

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**AMANDA KIRCHNER RICETTI**

**DESIGN CONCEITUAL DE ACESSÓRIO PARA SEGURANÇA E  
CUSTOMIZAÇÃO DE CAPACETES PARA MOTOCICLISTAS**

**CURITIBA**

**2022**

**AMANDA KIRCHNER RICETTI**

**DESIGN CONCENTUAL DE ACESSÓRIO PARA SEGURANÇA E  
CUSTOMIZAÇÃO DE CAPACETES PARA MOTOCICLISTAS**

**Conceptual Design of accessorie for the safety and customization of helmets  
for motorcyclists**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Tecnólogo do Curso de Tecnologia em Design  
Gráfico da Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná.

Orientador: Prof.º Dr. Jeferson Gil Furhmann

**CURITIBA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**AMANDA KIRCHNER RICETTI**

**DESIGN CONCEITUAL DE ACESSÓRIOS PARA SEGURANÇA E CUSTOMIZAÇÃO  
DE CAPACETES PARA MOTOCICLISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel do  
Curso de Bacharelado em Design da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 6 de dezembro de 2022

---

Jeferson Gil Furhmann  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Juliane De Bassi Padilha  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Isabela Mantovani Fontana  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CURITIBA  
2022**

## RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso, visou desenvolver um acessório para utilização em capacetes de motociclistas, buscando agregar valor estético e garantir maior segurança ao usuário, para tal, foram utilizadas metodologias como a desenvolvida por Lobach (2000), além de todo conhecimento adquirido durante a formação acadêmica. A elaboração do projeto contou com a análise de normas regulamentadoras para o uso de capacete, assim como a utilização de acessórios, como a NBR 7471 e a norma 940/22 do Contran. Na fase de preparação, buscou-se entender primeiramente como o capacete funcionava, os principais materiais de fabricação, e questão relacionada a aerodinâmica, turbulência e ruído, assim como o peso influenciam na usabilidade e conforto do motociclista. Posteriormente foram realizadas pesquisas sobre a visibilidade da moto no trânsito e a importância que até mesmo a cor do capacete pode fazer para que o motociclista seja visto. Passando pelas questões relacionadas a função, buscou-se entender o interesse e a importância que as pessoas dão ao uso do capacete e como é possível agregar valor estético a ele, como por exemplo por meio de customização gráfica. Um estudo dirigido foi realizado a fim de confirmar o interesse do público em acessórios para uso em capacetes de moto e uma pesquisa reuniu os principais modelos disponíveis no mercado nacional e internacional. Com as prioridades previamente definidas, a geração de alternativas foi realizada tanto em relação ao formato, quanto a sua fixação no capacete. Um questionário foi aplicado a possíveis consumidores para manifestação de opinião, e com base nas respostas e avaliação das alternativas sob uma série de requisitos desejáveis e obrigatórios, foram desenvolvidos protótipos com diferentes tipos de materiais até a escolha final. Foram realizados testes de utilização do modelo e validação junto a possíveis usuários. Nas considerações finais, pontos importantes de melhora em relação ao projeto para possível comercialização foram apresentados.

**Palavras-chave:** Design. Motociclista. Segurança. Visibilidade. Estética.

## ABSTRACT

This course conclusion work aimed to develop an accessory for use in motorcycle helmets, seeking to add aesthetic value and ensure greater safety to the user, for that, methodologies such as the one developed by Lobach (2000) were used, in addition to all acquired knowledge. during academic training. The elaboration of the project included the analysis of regulatory standards for the use of helmets, as well as the use of accessories, such as NBR 7471 and Contran norm 940/22. In the preparation phase, we sought to first understand how the helmet worked, the main manufacturing materials, and issues related to aerodynamics, turbulence and noise, as well as the weight influence the rider's usability and comfort. Subsequently, research was carried out on the visibility of the motorcycle in traffic and the importance that even the color of the helmet can make for the motorcyclist to be seen. Going through the issues related to the function, we sought to understand the interest and importance that people give to the use of the helmet and how it is possible to add aesthetic value to it, such as through graphic customization. A directed study was carried out in order to confirm the public's interest in accessories for use in motorcycle helmets and a survey gathered the main models available in the national and international market. With the priorities previously defined, the generation of alternatives was carried out both in relation to the format and their attachment to the helmet. A questionnaire was applied to potential consumers to express their opinion, and based on the answers and evaluation of alternatives under a series of desirable and mandatory requirements, prototypes were developed with different types of materials until the final choice. Tests of use of the model and validation were carried out with possible users. In the final considerations, important points of improvement in relation to the project for possible commercialization were presented.

**Keywords:** Design. Biker. Safety. Visibility. aesthetics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas de um projeto de Design .....	14
Figura 2 - Pala.....	19
Figura 3 - Viseira Solar.....	21
Figura 4 - Beetle.....	25
Figura 5 - Defletor .....	28
Figura 6 - Características dos Capacetes .....	29
Figura 7 - Peso dos capacetes balísticos .....	31
Figura 8 - Sobre duas rodas, risco de morte é 20 vezes maior .....	33
Figura 9 – Homem e criança sem capacete em Manaus .....	35
Figura 10 - Homem e mulher sem capacete em Manaus.....	35
Figura 11 - Campanha para incentivar o uso de capacetes .....	36
Figura 12 - Aerografia em capacete .....	38
Figura 13 - Customização de Capacetes – Air Graffix .....	39
Figura 14 - Capacete com chifres .....	42
Figura 15 - Capacete com orelhas .....	43
Figura 16 - Capacete com tranças .....	44
Figura 17 - Capacete com tranças laterais.....	45
Figura 18 - Capacete com chifres –Facebook 01 .....	46
Figura 19 - Capacete com chifres – Facebook 02.....	47
Figura 20 - Capacete com chifres – Instagram 03.....	47
Figura 21 - Capacete com orelhas – Facebook.....	48
Figura 22 - Acessório à venda - “tubarão” .....	50
Figura 23 - Detalhe da fixação – “tubarão” .....	51
Figura 24 - Acessório a venda - “tranças” .....	52
Figura 25 - Detalhe da fixação – “tranças” .....	52
Figura 26 - Acessório à venda - “chifres” .....	54
Figura 27 - Acessório com iluminação à venda .....	55
Figura 28 - Kit de instalação.....	56
Figura 29 - Luz advertência traseira .....	58
Figura 30 - Luz advertência traseira - detalhamento .....	59
Figura 31 - Fitas com iluminação .....	61
Figura 32 - Diferentes modelos de capacetes .....	63
Figura 33 - Painel Semântico .....	66
Figura 34 - Brainstorm - Formas .....	68
Figura 35 - Brainstorm - Fixação .....	70
Figura 36 - Opção com base central .....	71
Figura 37 - Opção com fixação a vácuo .....	72

Figura 38 - Opção com perfuração e rosca .....	73
Figura 39 - Opção com engate .....	74
Figura 40 - Opção com rosca e fita dupla face .....	75
Figura 41 - Piloto ou Garupa .....	76
Figura 42 - Faixa etária .....	77
Figura 43 - Necessidade de visibilidade .....	77
Figura 44 - Importância em produtos que reflitam a personalidade .....	78
Figura 45 - Forma favorita .....	79
Figura 46 - Chance em utilizar o acessório .....	80
Figura 47 - Críticas e Sugestões .....	81
Figura 48 - Alternativas para fixação ente a base e a forma .....	84
Figura 49 - Fecho de engate rápido .....	85
Figura 50 - Laser e lanterna desmontados .....	86
Figura 51 - Protótipo da base .....	87
Figura 52 - Modelo em cerâmica plástica - orelhinha .....	88
Figura 53 - Objeto impresso em ABS translúcido .....	90
Figura 54 - Luminária feita com resina e led .....	91
Figura 55 - Modelo base em resina epóxi rígida .....	92
Figura 56 - Modelo forma em silicone acético .....	94
Figura 57 - Lanterna Rockbros .....	96
Figura 58 - Componentes lanterna .....	96
Figura 59 - Componentes Eletrônicos .....	97
Figura 60 - Modelagem case – versão 01 .....	98
Figura 61 - Leds da lanterna .....	99
Figura 62 - Case impresso – versão 01 .....	100
Figura 63 - Encaixe entre base e forma externa .....	102
Figura 64 - Tampa da base .....	103
Figura 65 - Desenho técnico - Base .....	104
Figura 66 - Base em funcionamento .....	105
Figura 67 - Fixação da base ao capacete .....	106
Figura 68 - Desenho técnico - Chifrinho .....	107
Figura 69 - Chifrinho em funcionamento .....	108
Figura 70 - Chifrinho no capacete .....	108
Figura 71 - Desenho técnico - Capsula .....	109
Figura 72 - Desenho de conjunto - Capsula .....	110
Figura 73 - Desenho técnico - Laço - Esfera .....	111
Figura 74 - Desenho técnico - Laço - Laterais .....	112
Figura 75 - Laço no capacete .....	113
Figura 76 - Suporte GoPro .....	115

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	12
1.2 OBJETIVOS .....	13
1.2.1 Objetivo Geral .....	13
1.2.2 Objetivos específicos .....	13
<b>2 METODOLOGIA DE PROJETO</b> .....	<b>14</b>
2.1 FASE DE PREPARAÇÃO E ANÁLISE .....	15
2.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	15
2.3 AVALIAÇÃO .....	15
2.4 CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO .....	16
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO E ANÁLISE</b> .....	<b>17</b>
3.1 NORMAS REGULAMENTADORAS .....	17
3.2 COMO FUNCIONA O CAPACETE .....	20
3.3 INCENTIVO AO USO DO CAPACETE .....	34
3.4 CUSTOMIZAÇÃO GRÁFICA .....	37
<b>4 DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>40</b>
4.1 A CRIAÇÃO DE VALOR PARA O CONSUMIDOR .....	41
4.2 ANÁLISE DA PÁGINA: “TUDO SOBRE MOTOS” .....	41
4.3 ESTUDO DIRIGIDO .....	45
4.4 ACESSÓRIOS DISPONÍVEIS NO MERCADO .....	49
4.5 MARCAS E MODELOS DE CAPACETES DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO .....	61
4.6 IDENTIFICANDO O USUÁRIO E SUAS PRIORIDADES .....	64
4.7 CONCEITUAÇÃO .....	65
4.8 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	67
4.9 MATERIAIS E MÉTODOS DE FABRICAÇÃO .....	89
4.9.1 Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS) .....	89
4.9.2 Resina Epóxi .....	90
4.9.3 Silicose .....	92
<b>5 EXECUÇÃO</b> .....	<b>95</b>
5.1 COMPONENTES ELETRÔNICOS .....	95
5.2 PROTÓTIPO DA BASE .....	98
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>101</b>
6.1 MATERIAL PARA FABRICAÇÃO .....	101
6.2 BASE .....	101
6.3 FORMAS EXTERNAS .....	106
6.3.1 Chifrinho .....	106



6.3.2 Forma capsula .....	109
6.3.3 Laço .....	110
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>114</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>116</b>
<b>APENDICES .....</b>	<b>126</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos da Confederação Nacional de Municípios (CNM) apontam que no Brasil, no ano de 2018, 2.487 cidades apresentam a frota de motocicletas maiores do que carros, isso representa 44,6% de todos os municípios.

São Paulo, o estado com maior frota de motos, segundo o balanço feito pela Secretaria do Estado da Saúde, de 2013 a 2019, o número de internações decorrentes de acidentes envolvendo motos aumentou em 12,64%, em vítimas, sendo 80% do sexo masculino, possuem entre 20 a 59 anos.

Uma pesquisa da Abramet (Associação Brasileira de Medicina de Tráfego) mostra que entre janeiro e julho de 2021, foram registrados 71.344 acidentes graves em todo território brasileiro e exigiram a hospitalização do motociclista, um número nunca antes alcançado, mas que vem aumentando desde 2012. Neste período, os homens foram a grande maioria dos acidentados, somando 59.499 atendimentos para 11.845 mulheres.

Dados do DPVAT (Seguro para danos causados por veículos), revelam que nos últimos 10 anos, 2,5 milhões de brasileiros se tornaram permanentemente inválidos e outros 200 mil vieram a óbito em consequência de acidentes envolvendo motocicletas.

A pesquisa realizada por Dutra et al. (2014) confirma estes dados, das 188 vítimas analisadas, a maior parte, jovens dos 18 aos 28 anos, do sexo masculino que ocupavam a posição do piloto. A amostra levantada revelou que aproximadamente 50% das vítimas utilizava o capacete corretamente durante o acidente, resultando, em sua maioria em danos leves e moderados, sendo apenas 0,5% considerados graves. Em contrapartida, as vítimas que utilizam o capacete de forma inadequada tiveram duas vezes mais traumas considerados graves.

O capacete, além de ser um equipamento de proteção, é o único item obrigatório ao andar em uma motocicleta, sendo um item indispensável a qualquer motociclista. Torna assim uma peça com várias possibilidades para exploração falando em termos de mercado.

No Brasil, algumas normas buscam garantir a segurança do motociclista. A NBR 7471, por exemplo, estabelece regras sobre as características físicas do

capacete, tais como as os materiais permitidos para serem utilizados no processo de fabricação do capacete e restrições sobre a forma final do produto. Já a norma 940/22 do Conselho Nacional de Trânsito, impõe regras quanto ao uso do capacete pelos motociclistas, tanto o piloto, quanto à garupa, determinando fatores relativos ao seu uso e qualidade do equipamento. Esta norma cita, por exemplo, a necessidade do uso obrigatório do capacete durante qualquer trajeto ou percurso em ambientes públicos, sendo passível de multa caso seja flagrado sem.

Conforme reportagem de Rafael Miotto para o Auto Esporte (2014), nos Estados Unidos, mais especificamente no estado de Wisconsin, terra da famosa Harley Davidson, o uso do capacete só é obrigatório para menores de 17 anos, em outros estados não é exigido para motocicletas abaixo de 50 cilindradas.

O mercado de capacetes para motociclistas é bastante democrático. Existem modelos de diversas marcas, cores, formatos e finalidades disponíveis para os mais variados públicos. Analisando, por exemplo, o site de vendas da marca LS2, pode-se encontrar o mesmo capacete, falando em questões técnicas, com até 10 variações diferentes de cor ou desenho em seu caso externo. Essa grande gama de opções reflete no interesse do público em buscar um capacete diferenciado, não somente olhando por questões como preço e qualidade, mas principalmente a questão estética.

O desenvolvimento de um acessório para acoplar ao capacete veio com a proposta de suprir duas necessidades: estética e segurança. Como explica Pelegrini (2004), a busca por produtos e serviços customizados vem aumentando, os consumidores estão cada vez mais exigentes e buscam atender as suas necessidades pessoais. Caldas (2004) reforça a ideia explicando que os objetos se tornam extensões da personalidade do indivíduo, ou seja, as pessoas buscam por produtos personalizados para externar a sua identidade pessoal, tanto para si mesmo, quanto com a intenção de mostrar ao outro de forma visual um pouco de si.

Liu (2005) em sua pesquisa identificou que o risco de se envolver em um acidente é 19% menor se estiver utilizando um capacete de cor clara e 24% se o capacete for branco. Isto é, a visibilidade do motociclista por outros motoristas é um fator muito importante para garantir a segurança e evitar acidentes no trânsito.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Em alguns meses trabalhando em uma loja de venda de peças e acessórios de motos como *social media*, pode-se aprender muito sobre o mundo das motos. Para quem não faz parte, não imagina como andar de moto para muitos se torna mais do que um hábito, se torna um estilo de vida.

Durante a vivência nas mídias sociais e conversando com motociclistas diariamente até mesmo como estudo para o trabalho que estava sendo realizado, foi possível identificar algumas necessidades. Notou-se a busca por acessórios diferenciados em relação aos estilos de motocicletas e no estilo dos usuários de cada uma delas. Porém, em todas notou-se um padrão: A necessidade de ser mais visto no trânsito e o desejo por acessórios que representassem um pouco da ideologia de vida de cada um.

O uso de capacetes por motociclistas no Brasil é alto, pesquisas revelam que grande parte da população é adepta frequente ao uso como manda a lei, porém, o número de acidentes ainda é alarmante. Dados coletados pelo DPVAT, seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres, revelam que a grande maioria dos acidentes são sofridos por jovens entre 18 a 34 anos. Essa faixa concentra 52% das mortes e 54% dos acidentes que envolvem sequelas permanentes.

Estudos revelam que o capacete pode ser mais que uma proteção em caso de queda ou a proteção para os olhos durante um percurso em cima de uma moto.

A justificativa deste trabalho pode ser dividida em dois fatores principais, sendo eles a questão do aumento da visibilidade do motociclista e assim, consequentemente aumento da sua segurança; O outro fator é o interesse de mercado em acessórios diferenciados que tragam uma customização ao equipamento de segurança, o capacete, deixando o mesmo com a personalidade do seu usuário.

Tendo a faixa etária do público definida e a visível necessidade em incentivar ainda mais o uso do capacete pelos motociclistas e a visibilidade deles no trânsito, foi necessário entender quais os meios poderiam ser utilizados para atingir esses objetivos.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um acessório para capacetes que auxilie na visibilidade do motociclista e incentive o seu uso por meio de um apelo estético.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Estudar o funcionamento e materiais de fabricação do capacete para motociclistas;
- Pesquisar as normas que regulamentam o uso do capacete;
- Buscar modelos e customizações já comercializadas no mercado;
- Entender a necessidade e desejos do usuário no momento da compra de um novo capacete;
- Gerar de alternativas pelo método de imersão;
- Analisar das alternativas junto ao público alvo;
- Desenvolver o protótipo.

## 2 METODOLOGIA DE PROJETO

O produto proposto neste trabalho, será desenvolvido em quatro fases: preparação e análise, geração de alternativas, avaliação e confecção. Esta metodologia, desenvolvida por Lobach (2000, Figura 1), consiste em encontrar uma solução para o problema e colocá-la em prática incorporando características que satisfaçam as necessidades humanas.

**Figura 1 - Etapas de um projeto de Design**

PROCESSO CRIATIVO	PROCESSO DE SOLUÇÃO DO PROBLEMA	PROCESSOS DE DESIGN
1. FASE DE PREPARAÇÃO	<p>ANÁLISE DO PROBLEMA</p> <p>Conhecimento do Problema</p> <p>Coleta de Informações</p> <p>Análise da Informações</p> <p>Definição do problema, classificação do problema, definição dos objetivos.</p>	<p>ANÁLISE DO PROBLEMA DE DESIGN</p> <p>Análise da necessidade</p> <p>Análise da relação social (homem-produto)</p> <p>Análise da relação com ambiente (produto-ambiente)</p> <p>Desenvolvimento histórico</p> <p>Análise do mercado</p> <p>Análise da função prática</p> <p>Análise estrutural (de construção)</p> <p>Análise da configuração (estética)</p> <p>Análise de materiais e processos de fabricação</p> <p>Patentes, legislação e normas</p> <p>Análise de sistemas de produtos</p> <p>Distribuição, montagem, serviço, manutenção</p> <p>Descrição das características do novo produto</p> <p>Exigências para com o novo produto</p>
2. FASE DE GERAÇÃO	<p>ALTERNATIVAS DO PROBLEMA</p> <p>Escolha dos métodos de solucionar o problema, produção de ideias e geração de alternativas</p>	<p>ALTERNATIVAS DE DESIGN</p> <p>Conceitos do design</p> <p>Alternativas de solução</p> <p>Esboço de ideias</p> <p>Modelos</p>
3. FASE DE AVALIAÇÃO	<p>AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS</p> <p>Exame das alternativas, processo de seleção e avaliação</p>	<p>AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE DESIGN</p> <p>Escolha da melhor solução</p> <p>Incorporação das características ao novo produto</p>
4. FASE DE REALIZAÇÃO	<p>REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROBLEMA</p> <p>Nova avaliação da solução</p>	<p>SOLUÇÃO DE DESIGN</p> <p>Projeto mecânico</p> <p>Projeto estrutural</p> <p>Configuração dos detalhes</p> <p>Desenvolvimento de modelos</p> <p>Desenho técnicos, desenhos de representação</p> <p>Documentação do projeto, relatórios</p>

**Fonte: Lobach (2020)**

## 2.1 FASE DE PREPARAÇÃO E ANÁLISE

Nesta primeira fase, o objetivo é reunir informações pertinentes ao produto e seus paralelos. Isto é, o capacete para motocicletas em si, mas também acessórios e periféricos disponíveis. Para tal, será necessário primeiramente entender sobre o produto base, o capacete, bem como qual a sua função principal, como funciona, quais materiais de fabricação são utilizados e também questões estéticas, como formas e cores.

Como se trata de um item de segurança previsto na lei e com normas reguladoras, a pesquisa destas, para ser possível gerar um produto realmente comercializável e seguro, é imprescindível. Como também é de supra importância mostrar em números como incentivar o uso do capacete é de interesse de saúde pública.

Por fim, a busca por modelos e customizações já realizadas e comercializadas no mercado global e brasileiro, além do estudo dirigido com motociclistas para entender necessidades e desejos na compra e uso de um capacete.

## 2.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Com base na pesquisa realizada, serão definidas as características, requisitos e exigências identificadas para elaboração deste novo produto e geradas as alternativas através do método de imersão, proposto por Lobach (2000).

## 2.3 AVALIAÇÃO

De acordo com os dados coletados e alternativas geradas, será analisado o que é realmente viável de ser realizado e levantado junto ao público alvo qual a melhor alternativa.

## 2.4 CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO

Nesta fase, a melhor alternativa gerada será desenvolvida, em forma de protótipo, para avaliação de fatores físicos, como ergonomia e fixação, levando em consideração as diretrizes levantadas na primeira etapa do projeto.



## 3 FUNDAMENTAÇÃO E ANÁLISE

### 3.1 NORMAS REGULAMENTADORAS

No Brasil existem algumas normas e leis que regulamentam o uso dos capacetes para motociclistas. A ABNT (Associação brasileira de normas técnicas), órgão responsável por padronizar as técnicas de produção, visando a segurança e qualidade dos mesmos, elaborou em 2015 a norma NBR 7471, que trata exclusivamente dos veículos rodoviários automotores, tais como o capacete, viseira, seu uso para condutores e passageiros de motocicletas e veículos similares, assim como regulamenta também os requisitos de desempenho e métodos de ensaio.

O Diário Oficial da União publicou no dia primeiro de abril de 2022 uma nova resolução elaborada pelo Ministério da Infraestrutura em parceria com o Conselho Nacional de Trânsito, órgão brasileiro responsável por estabelecer normas para as leis de trânsito. A Resolução 940/22, substituiu as resoluções 453/13, 680/17 e 846/21 porém, o objetivo dessa nova resolução foi unificar as normas em uma resolução, na prática, pouca coisa foi alterada. Esta trata sobre o uso de capacete para condutor e passageiro de motocicletas, motonetas, ciclomotores e similares, e estipula em detalhes como o motorista ou passageiro de uma moto deve utilizar o capacete a fim de garantir sua total segurança.

O site Australiano *Centre for Road Safety* mostra que também existem órgãos responsáveis por regulamentar tanto a qualidade do produto quanto o seu uso pelos cidadãos. Um australiano não pode sair com sua moto em seu país sem estar utilizando um capacete aprovado pela norma AS / NSZ 1698, bastante similar a nossa norma NBR 7471, ou aprovado pela Europa, através da norma UNECE22.05.

#### 3.1.1 Quanto ao desempenho – NBR 7471

A norma NBR 7471 (Associação brasileira de normas técnicas, 2015), tem como objetivo fazer com que a principal função do capacete para ocupantes de motocicletas e similares, minimizar riscos a cabeça em caso de acidente, em condições normais de circulação.

A norma estabelece que os materiais utilizados para a confecção do capacete, não devem sofrer danos significativos em decorrência do uso ou exposição a fatores climáticos. Ou seja, um capacete em condições de uso diário sofrerá com a ação de sol, chuva, temperaturas altas, etc., portanto, o mesmo não pode se tornar frágil diante dessas variáveis. Além disso, os materiais internos, que entram em contato direto com a pele, devem ter um cuidado ainda maior, pois não podem provocar alergias ou qualquer outra doença de pele no indivíduo que o utilizará, e deve ser também resistente ao suor.

Sobre o casco externo, além da necessidade de ser resistente e capaz de absorver a energia de um impacto, como já foi descrito anteriormente, o mesmo não deve possuir protuberâncias rígidas, ou seja, deve possuir um formato convexo e não pode possuir nenhum elemento que em caso de impacto, atrapalhe seu desempenho nas funções de amortecimento e deslizamento sem gerar novos impactos. No caso de protuberâncias externas, as mesmas podem ser aceitas se oferecerem algum benefício em relação ao conforto ou segurança do motociclista. Porém, estas devem ser acopladas de forma a sair com facilidade em uma queda sem oferecer resistência.

Ainda a respeito do casco externo e seus acessórios, a norma cita também que o capacete deve possuir um design capaz de permitir o uso de óculos, tanto de sol como de correção, e qualquer outro acessório como o Pala (Figura 2), que deve ser modulável, ou seja, ser facilmente retirável do casco quando necessário.

**Figura 2 - Pala**

**Fonte: MX Parts (2020)**

### 3.1.2. Quanto ao uso dos capacetes – norma 940/22 do Contran

Diferente da norma NBR 7471 da ABNT, a norma a seguir tem como objetivo maior definir como deve a utilização correta do capacete.

Segundo a norma 940 de 01/04/2022 do Contran (Conselho nacional de trânsito), o motociclista não pode circular sem o uso de um capacete com o selo de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) e faixas refletivas nas laterais e atrás, além de possuir uma viseira ou óculos de proteção, necessariamente transparentes para o período noturno.

A norma também aborda sobre a estrutura física do capacete, especificamente dos cascos internos e externos, definindo material que ele deve ser constituído:

**CASCO EXTERNO:** O casco pode ser construído em plásticos de engenharia, como o ABS e o Policarbonato (PC), através do processo de injeção, ou, pelo processo de multilaminado de fibras (vidro, aramídicas, carbono e polietileno), com resinas termo fixas.

CASCO INTERNO: Confeccionado em materiais apropriados, onde o mais conhecido é poliestireno expansível (isopor), devido a sua resiliência, forrado com espumas dubladas com tecido, item que em conjunto com o casco externo, fornece a proteção à calota craniana, responsável pela absorção dos impactos.

Existe ainda uma determinação sobre o uso de acessórios, pontuando que estes podem, ou não, fazer parte integrante de um capacete certificado, como palas, queixeiros removíveis, sobre viseiras e máscaras. Sendo assim, é possível interpretar que, se a estrutura básica do capacete estiver de acordo com as normas e aprovado pelos órgãos competentes para tal, ou seja, se o capacete em que o acessório for utilizado for um capacete certificado, não há restrições quanto ao uso dos acessórios, estes apenas não devem atrapalhar as funções de segurança, como a faixa refletiva e a visão adequada para o piloto.

### 3.2 COMO FUNCIONA O CAPACETE

Quando se imagina um capacete, a principal função que vem à mente é a de um equipamento de proteção para a cabeça, mas é importante que este não sirva somente para este fim, mas que também proteja a face e os olhos. Para tal, a parte externa é feita de um material rígido, porém relativamente flexível sobre alta pressão, isso é, um material que tem a capacidade de resistir a um impacto e amortecer as ondas de choque distribuindo-as por toda a superfície do casco. A sua superfície lisa também permite que o mesmo reduza o atrito com o ar e em caso de impactos, permite que o mesmo deslize sem causar maiores atritos. É projetado para oferecer proteção também contra a penetração por eventuais objetos pequenos que podem colidir contra a superfície em alta velocidade durante uma viagem e nas ocasionais batidas que o capacete sofre durante o transporte no dia a dia, sejam esses objetos pontiagudos ou de qualquer natureza.

Conforto e ajuste também são essenciais para que o capacete cumpra a sua função, por isso, além do casco externo, o capacete também possui uma forração especial que absorve e distribui o impacto em uma superfície maior e por fim um acolchoamento que serve como ajuste, mas também proporciona maior conforto no uso. Tal composição garante a segurança da cabeça e cérebro: O material macio

absorve um pouco do impacto e assim a cabeça para mais lentamente fazendo com que o cérebro não atinja o crânio com muita força; seu casco externo rígido garante a proteção contra o contato direto com o objeto do impacto.

A viseira serve para proteger os olhos de eventuais insetos ou projéteis que possam entrar pelo capacete durante um percurso de moto, esta deve ser feita de material transparente, a fim de não atrapalhar a visão do motociclista. Ainda existem outros tipos de viseira, como a viseira solar (Figura 3), que fica dentro do capacete, antes da viseira transparente, e pode ser abaixada em situações de muito sol ou luminosidade. Essa viseira não deve ser utilizada em períodos noturnos ou de pouca luz pois pode atrapalhar a visão, outro detalhe sobre ela é que ela não é obrigatória. Alguns capacetes possuem uma aba, similar a uma aba de boné, que também tem a função de proteger os olhos da luz solar.

**Figura 3 - Viseira Solar**



Fonte: Web Racing (2020)

Um capacete regulamentado também possui faixas refletivas, estas têm como função a visibilidade em períodos noturnos por outros motoristas que transitam na via proporcionando maior segurança ao condutor da moto. Outra parte muito importante para a segurança é o fecho, este possui diversos formatos, os mais comuns sendo o de engate rápido ou o de fivelas (presente em grande parte dos capacetes mais antigos), sua função é manter o capacete preso a cabeça afivelando-o pelo maxilar inferior. As cintas possuem um sistema de regulagem, que fazem possível o ajuste para que o capacete fique preso de forma firme e confortável, sem enforçar o indivíduo ou ficar solto podendo machucar durante um impacto ou até mesmo voar da cabeça.

Além disso, alguns capacetes ainda apresentam algumas melhorias, tais como orifícios para ventilação (ajuda a evitar a condensação do ar na viseira). No site da marca LS2, o fornecedor disponibiliza um FAQ onde esclarece que é necessário manter todas as entradas de ar do capacete abertas, e utilizar sempre a narigueira a fim de evitar que a viseira do capacete embace, podendo atrapalhar a visão do motociclista. A marca também oferece opções de forração com alça de resgate, que facilita o resgate em caso de acidentes, mantendo o acolchoado preso a cabeça, permitindo a remoção da parte rígida do capacete, sem mover o pescoço, fazendo com que o resgate se torne mais seguro.

### 3.2.1 Materiais de fabricação

O mercado de capacetes possui diversas diferenciações, tanto na parte estética, mas principalmente em suas funções. Existem capacetes diferentes para diferentes estilos de motos, capacetes que são mais indicados para viagens curtas, outros pra viagens longas, alguns apresentam maior proteção ao piloto, modelos que seguem apenas o mínimo estabelecido pelas normas, enfim, cada capacete apresenta características diferentes do outro, mesmo ambos estando de acordo com as normas estabelecidas. O material que forma o casco externo, é uma dessas especificações variantes que faz toda a diferença para o motociclista e deve ser levada em conta na hora da compra de um novo capacete.

