodi



Fonte: Behance

UNO - Colorblind accessible

O jogo de cartas Uno é internacionalmente conhecido e foi desenvolvido por Merle Robbins e distribuído pela Mattel. A ColorAdd é um sistema de identificação

das cores para pessoas com daltonismo, onde apoiam-se nas cores primárias como ponto de partida juntamente com uma forma geométrica básica.

Em certo momento, a ColorAdd resolveu o problema do jogo de cartas, que era ser identificável e jogável também por daltônicos, implementando esse sistema de identificação já elaborado previamente. As cartas continuam as mesmas, com o adicional das formas geométricas, conforme sua respectiva cor.

Figura 20 - UNO- Colorblind accessible



Fonte: ColorAdd

3.1.3 Considerações sobre os similares

Inicialmente, foi realizada uma matriz com o levantamento de pontos positivos e negativos.

Quadro 2 - Matriz comparativa dos similares

	Pontos positivos	Pontos negativos
Potes com elásticos	<ul style="list-style-type: none"> -Forma simples e fácil de adaptar um pote de casa; -Sem necessidade de comprar potes novos; -Atilhos são produtos fáceis de encontrar; 	<ul style="list-style-type: none"> -Pessoas com mobilidade limitada nas mãos podem ter dificuldade em fazer a adaptação; -Não é possível fazer em qualquer tipo de pote pois pode “estourar” o atilho; -Depois de uma grande quantidade de potes, fica difícil lembrar qual é qual.
Pote plástico	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil de encontrar; -Uso simples; -Fácil armazenamento. -Uso da mesma cor pode facilitar para usuários daltônicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Não possui texturas; -Por serem iguais, dificulta a diferenciação enquanto está fechado; -Precisa de alguma interferência do usuário para conseguir usar sem confusão.
Frasco de comprimidos	<ul style="list-style-type: none"> -Diferentes texturas; -Botão sonoro; -Tampa flip top; 	<ul style="list-style-type: none"> -Indisponível para venda; -Textura somente na tampa; -Formato não permite

	-Cores contrastantes.	empilhamento.
Bump it off	-Texturas bem aparentes; -Grande opção de cores; -Multiuso.	-Não é um produto específico para pessoas com deficiência visual; -Usa tons além das cores primárias, então pode causar confusão em pessoas daltônicas;
Monster Moodi	-Boa quantidade de texturas para diferenciação das cores; -Bom uso de texturas que podem ser aplicadas em diferentes produtos;	-Uso de cores muito próximas do círculo cromático, como os dois tons de azul; -Uma das texturas é vazada, pode ser confundida com outra; -Textura do azul escuro e do verde são muito próximas, ao toque rápido podem parecer o mesmo objeto;
Uno - Colorblind accessible	-Produto acessível à daltônicos; -Além das cores, usa símbolos para identificação;	-Símbolos muito pequenos, podem passar despercebidos; -Usuário com baixa visão pode ter grande dificuldade de ver os símbolos.

Fonte: Autora

Posteriormente, foi elaborada uma matriz analítica dos produtos similares com base em cinco princípios do Design Universal que possuem maior relação com o projeto. A análise foi conduzida atribuindo-se valores numéricos, sendo 1 para produtos que menos atendem ao princípio citado, 3 para aqueles que atendem medianamente e 5 para aqueles que mais atendem. Essa análise é referente aos dois públicos do projeto, primário (pessoas com cegueira e baixa visão) e secundário (pessoas com daltonismo) e foi realizada pela autora.

Quadro 3 - Matriz analítica dos similares diretos e indiretos segundo princípios do Design Universal

	Uso equitativo	Uso simples	Informação perceptível	Tolerância ao erro	Baixo esforço físico	Total
Potes com elásticos	3	3	3	1	3	10
Pote plástico	3	5	1	1	5	15
Frasco de comprimidos	5	3	5	5	5	23

	Uso equitativo	Uso simples	Informação perceptível	Tolerância ao erro	Baixo esforço físico	Total
Bump it off	3	3	3	1	1	11
Monster Moodi	3	3	3	1	3	13
Uno - Colorblind	1	1	1	1	1	5

Fonte: Autora

Os frascos de comprimidos receberam uma pontuação elevada na matriz analítica devido a sua concepção e projeto voltados especificamente para pessoas com deficiência visual. As cores utilizadas nos frascos combinadas com texturas são igualmente benéficas para usuários com daltonismo, pois as texturas podem ser utilizadas como uma alternativa para a identificação de medicamentos caso o usuário não consiga identificar as cores. Por outro lado, o pote plástico é um produto simples e amplamente disponível no mercado. Embora possa não ser tão facilmente adaptado para o público-alvo do projeto, que possui deficiência visual, o conjunto em questão, por ter a mesma forma e tamanho, atende bem aos requisitos de tolerância ao erro e baixo esforço físico, já que não requer uma grande experiência prévia com o produto.

Os diferentes similares selecionados, tanto de produtos específicos para pessoas com deficiência visual e os não específicos, evidenciam a necessidade de pensar em pessoas com diferentes capacidades, e também reforça os relatos dos entrevistados.

Aspectos como forma, textura e cor, sendo bem trabalhados podem suprir as necessidades de diversos públicos, mesmo eles não sendo o alvo do projeto, isso ressalta a importância do designer ter em mente que o design é para todos, sendo assim, é importante levar em consideração que o projeto não pode ser excludente.

3.2 Necessidades dos Usuários

Através de diferentes dados coletados durante a fundamentação teórica, entrevistas, questionário online e análise de similares, foram encontrados

entendimentos em relação às necessidades dos usuários. O Quadro 2 descrito abaixo elenca as principais necessidades encontradas.

Quadro 4 - Descritivo das Necessidades dos Usuários

Necessidades dos Usuários
Conseguir identificar o alimento contido no recipiente
Saber qual recipiente está pegando, sem precisar abrir para reconhecer o conteúdo
Os usuários precisam saber usar os utensílios de forma fácil
Produto fácil de abrir e usar
Poder carregar para qualquer lugar
Recipientes fáceis de diferenciar
Recipientes com tamanhos diferentes

Fonte: Autora

3.3 Requisitos dos Usuários

Com base nas necessidades listadas anteriormente, foram estabelecidos os requisitos dos usuários.

Quadro 5 - Descritivo dos Requisitos dos Usuários

Necessidades dos Usuários	Requisitos dos Usuários
Conseguir identificar o alimento que tem dentro do recipiente	identificar claramente o conteúdo dos recipientes
Saber qual recipiente está pegando, sem precisar abrir pra ver o conteúdo	diferenciar recipientes entre si
Os usuários precisam saber usar os utensílios de forma fácil	ser de manuseio fácil e intuitivo
Produto fácil de abrir e usar	ser de manuseio seguro
Poder carregar para qualquer lugar	ser de fácil pega e transporte
Recipientes fáceis de diferenciar	possibilitar o uso por usuários em suas diferenças (cegueira, baixa visão, daltonismo)
Recipientes de tamanhos diferentes	ser de tamanhos distintos

Fonte: Autora

3.4 Requisitos de Projeto

No Quadro 6, descrito abaixo, os requisitos de projeto são elencados com base nos requisitos dos usuários correspondentes. É possível que cada requisito dos usuários resulte em um ou mais requisitos de projeto, e um requisito de projeto pode ser aplicado a vários requisitos de usuário.

Quadro 6 - Descritivo dos Requisitos de Projeto

Requisitos dos Usuários	Requisitos de Projeto
Identificar claramente o conteúdo dos recipientes	ter formatos diferentes
	usar texto em Braille
	ter texturas distintas
Diferenciar recipientes entre si	ter formatos diferentes
	ter cores contrastantes
	ter texturas distintas
	ter tamanhos diferentes
	ser empilhável
Ser de manuseio fácil e intuitivo	ter pega confortável
	ser simples de utilizar/identificar os conteúdos
Ser de manuseio seguro	ter pega confortável
	ter cantos arredondados ou escanteados
Ser de fácil pega e transporte	ser leve
	ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro
Possibilitar o uso por usuários em suas diferenças (cegueira, baixa visão, daltonismo)	ter cores contrastantes
	ter formatos diferentes
	usar texto em Braille
	ter texturas distintas
Recipientes de tamanhos diferentes	ser de tamanhos distintos

Fonte: Autora

3.4.1 Priorização dos Requisitos de Projeto

A partir dos requisitos definidos, foram organizados por ordem de prioridade para o desenvolvimento do Diagrama de Mudge, que é uma ferramenta que possibilita a comparação de um conjunto de critérios em pares, a fim de estabelecer suas importâncias relativas. A comparação foi realizada pela autora.

Quadro 7 - Diagrama de Mudge

Requisitos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total:	Peso (%)
A. Ter formatos diferentes	A	A3	4B	D5	E5	A3	G5	H5	I3	A2	8	5,33%
B. Usar texto em Braille	B5	B	B5	D5	B3	F4	G4	H4	B3	B5	21	14,00%
C. Ter cores contrastantes	A4	C4	C	D5	E4	C5	G4	H5	I4	C5	14	9,33%
D. Ter texturas distintas	D5	D5	D5	D	D3	D4	G5	E5	I4	J3	22	14,66%
E. Ter tamanhos diferentes	E5	E3	E4	D5	E	E3	G5	H4	E4	J5	15	10,00%
F. Ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro	A4	B4	F5	D5	E5	F	G5	H5	I4	J4	5	3,33%
G. Ter pega confortável	G5	G3	G3	G2	G3	G5	G	H2	I2	J3	21	14,00%
H. Ser simples de utilizar/identificar os conteúdos	H5	B3	C3	D5	E4	H3	G5	H	I4	J4	8	5,33%
I. ter cantos arredondados ou escanteados	I3	B3	B3	D4	I3	I3	I2	I5	I	I2	18	12,00%
J. ser leve	J3	B3	C3	D4	E5	J5	J3	J2	J5	J	18	12,00%
											150	100%

Fonte: Autora

Os valores de cada linha de requisitos foram somados e divididos pela pontuação total, gerando pesos, em percentual, para cada requisito. Cada peso tinha um descritivo de relevância, peso 5 fortemente relevante, peso 4 muito relevante, peso 3 relevante, peso 2 medianamente relevante e por fim peso 1 pouco relevante. Na sequência, esses pesos foram ordenados em intervalos e pontuados segundo o quadro 6.

Quadro 8 - Intervalo e pontuação

Intervalo (%)	Pontuação
0	1
1 - 5	2
6 - 8	3
9 - 11	4
Acima de 12	5

Fonte: Autora

A pontuação obtida compõe a Matriz QFD (Quality Function Deployment) apresentada no Quadro 9, abaixo. Foram analisados os requisitos de projeto quanto a sua importância em relação aos requisitos dos usuários. Foram utilizados os valores: 1, quando o requisito de projeto tem pouca relação com o requisito do usuário; 3, quando tem média relação e 5, quando o requisito de projeto tem alta relação com o requisito do usuário.

Quadro 9 - Matriz QFD

		Requisitos de Projeto									
Requisitos de Usuário	Pontuação	Ter formatos diferentes	Usar texto em Braille	Ter cores contrastantes	Ter texturas distintas	Ter tamanhos diferentes	Ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro	Ter pega confortável	Ser simples de utilizar/identificar os conteúdos	Ter cantos arredondados ou escanteados	Ser leve
	Identificar claramente o conteúdo dos recipientes	4	4	3	3	5	5	1	1	5	1
Diferenciar recipientes entre si	5	5	4	4	5	5	3	1	5	1	1
Ser de manuseio fácil e intuitivo	5	4	2	1	5	2	2	5	5	1	5
Ser de manuseio seguro	3	4	1	1	3	1	2	5	5	5	5
Ser de fácil pega e transporte	2	2	1	1	3	5	2	5	5	3	5
Possibilitar o uso por usuários em suas diferenças (cegueira, baixa visão, daltonismo)	5	5	1	3	5	5	1	5	5	1	1
Recipientes de tamanhos diferentes	5	5	1	1	1	5	5	1	5	1	1
Total	29	13	14	27	28	16	23	35	13	19	

Fonte: Autora

Após realizar a comparação entre a relação dos requisitos, é realizada a multiplicação do grau de importância atribuído ao requisito do projeto pelo peso do requisito do usuário. Os valores de cada requisito do usuário são então somados, resultando em um valor total que representa a relevância do requisito de projeto em relação aos requisitos dos usuários. No Quadro 10, os requisitos de projeto são ordenados em ordem crescente de importância.

Quadro 10 - Requisitos de Projeto hierarquizados

Ordenamento	Pontuação	Requisitos de Projeto
1°	35	Ser simples de utilizar/identificar os conteúdos
2°	29	Ter formatos diferentes
3°	28	Ter tamanhos diferentes
4°	27	Ter texturas distintas
5°	23	Ter pega confortável
6°	19	Ser leve
7°	16	Ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro
8°	14	Ter cores contrastantes
9°	13	Usar texto em Braille

Fonte: Autora

Ao classificar os requisitos de projeto, torna-se possível gerar alternativas que possam atender às necessidades dos usuários de maneira abrangente e satisfatória.

