

**Análise e proposta de *redesign* de abridor de latas de
recravar, um estudo do design universal**
*Analysis e redesign proposal of a can opener, a universal design
study*

Giovana Gabrielle da Silva Rodrigues; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; UFRN

Laura Viana da Fonseca; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; UFRN

Jamille Noretza de Lima Lanutti; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; UFRN

Resumo

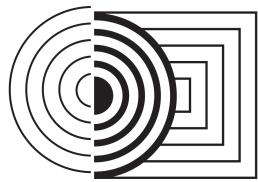
A Ergonomia tem como objetivo adequar artefatos tecnológicos às dimensões, necessidades e percepções do homem de forma abrangente, que atendam também aos princípios do Design Universal. Seguindo estes preceitos, este trabalho tem o objetivo de identificar possíveis problemas no uso do abridor de latas, que foi analisado utilizando-se ferramentas metodológicas do Design (PAZMINO,2015) e, partindo-se dos requisitos de projeto observados, propôs-se um projeto, que foi submetido a análise de manejo (PHEASANT e O'NEILL,1975, p.205). A solução desenvolvida promoveu aumento da área de contato com a mão, a diminuição da aplicação de força necessária e evitando assim cantos agudos, tornando o produto mais seguro e permitindo a transferência da aplicação de força para o antebraço, possibilitando que a mão e o antebraço estejam alinhados durante a realização da tarefa. Neste sentido, este trabalho busca alinhar projeto de produto, ergonomia e acessibilidade em uma experiência didática do ensino remoto ocasionado pela pandemia Covid-19.

Palavras-chave: Design; Ergonomia; Design Universal; abridor de latas

Abstract

Ergonomics aims to adapt technological artifacts to the dimensions, needs and perceptions of man in a comprehensive way, which also meet the principles of Universal Design. Following these precepts, this work aims to identify possible problems in the use of the can opener, which was analyzed using design methodological tools (PAZMINO, 2015) and, based on the observed design requirements, it was proposed a project, submitted to a maneuver analysis (PHEASANT, O'NEILL, 1975, p.205). The developed solution promoted an increase in the contact area with the hand, a reduction in the application of necessary force, avoidance of sharp corners, making the product safer and allowing to transfer the force application to the forearm, ensuring the hand and forearm to be aligned while performing the task. In this sense, this work seeks to align product design, ergonomics and accessibility in a didactic experience of remote learning, caused by the Covid-19 pandemic.

Keywords: Design; Ergonomics; Universal Design; can opener



1. Introdução

A Ergonomia, em especial quando aplicada ao Design, tem como objetivo adequar artefatos tecnológicos às dimensões, necessidades e percepções do homem, tornando-os seguros, satisfatórios, eficientes e acessíveis (IIDA e BUARQUE,2016). Contudo, antes mesmo do advento da Ergonomia, o homem já produzia ferramentas e utensílios. Este é o caso do abridor de latas de recravar - nomenclatura dada por Paschoarelli (2008) -, de 1942, ano em que a Ergonomia e seus preceitos sequer existiam de forma oficial.

Este artefato, embora ainda seja encontrado em meio aos utensílios de cozinha possui grande potencial de desenvolvimento, uma vez que os problemas relacionados ao seu uso ficam aparentes em estudos realizado por Paschoarelli (2010), Alves e Campos (2018) e também Borghi e Mejia (2016), que destacam que o uso de ferramentas manuais inadequadas pode gerar constrangimento ao usuário.

Sobre o uso de produtos manuais inadequados, principalmente aqueles que possuem superfícies perfuro-cortantes, como é o caso do abridor, de acordo com o INMETRO (2019) a segunda maior causa de acidentes são de corte (9,5%) e as partes do corpo mais afetadas são a mão e o braço, somando 17% do total de acidentes.

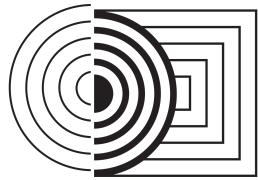
Nesse contexto, e impulsionadas pelo trabalho proposto durante a disciplina Ergonomia do Produto I, que tem com foco o projeto de Design relacionado a Ergonomia do bacharelado em Design da UFRN, o presente artigo teve como objetivo identificar possíveis problemas no uso do abridor de recravar, propondo-se a partir das análises realizadas um novo projeto que evitasse os problemas observados e que atendesse aos preceitos ergonômicos e do Design Universal.

2. Referencial Teórico

2.1 Design e Ergonomia

Como afirmam Iida e Buarque (2016) a Ergonomia tem várias definições, sendo a maioria focada no seu objeto de estudo, “que é a interação entre o homem e o trabalho”. A ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia, em seu estatuto de 2004, define ergonomia como “[...]o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar de forma integrada e não dissociada a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas” (ABERGO,2004).

Do ponto de vista ergonômico, para que um produto funcione bem nas interações com seus usuários, ele deve ter qualidade técnica, qualidade ergonômica e qualidade estética (IIDA e BUARQUE,2016,p.316). De acordo com Borghi e Mejia (2016) “a qualidade ergonômica de qualquer produto está diretamente ligada à usabilidade do produto” e seus conceitos tratam



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

sobretudo da realização de uma tarefa por uma pessoa, sendo essa intermediada por uma interface ou ferramenta, sendo este o objeto de estudo da usabilidade.

de forma breve e simples, Krug (2008) define que “[...]usabilidade significa na verdade assegurar-se de que algo funcione bem: que uma pessoa com habilidade e experiência comuns (ou até menos) possa usar algo - seja um Web site, um caça jato ou uma porta giratória - para seu propósito desejado sem ficar frustrada com isso.”

