

VANDERLEI DA SILVA PASCOAL JUNIOR

**DESENVOLVIMENTO DE UM APARATO TIPO *FLIP TOP* COM ALÇA PARA  
LATAS DE ALUMÍNIO**

Relatório técnico apresentado ao curso de  
Design do Centro Universitário Teresa D'Ávila  
– UNIFATEA como Trabalho de Graduação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Me. Professora Natalha  
Gabrieli Carvalho Moreira

LORENA, 2019

**P281d** Pascoal, Vanderlei da Silva Pascoal Junior

Desenvolvimento de um aparato tipo *flip top* com alça para latas de alumínio.

Lorena: Vanderlei da Silva Pascoal Junior. – 2019. 57f.

Monografia (Bacharelado em Design) – Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA, 2019.

1. Ergonomia 2. Design Think 3. Manejo 4. Latas 5. Crianças

COD 658.512.2

“O design não deve dominar as coisas. Não dominar as pessoas. Ele deve ajudar  
as pessoas.”

– Dieter Rams

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu namorado, Ariel Gomes por todo apoio e ajuda, você é incrível e sou imensamente grato por você existir e ter me dado tanto apoio, eu te amo. Obrigado às minhas amigas Maria Clara, Leticia e Leilane por toda paciência e carinho que vocês tiveram comigo, a amizade de vocês foi essencial para mim esses anos todos, muito obrigado mesmo.

Agradecer também principalmente aos meus pais que me ajudaram muito e puderam me dar essa oportunidade de estar cursando uma faculdade, sem eles jamais estaria aqui.

Obrigado Natalha por ser uma excelente orientadora e ter me ajudado em todos os momentos que eu precisei de ajuda, independente do horário e da ocasião você estava lá para me salvar, de coração muito obrigado.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um utensílio para facilitar o uso e consumo de bebidas em latas de alumínio por crianças de 2 a 5 anos de idade, uma vez que foram observadas dificuldades das mesmas na hora de utilizar a lata de alumínio. Como metodologia projetual, optou-se pelo uso do *Design Thinking* com o suporte de um levantamento bibliográfico, uma vez que o *Design Thinking* enfatiza o processo de imersão, etapa fundamental neste processo criativo tratando-se de crianças. A relevância do desenvolvimento deste produto se dá uma vez que durante o processo de observação, notaram-se alguns transtornos causados pela não utilização de um utensílio similar. Ao final do desenvolvimento e após a realização de diversas pesquisas sobre como evitar contratempos, foram encontrados alguns modelos de mecanismos que facilitam o manuseio de latas de alumínio, porém, deixam a desejar em outros aspectos, os quais foram sanados na solução apresentada neste trabalho. O foco principal se deu em fornecer maior firmeza na pega, higiene ao evitar o contato direto com a lata e a segurança evitando adversidades e possíveis ferimentos, os quais foram atendidos na alternativa escolhida.

Palavras-chave: Ergonomia; *Design Thinking*; Manejo; Latas; Crianças.

## **ABSTRACT**

This work aimed to develop a utensil to facilitate the use and consumption of beverages in aluminum cans by children from 2 to 5 year-old, since difficulties were observed in its use. As a design methodology, it was chosen Design Thinking with the support of the literature review, since Design Thinking emphasizes the immersion process, fundamental step in this creative process when dealing with children. The relevance of the development of this product occurs since during the process of observation, some disturbances caused by the non use of a similar utensil were noticed. At the end of the development and after several researches on how to avoid setbacks, some models of mechanisms were found that facilitate the handling of aluminum cans, however, they are not good in other aspects, which were healed in the solution presented in this work. The main focus was on providing greater grip strength, hygiene by avoiding direct contact with the can and safety avoiding adversities and possible injuries, which were met in the chosen alternative.

Keywords: Ergonomics; Design Thinking; Management; Cans; Children.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
1.1.	Tema e problema.....	10
1.2.	Justificativa .....	10
2	OBJETIVOS .....	11
2.1.	Objetivo Geral.....	11
2.2.	Objetivos Específicos.....	11
3	Metodologia.....	12
3.1.	Empatia.....	12
3.2.	Definir .....	13
3.3.	Idear.....	13
3.4.	Prototipar .....	14
3.5.	Testar.....	14
3.6.	Implementar .....	14
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4.1.	Ergonomia .....	15
4.1.1.	Antropometria.....	17
4.1.2.	Ergonomia do Produto .....	21
4.2.	Pegas e Manejos .....	24
4.3.	Normativas.....	25
4.4.	Latas de Alumínio .....	27
5	DESENVOLVIMENTO .....	29
5.1.	Empatia.....	29
5.1.1	Análise da Tarefa .....	29
5.2.	Definição do problema .....	34
5.3.	Idealização .....	34
5.3.1	Análise de similares .....	34
5.3.2	Quality Function Deployment – Desdobramento da Função Qualidade.....	38
5.3.3	Geração de Alternativas .....	40
5.3.	Prototipação.....	44
5.4.	Teste.....	47
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	48
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51

REFERÊNCIAS .....	52
-------------------	----

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não alcóolicas (ABIR, 2017), a produção de refrigerantes e sucos artificiais ultrapassou os 12 milhões de litros e o consumo das bebidas por pessoa chegou a passar 60 litros ao ano. E segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, mais de 30% dos refrigerantes produzidos anualmente são consumidos por crianças a partir de 2 anos de idade.

Ao pensar em consumo de refrigerantes e bebidas artificiais não-alcóolicas, logo imagina-se o recipiente em que o líquido está armazenado, nesse caso, as latas de alumínio. Segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio (ABRALATAS, 2017), “foram vendidas mais de 23 bilhões de unidades de latas de alumínio, mas que por outro lado, o crescimento anual não chega em 5%. O fato em questão deve-se a facilidade da reciclagem do alumínio, que pode ser reutilizado infinitamente”.

Durante um tempo, notou-se que, as crianças no período inicial escolar têm certa dificuldade em manusear as bebidas em latas, enviadas por seus responsáveis, para o consumo durante o lanche. Com isso, uma das etapas é fazer com que os pais enxerguem essa necessidade para seus filhos, para que assim, além de facilitar a pega nas latas, os pais também possam ficar tranquilos em relação a segurança e higiene de seu filho.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC, 2019), o Brasil já é o 4º maior consumidor de açúcar (sacarose) no mundo. O Idec divulgou recentemente o ‘Especial Açúcar que você não vê’, segundo a responsável pelo estudo, Ana Paula Bortoletto, “Os brasileiros têm consumido mais de 50% acima do limite recomendado pela Organização Mundial da Saúde”.

Outro fator percebido durante o processo é o desperdício, que pode vir seguido de algum transtorno na hora de saborear a bebida, como por exemplo a circunferência da lata de alumínio ser maior que o tamanho da pega de uma criança de 2 a 4 anos; a criança pode derrubá-la e acabar se molhando ou molhando aos colegas.

Os últimos pontos deste projeto são: higiene e segurança. A proposta é que a criança não tenha mais que ter o contato direto com a parte superior da lata, o lacre. As latas de alumínio, são feitas em larga escala e até que o produto final chegue até o consumidor, no caso as crianças, o lacre pode estar contaminado com algum tipo

de bactéria que pode ocasionar alguma infecção bucal. Junto a isso, o lacre do alumínio, quando aberto, pode ser cortante e causar um transtorno para o consumidor.

Dadas essas questões, o projeto é iniciado abordando cada um destes pontos, já que as latas de alumínio estão em circulação e em fácil acesso para as crianças. Tem-se então, a proposta final: desenvolver um aparato com tampa no modelo *flip top* e alça para latas de alumínio, que se encaixe na parte superior e facilite o manuseio e a pega para a criança apreciar a bebida, sem que a lata escorregue, a machuque e que seja totalmente higiênico.

### **1.1. Tema e problema**

Considerou-se alguns fatores durante a ingestão de bebidas em latas de alumínio feita por crianças a partir de 2 anos de idade, sendo eles: o tamanho da pega infantil e a higiene na hora do consumo. Com isso, sugere-se o desenvolvimento da criação de um aparato com tampa *flip top* e alça para auxiliar no manuseio de latas por parte das crianças.

### **1.2. Justificativa**

Este projeto se mostra relevante a partir de uma necessidade observada por meio do trabalho em uma escola, na qual foi identificada uma dificuldade excessiva no manuseio de latas por parte de crianças entre 2 e 5 anos de idade, especialmente pela dificuldade na pega cilíndrica. Além disso, outro ponto que justifica o trabalho é a ausência de produtos no mercado que atendam à essa necessidade e sanem a dificuldade dessas crianças durante a ingestão de bebidas em latas de alumínio.

A circunferência de uma lata de alumínio de 350 mililitros é de 20 centímetros pesando cerca de 362 gramas quando cheia, o peso pode variar de acordo com a bebida presente, sendo refrigerando ou suco. As mãos de uma criança com idade entre 2 e 5 anos varia entre 4,1" a 4,5" polegadas de comprimento e 2" a 2,1" polegadas de largura, segundo Dreyfuss (2005).

Sendo assim, a mão de uma criança não é capaz de atingir toda a circunferência da lata, dificultando assim o manuseio da mesma. A lata pode acabar escorregando das mãos da criança e causado incidentes, que podem até mesmo machuca-la. Desta forma o projeto se faz relevante pois diminuirá o risco de incidentes e auxiliará a criança no manuseio da lata.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Desenvolver um aparato que facilite a pega e forneça maior higiene durante o consumo de bebidas enlatadas.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar as dificuldades enfrentadas por crianças na hora de consumir bebidas em latas de alumínio;
- Investigar os tipos de manejo;
- Buscar formas de facilitar o manuseio da lata com uma alça que estará junto com a tampa;
- Desenvolver uma tampa no modelo *flip top* para evitar o contato direto com o alumínio que possua uma alça para segurar a lata.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada no presente projeto tem como base fundamental o *Design Thinking* que é tema de discussão de vários profissionais da área e um novo método de desenvolvimento de projetos que pode ser resumido em poucos tópicos como pode ser visto na Figura 1.