A marca de capacetes mundialmente conhecida, LS2, possui diversos modelos com materiais diferentes presentes no mercado brasileiro. Em seu site, para

esclarecer melhor ao consumidor, disponibiliza uma lista de alguns dos materiais disponíveis e quais os diferenciais de cada um. Dentre eles estão a fibra de carbono, que possui uma alta resistência e um baixo peso, além da possibilidade de ser combinada com outros materiais, é indicada para pilotos que andam em alta velocidade.

O HPFC (*High Performance Fiber Composite*), também conhecido como Carbono Kevlar, é um combinado de fibra de vidro, fibra de carbono e fibra sintética de aramida, conhecida como Kevlar. Também é possível encontrar capacetes compostos exclusivamente de fibra de vidro e unidos por poliéster, o diferencial deste, é a capacidade das fibras de absorverem melhor o impacto em uma possível colisão devido a flexibilidade gerada pelos filamentos das fibras.

A LS2 possui também um elemento patenteado exclusivo da marca chamado KPA (*Kinetic Polymer Alloy*), conhecido também como “tri composto”, que mistura policarbonato, termoplásticos especiais e outros materiais que a marca não revela ao público. Eles garantem que o capacete gerado por essa mistura resulta em um equipamento leve, de alta resistência e eficiente na dispersão da energia de um impacto.

O popular ABS, Acrilonitrila Butadieno Estireno, material encontrado em diversos produtos rotineiros também é um dos materiais dos quais um capacete para motociclista pode ser formado. Ele não possui uma capacidade tão boa na absorção de impactos quanto os citados anteriormente, mas atende as normas de segurança mundiais, segundo a marca, seu baixo preço também populariza a venda e acaba sendo utilizado por grande parte dos motociclistas no meio urbano.

Independente do material do casco do capacete, os acessórios, como as palas, costumam ser fabricados de ABS e são fixados com parafusos feitos de um composto plástico que oferece uma boa fixação no capacete sem interferir na segurança.

### 3.2.2 Aerodinâmica

O motociclista trafega em um ambiente onde sofre a interferência de diversos elementos, um dos mais consideráveis é o ar. Ao estudar física na escola,

aprendemos que este gera uma força de atrito contrária ao sentido de um projétil. Colocando em termos técnicos, Munson, Yong e Okiishi (2004) explicam que a resistência aerodinâmica é a força que se opõe ao movimento de um corpo sólido através de um fluido (líquido ou gás) e atua na direção oposta ao movimento. Ao pilotar uma moto isso não é diferente. O desempenho, dirigibilidade, segurança e conforto de um automóvel são afetados significativamente por suas propriedades aerodinâmicas (HUCHO, 1998), por isso a importância em desenvolver motos e capacetes em formatos que permitam que esse atrito seja o menor possível, garantindo o maior desempenho possível da moto e reduzindo a turbulência no capacete.

A revista Mundo Estranho, da editora Abril, publicou em abril de 2011 um artigo que explica o que é a aerodinâmica, este cita por exemplo como funciona a asa de um avião em relação a resistência do ar, como a mesma possui um design curvilíneo, o ar flui de uma maneira que empurra o avião para cima. O mesmo ocorre com os carros, que tem o design arredondado para maior aproveitamento interno e vencer a resistência do ar, garantindo o maior aproveitamento possível da força do motor.

De acordo com entrevista realizada pela revista Engenharia Automotiva com o Dr. Ulrich Hackenberg (2012) responsável pela área de pesquisas e desenvolvimento da marca Volkswagen, uma das principais maneiras de aumentar a eficiência de um carro, sendo essa a diminuição no gasto de combustível e a redução da emissão de gases nocivos a atmosfera, é melhorar a sua aerodinâmica. A revista Engenharia Automotiva (2012) explica que por um bom tempo, acreditou-se que a forma da gota d'água seria a forma mais aerodinâmica presente na natureza, tendo o valor do seu coeficiente em torno de 0,05, porém, sabe-se hoje que o pinguim é o atual detentor deste título, sendo o seu eficiente calculado em 0,03. Esse número é dado através de testes realizados em um túnel de vento. Quanto menor o valor, mais aerodinâmico é o objeto. De acordo com estes estudos, a gota de água não é tão aerodinâmica quanto a ave pois a sua parte frontal é mais larga, enquanto no pinguim ela fica mais pra trás.

Como foi mencionado pelo Dr. Hackenberg (2012), a forma do carro é um aspecto muito importante em relação ao seu desempenho, por isso, todos os seus



elementos precisam ser estudados a fim de obterem os melhores resultados. Como exemplo o para-brisa, estudos feitos comprovaram que uma superfície convexa é mais aerodinâmica do que um para-brisa com a superfície plana. Os espelhos retrovisores laterais são itens que tem grande atrito com o ar e acabam interrompendo as linhas laterais de um veículo, por isso devem ser pensados de modo a obter uma forma com menor área de contato possível. A traseira, apesar de não receber o impacto do vento de frente, também é uma parte que deve ser estudada. O ideal são traseiras afiladas ou que terminem abruptamente para que o fluxo de ar possa fluir horizontalmente, porém, carros como o modelo Beetle, da marca Volkswagen, possuem a traseira arredondada. Para que não sejam criados redemoinhos devido ao excesso de vento atrás do carro, a marca optou por colocar um defletor para direcionar o vento (Figura 4).

**Figura 4 - Beetle**



**Fonte: Quatro Rodas (2016)**

A estabilidade de uma moto é notoriamente menor do que a de um automóvel, que possui 4 rodas distribuídas de forma a aderir e manter-se ao chão. Pelo seu formato, uma rajada de vento que venha na lateral ou a passagem de um veículo maior que cause um deslocamento no ar já pode desestabilizar a dirigibilidade de uma

moto, além disso, a turbulência causada pelo ar em alta velocidade também impõe uma pressão significativa.

Nas tradicionais competições de corridas de moto, como o mundial MotoGP, a busca por formas de diminuir esse atrito para aumentar a velocidade das motocicletas é incessante, isto porque, os pesquisadores entendem que quanto mais fácil a moto “furar” o ar, melhor será o uso da energia do motor e conseqüentemente, a aderência da moto na pista. Muitas dessas evoluções descobertas para as corridas, acabam sendo aplicadas nas motos consideradas urbanas, como diz o colunista do portal Uol Notícias, Agresti (2017), a aerodinâmica evoluída é um fator de segurança mesmo para as motos que normalmente não superam a barreira dos 300km/h permitidas pelo motor ou os até 120km/h regulamentados nas rodovias, mesmo que os efeitos não sejam tão perceptíveis quanto em motos de competição, mudanças para uma melhor aerodinâmica podem contribuir no desempenho, redução do consumo de gasolina, conforto para o condutor.

No ciclismo, a resistência do ar é fator crucial. Além da forma da própria bicicleta e do capacete utilizado, os ciclistas costumam utilizar roupas lisas, com menor rugosidade e até mesmo depilar a pele, para diminuir ao máximo a resistência aerodinâmica viscosa, ou seja, a resistência que a superfície em si causa. (Caboz, 2010)

Caboz (2010) realizou um estudo para desenvolver um capacete para ciclistas com a menor resistência aerodinâmica possível. Durante os testes, o mesmo pode perceber que a resistência do ar forma grandes pressões na frente do capacete e baixas pressões atrás, confirmando que a principal fonte da resistência aerodinâmica é decorrente da diferença de pressão. Também concluiu que, no caso do capacete, os efeitos viscosos na superfície não geram um aumento considerável na resistência aerodinâmica, pois, em um dos modelos de teste, foram abertos espaços para ventilação e, durante a simulação no túnel de vento virtual foi observada uma diferença de 0,01 no coeficiente de resistência do ar, sendo esse número considerado pouco significativo.

### 3.2.3 Turbulência e ruído

O motociclista sofre com vários fatores ligados ao clima, o vento seria talvez o mais persistente deles. Realizando uma busca em fóruns que tratam sobre motos pela internet, é possível encontrar vários relatos de condutores reclamando sobre a vibração e a turbulência que sentem no uso do capacete em altas velocidades. Em um dos relatos, presente em um site da internet conhecido como Fórum Harley, um motociclista conta que usa um capacete de boa qualidade e mesmo assim sente os efeitos. Em outro relato, outro motociclista faz a comparação entre duas marcas e explica que sente a cabeça oscilar em qualquer um dos dois, porém, o pescoço demora mais a sentir a fadiga muscular no capacete que ele julga ser mais leve e aerodinâmico.

Como uma possível solução a esse problema, os motociclistas que costumam fazer viagens com suas motos e andar a altas velocidades procuram colocar alguns acessórios em suas motos, tais como as conhecidas bolhas e defletores, que tem como objetivo bloquear o vento frontal que incide diretamente na cabeça e peito do motociclista, proporcionando assim, um deslocamento feito com mais conforto e conseqüentemente, mais segurança.

No site de um fabricante de defletores, a Drakar (2020), eles explicam algumas utilidades do acessório e a primeira função que aparece é a de eliminar o vento turbulento do capacete e da viseira, proporcionando maior conforto na pilotagem. A empresa diz que ao acoplar o defletor na bolha da moto, faz com que o vento seja deslocado para cima e é lançado de 3 a 4 vezes a altura do defletor, proporcional a velocidade de deslocamento (Figura 5). Em outro ponto, é possível encontrar novamente destacado no site que o acessório diminui ruídos e trepidações do capacete, tornando a pilotagem mais confortável.

Figura 5 - Defletor



Fonte: Drakar (2020)

Analisando superficialmente a estratégia de marketing da Drakar (2020), e a busca por métodos de reduzir a turbulência no capacete de alguma forma pelos motociclistas que costumam fazer longas viagens, é possível concluir que a aerodinâmica é um fator de extrema importância para esse público.

Em relação ao ruído, a resolução 252 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), de 1999, normatiza o nível máximo de decibéis que uma moto pode gerar em 99 Db (A). O objetivo é manter a saúde de quem utiliza a moto, mas também, da população em geral que convive com uma poluição auditiva cada vez maior nas grandes cidades devido aos automotores.

Henderson (1994 apud MCKnight) explica que o barulho produzido pelo motor da moto associado ao som do vento contra a mesma, produz um ruído considerado por ele como “mascarante”, ou seja, qualquer sinal sonoro para ser ouvido deveria ser mais alto do que este ruído. Sugeriu então que o capacete não deve abafar sons externos pois assim, acabaria interferindo na audição do motociclista em sinais importantes no trânsito, como a aproximação de outros automóveis, buzinas, etc., Todavia, Moorhem et al. (1977 apud MCKnight) e Aldman et al. (1983 apud MCKnight) concluem que o ruído gerado pelo atrito do ar pode ter a sua percepção reduzida pelo motociclista com o uso de um capacete adequado.

O artigo de Rinaldi e Oliari (2017), publicado na revista *Vertentes e Desafios da Segurança*, 7ª edição, busca fazer um levantamento em relação a atenuação da exposição ao ruído pelo uso do capacete em motociclistas. O artigo teve como foco motociclistas que tem a moto como sua ferramenta de trabalho. Segundo os autores, o estudo foi dirigido com o intuito de verificar a capacidade da viseira abaixada em abafar o ruído externo para o motociclista, através de experimentos práticos, com algumas diretrizes específicas, dentre elas, os motociclistas deveriam transitar a uma velocidade limitada de 60km/h em uma moto 125cc durante 30 minutos (Figura 6).

**Figura 6 - Características dos Capacetes**  
**CARACTERÍSTICAS DOS CAPACETES**

AMOSTRA	MARCA	MODELO	OBSERVAÇÕES	USO DA VISEIRA	
				DURANTE O ESTUDO	USO ROTINEIRO
1	San Marino	Taurus	Modelo fechado, abertura automática através de botão apresentando desgaste por uso.	Aberta	Aberta
2	Fly	F8	Modelo fechado, abertura manual.	Fechada	Aberta
3	Fly	F8	Modelo fechado, abertura manual.	Aberta	Aberta

AVALIAÇÕES						
AM.	TEMPO (MIN)	EXTERNA (NHO-01)		INTERNA (MIRE)		POSSÍVEL ATENUAÇÃO [dB(A)]
		Lavg dB(A)	Dose 8h (%)	Lavg dB(A)	Dose 8h (%)	
1	33	88,7	167,02	87,7	145,40	-1,0
2	27	90,5	214,35	85,1	101,40	-5,4
3	30	83,4	80,11	82,0	65,98	-1,4

Fonte: Rinaldi e Oliari (2020)

Na amostra número dois, a dose de ruído interno e externo é maior que a amostra número três, que foi realizada com o mesmo capacete, porém, com a viseira aberta. Ou seja, no estudo proposto o fato da viseira estar fechada ocasionou mais ruídos ao motociclista.

No site de reclamações online “Reclame Aqui”, um usuário reclama sobre o barulho que o seu capacete novo da marca NoRisk faz. A marca então responde explicando que o choque de vento com o casco do capacete pode causar ruídos devido a aerodinâmica de cada modelo. E salienta ainda que uma forma de minimizá-lo é aferir se a viseira do capacete está vedando corretamente quando fechada.

Alguns capacetes tendem a fazer mais ruídos, principalmente os desenvolvidos para garantirem uma maior ventilação interna e, isso ocorre principalmente devido a ação do vento.

Desta forma, é compreensível o motivo pelo qual a amostra dois do experimento de Rinaldi e Oliari (2017) tenha resultado em uma maior quantidade de ruído. Em decorrência da vibração que a viseira fechada faz no capacete quando está com a ação do vento, tornando o ruído interno muito maior, já que se torna um ruído constante e presente no próprio capacete, diferente do ruído causado por agentes externos ou a própria motocicleta.

Ou seja, a possibilidade de um acessório que está diretamente unido a cabeça aumentar a quantidade de ruído se não possuir uma estrutura capaz de amortecer a trepidação, como é o caso da viseira, onde o acrílico fica batendo contra uma estrutura plástica, dois materiais rígidos.

Em contraposto, em um trecho sobre mitos e verdades sobre o capacete para motociclista presente no Manual de segurança no trânsito para os gestores e profissionais de saúde (OPAS/OMS, 2007), encontramos o seguinte trecho:

Os capacetes não afetam a visão periférica nem favorecem colisões. Os capacetes podem reduzir a intensidade dos barulhos altos, mas não afetam a capacidade de um motorista para distinguir entre sons. Alguns estudos indicam que capacetes bem ajustados até podem melhorar a capacidade de ouvir reduzindo o ruído do vento.

MCKnight (1994) realizou um estudo com 50 motociclistas, onde estes deveriam realizar o mesmo percurso de três maneiras: sem capacete, com capacete e viseira aberta, com capacete e viseira fechada. O estudo visava avaliar a capacidade auditiva e visual dos motociclistas que deveriam mudar de faixa ao ouvir um sinal sonoro. A parte visual foi analisada observando a rotação da cabeça do motociclista durante a mudança de faixa. No estudo, os pesquisadores concluíram que o uso do capacete, mesmo com a viseira fechada, não afetou de maneira significativa os sentidos dos usuários, sendo assim, não comprometem a segurança dos mesmos.

Sendo assim, é possível concluir em relação ao ruído, que o capacete não atrapalha a audição do motociclista em relação ao ambiente externo, ou seja, não

torna o seu uso perigoso em relação a diminuição do sentido da audição, como muitos imaginam.

### 3.2.4 Peso

Em relação ao peso dos capacetes, não foi localizada nenhuma norma específica sobre o peso para os capacetes confeccionados para o uso com motos de passeio. No site da loja RS1, especialista na venda de equipamentos e acessórios para motociclistas, é possível encontrar capacetes para motociclistas urbanos com pesos que variam de 1kg até 1,5kg, porém não foram encontradas informações precisas sobre essa variação em relação ao tamanho, somente em relação a marca/modelo.

Para fins de comparação, a norma (DMI) DS / C1 II, nº 009/2008 do ministério da Defesa estabelece que o peso de um capacete balístico deve ser relativo ao tamanho do indivíduo, com uma tolerância de mais ou menos 10%, como mostra o estudo apresentado na Figura 7 onde, o peso máximo para um capacete tamanho P não deve ultrapassar 1,3 Kg, 1,4 Kg para um capacete tamanho M e assim por diante.

**Figura 7 - Peso dos capacetes balísticos**

DESCRIÇÃO	TAMANHOS			
	P	M	G	GG
Massa total dos capacetes (kg)	1,30	1,40	1,50	1,70

Fonte: Brasil. Ministério da Defesa (2008).

**Fonte: Ministério da Defesa (2008)**

Já a norma da FIA (Federação Internacional de automobilismo), nº 8860 de 2018, coloca que os pesos dos capacetes não devem exceder 1,8 kg para um modelo de face inteira ou 1,6 kg para um tipo de face aberta. A FIA é a federação que determina as normas para as competições automobilísticas internacionais, e o padrão de segurança para os pilotos dessas competições são muito mais altos do que os padrões colocados para os motociclistas urbanos. Não foram encontrados os estudos que levaram a FIA a colocar esse limite de peso para os capacetes, mas acredita-se

que em relação às condições em que os pilotos se encontram nessas competições, esse é o limite seguro para evitar lesões em decorrência do peso do capacete.

Se for levado em consideração o peso máximo permitido para um capacete fechado de competição e também o peso de um capacete balístico, existem capacetes para motociclistas que ainda estão abaixo de um peso que possa gerar alguma lesão, isso já levando em consideração que, os capacetes para competição, que ultrapassam a faixa dos 300 km/h, já possuem um estudo que analisa dados como a interferência da resistência do ar e a pressão que a mesma exerce sobre o capacete, aumentando o seu peso e a força muscular necessária para manter o todo o conjunto.

### 3.2.5 Visibilidade e segurança

De acordo com as pesquisas realizadas por Dutra et al (2014), em seu estudo que visa relacionar a gravidade dos traumatismos no crânio e danos ao cérebro causados por acidentes de moto em motociclistas que utilizam adequadamente o capacete em relação aos que não utilizam ou utilizam de maneira inadequada. A amostra desta pesquisa foi majoritariamente do sexo masculino, totalizando 84,6% de um total de 188 acidentados, estes possuíam a faixa etária de 18 a 29 anos.

Em relação ao uso do capacete, observa-se que 51% utilizaram o capacete de forma adequada, enquanto 17,6% tiveram a perda do equipamento de segurança durante a queda, ou seja, utilizou incorretamente o capacete. 6,4% não estavam utilizando e em 24,5% das ocorrências não havia qualquer registro sobre o uso, não podendo ser avaliados.

Dados da revista Em Discussão, de novembro de 2012 apontam que os motociclistas são as maiores vítimas do trânsito no Brasil com a morte de mais de 40 mil pessoas por ano. Confirmando esses dados alarmantes, na reportagem para o Uol, Mandeiro (2016) revela um estudo realizado pelo Retrato da Segurança Viária no Brasil mostra que de 2002 a 2013, o número de acidentes envolvendo motociclistas triplicou no Brasil.

De acordo com levantamento de 2017 fornecido pela Seguradora Líder, por dia no Brasil, acontecem em média 782 acidentes por dia envolvendo motociclistas, mesmo estes representarem somente 27% da frota. São ainda 74% das indenizações pagas pelo seguro DPVAT em 2017. (Portal do Trânsito e mobilidade, 2018)



Somente com o número de acidentes já se pode ver a gravidade da situação que os motociclistas sofrem, mas outro dado agrava ainda mais, a grande maioria dos acidentes são sofridos por jovens entre 18 a 34 anos sendo 52% destes, fatais.

Outro dado encontrado na revista Em Discussão, diz sobre a resistência para o uso de capacetes por alguns motociclistas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) em estudo realizado em 2009 mostra que o uso correto do capacete reduz em até 40% o risco de morte e em até 70% as chances de sofrer ferimentos graves na cabeça (Figura 8).

### Figura 8 - Sobre duas rodas, risco de morte é 20 vezes maior Sobre duas rodas, risco de morte é 20 vezes maior

Perfil médio das vítimas fatais no trânsito é de homens jovens. Um em cada quatro mortos estava em uma motocicleta



Fontes: Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde e Associação Brasileira de Medicina do Tráfego (Abramet)

Fonte: Em Discussão (2012)

#### 3.2.6 A importância da cor

Uma pesquisa feita na Nova Zelândia comprovou que a maioria dos motociclistas que se envolveram em colisões relataram utilizar capacetes na cor preta.

Falando em números, o risco de se envolver em um acidente é 19% menor se estiver utilizando um capacete de cor clara e 24% se o capacete for branco. Foi concluído que muitos acidentes poderiam ser evitados se os motociclistas tivessem utilizando capacetes de cores claras e mais ainda se eles fossem brancos (OPAS/OMS, 2007).

Neves (2011) questionou a um grupo de motoboys qual era a preferência de cores na escolha de um novo capacete, 52,5% dos entrevistados afirmaram que procuram por capacetes escuros ou pretos. Capacetes na cor branca, a cor mais recomendada em relação a segurança, somou apenas 13,33%, e na cor amarela apenas 2,5%.

Um estudo realizado em 2013 pela FMUSP (Faculdade de Medicina de Universidade de São Paulo) mostrou que além do comportamento de risco assumido pelo motociclista, um dos principais fatores que contribuíram para a ocorrência de acidentes foi a visibilidade do motorista. A pesquisa levantou 5 recomendações para reduzir a quantidade de acidentes envolvendo motos, destas, destacou-se melhorar as condições de visibilidade, tanto da própria moto, quanto dos seus ocupantes.

### 3.3 INCENTIVO AO USO DO CAPACETE

O Manual de segurança no trânsito para os gestores e profissionais de saúde (2007) lista algumas razões por que as pessoas não usam capacete com base em pesquisas realizadas em diferentes países. Aplicando um filtro pensando na realidade brasileira é possível acreditar que os motociclistas não acreditam que possam sofrer um acidente em trajetos curtos e não se preocupam em utilizar o capacete além de serem considerados quentes e desconfortáveis;

Em reportagem de Vanessa Marques ao Jornal A Crítica (2018), diversos registros de condutores e passageiros transitando sem o uso de capacetes em avenidas de Manaus foram divulgados (Figura 9 e 10).

**Figura 9 – Homem e criança sem capacete em Manaus**



**Fonte: A Crítica (2018)**

**Figura 10 - Homem e mulher sem capacete em Manaus**



**Fonte: A Crítica (2018)**

O Ministério da Saúde do Camboja junto com a OMS e outros órgãos desenvolveram uma campanha apresentando o ator Jackie Chan usando capacete para incentivar o uso do capacete pela população, com foco nos jovens que representavam 50% das mortes no trânsito na capital do país. Após um ano e meio de implementação a campanha, o índice do uso do capacete havia subido para 14,7%, antes era de 8% (Figura 11).

Figura 11 - Campanha para incentivar o uso de capacetes



Fonte: OPAS/OMS (2007)

O jornal Diário do Nordeste (2019) entrevistou o presidente da Associação dos Psicólogos de Trânsito do Ceará, Wagner Paiva sobre um recente aumento no uso de capacetes por condutores e passageiros de motos na cidade de Fortaleza, segundo ele: "Está havendo uma consciência maior dos pilotos e uma maior fiscalização para mudança de comportamento. Com mais propagandas educativas e divulgação das estatísticas, o cidadão vai pensar duas vezes antes de sair sem capacete, ultrapassar a velocidade permitida ou cometer qualquer outra infração"

### 3.4 CUSTOMIZAÇÃO GRÁFICA

A diversidade de cores e grafismos presentes nos capacetes como cores, desenhos, réplicas de pilotos profissionais, com os mais variados temas e desenhos, não deixa a desejar e agrada os mais variados gostos e estilos.

Para os mais exigentes, existem empresas especializadas na customização gráfica de um capacete, como é o caso da Cabeça de Ferro, empresa Curitibana que utiliza a técnica da Aerografia para customizar motos, em especial da marca Harley Davidson, mas também customiza capacetes utilizando essa técnica (Figura 12). Como está descrito no site da empresa:

Os detalhes artísticos e artesanais são conferidos à pintura através da aerografia (técnica que utiliza micro pistola de ar para depósito da tinta), sem uso de máscaras ou moldes, o que lhes conferem qualidade única pois não são detectadas as linhas de separação comumente usadas nesse sistema. Todos os desenhos são criados para cada projeto específico visando uma qualidade visual estonteante.



Fonte: Cabeça de Ferro (2020)

Ainda assim, esse tipo de customização é o mais comum que se encontra em território nacional. A personalização gráfica do casco do capacete de acordo com o gosto do cliente.

Nos Estados Unidos, a empresa Air Graffix faz customizações de personagens famosos ou de acordo com o pedido do cliente. A customização feita não fica apenas no casco, é aplicado também na viseira. Segundo a marca, todas as artes passam por um processo que cobre o grafismo com uma película de diamante para garantir a resistência em um possível impacto (Figura 13).

**Figura 13 - Customização de Capacetes – Air Graffix**



**Fonte: Air Graffix, 2020.**

No Brasil, o uso de um capacete dessa marca seria ilegal, pois a lei não permite a aplicação de películas sobre a viseira e em períodos noturnos, e obrigatório o uso de viseira no padrão cristal (transparente), ou seja, o usuário pode utilizar uma viseira de cor fumê ou com outros efeitos como os quais aplicados em óculos de sol, mas não é permitido a aplicação de películas como as oferecidas pela empresa americana citada acima.

Outro ponto que leva a ilegalidade deste capacete em território nacional, é a falta da certificação dos órgãos de segurança do nosso país, como o Inmetro, o que a lei também diz ser proibido.

## 4 DESENVOLVIMENTO

Lobach (2000) explica que a satisfação de certas necessidades presume o desenvolvimento de determinados produtos. De acordo com os dados analisados anteriormente, foi possível identificar uma necessidade: a visibilidade e maior segurança para o motociclista. Sendo assim, a partir deste ponto, serão analisados outros fatores que despertam interesse no usuário.

Piirainen (2001) explica que o consumidor identifica o valor de um produto levando em consideração diversos fatores, dentre eles, a estética. Para Lobach (2000) a função estética dos produtos é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante seu uso.

Sabendo da necessidade primária, a visibilidade, buscou-se analisar o perfil do usuário, primeiramente utilizando de uma página em uma rede social para observar o comportamento e desejos. Com estes já identificados, foram realizados estudos dirigidos, novamente com o auxílio de redes sociais, a fim de confirmar o interesse do público em acessórios periféricos para o capacete para motos.

A análise de mercado é necessária quando se pretende melhorar um produto já existente. Sendo assim, diversos produtos, sejam eles unicamente estéticos ou não serão analisados a fim de identificar os pontos comuns, negativos e positivos de cada um.

Por fim, nesta etapa de desenvolvimento, será definido o conceito do projeto, levando em consideração todos os pontos levantados até aqui, buscando determinar as diretrizes ideias em relação a necessidade do usuário.

Uma análise dos materiais e processos de fabricação também se faz necessária uma vez que se pretende garantir a maior qualidade possível do produto dentro das diretrizes exigidas, tanto pelas leis, quanto pela sua função e o uso no dia-a-dia.



#### 4.1 A CRIAÇÃO DE VALOR PARA O CONSUMIDOR

A inovação de qualquer produto só faz sentido quando traz consigo um novo benefício ao consumidor (PELEGRINI, 2004). Já foi possível analisar que o capacete para motociclistas possui várias possibilidades de melhoria, relatadas e buscadas pelos próprios usuários. Sendo assim, a sua inovação estaria justificada. Porém, é uma tarefa realmente difícil definir o que é um benefício para o consumidor, esses benefícios são percebidos como o valor do produto.

Pelegriani (2004) ilustra que na relação dos elementos que constituem o processo de percepção do valor pelo consumidor, este, o consumidor, possui algumas necessidades que busca satisfazer quando está analisando adquirir um novo produto, são elas a necessidade de performance, de uso e ergonômicas, de contexto de uso, psicológicas e econômicas (preço). Além disso, o produto que apresenta valores tidos como importantes podem aumentar esse potencial de compra, como os valores éticos e morais, ambientais, culturais, estéticos e valores em relação a qualidade.

Trazendo as informações apresentadas para o contexto do capacete para motociclista, é importante buscar satisfazer não apenas as necessidades básicas buscadas pelo usuário, como a segurança e o conforto, mas também é necessário atingir a maior parte dos valores buscados, em destaque os valores estéticos, culturais e simbólicos que são os que se pretendem alcançar com supremacia no desenvolvimento do acessório a ser desenvolvido.

#### 4.2 ANÁLISE DA PÁGINA: “TUDO SOBRE MOTOS”

O público apaixonado por motos tem na máquina mais do que um meio de transporte, acaba se tornando um estilo de vida. Nas redes sociais, como o Facebook, existem muitas páginas com o foco no mundo das duas rodas, como é o caso da página conhecida como “Tudo sobre motos”, que possui mais de um milhão de seguidores. A página costuma trazer um conteúdo que interessa ao seu público, em geral, tudo relacionado sobre motos, como o nome já indica.

Ao acompanhar a página por um tempo, nota-se o interesse do público em motos customizadas e equipamentos diferentes dos encontrados no Brasil. Os

responsáveis costumam postar fotos que são encontradas pela internet de motociclistas e suas motos e, em algumas dessas, aparecem capacetes customizados com acessórios como chifres, orelhas e tranças.

A imagem da garota usando um capacete com chifres (Figura 14) foi curtida por 2.300 pessoas, compartilhada 200 vezes e obteve 45 comentários até o momento da captura da tela. Boa parte das interações foram com reações mostrando que o público, “curtiu” e “amou” a foto. Nos comentários os usuários marcam seus conhecidos com frases como “oia o capacete” seguido de em *emoji* de olhos apaixonados e coração.

Figura 14 - Capacete com chifres



Fonte: Tudo Sobre Motos (2017)

A imagem da garota usando um capacete com orelhas (Figura 15) foi curtida por 434 pessoas, compartilhada 42 vezes e obteve 3 comentários até o momento da captura da tela. As reações mostraram que o público, “curtiu” e “amou” a foto. Um dos

comentários um usuário comentou “Queroooo” seguido de vários *emojis* de coração. Não houve nenhum comentário falando especificamente do capacete.

**Figura 15 - Capacete com orelhas**



**Fonte: Tudo Sobre Motos (2017)**

As figuras 16 e 17 mostram mulheres usando capacetes com um acessório que simula as tranças de cabelo. As imagens tiveram respectivamente 985 e 900 reações, sendo as mais utilizadas pelo público foram “curtiu” e “amou”. Foram compartilhadas 105 e 174 vezes e obtiveram 10 e 7 comentários até o momento das capturas de tela. Em uma das interações, um usuário marcou uma mulher falando “aí o capacete que eu te falei”. Em outro comentário uma mulher fala “Eu qro um capacete assim eh nois” e marca um rapaz ao final.