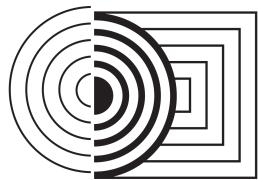
Um aspecto relevante para a Ergonomia é a antropometria, definida por Borghi e Mejia (2016) como o “estudo das dimensões humanas e tamanho do corpo”, para estas autoras a “antropometria é fundamental para a ergonomia no sentido de se adaptar aos postos de trabalho, equipamentos, ferramentas e equipamentos de proteção individual às dimensões do corpo dos trabalhadores”, sendo importante para o projeto de produto em geral, já que considera variáveis demográficas como gênero, etnia, raça e afins.

Quanto ao projeto de utensílios e ferramentas na dimensão da mão há um aparente desafio, pois como apontam Paschoarelli et al. (2006) “...em muitos dos equipamentos manuais produzidos em determinado país são aplicados dados antropométricos relativos à outra população de origem, gerando insatisfação do usuário...”, o que ocorre no Brasil, visto que não se tem uma base sólida de estudos antropométricos no país e que a maioria das ferramentas manuais disponíveis no mercado tem projetos provenientes dos EUA e da Europa, levando em conta medidas antropométricas que em muito podem se diferenciar das medidas reais dos brasileiros (BORGHI e MEJIA,2016).

2.2 Design Universal

Considerando a expansão do Design Ergonômico e suas áreas convergentes, pondera-se como importante ponto de partida e imprescindível para o desenvolvimento de projeto de produtos o Design Universal. Sobre este conceito ABEND (1976) declara que a maioria dos projetos parece considerar que todos os seus usuários estão em perfeita saúde, concluíram educação superior, não são minorias, possuem perfeita visão e estão entre os 21 e 45 anos, ou seja, são usuários ideais que representam uma pequena parcela da população real. Na NBR 9050, que discorre sobre as regras brasileiras de acessibilidades, desenho universal é definido como “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva”(ABNT,2015), e “preocupa-se em dotar o produto ou ambiente com as características que facilitem o seu uso pela maioria das pessoas, incluindo certas minorias como os canhotos, idosos e portadores de deficiência física” (JARDIM,2002 apud IIDA e BUARQUE,2016,p.704), então são projetos que consideram o uso por todas as pessoas, considerando que um produto projetado para pessoas de grupos minoritários não impede pessoas sem deficiência de utilizá-lo, mas que o contrário é verdadeiro.

Nesse sentido, destaca-se que muitos instrumentos manuais de uso diário, como ferramentas e utensílios domésticos, não permitem a utilização adequada por indivíduos canhotos, como é o



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

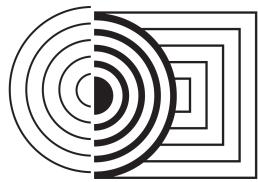
abridor de latas de recravar, objeto de estudo deste trabalho. O indivíduo canhoto até consegue utilizar o produto projetado para destros, a maioria desenvolve essa habilidade por serem forçados, mas ao fazê-lo existe um nível muito maior de desconforto (PASCHOARELLI et al., 2008), que “pode ser avaliado como um antecedente de lesões musculoesqueléticas” (BORGHI e MEJIA, 2016), na realização da tarefa se comparado a sujeitos destros e isso pode acarretar o surgimento de DORT’s ou outras lesões para os canhotos, pelo fato de o instrumento não ser projetado para a mão esquerda (ALVES e CAMPOS, 2018).

De acordo com *The Center for Universal Design*, os conceitos do design universal, termo cunhado nos anos 70 por Ron Mace, podem ser listados e definidos como: uso equitativo, o design deve considerar pessoas com diferentes habilidade individuais; flexibilidade no uso, o design acomoda uma ampla faixa de preferências e habilidades individuais; uso simples e intuitivo, o produto deve ser fácil de entender, independentemente da experiência, conhecimento, habilidade de linguagem, ou nível de concentração atual do usuário; informação perceptível, o design deve garantir o fornecimento eficaz da informação, independentemente das condições ambientais ou das habilidades sensoriais do usuário; tolerância ao erro, o design minimiza perigos e consequências adversas de ações acidentais ou não-intencionais; baixo esforço físico, o design pode ser usado eficientemente e confortavelmente com o mínimo de fadiga, gasto energético e estresse; e espaço apropriado, tamanho e espaço adequados são fornecidos para abordagem, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho, postura ou mobilidade do usuário.

2.3 Design e utensílios domésticos manuais

Segundo Borghi e Mejia (2016) ainda “dentro do enfoque ergonômico, as ferramentas e materiais são adaptados às características do trabalho e capacidades do trabalhador, visando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral.” e falando especificamente sobre instrumentos manuais, precisa-se considerar a adequação à mão do trabalhador. A mão é um órgão com diversas finalidades: a preensão, capaz de imprimir força e segurar objetos delicados; a tátil, que relaciona o organismo com o ambiente; e possui ainda grande importância na comunicação verbal e gestual (MOREIRA et al., 2003). Essas atividades são essenciais para o desenvolvimento humano (SILVA e PASCHOARELLI, 2010), sendo também através dela que nos relacionamos com maioria das interfaces.