Precisamos de novas escolhas- novos produtos que equilibrem as necessidades de indivíduos e da sociedade como um todo; novas ideias que lidem com desafios globais de saúde, pobreza e educação; novas estratégias que resultem em diferenças que importam e um senso de propósito que incluam todas as pessoas envolvidas (BROWN, 2018, p.15).

No livro *Design Thinking: Uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias*, há uma citação do autor que resume de forma explicativa a essência desse método. Segundo Brown:

É uma abordagem que busca a solução de problemas de forma coletiva e colaborativa, em uma perspectiva de empatia máxima com seus interessados [...]. As pessoas são colocadas no centro de desenvolvimento do produto, não somente o consumidor final, mas todos os envolvidos na ideia (BROWN, 2018, p. 37).

Figura 1 - Primeiros passos do *Design Thinking*



Fonte: Adaptado de BROWN, (2019)

#### 3.1. Empatia

Na primeira etapa de um planejamento de *Design Thinking* temos a Empatia, que nada mais é do observar. Conseguir extrair o máximo de informações possíveis do cliente e/ou das pessoas que vão se beneficiar com o projeto; compreender os atores e o contexto que eles estão inseridos; o motivo de agirem dessa forma e o que os motiva a tal ato; e por último perceber quais são as necessidades alheias e quais são as limitações (físicas, econômicas e emocionais).

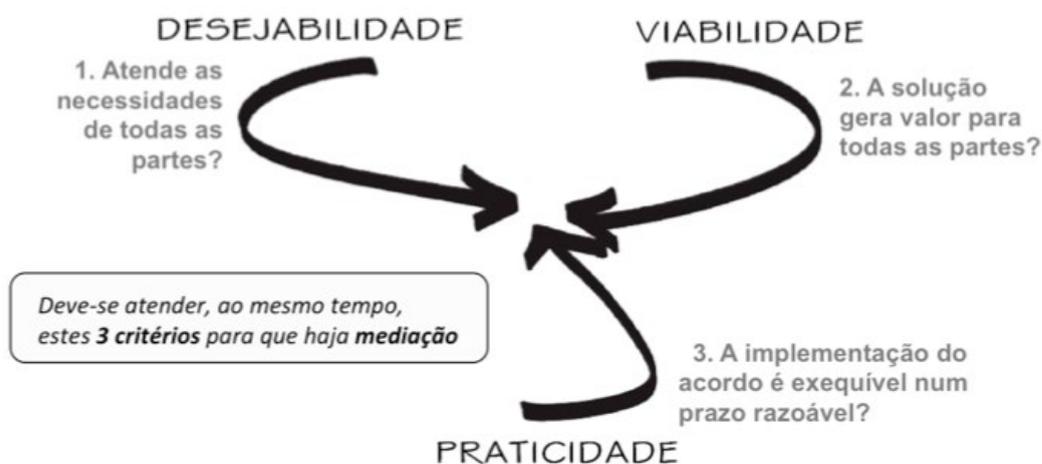
### 3.2. Definir

Na etapa seguinte é o momento de definir qual realmente é o problema que foi identificado na etapa anterior e ao fim dessa etapa, deve ter três coisas definidas: qual a necessidade/problema a ser abordada? Quem é o público alvo? Qual a visão do projeto (objetivo)?

### 3.3. Idear

A terceira etapa, idear, é a mais famosa de todo o processo, é nela que todos os tipos de soluções surgem. E alguns pontos são importantes para que essa etapa seja aproveitada ao máximo, como o exemplo da Figura 2. O grande objetivo aqui é pensar no maior número de soluções possíveis para o nosso problema escolhido na etapa anterior. Volume é muito importante nesse momento (BROWN, 2018).

Figura 2 - Terceira etapa – Idear



Fonte: Adaptado de Brown (2008)

Como a metodologia *Design Thinking* está sendo inserido aos poucos como um novo meio de desenvolver projetos, há algumas dicas que norteiam aqueles que pretendem e/ou desejam aplicar o método.

Anote as ideias em uma folha que todos possam ver; Faça muitas perguntas: “Como poderíamos resolver o problema?”; Faça um Brainstorming, crie mapas mentais, esboce soluções; Selecione as ideias mais interessantes; Escolha dois ou três ideias para prototipar. (EVOLVE, 2019)

### **3.4. Prototipar**

Na quarta etapa, tudo que for construído nessa etapa serve única e exclusivamente para teste. Um protótipo é uma ferramenta de aprendizado e ele possivelmente será descartado ao fim desse processo. Um bom protótipo é aquele que você investe o mínimo de tempo, esforço e recursos financeiros para gerar aprendizado.

### **3.5. Testar**

Testar é a etapa-chave de toda a quinta etapa. O objetivo principal é ouvir e aprender com os usuários, eles devem testar seu produto e serviço e fazer as suas considerações.

### **3.6. Implementar**

E na sexta etapa, implementar, que a validação das ideias junto aos testes feitos com as pessoas interessadas e possíveis clientes para captar a percepção e encontrar prováveis ajustes necessários e gerar um conhecimento contínuo ao longo do processo de implementação e então que os *insights* e os resultados obtidos nas etapas anteriores são aprimorados e transformados em uma solução viável para os consumidores e para o mercado em geral.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1. Ergonomia

A ergonomia é o estudo que faz a adaptação do trabalho para o homem, mas não apenas em relação as máquinas e os equipamentos utilizados na transformação de materiais, mas também em toda a situação que ocorre entre o homem e seu trabalho.

A adaptação do trabalho para o homem sempre ocorre dessa forma pois foi observado que dificilmente seria possível fazer a adaptação reversa, ou seja, adaptar o homem ao trabalho, já que essa adaptação é feita, também, por um homem e o mesmo conhece suas próprias limitações, facilitando assim o ajuste do trabalho para as capacidades e limitações humanas.

Uma definição concisa da ergonomia é que ela é o estudo que relaciona o homem a seu trabalho, equipamento e ambiente e a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia para a solução de problemas decorrentes da relação construída entre homem e trabalho (IIDA, 1990).

A expansão da ergonomia ocorreu pela necessidade de ser aplicada em diversos outros campos de atuação, embarcando em quase todos os tipos de atividades humanas. Como por exemplo, o setor da saúde, educação, transporte, lazer e nos trabalhos domésticos.

Como citado anteriormente, a ergonomia se expandiu e estuda diversos aspectos do comportamento humano no trabalho, que segundo lida:

O homem – características físicas, fisiológicas, psicológicas e sociais do trabalhador; influência do sexo, idade, treinamento e motivação.

Máquina – entende-se por máquina todas as ajudas materiais que o homem utiliza no seu trabalho, englobando os equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações.

Ambiente – estuda as características do ambiente físico que envolve o homem durante o trabalho, como a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases e outros.

Informação – refere-se às comunicações existentes entre os elementos de um sistema, a transmissão de informações, o processamento e a tomada de decisões (IIDA, 1990, p. 2):

Organização – é a conjugação dos elementos acima citados no sistema produtivo, estudando aspectos como horários, turnos de trabalho e formação de equipes.

Consequências do trabalho – aqui entram mais as questões de controles como tarefas de inspeções, estudos dos erros e acidentes, além dos estudos sobre gastos energéticos, fadiga e “stress” (IIDA, 1990, p. 2).

A ergonomia preza pela eficiência, porém ela não deve ser colocada como objetivo principal, porque quando isolada, ela pode ser prejudicial para o trabalhador, exigindo demasiado sofrimento e sacrifício e isso para a ergonomia é inaceitável.

Como objetivos principais, lida ressalta a segurança, a satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos. E seguindo essa linha de raciocínio e produção a eficiência vira como resultado do trabalho feito (IIDA, 1990).

Ainda de acordo com lida (1990), a contribuição ergonômica, de acordo com a ocasião em que é feita, é classificada em ergonomia de concepção, ergonomia de correção e ergonomia de conscientização.

Ergonomia de concepção ocorre quando contribuição ergonômica se faz durante o início do projeto do produto, da máquina ou do ambiente. Nessa situação as alternativas poderão ser amplamente examinadas, porém exige-se mais conhecimento, competência e experiência, pois tudo que será feito terá como base as decisões aqui tomadas.

A ergonomia de correção é aplicada em situações reais, para que assim seja resolvido os problemas que são refletidos na segurança, em doenças que podem acometer o trabalhador e/ou na quantidade e qualidade da produção.

Muitas vezes, os problemas ergonômicos não são completamente resolvidos nas fases anteriores, concepção e correção, e além do mais outros problemas poderão surgir a qualquer instante, seja pela má solução dos problemas anteriores, ou pelo desgaste natural das máquinas e equipamentos utilizados durante o trabalho. E é nessa etapa que a ergonomia de conscientização atua para mostrar para o trabalhador de que os sistemas e os posto de trabalho são, em comparação, organismos vivos em constante adaptação e transformação. “[...] é importante conscientizar o operador, através de cursos de treinamento, [...], ensinando-o a trabalhar de forma seguras, reconhecendo os fatores de risco que podem surgir” (IIDA, 1990, p. 8)

O problema de adaptar o trabalho ao homem, na maioria dos casos, não tem uma solução prática, que possa ser resolvida na primeira tentativa. Muito pelo contrário, normalmente, o problema apontado é complexo, com diversos testes de erros, sem saber se realmente há uma resposta correta e pronta.