De acordo com as publicações analisadas, pode-se notar um grande interesse pelos capacetes customizados com os acessórios mostrados, principalmente pelo público feminino. Porém, a análise deve ser cautelosa, uma vez que além do capacete,

as imagens também retratam motos de grande interesse do público, desta forma, nem todas as reações mencionadas podem ter sido destinadas aos capacetes.

**Figura 16 - Capacete com tranças**



Fonte: Tudo Sobre Motos (2017)

Figura 17 - Capacete com tranças laterais



Fonte: Tudo Sobre Motos (2017)

#### 4.3 ESTUDO DIRIGIDO

Para confirmar o interesse do público, foi utilizada a página de uma loja de motos, no Facebook e Instagram, que possuía mais de 280 mil seguidores no momento da pesquisa, para uma pesquisa indireta com o consumidor. Buscou-se algumas imagens de capacetes com acessórios diferenciados na internet, e estas foram publicadas com frases de incentivo para que os internautas comentassem o que achavam dos acessórios. O resultado foi como o esperado. Notou-se o envolvimento de mais de 5 mil pessoas nas publicações, que foram postadas entre outubro de 2017 e janeiro de 2018. Muitos consumidores perguntaram onde poderiam adquirir os capacetes com os acessórios divulgados.

Nas figuras 18, 19 e 20 foi compartilhado nas redes sociais Instagram e Facebook, a imagem de um capacete com chifres junto da mensagem “Marque aquele amigo que teria um capacete desses”. Nas publicações vários usuários comentaram que eles mesmos teriam um capacete como o da imagem. Outros chegaram a perguntar aonde poderiam adquiri-lo. Até o momento das capturas de tela, a publicação no Facebook obteve 242 reações, sendo as mais frequentes “curtiu” e

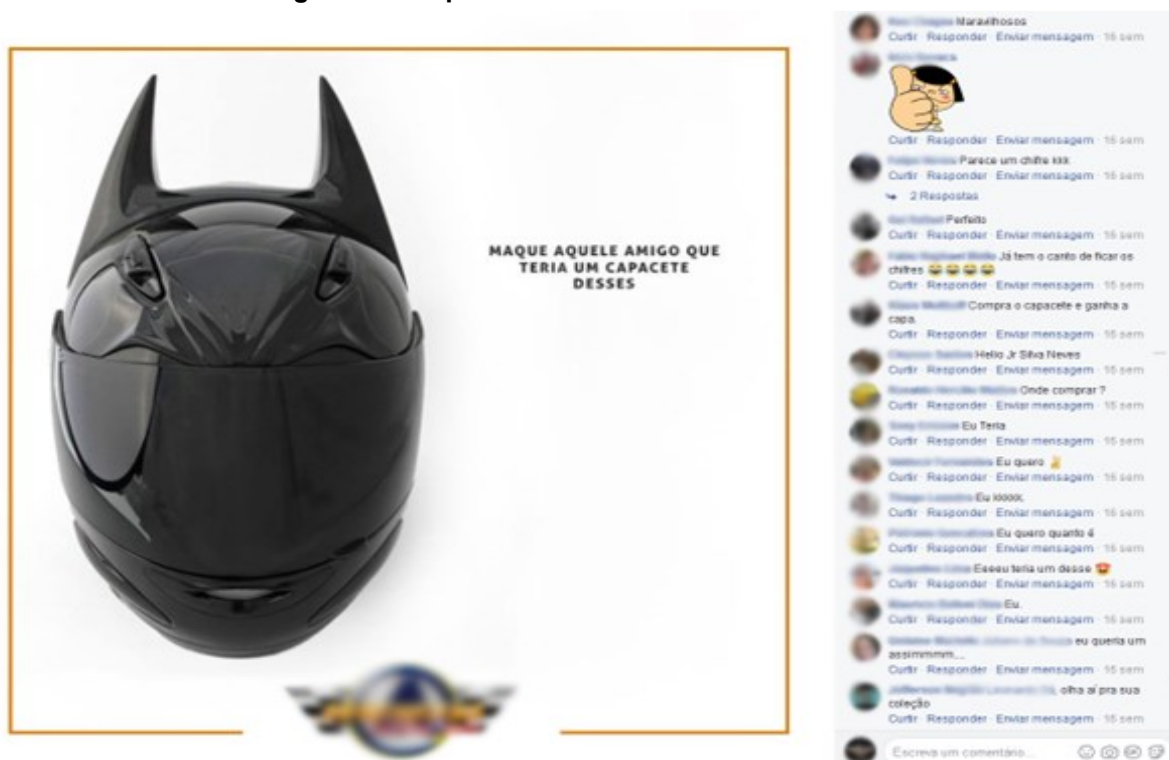
“haha”, esta última sendo comumente utilizada quando o usuário deseja demonstrar que achou a publicação divertida. Obteve também 29 compartilhamentos e 109 comentários. Já a publicação no Instagram obteve 232 curtidas e diversos comentários.

Figura 18 - Capacete com chifres –Facebook 01



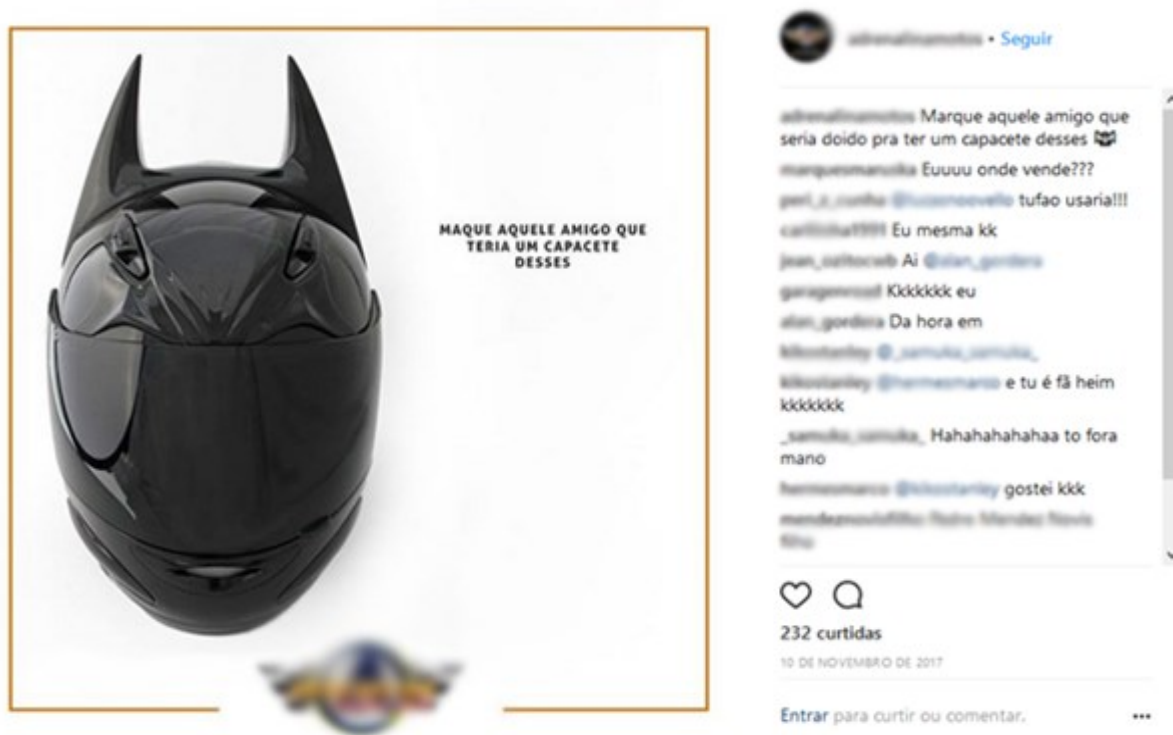
Fonte: Instagram (2017)

Figura 19 - Capacete com chifres – Facebook 02



Fonte: Instagram (2017)

Figura 20 - Capacete com chifres – Instagram 03



Fonte: Instagram (2017)

Diferente das imagens compartilhadas e analisadas anteriormente da página do Facebook “Tudo sobre motos”, onde todos os capacetes apareciam sendo utilizados por mulheres, a imagem escolhida para realizar o estudo nas redes sociais em uma loja de motos não representava nenhum gênero, sendo apenas a imagem do capacete, sem nenhum outro elemento que pudesse alterar a percepção do usuário sobre o objeto. Desta forma, notou-se que muitos homens se interessaram pelo produto, diferente da publicação estudada anteriormente onde o interesse foi majoritariamente feminino.

Na Figura 21, foi compartilhado a imagem de uma motociclista utilizando um capacete com orelhas similares as de um gato. A publicação obteve 159 reações sendo as mais utilizadas pelo público foram “curtiu” e “amou”. Foi compartilhada 8 vezes e 22 usuários comentaram a respeito. Em um desses comentários uma mulher falou “Gostei do capacete”.

**Figura 21 - Capacete com orelhas – Facebook**



Fonte: Facebook (2017)



#### 4.4 ACESSÓRIOS DISPONÍVEIS NO MERCADO

De acordo com Lobach (2000), uma análise de mercado é necessária quando uma empresa pretende melhorar um produto já existente no mercado. Desta forma, realizou-se uma pesquisa a fim de encontrar produtos na mesma classe que o acessório a ser desenvolvido e analisados os pontos positivos e negativos de cada um.

Para tal, separou-se em duas categorias principais, acessórios somente com função estética e acessórios com algum tipo de iluminação, ou seja, que possua um uso além da estética, garantindo um aumento de segurança para o usuário.

##### 4.4.1 Acessórios estéticos

No Brasil, em lojas grandes de venda de peças e acessórios para motocicletas não é fácil de encontrar acessórios externos para serem acoplados aos capacetes. Muitas vezes é possível encontrar somente os mais comuns, que são as palas e as viseiras coloridas.

Em sites de venda internacional, como o Aliexpress, um site chinês que reúne diversas lojas diferentes, é possível encontrar algumas opções com um custo bem acessível. A figura 22 foi tirada de uma das lojas presentes neste site, a mesma está vendendo um acessório para o capacete que se remete a barbatana de um tubarão. Ela é vendida em cinco diferentes colorações e o preço, já com o frete para o Brasil, fica em R\$78,66. O Aliexpress, por se tratar de uma loja internacional, vende seus produtos com base no preço do dólar, portanto, esse valor pode aumentar ou diminuir conforme a variação da moeda americana.

**Figura 22 - Acessório à venda - “tubarão”.**



Capacete universal chifre motocicleta capacete de corrida chifres para todos os capacetes suave superfície capacete

2 pedidos

**R\$ 66,22** ~~R\$ 101,84~~ -35%

6x R\$ 11,03 sem juros [Saiba Mais >](#)

**R\$ 327,29 desc. Cupom de Loja** [Pegue seu desconto](#)

cor:

Quantidade:

1 6010 Par disponíveis

Ships to [Brazil](#)

**Frete: R\$ 12,44**

De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping

Estimativa de Entrega: 30 Jul. [More options v](#)

[Comprar agora](#) [Adicione ao carrinho](#) [❤ 1428](#)

Proteção ao Consumidor de 75 Dias  
Garantia de Reembolso

Fonte: Aliexpress (2022)

O material do “tubarão”, segundo a loja, é o ABS, e o par pesa 200g. A fixação se dá por meio de uma fita adesiva de alta performance (Figura 23), e a curvatura do acessório que entra em contato direto com o casco do capacete, segundo o fabricante, é adequada para qualquer tipo de capacete, ou seja, universal. Em comentários disponíveis na página do produto, alguns clientes postam as suas avaliações quanto ao produto, e estas em geral, demonstram que a fixação e a adequação do mesmo são satisfatórias.

**Figura 23 - Detalhe da fixação – “tubarão”**

Fonte: Aliexpress (2022)

Abaixo encontramos outro acessório muito buscado pelas mulheres motociclistas, a trança. Esta, que estava sendo vendida entre R\$71,68 e R\$77,68 no dia 23/06/2022, possui uma grande variedade de cores, sendo 9 variações disponíveis com este vendedor. A trança possui 56cm de comprimento e são feitas de Kanekalon, um material similar a fibras sintéticas que possuem uma aparência similar a cabelos humanos.

Diferente do “tubarão”, a trança (Figura 24) possui uma fixação por meio de um copo de sucção, como mostra a figura 25. Segundo o vendedor, é fácil de remover e se encaixa em quase qualquer tipo de capacete. Ao analisar os comentários deixados pelos clientes no produto, nota-se o descontentamento em relação a aderência do acessório ao capacete durante o uso em altas velocidades. Muitos dizem que a trança acaba voando durante o percurso em decorrência do vento e por isso não recomendam a compra do produto.

**Figura 24 - Acessório a venda - “tranças”**

Motocicleta capacete tranças rampa torção com otário moto capacete decoração m  
ulher peruca tranças dupla trança rabo de cavalo para capacetes

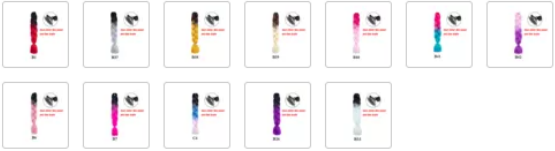
★★★★★ 5.0 1 avaliação 6 pedidos

**3 Style**

**R\$ 36,71 - 42,71** ~~R\$ 58,31 - 67,80~~ -37%

R\$ 54,55 desc. Cupom de Loja [Pegue seu desconto](#)

cor:



Tamanho:



Quantidade:

- 1 + 15064 itens disponíveis

Ships to [Brazil](#)

**Frete: R\$ 34,97**  
Estimativa de Entrega: 02 Ago.  
De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping [More options](#) ▾

[Comprar agora](#) [Adicione ao carrinho](#) [♥ 455](#)

Fonte: Aliexpress (2022)

**Figura 25 - Detalhe da fixação – “tranças”**



Fonte: Aliexpress (2022)

Outro acessório encontrado é o chifre (Figura 26), disponível em cinco cores diferentes e com o valor de R\$ 29,19 a unidade, com o valor do frete incluso. Cada chifre possui 3,2 cm de altura e 2,9 cm de largura e não possui dados em relação ao peso. Segundo a loja, é feito de plástico e a fixação é feita por ventosas que se encaixam em quase qualquer capacete com superfície lisa, essas ventosas são presas aos chifres por encaixe.

A loja ainda recomenda que seja utilizada uma fita dupla face para realizar a fixação do produto ao capacete, pois, segundo a própria loja, a fixação por ventosas não é boa. O cliente também pode passar um pouco de água sobre a superfície do capacete antes de instalar o acessório para uma melhor fixação com a ventosa. Ela alerta que não é preciso se preocupar quanto a firmeza da fixação se for colocado corretamente, porém, os chifres podem soltar algumas vezes.

Os comentários deixados pelos clientes são variados, enquanto alguns dizem que a ventosa é firme ao capacete, outros afirmam que os chifres saíram voando durante o uso.

**Figura 26 - Acessório à venda - “chifres”**



Ventosa de silicone resiliente para capacete de motocicleta, acessórios de decoração o com chifre macio, 1 peça

★★★★★ 4.1 11 avaliações 37 pedidos

**R\$ 6,93** ~~R\$ 12,60~~ -45%

Desconto da Loja: Tenha R\$ 5,45 desc. em pedidos de R\$ 545,48 ou mais

R\$ 5,45 desc. [Cupom de Loja](#) [Pegue seu desconto](#)

cor: 1 Pcs Black

Quantidade: 1 14682 itens disponíveis

Ships to [Brazil](#)

**Frete: R\$ 22,26**

Estimativa de Entrega: 02 Ago.

De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping [More options](#)

[Comprar agora](#) [Adicione ao carrinho](#) [447](#)

Proteção ao Consumidor de 75 Dias  
Garantia de Reembolso

Fonte: Aliexpress (2022)

Além destes apresentados, existem algumas outras opções disponíveis no mercado, porém, estas são as mais famosas e procuradas.

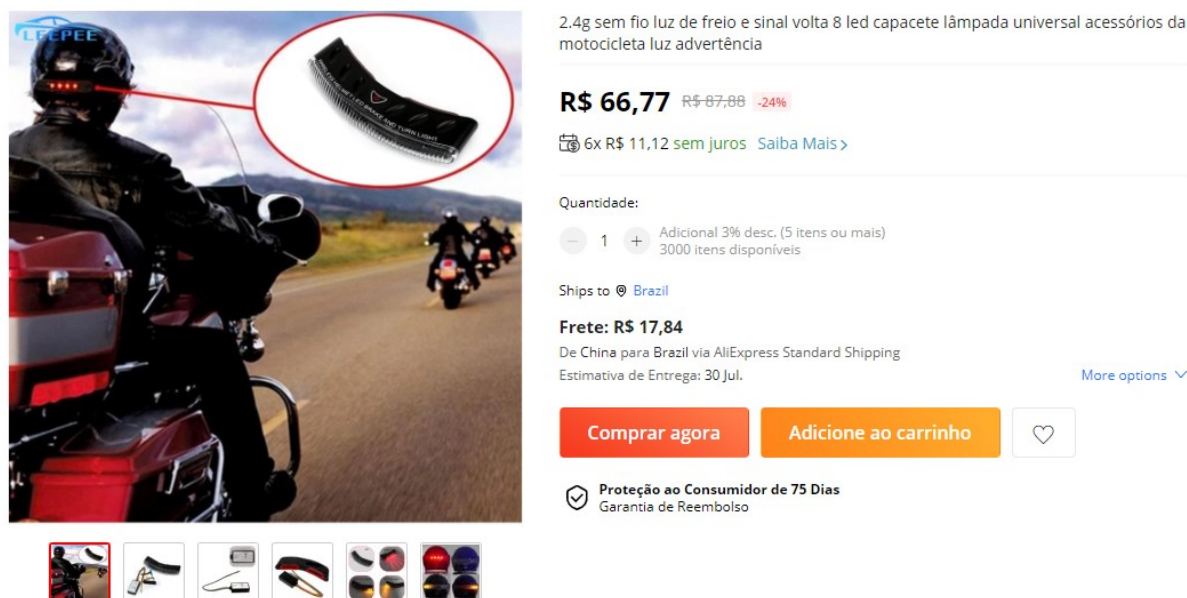
Em relação as orelhas de gatos, apresentadas pelas páginas “Tudo sobre motos” e a loja de motos utilizada na pesquisa ativa, que geraram um grande interesse por parte dos internautas, não foi localizado somente as orelhas para venda. Foram localizados capacetes já fabricados com as orelhas, e como já foi visto, o uso destes capacetes no Brasil é ilegal por não possuir a devida regulamentação dentro das normas estabelecidas previamente.

A fixação de alguns produtos apresentados acima não é considerada satisfatória, uma vez que as avaliações dos próprios consumidores afirmam que os acessórios se soltaram do capacete. Como vimos anteriormente, a norma brasileira não permite um capacete com protuberâncias de fábrica, porém, é permitida o uso de acessórios que respeitem as especificações. De todo modo, é de extrema importância que um acessório dessa natureza respeite não só as normas do país, como também seja firme o suficiente para que não acabe descolando e voando do capacete em altas velocidades, podendo causar algum acidente ou até mesmo ferir alguém.

#### 4.4.2 Acessórios com iluminação

Assim como existem no mercado opções de acessórios para capacete puramente estéticos, outros pretendem entregar algum benefício real ao usuário durante o seu uso. É o caso por exemplo do apresentado na Figura 27, um acessório a venda pelo site Aliexpress por R\$ 84,61, com o frete incluso. Este acessório também é preso ao capacete com o uso de fitas adesivas de alta performance, assim como o acessório “tubarão”, visto anteriormente. A indicação do fabricante diz que se deve fixar o item na parte de trás do capacete, isto porque o mesmo funciona como uma lanterna de moto.

**Figura 27 - Acessório com iluminação à venda**



2.4g sem fio luz de freio e sinal volta 8 led capacete lâmpada universal acessórios da motocicleta luz advertência


**R\$ 66,77** ~~R\$ 87,88~~ -24%


6x R\$ 11,12 **sem juros** Saiba Mais >


Quantidade: 1 Adicional 3% desc. (5 itens ou mais) 3000 itens disponíveis

Ships to **Brazil**

**Frete: R\$ 17,84**  
De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping  
Estimativa de Entrega: 30 Jul. [More options](#) v

**Comprar agora** **Adicione ao carrinho** 

 **Proteção ao Consumidor de 75 Dias**  
Garantia de Reembolso



Fonte: Aliexpress (2022)

O acessório é alimentado por duas pilhas do tamanho “aaa”, não inclusas na venda. Possui ainda um botão de liga/desliga para evitar o gasto de bateria desnecessário.

De acordo com o anúncio, o dispositivo acoplado ao capacete é capaz de funcionar de 4 modos diferentes, quando ligado. O primeiro é completamente apagado, ou seja, com todos os leds desligados, quando o usuário estiver em movimento sobre a moto, ele estará funcionando neste modo. O segundo modo é a luz de aviso de frenagem, sendo assim, quando o usuário apresentar uma

desaceleração rápida o dispositivo acenderá os 4 leds centrais em vermelho. O modo 3 e 4 são os piscas que ascendem os dois leds da direita ou da esquerda na cor amarela para indicar que o motociclista irá virar ou mudar de faixa.

Todas essas funções do acessório preso ao capacete acontecem pois existe um circuito (Figura 28), vendido junto com o acessório, que deve ser instalado na parte elétrica da moto e assim, através de um transceptor 2.4g envia os sinais das ações realizadas na moto (acionamento do freio ou dos piscas) até o acessório preso ao capacete.

**Figura 28 - Kit de instalação**



**Fonte: Aliexpress (2022)**

O produto teve somente 13 avaliações e destas, poucos usuários detalharam em palavras a sua experiência. Nos comentários os usuários afirmam que a largura do produto é muito grande o que estraga a estética do capacete. Também dizem ter medo da qualidade do produto, que parece ter frestas onde a água pode entrar em dias de chuva, danificando o aparelho.

Além dos pontos mencionados pelos usuários, o produto possui uma instalação complicada, mesmo com o auxílio de um manual, que o fabricante afirma acompanhar o produto, o usuário precisaria ter um conhecimento básico da elétrica



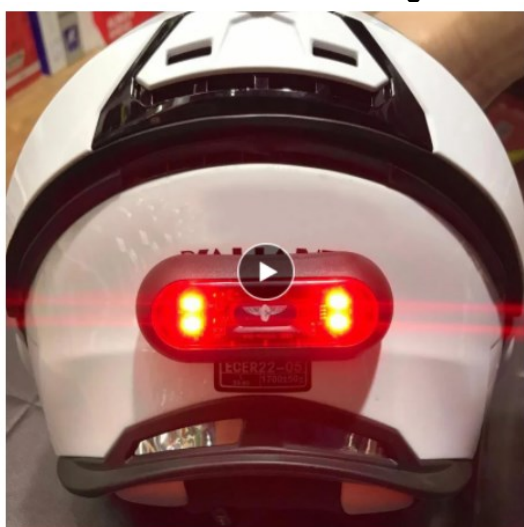
da moto, para conseguir instalar o aparelho corretamente, sem danificar o sistema elétrico da moto e fazê-lo funcionar corretamente. Ou, precisaria levar a um profissional qualificado para solicitar a instalação, aumentando assim o valor final do produto.

Outro detalhe a ser levado em consideração é que o transmissor, por ser de difícil instalação, não pode ser trocado para outra moto a qualquer momento, e tampouco o acessório no capacete irá funcionar caso o usuário pilote outra moto. Ou seja, o kit não funciona separadamente.

Neste caso, o produto sana a necessidade de ser visto por quem vem atrás do motociclista, facilitando para que identifique as manobras feitas. Normalmente, os dispositivos para sinalizar essas manobras são localizados atrás dos veículos, porém, a necessidade de ser visto de outros ângulos também é importante. Uma prova disso é o uso do conhecido “olho de gato”, localizado nas bengalas das motos a fim de refletir a luz incidida na lateral da moto. Outro exemplo são alguns carros mais modernos, que possuem o dispositivo de alerta de conversão, o conhecido pisca, nos retrovisores. Sendo assim, principalmente as laterais continuariam sem visibilidade.

Outro produto, descrito como “Luz advertência traseira” (Figura 29), também vendido pelo site Aliexpress, por R\$ 81,08, sem frete, é fixado na parte de trás do capacete através de uma fita adesiva de alta performance, porém, este adesivo prende a uma faixa de fechador de gancho e laço, mais conhecido pela marca velcro, onde um dos lados fica permanentemente preso ao capacete, enquanto o outro lado fica preso ao acessório, que assim, pode ser retirado com facilidade do capacete (Figura 30).

**Figura 29 - Luz advertência traseira**



Novo capacete da motocicleta luz noturna ciclismo tira de segurança luz de advertência do sinal universal led capacete da motocicleta lanterna traseira  
1 pedido

**R\$ 81,08** ~~R\$ 152,97~~ -47%

6x R\$ 13,51 sem juros [Saiba Mais >](#)

R\$ 27,50 desc. Cupom de Loja [Pegue seu desconto](#)

cor: D



Quantidade:

- 1 + 149 itens disponíveis

Ships to [Brazil](#)

**Frete Grátis**

De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping

Estimativa de Entrega: 31 Jul.

[More options](#) ∨

[Comprar agora](#)

[Adicione ao carrinho](#)

[2](#)

Fonte: Aliexpress (2022)

Figura 30 - Luz advertência traseira - detalhamento



Fonte: Aliexpress (2022)

Este acessório possui uma bateria interna que pode ser carregada através de um cabo que acompanha o produto. Possui também um botão, que serve para ligar e desligar o dispositivo, além de escolher o modo que deve permanecer quando ligado. De acordo com o fabricante, são três modos de ajuste de luz para aumentar a segurança de andar à noite, sendo eles o modo com os 4 leds vermelhos piscando, todos os leds acesos em 50% da luminosidade e todos os leds acesos com 100% da sua intensidade.

O desenvolvedor garante que o acessório é leve, não adiciona carga adicional a cabeça e possui 8,8cm de comprimento, 3,7cm de largura e 1,8cm de altura.

Das 42 avaliações dos usuários que efetuaram a compra deste produto, poucos deixaram comentários para relatar a sua experiência.

Este acessório possui uma função bastante similar as lanternas vendidas para ciclistas usarem presas embaixo do banco, onde normalmente apresentam um led vermelho aceso intermitentemente ou piscando, assim como o proposto pelo

acessório da Figura 29. A grande diferença está na fixação, enquanto para as bicicletas a fixação ocorre normalmente por braçadeiras, neste caso é utilizada uma fita adesiva junto de uma faixa de fechador de gancho e laço. Por um lado, essa fixação com o conhecido velcro é positiva, pois o usuário pode facilmente retirar o acessório do capacete a qualquer momento que desejar, porém, pode ser também negativa pois esse tipo de fixação costuma desgastar e perder o seu poder de união com o passar do tempo, podendo causar o desprendimento do acessório.

A fita com iluminação para usar no capacete de moto (Figura 31), vendida pelo site Aliexpress por R\$ 58,74 sem frete (preço em 2022), é fixada através de cola em volta do capacete, tendo a vantagem de proporcionar maior visibilidade em todo entorno, não somente atrás, como os outros acessórios vistos anteriormente. A fita aparentemente é fina, não gerando protuberâncias no casco do capacete, de acordo com orientações de utilização de segurança em caso de acidentes, porém, o equipamento possui uma caixinha para a utilização de duas pilhas AA para o seu funcionamento, esta caixinha precisaria ficar guardada em um bolso próximo ao capacete ou colada ao mesmo, gerando grande desconforto ao usuário, além de não ser a prova d'água.

**Figura 31 - Fitas com iluminação**



Fita de luz fria para capacete de motocicleta, kit de capacete com 4 luzes de aviso, à prova d'água, com led, 4 piscantes

★★★★★ 4.5 60 avaliações 145 pedidos

**R\$ 58,74** ~~R\$ 117,54~~ -50%

cor: Sky Blue

Quantidade: 1 1398 itens disponíveis

Ships to [Brazil](#)

**Frete Grátis**  
De China para Brazil via AliExpress Standard Shipping  
Estimativa de Entrega: 31 Jul. [More options](#)

[Comprar agora](#) [Adicione ao carrinho](#) [10.9K](#)

Proteção ao Consumidor de 75 Dias  
Garantia de Reembolso

Fonte: Aliexpress (2022)

O vendedor realizou 15 vendas deste produto, mas somente 3 usuários deixaram comentários com as suas considerações a respeito. Um destes usuário relatou que precisou proteger a caixa onde se colocam as pilhas afim de tentar deixá-la mais impermeável.

#### 4.5 MARCAS E MODELOS DE CAPACETES DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO

Neste tópico será levado em consideração os capacetes disponíveis no mercado certificados de acordo com as normas do Contran e que possuam fácil acesso de compra, ou seja, marcas e modelos facilmente encontrados pelo consumidor em grande parte das lojas físicas ou digitais. Para tal, utilizou-se como base para pesquisa a loja online RS1, website conhecido entre os motociclistas e que possui uma ampla variedade de produtos disponíveis em seu catálogo.

Dentre várias marcas existentes no mercado, destacam-se: AGV, LS2, NORISK, HJC E SHARK. Estas por sua qualidade e tradição se tornaram as favoritas e mais procuradas pelos motociclistas na hora de trocar o seu capacete. Por serem capacetes com uma qualidade superior, em seu material, acabamento e outras

especificações, possuem um preço mais elevado em comparação a outras marcas mais simples, no site pesquisado, o modelo mais simples custa R\$ 169,00 e o mais caro R\$ 5.699,00.

Abaixo é possível ver alguns modelos disponíveis para os consumidores brasileiros (Figura 32):

Figura 32 - Diferentes modelos de capacetes

1.



2.



3.



4.



5.



6.



Fonte: Loja RS1 (2020)

A maioria dos capacetes seguem os modelos acima, sendo as mudanças em seu casco muito sutis de um modelo para outro.

O modelo 1 não possui viseira, o usuário deve adquirir, além do capacete, um óculos específico para a proteção dos olhos neste tipo de capacete. Outro diferencial deste modelo é a pala, que busca diminuir a incidência de luz solar sobre a visão do motociclista. Este modelo é normalmente mais utilizado por praticantes de motocross, um esporte que utiliza a moto para praticar manobras em pistas de terra, porém, existem outros modelos similares que já vem com a viseira embutida no capacete, estes sim são encontrados com maior frequência pelas ruas da cidade.

Os modelos 2 e 4 não possuem a parte de proteção para o queixo/boca, ainda assim, foram autorizados para comercialização. O modelo 3 também não possui essa proteção, e além disso, a viseira também é vendida separadamente, é possível utilizar o mesmo óculos do modelo 1 ou um modelo de viseira que fica preso sob pressão nos botões presentes no casco. Este tipo de modelo é mais visto nos Estados dos Estados Unidos que não exigem o uso de capacete para andar de moto.