A preensão é a principal habilidade da mão humana e é por dois grupos musculares: os músculos intrínsecos, localizados na mão e responsáveis pela maleabilidade e precisão, e os músculos extrínsecos, localizados no antebraço, responsáveis pela aplicação de forças e estabilidade do movimento, sendo o mais indicado, para maior conforto e menos tensão, é que o cabo da ferramenta permita que a mão e o antebraço estejam alinhados durante a realização da tarefa (BORGHI e MEJIA, 2016).



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

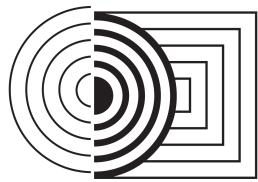
Um dos tipos de preensão é chamada de pega, responsável por ajustar a abertura dos dedos e de alta importância para garantir uma preensão adequada, já que o formato da ferramenta é fator primário para redução ou eliminação de fadiga ao usuário (LEWIS e NARAYAN, 1993). Para Iida e Buarque (2016) a pega, ou manejo, pode ser classificada em dois tipos: o manejo fino, executado com as pontas dos dedos e mais adequado às atividades que exigem pouca força e maior precisão e velocidade; e o manejo grosso, executado com o centro da mão e mais adequado para maior aplicação de força. Já Taylor (1954 apud. IIDA, 2005) classifica os manejos em seis categorias: digital, tenaz, lateral, gancho, esférica e de anel, sendo as três primeiras de manejo fino e as outras de manejo grosso.

Ainda de acordo com Borghi e Mejia (2016) em projetos de instrumentos manuais “as características a serem consideradas na pega incluem: as diferentes formas de pega; os movimentos a serem transmitidos (força, velocidade, precisão); possibilidade de usar as duas mãos (para aumentar a força ou precisão); e se é adaptável aos canhotos.” Em relação às áreas de contato, os estudos de Pheasant e O’Neill (1975, p.205) concluíram que o uso de pegadas maiores que 5 cm de diâmetro deterioram o uso de força muscular. Em relação à forma da pega, as pegadas geométricas costumam ser melhores quando tratamos de design universal, pois, como afirmam Iida e Buarque (2016), apesar da pega antropomorfa geralmente apresentar maior superfície de contato e transmissão de força, as pegadas geométricas “tem a vantagem da flexibilidade de uso, permitindo variações de pegadas e adaptando-se melhor às variações das medidas antropométricas.”

Borghi e Mejia (2016) destacam que “deve-se considerar que os canhotos constituem cerca de 10% da população. Portanto, para o desenvolvimento de empunhaduras deve-se considerar o uso tanto com a mão direita quanto à esquerda, dando preferência a formas que permitam ambos os usos, de lados simétricos.” sendo corroboradas por Zerbetto (2007, p.40) que afirma que um produto que tenha embutido os padrões de simetria poderá atender tanto destros quanto canhotos.

Em relação à superfície e textura do cabo, ou local de pega, de um produto, Borghi e Mejia (2016) afirmam que “afeta diretamente a transferência de força do trabalhador para a ferramenta”. Um cabo deve permitir isolamento de calor, absorção de choque e distribuição da pressão e deve promover alguma fricção para fácil pega da ferramenta.” Além disso, para os autores supracitados deve-se empregar bordas arredondadas e cantos com o maior raio possível, para evitar cortes, contusões ou escoriações causadas por arestas e cantos. Sugerem também que o uso de “superfícies rugosas favorecem de forma significativa a aplicação de forças, pois permitem maior atrito”. Já em relação ao comprimento de ferramentas manuais, o cabo “...deve ser longo o suficiente para estender próximo à eminência tenar...” e deve “...distribuir a pressão das forças uniformemente em toda mão” e “evitar a pressão direta sobre o nervo mediano na palma da mão ou na base do polegar” (BORGHI e MEJIA, 2016).

Em seu estudo bibliográfico sobre força manual, Paschoarelli et. al. (2007) trazem uma pequena lista conclusiva sobre projetos de instrumentos manuais, que recomendam:



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

- A rugosidade da pega pode diminuir significativamente a necessidade de aplicação de força; Em geral, as pegas cilíndricas de 50 mm de diâmetro mostraram-se mais eficientes para a realização de torque manual (embora diferenças antropométricas podem influenciar esta atividade);
- O espaço disponível para a preensão também pode reduzir a capacidade de geração de força, portanto, sempre que possível, as pegas devem ser suficientemente grandes para serem envolvidas pelos dedos, permitindo também uma melhor distribuição das tensões na superfície da mão;
- O torque em movimentos de flexão e extensão do punho parece ser maior que os movimentos de pronação e supinação do antebraço.

3. Metodologia

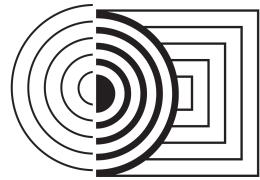
Este trabalho é resultado da disciplina Ergonomia do Produto I, ministrada no quarto semestre do curso de Design da UFRN de forma remota, devido a pandemia COVID-19. Como base para o desenvolvimento propôs-se análise e redesign do abridor de latas de recravar metálico (figura 01), seguindo o briefing: "Projeto de abridor de igual complexidade, em aço inoxidável. Contudo o abridor deve apresentar pega confortável, que não atrapalhe seu uso e uma estética mais favorável para venda."