3.5 Considerações Parciais

Durante as etapas de Empatia e Definir, seguindo a metodologia de Design Centrado no Usuário, foi possível identificar que um produto ideal deve possuir uma série de características que atendam às diferentes necessidades dos usuários que

foram mapeadas. Dentre essas características, é de extrema importância que o produto seja simples, fácil de usar e intuitivo, a fim de ajudar nas tarefas domésticas diárias, e não o oposto, criando mais uma tarefa que exige adaptação por parte do usuário. As formas, tamanhos e texturas a serem trabalhadas também são importantes, pois refletem necessidades reais dos usuários. Cabe ressaltar que produtos com essas características são bons para todos, incluindo as pessoas com deficiência visual, e que não são específicos para este público, mas sim para todos.

Além dessas características, outros aspectos como pega, peso do produto, acabamento e aspectos estéticos devem ser considerados.

Vale ressaltar que, para tornar o produto mais acessível para todos, é importante que a escolha de materiais e sistemas de fabricação não onere demais o processo, possibilitando a aquisição por diferentes faixas sociais.

4. IDEAÇÃO

A terceira fase do Design Centrado no Usuário ocorre após a conclusão da fase imersiva, em que o problema em questão é explorado em detalhes. Nesta etapa, o objetivo é identificar a solução mais apropriada para o problema definido.

4.1 Painéis Visuais

De acordo com Baxter (2000), os Painéis Visuais desempenham um papel fundamental no processo de concepção de novos produtos, servindo como fonte de inspiração para os designers. O objetivo dos painéis é transmitir emoções e, para alcançar esse propósito, sua construção pode ser de grande auxílio.

O autor propõe a criação de três painéis distintos: estilo de vida, expressão do produto e tema visual. O primeiro painel busca retratar imagens que refletem os hábitos e preferências pessoais no contexto social do usuário. O segundo painel concentra-se nas conexões simbólicas do produto, explorando aspectos como acabamentos, texturas, emoções e forma. Já o terceiro painel tem como objetivo reunir uma coleção de produtos similares ao novo produto a ser desenvolvido, inspirando o processo criativo.

A elaboração do painel de Estilo de Vida (figura 21) foi feita a partir de toda pesquisa sobre o cotidiano do usuário e também a partir das entrevistas e questionários com o público alvo, já citado anteriormente. As palavras conceito relacionadas ao painel são: liberdade, independência e rotina.

Figura 21 - Painel Estilo de vida



Fonte: Autora

A criação do painel de Expressão do Produto (figura 22), por sua vez, teve como base as necessidades dos usuários, buscando identificar os atributos essenciais do produto. As imagens selecionadas trazem conceitos relacionados à utilidade, segurança, simplicidade, acolhimento e familiaridade, refletindo as características desejadas.

Figura 22 - Painel Expressão do produto



Fonte: Autora

O painel final aborda o tema visual do projeto, buscando integrar as informações dos painéis anteriores e combiná-las para gerar inspirações de estilo para o produto. A intenção é criar uma sinergia entre os elementos e proporcionar direcionamentos estéticos para a sua concepção. Ele é direcionado pelas palavras: ergonômico, texturizado, material e organização

Figura 23 - Painel Tema visual

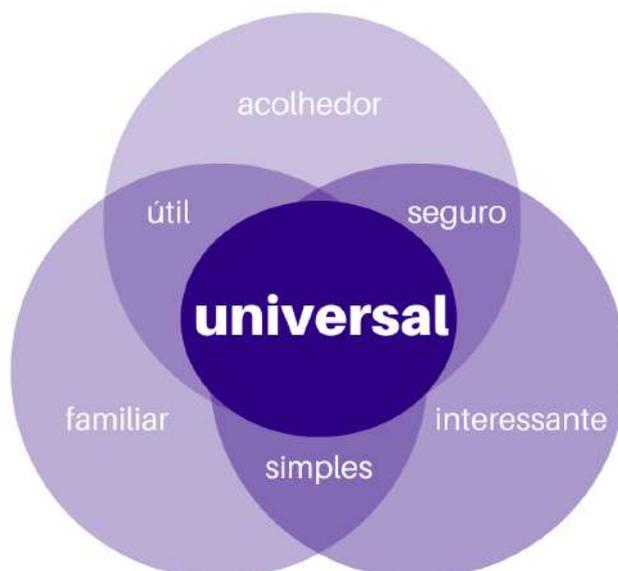


Fonte: Autora

4.2 Conceito do Projeto

Após considerar todas as pesquisas, entrevistas e análises realizadas sobre o tema, foram selecionadas seis palavras-chaves que se alinham à palavra principal (figura 24). Essas palavras são pontos chave do projeto e serão norteadores das próximas etapas, são elas:

Figura 24 - Palavras conceito



Fonte: Autora

A palavra “**útil**” refere-se à funcionalidade e relevância do produto final, atendendo de forma efetiva às necessidades do público-alvo no seu cotidiano.

A palavra “**familiar**” diz respeito a algo que já foi visto ou utilizado pelo usuário.

A palavra “**simples**” é um dos requisitos relevantes do projeto. Um produto acessível, de fácil compreensão e intuitivo.

A palavra “**interessante**” representa a capacidade de despertar a curiosidade e o interesse dos usuários em relação ao produto. Ela indica a atratividade e o potencial de chamar a atenção de forma positiva, tornando o produto cativante para o público em geral.

O termo “**seguro**” destaca a importância de o produto ser seguro, especialmente para o público com cegueira e baixa visão, levando em consideração que esses indivíduos utilizarão o produto sem assistência de terceiros. A segurança é primordial para garantir uma experiência autônoma e confiável para todos os usuários.

O termo “**acolhedor**” representa a sensação de satisfação que o consumidor experimentará ao perceber que o produto foi cuidadosamente concebido e projetado pensando nele.

No cerne de todas as palavras-chave encontra-se a palavra "**universal**", que serve como elo unificador, deixando claro que o produto será acessível a todos os usuários, independentemente de suas características individuais.

A partir dessas palavras, viu-se a necessidade de elaborar uma frase conceito para o projeto, a fim de explicar de forma mais clara o conceito tratado (figura 25).

Figura 25 - Imagem conceito



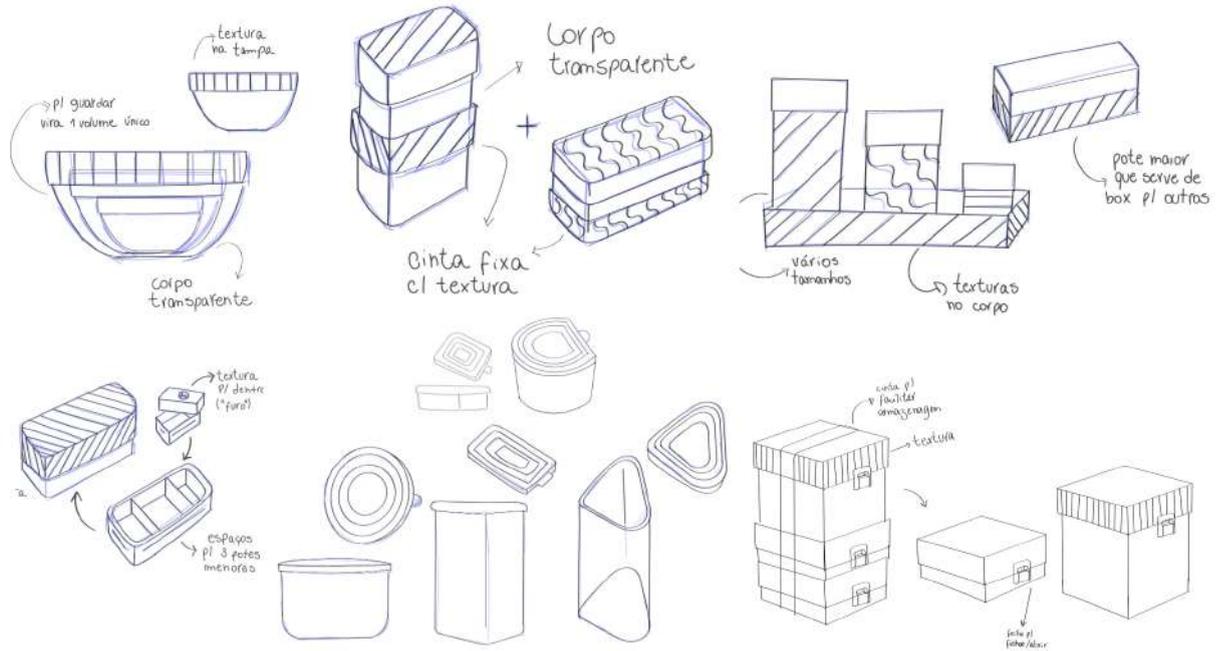
Fonte: Autora

4.3 Geração de alternativas

Após a formulação da síntese do projeto, inicia-se o processo de geração de alternativas, por meio de esboços, layouts, rascunhos, onde o processo criativo é exercitado (Platcheck, 2012). De acordo com Abramovitz, é fundamental o processo de geração de múltiplas ideias como forma de alcançar a melhor solução de projeto, levando em consideração os requisitos anteriormente definidos.

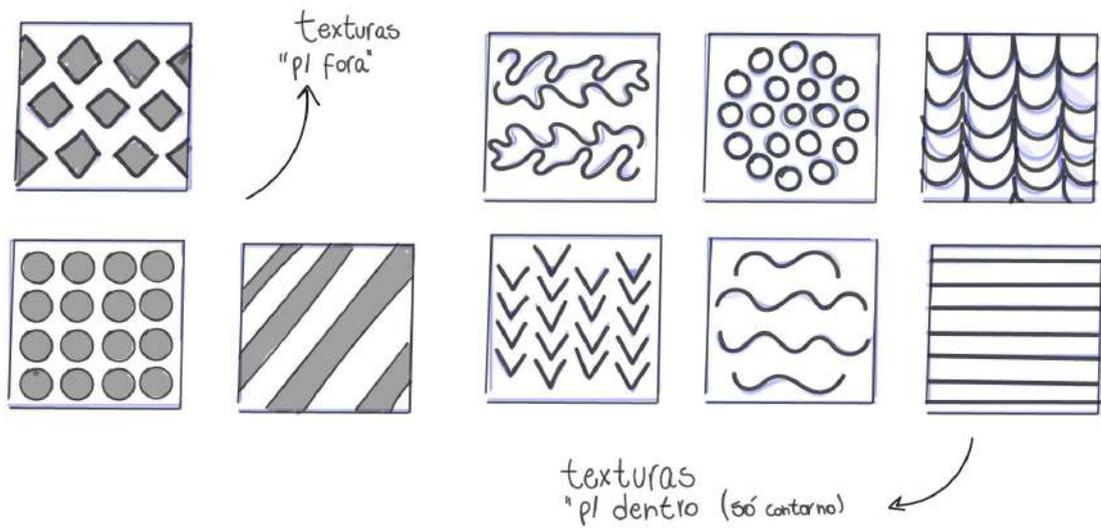
Foram exploradas alternativas de texturas, empilhamentos, formas distintas, tamanhos e possíveis tipos de texturas a serem utilizados. As ideias iniciais geradas encontram-se nas Figuras 26, 27 e 28.

Figura 26 - Geração de ideias



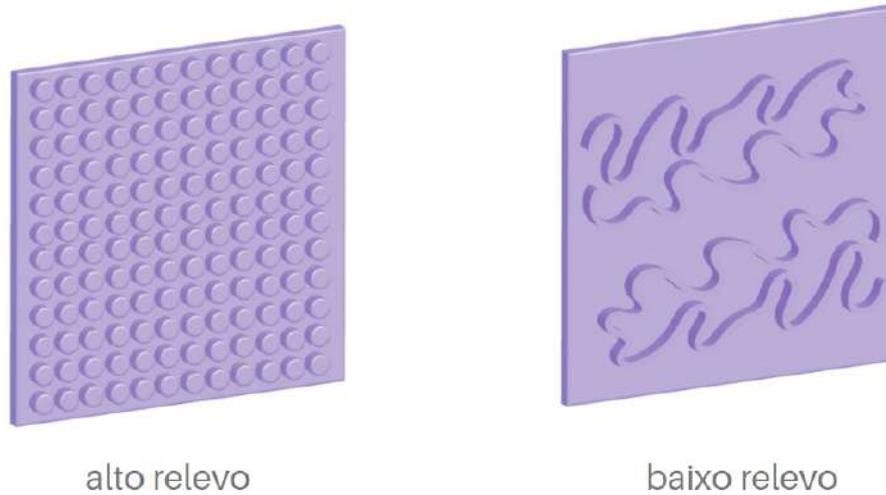
Fonte: Autora

Figura 27 - Geração de ideias - texturas



Fonte: Autora

Figura 28 - Exemplo de texturas alto e baixo relevo



Fonte: Autora

4.3.2 Geração de alternativas de paletas cromáticas

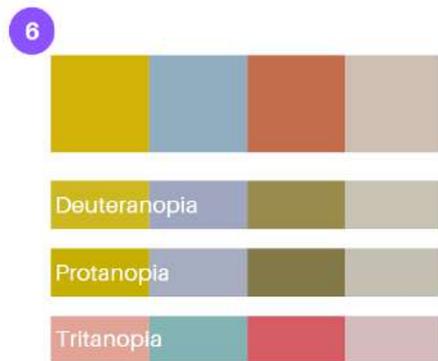
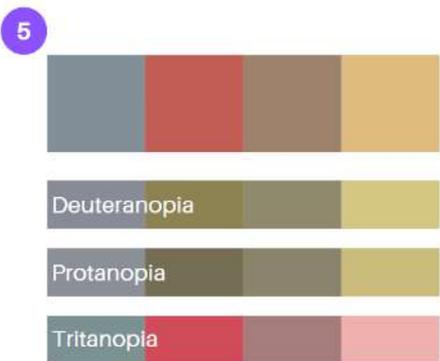
As paletas cromáticas foram desenvolvidas com base no princípio da acessibilidade ao público-alvo. Com esse objetivo, foram criadas quatro opções diferentes para testar o nível de contraste entre as cores, buscando garantir uma boa legibilidade tanto para usuários sem daltonismo quanto para usuários com daltonismo.