Os modelos 5 e 6 são os modelos mais vistos pelas ruas do Brasil, o seu formato garante a proteção de toda a cabeça e olhos. O modelo 6 possui uma articulação que permite levantar toda a parte que protege o queixo e a viseira, permitindo que o motociclista converse com mais facilidade sem a necessidade de retirar todo o capacete. É importante citar que este tipo de modelo não permite o uso aberto durante um deslocamento pois deixa os olhos sem a devida proteção que estabelecem as normas já citadas anteriormente.

#### 4.6 IDENTIFICANDO O USUÁRIO E SUAS PRIORIDADES

Dados aqui já apresentados, mostram que a maior parte dos acidentes é sofrido por jovens de 18 a 34 anos, estes que parecem ser também a faixa etária de indivíduos que mais se locomovem sobre duas rodas, como mostra a pesquisa de campo realizada por Perotti, Schmidt e Godoy (2009), realizada em 2008, mostra que de 42 entrevistados, 32 estavam na faixa de idade de até 34 anos, ou seja, mais de 75% dos entrevistados, destes, apenas 2 entrevistados eram do sexo feminino.

Quanto ao uso da motocicleta, 85% responderam que utilizam para o trabalho, seja para o deslocamento ou como ferramenta de trabalho, como no caso dos motoboys. Os pesquisadores também questionaram quanto ao motivo que leva ao



uso diário do capacete, já que 100% dos entrevistados afirmou utilizá-lo sempre. 83% disse usar pela segurança que o mesmo proporciona, porém, 16% dos entrevistados afirmaram que só utilizam o equipamento por ser obrigatório.

Anteriormente já foi possível entender alguns parâmetros e diferenças entre os capacetes para motociclistas, mas para entender como o usuário vê essas diferenças e quais realmente parecem fazer diferença na hora da escolha, Perotti, Schmidt e Godoy (2009) questionaram quais as motivações que os entrevistados levam em conta na hora de adquirir um capacete novo. A qualidade foi a opção mais votada, com 12 votos, seguida do conforto, com 10 votos, o baixo preço para aquisição com 8 votos, e por fim pela segurança que é oferecida pelo capacete, com 7 votos. 5 entrevistados disseram não ter um motivo em especial para a escolha.

Analisando os resultados quanto às motivações apresentadas pelos usuários, é possível notar que o baixo preço ainda ganha em relação a percepção da segurança, porém, mais de 28% dos entrevistados, afirmaram levar a qualidade como principal aspecto, porém, na pesquisa realizada, não existe uma definição sobre quais fatores de qualidade são avaliados pelo usuário.

#### 4.7 CONCEITUAÇÃO

Lobach (2000) destaca a importância de considerar a relação produto x usuário pois, existem dois tipos diferentes de relações que precisam ser identificadas. A primeira se trata dos produtos de uso pessoal, ou seja, produtos que possuem uma relação mais próxima com o usuário. A segunda trata-se de produtos que podem vir a passar por vários usuários diferentes, ocorrendo assim uma menor aproximação e identificação do usuário com o produto. Sendo assim, o produto a ser desenvolvido está categorizado como de uso pessoal, pois estará preso ao capacete de um usuário, que deve ser comprado levando em consideração ao tamanho da circunferência da cabeça de cada indivíduo.

A fim de ilustrar o perfil e interesses do usuário, foi criado o painel semântico abaixo (Figura 33).

Figura 33 - Painel Semântico



Fonte: Autoria Própria (2020)

Como os estudos realizados anteriormente nos mostram, o público que anda sobre duas rodas é em sua maioria masculino, porém, as mulheres têm aderido a este meio de transporte cada vez mais. O estudo dirigido também nos mostrou que o interesse pelo tipo de acessório proposto obteve um interesse maior pelo público feminino. Sendo assim, o nosso público não pode ser dividido em um único gênero.

De acordo com análises feitas, as mulheres que mais demonstraram interesse nos produtos questionados foram as que preferem o estilo de moto que chamamos de “esportivas”. Essas motos são inspiradas nos modelos das motos de corrida, onde o desempenho é a principal característica. A pilotagem é mais agressiva e o piloto fica praticamente ‘deitado’ sobre o tanque de combustível, uma vez que o guidão é posicionado mais a frente, a fim de garantir a aerodinâmica.

O público que prefere as motos no estilo “Trail”, ou seja, motos grandes e tecnológicas para uso na estrada ou asfalto, gostam de viajar, pois essas motos garantem velocidade, conforto e autonomia, mesmo em longas distâncias, sendo assim, procuram os mais variados acessórios para garantir uma viagem ainda mais segura e confortável.

Outro público que pode ter um grande interesse neste produto são as crianças, tanto meninos quanto meninas. No mercado, a quantidade de acessórios para a cabeça com “orelhinhas” e “chifrinhos” é enorme. O Artigo 244 do Código de Trânsito Brasileiro diz que somente crianças acima de 7 anos podem andar na garupa

de uma moto, sendo assim, crianças acima dessa idade podem andar de moto e também precisam de um capacete adequado para elas. Como no caso de capacetes para proteção no uso de esportes, deixar o equipamento de proteção mais atrativo para a criança facilita a sua aceitação na hora do uso.

O uso de enfeites nos acessórios para uso na cabeça não se restringe somente para crianças, em shows é comum ver pessoas utilizando tiaras com chifres com luzes ou outros enfeites, assim como no caso de fones de ouvido que tem orelhinhas.

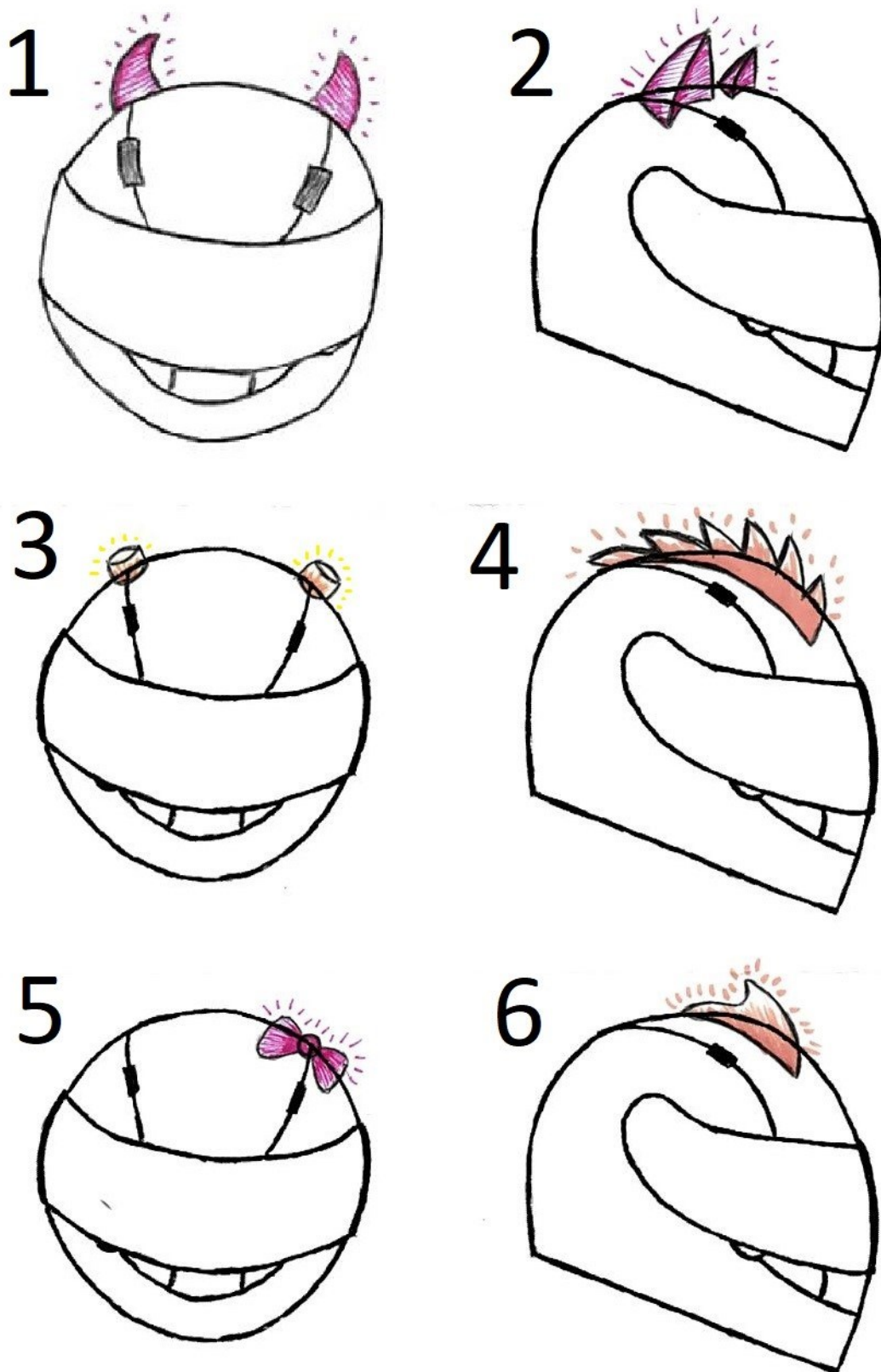
#### 4.8 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Após imergir e compreender de forma mais clara o problema de design que está sendo tratado, foi conduzido um “*brainstorming*”. A geração por este método também é proposta por Lobach (2000).

Gerar ideias é a produção das diversas alternativas possíveis para solucionar o problema em questão. [...] A preocupação intensa demais com os fatores restritivos inibe o processo da produção de ideias. É importante que, nesta fase, as ideias não sofram julgamentos. Em princípio, é necessária uma certa liberdade na procura de muitas alternativas possíveis para o problema. A técnica desta fase é a associação livre de ideias, o que sempre conduz a novas combinações de ideias.

Sendo assim, inicialmente foram desenvolvidas algumas formas que poderiam se adequar a proposta do projeto (Figura 34).

Figura 34 - Brainstorm - Formas

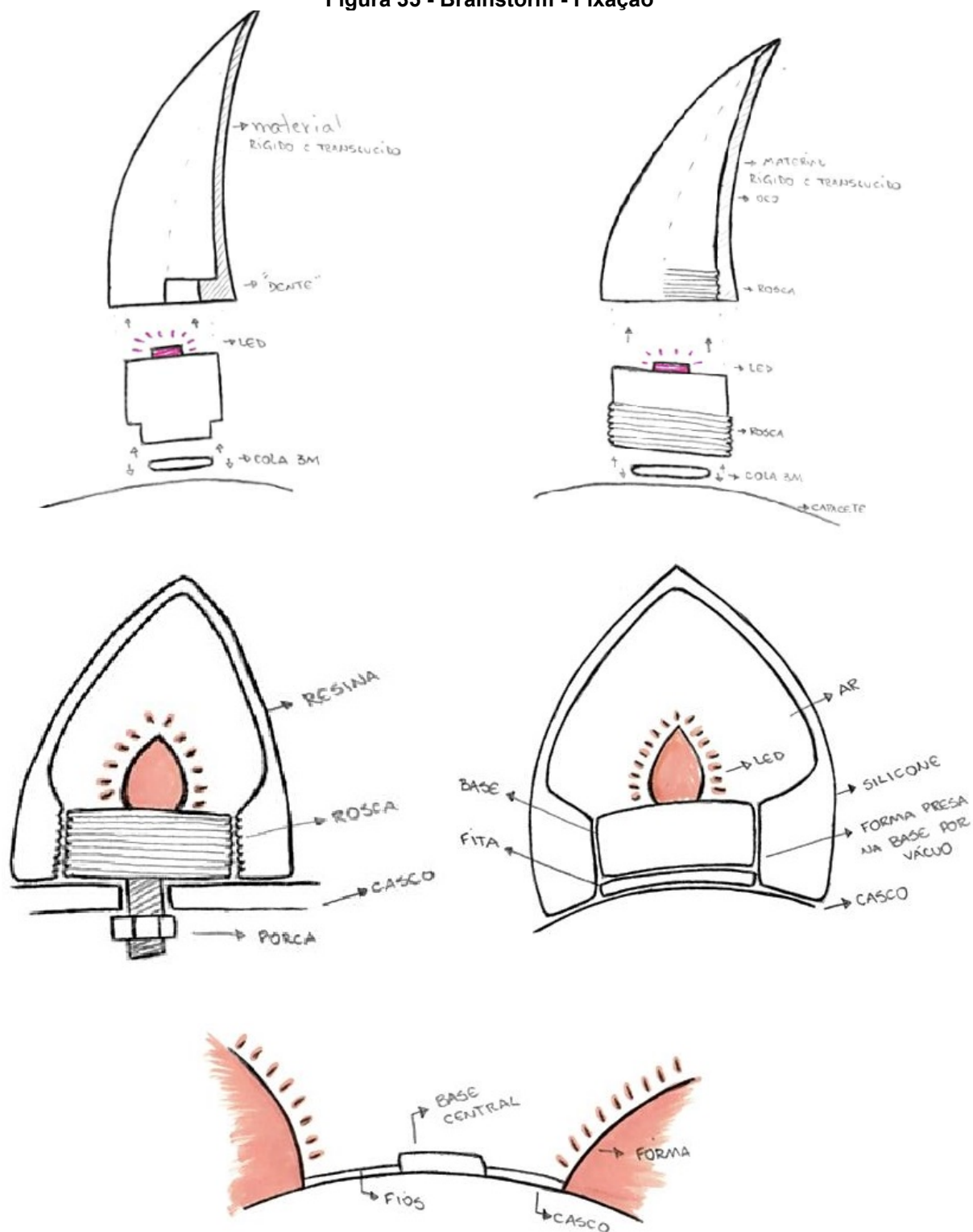


Fonte: Autoria Própria (2020)

A primeira forma remete aos “chifrinhos”, já disponível a venda em forma de acessório estético para capacetes, como mencionado anteriormente. A vantagem desta forma é a maior aceitação tanto por homens quanto por mulheres. A segunda forma é a de “orelha de gato”, nas pesquisas realizadas teve um grande interesse por parte do público feminino, porém, seu formato parece não garantir uma boa aerodinâmica. A terceira forma é a mais simples e pode ser mais interessante para os usuários que desejem apenas a função de segurança do dispositivo. A quarta forma imita um corte de cabelo chamado “moicano”, o público masculino é o grande alvo desta forma. A quinta trata-se de um laço e a sexta simula a barbatana de um tubarão.

Nesta primeira fase de geração de alternativas, também foi foram analisadas as possibilidades para fixação do acessório no capacete (Figura 35).

Figura 35 - Brainstorm - Fixação

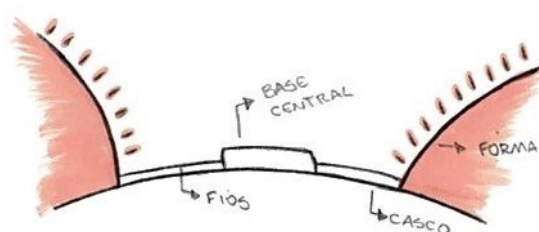


Fonte: Autoria Própria (2020)

A Figura 36 mostra a proposta com uma base central, para comportar parte dos componentes eletrônicos, como a bateria e um botão de liga/desliga. Nessa

configuração, a parte central distribuiria energia as formas nas extremidades, para os casos em que houver. A grande vantagem dessa opção é o fato de comportar parte do peso no centro do capacete, fazendo assim com que não haja um peso maior em nenhum dos lados. Além disso, esse sistema integrado garante que as formas possam ser carregadas uma única vez (nos casos onde sejam instaladas mais de uma, como as orelhinhas). Porém, o fato de serem necessários fios “externos” para distribuir a energia, mais partes precisariam ficar fixas no capacete, a instalação assim se tornaria mais complexa além da qualidade de resistência do acessório como um todo, que dependendo da solução para a passagem dos fios, pode se tornar um problema.

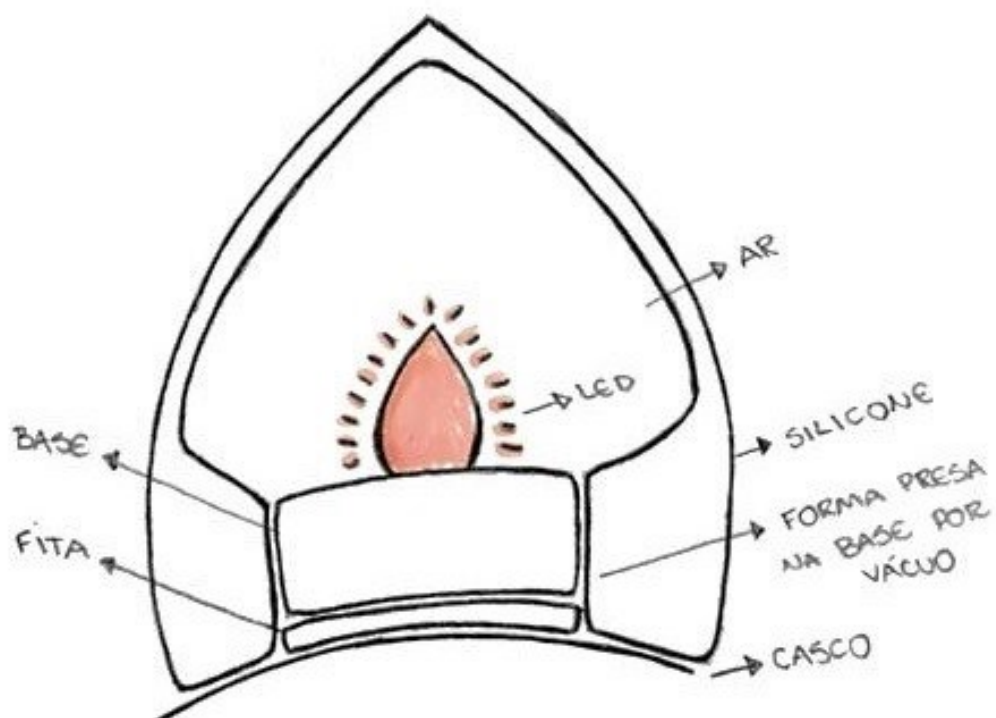
**Figura 36 - Opção com base central**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

Foram pensadas opções que comportassem os componentes eletrônicos na parte interna da forma, como a figura 37, que mostra uma opção que utiliza como fixação da base no casco do capacete a fita de alta performance e, a fixação da forma na base se daria por meio de vácuo, uma vez que a forma seja feita de um material maleável. No momento da instalação, com a base já fixada, o usuário deve apertar a porta da forma, a fim de retirar todo o ar de dentro e, unir a forma a base através da abertura inferior. O material da forma, além de ser maleável, se for de material emborrachado, garantirá a sua fixação, além de garantir a segurança e proteção dos componentes internos em relação a eventos climáticos, como a chuva.

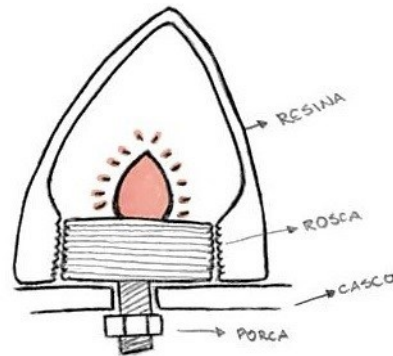
Figura 37 - Opção com fixação a vácuo



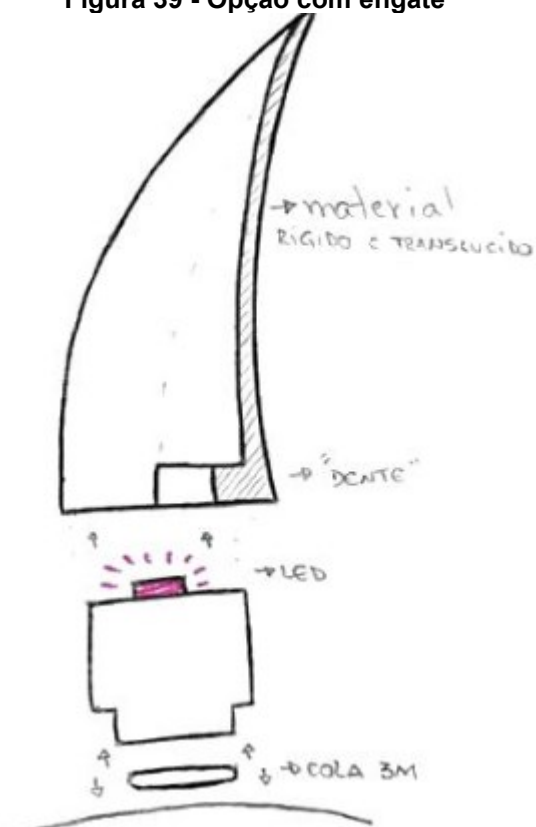
Fonte: Autoria Própria (2020)

A Figura 38 retrata a opção com fixação por rosca. Essa necessitaria de uma ferramenta para perfurar o casco no seu local de fixação e possivelmente, uma mão de obra especializada a fim de não o danificar. Além disso, o acessório não permitiria uma fácil remoção e, quando realizada, deixaria um buraco no casco, podendo ser canal para que a água entre no capacete em dias de chuva, porém, essa solução poderia ser a mais garantida em relação ao risco de desprendimento durante um trajeto em altas velocidades.



**Figura 38 - Opção com perfuração e rosca****Fonte: Autoria Própria (2020)**

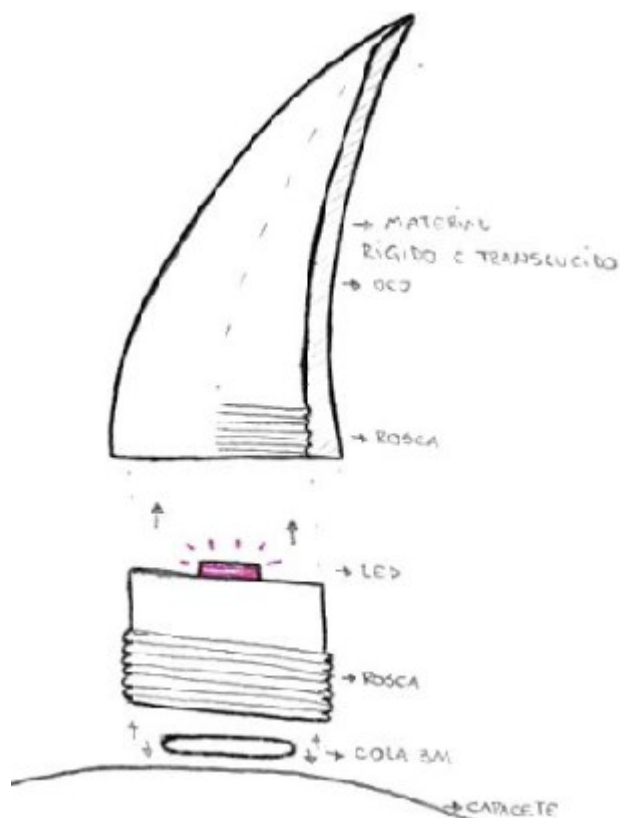
Outra opção (Figura 39) foi pensada utilizando um sistema de engate, como a tampa da pilha de um controle remoto. Nesse caso, tanto a base quanto o casco externo seriam fabricados em um material mais rígido, mas que permitissem uma mínima maleabilidade sem a quebra para que o encaixe pudesse ser realizado. O material da forma externa precisaria ser também translúcido para permitir a dissipação da iluminação interna. A base nessa opção, seria fixada no capacete por meio de uma fita dupla face de alta performance.

**Figura 39 - Opção com engate**

Fonte: Autoria Própria (2020)

Uma opção que mescla alguns elementos das apresentadas anteriormente é a apresentada na Figura 40. Devendo ser desenvolvida em um material rígido tanto na base quanto no casco externo, permite a fixação entre as duas peças por uma rosca e a fixação no casco do capacete por meio de uma fita dupla face de alta performance.

**Figura 40 - Opção com rosca e fita dupla face**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

#### 4.8.1 Pesquisa online com motociclistas

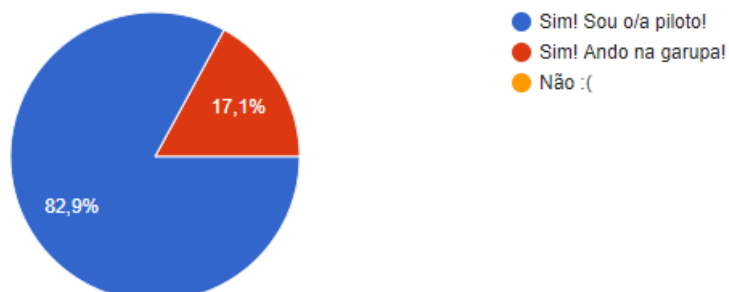
A fim de definir as características e interesse dos possíveis usuários, foi realizada uma pesquisa online (Apêndice A), compartilhada em um grupo de motoboys de uma pizzaria de Curitiba, em uma concessionária de motos e conhecidos da autora que pilotam motos.

Obteve-se pouco mais de 50 respostas nesse questionário no intervalo de 02 de setembro a 08 de setembro de 2020, algumas destas informaram não andar de moto, seja como piloto ou como garupa, portanto, as respostas dessas pessoas foram desconsideradas. Das respostas válidas a serem analisadas (41 respostas), 82,9% informou que anda de moto como piloto e 17,1% como garupa (Figura 41).

**Figura 41 - Piloto ou Garupa**

Você anda de moto?

41 respostas

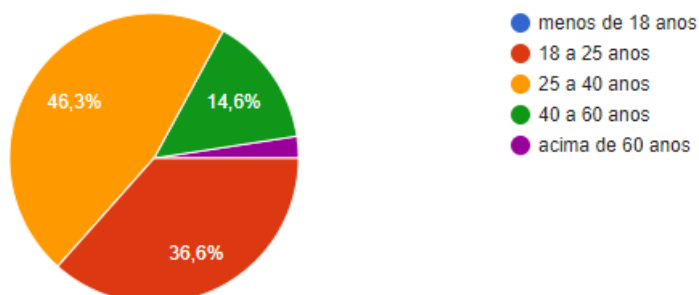
**Fonte: Aatoria Própria (2020)**

Como foi possível perceber na pesquisa realizada por Perotti, Schmidt e Godoy (2009), de 42 entrevistados, somente dois eram mulheres. No dia a dia vemos que grande parte dos que andam sobre duas rodas são homens, muito embora as mulheres estejam cada dia mais adotando este meio de transporte. Sendo assim, como já esperado, o grupo que respondeu a pesquisa é majoritariamente masculino, representando 70,7% dos entrevistados. Já em relação a idade, não se obtiveram respostas de menores de 18 anos. A maior parte pertence a faixa de 25 a 40 anos, somando 46,3%, seguida da faixa de 18 a 25 anos que soma 36,6% (Figura 42).

**Figura 42 - Faixa etária**

Quantos anos você tem?

41 respostas

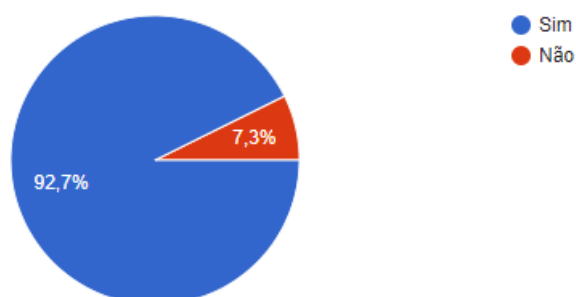
**Fonte: Aatoria Própria (2020)**

Questionou-se ao motociclista se o mesmo sentia que precisava ser mais visto no trânsito quando está na moto, a fim de confirmar os dados coletados anteriormente pela FMUSP (2013), que afirmou que um dos principais fatores que contribuíram para a ocorrência de acidentes foi a visibilidade do motorista. Nessa questão, 92,7% disseram que sim, sentem que precisam ser mais vistos no trânsito quando estão de moto (Figura 43).

**Figura 43 - Necessidade de visibilidade**

Você sente que precisa ser mais visto no trânsito quando está na moto?

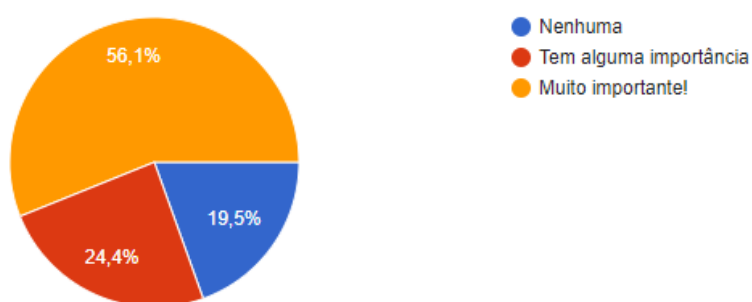
41 respostas

**Fonte: Aatoria Própria (2020)**

Pelegri (2004) e Caldas (2004) explicam que o usuário busca por produtos personalizados para externar a sua identidade pessoal. Desta forma, questionou-se sobre a importância em adquirir produtos que reflitam a personalidade. Mais da metade (56,1%) afirmou que é muito importante. 24,4% disseram que tem alguma importância e 19,5% afirmaram que não tem nenhuma importância (Figura 44).

**Figura 44 - Importância em produtos que refletem a personalidade**

Qual a importância em adquirir produtos que refletem a sua personalidade?  
41 respostas



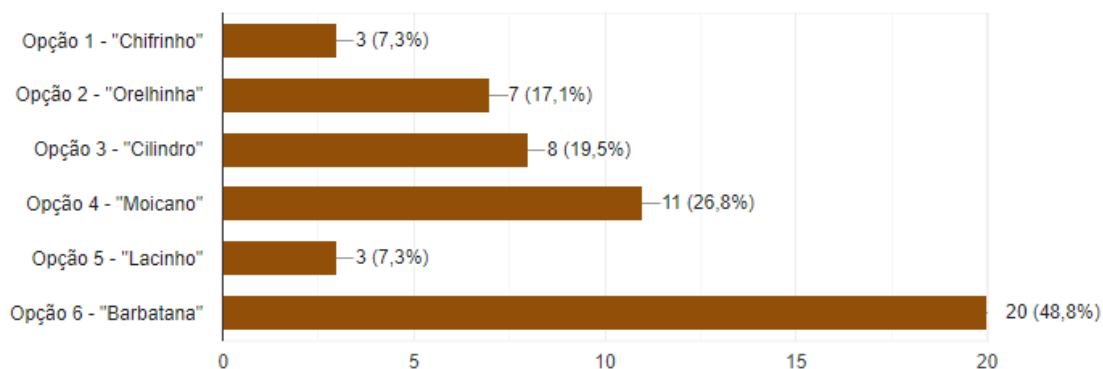
**Fonte: Autoria Própria (2020)**

Após essa questão, foram apresentadas aos pesquisados, as figuras desenvolvidas anteriormente durante a geração de alternativas (Figura 34). Esses esboços foram nomeados a fim de facilitar a associação das formas e escolha das opções. Assim, foi solicitado que escolhessem quais as formas mais agradam, sem limites de alternativas. Diferente do que havia sido imaginado, a opção mais votada foi a “Barbatana” com quase metade de todos os votos, 48,8% (Figura 45).