Figura 1 – Abridor de latas de recravar



Fonte: Americanas.com

Como curiosidade, relata-se que latas para conserva de comida, foram primeiramente patenteadas em 1810, na França, porém o primeiro abridor de latas só foi inventado em 1875 (BERGER,2002), e sua forma continuou a mesma por cerca de 67 anos, até que na Segunda Guerra (1942), ano em que o exército dos EUA começou a produzir e utilizar um produto com a função a primária de abrir as latas de rações que alimentavam os soldados. O abridor de latas foi nomeado P-38, provavelmente em alusão ao comprimento de apenas 38 milímetros. O produto possuía uma lâmina curva e retrátil encaixada numa superfície plana de cantos arredondados, com um sulco vertical longo e um pequeno furo no canto superior esquerdo. Se



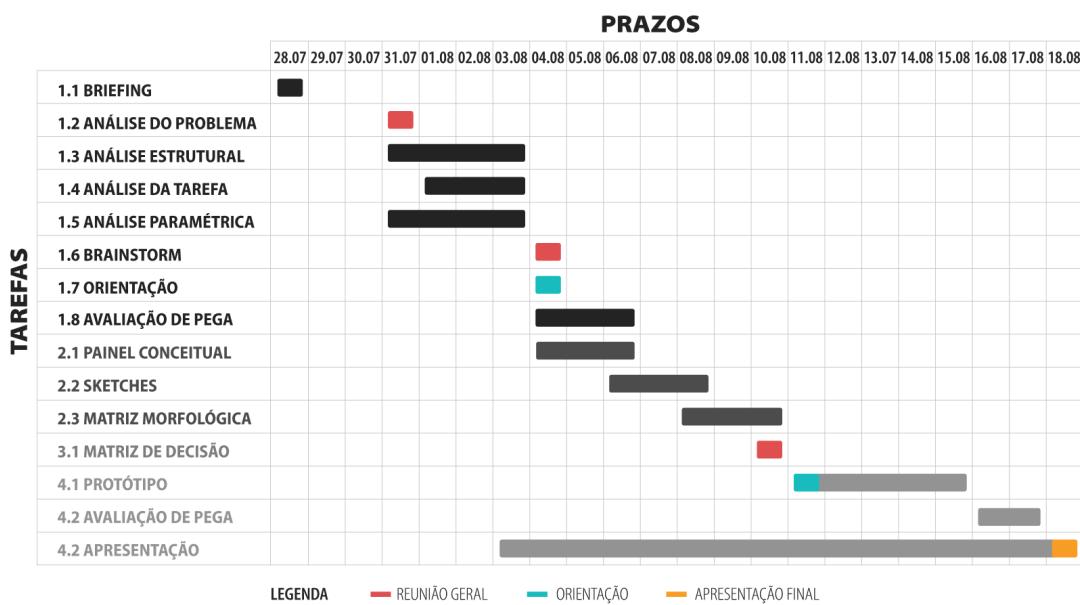
18º ERGODESIGN & USIHC 2022

comparado aos abridores de latas de recravar utilizados hoje, percebe-se que o design pouco mudou, com exceção do tamanho que aumentou em relação ao P-38 e a adição do abridor de garrafas que é comumente encontrado na parte superior do produto.

Partindo-se das reflexões realizadas na revisão teórica apresentada anteriormente, pode-se afirmar que este objeto de estudo foi selecionado devido a frustração de alguns usuários, que não conseguem utilizá-lo para abrir latas, sua função primária. Isto denota falha de usabilidade, por não permitir uso efetivo. Assim, o desenvolvimento deste projeto teve como base preceitos ergonômicos e inclusivos, buscando tornar o produto mais seguro, confortável, acessível para destros e canhotos, e esteticamente agradável.

O trabalho foi iniciado com a formulação do cronograma de Gantt (figura 02), conforme proposto por Pazmino (2015), que permitiu a visualização das etapas e ferramentas do projeto.

Figura 2 – Cronograma de Gantt

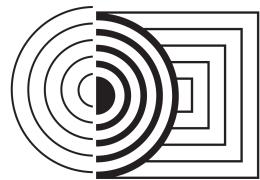


Fonte: Dos autores.

Para melhor compreensão do objeto de estudo foram realizadas análise do produto e do manejo antes do desenvolvimento criativo, seguindo-se para produção de um modelo para avaliação.

3.1 Análise do produto

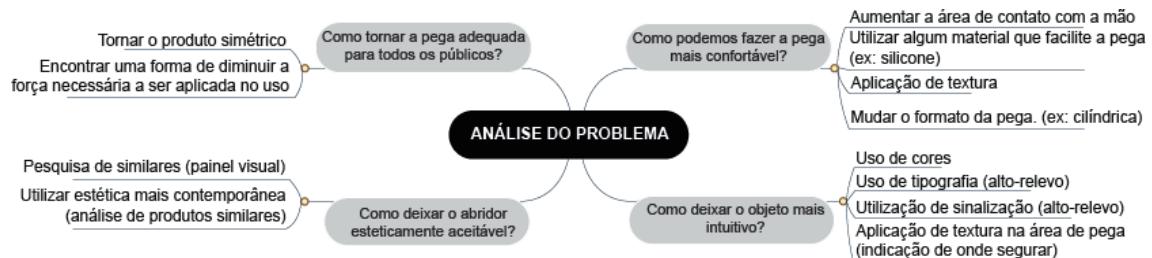
Seguindo o cronograma, o trabalho foi iniciado com a ‘análise do problema’ (figura 03), buscando identificar hipóteses de melhoria para o projeto, fazendo alguns questionamentos, conforme orientado por Pazmino (2015):



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

- Como tornar a pega adequada para todos os públicos?;
- Como podemos tornar a pega mais confortável?;
- Como deixar o abridor esteticamente aceitável?; e
- Como deixar o objeto mais intuitivo?