As pesquisas durante o processo de aplicação da ergonomia, fornecem uma gama de acervos de conhecimentos, medidas básicas das capacidades físicas, efeitos do desempenho humano e de fatores que são relacionados ao projeto de adaptação do trabalho ao homem. Somente com a aplicação de todos esses conhecimentos obtidos em cada caso específico que poderá se esperar o resultado desejado.

#### **4.1.1. Antropometria**

A antropometria segundo Pheasant (1998), é o ramo das Ciências Sociais que lida com as medidas do corpo, particularmente com as medidas do tamanho e a forma. Este ramo estuda particularidades em dimensões físicas do corpo humano e suas diferentes motivações.

É uma área da antropologia que compreende as medidas do corpo humano, ou seja, entende as proporções de todas as partes. Usando de diversas técnicas de medição, a antropometria permite a distinção muito útil sobre as necessidades básicas e avançadas do corpo humano.

De acordo com Rodriguez-Añes (2001):

A antropometria assumiu uma importância especial com o surgimento dos sistemas complexos de trabalho onde o conhecimento das dimensões físicas do homem com exatidão, é muito importante. Uma das aplicações das medidas antropométricas na ergonomia é no dimensionamento do espaço de trabalho e no desenvolvimento de produtos industrializados como mobília, automóveis, ferramentas, etc. (RODRIGUEZ-AÑES, 2001, p.1).

Na década de 40, as medidas antropométricas ganharam um especial interesse na produção de equipamentos e máquinas, já que naquela época estava ocorrendo uma crescente introdução de maquinários. De acordo com Rodriguez-Añes (2001), por um lado, devido a crescente necessidade de produção em larga escala é preciso que as dimensões dos produtos sejam feitas de forma correta para que não haja elevação nos custos de uma empresa e, por outro lado, ao surgir sistemas de trabalho que exigem o desempenho humano dependem das dimensões antropométricas dos operários.

Após observado inúmeros caso de adversidades e transtornos por meio de uma metodologia ultrapassada, fez necessário a abordagem vista de outro ângulo e com isso, surge então o conceito fundamental da antropometria que define que: Não é adaptar o homem ao trabalho, mas procurar adaptar as condições de trabalho ao ser humano (PANERO; ZELNIK, 1991).

Sempre que houver uma justificativa para tal, deve-se realizar as medidas antropométricas do público para o qual está sendo projetado um produto ou equipamento, pois equipamentos que não forem para as características dos usuários podem levar a uma adversidade desnecessária e até mesmo provocar acidentes graves. Normalmente as medidas antropométricas são representadas pela média e o desvio padrão, porém a utilidade dessas medidas depende do tipo de projeto em que vão ser aplicadas (IIDA, 1991).

Por meio da antropometria podemos medir crescimento e composição corporal de um indivíduo e de uma população. Não há duas pessoas exatamente idênticas, nem mesmo gêmeos idênticos. A gama de diversidade é um problema para o designer. Grosso modo, para Dreyfuss (2005) há três categorias de variações humanas.

Sendo a primeira delas as intra-individuais: existe uma variação de tamanho durante a vida de um adulto, o envelhecimento e alimentação são alguns dos fatores mais influentes para esta variação, outros fatores são ambiente e movimentos físicos. O rosto e o corpo de modo geral são assimétricos.

Em seguida as interindividuais: o sexo, etnia e raça são fatores determinantes nestas diferenças de proporção. Estas incluem a cor da pele, olhos, cabelo, proporções do corpo e outros aspectos físicos.

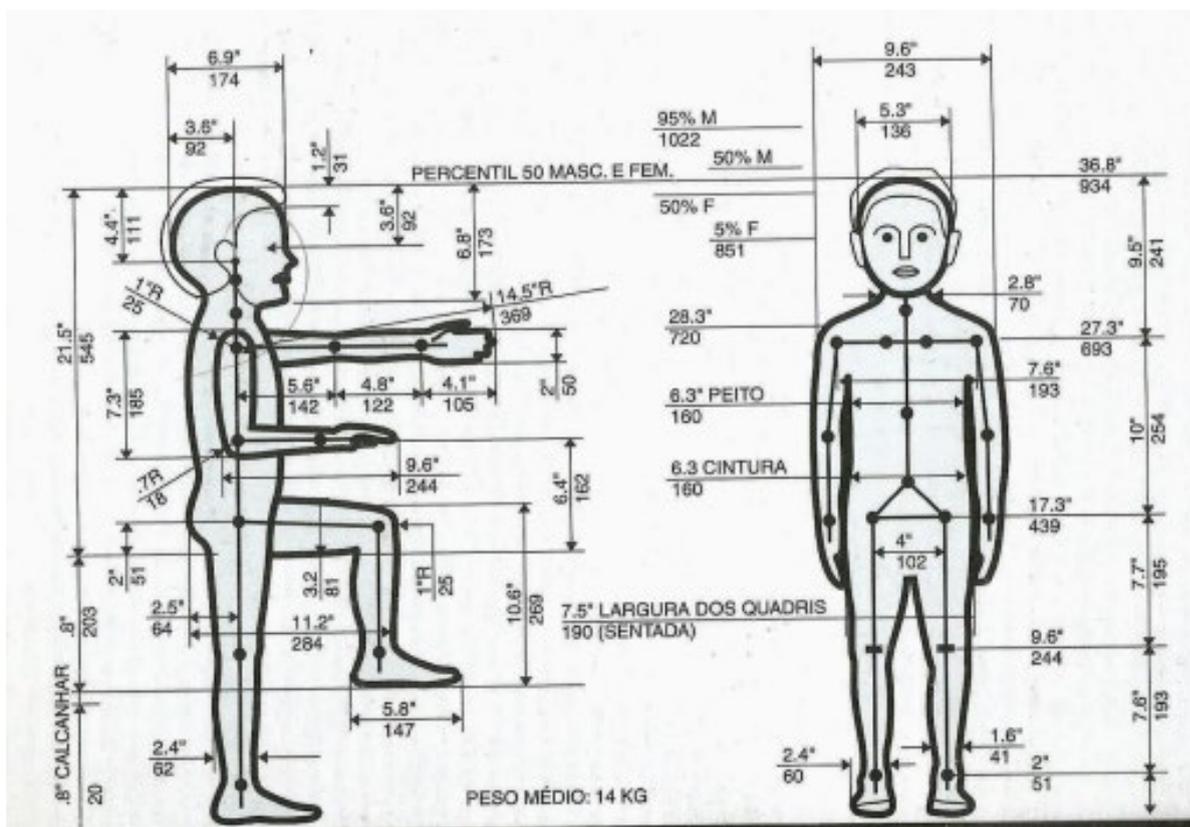
Por último vem a variedade secular: mudanças que ocorrem através das gerações familiares por heranças genéticas e muitos outros motivos externos distintos. Porém, essas mudanças ocorrem de forma lenta, desta forma e o impacto no trabalho do designer torna-se limitado.

Desta forma é possível identificar dimensões corporais de acordo com a proporção. Em crianças as variações anteriormente apresentadas são mais evidentes, estas proporções serão utilizadas para definir as proporções do aparato de forma que seja fácil e ágil o manuseio de uma criança com idade entre 2 e 5 anos.

De acordo com Dreyfuss (2005), em seu livro 'As medidas do homem e da mulher', a criança pode pensar sobre objetos, pessoas ou eventos em sua ausência, por meio das representações mentais, porém ainda não pode manipular tais representações.

Para o desenvolvimento do aparato, serão utilizadas as medidas da mão de uma criança contidas no livro citado anteriormente. Na Figura 3 está representado em amostra as médias gerais de uma criança de 2 a 3 anos.

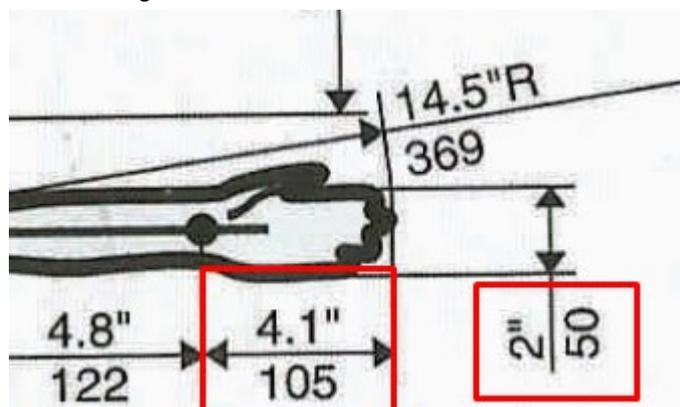
Figura 3 - Medidas da criança 2 a 3 Anos



Fonte: Dreyfuss, (2005)

Em uma criança de 2,5 a 3 anos, a medida de sua mão pode chegar a 4,1" polegadas de comprimento e 2" de largura (Figura 4).