Figura 29 - Alternativas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 de paletas cromáticas





Gerado por Adobe Color



Gerado por Adobe Color



Fonte: Autora - Gerado pelo Adobe Color

É relevante ressaltar que a terceira alternativa da paleta se destacou por apresentar um excelente contraste e adaptabilidade aos três tipos de daltonismo (deuteranopia, protanopia e tritanopia), assim como as paletas 7 e 8. A terceira paleta consiste em tons mais frios, amplamente utilizados no mercado de produtos domésticos.

4.3.3 Refinamento das ideias em alternativas

Após o processo de geração de diversas ideias, percebeu-se a demanda por um refinamento das concepções iniciais, a fim de estabelecer alternativas mais precisas e bem definidas. As características específicas de cada opção são as seguintes:

Alternativa 1: Este é um conjunto composto por três recipientes. O material dos recipientes é vidro, enquanto as tampas e bases são feitas de polietileno. Cada recipiente possui uma capacidade de 450 ml, com uma altura de 9 cm e um diâmetro de base de 7,5 cm. A tampa apresenta texturas na lateral, que seriam trabalhadas posteriormente. Vale destacar que tanto a base quanto a tampa são completamente removíveis. A paleta cromática é composta por três cores primárias, sendo elas, vermelho, amarelo e azul. (Figura 30)

Figura 30 - Alternativa 1



Fonte: Autora

Alternativa 2: O conjunto é composto por três recipientes, todos fabricados exclusivamente em polietileno. Em cada recipiente, a lateral apresenta texturas com formas geométricas distintas. A tampa pode ser retirada por completo e possui um visor transparente, também feito de polietileno. Cada recipiente tem a capacidade de armazenar 1,200 litros, com uma altura de 6 cm, largura de 20 cm e profundidade de

10 cm. A paleta de cores inclui duas cores primárias, amarelo e azul, além de uma cor secundária, o laranja. (Figura 31)

Figura 31 - Alternativa 2

- 1,200l
- Polietileno
- Tampa com visor transparente



Altura: 6cm
Largura: 20cm
Profundidade: 10cm



Fonte: Autora

Alternativa 3: Assim como os exemplos anteriores, a opção 3 consiste em um conjunto de três recipientes. Estes recipientes possuem pote feito de silicone e uma tampa feita de polietileno. O contêiner em si é flexível, permitindo ser dobrado para economizar espaço. A tampa apresenta texturas vazadas e uma alça de fechamento que também possibilita a abertura sem desfazer a relação entre a tampa e o contêiner, graças à presença da alça. Cada recipiente tem uma capacidade de 800 ml, medindo 8 cm de altura quando aberto e 4 cm quando fechado. Além disso, possuem uma largura de 12 cm e um comprimento de 20 cm. A paleta de cores adotada segue tons de cinza. (Figura 32)

Figura 32 - Alternativa 3

- 800ml
- Silicone
- Alça de fechamento



Altura aberto: 6cm
Altura fechado: 4cm
Largura: 12cm
Comprimento: 18cm



Fonte: Autora

4.3.4 Seleção da alternativa

Durante a etapa de seleção das alternativas, são avaliados os atributos e características de cada solução gerada. O objetivo é comparar os resultados para obter uma compreensão mais precisa de qual solução é a mais qualificada para atender aos requisitos do projeto.

Para selecionar a alternativa mais viável no contexto do projeto em análise, procedeu-se à realização de avaliações conduzidas por especialistas da área de Design e Acessibilidade. No total, três profissionais participaram ativamente desta etapa avaliativa. Entre os envolvidos, um Designer de Produto com enfoque na Experiência do Usuário; um com formação em Comunicação e atualmente Mestrando em Design; por fim, o terceiro especialista é detentor dos títulos de Doutor e Mestre em Design, conferidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Os parâmetros utilizados para avaliar foram os principais requisitos de projeto já definidos anteriormente e outras características importantes. (Figura 33)

Figura 33 - Parâmetros de seleção



Fonte: Autora

Durante a avaliação, cada participante apontou os pontos que achavam positivos e negativos de cada alternativa. (Quadro 9)

Na alternativa 1, a textura e o material do produto se destacam como elementos interessantes, contribuindo particularmente para a facilidade na manutenção da limpeza. No entanto, a inclusão da tampa removível apresenta um desafio, uma vez que a desconexão entre a tampa e o contêiner pode resultar na perda da capacidade de visualização do conteúdo interno, o que prejudica a utilidade do produto. Além disso, as dimensões e a forma do recipiente evocam mais a imagem de um recipiente utilizado para armazenar grãos ou farinha do que a de um recipiente para alimentos prontos, o que diverge do propósito principal do produto.

Na alternativa 2, foi identificado que um volume de 1,200l não se mostra ideal para esse tipo de recipiente, considerando a eventualidade de os usuários desejarem transportá-lo como uma "marmitta". Além disso, a presença de texturas geométricas nas dimensões reduzidas dos recipientes pode ocasionar confusão ao tentar distingui-las, uma vez que a escala diminuta pode induzir à percepção equivocada de que todas as texturas são idênticas em todos os potes.

O visor transparente na tampa se torna relevante, especialmente no contexto de usuários com visão plena. Mesmo com a remoção completa da tampa, a

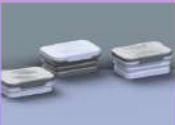
associação entre esta e o conteúdo permanece intacta, uma vez que as texturas estão presentes no contêiner, e não na tampa.

O formato retangular se destaca, viabilizando a organização prática do conjunto em diversos espaços, como armários e geladeiras. Além disso, é importante mencionar que a seleção de cores para esta alternativa se revela especialmente interessante, pois a presença de um contraste marcante facilita a identificação para os usuários com daltonismo.

O grande destaque da alternativa 3 ficou para o sistema de fechamento flip, que permite ao usuário abrir e fechar o recipiente com uma única mão, mantendo a conexão visual entre o conteúdo e a textura devido à tampa não ser completamente removível. No entanto, a maneira como a textura é aplicada pode apresentar desafios em relação à limpeza, já que a acumulação de sujeira pode ocorrer, da mesma forma que o próprio fato de o pote ser flexível também pode gerar essa complicação. Um ponto de preocupação expresso pelos participantes diz respeito à relutância em utilizar um recipiente de silicone no micro-ondas, apesar de haver outros recipientes confeccionados do mesmo material que são projetados para esse fim.

Por fim, o volume de 800ml foi apontado como a melhor solução, podendo ser facilmente transportado e organizado.

Quadro 9 - Pontos positivos e negativos das alternativas

ALTERNATIVAS	VOLUME	TEXTURA	MATERIAL	CONTENEDOR	TAMPA	COR
	✗	✓	✓	✗	✗	✗
	✗	✗	✗	✓	✓	✓
	✓	✗	✗	✗	✓	✗

Fonte: Autora

Portanto, constatou-se a necessidade de sintetizar as principais características relevantes de cada alternativa em uma solução final. Dessa maneira, busca-se incorporar tanto as necessidades dos usuários quanto os requisitos do projeto em uma nova alternativa, que seja uma combinação das opções apresentadas. Essa abordagem visa criar o produto final que melhor atenda a todas as exigências identificadas ao longo do processo de avaliação das alternativas.

4.4 Detalhamento do produto final

A partir da determinação da alternativa final selecionada para ser desenvolvida no escopo do projeto, deu-se início à fase de concepção dessa solução definitiva. O objetivo primordial era refinar a alternativa escolhida, buscando atingir o máximo alinhamento possível com os requisitos e considerações previamente expostos.

Com o propósito de realizar uma verificação conclusiva da viabilidade da solução proposta, procedeu-se à elaboração de modelos tridimensionais (3D). Essa abordagem possibilitou uma compreensão abrangente das diversas dimensões do produto, proporcionando uma representação visual que facilitou a análise detalhada dos aspectos estéticos e funcionais.

Com base nos modelos tridimensionais (3D), foi estabelecido que a tampa dos recipientes será fixada na parte posterior. Suas dimensões totais são de 20 cm de largura por 13 cm de profundidade, com uma altura de 1,2 cm. Na parte frontal, haverá uma alça projetada para fechamento seguro. A tampa apresenta um rebaixo na parte superior, permitindo o empilhamento dos demais recipientes do conjunto. Além disso, uma região da tampa apresenta uma textura idêntica àquela encontrada nas laterais do suporte (conforme mostrado na figura 35). A marca é identificada nessa tampa por meio de seu nome, que é destacado em relevo de 0,2 cm, juntamente com a versão em Braille para acessibilidade.

O desenho técnico responsável por representar em medidas projetuais os modelos tridimensionais apresentados abaixo, pode ser acessado ao fim desse trabalho, a partir do APÊNDICE 4.

Figura 34 - Tapa em modelo 3D



Fonte: Autora

A base possui um mecanismo de suporte projetado para se fixar com segurança ao pote de vidro. A lateral desse suporte apresenta uma textura em relevo, que será diferente para cada recipiente, conferindo o aspecto tátil. Na parte posterior, encontra-se o sistema de fechamento Flip da tampa, garantindo um selamento hermético para os recipientes. A medida desse suporte é a mesma da tampa, com altura de 1cm. (Figura 35)

Figura 35 - Suporte da tampa em modelo 3D



Fonte: Autora

Por fim, o recipiente apresenta uma configuração retangular, onde a base possui uma medida de 18 cm e a porção superior mede 20 cm, criando uma estrutura que se assemelha a uma pirâmide invertida. Com uma profundidade de 13 cm, o pote é confeccionado integralmente em vidro, proporcionando transparência e visualização do conteúdo. (Figura 36)

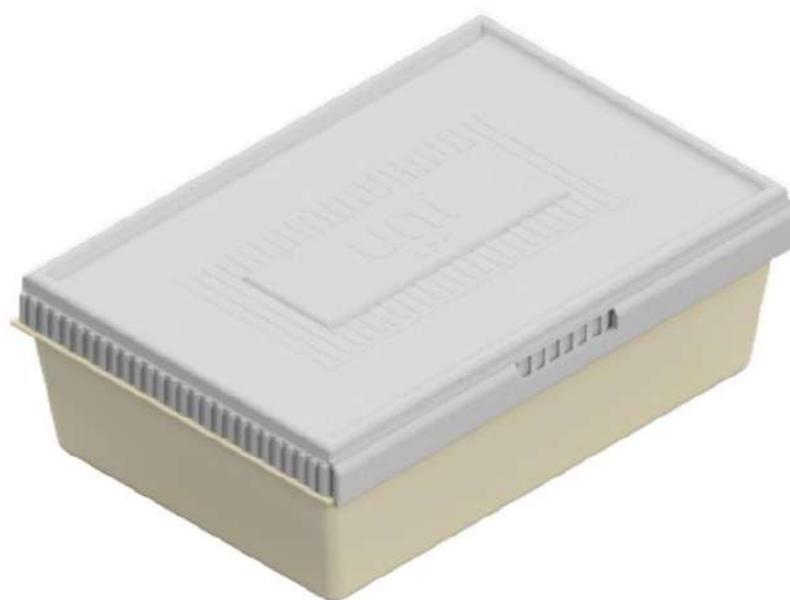
Figura 36 - Pote em modelo 3D



Fonte: Autora

Na figura 37, é exibida a representação definitiva e formal do produto, utilizando cores ilustrativas para proporcionar uma compreensão visual do resultado final do conjunto.

Figura 37 - Montagem do pote em modelo 3D



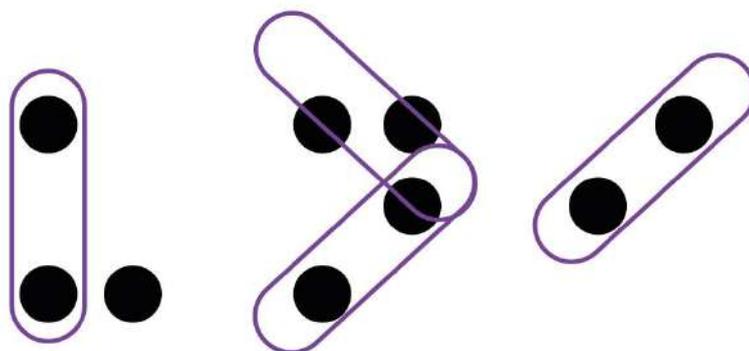
Fonte: Autora

4.4.1 Desenvolvimento nome e texturas

Ao longo da evolução deste projeto, surgiu a proposta de criar um nome que expressasse de maneira direta e simplificada sua essência. Conforme mencionado previamente, a palavra "universal" se torna o fio condutor desse conceito, deixando claro que o produto será acessível a todos os usuários, independentemente de suas características individuais. O nome "uni" surgiu então da palavra universal.

