



Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Unidade Acadêmica de Design - UAD

Trabalho de Conclusão de Curso

KIT NEBULIZADOR PORTÁTIL

Autora: Iarla Rodrigues Nascimento

Orientadora: Ma. Cleone Ferreira de Souza

Campina Grande – 2018

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Unidade Acadêmica de Design - UAD

Trabalho de Conclusão de Curso

KIT NEBULIZADOR PORTÁTIL

Relatório técnico-científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharela em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Autora: Iarla Rodrigues Nascimento

Orientadora: Ma. Cleone Ferreira de Souza

Campina Grande – 2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar comigo em todos os momentos. Me dando força para enfrentar todos os desafios.

Agradeço particularmente a professora Cleone Ferreira de Souza, por aceitar me orientar e acreditar em mim e por me incentivar sempre a buscar melhores caminhos.

Aos demais professores da Unidade Acadêmica de Design, por contribuir na minha formação profissional, através conhecimentos valiosos compartilhados a todos os alunos.

A todos os colegas do curso de Design, da turma de 2014.2, grata pelos momentos compartilhados. Aos alunos e colegas turmas de Computação gráfica os quais tive o privilégio de ser monitora e aprender com vocês.

Agradeço também ao meu computador que estar a dez comigo e foi meu companheiro e não me abandonou nas horas difíceis.

RESUMO

Este trabalho consiste no desenvolvimento de um Kit nebulizador portátil, equipamento utilizado por pessoas que sofrem com algum tipo de doença respiratória. Tendo em vista o crescimento mundial da população com esse tipo de problema o projeto busca colaborar não apenas com a saúde física como também facilitar o manuseio diário do produto, o kit é composto por uma embalagem- maleta, onde comportará o nebulizador, a máscara, o recipiente para a utilização dos medicamentos, os medicamentos e o carregador do nebulizador. O objetivo do projeto é facilitar a uso e manejo desse equipamento assim como seu transporte. A justificativa deste trabalho se dá na necessidade de um produto que atenda às necessidades do usuário sem menosprezar as necessidades ergonômicas e estéticas do mesmo. O desenvolvimento do produto se iniciou com o levantamento e análise de dados, identificação do perfil dos usuários através da aplicação de questionários e entrevistas, informações sobre os produtos já existentes, possibilidade de inovação tecnológica, para em seguida estabelecermos os requisitos e parâmetros a serem considerados na etapa de geração de conceitos, para assim chegarmos ao produto final. A solução de produto aqui proposta facilita a tarefa de nebulização (porque), gera empatia junto ao usuário por proporcionar uma melhor experiência com relação ao uso do equipamento e por apresentar uma estética diferenciada dos produtos disponíveis no mercado, além de uma higienização eficaz.

Palavras-chaves: Manuseio, transporte e empatia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Nebulizador portátil.	14
Figura 2: Pessoa com a máscara utilizando o nebulizador.	15
Figura 3: Vetores de pessoas	20
Figura 6:Nebulizador ultrassônico.....	21
Figura 4: Nebulizador compressor portátil.	21
Figura 7: Piezo elétrico ultrassônico.	21
Figura 5: Mini motor compressor 12v.....	21
Figura 8: Vetor das formas dos nebulizadores da análise comparativa.	24
Figura 9: Modelo 3D de uma simulação dos componentes existentes nos nebulizadores portáteis.....	26
Figura 10: Modelo 3D de uma simulação dos componentes existentes nos nebulizadores portáteis.	27
Figura 11: Dimensionamento dos motores	28
Figura 16: Botão tátil SMD.....	32
Figura 15: Fio LED.	32
Figura 14: bateria Íon Lítio 12v	32
Figura 13: 4 baterias Íon Lítio 3v cada.	32
Figura 12: Mini bateria 12v	32
Figura 17:Caixa morfológica.....	40
Figura 18: Resultado da caixa morfológica Forma A desenhos.	41
Figura 19: Resultado da caixa morfológica Forma A modelos 3D.	42
Figura 20: Resultado da caixa morfológica Forma B desenhos.....	43
Figura 21: Resultado da caixa morfológica Forma b modelos 3D.	44
Figura 22: Resultado da caixa morfológica Forma C desenhos.....	45
Figura 23: Resultado da caixa morfológica Forma C modelos 3D.....	46