Figura 2 – Análise do Problema



Fonte: Dos autores.

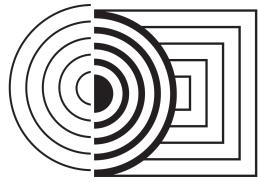
Posteriormente, foram realizadas ‘Análise Estrutural’ (figura 03), que segundo Bonsiepe (1984, p.38) permite reconhecer e compreender os tipos e a quantidade de componentes, princípios de montagem, tipologia de uniões e tipo de carcaça de um produto. Assim, percebe-se que apesar de ser um objeto com composição formal simples, este possui dupla função – abrir garrafas e latas, produzido em um único material – aço inoxidável.

Figura 3 – Análise Estrutural



Fonte: Dos autores.

Seguiu-se então para a ‘Análise da Tarefa’ (quadro 01), que de acordo com Pazmino (2015), envolve observar, descrever e detectar pontos negativos e positivos do produto, e pode ser registrada através de vídeos e fotografias, indicando os aspectos de desconforto e gerando uma lista de necessidades ergonômicas a partir dos dados obtidos. Além disso, observou-se que o objeto tem cantos agudos e lâmina exposta que pode ficar próxima à mão durante o uso.



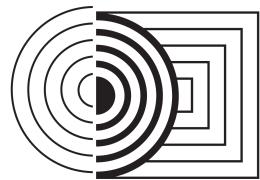
18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Quadro 1 – Análise da Tarefa

1º PASSO	2º PASSO	3º PASSO	4º PASSO	5º PASSO
Inicialmente o usuário separa o abridor de latas e o objeto que se tem pretensão em abrir, nesse caso uma lata de milho verde.	O usuário então encaixa o abridor no alto relevo encontrado na quina superior da lata, assim como mostrado na figura.	Depois de encaixar o abridor na lata, realiza movimentos repetitivos de cima para baixo, colocando uma força considerável, cortando a tampa com a lâmina. Durante esse processo, o usuário segura a lata com a outra mão para que ela não se move e para gira a lata aos poucos para que o abridor possa abrir a tampa.	Neste ponto é observado que a tampa está quase totalmente aberta, o usuário então segura de forma mais firme a lata. Assim que a tampa solta ele a retira.	Por fim, o usuário retira o abridor de latas e utiliza o produto contido na lata.

Fonte: Dos autores.

Finalizando, foi realizada a ‘Análise Paramétrica’ (quadro 02), que serve para comparar os produtos em desenvolvimento com produtos existentes ou concorrentes (BAXTER,2000; PAZMINO,2015) e que segundo Bonsiepe (1984,p.38), serve para reconhecer o universo do produto e para evitar reinvenções, requer a formulação de critérios de avaliação comuns aos itens elencados e convém incluir informações sobre preços, materiais e processos de fabricação. Assim, foram selecionados seis modelos de abridores diferentes, incluindo-se o objeto de estudo deste trabalho. Tal análise permitiu observar que a maioria dos abridores são produzidos em material metálico, possuem grande variação de preço, de peso, forma de utilização e composição formal.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Quadro 2 – Análise Paramétrica.

Critérios Produtos	Modelo/marca	Dimensões	Material	Peso	Preço	Estética	Diferencial
	Lata/ Garrafa (Brinox)	9,2 x 6,4 x 2,8 cm	Aço inoxidável	30 g	R\$ 8,00	Forma clássica	Multifuncionalidade através do abridor de garrafa
	Plus - Verona (Brinox)	5 x 11 x 22 cm	Polipropileno	72 g	R\$ 37,90	Moderno, material suave ao toque, uso de duas mãos, longa empunhadura	Corte rente e sem rebarbas, engrenagens giratórias
	Inox (Weck)	13 x 9 x 2,5 cm	Aço inoxidável	30 g	R\$ 23,40	Borboleta, pega que cobre uma maior área da mão, colorido, moderno	Sistema de corte invertido que permite uso da mão esquerda
	Mini abridor elétrico (CNFCO)	13,5 x 7,5 cm	Plástico	170 g	R\$ 139,90	Arredondada, pega confortável, moderna	Processo automatizado, não exige força braçal
	Redesign Linha Verona	2,5 x x 15 cm	Aço inoxidável	80g	R\$ 25,49	Moderna, minimalista	O redesign minimalista se livrou do abridor de garrafa e alisa a textura do produto
	YLA20 - Electrolux By Rosie	20 x 9 x 3 cm	Aço inoxidável	320 g	R\$ 183,99	Formato alicate borboleta, uso de duas mãos	Manivela ergonômica, não deixa rebarbas

Fonte: Dos autores.