**Figura 45 - Forma favorita**

Qual/Quais formas abaixo mais te agradam?

41 respostas



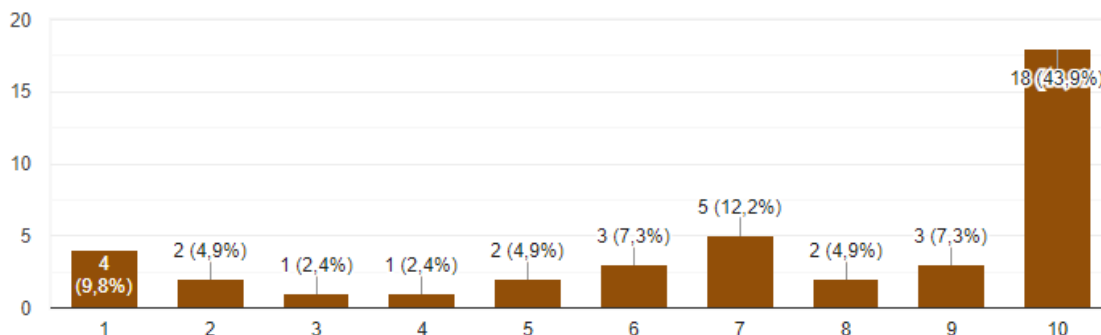
**Fonte: Autoria Própria (2020)**

Deixou-se claro ao participante da pesquisa que esse acessório também ajudará a ser mais visto no trânsito pois possui um sistema similar a lanterna da moto, e após está informação lhe foi questionado qual a chance em utilizar este acessório em seu capacete. Em uma votação que variava entre 01 (não usaria) e 10 (usaria com certeza), grande parte dos participantes, 43,9%, escolheu a opção 10, que reflete que o acessório foi bem aceito pelos possíveis usuários (Figura 46).

**Figura 46 - Chance em utilizar o acessório**

Qual a chance de você utilizar este acessório em seu capacete?

41 respostas



Fonte: Autoria Própria (2020)

Por fim, deixou-se aberto um campo para receber críticas e sugestões das pessoas que responderam ao questionário (Figura 47). Notou-se que algumas pessoas não compreenderam que o acessório, além do formato, possuirá iluminação, por comentários como “led no capacete seria bem interessante”, “se for refletivo melhor ainda” e “a barbatana teria que ter luminosidade”, desta forma, possivelmente suas respostas poderiam ser diferentes se entendessem corretamente a proposta do acessório.

Outras pessoas deixaram comentários a respeito da forma, sugerindo uma opção sem formato e uma opção com linhas mais agressivas.

Alguns comentários revelaram a aprovação pelo projeto enquanto outros afirmaram que o acessório, para eles, não mudará a realidade no trânsito, como no relato de alguém que se identificou como motoboy, afirmando que “enquanto não haver uma boa educação no trânsito, não adianta querer desenvolver acessórios luminosos.”



**Figura 47 - Críticas e Sugestões**

Gostaria de dizer algo?

13 respostas

Quanto mais segurança melhor
a barbatana teria que ter luminosidade
Gosto de aerodinâmica
Led no capacete seria bem interessante
acho que a pintura e o designer do capacete importam muito mais do que acessórios sepados
Excelente ideia, muito util
Usaria mas tem q ser algo inovador com linhas agressivas porém n muito cheguei tem q ter estilo
Por favor, se este projeto for concluído eu pretendo adquirir pois além de ajudar na sinalização dos motoristas com a gente é muito da hora haha Super apoio 🍌🍌
se for refletivo melhor ainda
Opção sem formato. Apenas a lanterna.
Olá!!! Na minha opinião esse tipo de acessório não é viável, pois algum tipo de luz no capacete seria interessante apenas para a noite, durante o dia não funciona, sou motoboy e posso falar que somos abusados no trânsito, andamos na contra mão, por calçadas, corredor, mudamos várias vezes de faixa sem dar sinal por isso muitas vezes não somos vistos pelos motoristas dos carros. Por tanto minha opinião é essa enquanto não haver uma boa educação noite trânsito não adianta querer desenvolver acessórios luminosos

**Fonte: Autoria Própria (2020)**

#### 4.8.2 Pré seleção

Para Pazmine (2013), os critérios para seleção da melhor opção de um projeto devem ser mensuráveis e descritos por meio de características técnicas ou mesmo subjetivas. Estes requisitos podem ser classificados como de qualidade obrigatória, ou seja, atributos mínimos desejáveis, de qualidade linear, atributos de desempenho e ainda de qualidade atrativa, atributos relacionados ao desejo do consumidor. Para utilizar esta metodologia, não existe um número mínimo nem máximo de requisitos.

As alternativas desenvolvidas levaram em consideração os requisitos apresentados no Quadro 1. Estes foram pensados de acordo com toda a fundamentação teórica que foi estudada e analisada até o presente momento.

**Quadro 1 - Requisitos**

<b>REQUISITOS</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
Formato	Aerodinâmico	Desejável
Material	Leve e que permita iluminação interna	Obrigatório
Bateria	Leve e pequena	Obrigatório
Fixação	Deve se soltar com facilidade do capacete em caso de queda	Obrigatório
Utilização	Simplificada, permitindo o funcionamento em poucos passos	Desejável
Montagem	Intuitiva para que o usuário possa instalar sem o auxílio de um especialista	Obrigatório
Manutenção	Permitir a troca da bateria sem a necessidade de ferramentas específicas	Desejável
Opções	Disponibilizar a troca do formato utilizando a mesma base	Desejável

**Fonte: Autoria Própria (2020)**

O formato do acessório é desejável que seja o mais aerodinâmico possível, uma vez que estará em direto atrito com o vento. O material precisa ser leve pois não pode aumentar muito o peso sobre o pescoço do usuário, além de ser de algum material transparente, para que possa ter uma luz interna para sinalização. A bateria, como ficará presa ao capacete, também não pode ser pesada, além de necessitar ser pequena, para não interferir no design do acessório.

Como já dito anteriormente, no Brasil temos leis que regulamentam o uso de acessórios no capacete dos motociclistas, uma das especificações destas são a necessidade de o acessório não interferir na capacidade do capacete proteger o motociclista em caso de queda, sendo assim, o acessório precisa se fixar de alguma forma que, em caso de queda, solte com facilidade.

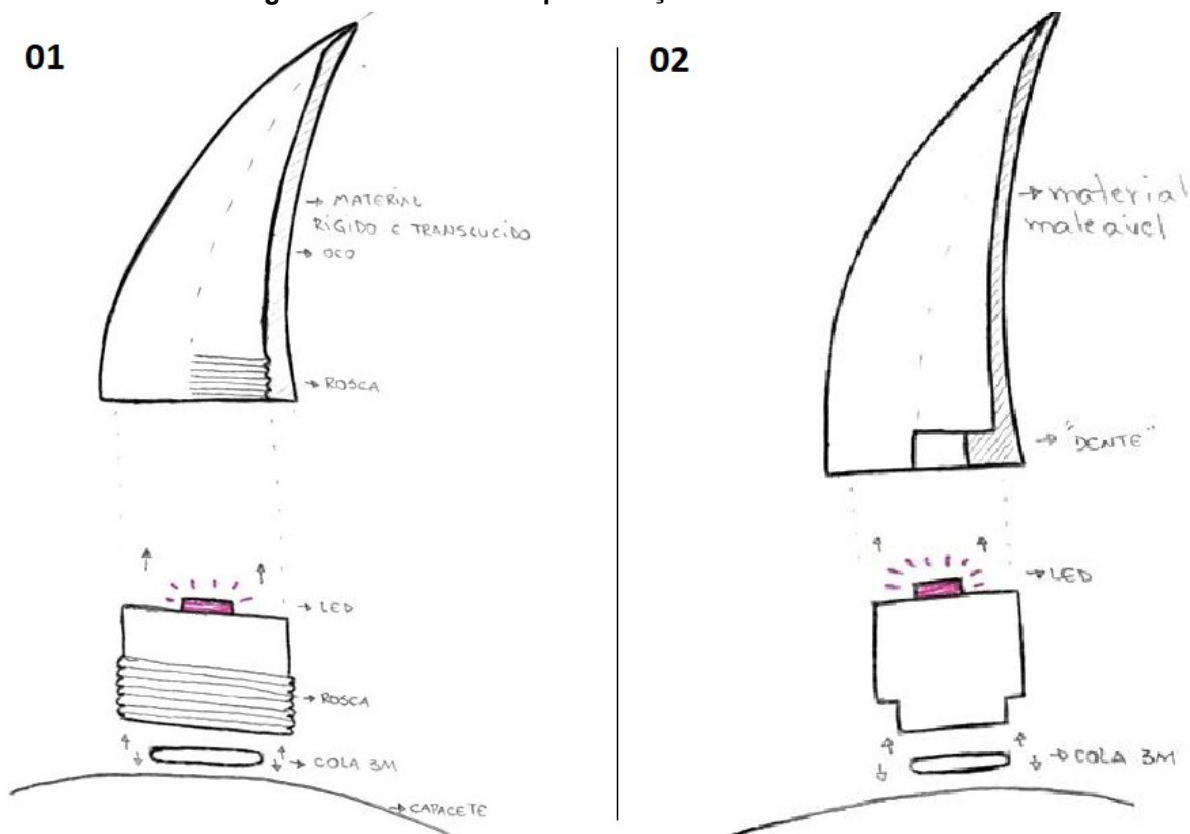
O usuário não deve ter um item com um complexo funcionamento, uma vez que a proposta é aumentar a segurança e a utilização do capacete e, caso este demande muitos passos para ser ligado antes do uso, pode acabar causando o efeito contrário, fazendo com que o usuário não ligue o acessório. A montagem deve ser simples para que qualquer pessoa possa monta-lo em sua própria casa, fazendo assim o valor não aumentar por custos com profissionais de montagem.

Como o acessório funcionará com o uso de bateria, a mesma deve ser fácil de ser trocada, em caso de formato de “pilha” ou facilmente carregada sem causar fadiga ao usuário, podendo assim deixar o aparelho sem energia, executando assim parcialmente a sua função estética. Por fim, a última característica para a pré-seleção é a modularidade, podendo assim reduzir custos no processo de fabricação e agregar valor ao usuário, que poderá alterar a forma exterior com facilidade.

#### 4.8.3 Fixação

Foram definidas as duas melhores alternativas (Figura 48) de acordo com as normas previstas pela legislação de trânsito e também pensando na instalação e bom uso por parte do público final, composta por duas partes principais, a base e a forma.

Figura 48 - Alternativas para fixação ente a base e a forma



Fonte: Autoria Própria (2020)

De acordo com análises realizadas anteriormente junto aos acessórios similares disponíveis no mercado, foi definido que o melhor tipo de fixação do acessório com o capacete é através da fita dupla face. Desta forma, esse tipo de fixação também será utilizado neste projeto.

Outro ponto que necessita de atenção é a fixação da forma que receberá a forma externa em relação a base, uma vez que, uma das propostas é tornar o acessório modular, ou seja, permitir que o usuário consiga utilizar várias formas diferentes a serem iluminadas, enquanto utiliza a mesma base, sempre fixa ao capacete. Sendo assim, duas formas de fixação serão analisadas, por rosca (opção 01 – Figura 48) e por “dente” (opção 02 – Figura 48), um sistema similar ao fecho plástico de engate rápido (Figura 49). Estes precisam se fixar de maneira adequada a resistir ao atrito do vento enquanto em movimento e, em caso de acidentes onde houve um atrito do capacete do motociclista com o chão, o acessório precisa se soltar

com facilidade, não atrapalhando na função de proteção a novos traumas, graças ao seu formato arredondado e liso.

**Figura 49 - Fecho de engate rápido**



**Fonte: Sixsport (2020)**

A escolha do material da forma externa também é um aspecto extremamente importante pois, precisa ser de translúcido ou transparente, a fim de dissipar a iluminação interna sem grande perda de força, além de ser um material resistente aos fatores climáticos, tais como chuva e sol e ser capaz de proteger a parte eletrônica que deve ficar contida dentro da base.

#### 4.8.4 Testes

Durante o desenvolvimento das alternativas, notou-se que havia um déficit de informação, isto é, havia um interesse em inserir iluminação no objeto, porém, a falta de conhecimento em eletrônica e componentes elétricos colocou em jogo algumas alternativas criadas. Foram então adquiridos em uma loja de presentes de bairro dois dispositivos cujo a função principal é fornecer luz. Um led vermelho e um chaveiro de lanterna, os dois foram adquiridos por menos de R\$ 5,00 cada um e possuem materiais simples, porém, para fins de experimentação em relação a funcionalidade e tamanho necessário para acoplar as peças eletrônicas foram satisfatórios.

Estes objetos foram desmontados para que fossem realizados testes a fim de mensurar o tamanho da parte eletrônica necessária para a base do acessório a ser desenvolvido (Figura 50).

**Figura 50 - Laser e lanterna desmontados**

**Fonte: Autoria Própria (2020)**

O protótipo da base foi desenvolvido utilizando cerâmica plástica e peças do led e da lanterna desmontados. A bateria foi retirada do led, o conjunto de pequenos leds e o botão de liga/desliga foram retirados da lanterna. O protótipo desenvolvido visa representar questão espaciais e não funcionais, sendo assim, não gera iluminação real (Figura 51).

Figura 51 - Protótipo da base



Fonte: Autoria Própria (2020)

A forma para a base foi desenvolvida para suportar todos os componentes eletrônicos garantindo o menor tamanho possível.

Para que fosse possível verificar a execução da ideia, foi feito inicialmente um modelo em cerâmica plástica, assim fez se possível verificar tridimensionalmente o objeto principalmente em relação ao seu tamanho em relação ao capacete e também em relação a fixação levando em consideração a diferente curvatura do casco externo presente nos variados modelos de capacete (Figura 52). Foi verificado então neste primeiro teste que o modelo desenvolvido não estava satisfazendo uma proporção adequada em relação ao capacete, porém, a peça rígida que seria fixada diretamente ao casco satisfaz em relação ao tamanho.

Figura 52 - Modelo em cerâmica plástica - orelhinha



Fonte: Autoria Própria (2020)



## 4.9 MATERIAIS E MÉTODOS DE FABRICAÇÃO

Como citado anteriormente, a Norma NBR 7471 da Associação brasileira de normas técnicas da diretrizes sobre os materiais utilizados para a confecção do capacete para motociclistas além da sua forma. Em resumo, a norma estipula que o material do casco deve ser resistente a fatores climáticos e impactos além de não possuir protuberâncias rígidas que possam atrapalhar a função de amortecimento e deslizamento em caso de quedas, porém, a norma abre exceção se a "protuberância" oferecer maior conforto ou aumentar a segurança do motociclista, além de ser acoplada de forma a sair com facilidade em caso de quedas.

### 4.9.1 Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS)

O ABS (Acrilonitrila-Butadieno-Estireno) é um termoplástico desenvolvido para aplicações que necessitem de uma boa resistência ao impacto e um bom aspecto visual. A Acrilonitrila fornece resistência térmica e química, enquanto o estireno fornece brilho, mobilidade e rigidez e o butadieno fornece resistência ao impacto e alongamento. Sendo assim, é um material versátil devido as suas qualidades. (Roda, 2014)

A maioria dos acessórios para capacetes disponíveis no mercado são feitos de polímeros. Dos produtos analisados anteriormente, o acessório que simula a barbatana de um tubarão, segundo o vendedor, é feito de ABS.

Existe no mercado o ABS vendido em forma de filamento transparente para ser utilizado em impressoras 3D extrusoras, porém, este processo acaba gerando marcas no produto final (Figura 53). É possível dar acabamento no plástico após a impressão, a fim de eliminar as marcas provenientes da sobreposição de camadas no processo de fabricação, normalmente com o uso de lixas, estiletes e até mesmo com acetona, que pode amolecer o material.

**Figura 53 - Objeto impresso em ABS translúcido**



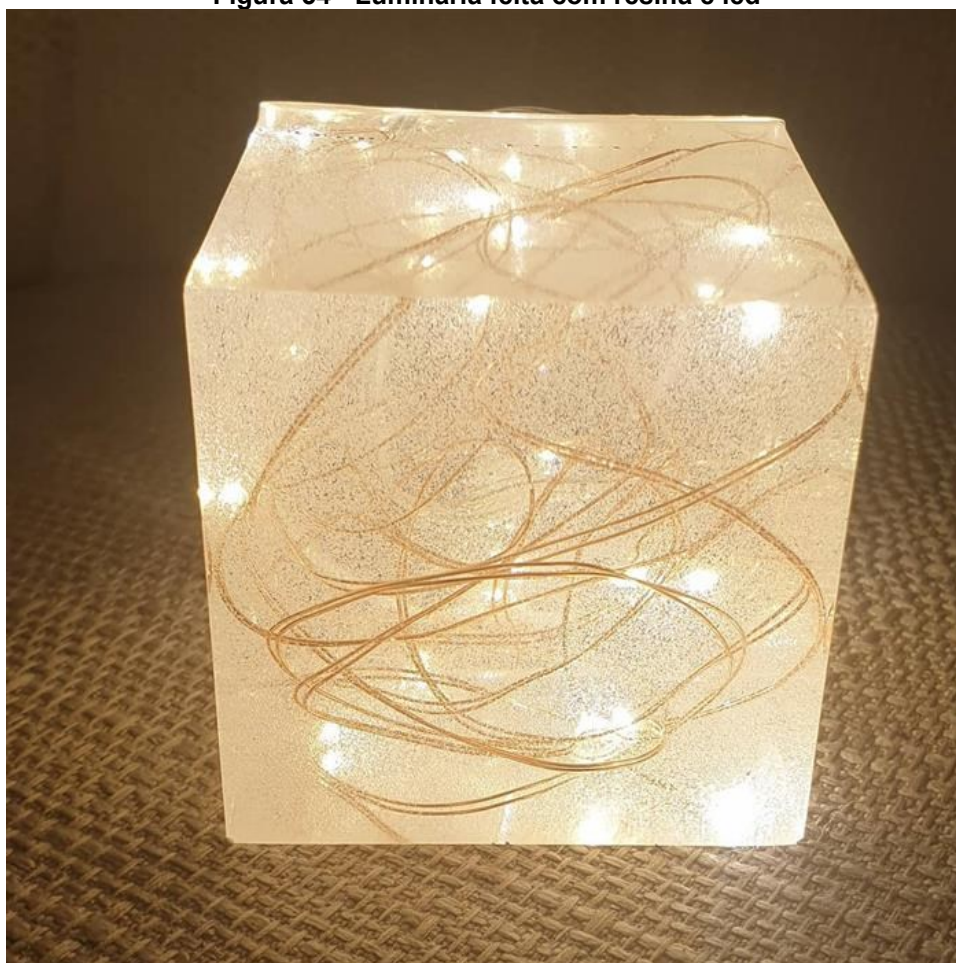
Fonte: 3Dfila (2022)

#### 4.9.2 Resina Epóxi

A resina epóxi é um plástico termofixo que, quando misturada a um agente catalisador, endurece. Este material é utilizado em uma infinidade de aplicações desde próteses dentárias até pisos industriais.

A resina epóxi rígida, após curada e como o nome já sugere, torna-se rígida, transparente (quando não acrescentados pigmentos) e com um excelente acabamento superficial, podendo ser comparado ao vidro (Figura 54).

**Figura 54 - Luminária feita com resina e led**



**Fonte: Artesanato passo a passo (2022)**

Já a resina epóxi flexível, depois de curada, também possui um excelente acabamento superficial, porém, continua sendo maleável, esta pode ser utilizada, por exemplo, para encapsular componentes eletrônicos.

Apesar das suas grandes qualidades, este material tende a alterar a sua coloração com a exposição ao sol, além de, nos casos das peças feitas em resina flexível, perdem a sua principal característica, se tornando rígidas e podendo até se deformarem dependendo do formato original (RIMAQ, 2018).

Para fins de teste, um modelo da base foi confeccionado em resina epóxi rígida transparente (Figura 55). Esta atendeu a proposta, e, sendo transparente, garantirá ainda mais a dissipação da luz contida.

**Figura 55 - Modelo base em resina epóxi rígida**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

#### 4.9.3 Silicone

Existe uma grande variedade de tipos de silicone disponíveis no mercado com diferentes cores, dureza após cura e finalidades.

A Borracha Platina Semi Cristal, segundo o fabricante, é um material elástico, translúcido e extremamente resistente ao rasgo, ideal para confecção de próteses ortopédicas, artigos de sex shop, até mesmo para o uso como moldes culinários, uma vez que se trata de um material atóxico. Sua resistência é incomparável a qualquer outro tipo de borracha de silicone existente. Possui uma ótima fluidez e baixa viscosidade antes da cura e após esta, vira um material com uma dureza classificada

na escala Shore como A 12, considerada muito macia. Porém, seu valor é bastante elevado se comparado aos demais materiais já analisados, 1 kg deste material custava R\$ 259,90 na loja online Redecenter (2020) sem incluir o valor do frete. Em 2022, o produto não possui mais estoque.

Existem no mercado bisnagas de silicone acético, cuja principal função é vedar e fixar box de banheiro e louças sanitárias pois o material possui uma ação fungicida. Segundo o site Redecenter (2020), as propriedades físicas permanecem inalteradas após vários meses, mesmo sobre ação da chuva, poluição, luz solar, etc. Diferente da borracha de silicone citada anteriormente, esta possui uma baixa fluidez e alta viscosidade, se tornando um material difícil de ser moldado. Sua dureza após a cura também é maior, classificada como 25, ou seja, não é tão macia quanto a analisada anteriormente, porém, continua sendo considerada macia. O material possui um preço muito mais acessível, uma bisnaga de 50g custa R\$ 8,90 na loja online Redecenter. Este valor não inclui o frete.

Utilizando o modelo da forma externa criado anteriormente em cerâmica plástica (Figura 48), foi criado um molde em gesso e, neste molde de gesso foi depositado, com o auxílio de um pincel, silicone acético (Figura 56). Como este material possui uma alta viscosidade, o acabamento da peça após a cura ficou com muitas rebarbas, porém, o material se mostrou muito resistente ao rasgo, mesmo sendo aplicado em uma fina camada. Outro fator de destaque é a maleabilidade e a coloração que, apesar de não ser 100% transparente por ter uma coloração esbranquiçada, pode ser considerado translúcido, ou seja, é adequado para a proposta uma vez que pode garantir uma luz difusa, sem grandes perdas de intensidade.

**Figura 56 - Modelo forma em silicone acético**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

## 5 EXECUÇÃO

Após entender o usuário e suas necessidades, os materiais possíveis para a confecção do acessório e os produtos na mesma classificação disponíveis no mercado a execução ocorrerá levando em conta todos os pontos positivos identificados. De acordo com a pesquisa online realizada com motociclistas, a forma mais votada foi a do “tubarão”, porém, para fins de protótipo, a forma do “chifrinho” será utilizada devido a sua complexidade.

### 5.1 COMPONENTES ELETRÔNICOS

Para a função de iluminação e luz de freio, adquiriu-se pelo site Aliexpress uma lanterna para bicicletas da marca Rockbros. O acessório possui bateria interna de 400mAh que pode ser recarregada via USB e garante até 50 horas de duração dependendo do modo de iluminação usada. O sistema identifica quando a bicicleta está muito tempo parada e alterna para o modo de suspensão para economia de energia (Figura 57).

**Figura 57 - Lanterna Rockbros**



Rockbros luz traseira da bicicleta inteligente start/stop sensor de freio ipx6 à prova d'água led usb recarregável lanterna acessórios da bicicleta

★★★★★ 4.8 ∨ 313 avaliações 648 pedidos

**R\$ 47,62 - 158,33** ~~R\$ 68,04 - 226,19~~ -30%

Com desconto: **R\$ 29,17**

6x de a partir de R\$ 7,93 **sem juros** Saiba Mais >

Desconto Instantâneo: Compre 2 e ganhe 2% desc. ∨

**R\$ 5,95 desc. a cada R\$ 53,57** Pegue seu desconto

cor:

Envio de:

CHINA Estados Unidos Espanha Federação russa

Quantidade:

1 Adicional 2% desc. (3 itens ou mais)  
12499 itens disponíveis

Por favor selecione o país de origem do envio

Fonte: Aliexpress (2022)

Como o formato externo não proporcionava possibilidades de uso de acordo com a necessidade do projeto, o casco da lanterna foi serrado para a retirada e uso somente dos seus componentes eletrônicos, as duas placas de circuito, a bateria, o led circular e o botão de silicone (Figura 58).

**Figura 58 - Componentes lanterna**



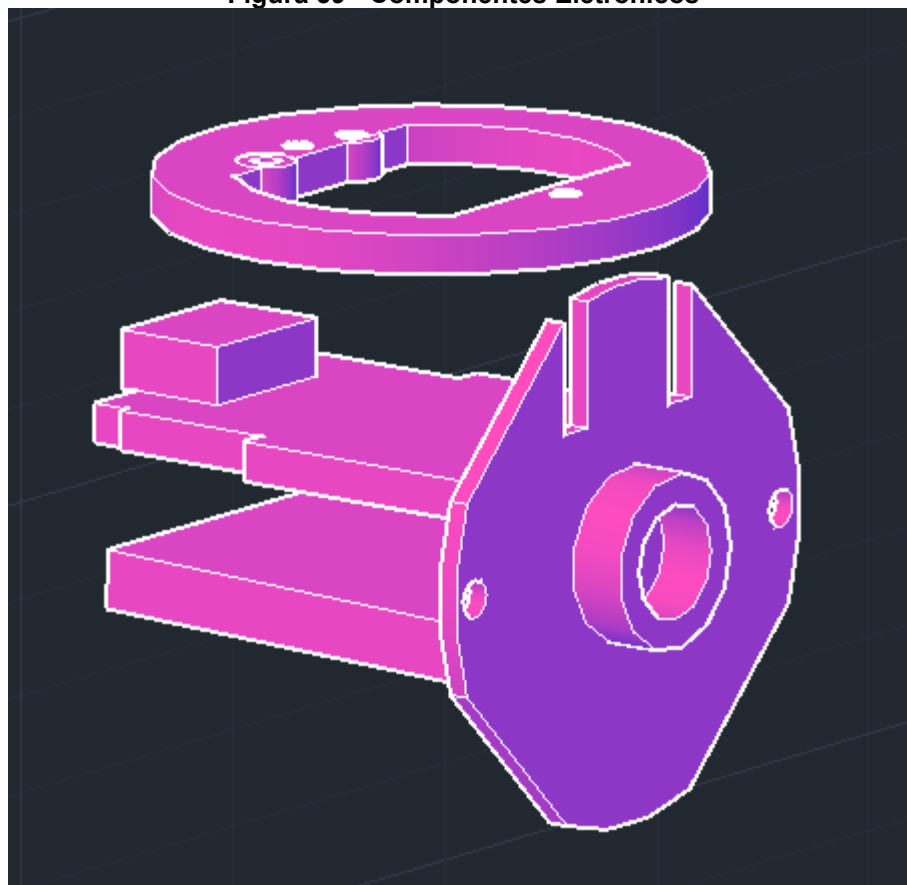
Fonte: Autoria Própria (2020)



Como foi utilizado um produto já existente no mercado para a parte eletrônica, foi necessária a adaptação do casco de proteção em cima das peças existentes, além disso, as duas placas de circuito estavam conectadas por solda, a fim de evitar riscos de danificar as peças, foram mantidas desta forma.

O formato original da lanterna apresentava a entrada usb para carregamento na parte inferior e o botão liga/desliga na parte superior, no centro do led. Na nova configuração, optou-se por deixar os componentes na horizontal, ou seja, a esquerda a entrada usb e a direita o botão para ligar/desligar. O led foi deslocado e se manteve na parte superior. As peças foram medidas e, com o auxílio da ferramenta AutoCAD, foram redesenhadas em 3D levando em consideração a nova distribuição (Figura 59).

**Figura 59 - Componentes Eletrônicos**

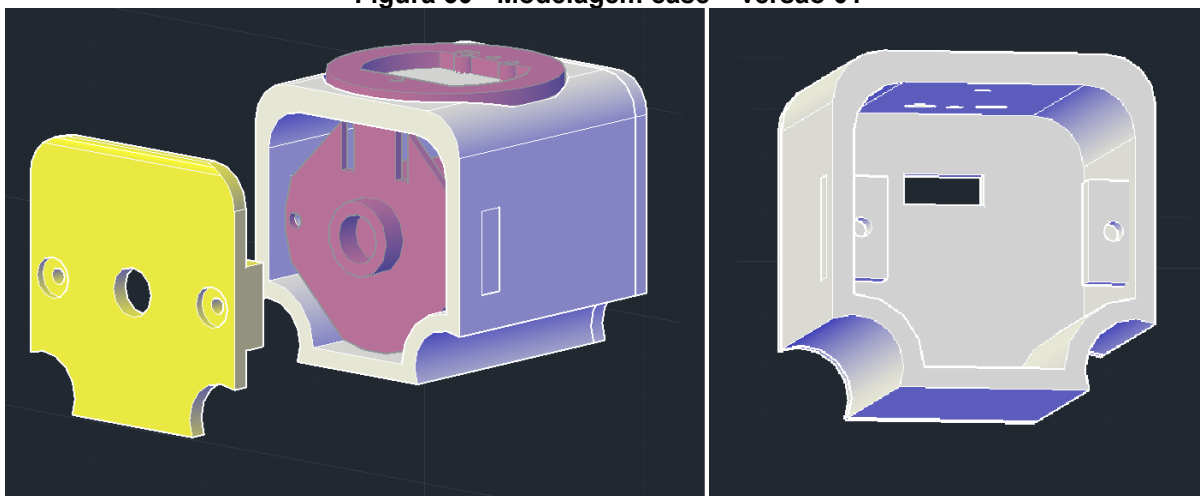


Fonte: Autoria Própria (2022)

## 5.2 PROTÓTIPO DA BASE

Com base no desenho dos componentes eletrônicos, foi elaborada uma caixa para protegê-los em um formato mais adequado a proposta deste projeto. Este primeiro protótipo foi desenvolvido pensando em manter as peças bem firmes dentro da carcaça e evitar possíveis danos que possam ser causados devido a trepidação ou possíveis quedas. Na parte interna possui algumas canaletas para garantir que as peças fiquem fixas. O case foi confeccionado em duas partes separadas para que pudesse ser montado e desmontado quando necessário, para o fechamento, deve-se utilizar dois pequenos parafusos. Possui aberturas para acesso a entrada usb e ao botão de liga/desliga. No topo, na parte externa, possui um rebaixo para encaixe do led, que foi posicionado pensando garantir a sua iluminação, sem grandes perdas (Figura 60).