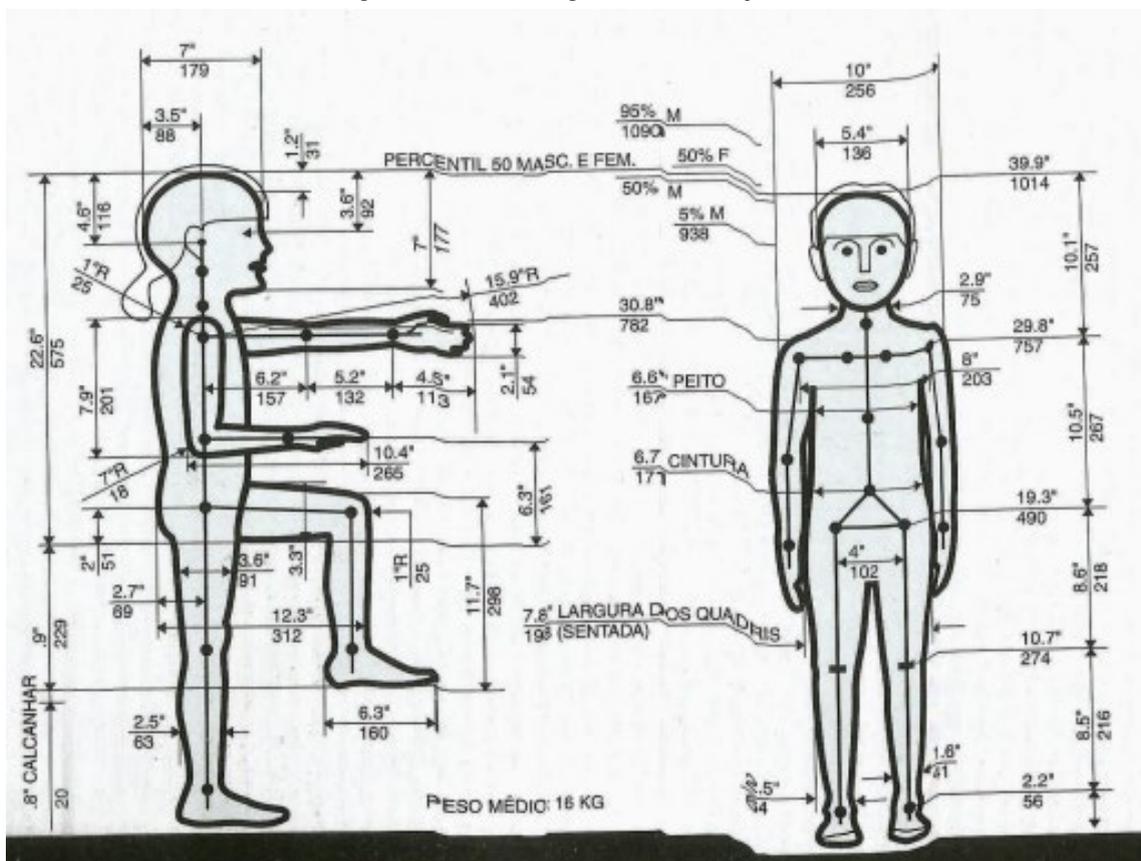
Figura 4 - Medidas da mão 2,5 e 3 anos



Fonte: Dreyfuss, (2005)

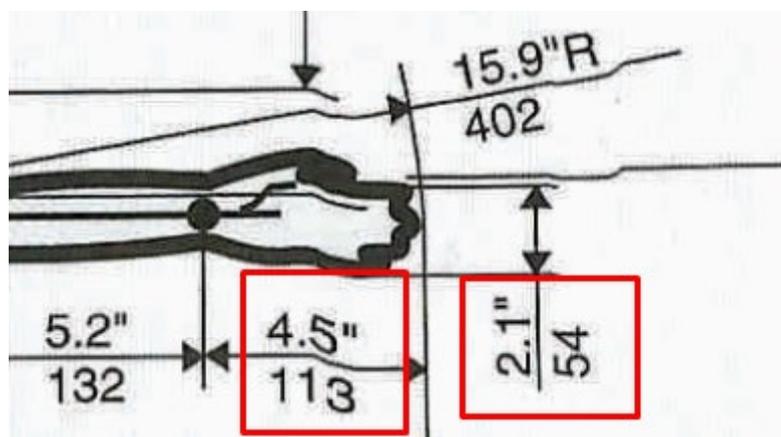
Já em uma criança de 4 anos de idade, as medidas de suas mãos se alteram, podendo chegar a, 4,5" polegadas de comprimento e 2,1" polegadas de largura (Figuras 5 e 6)

Figura 5 - Medidas gerais da criança de 4 anos



Fonte: Dreyfuss, (2005)

Figura 6 - Medidas da mão de 4 anos



Fonte: Dreyfuss, (2005)

#### **4.1.2. Ergonomia do Produto**

A criação de novos produtos, além de ser uma questão de suma importância para qualquer empresa que anseia estar inserida no mercado e competir com as demais hoje em dia, é também uma grande vantagem para se manter na competição. Com a ergonomia de um produto, a capacidade de identificar uma necessidade e formular um produto que seja capaz de suprir o que fora observado é, sem dúvida, uma das melhores características para organizações que buscam manterem-se competitivas no mercado.

Para Vidal (2012), a ergonomia também busca facilitar a resolução de problemas que surgem na relação homem-produto e na manutenção deste aparato que tem como principal objetivo tornar cômodo o trabalho a ser exercido pelo indivíduo.

Cushman e Rosenberg (1991) ressaltam que a ergonomia aplicada ao desenvolvimento de produtos é uma tecnologia que visa criar produtos que funcionem bem em termos humanos. Seu foco é o usuário, e seu principal objetivo é assegurar a usabilidade, a segurança e a facilidade na utilização.

Neste sentido, o uso de recursos metodológicos de maneira minuciosa é primordial para questão da qualidade do produto que será desenvolvido para os consumidores. Dito isso, deve-se haver um acompanhamento empenhado em todas as etapas de desenvolvimento para que não haja insatisfação de que os adquirir.

Do ponto de vista ergonômico, os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções.

Segundo IIDA (2005) o produto incorpora-se no sistema homem-máquina-ambiente, “O objetivo da ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambientes possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado” (IIDA, 2005, p. 176).

Muitas necessidades humanas são amparadas com o uso de equipamentos e máquinas que foram desenvolvidos para suprir as incapacidades humanas e/ou uma limitação para a realização de algum trabalho. Ao utilizar produtos, seu usuário transfere, melhora ou aumenta suas capacidades naturais, de forma a compensar sua pouca adaptação a determinadas tarefas (LÖBACH, 2001).

Os produtos podem ser divididos em duas categorias de acordo com o tipo de produção: artesanal e industrial (Figura 7).

Figura 7 – Categorias e classes de produtos

<b>Categoria</b>	<b>Classe</b>	<b>Característica</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Artesanal</b>	Funcional	Utilidades práticas evidentes	Vaso de cerâmica
	Simbólico	Apelo e status social	Arte sacra indígena
<b>Industrial</b>	Consumo	Deixa de existir após seu consumo	Produtos alimentícios
	Uso individual	Relação contínua e estreita com o usuário	Roupas, calçados
	Uso de determinados grupos	Relação descontínua e impessoal com o usuário	Televisão, sanitário público.
	Uso direto	Oculto, sem relação direta com o usuário	Turbinas de geração de energia, rolamentos de uma máquina.

Fonte: adaptado de Löbach, (2001)

Segundo Löbach (2001) no processo de configuração de produtos industriais, o designer deve otimizar as funções de um produto visando satisfazer às necessidades dos futuros usuários. E para que isso ocorra com integridade, o desenvolvedor deve-se atentar as múltiplas necessidades e limitações dos usuários e grupos de usuários para que assim o produto seja prático e útil para cada caso.

Sendo assim, de acordo com o ponto de vista ergonômico, de alguma forma, todos os produtos que foram desenvolvidos com o destino de suprir e satisfazer as necessidades humanas, entram em contato com o homem. Segundo Lida (2005, p.316) para que estes produtos funcionem bem em suas interações com os seus usuários ou consumidores, devem ter as seguintes qualidades básicas: qualidade técnica, qualidade ergonômica e qualidade estética.

- **Qualidade Técnica** - A qualidade técnica é a que faz funcionar o produto, nos aspectos mecânico, elétrico, eletrônico ou químico, transformando uma forma de energia em outra, ou realizando operações como dobra, corte, solda e outras. Dentro da qualidade técnica deve ser considerada a eficiência com que o produto executa a função.

- **Qualidade Ergonômica** - A qualidade ergonômica do produto é a que garante uma boa interação do produto com o usuário. Inclui a facilidade de movimento, adaptação antropométrica, fornecimento claro de informações, facilidades de

“navegação”, compatibilidades de movimentos e demais itens de conforto e de segurança.

- **Qualidade Estética** - a qualidade estética é a que proporciona prazer ao consumidor. Envolve a combinação de formas, cores, materiais, texturas, acabamento e movimentos, para que os produtos sejam considerados atraentes e desejáveis aos olhos dos consumidores.

- **Qualidade Ecológica** – a qualidade ecológica pode ser aplicada no desenvolvimento do produto, adotando procedimentos que não destruam o meio ambiente e o bem-estar do usuário. O produto ecológico é todo artigo que, artesanal, manufaturado ou industrializado, seja não-poluente, não tóxico, notadamente benéfico ao meio ambiente e à saúde, contribuindo para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável.

Devem ser levados em consideração no projeto de desenvolvimento de produtos, sete critérios ergonômicos que norteiam o próprio desenvolvimento, a concepção, implementação e diretamente na qualidade dos produtos que serão desenvolvidos.