Para criar as texturas em cada recipiente do conjunto, empregou-se o sistema Braille para transcrever a palavra "uni". (Figura 38)

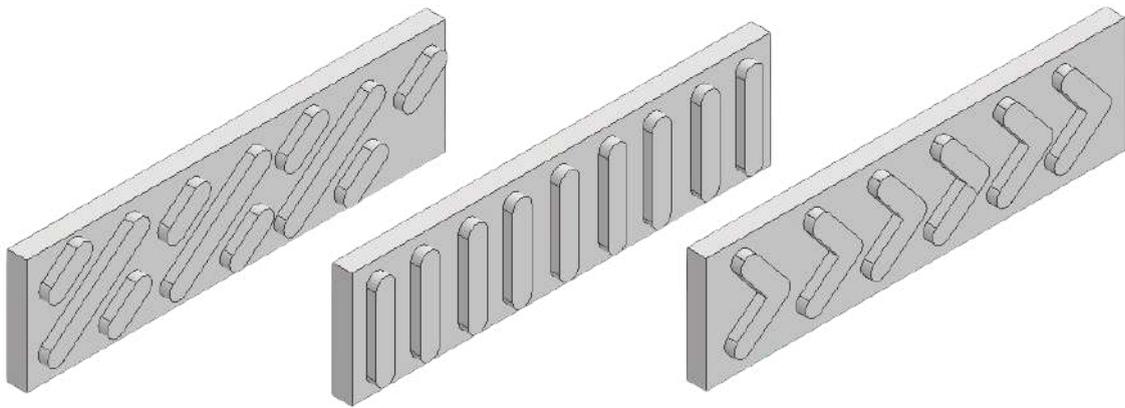
Figura 38 - uni escrito em Braille



Fonte: Autora

Cada textura será configurada com uma altura total de 1 cm e uma largura constante de 0,2 cm, assegurando uma uniformidade visual entre elas. A projeção em relevo de cada textura atingirá 0,1 cm, conferindo uma discreta elevação que mantém uma sensação tátil agradável. A textura presente nas laterais também será aplicada à porção superior da tampa, garantindo uma consistência estética em todo o conjunto. (Figura 39)

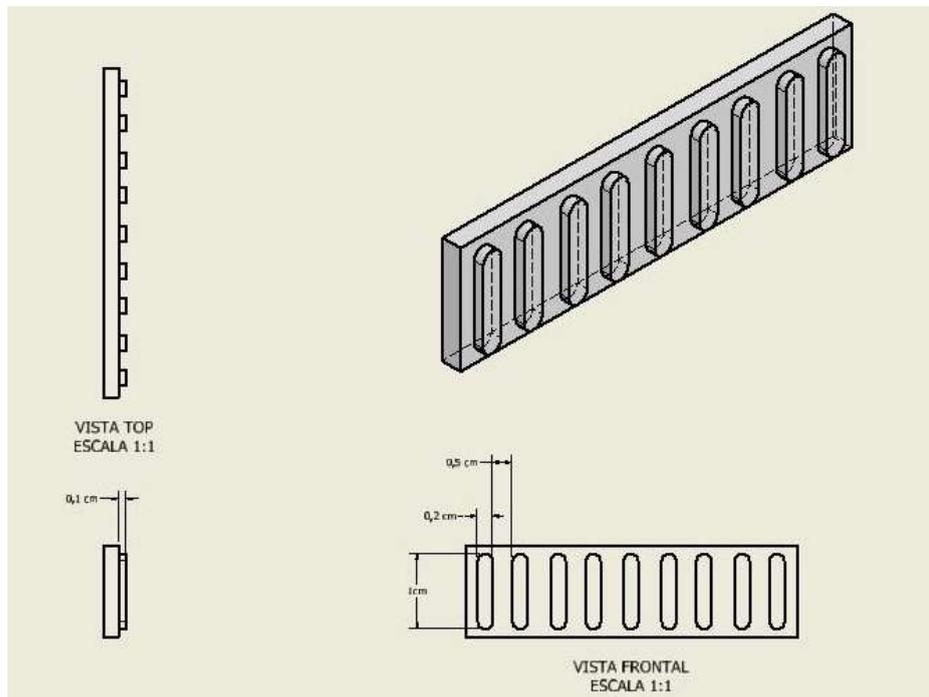
Figura 39 - Texturas em 3D



Fonte: Autora

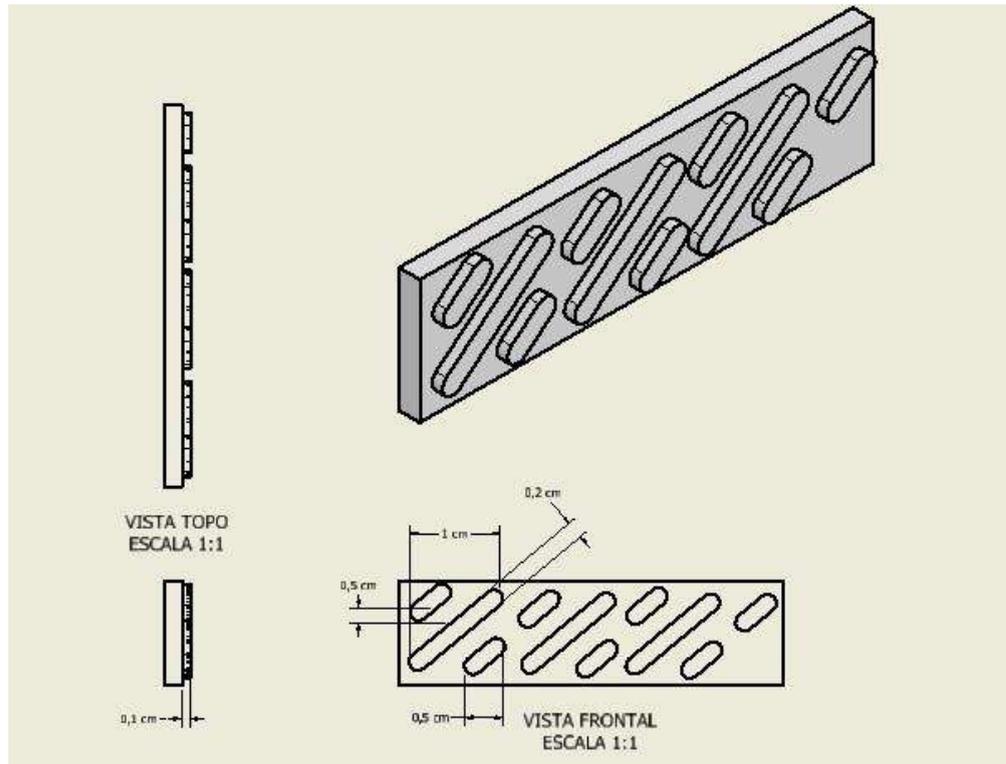
Nas Figuras 40, 41 e 42 são representadas as medidas nos desenhos técnicos de cada textura.

Figura 40 - Textura 1 - Desenho Técnico



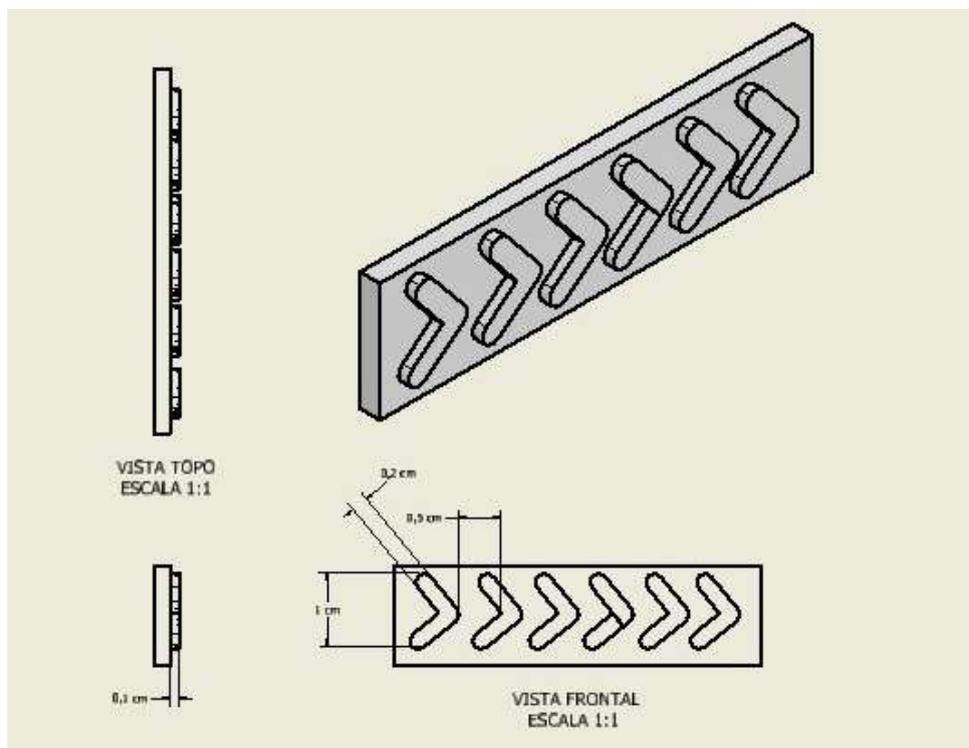
Fonte: Autora

Figura 41 - Textura 2 - Desenho Técnico



Fonte: Autora

Figura 42 - Textura 3 - Desenho Técnico



Fonte: Autora

5. PROTOTIPAR

Este capítulo conclui a aplicação da metodologia de Design Centrado no Usuário (NORMAN, 1980), que foi incorporada durante todo o processo do projeto. Nesta fase, é apresentada a representação final do produto, acompanhada da especificação dos materiais recomendados para a sua produção.

A ferramenta Autodesk Inventor foi empregada para executar a modelagem tridimensional, garantindo a precisão e detalhamento do projeto. Por outro lado, a ferramenta Adobe Illustrator foi utilizada na criação da identidade visual do conjunto, assegurando uma apresentação estética e coerente.

Para avaliar a efetividade da solução final em relação aos requisitos de projeto estabelecidos, é implementada uma matriz de verificação. Essa abordagem sistemática permite uma análise criteriosa e objetiva, verificando se todos os aspectos planejados foram devidamente considerados e incorporados na implementação final do produto.

5.1 Materiais e Processos

Após as definições concernentes às volumetrias e medidas do produto concluídas, deu-se início ao processo de seleção e determinação dos materiais, com vistas a uma potencial implementação comercial. Com o propósito de viabilizar o desenvolvimento comercial, a escolha adequada dos materiais desempenha um papel primordial, uma vez que influencia diretamente na qualidade, funcionalidade e apelo estético do produto em questão.

5.1.2 Polipropileno (PP)

O polipropileno é um material amplamente utilizado em recipientes domésticos e industriais devido à sua popularidade entre os usuários. A escolha desse material para a tampa e suporte do produto baseou-se em suas propriedades mecânicas significativas que atendem às necessidades dessas partes. O polipropileno possui boa elasticidade e tenacidade, o que lhe confere a capacidade de deformar sem quebrar, além de ser resistente à fadiga, o que é crucial para o sistema de abertura e fechamento do recipiente. Além disso, é um material seguro para uso em microondas, pois não causa danos químicos aos alimentos. O método de fabricação

selecionado é a injeção, onde o material é aquecido e transformado em líquido para ser injetado em um molde, que possui a forma negativa da peça a ser produzida. Esse processo ocorre sob alta pressão e é seguido pelo resfriamento, resultando em um produto final altamente preciso.

5.1.3 Vidro

A utilização de recipientes de vidro para o armazenamento de alimentos apresenta uma série de vantagens significativas. Primeiramente, o vidro é um material inerte, o que implica que não ocorre interação química entre o recipiente e os alimentos nele contidos, preservando assim o sabor, aroma e qualidade nutricional dos produtos. Adicionalmente, o vidro exibe propriedades impermeáveis a gases e umidade, estabelecendo uma barreira eficaz contra a entrada de oxigênio e a perda de umidade dos alimentos. Outra vantagem oferecida pelo vidro é a sua transparência, que permite uma fácil visualização do conteúdo armazenado, facilitando a organização e identificação dos alimentos. Além disso, o vidro é um material altamente durável e resistente a riscos, garantindo uma vida útil prolongada aos potes utilizados para armazenamento alimentar. Por fim, vale ressaltar que o vidro é uma opção ambientalmente sustentável, pois pode ser reciclado de forma infinita sem perda de suas propriedades.

Considerando todas essas vantagens mencionadas, a utilização desse material para a composição do produto final se mostra vantajosa e benéfica.

5.2 Desenvolvimento estético

Embora a criação de soluções para identidade visual e rótulos não estivesse originalmente dentro do escopo deste projeto, identificou-se uma oportunidade de desenvolver um produto abrangendo várias necessidades. Essa decisão foi influenciada pela percepção de que seria fundamental elaborar paletas cromáticas específicas para esse item, dada a demanda existente entre um segmento dos usuários.