**Figura 60 - Modelagem case – versão 01**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

Para que fosse possível testar a funcionalidade do case, foi impresso com o auxílio de uma impressora 3d que utiliza extrusão por filamento de ABS. Com o objeto em mãos, foi possível avaliar melhor o projeto. Primeiramente, a furação feita na “tampa” (objeto em amarelo na figura 60), possuía apenas um espaço para inserir um botão para ligar/desligar o sistema, porém, não era possível visualizar os leds que ficam em volta e indicam o nível de bateria, como mostra a Figura 61, onde a lanterna

ainda estava em seu formato original, os leds são os quatro pontos em azul dentro do círculo do led.

**Figura 61 - Leds da lanterna**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

Com a impressão do protótipo (Figura 62) também foi identificada uma falha no desenho, onde não foi descontado a espessura da parede da caixa em relação a guia do parafuso da tampa, impossibilitando assim, fechar a caixa. Já em relação as medidas, os componentes foram comportados sem folga, um ponto positivo tendo em vista que uma movimentação, por mais que pequena, com o tempo poderia ser prejudicial as peças.

**Figura 62 - Case impresso – versão 01**

**Fonte: Aatoria Própria (2022)**

Outro ponto importante desse primeiro protótipo foi em relação ao material escolhido para a confecção. A caixa dos componentes foi pensada para ser presa ao capacete na parte inferior utilizando uma fita dupla face de alta performance e a forma acoplada, como o “chifrinho”, seria feita de silicone e presa a caixa através das cavidades feitas dos dois lados da caixa na parte inferior, conforme estudado e apresentado anteriormente na Figura 48-2. Porém, ao realizar a cotação deste material junto a alguns fornecedores, verificou-se que o preço do Kg do silicone transparente adequado para o projeto ficava entre R\$ 300,00 e R\$ 550,00, além disso, teriam outros gastos com o material para o molde. Desta forma, como seria necessário redesenhar a caixa devido aos problemas apresentados na primeira versão, optou-se por alterar também o material a ser utilizado na confecção da forma acoplada, sendo necessário também alterar a forma que esta se prenderia à caixa.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com todo estudo realizado, levou-se em consideração as normas que regulamentam o uso e a confecção do capacete para motociclistas, assim como os demais produtos já comercializados atualmente e com funções parecidas com a proposta neste projeto. Foi realizada uma pesquisa junto a possíveis usuários a fim de definir as características e interesse pelo acessório e o uso do capacete em geral, apresentando a geração de alternativas de algumas possíveis formas do produto. Sendo assim, todos os objetivos almejados e citados no início do trabalho foram alcançados, resultando no modelo final.

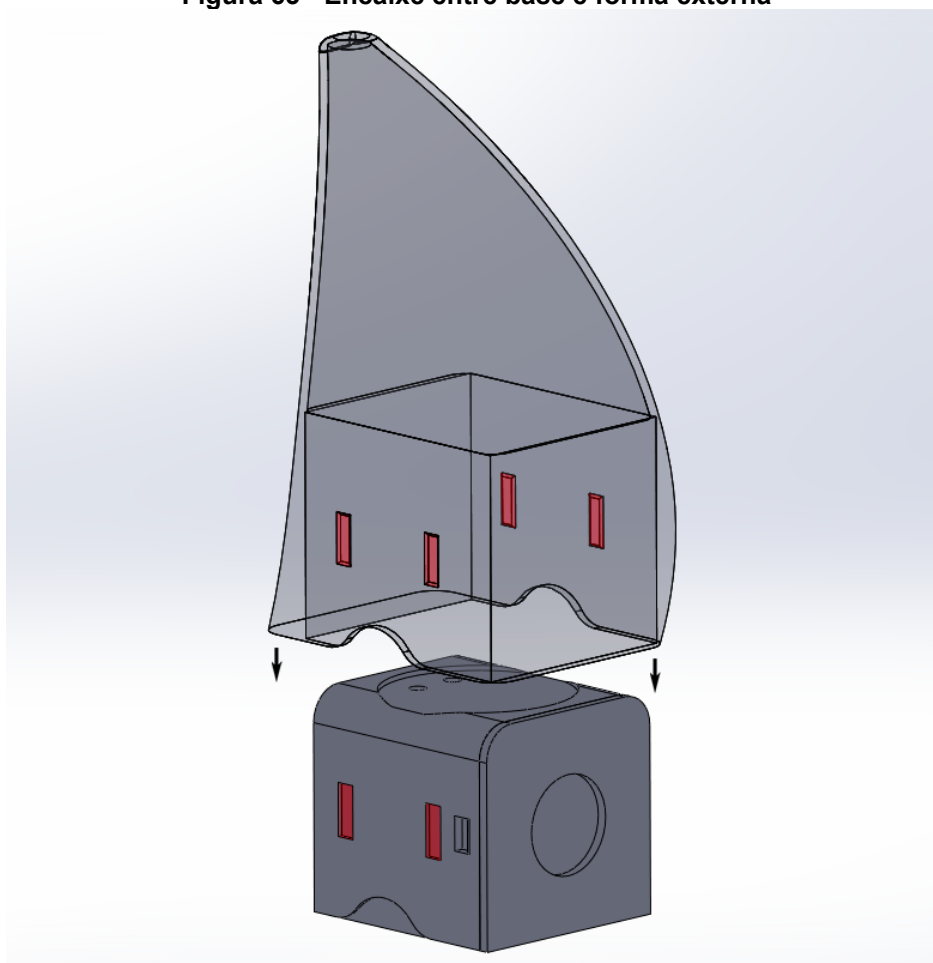
### 6.1 MATERIAL PARA FABRICAÇÃO

Descartando o primeiro modelo, foi decidido que tanto a base quanto a forma externa seriam feitas do mesmo material, plástico PLA impresso em uma impressora por filamento. Uma das grandes vantagens de o produto ser pensado para ser fabricado nesse material é o fato de que as impressoras 3d tem ganhado espaço e se popularizado cada vez mais.

Uma vez que a proposta do trabalho não visa desenvolver um produto somente pensando em lucro, mas principalmente, aumentar a segurança do motociclista no dia-a-dia, ao adquirir a base, o usuário também receberia o acesso as formas externas já desenvolvidas para que pudesse imprimir e alterar o produto, permitindo ao usuário fazer uma forma diferente para utilizar com a base padrão, caso tenha os conhecimentos e ferramentas específicos para tal, ou até mesmo utilizar as formas já criadas livremente.

### 6.2 BASE

Como o material da forma externa foi alterado, devido a análises feitas anteriormente, a forma de encaixe entre as duas peças também precisou ser repensada (Figura 63).

**Figura 63 - Encaixe entre base e forma externa**

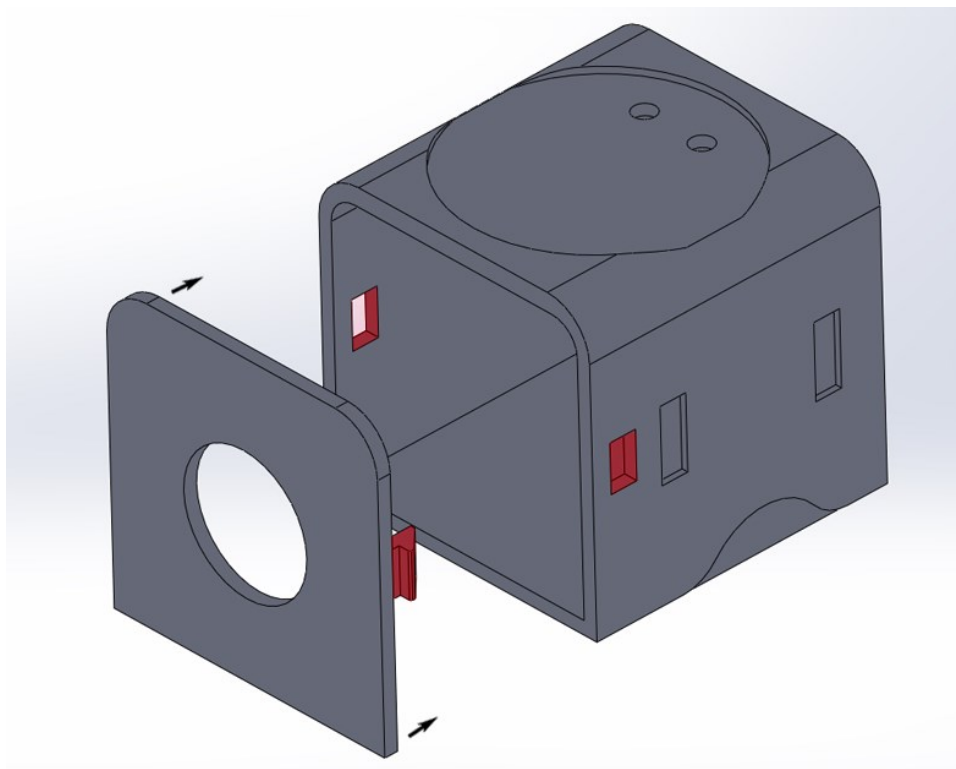
**Fonte: Autoria Própria (2022)**

O arco localizado na parte inferior da base que serviria para fixação da forma externa em silicone foi retirado e substituído por duas cavidades em cada lado. Na forma externa, foram adicionadas duas pequenas protuberâncias a fim de, ao unir as duas peças se encaixam por um sistema macho e fêmea. Uma vez que o material mesmo sendo rígido possui uma pequena maleabilidade, para separar as peças é necessário realizar uma pequena força contrária para que se soltem. Para garantir a pega das duas peças a base ganhou um pequeno rebaixo para encaixar o dedo na hora de puxar, e a forma externa um recorte para que fosse possível segurar direto na base.

Outro ponto modificado da base em relação ao modelo anterior foi o encaixe da tampa da base pois, inicialmente a proposta visava utilizar um pequeno parafuso para fechar a caixa, porém, não foram localizadas opções que satisfizessem em relação ao tamanho para venda em lojas de Curitiba-PR. Sendo assim, os furos e

apoios para o parafuso foram retirados e inserido uma trava de engate rápido (Figura 64).

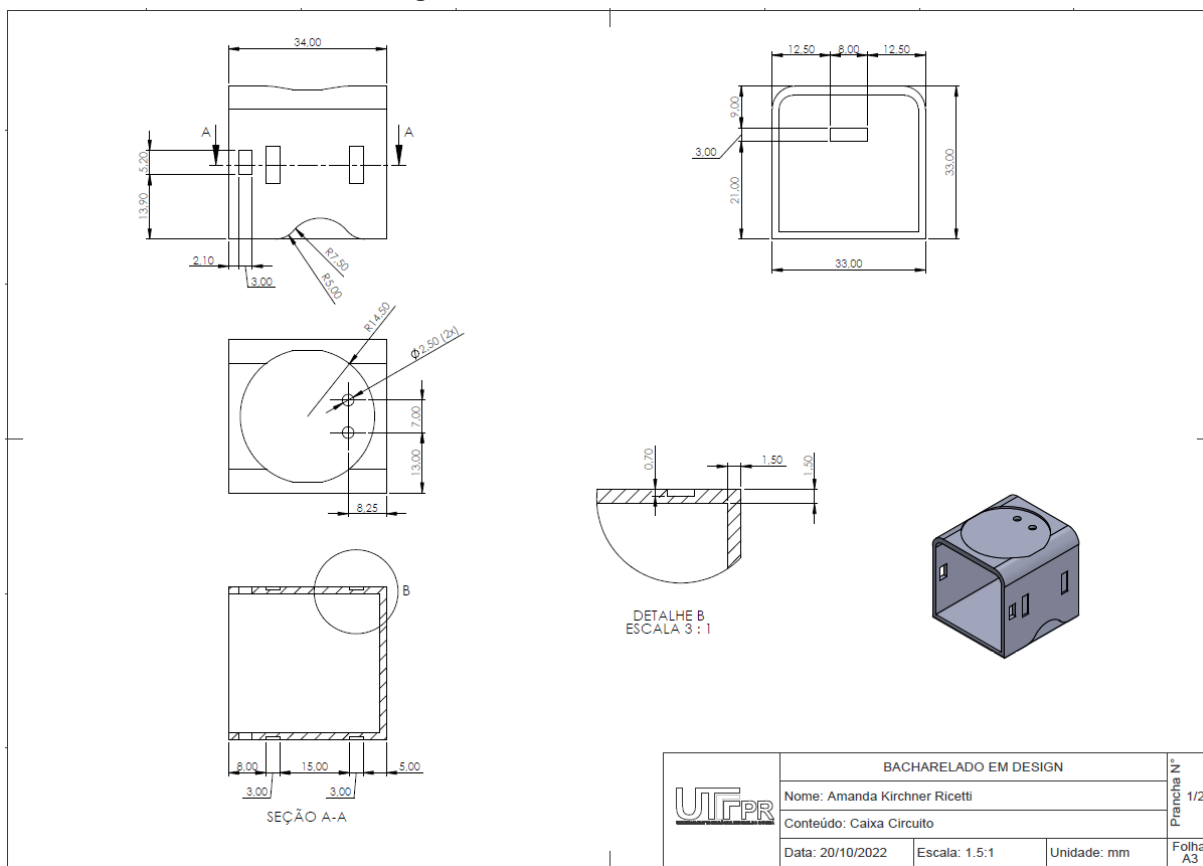
**Figura 64 - Tampa da base**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

A Figura 65 mostra o desenho técnico da base, com todas as medidas e detalhamentos do projeto.

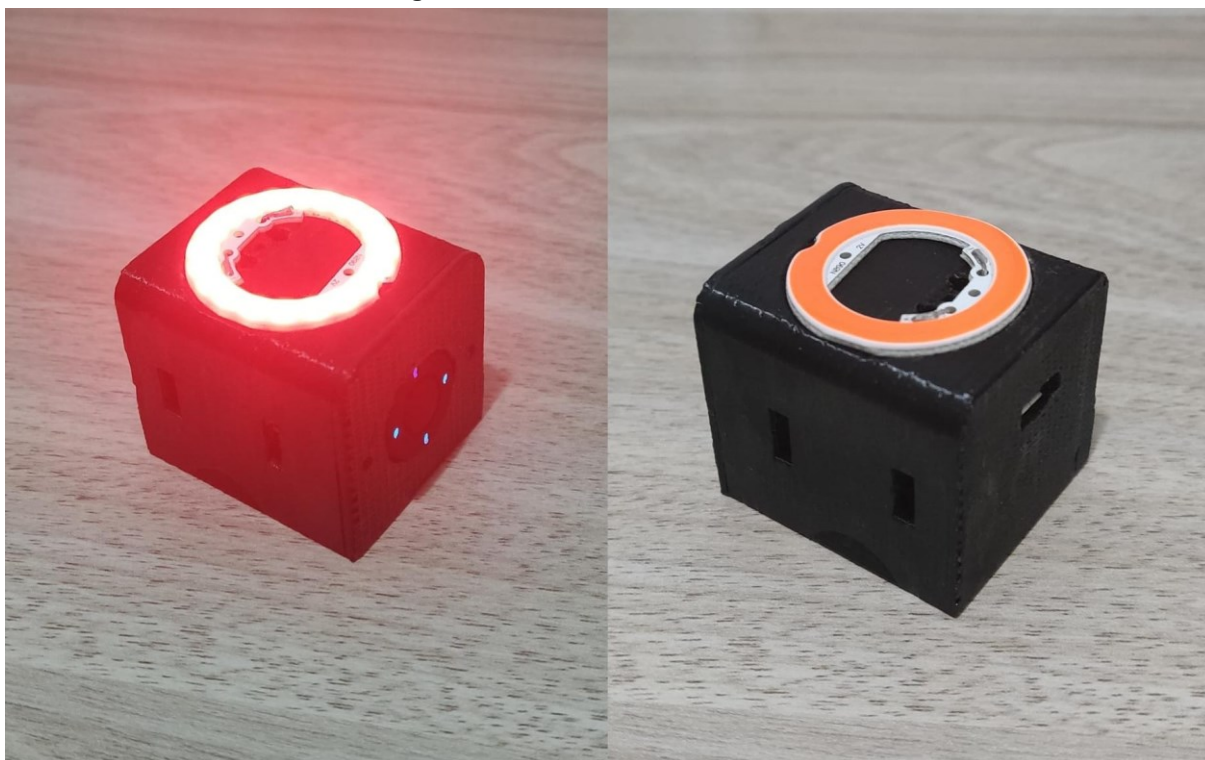
Figura 65 - Desenho técnico - Base



Fonte: Autoria Própria (2022)

A base foi impressa em uma impressora 3D, utilizando PLA na cor preta. Posteriormente, os componentes eletrônicos foram postos no seu interior e, como a peça foi desenvolvida sob medida, as peças ficaram presas por pressão, sendo necessária a fixação somente do led na parte superior com um pequeno ponto de cola. A Figura 66 mostra a base montada com todos os componentes e o led em funcionamento.



**Figura 66 - Base em funcionamento**

**Fonte: Autoria Própria (2022)**

A fixação da base no capacete se deu por meio de uma fita dupla face de alta performance (Figura 67), uma vez que garantirá que o acessório se desprenda sem dificuldade do capacete em caso de uma queda.

**Figura 67 - Fixação da base ao capacete**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

### 6.3 FORMAS EXTERNAS

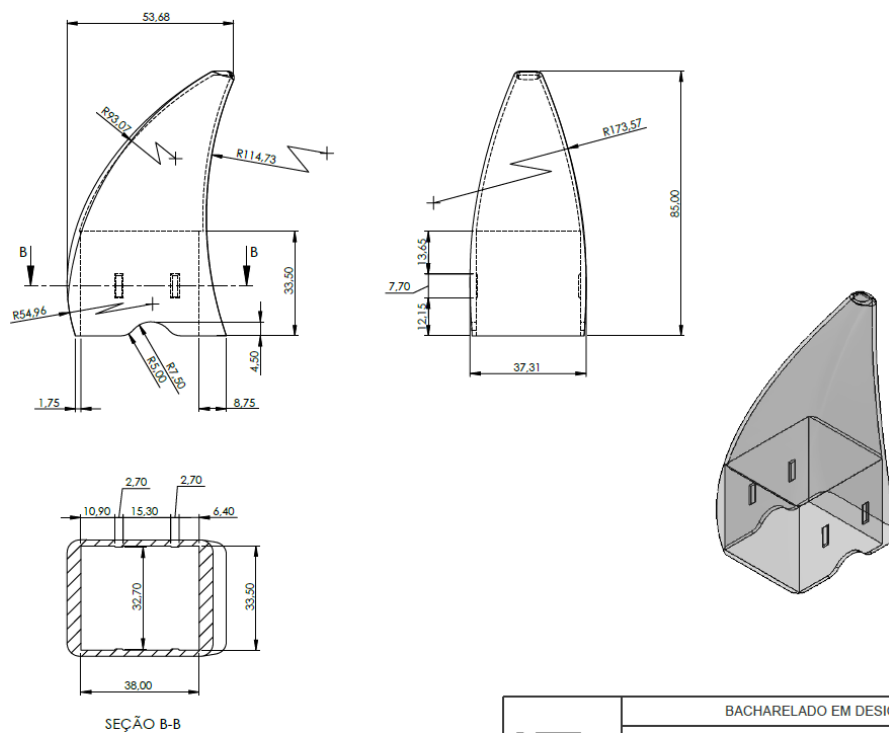
Para exemplificação deste trabalho, foram desenvolvidas três formas externas, uma representa um “chifrinho”, outra mais simples tem um formato de esfera com foco no público que deseja somente a iluminação que o acessório proporciona, assim como relatado na pesquisa realizada anteriormente, e a terceira remete o formato de um laço.


#### 6.3.1 Chifrinho

O formato do chifrinho foi desenvolvido diretamente pelo programa Solid Works, utilizando a base do acessório como ponto de partida para o desenho da forma

externa. Buscou-se desenvolver essa forma no menor tamanho possível, garantindo também uma boa aerodinâmica (Figura 68).

**Figura 68 - Desenho técnico - Chifrinho**



	BACHARELADO EM DESIGN			Plancha Nº 1/1 Folha A3
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Acabamento Chifrinho			
	Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm	

Fonte: Autoria Própria (2022)

A peça foi impressa em uma impressora de 3d, utilizando filamento translúcido de PLA, como mostra a Figura 69. Posteriormente foi encaixada na base para análise da questão da transparência em relação à dissipação da luz interna. Na segunda imagem da Figura 69, o led contido na base está em funcionamento, acusando uma desaceleração, já na terceira imagem, ele está ligado em estado de espera.

**Figura 69 - Chifrinho em funcionamento**

Fonte: Autoria Própria (2022)

Com a base já fixada no capacete, a forma externa foi encaixada, conforme Figura 70.

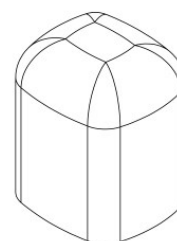
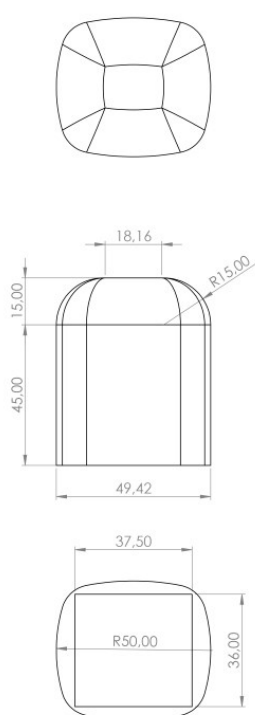
**Figura 70 - Chifrinho no capacete**

Fonte: Autoria Própria (2022)

### 6.3.2 Forma capsula

A segunda forma externa desenvolvida foi batizada de “capsula” pelo seu formato final (Figura 71). A proposta dessa forma foi garantir um formato mais neutro, para os usuários que não se interessem pelas formas mais divertidas, visando somente a funcionalidade do produto.

**Figura 71 - Desenho técnico - Capsula**

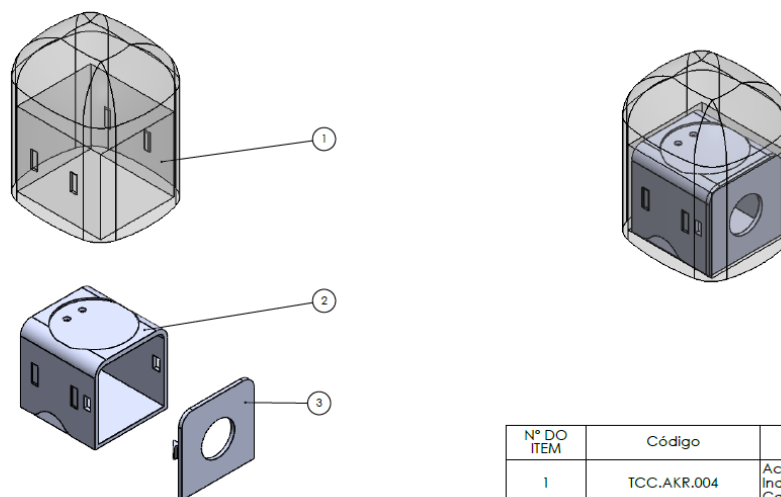


	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 1/1
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Capsula			
	Data: 20/10/2022	Escala: 2:1	Unidade: mm	Folha A3

**Fonte: Autoria Própria (2022)**

Diferente do chifrinho, essa forma não foi impressa para teste, porém, é possível observar a questão de tamanho em relação à base no desenho de conjunto (Figura 72).

Figura 72 - Desenho de conjunto - Capsula



Nº DO ITEM	Código	DESCRIÇÃO	QTD.
1	TCC.AKR.004	Acabamento Para Sistema de Indicação de Frenagem Tipo Capsula	1
2	TCC.AKR.001	Caixa Circuito Sistema de Indicação de Frenagem	1
3	TCC.AKR.002	Tampa Caixa Circuito Sistema de Indicação de Frenagem	1

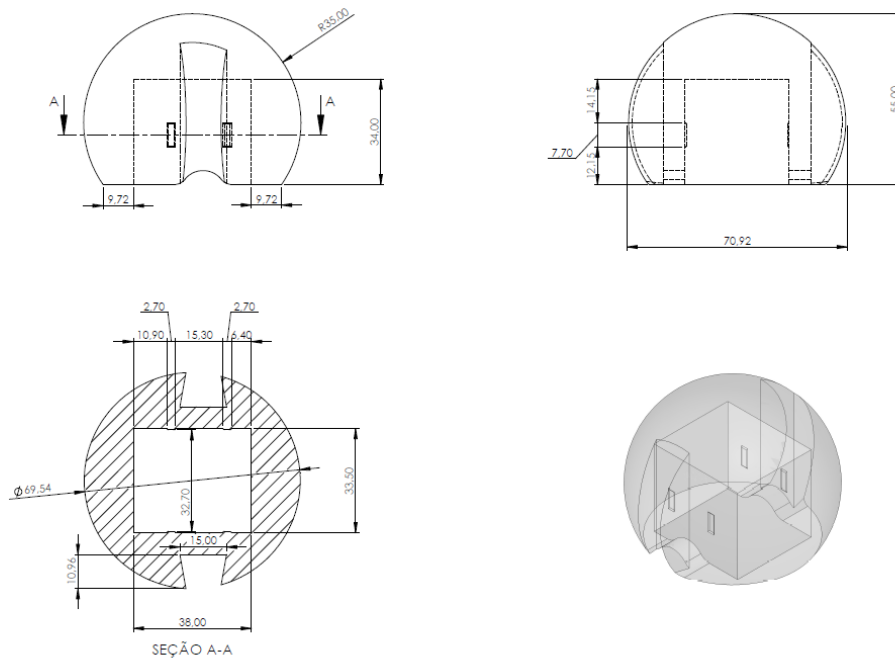
	BACHARELADO EM DESIGN			Plancha Nº 1/1 Folha A3
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Conjunto Com Acabamento Capsula			
	Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm	

Fonte: Autoria Própria (2022)

### 6.3.3 Laço

A forma do laço foi desenvolvida pensando na possibilidade de utilizar somente uma base, uma vez que, como no caso do chifrinho, o mais comum seria utilizar dois. No caso do laço, foram desenvolvidas três peças que se encaixam, o centro no formato de uma esfera (Figura 73) possui um recorte nas laterais, onde as duas peças menores (Figura 74) se encaixam.

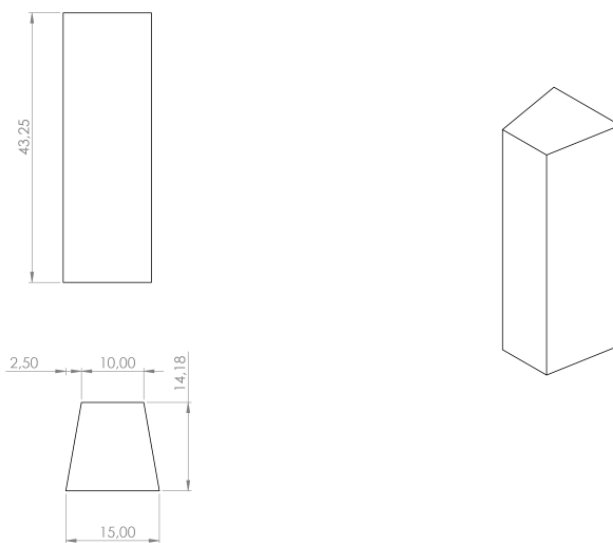
Figura 73 - Desenho técnico - Laço - Esfera



	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 1/2 Folha A3
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Acabamento Laço			
	Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm	

Fonte: Autoria Própria (2022)

**Figura 74 - Desenho técnico - Laço - Laterais**



	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 1/1
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Lateral Laço			
	Data: 20/10/2022	Escala: 2:1	Unidade: mm	Folha A3

**Fonte: Autoria Própria (2022)**

Foi optado por desenvolver a parte da volta do laço em 3D para impressão neste formato inicialmente para tentar utilizar um material que se comportasse de forma mais maleável, garantindo um aspecto mais leve a forma (Figura 75). A principal inspiração para essa escolha foi exemplificar a liberdade que o usuário pode ter ao optar por desenvolver uma forma para utilizar com a base.



**Figura 75 - Laço no capacete**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foram utilizadas peças reaproveitadas de uma lanterna para a parte eletrônica do projeto, a base foi projetada para acoplar as peças eletrônicas em seu estado quase original. Sendo assim, acabou se tornando muito mais alta do que o imaginado na etapa de conceituação.

O tamanho final da base impediu a elaboração de formas externas como o caso da forma que simula a barbatana de um tubarão, que foi a mais votada pelos usuários que participaram da pesquisa realizada. Além disso, as formas desenvolvidas acabaram ficando muito maiores do que o planejado inicialmente, não garantindo uma boa estética.

Com o conhecimento adequado e peças mais bem adaptadas, seria possível desenvolver todo o sistema eletrônico em um menor espaço, garantindo assim a possibilidade de diversos outros formatos além dos projetados para exemplificação apresentados na etapa de resultados e discussões.

No projeto desenvolvido, o sistema eletrônico funciona unitariamente, ou seja, caso o usuário deseje utilizar mais que uma forma presa ao capacete, como por exemplo dois “chifrinhos”, cada um dos lados funcionará de forma independente, podendo não ser uniforme a detecção de frenagens e apresentando tempos de acionamento diferentes, impactando assim até mesmo em questões estéticas em relação ao uso de mais de um sistema.

Caso o usuário opte por ter mais de um acessório preso ao capacete, pode ter também um certo transtorno na hora de carregar os produtos, uma vez que cada um também terá uma bateria independente.

Para questões de melhoria futura, poderia ser pensada uma base que funcionasse de maneira independente, e para os usuários que desejem utilizar mais do que um acessório, uma outra base, com uma configuração elétrica que visasse receber informações da base padrão, afim de funcionarem em conjunto.

Outro ponto a ser ponderado para uma futura pesquisa é a questão da fixação do acessório ao capacete, uma vez que no modelo final apresentado a base fica fixa ao capacete, sendo retirada somente a forma externa para permitir o acionamento do sistema ou carregamento do mesmo quando sem bateria, sendo assim, é necessário

levar o capacete todo próximo ao carregador, podendo causar um transtorno ao usuário.

Ainda sobre a fixação no capacete, com a base presa ao capacete com uma fita dupla face de alta performance, a sua retirada se limita a casos onde o usuário irá remover permanentemente o acessório, porém, seria interessante adicionar ao projeto alguma estrutura similar ao funcionamento das câmeras de ação da marca GoPro, onde a parte colada ao capacete com uma fita dupla face é a menor possível, e a base é encaixada, podendo ser removida com maior facilidade pelo usuário (Figura 76).