Dejean e Naël (2007) indicam os critérios ergonômicos: Segurança, que diz respeito ao usuário, à prevenção dos riscos de acidente, da prevenção de doenças; Eficácia, este critério diz respeito à adaptação da função do produto aos objetivos que o usuário deseja alcançar; Utilidade, as funções do produto, antes mesmo de sua formação, não respondem às necessidades de utilização do cliente, este produto não será utilizado; Tolerância aos erros trata-se de um critério que a trata os erros durante a manipulação para uso dos produtos pode colocar em risco a segurança; Primeiro contato refere-se à primeira utilização do produto. Quando os usuários encontram dificuldades, podem desistir e descartar o produto; Conforto, no conceito de Slater (2004, p.197), “O conforto é um estado afetivo definido pela ocorrência simultânea de bem-estar físico e psicológico, induzido por sensações que evoquem sentimentos e emoções prazerosas”; e por último o Prazer que abrange várias dimensões: fisiológicas, sociológicas, psicológicas e ideológicas. Trata-se de uma experiência positiva para o usuário, nos planos do pensamento, das sensações e das emoções.

Os produtos, além de satisfazer os usuários e suas exigências, devem, obrigatoriamente, ter uma lógica para sua produção para o mercado e claro, se distinguir e destacar dentre os outros já lançados. O desenvolvimento do produto com

os métodos ergonômicos são somente um fator para o sucesso do produto, mas também a grande vantagem do mesmo.

#### 4.2. Pegas e Manejos

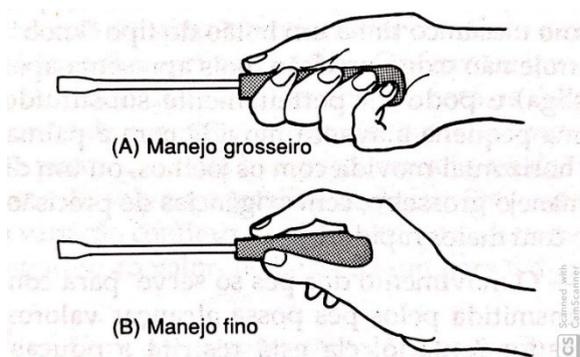
Segundo Lida (1990, p.172) “Na medida do possível, os movimentos de controle devem seguir aqueles movimentos naturais e mais facilmente realizados pelo corpo humano”.

Manejo é a forma de “engate” que ocorre entre o homem e a máquina, pelo qual torna-se possível ao homem, transmitir movimentos de comando à máquina. Ainda segundo Lida (1990, p. 172):

A mão humana é uma das “ferramentas” mais completas, versáteis e sensíveis que se conhece. Graças à grande mobilidade dos dedos e o dedo polegar trabalhando em oposição aos demais, pode-se conseguir uma grande variedade de manejos, com variações de velocidade, precisão e força dos movimentos (IIDA, 1990, p. 172).

Existem várias catalogações de pegas e manejos, mas no geral, para que seja definido as variantes, elas precisam de uma base principal que são classificadas em dois tipos básicos (Figura 8): o manejo grosseiro e o manejo fino.

Figura 8 - Manejo fino e grosseiro



Fonte: Lida, (1990)

- Manejo Fino (Figura 9): o manejo fino, é executado com as pontas dos dedos, enquanto a palma da mão e o punho permanecem inertes. Esse tipo de manejo se dá pela precisão de seus movimentos e a velocidade com uma pequena força aplicada.
- Manejo grosseiro (Figura 9): no manejo grosseiro, o processo é invertido, onde os dedos ficam inertes enquanto a palma da mão e o punho realizam os

movimentos. No geral, a força aplicada é maior, porém a velocidade e precisão são menores.

Figura 9 - Exemplos de Manejo fino e grosseiro



Fonte: Iida, (1990)

#### 4.3. Normativas

De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), considerando que todo fornecedor que oferecer produtos seguros para a comercialização no mercado, como determina a Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, zelar pela segurança da criança consumidora é de suma importância para que o giro monetário cresça e vingue.

Visando a prevenção de acidentes, considerando o monitoramento feito pelo INMETRO dos acidentes de consumo com brinquedos e a constatação de que há relatos de incidentes envolvendo o objeto em questão, os brinquedos e/ou produtos destinados a crianças com idade até 14 anos. Notou-se a necessidade de aperfeiçoar os requisitos técnicos e de avaliação da conformidade obrigatórios para brinquedos, estabelecidos na Portaria Inmetro n.º 108, de 13 de junho de 2005.

De acordo com o Art. 3º da Portaria nº 563, de 29 de dezembro de 2016, todo brinquedo, abrangido pelo Regulamento ora aprovado, deverá ser fabricado, importado, distribuído e comercializado, de forma a não oferecer riscos que

comprometam a segurança da criança, independentemente do atendimento integral aos requisitos estabelecidos neste Regulamento.

O Regulamento ora aprovado aplicar-se-á aos brinquedos disponibilizados no mercado nacional, que variam de acordo com as características pertinentes a cada brinquedo e ao grupo de idade para o qual é destinado e se aplica, tem como normativas que devem ser seguidas.

Segundo o INMETRO (2019):

- I. Aos brinquedos novos, projetados ou destinados ao uso por crianças de até 14 (quatorze) anos;
- II. Aos produtos listados no Anexo A do Regulamento Técnico da Qualidade ora aprovado;
- III. Aos brinquedos ofertados como brindes;
- IV. Aos brinquedos distribuídos ou comercializados em promoções sazonais;
- V. Aos brinquedos anexados a produtos que não são considerados brinquedos;
- VI. Às partes e peças que correspondam à totalidade de um brinquedo desmontado, quando em embalagem destinada ao consumidor final;
- VII. A um brinquedo acessório de outro brinquedo;
- VIII. Aos livros infantis que possuam função lúdica posterior ao seu uso principal, como os para banho, livros de tecido, livros com módulos de som, livros que contenham peças para montar brinquedos, livros que contenham imãs e aqueles livros que contenham cenários, e;
- IX. Aos produtos/peças acessórios e/ou de reposição destinados aos brinquedos, e que por si só exercem a função de brinquedo, quando em embalagem destinada ao consumidor final (INMETRO, 2019, p. 2).

No geral, alguns requisitos são essenciais para a produção de produtos destinados as crianças, como por exemplo: não apresentar danos em sua estrutura que possa comprometer a segurança do produto quando submetido a quedas ou outras ações que possam vir a serem feitas pelos usuários; os produtos não podem conter substâncias radioativas em proporções que possa prejudicar a saúde; os brinquedos ou produtos devem ser projetados para que a integridade do usuário seja mantida mesmo se o produto for submetido a falhas mecânicas ou falta de cuidado; não podem ser tóxicos; caso seu produto seja desmontável, obrigatoriamente, ele deve ter uma resistência ainda maior para suportar a tensão do ato; se o produto for para montagem e haja necessidade de um adulto auxiliar, tal informação deve estar aparente na embalagem e/ou no produto em si; e por fim, toda e qualquer informação sobre o brinquedo ou produto destinado a criança deve estar redigida na língua oficial do país (INMETRO, 2019).

#### 4.4. Latas de Alumínio

De acordo com a Associação Brasileiras dos Fabricantes de latas de Alta Reciclabilidade, a ABRALATAS (2019), o Brasil se tornou autossuficiente na fabricação de alumínio primário, que é uma condição fundamental para a implantação de fábricas para a produção de latas, no ano de 1982. Durante os anos 80, as técnicas de fabricação de alumínio foram sendo aperfeiçoadas, testadas e avaliadas e já no final de 1989, a Latasa (Latas de Alumínio S.A.), utilizava a latas fabricadas em três peças e logo depois foi substituído pela fabricação em duas peças que surpreendeu positivamente em relação as vendas devido o novo conceito das embalagens.

Já nos anos 2000, as latas de alumínio já estavam sendo produzidas no país desde 1989 e começava a ganhar espaço no mercado de bebidas, com mais de 10 bilhões de unidades fabricadas por ano e além do mais, o material utilizado, é, praticamente, 99% reciclado para que assim mais latas sejam produzidas. E nos últimos anos, a produção de latas de alumínio no Brasil ultrapassou a marca de 20 bilhões de unidades em um único ano.

Nos dias atuais, os refrigerantes e bebidas em geral estão presentes na maioria das refeições das pessoas, principalmente nas dos jovens e crianças. Para que estes cheguem ao consumidor em bom estado é necessário que sejam devidamente armazenados em recipientes que, para além de práticos, consigam manter o produto inalterável.

Quando vemos as latas de alumínio na prateleira prontas para o consumo, não imaginamos o seu longo processo de fabricação. E muito menos que elas passam por duas etapas diferentes na sua linha de produção. Tampa e corpo são fabricados separadamente para que assim passe a ser mais fácil a larga escala de produção e logo após, já no fabricante, a tampa é recravada no corpo correto da lata.

Segundo o ABRALATAS (2019), em vinte e quatro horas, uma unidade febril é capaz de produzir 3 milhões de latas.

O processo de fabricação da lata começa com a chegada da bobina de alumínio à fábrica, um rolo gigante de uma chapa fina (0,2mm), que pesa entre 11 e 13 toneladas, mede mais de 1,7 metro de largura e tem quase um quilômetro de extensão. Um único carretel é capaz de produzir 1,5 milhão de latas.