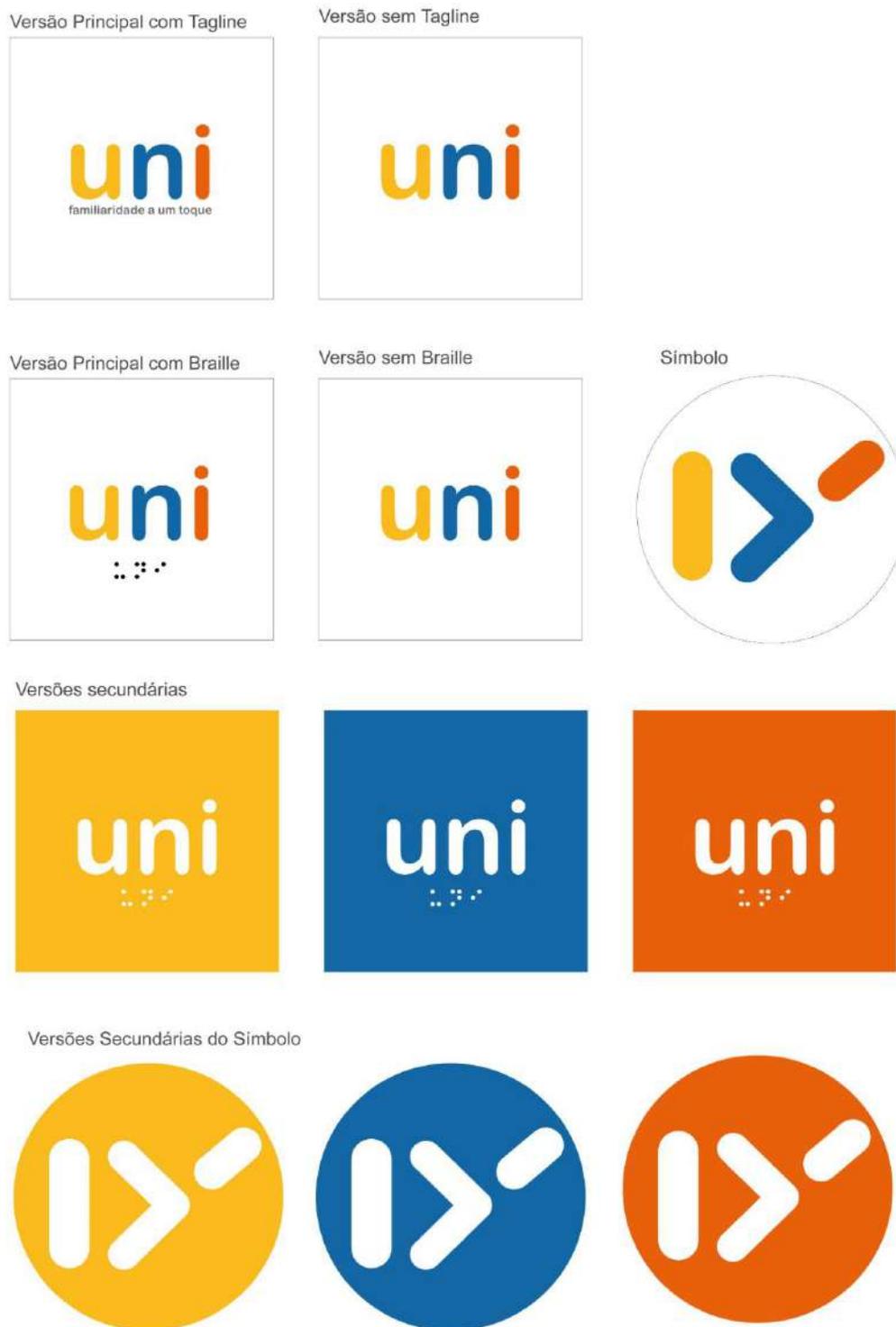
5.2.1 Identidade visual

A partir da escolha do nome "Uni" como representação da marca, foi concebida uma identidade visual que se mostrasse acolhedora para os usuários com visão, ao mesmo tempo em que oferecesse um elemento tátil interessante para aqueles com deficiência visual.

A escolha das cores, tanto na paleta cromática da identidade visual quanto no produto final, foi direcionada pelas contribuições dos entrevistados com daltonismo durante o processo de coleta de dados por meio de entrevistas e questionários. Foi indicado que a utilização de tons primários se mostraria propícia, pois proporciona uma distinção de cores de forma mais nítida, complementando as texturas empregadas no produto.

Também foi elaborada uma *Tagline*, com a intenção de capturar a essência do produto, resultando na seguinte expressão “familiaridade a um toque”. (Figura 43)

Figura 43 - Marca uni

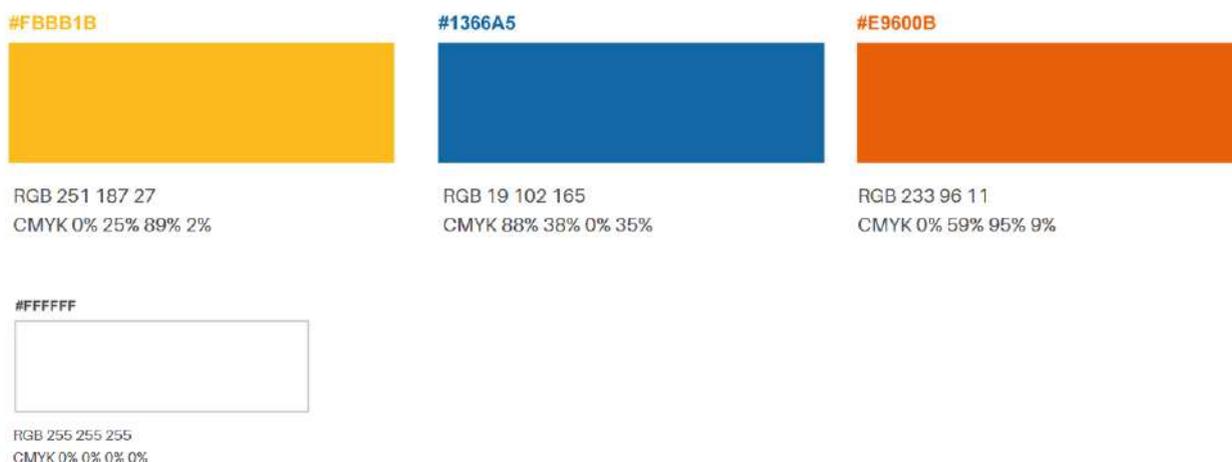


Fonte: Autora

Conforme amplamente reconhecido, as cores primárias convencionais são o azul, vermelho e amarelo. Nesse contexto, optou-se por substituir o vermelho pelo tom de laranja. Essa escolha foi respaldada pela aprovação da paleta durante o

processo de seleção de alternativas, o qual contou com a avaliação dos especialistas na área. (Figura 44)

Figura 44 - Padrão Cromático



Fonte: Autora

Figura 45 - Usuários videntes - com e sem Daltonismo



Fonte: Gerado pelo Adobe Color - adaptado

Após a definição do nome e da paleta cromática, bem como de suas respectivas variações, procedeu-se à criação de uma representação visual do produto. Nesse contexto, empregou-se o símbolo como elemento gráfico central

para a composição. Essa abordagem visual visa sintetizar de forma eficaz os elementos identitários do produto. (Figura 46)

Figura 46 - Identidade Visual desenvolvida para o produto



Fonte: Autora

Foram resgatadas palavras presentes no conceito, tais como "seguro", "familiar", "acolhedor", "útil", "simples" e "interessante". Esse resgate teve como propósito conferir maior profundidade e significado à evolução da assinatura visual. Ao incorporar esses termos-chave, buscamos fortalecer a expressão visual do conceito, transmitindo não apenas suas características intrínsecas, mas também suas associações emocionais e funcionais de maneira coesa e impactante.

5.3 Solução final

O conjunto '*uni*' é composto por três recipientes inovadores desenvolvidos para o armazenamento de refeições. Com suas tampas de abertura tipo 'flip', que garantem um fechamento hermético, oferecem facilidade de uso ao permitir que sejam manuseados com apenas uma mão. As superfícies laterais texturizadas não só proporcionam uma experiência tátil enriquecedora para diversos usuários, mas também facilitam a identificação imediata das refeições armazenadas, o que é

particularmente vantajoso para pessoas com deficiência visual. Em última análise, “uni” simplifica e aprimora a organização culinária, atendendo a várias necessidades de maneira simultânea. (Figura 47)

Figura 47 - Imagem representativa do conjunto uni



Fonte: Autora

A Figura 48, apresentada abaixo, ilustra as texturas de maneira ampliada, com o objetivo de destacar sua aplicação tanto no produto quanto nas cores correspondentes à identidade visual. Cada textura é associada a uma cor específica, empregada de maneira exclusiva e não suscetível a causar confusão para os usuários com daltonismo.

Figura 48 - Texturas ampliadas

Texturas aplicadas nas laterais dos suportes das tampas



Texturas aplicadas na parte superior das tampas



Fonte: Autora

O mecanismo de abertura e fechamento apresenta uma tampa flip, que possibilita ao usuário abrir o recipiente por completo sem desconectar a tampa do corpo. Na face frontal, o recipiente possui um encaixe discreto na borda de vidro, criando um selamento hermético que é benéfico tanto para a preservação dos alimentos durante o armazenamento, quanto para a praticidade de transporte, evitando vazamentos indesejados. (Figura 49)

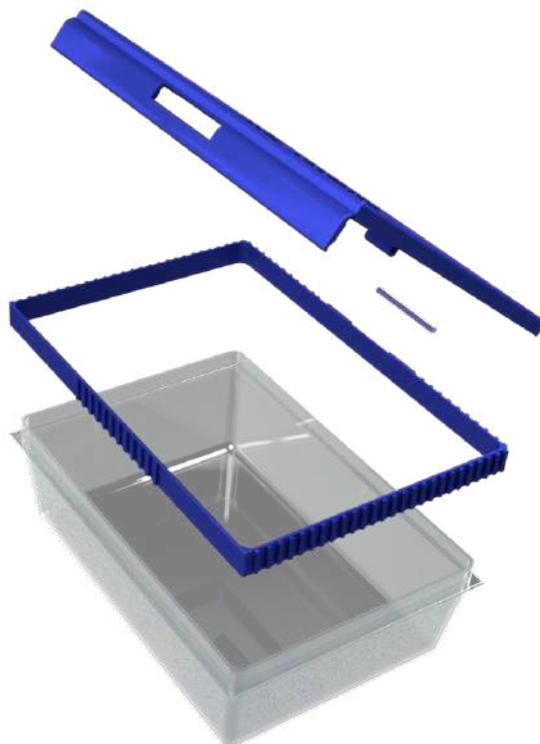
Figura 49 - Sistema de fechamento e abertura



Fonte: Autora

A Figura 50 traz os componentes do produto, em vista explodida, a fim de entender cada componente presente no produto.

Figura 50 - Vista explodida



Fonte: Autora

Figura 51 - Vista do conjunto uni



Fonte: Autora

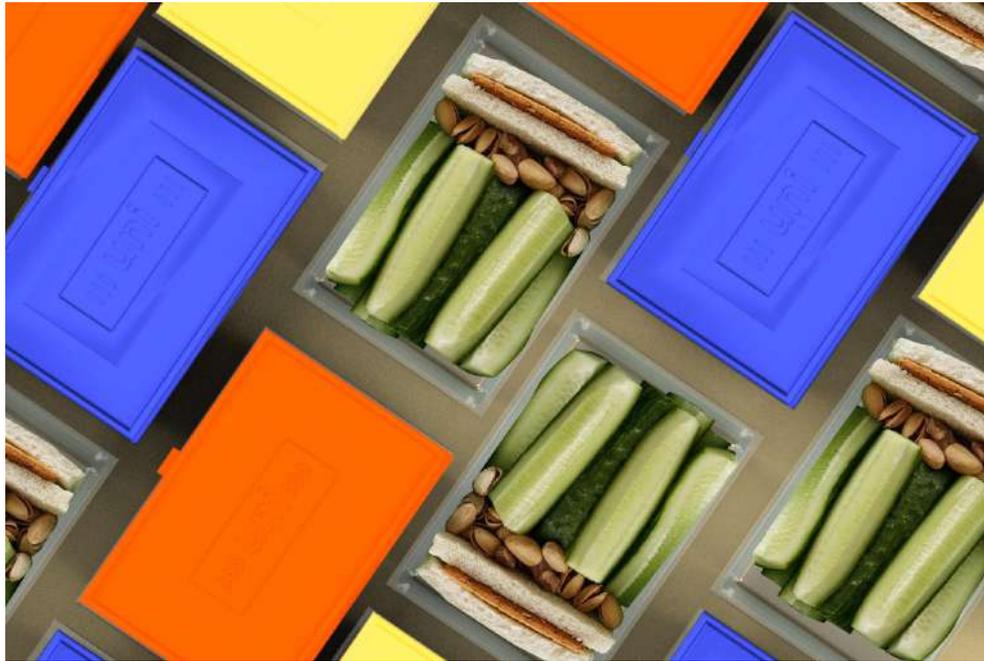
Na Figura 52 e 53, é ilustrada a disposição desse conjunto em um cenário, acompanhada da forma como as refeições seriam acomodadas nos recipientes.