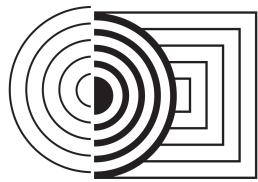
3.2 Análise do manejo

Por fim, realizou-se a análise de manejo (PHEASANT e O'NEILL, 1975, p.205), com objetivo de identificar a pega realizada, pontos de desconforto ou dores e avaliar a área de contato do artefato em relação à mão do usuário. Para esta análise utilizou-se tinta guache escolar lavável (figura 4), que foi aplicada sobre o abridor, em seguida pediu-se que as pessoas fizessem o uso do abridor entintado para abertura de uma lata, permitindo assim identificar a área de contato.

Figura 4 – Teste de área de contato com tinta guache.



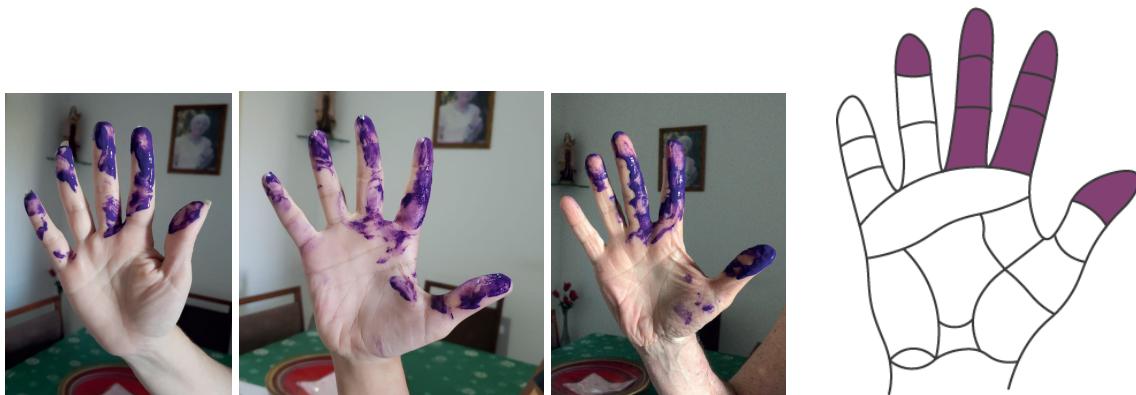
Fonte: Dos autores.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Este teste foi realizado com três sujeitos adultos (02 gênero feminino e 01 masculino, idade média de 36,6 anos). A análise das imagens permite observar que as áreas de contato para o uso do abridor de latas são: as falanges distais, médias e proximais dos dedos indicador e médio, e as falanges distais do dedo anelar e do polegar. As imagens também permitem observar que as áreas de maior aplicação de força são as falanges distais dos dedos anelar, médio, indicador e polegar (figura 5).

Figura 5 – Análise da área de contato.



Fonte: Dos autores.

A partir desta análise pode-se observar que o manejo deste artefato é realizado por meio de pega de precisão (fina) ou pega lateral (TAYLOR e SCHWARZ, 1955), com pouca área de contato e abertura realizada com movimento de flexão da mão.

3.3 Desenvolvimento criativo

Em seguida realizou-se uma reunião de *brainstorming* para elencar possíveis soluções e discutir qual seria a estética a ser trabalhada no produto. Desta reunião produziu-se o painel de conceito (figura 6), que ajuda na definição e visualização do significado do produto para facilitar a geração de alternativas, a criação do estilo do produto, dos aspectos semânticos e simbólicos, etc. (PAZMINO, 2015), e também o painel do tema visual (figura 7), onde junta-se imagens de produtos que estejam de acordo com o espírito pretendido para o novo produto e forma-se um painel que permite explorar estilos de produtos que foram bem sucedidos no passado (BAXTER, 2000, p.191).

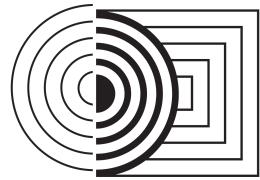


Figura 6 – Painel de conceito.



Fonte: Dos autores.

Figura 7 – Painel Visual.



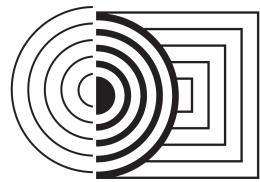
Fonte: Dos autores.

Os painéis auxiliaram na elaboração dos primeiros esboços e na definição do conceito do projeto final.

4. Resultado e Discussões

A partir da realização das análises do abridor de latas, encontrou-se alguns problemas de ergonomia, entre os quais:

- o tipo de pega utilizada, de precisão, que considerando a aplicação de força necessária ao uso deveria ser grosseira;



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

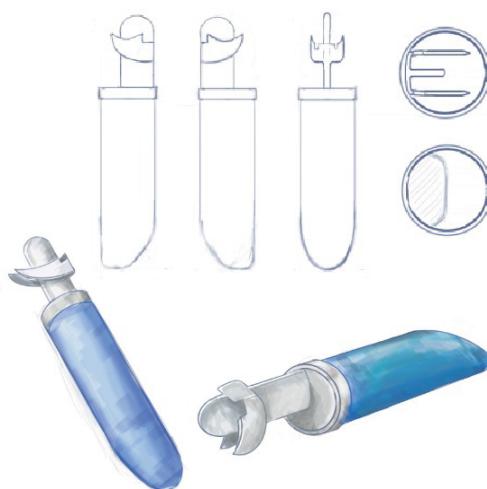
- pequena área de contato;
- os movimentos de flexão da mão precisam ser evitados, a fim de se evitar lesões;
- cantos agudos e a lâmina próxima da mão;
- e o abridor não permite o uso por ambas as mãos, prejudicando indivíduos canhotos ou com algum tipo de deficiência motora na mão direita.