**Figura 76 - Suporte GoPro**



Fonte: GoPro (2022)

## REFERÊNCIAS

AGRESTI, Roberto. **MotoGP pode deixar sua moto mais rápida, econômica e segura**. 2017. Disponível em: <https://goo.gl/ME4sxS>. Acesso em: 25 Jun 2018.

Airgraffix Custom Painted Mandalorian helmet. Air Graffix . 2020. Disponível em: <https://www.airgraffix.com/>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

ALIEXPRESS – Acessório à venda – “tubarão”. 2022. Disponível em: <https://pt.aliexpress.com/item/32720320599.html?spm=a2g0s.8937460.0.0.61422e0e2safTF>. Acesso em: 23 Jun. 2022.

ALIEXPRESS - Acessório com iluminação à venda. 2022. Disponível em: [https://pt.aliexpress.com/item/1005002028082186.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.5856696a6gzdK1&algo\\_pvid=b1347b17-4873-4973-a4bb-1b885a236c5c&algo\\_exp\\_id=b1347b17-4873-4973-a4bb-1b885a236c5c-0&pdp\\_ext\\_f=%7B%22sku\\_id%22%3A%2212000018460741974%22%7D&pdp\\_npi=2%40dis%21BRL%21%2166.77%2166.77%21%2117.84%21%21%402101e9ce16559957715673789e6d77%2112000018460741974%21sea](https://pt.aliexpress.com/item/1005002028082186.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.5856696a6gzdK1&algo_pvid=b1347b17-4873-4973-a4bb-1b885a236c5c&algo_exp_id=b1347b17-4873-4973-a4bb-1b885a236c5c-0&pdp_ext_f=%7B%22sku_id%22%3A%2212000018460741974%22%7D&pdp_npi=2%40dis%21BRL%21%2166.77%2166.77%21%2117.84%21%21%402101e9ce16559957715673789e6d77%2112000018460741974%21sea). Acesso em: 23 Jun. 2022.

ALIEXPRESS, Luz advertência traseira, 2022. Disponível em: [https://pt.aliexpress.com/item/1005003455419364.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.796053dfkCamJr&algo\\_pvid=7b017d35-cf8f-4c1d-8dd7-cd127dce407b&algo\\_exp\\_id=7b017d35-cf8f-4c1d-8dd7-cd127dce407b-17&pdp\\_ext\\_f=%7B%22sku\\_id%22%3A%2212000025868383135%22%7D&pdp\\_npi=2%40dis%21BRL%21%2181.08%2181.08%21%21%21%21%402101e9d016560791193456630e6ec9%2112000025868383135%21sea](https://pt.aliexpress.com/item/1005003455419364.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.796053dfkCamJr&algo_pvid=7b017d35-cf8f-4c1d-8dd7-cd127dce407b&algo_exp_id=7b017d35-cf8f-4c1d-8dd7-cd127dce407b-17&pdp_ext_f=%7B%22sku_id%22%3A%2212000025868383135%22%7D&pdp_npi=2%40dis%21BRL%21%2181.08%2181.08%21%21%21%21%402101e9d016560791193456630e6ec9%2112000025868383135%21sea). Acesso em: 24 Jun. 2022.

ALIEXPRESS – Fitas com iluminação, 2022. Disponível em: [https://pt.aliexpress.com/item/1005001642610665.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.7fab7cc82XQDG7&algo\\_pvid=33da849d-128d-43d0-821d-48c74fb066cd&algo\\_exp\\_id=33da849d-128d-43d0-821d-48c74fb066cd-19&pdp\\_ext\\_f=%7B%22sku\\_id%22%3A%2212000016947873583%22%7D&pdp\\_npi=2%40dis%21BRL%21%2158.26%2158.26%21%21%21%21%402101e9d316560075404291622ea944%2112000016947873583%21sea](https://pt.aliexpress.com/item/1005001642610665.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.7fab7cc82XQDG7&algo_pvid=33da849d-128d-43d0-821d-48c74fb066cd&algo_exp_id=33da849d-128d-43d0-821d-48c74fb066cd-19&pdp_ext_f=%7B%22sku_id%22%3A%2212000016947873583%22%7D&pdp_npi=2%40dis%21BRL%21%2158.26%2158.26%21%21%21%21%402101e9d316560075404291622ea944%2112000016947873583%21sea). Acesso em: 24 Jun. 2022.

ALIEXPRESS – Acessório à venda – “tranças”, 2022. Disponível em: [https://pt.aliexpress.com/item/33012695228.html?spm=a2g0o.detail.1000014.2.7e963edcvJfm60&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.14976.165864.0&scm\\_id=1007.14976.165864.0&scm-url=1007.14976.165864.0&pvid=7a724a9f-1bcf-4274-8011-84b9042d1915&\\_t=gps-id:pcDetailBottomMoreOtherSeller,scm-url:1007.14976.165864.0,pvid:7a724a9f-1bcf-4274-8011-84b9042d1915,tpp\\_buckets:668%230%23131923%2358\\_668%23808%237756%23622\\_668%23888%233325%235\\_4976%230%23165864%230\\_4976%232711%237538%23130\\_4976%233223%2310380%233\\_4976%233104%239653%238\\_4976%233141%239888%2310\\_668%232846%238114%23771\\_668%232717%237565%23720\\_668%233422%2315392%23680](https://pt.aliexpress.com/item/33012695228.html?spm=a2g0o.detail.1000014.2.7e963edcvJfm60&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.14976.165864.0&scm_id=1007.14976.165864.0&scm-url=1007.14976.165864.0&pvid=7a724a9f-1bcf-4274-8011-84b9042d1915&_t=gps-id:pcDetailBottomMoreOtherSeller,scm-url:1007.14976.165864.0,pvid:7a724a9f-1bcf-4274-8011-84b9042d1915,tpp_buckets:668%230%23131923%2358_668%23808%237756%23622_668%23888%233325%235_4976%230%23165864%230_4976%232711%237538%23130_4976%233223%2310380%233_4976%233104%239653%238_4976%233141%239888%2310_668%232846%238114%23771_668%232717%237565%23720_668%233422%2315392%23680). Acesso em: 23 Jun. 2022.

ALIEXPRESS – Acessório à venda “chifres”, 2022. Disponível em: [https://pt.aliexpress.com/item/1005001657934397.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.703e7c53G8YR1O&algo\\_pvid=87d6e9c2-dff5-4375-bd42-004b879f5cee&algo\\_exp\\_id=87d6e9c2-dff5-4375-bd42-004b879f5cee-0&pdp\\_ext\\_f=%7B%22sku\\_id%22%3A%2212000017015060422%22%7D&pdp\\_npi=2%40dis%21BRL%21%216.93%216.93%21%2122.26%21%21%402101e9d116559950365632646e49b2%2112000017015060422%21sea](https://pt.aliexpress.com/item/1005001657934397.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.703e7c53G8YR1O&algo_pvid=87d6e9c2-dff5-4375-bd42-004b879f5cee&algo_exp_id=87d6e9c2-dff5-4375-bd42-004b879f5cee-0&pdp_ext_f=%7B%22sku_id%22%3A%2212000017015060422%22%7D&pdp_npi=2%40dis%21BRL%21%216.93%216.93%21%2122.26%21%21%402101e9d116559950365632646e49b2%2112000017015060422%21sea). Acesso em: 23 Jun. 2022.

ALIEXPRESS – Lanterna Rockbross, 2022. Disponível em: <https://pt.aliexpress.com/item/4000631431165.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.6dddb90aAXBdgD>. Acesso em: 11 Jan, 2022.

ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR 7471: Capacete para condutores e passageiros de motocicletas e similares**. 2001.

CABOZ, Eleutério Baptista. **Simulação computacional do escoamento em torno de um capacete de ciclista usado nas provas de contra-relógio**. Dissertação do MIEM. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2010.

CALDAS, Dario. **Observatório de sinais: teoria e prática da pesquisa de tendências**. Rio de Janeiro: Ed. SENAC Rio, 2004.

CAPACETE ARTICULADO NOLAN N90 STRATON VERMELHO VISEIRA SOLAR INTERNA. Web Racing. Disponível em: [https://www.webracing.com.br/capacete\\_nolan\\_n90\\_straton\\_vermelho/p#sthash.8rNOpqTz.dpbs](https://www.webracing.com.br/capacete_nolan_n90_straton_vermelho/p#sthash.8rNOpqTz.dpbs). Acesso em: 27 Jul. 2020.

Centre for Road Safety. **HELMETS: Choose the safest**. Disponível em: <https://roadsafety.transport.nsw.gov.au/stayingsafe/motorcyclists/motorcyclehelmets.html>. Acesso em: 28 jul. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **ESTUDO CNM: Sudeste concentra 55% dos automóveis e 44,6% dos Municípios têm mais motos que carros**. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/sudeste-concentra-55-dos-automoveis-e-44-6-dos-municipios-tem-mais-motos-que-carros-aponta-cnm>. Acesso em: 28 jul. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE TRANSITO. **Resolução 453: Disciplina o uso de capacete para condutor e passageiro de motocicletas, motonetas, ciclomotores, triciclos motorizados e quadriciclos motorizados.** 26 de setembro de 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. - **Resolução 252: Estabelece, para os veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encaroçados, complementados e modificados, nacionais ou importados, limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento, para fins de inspeção obrigatória e fiscalização de veículos em uso.** 07 de janeiro de 1999.

**Defletores Drakar.** Disponível em: <https://www.defletoresdrakar.com.br/>. Acesso em: 25 Jun 2018.

DUTRA, Viviane da Cunha; CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; FIGUEIREDO, Maria Renita Burg; SCHNEIDER, Daniela da Silva. **Traumatismos craniocerebrais em motociclistas:** relação do uso do capacete e gravidade. Setembro 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002014000500015&script=sci\\_arttext&tlng=pt\\_](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002014000500015&script=sci_arttext&tlng=pt_). Acesso em: 28 jul. 2020.

FACEBOOK - CABEÇA DE FERRO - Mais uma aerografia para Dracus Mortis. Curitiba, 28 Jul. 2020. Curitiba. Disponível em: <https://web.facebook.com/Cabe%C3%A7a-de-Ferro-106140359475533>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) - **CAUSAS DE ACIDENTES COM MOTOCICLETAS** – 2013. Disponível em:

<https://www.motomovimento.com.br/wp-content/uploads/2015/09/pesquisa-causa-de-acidentes-com-motocicletas.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2020.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE AUTOMOBILISMO – **FIA STANDARD 8860-2018 AND 8860-2018-ABP: ADVANCED HELMET**. 7 de junho de 2018.

FOLHA DE S.PAULO. **Acidentes de moto deixam 2,5 milhões de pessoas com invalidez permanente em 10 anos.** Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/08/acidentes-de-moto-deixam-27-milhoes-de-pessoas-com-invalidez-permanente-em-10-anos.shtml/>. Acesso em: 28 jul. 2020.

FÓRUM HARLEY – **Como resolver a vibração/turbulência no capacete?** Disponível em: <https://goo.gl/CtgS9B>. Acesso em: 25 Jun 2018.

GOVERNO DE SÃO PAULO. **Motos geram 80% das internações em acidentes de trânsito.** Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/motos-respondem-por-80-das-internacoes-pelos-acidentes-de-transito/>. Acesso em: 28 jul. 2020.

Homens motociclistas são as maiores vítimas do trânsito. Portal do Trânsito e mobilidade. Disponível em: <http://portaldotransito.com.br/noticias/moto/homens-motociclistas-sao-as-maiores-vitimas-do-transito/>. Acesso em: 04 ago. 2020.

HUCHO, W.-H., Aerodynamics of Road Vehicles, Fourth Edition, SAE International, USA, 1998.



Internações Motociclistas SUS ABRAMET. Disponível em: [https://www.scribd.com/document/525922237/Internacoes-Motociclistas-SUS-Abramet#from\\_embed](https://www.scribd.com/document/525922237/Internacoes-Motociclistas-SUS-Abramet#from_embed). Acesso em: 23 jun. 2022.

JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE - 93% dos motociclistas, na Capital, utilizam capacete corretamente. 2019. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/93-dos-motociclistas-na-capital-utilizam-capacete-corretamente-1.2101143>. Acesso em: 04 ago. 2020.

LIU, Bette C; Et al. **Helmets for preventing injury in motorcycle riders**, 2005. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004333.pub3/full>. Acesso em: 28 jul. 2020.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial**. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 2000.

Loja RS1. Capacetes. Disponível em: <https://www.rs1.com.br/capacetes>. Acesso em: 28 jul. 2020.

LS2: Capacetes. Disponível em: <http://ls2.com.br/categoria-produto/capacetes/>. Acesso em: 28 jul. 2020.

LS2: FAQ. Disponível em: <http://ls2.com.br/faq/>. Acesso em: 28 jul. 2020.

LS2: Do que são feitos os capacetes. Disponível em: <http://ls2.com.br/do-que-sao-feitos-os-capacetes/>.

Madeiro, Carlos. Em 11 anos, nº de mortos em acidentes de trânsito com motos triplica no Brasil. Cotidiano – Uol. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2016/07/27/vitimas-em-moto-ja-sao-56-de-internacoes-por-acidentes-de-transito-no-pais.htm>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MARQUES, Vanessa. Flagrantes de Imprudência mostram hábitos de condutores de moto em Manaus. A Crítica. Manaus, 2018. Disponível em: <https://www.acritica.com/channels/manaus/news/flagrantes-de-imprudencia-mostram-habito-de-condutores-de-moto-em-manau>. Acesso em: 27 jul. 2020.

MCKNIGHT, A. J e MCKNIGHT, A. S. The effects of Motorcycle Helmets upon Seeing and Hearing. National Public Services Research Institute, 8201 Corporate Drive, Landover, MD, U.S.A. (Accepted 19 July 1994).

MIOTTO, Rafael. **Veja diferentes regras para uso de moto pelo mundo e no Brasil.** AUTO ESPORTE, 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/carros/motos/noticia/2014/08/veja-diferentes-regras-para-uso-de-moto-pelo-mundo-e-no-brasil.html>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MINISTÉRIO DA DEFESA – **Norma do Exército Brasileiro – Capacete Nível III A.** Norma (DMI) DS / C1 II, nº 009/2008 – Elaborado pela Sec. Sup. C1 II / DS, 2008.

MUNSON, BRUCE R. - YONG, DONALD F. - OKIISHI, THEODORE H. Fundamentos da Mecânica Dos Fluidos: 1. ed. São Paulo: Editora BLUSHER, 2004

NEVES Flamarion. **ATRIBUTOS DA QUALIDADE DE CAPACETE PARA MOTOCICLISTA: A percepção dos profissionais motofretistas e mototaxistas.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. 2011. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8193/NEVES,%20FLAMARION.pdf>.

Acesso em: 04 ago. 2020.

O QUE É AERODINÂMICA. Revista Mundo Estranho. Editora Abril, 2011. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-aerodinamica/> Acesso em: 28 jul. 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS/OMS. **Capacetes**: Manual de segurança no trânsito para os gestores e profissionais de saúde. Brasília, 2007. Disponível em: [http://www.vias-seguras.com/documentos/documentos\\_temas\\_a\\_a\\_c/doc\\_capacetes\\_para\\_motociclista\\_e\\_para\\_ciclista/capacetes\\_manual\\_oms\\_2007](http://www.vias-seguras.com/documentos/documentos_temas_a_a_c/doc_capacetes_para_motociclista_e_para_ciclista/capacetes_manual_oms_2007). Acesso em: 27 Jul. 2020.

PALA CAPACETE FOX V4 CARBON REVEAL. MX parts. Disponível em: <https://www.mxparts.com.br/pala-capacete-fox-v4-carbon-reveal>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

Peças Translúcidas. 3D Fila, 2022. Disponível em: <https://3dfila.com.br/pecas-translucidas-transparente/>. Acesso em: 24 Jun. 2022.

PELEGRINI, Alexandre Vieira. **O processo de modularização em embalagens orientado para a customização em massa: Uma contribuição para a gestão do design**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

PEROTTI, Ana Paula, SCHMIDT, Alberto Souza, GODOY, Leoni Pentiado. **QFD no planejamento da qualidade de capacetes para ocupantes de motocicletas**. Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

PIIRAINEN, M. Design and Business Performance. Master Thesis, Helsinki School of 138 Economics and Business Administration, Faculty of International Business. 2001.

Reclame Aqui. **Barulho excessivo de Vento.** Disponível em: [https://www.reclameaqui.com.br/norisk-capacetes/barulho-excessivo-de-vento\\_Nk-ESA5NgWIOq7hP/](https://www.reclameaqui.com.br/norisk-capacetes/barulho-excessivo-de-vento_Nk-ESA5NgWIOq7hP/). Acesso em: 28 jul. 2020.

Resina para artesanato. Artesanato passo a passo, 2022. Disponível em: <https://www.artesanatopassoapassoja.com.br/resina-para-artesanato/>. Acesso em: 24 Jun. 2022.

RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 940, DE 28 DE MARÇO DE 2022. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-contran-n-940-de-28-de-marco-de-2022-390285259#:~:text=1%C2%BA%20Esta%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20disciplin%20a%20o,e%20quadriciclos%20com%20cabine%20fechada.->. Acesso em: 23 jun. 2022.

Revista Engenharia Automotiva: Aeroespecial. SAE Brasil, 2012.

RIMAQ – Informação para a sua formação. **Diferentes tipos de resina.** 2018. Disponível em: <https://www.rimaq.com.br/blog/diferentes-tipos-de-resina/>. Acesso em: 14 Out. 2020.

RINALDI, André ; OLIVARI, Jaqueline . **Audiodosimetria em motociclistas: o capacete é um atenuador de ruído?** Ambientec. 2018. Disponível em: <https://www.ambientec.com/audiodosimetria-em-motociclistas-o-capacete-e-um-atenuador-de-ruido/>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

RODA, D.T. **Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS)**. 2014. Disponível em: <http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/abs.asp>. Acesso em: 14 Out .2020.

SOBRE duas rodas, risco de morte é 20 vezes maior. Em Discussão, v. 13, nov2012. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/motos/saude/estudos-e-dados-estatisticos-apontam-aumento-do-numero-de-vitimas-fatais-de-acidentes-com-motos-no-transito-mas-risco-de-morte-sobre-duas-rodas-e-menor-para-motociclistas-profissionais.aspx>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

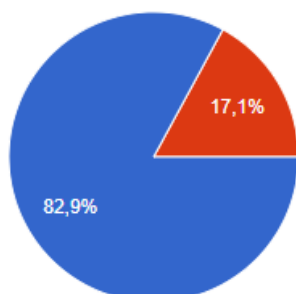
Suporte GoPro. Disponível em: <https://www.goprobr.com/aacft-001-suportes-adesivos-curvos---planos/p>. Acesso em: 09 Ago. 2022.

VW Beetle Dune. Revista Quatro Rodas. 2016. Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/testes/vw-beetle-dune/>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

## **APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA**

Você anda de moto?

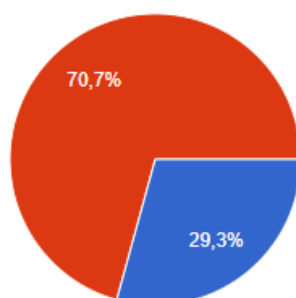
41 respostas



- Sim! Sou o/a piloto!
- Sim! Ando na garupa!
- Não :(

Qual é o seu sexo?

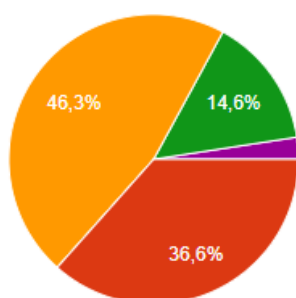
41 respostas



- Feminino
- Masculino

Quantos anos você tem?

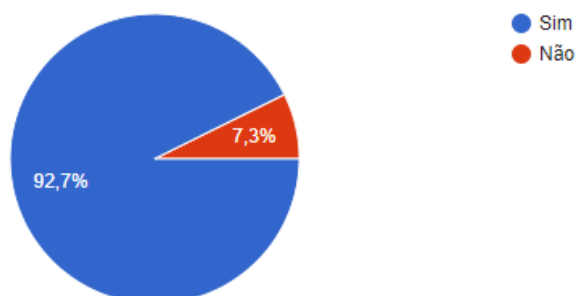
41 respostas



- menos de 18 anos
- 18 a 25 anos
- 25 a 40 anos
- 40 a 60 anos
- acima de 60 anos

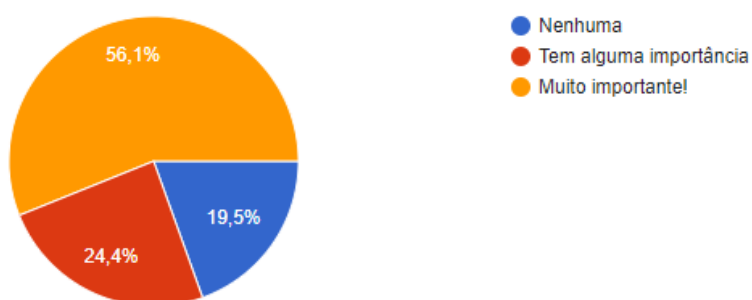
Você sente que precisa ser mais visto no trânsito quando está na moto?

41 respostas



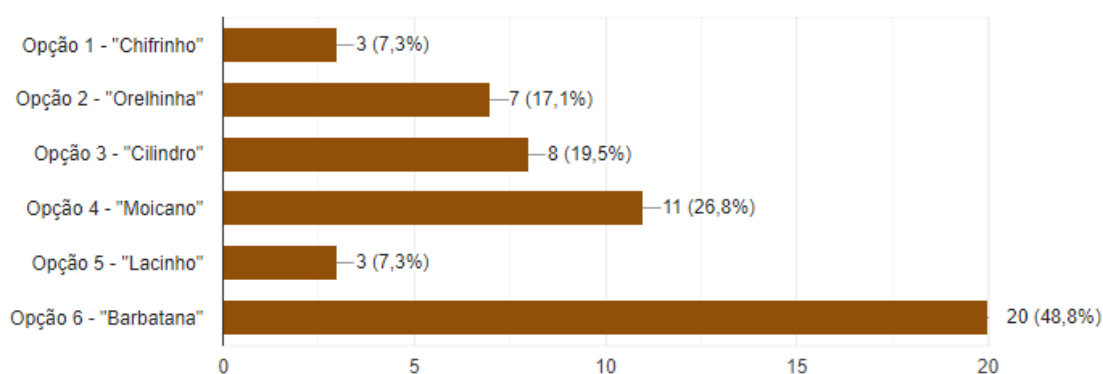
Qual a importância em adquirir produtos que reflitam a sua personalidade?

41 respostas



Qual/Quais formas abaixo mais te agradam?

41 respostas

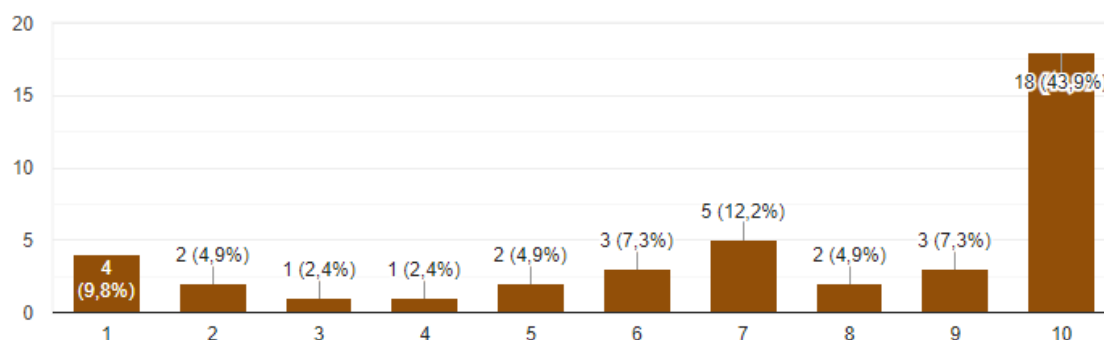


Esse acessório também te ajudará a ser mais visto no trânsito pois possui um sistema similar a lanterna da moto!



## Qual a chance de você utilizar este acessório em seu capacete?

41 respostas



## Gostaria de dizer algo?

13 respostas

Quanto mais segurança melhor

a barbatana teria que ter luminosidade

Gosto de aerodinâmica

Led no capacete seria bem interessante

acho que a pintura e o designer do capacete importam muito mais do que acessórios sepados

Excelente ideia, muito util

Usaria mas tem q ser algo inovador com linhas agressivas porém n muito cheguei tem q ter estilo

Por favor, se este projeto for concluído eu pretendo adquirir pois além de ajudar na sinalização dos motoristas com a gente é muito da hora haha

Super apoio 🍌🍌

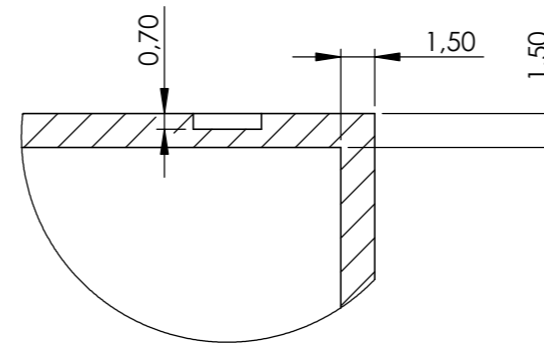
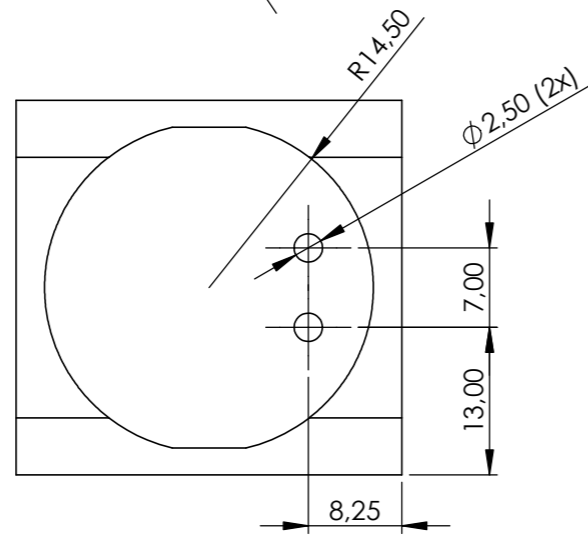
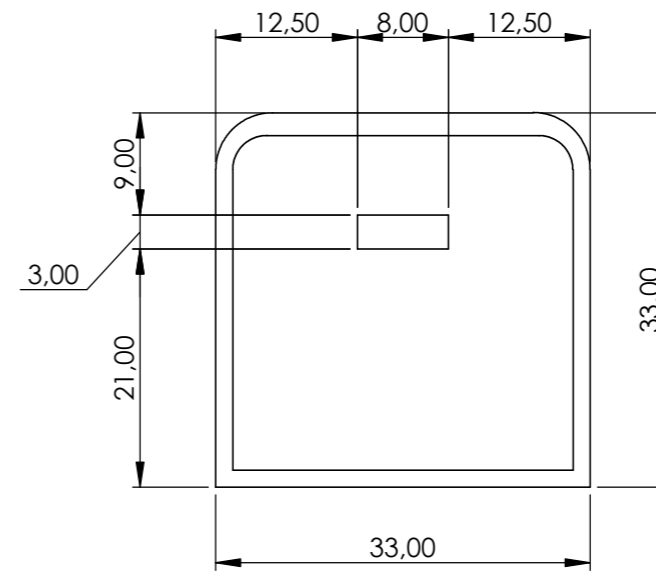
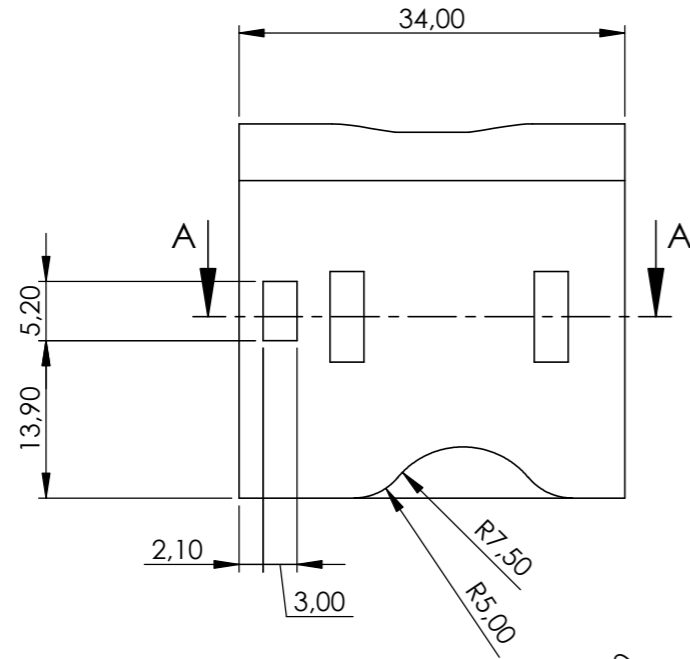
se for refletivo melhor ainda

Opção sem formato. Apenas a lanterna.

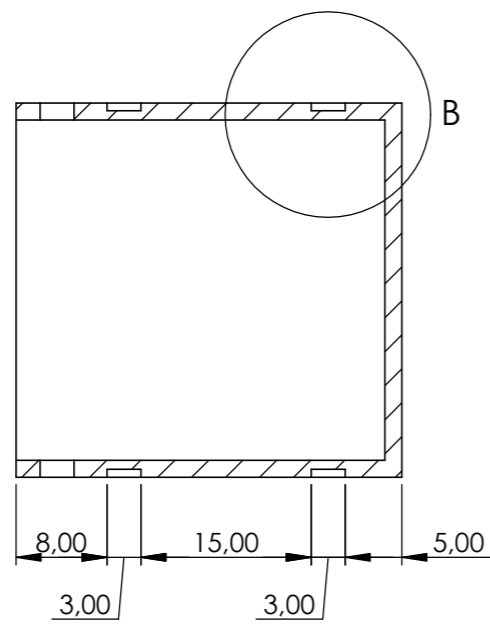
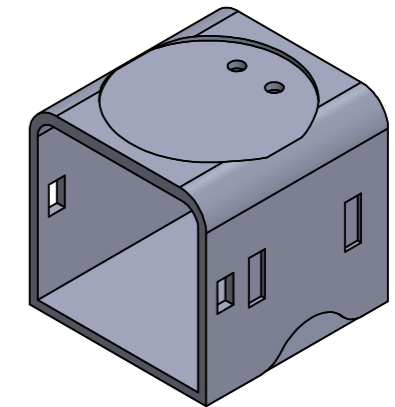
Olá!!!