Figura 24: Resultado da caixa morfológica Forma D desenhos.....	47
Figura 25: Resultado da caixa morfológica Forma D modelos 3D.....	48
Figura 26: Dimensões básicas forma C.	49
Figura 28: Dimensões básicas forma b.	49
Figura 29: Dimensões básicas forma A.	49
Figura 27: Dimensões básicas forma D.....	49
Figura 30: Modelos 3d do layout interno da forma A.....	50
Figura 31: Modelos 3d do layout interno da forma B	51
Figura 32: Modelos 3d do layout interno da forma C.	52
Figura 33: Modelos 3d do layout interno da forma D.	53
Figura 34: Modelos 3D do layout interno dos kits A e B.....	54
Figura 35: :Modelos 3D do layout interno dos kits C e D.	55
Figura 37: Modelo 3D da vista frontal das formas.	56
Figura 36: Modelo 3D da vista superior das formas.....	56
Figura 38: Desenho digital do conceito A1.....	57
Figura 39: Desenho digital do conceito A2.....	58
Figura 41: Posição da pega.	59
Figura 40: Pintura com tinta guache dele delimitar ao manejo.....	59
Figura 42: Marca da pega no mockup.	59
Figura 43: Mockup vista frontal forma A.....	59
Figura 44: Mockup vista superior forma A.....	59
Figura 45: Desenho digital do conceito B1.....	60
Figura 46: Desenho digital do conceito B2.....	61
Figura 47: Pintura com tinta guache dele delimitar ao manejo	62
Figura 48: Posição da pega.	62
Figura 49: Marca da pega no mockup.	62
Figura 51: Mockup vista frontal forma B.	62
Figura 50: Mockup vista superior forma B.	62

Figura 52: Estudo morfológico com massa de modelar.	62
Figura 53: Desenho digital do conceito C1.....	63
Figura 54: Desenho digital do conceito C2.....	64
Figura 55: Pintura com tinta guache dele delimitar ao manejo.....	65
Figura 57: Marca da pega no mockup:	65
Figura 56: Posição da pega.	65
Figura 58: Mockup vista frontal forma C.	65
Figura 59: Mockup vista superior forma C.....	65
Figura 60: Desenho digital, rascunho dos conceitos escolhidos.	66
Figura 61: Desenho das opções de botões.	67
Figura 62: Desenho das opções das tampas da saída de ar.	68
Figura 63: Desenho das opções das tampas de filtro de ar.....	69
Figura 64: Desenho das opções do gancho.	70
Figura 65: Painel com desenho das formas escolhidas.....	71
Figura 66: Mockup da bolsa definição da alça.	72
Figura 68: Mockup da bolsa definição da alça.	72
Figura 69: Mockup da bolsa definição da alça.	72
Figura 67: Mockup da bolsa definição da alça.	72
Figura 70: Modelo 3d das vistas ortogonais do nebulizador.	74
Figura 71: Modelo 3D detalhes do nebulizador.	75
Figura 72: Modelo 3D layout interno vista posterior.....	76
Figura 73: Modelo 3D layout interno vista frontal.....	76
Figura 75: Modelo 3D do manequim utilizando o nebulizador e mexendo no celular.	77
Figura 77: Modelo 3D do manequim olhando o nebulizador.....	77
Figura 76: Modelo 3D do manequim utilizando o nebulizador e mexendo no celular	77

Figura 74: Modelo 3D do manequim segurando o nebulizador e a máscara.	77
Figura 78: Modelo 3D do manequim olhando o nebulizador.....	77
Figura 79: Modelo 3D da vista lateral do nebulizador.....	78
Figura 80: Modelo 3D vista explodida do nebulizador.....	79
Figura 81: Modelo 3D carenagem frontal.....	80
Figura 82: Modelo 3D carenagem frontal.....	81
Figura 83: Modelo 3D carenagem posterior.....	82
Figura 84: Modelo 3D tampa da iluminação.....	83
Figura 85: Modelo 3D tampa dos botões	84
Figura 86: Modelo 3D tampa da saída de ar.....	85
Figura 87: Modelo 3D tampa do filtro de ar.	86
Figura 88: Modelo 3D suporte dos botões e tampa dos parafusos	87
Figura 89: Modelo 3D abraçadeiras.	88
Figura 90: Gancho.....	89
Figura 92: Modelo 3D base.	90
Figura 91:Capa ante gravidade.	90
Figura 93: Modelo 3D, aplicação da cor no produto.....	91
Figura 94: Modelo 3D, cores do produto.....	91
Figura 95: Modelo 3D, vistas ortogonais bolsa do nebulizador.	92
Figura 96: Modelo 3D, detalhes da bolsa do nebulizador.....	93
Figura 97: Modelo 3D, layout interno da bolsa do nebulizador, vista lateral.	94
Figura 98: Modelo 3D, layout interno da bolsa do nebulizador, perspectiva.....	94
Figura 99: Modelo 3D, pessoa segurando a bolsa.	95
Figura 100: Modelo 3D, pessoa segurando a bolsa.	95
Figura 101: relógio que sistema de trava magnética.	96