Considerando isso, juntamente com as análises anteriores, foram elencados os seguintes requisitos para o novo projeto:

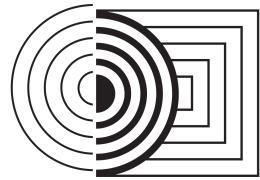
- Melhorar a pega;
- Possibilitar a distribuição de forças entre a mão e o antebraço;
- Permitir o uso igualitário entre destros e canhotos;
- Tornar o produto mais seguro;
- e apresentar uma estética atual.

A realização e seleção do esboço foi a primeira etapa de desenvolvimento (Figura 8). Partindo para a criação de um modelo 3D (figura 9), para fins de refinamento do esboço e visualização do produto final.

Figura 8 - Esboço



Fonte: Dos autores.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Figura 9 - Modelo 3D



Fonte: Dos autores.

Para análise do manejo produziu-se um mockup, com as dimensões e formas projetadas (figura 10). O modelo produzido em porcelana fria permitiu analisar a área de manejo e a pega (PHEASANT e O'NEIL, 1975, p.205), a partir da simulação de uso (figura 11).

Figura 10 – Mockup.

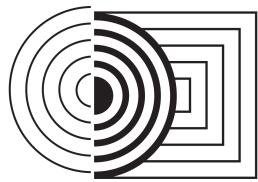


Fonte: Dos autores.

Figura 11 – Teste utilizando projeto desenvolvido.



Fonte: Dos autores.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Este teste final foi realizado com um sujeito adulto (gênero masculino, 22 anos), canhoto, que realizou a atividade solicitada com ambas as mãos, tendo como base o observado por Paschoarelli et al. (2008) e Alves e Campos (2018), segundo os quais indivíduos canhotos desenvolvem a habilidade de realizar atividades com as duas mãos, mesmo que com prejuízos.

A análise das imagens obtidas permite observar:

- a pega cilíndrica, para manejo grosso, aumentou a área de contato com a mão e excluiu cantos agudos (IIDA e BUARQUE, 2016);
- a aplicação de um cabo à ferramenta, permitiu o afastamento da mão do usuário da lâmina, assim como evita o movimento de flexão da mão, permitindo a transferência da aplicação de força para o antebraço, e permitiu também que a mão e o antebraço estejam alinhados durante a realização da tarefa (BORGHETTO e MEJIA, 2016);
- a simetria da ferramenta desenvolvida, permitiu o uso por ambas as mãos (ZERBETTO, 2007, p.40);

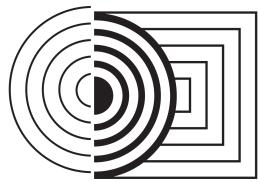
Figura 12 – Teste do projeto desenvolvido.



Fonte: Dos autores.

5. Conclusões

Em relação à metodologia e ao uso das ferramentas, foi possível verificar que o uso do cronograma de Gantt (PAZMINO, 2015) foi essencial para o bom andamento do projeto, permitindo que as tarefas fossem executadas na ordem e prazos corretos. Sobre a análise do problema (PAZMINO, 2015), foi uma ferramenta norteadora para a tomada de decisão dentro do projeto, visto que resultou na formulação dos pré-requisitos projetuais. A análise estrutural (BONSIEPE, 1984), permitiu reflexões sobre alguns mecanismos do produto e foi importante para se perceber que o objeto é pouco intuitivo. É possível que em instrumentos com maior complexidade essa ferramenta seja melhor utilizada. A análise da tarefa (PAZMINO, 2015) permitiu observar e refletir acerca dos passos e movimentos necessários para a realização da tarefa como um todo, isso permitiu que fosse possível identificar alguns problemas referentes à



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

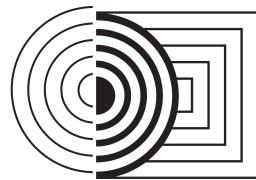
preensão e movimentos da mão. A análise paramétrica (BONSIEPE, 1984, p.38) serviu para “evitar reinvenções” e também para analisar quais soluções já existentes no mercado não serviriam para esse projeto. Os painéis visuais (PAZMINO, 2015; BAXTER, 2000, p.191) foram úteis para a decisão final sobre a materialidade da proposta, incluindo cores, formato de pega e outros. Por sua vez, a análise de manejo (PHEASANT E O’NEILL, 1975, p.205) foi essencial e indispensável para pensar a nova proposta de projeto, já que permitiu verificar as falhas de manejo graves que o produto possui, além de permitir avaliar se a proposta final cumpriu o objetivo de melhorar a pega.

Assim, vê-se que este estudo chegou ao projeto final de um abridor simétrico com lâmina dupla, com o intuito de flexibilizar o uso do objeto (IIDA e BUARQUE, 2016). Com um foco principal no público de usuários canhotos; foi adicionado também cabo cilíndrico de modo que auxiliasse no manejo através de uma pega mais robusta, mantendo distanciamento seguro da mão do usuário em relação às lâminas do produto, visando evitar acidentes, lesões ou cortes.