A empilhadeira movimentada a bobina dentro da fábrica e a posiciona no tombador de bobinas e em seguida a chapa de alumínio é introduzida no *Minster*, a

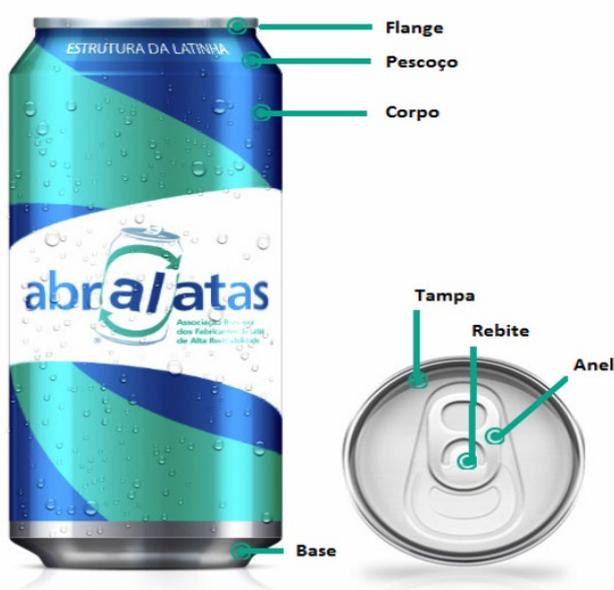
primeira máquina de corte do processo. Esse é o equipamento responsável por fazer o formato de copo da lata.

A próxima etapa é o estiramento da lata, onde ela é alongada, afinada e recebe o formato do fundo. Esse procedimento é feito por meio de pressão. Depois de lavadas e secas, as latas vão para o processo de pintura dos rótulos na *Printer*. Na impressão, os rótulos são feitos por um sistema de *dry offset* e podem receber várias cores ao mesmo tempo.

Depois de prontas (Figura 10), as latas seguem para as máquinas de pallets, onde são empilhadas em engradados para serem estocados nos galpões, até serem levadas por caminhões apropriados para as fábricas de bebidas. Lá, as latas são novamente esterilizadas antes de serem utilizadas (ABRALATAS, 2019).

Para que as latas de alumínio mantenham seus líquidos de forma inalterável e/ou que não interfiram no gosto e no sabor, é necessário que as indústrias responsáveis pelo fabrico destes recipientes, juntamente com as indústrias alimentares, encontrem os melhores processos de fabrico para suas latas de alumínio (MONTEIRO et al., 2012).

Figura 10- Estrutura de uma lata de alumínio



Fonte: Abralatas, (2019)

## **5 DESENVOLVIMENTO**

### **5.1. Empatia**

A etapa de empatia foi a partir da análise da tarefa que, consistiu na observação de crianças com faixa etária entre dois e cinco anos. Foi entregue a elas uma lata de alumínio, já aberta, e logo em seguida as mesmas deveriam fazer o uso desta, ou seja, beber o líquido contido em seu interior, da maneira em que se sentisse mais seguras e que estariam acostumadas. Feito isso, foi observado que durante esse processo houve algumas dificuldades, tanto no manuseio quanto na pega do corpo da lata devido a estrutura do objeto.

#### **5.1.1 Análise da Tarefa**

Para o andamento da pesquisa, foi necessário fazer a análise da tarefa para obter maiores informações sobre a pega da criança em uma lata de alumínio sem quaisquer tipos de auxílio de utensílios como: copos, canudos e/ou aparatos desenvolvidos para o manejo das latas.

Antes de iniciar a análise propriamente dita, foi explicado, individualmente, para as crianças que participariam do teste. A explicação foi feita de maneira clara e de fácil compreensão, pois tratava-se de crianças e fez-se necessário maior zelo quanto a isso. Foi explicado então que em primeiro momento lhes seria entregue um suco, bebida enlatada já aberta e que após isso era para eles tomarem a bebida da maneira que estivessem acostumados (Quadros de 1 a 4).

Quadro 1 – Análise da tarefa com uma criança de 2 anos.

Foto	Descrição
	<p>Foi pedido para que a criança sentasse de frente para a lata que já havia sido colocada, previamente, sob a mesa e com o auxílio de um adulto, a lata foi aberta e o lacre removido.</p>
	<p>No primeiro contato da criança com a lata, após aberta, foi pedido para que a mesma segurasse a lata da maneira que ela se sentisse mais segura e habituada. Observando assim, que o modo mais seguro para ela fosse segurar usando as duas mãos no corpo da lata.</p>
	<p>Em seguida foi orientado que a criança bebesse o líquido contido dentro da lata e foi observando que a mesma permaneceu com as duas mãos no corpo da lata, ou seja, aplicando uma força maior no movimento da lata até sua boca.</p>

Fonte: Autor (2019)

Quadro 2 – Análise da tarefa com uma criança de 3 anos.

Foto	Descrição
	<p>Após o auxílio de um adulto para abrir e remover o lacre da lata, esse foi o primeiro contato da criança com a lata, observando que a mesma utiliza de suas duas mãos para segurar o corpo da lata.</p>
	<p>Em seguida, quando foi pedido para ingerir o líquido contido na lata, a mesma mudou a posição de uma de suas mãos, sendo que uma permaneceu no corpo da lata e a outra foi posicionada na base.</p>
	<p>Mas, no momento de ingestão do líquido, a mão que estava no corpo da lata escorregou, causando um transtorno no momento do teste.</p>
	<p>Após a troca da lata, foi orientado novamente para que a criança segurasse e bebesse o líquido enlatado da maneira que se sentisse mais segura. Foi observado, novamente, que as duas mãos estavam segurando o corpo da lata.</p>

Fonte: Autor, (2019)

Quadro 3 – Análise da tarefa com uma criança de 4 anos.

Foto	Descrição
	<p>A lata foi aberta por um adulto e em seguida foi orientado que a criança segurasse a lata da maneira que fosse mais seguro para ela.</p>
	<p>A criança, em um primeiro momento, segurou a lata com apenas uma de suas mãos ao redor do corpo, porém logo em seguida, foi observado um pequeno tremor devido ao grande esforço feito para erguer a lata.</p>
	<p>Depois, a criança por si só, percebeu que não aguentaria o peso da lata e então a segurou com suas duas mãos no corpo da lata, dando mais firmeza na pega.</p>

Fonte: Autor, (2019)

Quadro 4 – Análise da tarefa com uma criança de 5 anos.

Foto	Descrição
 A 5-year-old child is sitting at a white table. The child is wearing a black t-shirt and shorts. They are holding a pink and green can with their right hand. The background shows a wall with light-colored tiles.	<p>O primeiro contato da criança com a lata, após um adulto abrir e retirar o lacre da mesma, foi segura-la somente com uma de suas mãos no corpo da lata.</p>
 The child is sitting at the table, holding the can with their right hand. They appear to be struggling or applying force to the can. The background is the same tiled wall.	<p>Ainda com uma das mãos no corpo da lata, a criança foi orientada a beber o líquido enlatado, mas foi observado com ainda havia muita força aplicada para realizar o movimento.</p>
 The child is sitting at the table, holding the can with both hands. They appear to be holding it more securely now. The background is the same tiled wall.	<p>Após alguns segundos a própria criança, automaticamente, levou sua outra mão até o corpo da lata, segurando assim com as duas mãos.</p>

Fonte: Autor, (2019)

## **5.2. Definição do problema**

Após a análise da tarefa foi observado que houve algumas dificuldades para as crianças, da faixa etária escolhida, de dois a cinco anos, manusear uma lata de alumínio e ingerir o líquido contido em seu interior.

Para a criança de dois anos e três, ficou nítido a dificuldade em segurar a lata, pois a circunferência da mesma era maior que a pega das duas mãos juntas das crianças; já no teste da criança de quatro anos, foi pedido para que a mesma tentasse segurar somente com uma mão e mesmo conseguindo levantar a lata, automaticamente, ela levou a outra mão, pois não sentiu total segurança na pega; a criança de cinco anos teve maior facilidade em manusear a lata devido ao tamanho de sua mão ser um pouco maior do que as das demais, mas mesmo conseguindo erguer a lata e ingerir o líquido, foi observado um leve tremor devido ao peso da lata e então a segunda mão foi colocada no corpo da lata para auxiliar no manuseio.

A pega da lata foi um dos problemas observados durante a análise, já que a circunferência da mesma é maior que a mão das crianças. O contato direto da boca com a lata foi observado como um risco para a criança, já que o alumínio pode ser cortante e assim causar ferimentos nas mesmas e por último, a higiene, tanto no contato direto com a lata feito pela boca, citado em segurança, quanto o contato com as mãos no corpo da lata.

## **5.3. Idealização**

### **5.3.1 Análise de similares**

A análise de similares nada mais é do que a análise da concorrência (Figuras 11, 12 e 13), que consistem em observar as boas práticas dos concorrentes. Após observar cada detalhe dos outros itens já lançados, é feita essa coleta de dados, que sejam relevantes, para analisá-los e só então poder adaptá-los de acordo com o que se espera de um novo produto.

## Copo com alça Buba

Figura 11 – Copo com alça Buba



Fonte: Lojas Americanas, (2019)

<b>Fabricante:</b>	Buba
<b>Dimensões:</b>	10 x 22 x 11Cm
<b>Peso:</b>	125 Gramas
<b>Composição / Material:</b>	Polietileno, polipropileno e silicone
<b>Cor:</b>	Rosa e laranja, Azul e verde

### Copo Pinguim Phillips Avent

Figura 12 - Copo Pinguim Phillips Avent.