Figura 52 - Ambientação do conjunto uni



Fonte: Autora

Figura 53 - Ambientação com refeição



Fonte: Autora

Figura 54 - Zoom textura - protótipo 3D



Fonte: Autora

Figura 55 - Detalhe da textura do topo



Fonte: Autora

Figura 56 - Protótipo aberto



Fonte: Autora

Figura 57 - Detalhe da textura lateral



Fonte: Autora

Figura 58 - Protótipo Uni



Fonte: Autora

5.4 Viabilidade técnica e econômica

Compreende-se que estimar o preço e avaliar a viabilidade técnica do produto se apresenta como uma tarefa relativamente complexa, dada a dificuldade em definir com precisão tais aspectos. Isso é especialmente evidente devido à natureza industrial da produção em questão. Entretanto, é válido notar que o produto está dentro do espectro daqueles produtos similares já presentes no mercado, o que simplifica seu processo de fabricação. A complexidade técnica, assim como a complexidade dos materiais utilizados, não se mostram como barreiras à produção deste produto. No entanto, é necessário ressaltar que a viabilidade do projeto no tocante à obtenção de um orçamento exato dentro do escopo temporal revelou-se inviável. Esta incompatibilidade é ampliada pelo fato de que o produto seria produzido em série, uma informação que, dadas o curto prazo de execução do TCC 2, se torna inviável de ser obtida.

Apesar disto, é válido afirmar que a concepção do conjunto "uni" pode ser concretizada em uma escala industrial, uma vez que as técnicas pertinentes já se encontram disponíveis para tal finalidade. A proposta trazida por "uni" se caracteriza por sua simplicidade, ainda que inovadora sob a perspectiva da experiência do usuário, notadamente para aqueles com deficiência visual, os quais constituem o público-alvo deste projeto. O frasco de vidro e a tampa de polipropileno são elementos já familiares e estabelecidos, porém a solução aqui apresentada preenche as necessidades de maneira direta e descomplicada, as quais foram identificadas ao longo de todo o processo de desenvolvimento. Vale ressaltar que os produtos atualmente disponíveis não atendem a essas mesmas demandas.

A interação com os usuários-alvo deste projeto propiciou a elaboração de uma solução original e, sobretudo, tecnicamente executável.

5.4.1 Sugestão de preço

A sugestão de preço unitária e do conjunto foi feita com base nos em produtos semelhantes que já são amplamente conhecidos e comercializados, os quais compartilham de características similares àquelas desenvolvidas no âmbito deste projeto.

Realizou-se uma pesquisa utilizando o mecanismo de busca Google para explorar os preços de potes de vidro hermético com capacidade de 800 ml, tanto em

unidades individuais quanto em conjuntos, com o objetivo de compreender a média de preços praticada. Na Figura 54, são apresentados dois valores correspondentes ao preço por unidade do pote e outros dois valores relativos ao conjunto contendo três potes, os quais foram identificados durante o processo de pesquisa.

Figura 54 - Valores de mercado para potes herméticos

REFERÊNCIA UNITÁRIA	PREÇO	REFERÊNCIA CONJUNTO	PREÇO
	R\$ 34,99		R\$ 74,99
	R\$ 39,96		R\$ 148,70

Fonte: Autora

Após uma análise geral desses valores, considerando as características dos potes e o próprio produto desenvolvido neste estudo, o estudo e sugestão de preço a que se chegou, levando em conta os requisitos atendidos pelo produto e os valores previamente mencionados, seria em torno de R\$ 49,90 para o pote unitário e cerca de R\$ 149,90 para o conjunto contendo três unidades. Mantendo em mente a premissa de acessibilidade do projeto, é recomendável que esses preços não se afastem significativamente dos valores já praticados no mercado, a fim de assegurar que todas as pessoas tenham a oportunidade de adquirir o produto.

5.5 Verificação de atendimento dos requisitos de projeto

Por último, a alternativa definitiva resultante foi submetida a uma análise fundamentada nos requisitos previamente estabelecidos para o projeto, com o propósito de validar suas características. Devido a circunstâncias externas, a validação por meio de um modelo físico junto aos usuários não pôde ser efetuada.

Por conseguinte, houve a necessidade de revisitar e reexaminar as características do produto a partir dos requisitos delineados no escopo do projeto.

Quadro 10 - Verificação de atendimento dos requisitos de projeto

Requisitos de Projeto	Atendimento
Ser simples de utilizar/identificar os conteúdos	Sim
Ter formatos diferentes	Não
Ter tamanhos diferentes	Não
Ter texturas distintas	Sim
Ter pega confortável	Sim
Ser leve	Não
Ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro	Sim
Ter cores contrastantes	Sim
Usar texto em Braille	Parcialmente

Fonte: Autora

Através do quadro apresentado, é evidente que o projeto conseguiu satisfazer a maioria dos requisitos dos usuários. Ter formatos e tamanhos diferentes não foram atendidos porque, durante o processo de seleção de alternativas em colaboração com especialistas, prevaleceu a opinião de que a uniformidade de tamanhos era mais vantajosa em comparação a dimensões divergentes. Isso se justifica pela praticidade de organizar os recipientes em diferentes contextos. Ademais, essa escolha também se fundamentou na característica da tampa estar fixada ao pote, eliminando a necessidade de variações nos formatos e dimensões.

O requisito ser leve não foi atendido pois o vidro não é um material que possa ser considerado leve, porém é um material de maior durabilidade o que proporciona um tempo de vida maior ao produto. E usar texto em Braille foi parcialmente atendido, pois o nome uni está em Braille, ademais informações não tem pois como já estudado, nem todas as pessoas com deficiência visual aprenderam a ler dessa forma.

A partir desta análise, é possível concluir que, embora o projeto não tenha atendido a todos os requisitos de projeto inicialmente estabelecidos, ele efetivamente supre as necessidades dos usuários, o que, por consequência, atende

às diretrizes de projeto que derivam diretamente das demandas dos usuários. Durante o processo de identificação e conversão dessas necessidades em requisitos tangíveis, há a possibilidade de ocorrer equívocos na interpretação das informações, resultando em requisitos que podem não corresponder precisamente às reais necessidades dos usuários.

Isso não torna inviável a alternativa final que foi desenvolvida; pelo contrário, suscita questionamentos sobre a natureza subjetiva de compreender e interpretar necessidades, especialmente considerando que muitas vezes as pessoas não conseguem expressar com precisão aquilo de que necessitam.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inspiração para este projeto derivou de relatos familiares sobre glaucoma, bem como da ponderação acerca da eventualidade de um terceiro filho de um casal vir a nascer com essa deficiência visual.

No decorrer da elaboração deste projeto, foram explorados diversos aspectos relacionados a indivíduos com deficiência visual, investigando como tais aspectos reverberam em suas vidas. Essa exploração foi embasada em pesquisa bibliográfica, entrevistas com pessoas afetadas e reflexões originadas das observações diárias. Esse processo teve o propósito de desvendar como certos produtos ou cenários se manifestariam caso eu experimentasse a deficiência visual.

A constante evolução dos produtos domésticos traz consigo uma busca incessante por novas soluções, adaptadas a uma variedade de cenários e necessidades. Entretanto, encontrar a capacidade de compreender e atender às demandas de usuários com deficiência visual, ao mesmo tempo em que se mantém a funcionalidade para os demais usuários, representa um desafio notável e raro.

Apresentando uma experiência tátil cativante e um design funcional, o conjunto uni surge como uma solução simples e inovadora para abordar desafios cotidianos de diversos perfis de usuários, todos envolvidos na mesma situação de armazenamento de alimentos.

Por fim, aprofundar-se e imergir no universo desses indivíduos proporcionou uma nova perspectiva sobre como o Design de Produto pode significativamente melhorar a qualidade de vida. O breve, porém valioso, contato com pessoas com deficiência visual destacou a notável demanda por soluções que facilitem o dia a dia, representando uma oportunidade crucial para os designers explorarem a acessibilidade por uma nova ótica.

REFERÊNCIAS

ABRAS C, MALONEY-KRICHMAR D, PREECE J. **User-centered Design**. In: **BAINBRIDGE, W., et al. Berkshire Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. Massachusetts: Berkshire Publishing Group LLC, 2004. V. 2, p 763-768

ABRAMOVITZ, José, REBELLO, Luiza H. B. **Metodologia do projeto**. UniverCidade / NPD, Rio de Janeiro, 2002.

ADOBE COLOR, disponível em: <https://color.adobe.com/pt/create/color-accessibility>
Acesso em: 28 de agosto de 2023

ATWOOD, C.; BAKER, N. **Ergonomics and the management of musculoskeletal disorders**, second edition, Elsevier, 2004.

BOUERI, J.. **Antropometria aplicada à Arquitetura, Urbanismo e Desenho Industrial**. São Paulo, FAU/USP, v. 1. 1991

BRUNI, L. F.; CRUZ, A. A. V. **Sentido cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica**. Arq. Bras. Oftalmol, São Paulo, v. 69, n. 5, p. 766-775, 2006

CHAO, E.; OPGRADE, J.; AXMEAR, F. **Three dimensional force analysis of finger joints in selected isometric hand functions**. Journal of Biomechanics, 09, 1976.

COSTA, G. L. de S. C.: **Daltonismo e suas consequências**. 2011.

CUSHMAN, H. ROSENBERG, D. **Human Factors in Product Design**, Elsevier, 1991

DISCHINGER, M. BINS ELY, V. H. M.; PIARDI, S. M. D. G. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos: Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público**. Florianópolis: MPSC, 2012.

FIELD, T. (2003). **Touch**. London: MIT Press

GIBSON, J. **Observations on active touch**. Psychological Review, 477-491, 1962.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia articular, volume 2: esquemas comentados da mecânica humana**. Guanabara Koogan, 2000.

KLATZKY, R. LEDERMAN, S., e METZGER, V. **Identifying objects by touch: An "expert system"**. Perception & Psychophysics, 37, 299-302, 1985.

KLATZKY, R., LEDERMAN, S, e REED, C..**There's more to touch than meets the eye: The salience of object attributes for haptics with and without vision**. Journal of Experimental Psychology: General, 116, 356-369, 1987.

KOVÁCS. M. J. **Deficiência adquirida e qualidade de vida: possibilidades de intervenção psicológica**. In: MASINI, E. A. F. S. et al. (Orgs.). Deficiência: alternativas de intervenção. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

LANTER D, ESSINGER R. **User-centered design**. In: RICHARDSON D, et al. International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology. [S.I.]: John Wiley & Sons Ltd., 2017.

LIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2005.

MAJEWSKI, J. (1987). **Part of Your General Public is Disabled, A hand book for guides in museums, Zoos, and Historic Houses**. London: Smithsonian Institution Press.

MONTAGU, A. **Touching: the human significance of the skin**. New York: Columbia University Press, 1971

MORGAN, D. L. **Focus group as qualitative research**.London: Sage, 1997.

NATIONAL DISABILITY AUTHORITY. **The 7 Principles. What is Universal Design.**

Disponível em:

<<https://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/>>.

Acesso em: 22 de março de 2023

GOLDREICH, Daniel. **Cérebro compensa perda de visão com velocidade maior na percepção do tato.** 2015.

PAGLIUCA, L.M.F., COSTA, N.M., SOUSA, K.M. **Desenvolvendo tecnologia para prevenção e tratamento de emergências domésticas para cegos.** Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v.49, n.1, jan. 1996, p. 84-104.

PEREIRA, THIOVANE. **Guia de acessibilidade cromática para daltonismo: princípios para profissionais da indústria criativa.** Santa Maia: 2021. 31

PATTON, M. Q. **Qualitative research and evaluation methods.** Sage publications. 2014.

PLÁSTICO.COM.BR. Plástico Polipropileno, entenda tudo sobre esse material.

Disponível em:

<https://www.plastico.com.br/polipropileno-entenda-tudo-sobre-este-material-o-que-e-para-que-serve-quais-os-tipos-de-polipropileno/> Acesso em: 31 de agosto de 2023

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Design Industrial: Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis.** São Paulo: Editora Atlas, 2012.

SÁ, E. D. **Cegueira e Baixa Visão.** In: SILUK, A. C. P. Atendimento Educacional Especializado: Contribuições para a Prática Pedagógica. Santa Maria: UFSM, CE, Laboratório de Pesquisa e Documentação, 2014.

SILVA, JOSÉ ADILSON DA; MOTA, LARISSA FERNANDA DE BARROS; SILVA, TAMIREZ MARIA DE LIMA; **Design Universal para além da acessibilidade:**

paralelos e conflitos na contemporaneidade, p. 1898-1903 . In: . São Paulo: Blucher, 2017. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/16ergodesign-0198

VECCHIO, D. M. BUSARELLO, R. **A contribuição da experiência sensorial na construção das interfaces digitais acessíveis aos deficientes visuais**. UFSC, 16° Ergodesign USIHC CINAHP, 2017

APÊNDICE 1 - ENTREVISTAS

Entrevista Exploratória

Data: 29/11/2022

Entrevistado: mulher de 48 anos com glaucoma

Cidade: Porto alegre

Camila: Qual tipo de deficiência visual você tem?