Na minha opinião esse tipo de acessório não é viável, pois algum tipo de luz no capacete seria interessante apenas para a noite, durante o dia não funciona, sou motoboy e posso falar que somos abusados no trânsito, andamos na contra mão, por calçadas, corredor, mudamos várias vezes de faixa sem dar sinal por isso muitas vezes não somos vistos pelos motoristas dos carros. Por tanto minha opinião é essa enquanto não haver uma boa educação noite trânsito não adianta querer desenvolver acessórios luminosos

## **APÊNDICE B – DESENHOS TÉCNICOS**



DETALHE B  
ESCALA 3 : 1



SEÇÃO A-A



BACHARELADO EM DESIGN

Nome: Amanda Kirchner Ricetti

Conteúdo: Caixa Circuito

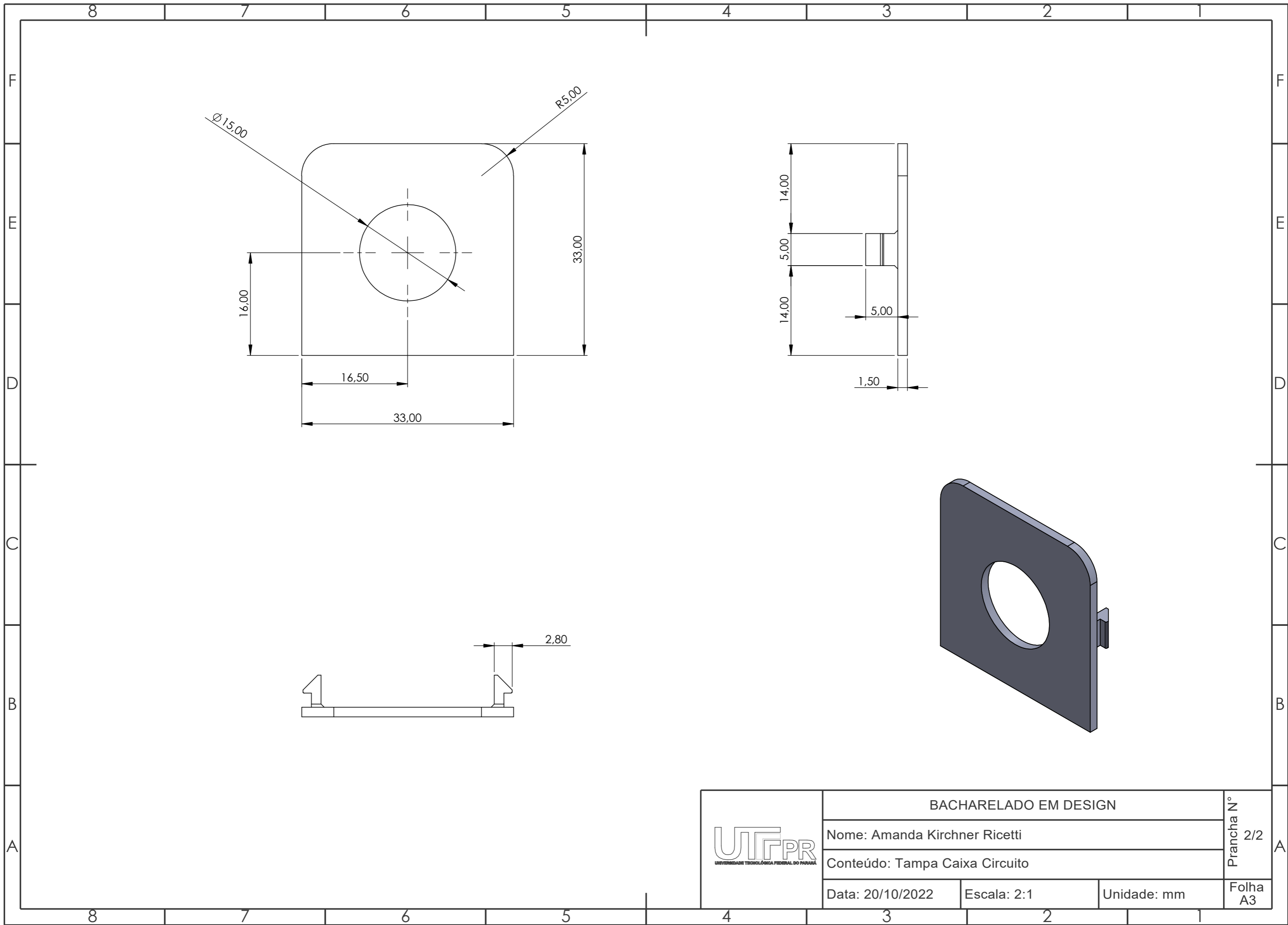
Data: 20/10/2022

Escala: 1.5:1

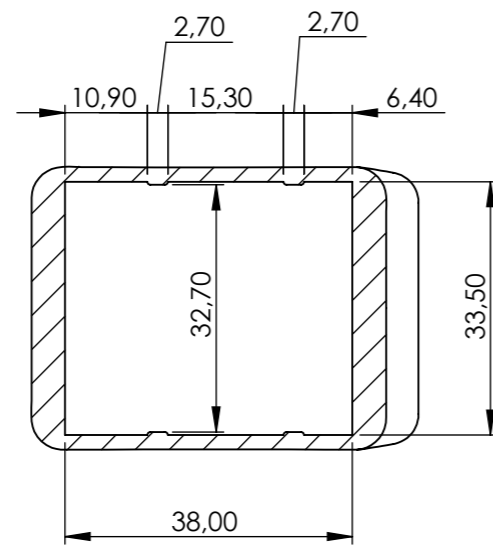
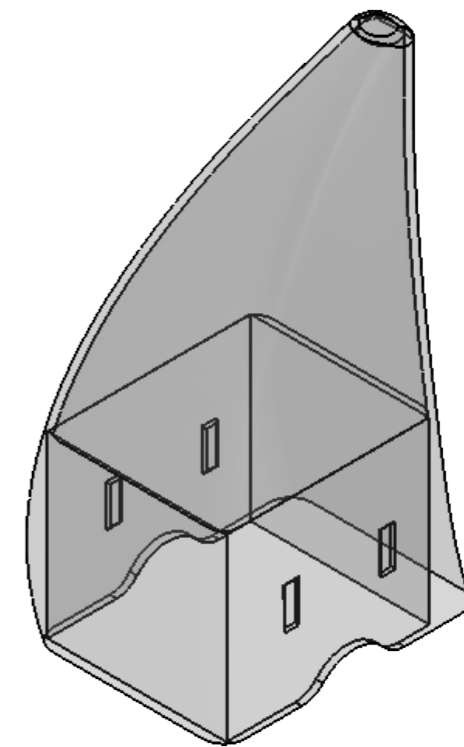
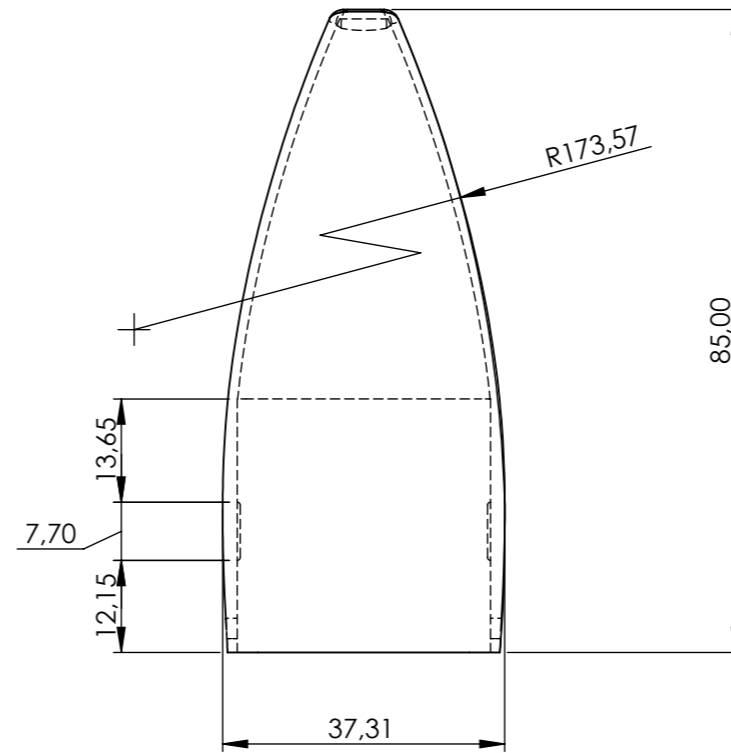
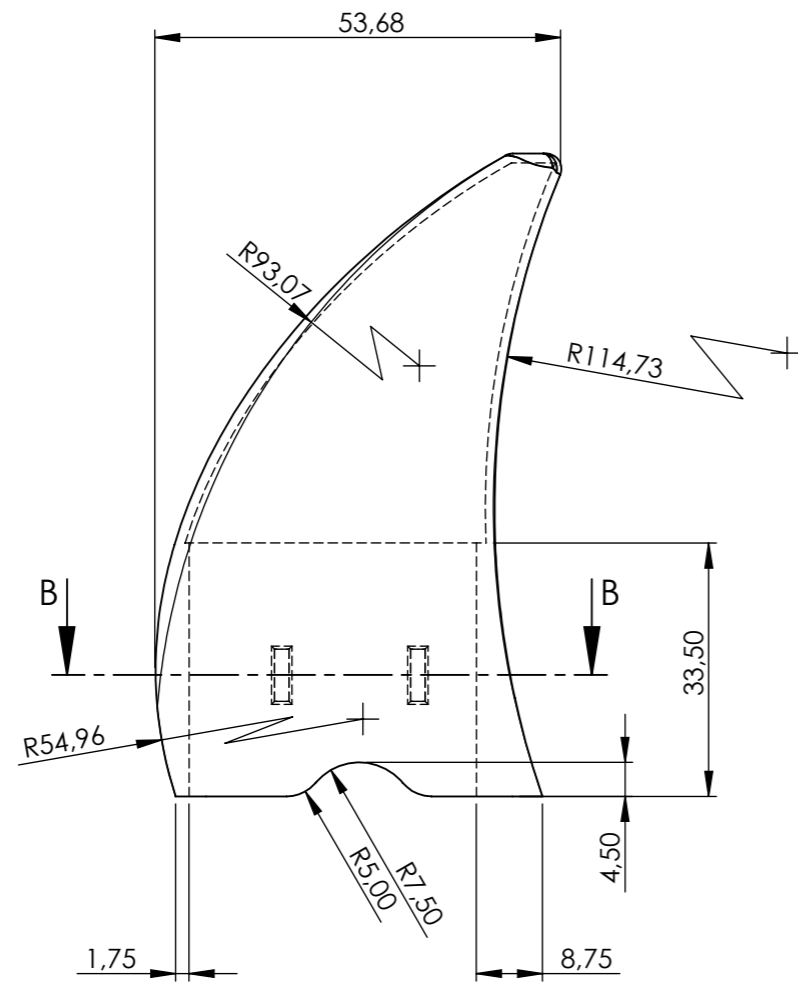
Unidade: mm

Prancha N°  
1/2

Folha  
A3



 UTFPR UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 2/2
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Tapa Caixa Circuito			
	Data: 20/10/2022	Escala: 2:1	Unidade: mm	Folha A3



SEÇÃO B-B



BACHARELADO EM DESIGN

Nome: Amanda Kirchner Ricetti

Conteúdo: Acabamento Chifrinho

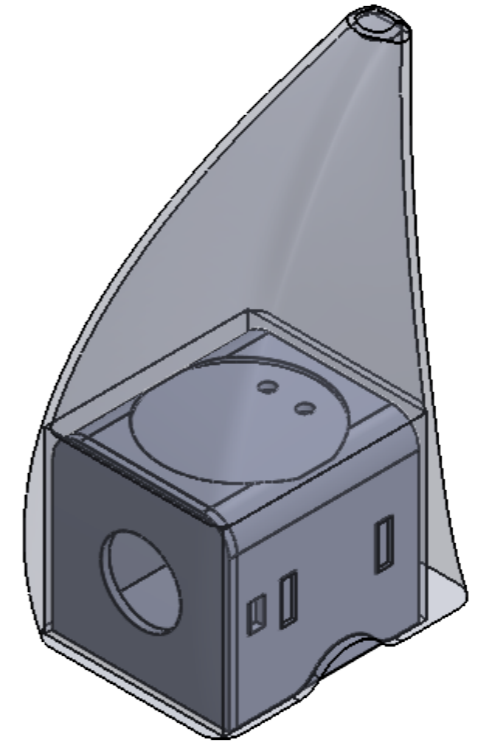
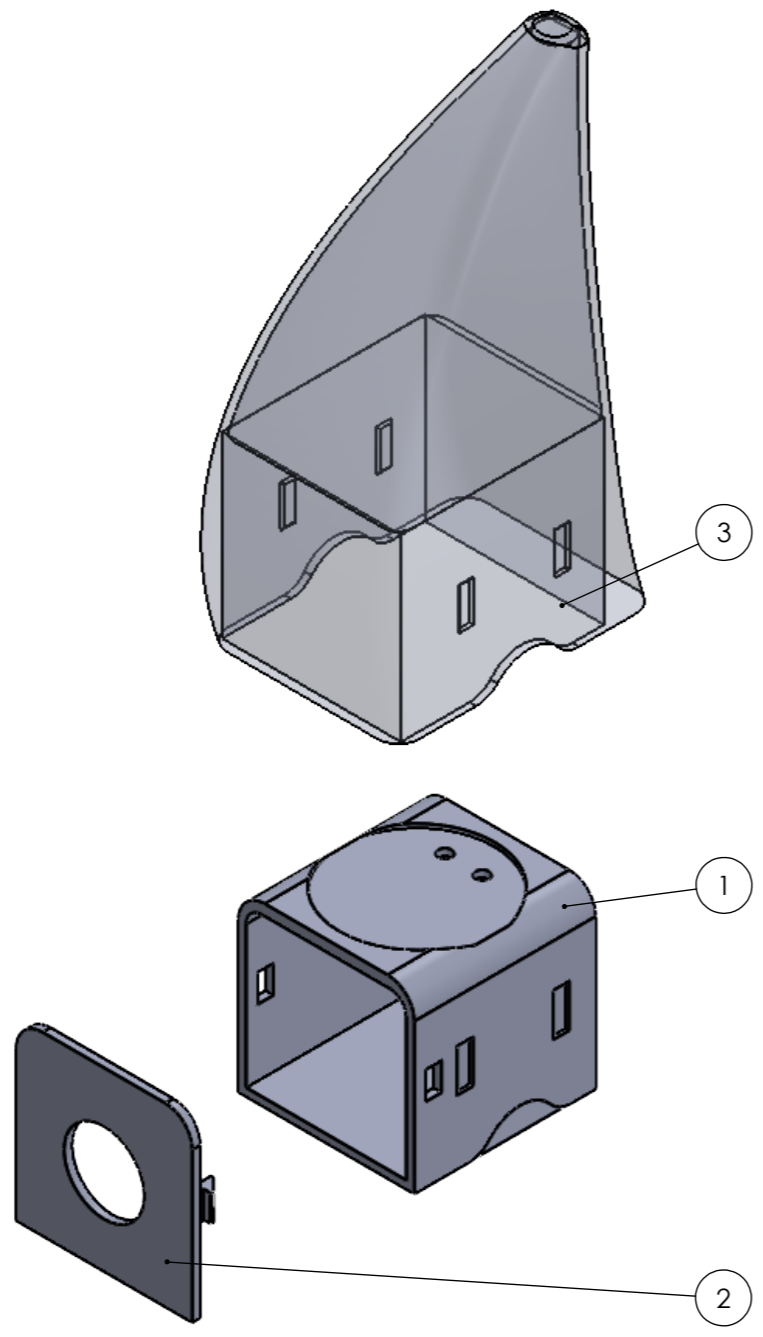
Data: 20/10/2022

Escala: 1:1

Unidade: mm

Prancha N°  
1/1

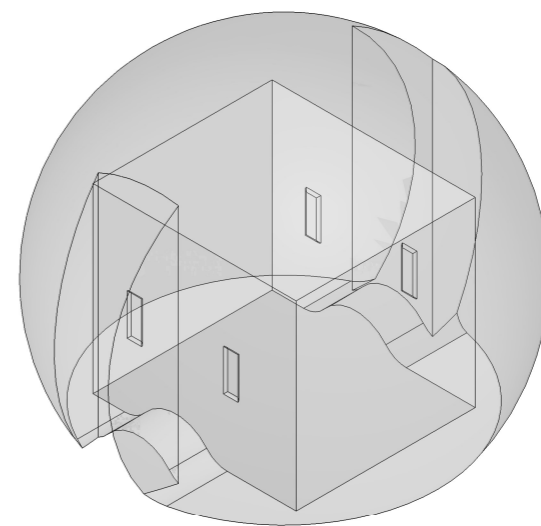
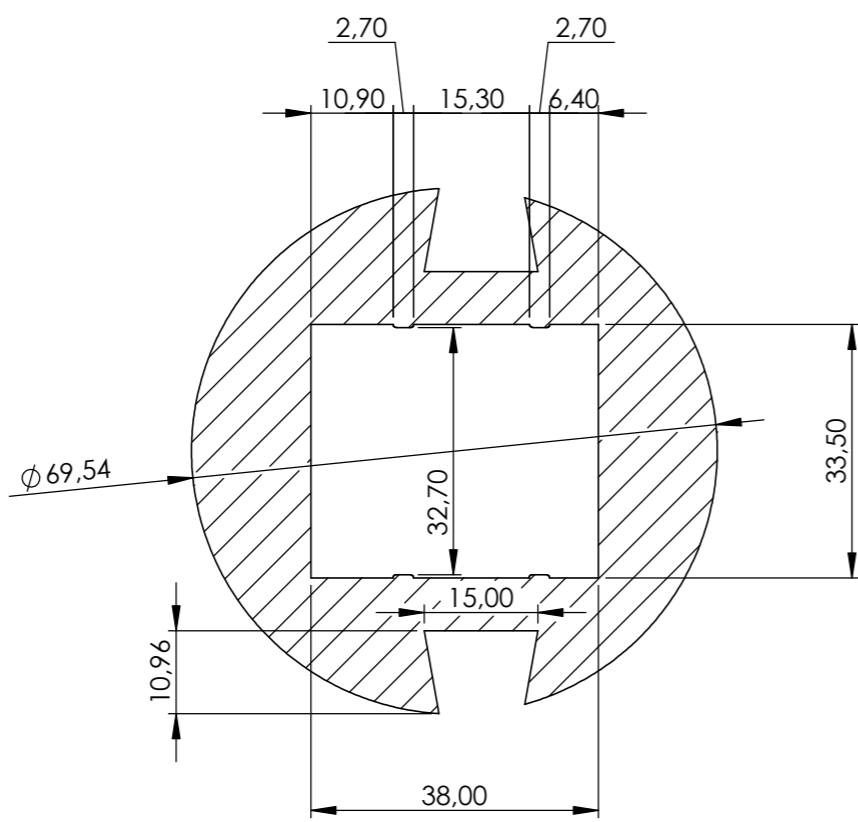
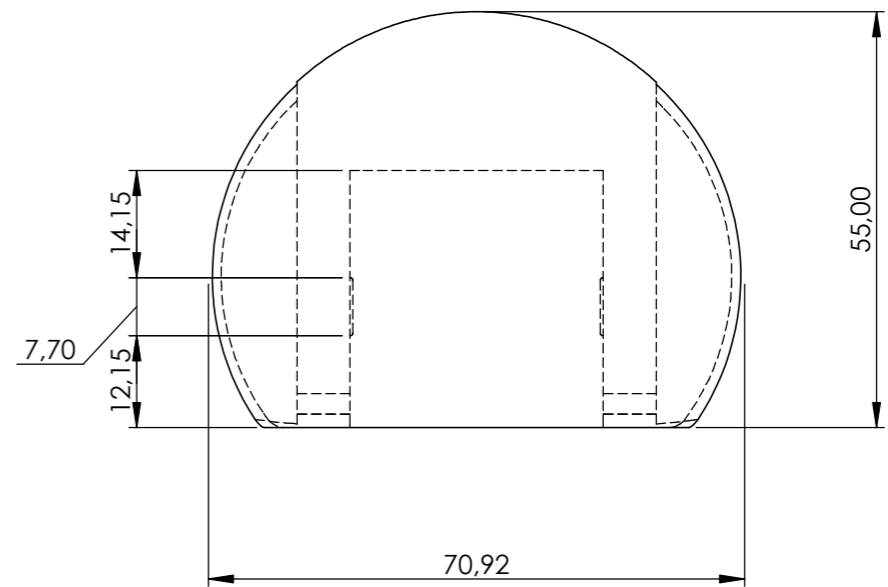
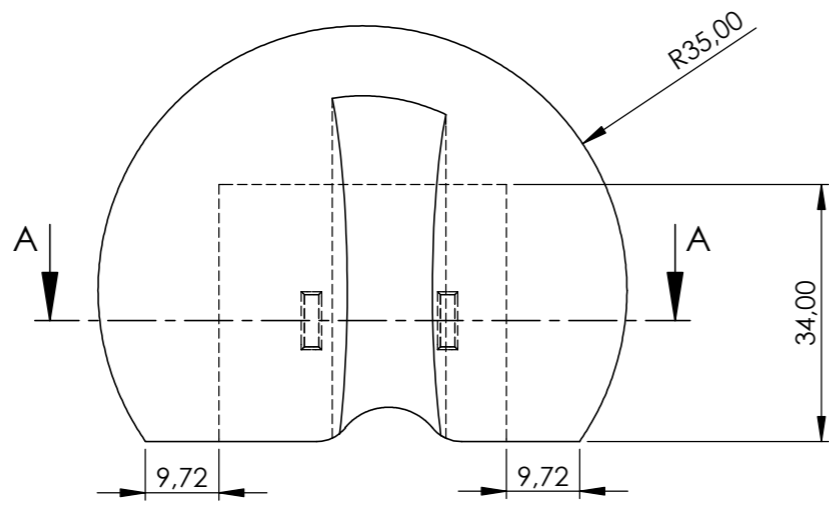
Folha  
A3



Nº DO ITEM	Código	Descrição	QTD.
1	TCC.AKR.001	Caixa Circuito Sistema de Indicação de Frenagem	1
2	TCC.AKR.002	Tampa Caixa Circuito Sistema de Indicação de Frenagem	1
3	TCC.AKR.003	Acabamento Para Sistema de Inficação de Frenagem Tipo Chifrinho	1

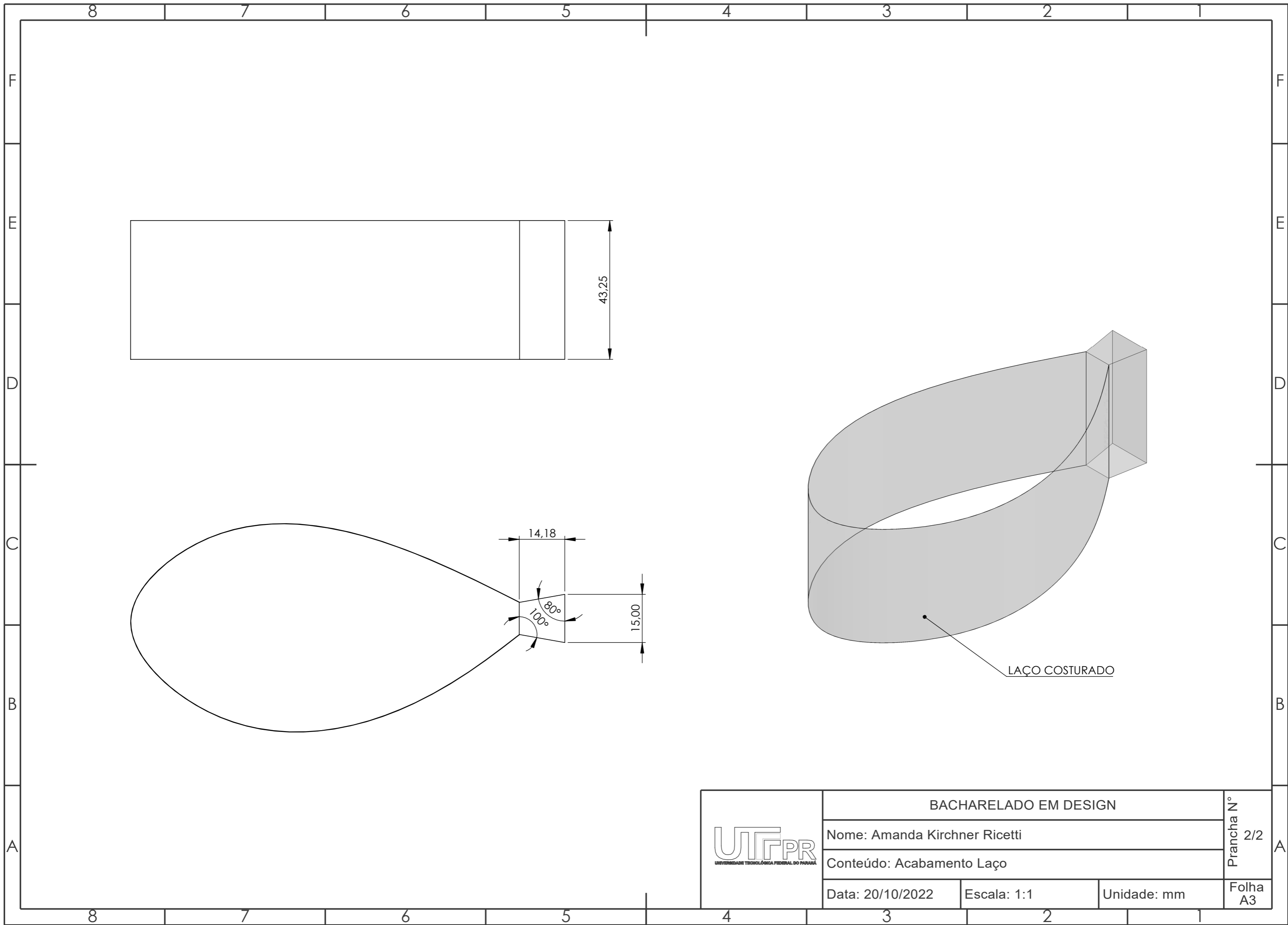
  

	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 1/1
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Conjunto Com Acabamento Chifrinho			
	Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm	Folha A3



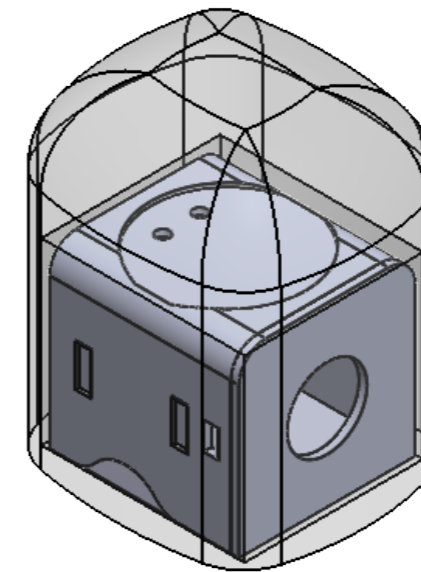
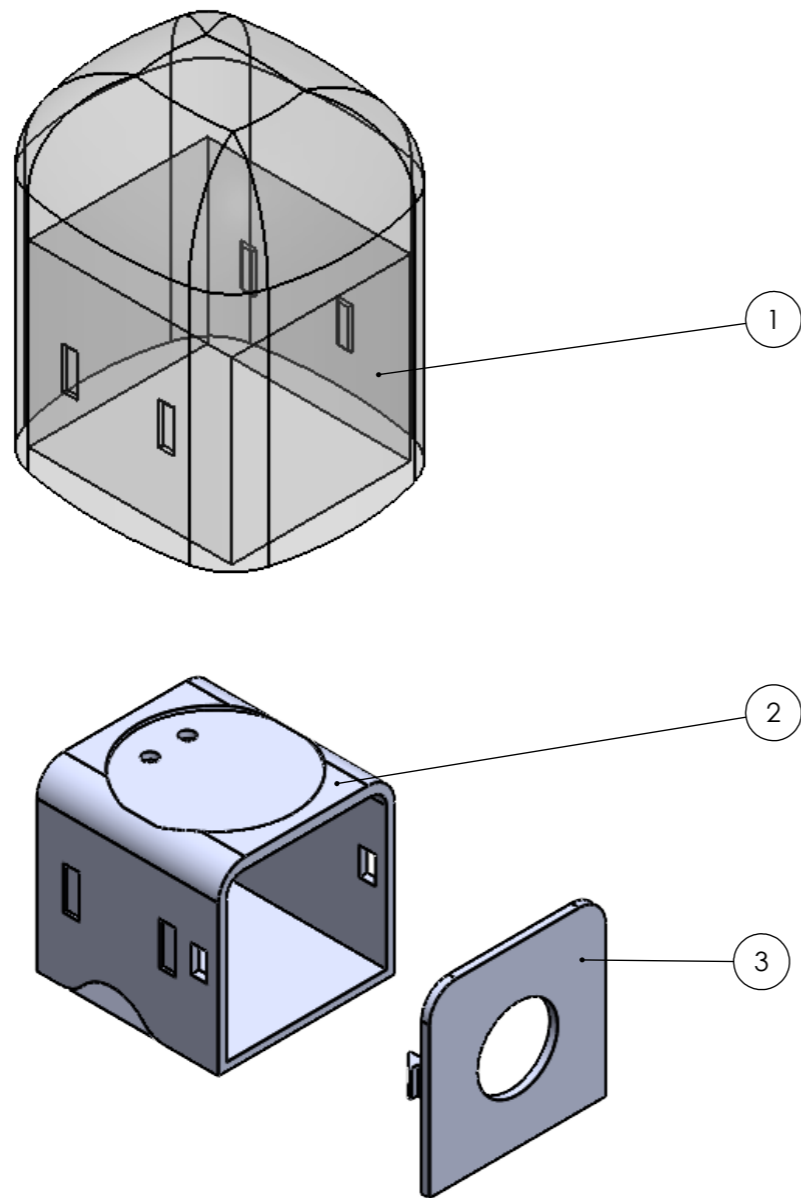
SEÇÃO A-A


	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 1/2
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Acabamento Laço			Folha A3
	Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm	



 <small>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</small>	BACHARELADO EM DESIGN			Prancha N° 2/2
	Nome: Amanda Kirchner Ricetti			
	Conteúdo: Acabamento Laço			
	Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm	Folha A3





Nº DO ITEM	Código	DESCRIÇÃO	QTD.	
1	TCC.AKR.004	Acabamento Para Sistema de Indicação de Frenagem Tipo Capsula	1	
2	TCC.AKR.001	Caixa Circuito Sistema de Indicação de Frenagem	1	
3	TCC.AKR.002	Tampa Caixa Circuito Sistema de Indicação de Frenagem	1	
		BACHARELADO EM DESIGN		
		Nome: Amanda Kirchner Ricetti		Prancha Nº 1/1
		Conteúdo: Conjunto Com Acabamento Capsula		
		Data: 20/10/2022	Escala: 1:1	Unidade: mm