Fonte: Rihappy Baby, (2019)

<b>Fabricante:</b>	Phillips
<b>Dimensões:</b>	12,5 x 6 x 12 cm
<b>Peso:</b>	101 Gramas
<b>Composição / Material:</b>	Polipropileno e polietersulfano.
<b>Cor:</b>	Rosa, preto, azul, roxo e verde

**Mamadeira com alça Lillo**

Figura 13 - Mamadeira com alça Lillo



Fonte: Rihappy Baby, (2019)

<b>Fabricante:</b>	Lillo
<b>Dimensões:</b>	25 x 13 x 13Cm
<b>Peso:</b>	113 Gramas
<b>Composição / Material:</b>	Plástico e silicone
<b>Cor:</b>	Rosa e azul

### **5.3.2 *Quality Function Deployment* – Desdobramento da Função Qualidade.**

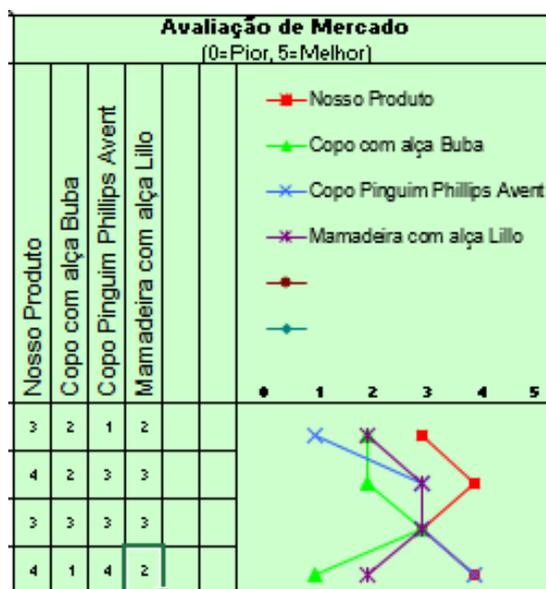
Com a realização da planilha QFD (Figura 14), foi permitido observar, da melhor maneira, os verdadeiros aspectos prioritários do produto de acordo com a eficácia do mesmo e a necessidade do usuário. Fazendo com que fosse alinhado, juntamente, com os aspectos anteriormente observados.

Por meio dos resultados obtidos através da planilha QFD, pode-se observar uma ordem de prioridade na qual deve-se basear no desenvolver do produto. 1) Funcionalidade; 2) Simplicidade; 3) Facilidade de manuseio; 4) Higiênico.

Ainda na planilha QFD, foi gerado um gráfico de uma avaliação de mercado (Figura 15), onde há explicito as necessidades do cliente que foram: 1) Baixo custo; 2) Segurança; 3) Conforto; 4) Atrativo e em comparação com os outros produtos similares o produto em desenvolvimento se destacou entre essas necessidades apontadas, como pode-se ver na imagem abaixo.



Figura 15 – Avaliação de mercado.

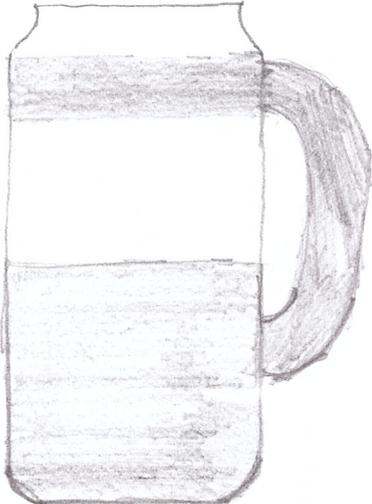


Fonte: Autor, (2019)

### 5.3.3 Geração de Alternativas

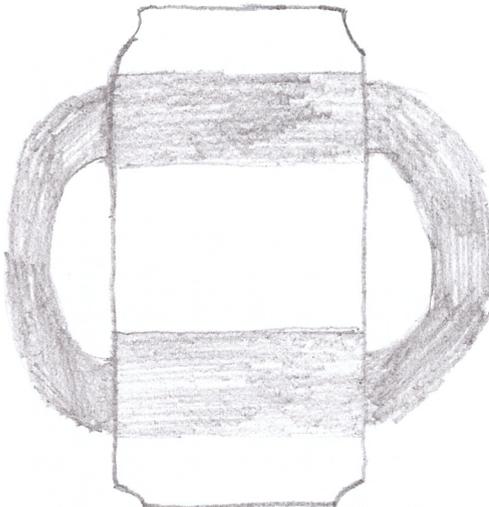
Para o andamento do desenvolvimento do aparato tipo *Flip Top*, foi necessário a elaboração de alternativas para a solução do problema afim de identificar qual opção seria ideal para solucionar o problema observado. Com isto, foram pensados quatro modelos de aparatos, como pode ser visto nos Quadros 5,6,7 e 8 abaixo:

Quadro 5 – Geração de alternativa 1

	
<b>Prós:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo Custo;</li><li>• Material maleável.</li></ul>	<b>Contras:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apenas uma alça;</li><li>• Alça flexível;</li><li>• Dificuldade no encaixe;</li><li>• Falta de tampa higiênica.</li></ul>

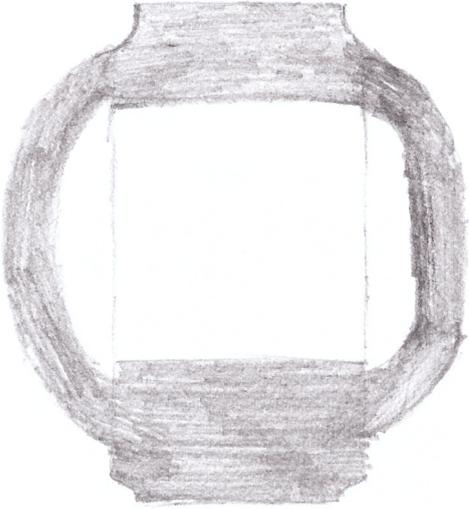
Fonte: Autor, (2019)

Quadro 6 – Geração de alternativa 2

	
<b>Prós:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo custo;</li><li>• Material maleável;</li><li>• Possui duas alças.</li></ul>	<b>Contras:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material;</li><li>• Dificuldade no encaixe;</li><li>• Falta de tampa higiênica;</li><li>• Não tem base;</li><li>• Pouco seguro.</li></ul>

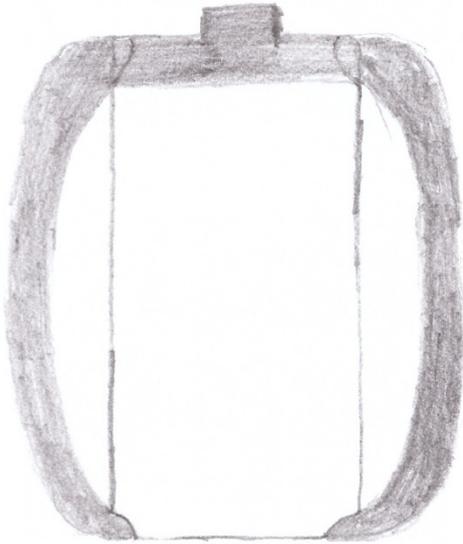
Fonte: Autor, (2019)

Quadro 7 – Geração de alternativa 3

	
<b>Prós:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material maleável;</li><li>• Possui duas alças;</li><li>• Tampa higiênica;</li><li>• Base de sustentação.</li></ul>	<b>Contras:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Material;</li><li>• Dificuldade no encaixe;</li><li>• Não possui bico para consumo;</li><li>• Pouco seguro;</li><li>• Alto custo.</li></ul>

Fonte: Autor, (2019)

Quadro 8 – Geração de alternativa 4

	
<b>Prós:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baixo custo;</li><li>• Material resistente;</li><li>• Possui duas alças;</li><li>• Possui bico para consumo;</li><li>• Higiênico.</li></ul>	<b>Contras:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aparência.</li></ul>

Fonte: Autor, (2019)

### 5.3. Prototipação

A prototipação se deu a partir da análise da tarefa juntamente com a planilha QFD e a análise de similares, levando em consideração os aspectos ergonômicos e antropométricos da criança, foi escolhida a alternativa de número 4.

O início da prototipação se deu a partir da escolha do modelo do produto, em seguida, com o auxílio de um professor, escolhemos em primeiro momento fazer a tampa higiênica de madeira (Quadros 9 e 10).

Quadro 9 – Prototipação da parte superior do aparato.

	<p>Para o início da prototipação foi usada uma madeira cilíndrica para tomar a forma da tampa.</p>
	<p>Em seguida, encontramos o centro da madeira para encaixar na máquina giratória para se dar início ao processo de esculpir.</p>
	<p>Já na máquina, após ser encaixada, usando uma ferramenta própria, iniciou-se o processo de esculpir.</p>
	<p>Após todo o processo de esculpir, eis a tampa finalizada encaixada na lata.</p>

Fonte: Autor, (2019)

Quadro 10 – Prototipação das alças do aparato

	<p>Para a prototipação das alças do aparato, foi usado massa de biscoito por ser fácil de modelar e depois de seca se torna mais resistente.</p>
	<p>Foi modelado uma das alças com a massa de biscoito e presa com fita adesiva na tampa de madeira.</p>
	<p>Da mesma forma como foi feita a primeira alça, a segunda foi presa também com fita adesiva na tampa de madeira. Em seguida, a tampa foi pintada de vermelho finalizando a prototipação.</p>

Fonte: Autor, (2019)

#### 5.4. Teste

Após a finalização da prototipação foram iniciados os testes usando o protótipo do aparato, que foi feito com duas crianças. Em primeiro momento, foi colocado duas latas de bebidas na frente de cada uma delas. Uma das latas estava sem o aparato e a outra com o aparato (Figura 16 e 17).

Foi orientado a ambas as crianças que segurassem novamente a lata que não continha o aparato para que assim elas pudessem perceber com qual seria melhor e mais seguro para o consumo.

Logo após, ambas sentiram a diferença no manuseio e então foi perguntado se elas preferiam consumir a bebida com ou sem o aparato e como resposta, responderam que se sentiam mais seguras para beber.

Figura 16 - Teste do aparato.



Fonte: Autor, (2019)

Figura 17 - Teste do aparato.