Para possíveis desdobramentos futuros, sugere-se uma análise estética do produto, com a participação de usuários reais do produto, já que este foi um dos requisitos do projeto e também observado durante a análise estrutural. A questão estética pode também modificar o novo projeto, considerando que o emprego de cores, textura e afins influenciam o uso e o entendimento de um produto, assim como pode abranger ou restringir o uso deste pela maioria das pessoas (JARDIM, 2002 apud. IIDA, 2005, p.318).

6. Referências Bibliográficas

- ABEND, C. Joshua. A morphology for consumer products. **Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting**, v. 20, n. 5, p. 105-107, 1976. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/154193127602000501>. Acesso em: 21 de set. 2021.
- ABERGO. **Estatuto da ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia**. 2004.
- ALVES, L. K. R. S., CAMPOS, L. F. de A. Avaliação do desconforto no uso de abridores de lata de recravar por indivíduos canhotos. **Revista Tríades**, v. 7, n. 1, 2018. Disponível em: <https://triaxes.emnuvens.com.br/triaxes/article/view/114>. Acesso em: 23 de set. 2021.
- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para design de novos produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.
- BERGER, Kenneth R. **A brief history of packaging**. EDIS, v. 2003, University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, EDIS, 2002.
- BONSIEPE, Gui., KELLNER, P., POESSNECKER, H. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPQ/Coordenação editorial, 1984.
- BORGHI, Paula Araujo; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Ergodesign de ferramentas manuais**. 2016.
- IIDA, Itiro; BUARQUE, L. I. A. **Ergonomia: projeto e produção**. Editora Blucher, 2016.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

INMETRO. **Sistema Inmetro de monitoramento de acidentes de consumo:** ano 2019. 2019.

KRUG, Steve. **Não me faça pensar.** 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Alta Books, 2008.

LEWIS, W.; NARAYAN, C. Design and sizing of ergonomic handles for hand tools. **Applied Ergonomics**, v. 24, n. 5, p. 351-356. 1993. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000368709390074J>. Acesso em: 20 de set. de 2021.

MOREIRA, D., ÁLVAREZ, R. R. A., GOGOY, J. R., CAMBRAIA, A. do N. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. **Revista brasileira de ciência e movimento**, v.11, n.2, p. 95-99, 2003. Disponível em:

<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/502>. Acesso em: 21 de set. de 2021.

PASCHOARELLI, L. C., MENIN, M. SILVA, D. C., CAMPOS, L. F. de A., SILVA, J. C. P. Antropometria da mão humana: influência do gênero no design ergonômico de instrumentos manuais. **Ação Egonômica**, p. 01-08, 2010.

PASCHOARELLI, L. C., SILVA, D. C., SOUZA, B. C., SILVA, J. C. P. Manipulação de instrumentos manuais e a influência da dominância nos aspectos perceptivos e de desempenho: uma contribuição do design ergonômico. **Assentamentos Humanos**, p. 9, 2008.

PASCHOARELLI, L. C., SOUSA, B. C., SILVA, D. C. Diferenças antropométricas entre mãos de destros e canhotos: a influência no design ergonômico de instrumentos manuais. In: **Anais do VII Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. Curitiba: UFPR, 2006.

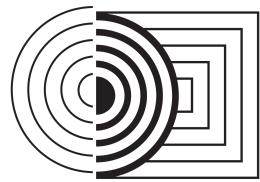
PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria:** 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2015.

PHEASANT, S., O'NEILL, D. (1975). Performance in gripping and turning: A study in hand/handle effectiveness. **Applied Ergonomics**, v.6, n.4, p. 205–208, 1975. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1976-23140-001>. Acesso em: 24 de set. de 2021.

RAZZA, B. M., PASCHOARELLI, LUCIO, C. do C. O torque manual e o design de produtos - uma revisão. In: **Anais do IV Congresso Internacional de Pesquisa em Design**. Rio de Janeiro: UniverCidade, 2007.

SILVA, D. C.; PASCHOARELLI, L. C. Design Ergonômico de ferramenta manual: colheita de mudas de plantas ornamentais. In: SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, F. M.. (Org.). **Design Ergonômico - Estudos e Aplicações**. 1ed. Bauru: FAAC - Universidade Estadual Paulista, 2010, v. 1, p. 132-143.

SILVA, D. C., PASCHOARELLI, L. C., RAZZA, B. M., SOUZA, B. C., SILVA, J. C. P. Dominância Manual de Adultos: Aspectos Perceptivos da Habilidade Manual. In: Congresso Brasileiro de Design, São Luís, 17 a 18 de jun. 2008. **Anais do VIII ERGODESIGN Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-tecnologia**. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2008.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

SCHWARZ, R. J.; TAYLOR, C. The anatomy and mechanics of the human hand. **Artificial limbs**, v.2, n.2, p. 22-35, 1955. Disponível em:
https://www.oandplibrary.net/al/pdf/1955_02.pdf#page=26. Acesso em: 27 de set. de 2021.

ZERBETTO, C. A. A. **Guia de parâmetros ergonômicos para indústrias fabricantes de embalagens plásticas para agrotóxicos**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, 2007.