Usuário: Nasci com glaucoma

Camila: Como é o seu dia a dia?

Usuário: Sou professora da ACERGS e ensino pessoas que perderam a visão na fase adulta a se adaptarem.

Camila: Quais são as suas maiores dificuldades?

Usuário: Faço tudo mas a maior dificuldade é o ir e vir, as calçadas sempre tem algum problema, obstáculos, vendedores e isso dificulta muito, nas atividades da casa não tenho dificuldades. No mercado geralmente vou sozinha mas preciso do auxílio de um funcionário, porque não sei a gôndola e qual o produto é, por não ter informações nas embalagens em braile, também sinto dificuldade de andar sozinha no mercado justamente por não saber por onde estou andando.

Camila: Teve algo que precisou adaptar para usar?

Usuário: Geralmente adapto o microondas, por não ter relevo então é difícil identificar as teclas, máquina de lavar, conheço pessoas que adaptam panela de pressão e outras panelas por não ter relevo.

Camila: Tem algum objeto/utensílio que ache difícil usar por conta da visão?

Usuário: Tem uma técnica que ensino quando dou as aulas que é pegar o garfo, colocar ele de pé e raspar a faca no próprio garfo, se ele “tremar” é porque as serrinhas estão na direção correta do prato. Quando preciso dar remédios em gota para os filhos, usava um copo de plástico e pingava a gotinha e colocava o copo próximo a orelha para escutar o barulho da gota caindo, dessa forma contava quantas gotas caía. Demarcava o copo de xarope com ranhura para saber a medida dos mls.

Entrevista Específica com Usuário com Cegueira

Data: 29/11/2022

Entrevistado: mulher de 48 anos com glaucoma

Cidade: Porto alegre

Camila: Você usa potes para guardar alimentos?

Usuário: Sim

Camila: Quais tipos você usa?

Usuário: Uso organizador de alimento, café, farinha, açúcar, feijão e arroz, tamanhos diferentes que são mais fáceis de usar, geralmente compro kits.

Camila: Como você organiza seus potes de comida na cozinha? É importante para você ter uma maneira específica de mantê-los organizados?

Usuário: Sim, organizo eles por ordem de tamanho, quando não têm, organizo eles com nomes em Braille.

Camila: Você usa potes com diferentes formas ou texturas para ajudá-lo a distinguir entre diferentes tipos de alimentos?

Usuário: Sempre busco diferença entre os potes, acho melhor. Acho que seria interessante potes com texturas diferentes, com saliência na tampa ou no vidro, algum desenho ou identificação diferente que quando tocar os dedos saiba o que é.

Camila: Você tem alguma preferência em relação a potes com tampas específicas, como aquelas com fechos ou que selam hermeticamente?

Usuário: Uso qualquer tipo de tampa.

Camila: Quando você está cozinhando, como você sabe qual pote está usando? Você tem alguma técnica específica para identificar cada um deles?

Usuário: Identifico eles pelos tamanhos, acho mais fácil.

Camila: Você prefere ter potes menores ou maiores?

Usuário: Depende. Se for farinha, prefiro que caiba todo conteúdo, pra geladeira prefiro pote de vidro hermético, bem vedados com travas na lateral.

APÊNDICE 2 - DIAGRAMA DE MUDGE

Legenda: 5 fortemente relevante, 4 muito relevante, 3 relevante, 2 medianamente relevante e 1 pouco relevante.

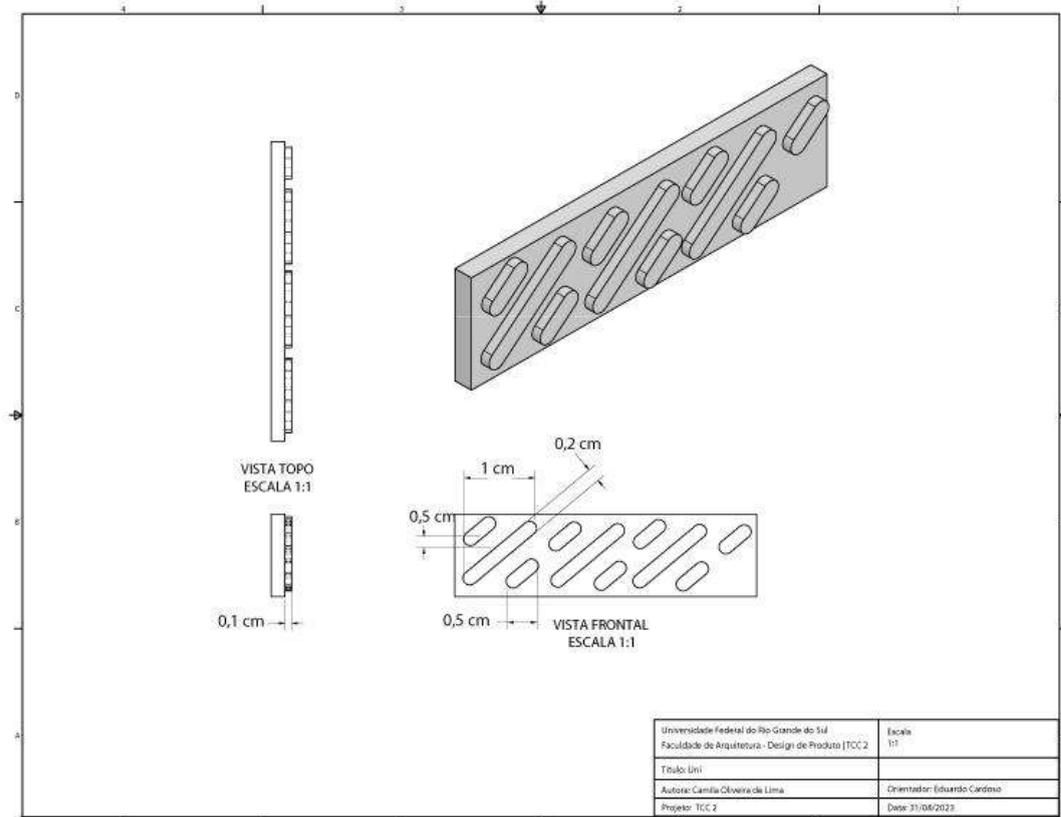
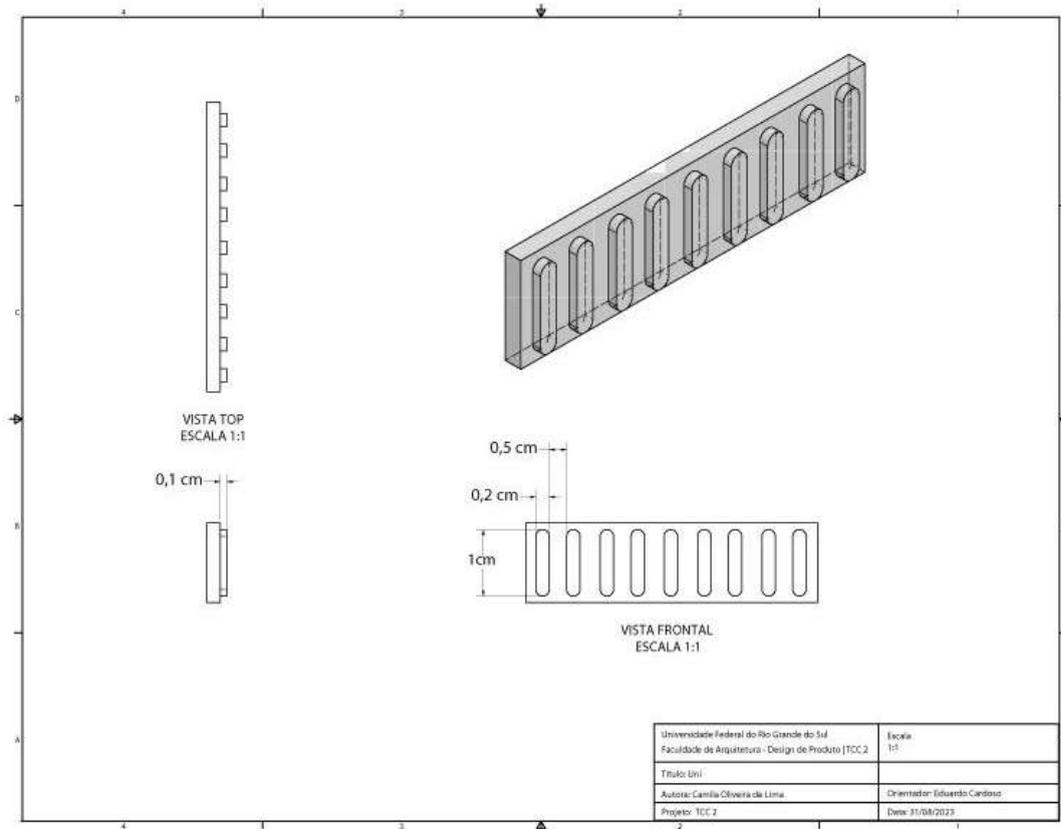
Requisitos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total:	Peso (%)
A. Ter formatos diferentes	A	A3	4B	D5	E5	A3	G5	H5	I3	A2	8	5,33%
B. Usar texto em Braille	B5	B	B5	D5	B3	F4	G4	H4	B3	B5	21	14,00%
C. Ter cores contrastantes	A4	C4	C	D5	E4	C5	G4	H5	I4	C5	14	9,33%
D. Ter texturas distintas	D5	D5	D5	D	D3	D4	G5	E5	I4	J3	22	14,66%
E. Ter tamanhos diferentes	E5	E3	E4	D5	E	E3	G5	H4	E4	J5	15	10,00%
F. Ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro	A4	B4	F5	D5	E5	F	G5	H5	I4	J4	5	3,33%
G. Ter pega confortável	G5	G3	G3	G2	G3	G5	G	H2	I2	J3	21	14,00%
H. Ser simples de utilizar/identificar os conteúdos	H5	B3	C3	D5	E4	H3	G5	H	I4	J4	8	5,33%
I. ter cantos arredondados ou escanteados	I3	B3	B3	D4	I3	I3	I2	I5	I	I2	18	12,00%
J. ser leve	J3	B3	C3	D4	E5	J5	J3	J2	J5	J	18	12,00%
											150	100%