Fonte: Autor, (2019)

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do início do desenvolvimento do aparato tipo *Fllip Top* foram levantadas algumas questões que o mesmo se destinava a solucionar, ou ao menos, diminuir tal carência, tais como: Segurança, higiene e facilidade na pega e manuseio.

Durante o processo de observação e análise da tarefa, foi observado e afirmado que tais questões haviam de ser supridas para que adversidades fossem evitadas, melhorando assim o momento do consumo e ingestão de bebidas enlatadas por crianças.

Procurando produtos que pudessem suprir tais necessidades apontadas, foram encontradas algumas peças, mas que ao analisar mais profundamente as mesmas, foi possível constatar que, em sua grande maioria, não supriam a todas as necessidades que carecia, abordando somente uma ou outra.

O processo de desenvolvimento enfrentou dificuldades durante o seu decorrer, já que algumas situações, eram tratadas e direcionadas a crianças de dois a cinco anos, tornando o processo um tanto lento nesta etapa.

Após reafirmar as necessidades que precisavam ser supridas com a elaboração do projeto, foi preciso então criar algumas alternativas que fossem boas o bastante para sanar as dificuldades ou se não fosse possível obter tal êxito, que ao menos, diminuísse significativamente tais necessidades.

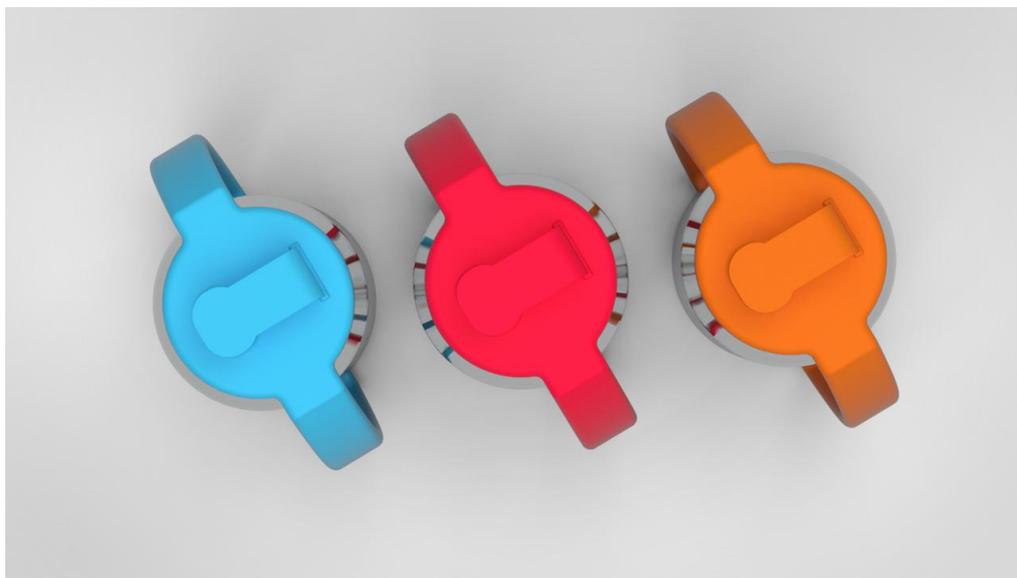
Em seguida, ao eliminar três alternativas geradas, ficou decidido que seria a alternativa, que pode ser vista no Quadro 4, o modelo de aparato a ser desenvolvido a fins do projeto (Figuras 18 e 19).

Figura 18 – Aparato 3D



Fonte: Autor, (2019)

Figura 19 – Aparato 3D (Vista superior)



Fonte: Autor, (2019)

Com ele, através da planilha QFD, que não somente destacou o que era preciso em melhorias, mas também quais eram as expectativas dos possíveis clientes. Finalizando assim, com uma tampa no modelo *Flip Top* que além de ser funcional e simples, facilita a pega e manuseio de uma lata de alumínio por crianças de dois a cinco anos e torna a ingestão desse tipo de bebida mais seguro e higiênico (Figuras 20 e 21).

Figura 20 – Aparato 3D.



Fonte: Autor, (2019).

Figura 21 - Aparato 3D



Fonte: Autor, (2019).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, diante das informações e dados coletados, o desenvolvimento deste produto faz-se de grande valia, pois mesmo que haja similares no mercado, notou-se que somente alguns pontos são abordados, deixando outros, igualmente importantes, de lado.

Pensando na facilidade, segurança e higiene da criança, o aparato, assim como quaisquer outros produtos ergonômicos, tem como base ser um amparo para as limitações humanas, e no caso deste, as limitações das crianças de dois a cinco anos.

Tendo como base, a metodologia do *Design Thinking*, precisa-se de novos produtos que equilibrem as necessidades de indivíduos, novas ideias que lidem com desafios que são enfrentados diariamente pelas crianças na hora do consumo de suas bebidas enlatadas.

Portando, acredita-se que o desenvolvimento do mesmo seja de extrema importância para que as crianças possam apreciar a bebida com total higiene e sem que a lata escorregue ou as crianças se machuquem.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES E DE BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS. **Refrigerantes**. 2019. Disponível em: <<https://abir.org.br/o-setor/dados/refrigerantes/>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é ergonomia**. 2019. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em: 31 mar. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALUMÍNIO. **Lata de alumínio**. 2019. Disponível em: <<http://www.abralatas.org.br/#containerLata/>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Starlin Alta Editora e Consultoria Eireli Editora, 2018.

DEJEAN, Pierre-Henri; NAËL, Michel. **Ergonomia do produto**. São Paulo: Blucher, 2007.

EVOLVE MVP. **O que é design thinking?** Conceito e metodologia. 2019. Disponível em <<https://evolvemvp.com/o-que-e-design-thinking-conceito-e-metodologia/>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

IIDA. Itiro **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **O açúcar que você não vê**. 2019. Disponível em: <<https://idec.org.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Portaria nº 563**. 2016. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002456.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

LOBACH. **Design Industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. Blucher, 2001.

MONTEIRO et al. **Como se fabricam recipientes para refrigerantes**. 2012

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores**. 5ª ed. México, 1991.

PHEASANT, Stephen. **Bodyspace: anthropometry, ergonomics and the desing of work**. 2ª ed. Londres: Taylor & Francis ltd, 1998.

RODRIGUEZ-AÑES. **Antropometria na ergonomia**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2001.

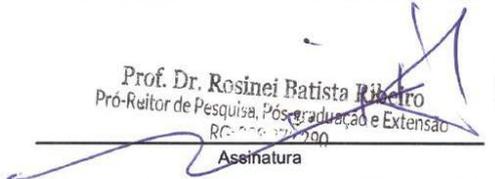
SLATER, K. **The Assessment of Comfort**. J. Textile Inst., vol. 77, 2004.

VIDAL, Mario Cesar. **INTRODUÇÃO À ERGONOMIA**. 2012. 35 f. Dissertação (Pós-Graduação Lato Sensu) - Curso de Ergonomia e Novas Tecnologias, Universidade do Brasil Coppe - Ufrj, Rio de Janeiro, 2012.

## APÊNDICE A



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP  
**FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**

1. Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento de um aparato tipo flip top com alça para latas de alumínio			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 5			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 6. Ciências Sociais Aplicadas			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: NATALHA GABRIELI MOREIRA CARVALHO			
6. CPF: 228.366.108-08		7. Endereço (Rua, n.º): ALCEU CARVALHO DE FARIA, 304 RESIDENCIAL NOVA ESPERANCA PINDAMONHANGABA SAO PAULO 12426310	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 12983101514	10. Outro Telefone:
		11. Email: natalhagmcarvalho@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>08</u> / <u>05</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: INSTITUTO SANTA TERESA		13. CNPJ: 51.778.645/0001-90	14. Unidade/Órgão:
15. Telefone: (12) 2124-2888		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro</u>		CPF: <u>138.338.858-07</u>	
Cargo/Função: <u>Pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão</u>			
Data: <u>08</u> / <u>05</u> / <u>2019</u>		 Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão RC: 000.000.000 Assinatura	
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			

## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu \_\_\_\_\_,  
portador do RG \_\_\_\_\_, residente à cidade de \_\_\_\_\_,  
responsável do menor \_\_\_\_\_, aceito  
participar da pesquisa: Desenvolvimento de um aparato tipo *flip top* com alça para latas  
de alumínio. Concedendo ao aluno Vanderlei Junior do curso de Design do Centro  
Universitário Teresa D'Ávila (UNIFATEA) entrevistas e permissão para fotos, filmagens  
e perguntas para as crianças sem nenhum custo e identificação dos menores.

Esta pesquisa tem por objetivo coletar dados relacionados ao uso de latas de  
alumínio, que possibilitará o desenvolvimento de um aparato ergonômico que facilite o  
consumo de bebidas enlatadas.

Estou ciente que esta pesquisa apresenta riscos mínimos como não entender  
alguma pergunta ou sentir-se desconfortável, podendo desistir a qualquer momento.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão  
divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de minha participação.

O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios  
acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer  
identificação de indivíduos participantes. Usufruindo deste documento, com duas vias,  
sendo uma delas minha e a outra, do pesquisador.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na  
pesquisa e concordo em participar.

Lorena, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do(a) participante)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do(a) pesquisador)

## APÊNDICE C

### Perguntas feitas para as crianças durante o teste

- 1) Na sua frente tem uma lata com uma tampa e uma sem; a com tampa serve para você beber direto na latinha. Qual você acha melhor?
- 2) Você consegue segurar na alça com facilidade?
- 3) O que você achou ruim?
- 4) O que te incomoda na hora de segurar?
- 5) Você usaria essa alça na latinha se você tivesse uma?
- 6) Você achou “bonita” a alça com a tampa?

APENDICE D