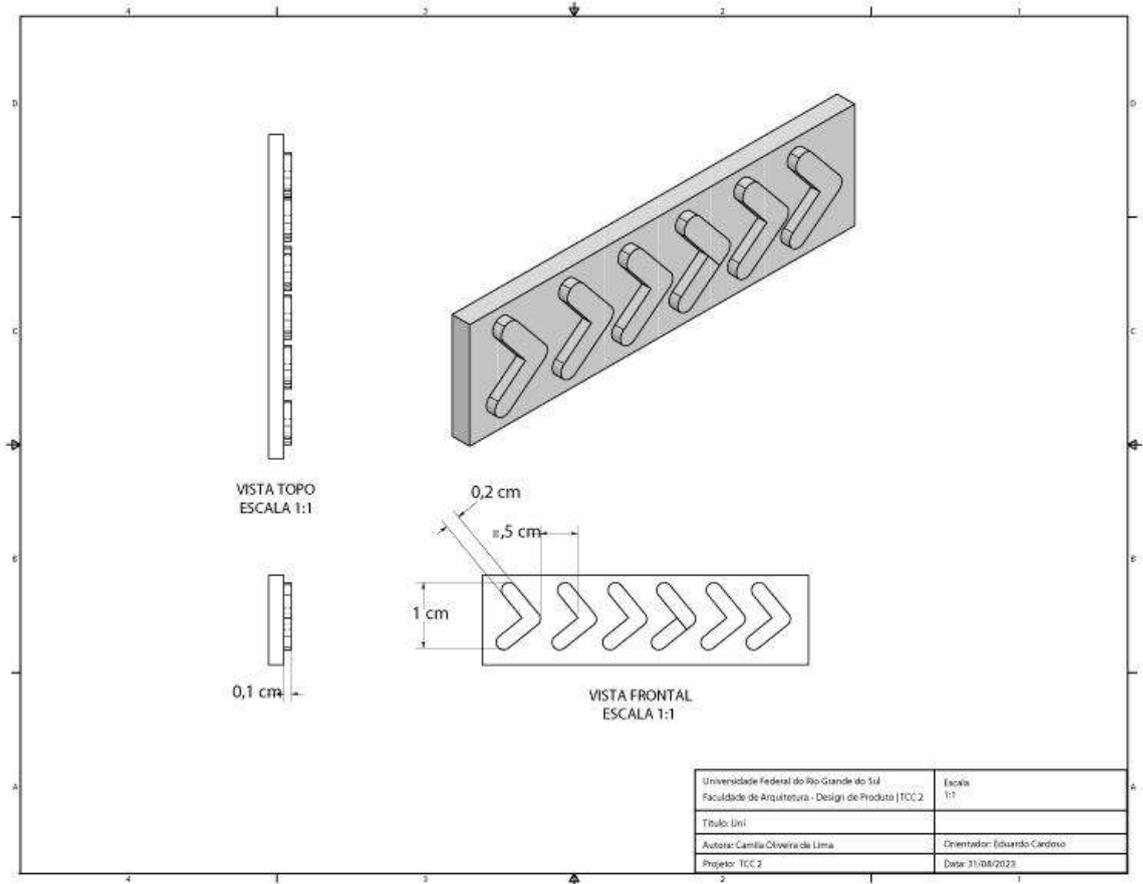
APÊNDICE 3 - MATRIZ QFD

Requisitos de Projeto

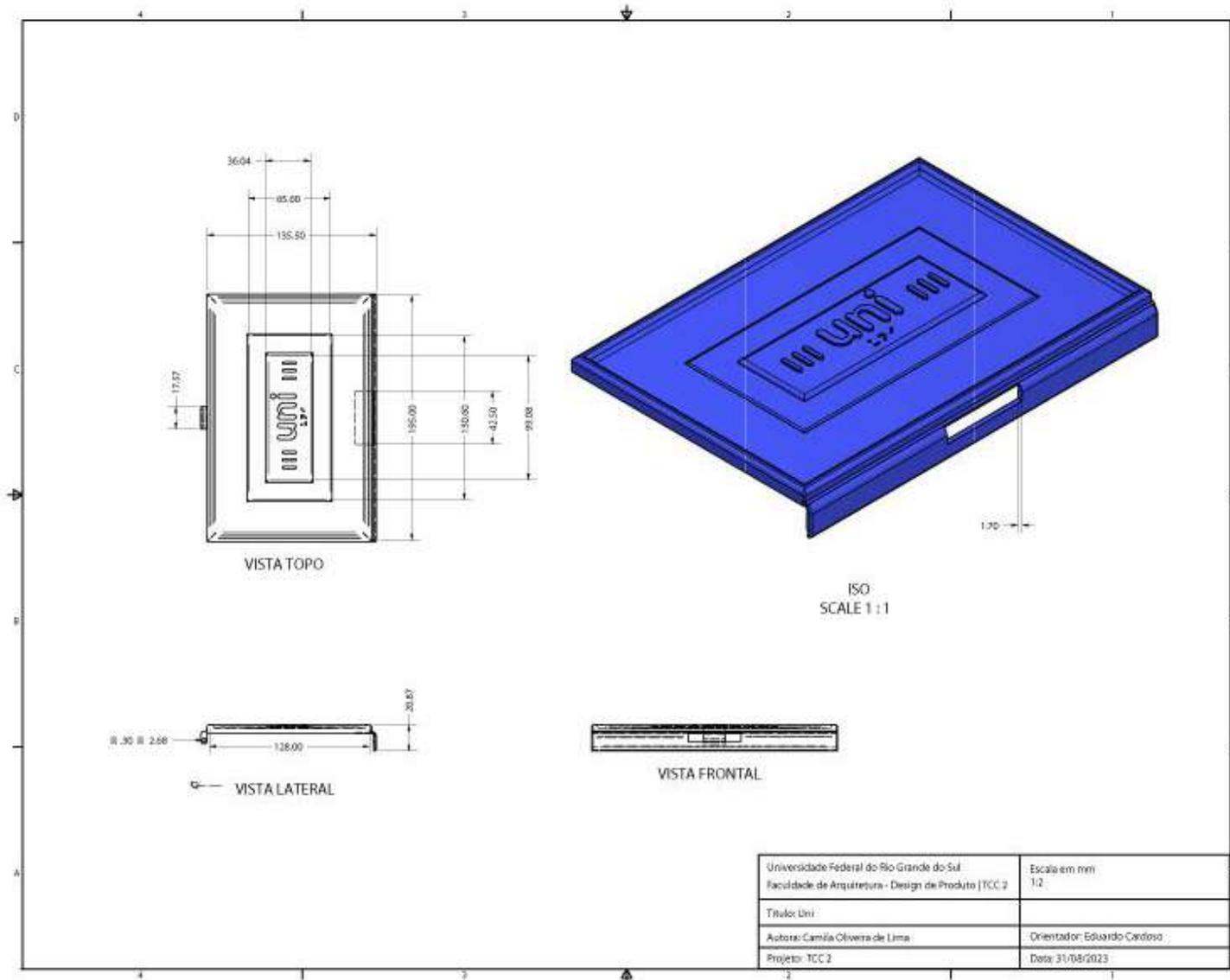
Requisitos de Usuário	Pontuação	Ter formatos diferentes	Usar texto em Braille	Ter cores contrastantes	Ter texturas distintas	Ter tamanhos diferentes	Ter forma/acabamento que possibilite empilhamento seguro	Ter pega confortável	Ser simples de utilizar/identificar os conteúdos	Ter cantos arredondados ou escanteados	Ser leve	
	Identificar claramente o conteúdo dos recipientes	4	4	3	3	5	5	1	1	5	1	1
	Diferenciar recipientes entre si	5	5	4	4	5	5	3	1	5	1	1
	Ser de manuseio fácil e intuitivo	5	4	2	1	5	2	2	5	5	1	5
	Ser de manuseio seguro	3	4	1	1	3	1	2	5	5	5	5
	Ser de fácil pega e transporte	2	2	1	1	3	5	2	5	5	3	5
	Possibilitar o uso por usuários em suas diferenças (cegueira, baixa visão, daltonismo)	5	5	1	3	5	5	1	5	5	1	1
	Recipientes de tamanhos diferentes	5	5	1	1	1	5	5	1	5	1	1
Total	29	13	14	27	28	16	23	35	13	19		

APÊNDICE 4 - DESENHOS TÉCNICOS TEXTURAS

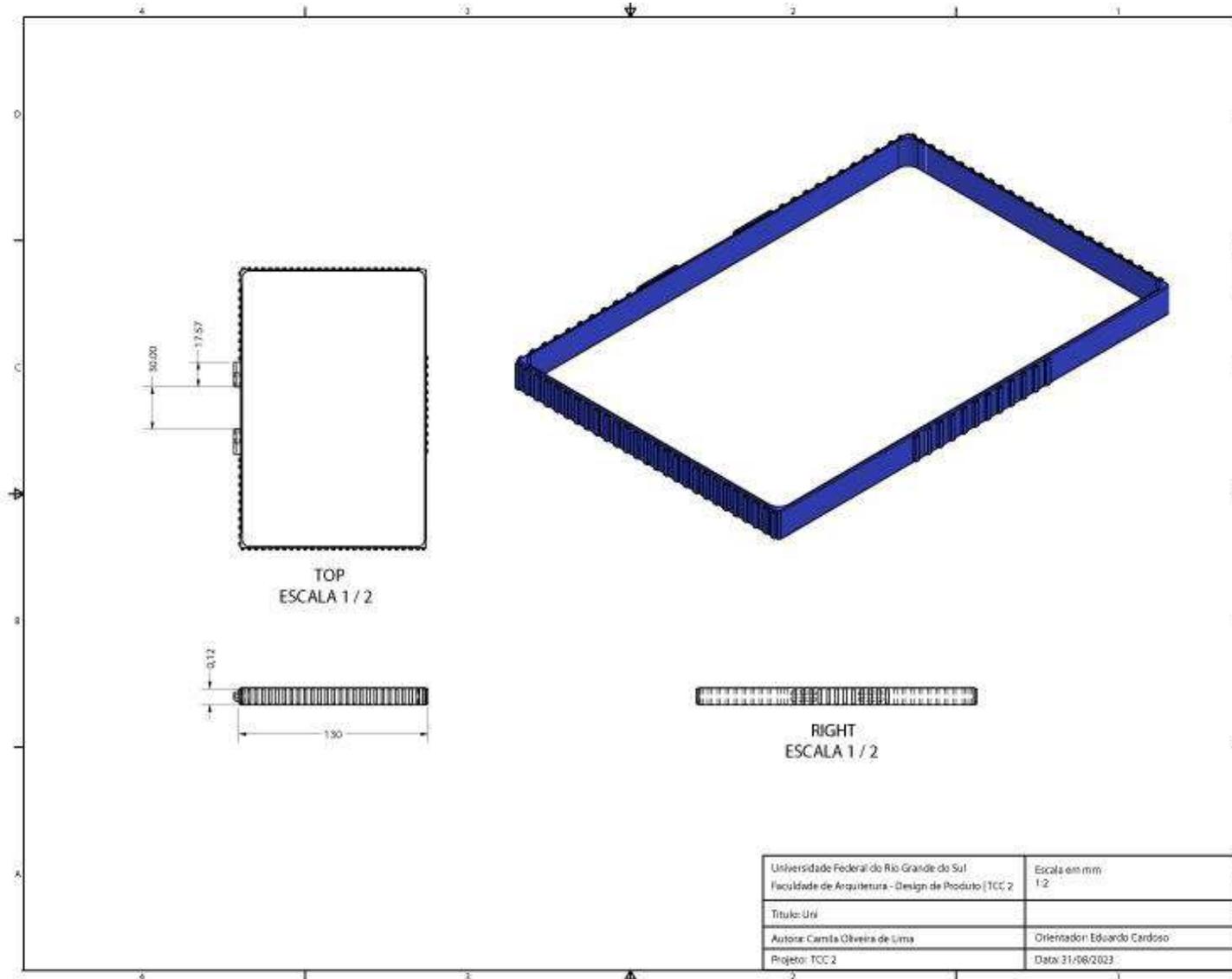




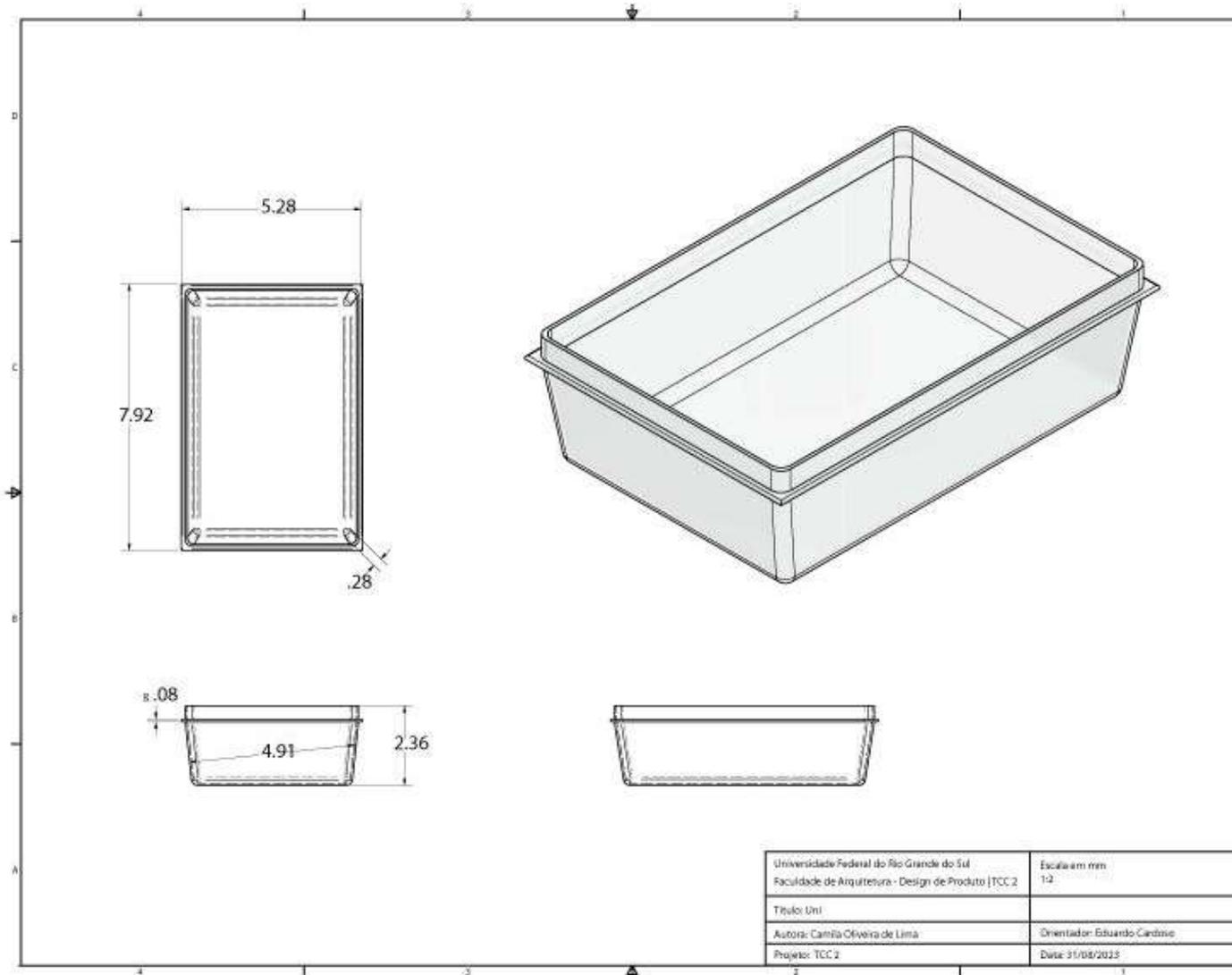
APÊNDICE 5 - DESENHO TÉCNICO TAMPA



APÊNDICE 6 - DESENHO TÉCNICO SUPORTE TAMPA



APÊNDICE 7 - DESENHO TÉCNICO POTE



APÊNDICE 8 - DESENHO TÉCNICO POTE MONTADO