Figura 102: Modelo 3D, Detalhes da bolsa do nebulizador, vistas em perspectiva.....	96
Figura 103: Modelo 3D, vista da bolsa do nebulizador em perspectiva.	97
Figura 104: Modelo 3D, aplicação das cores na bolsa.	98
Figura 105: Modelo 3D, Kit nebulizador portátil com todos os seus componentes.....	99
Figura 106: Modelo 3D, Kit nebulizador portátil com todos os seus componentes.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Analise comparativas dos nebulizadores existente.....	23
Tabela 2: Analise comparativa dos Kits existentes.....	25
Tabela 3: Analise estrutural e funcional das partes.....	27
Tabela 4: Levantamento tecnológico dos motores	28
Tabela 5: Levantamento tecnológico das baterias	29
Tabela 6: Levantamento tecnológico da iluminação.	30
Tabela 7: Levantamento tecnológico dos botões.....	31
Tabela 8: Requisitos e Parâmetros do nebulizador.	33
Tabela 9:Requisitos e Parâmetros da bolsa.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	IDENTIFICAÇÃO DE NECESSIDADE	15
1.2	OBJETIVOS.....	17
1.2.1	GERAL.....	17
1.2.2	ESPECÍFICOS.....	17
1.3	DELIMITAÇÃO DO PROJETO.....	17
1.4	JUSTIFICATIVA	17
2	LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	20
2.1	PÚBLICO ALVO.....	20
2.2	ANALISE TIPOS DE NEBULIZADORES	21
2.3	ANALISE DOS SIMILARES.....	22
2.3.1	NEBULIZADORES DE COMPRESSOR PORTATIS.....	23
2.3.2	KITS	25
2.3.3	ANÁLISE ESTRUTURAL E FUNCIONAL DAS PARTES.....	26
2.4	LEVANTAMENTO DA TECNOLOGIA	28
2.4.1	MOTORES	28
	.....	28
2.4.2	BATERIAS.....	29
2.4.3	ILUMINAÇÃO.....	30
2.4.4	BOTÕES ACIONADORES.....	31

2.5	DIRETRIZES DO PROJETO.....	33
3	ANTEPROJETO.....	36
3.1	PAINEL DE REFERÊNCIAS	37
3.1.1	PAINEL DE REFERÊNCIAS VISUAIS	38
3.2	GERAÇÃO DE CONCEITOS	39
3.2.1	CAIXA MORFOLÓGICA	40
	.....	40
3.2.2	ESTUDO DE LAYOUT DOS SISTEMAS FUNCIONAIS INTERNOS.....	49
	CONCLUSÃO	56
	.....	56
3.3	REFINAMENTO DOS CONCEITOS	57
3.3.1	ESCOLHA DOS CONCEITOS	66
3.3.2	ESCOLHA DO CONCEITO FINAL	66
3.4	REFINAMENTO DO CONCEITO ESCOLHIDO	67
3.4.1	BOTÕES	67
3.4.2	TAMPA DA SAÍDA DE AR	68
3.4.3	TAMPA DO FILTRO DE AR	69
3.4.4	SUPOSTE	70
3.5	REFINAMENTO DO CONCEITO ESCOLHIDO BOLSA.....	72
	.....	73
4	PROJETO.....	74

4.1	NEBULIZADOR.....	74
4.1.1	LAYOUT INTERNO.....	76
4.1.2	USABILIDADE	77
4.1.3	LISTA DE PARTES E MATERIAL.....	79
4.1.4	DETALHAMENTO	80
4.1.5	ESTUDO CROMÁTICO.....	91
4.2	BOLSA.....	92
4.2.1	LAYOUT INTERNO.....	94
	.....	94
4.2.2	USABILIDADE	95
4.2.3	LISTA DE PARTES E MATERIAIS	97
4.2.4	ESTUDO CROMATICO.....	98
4.2.5	KIT COMPLETO.....	99
	.....	100
4.3	DESENHO TECNICO	101
5	REFERENCIAS BIBLIAGRÁFICAS.....	110
6	APÊNDICES.....	111
	.....	111
6.1	QUESTIONARIO FEITO COMO PUBLICO ALVO ON-LINE.....	112



1

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O que é um nebulizador portátil?

O nebulizador é uma máquina que transforma medicamentos líquidos em uma névoa fina para inalação, que é um tratamento utilizado por pessoas com doenças respiratórias. Um nebulizador portátil significa simplesmente, que a referida máquina é menor e mais fácil de transportar em comparação com o nebulizador tradicional. A portabilidade da máquina faz com que a mesma seja conveniente para as pessoas com doenças crônicas, como asma e fibrose cística, que precisam administrar o medicamento frequentemente.

Estes dispositivos podem variar em tamanho, de cerca de 113 gramas a 1,8 kg. Alguns dos nebulizadores portáteis menores podem funcionar com baterias AA, outros usam baterias recarregáveis para que possam ser levados a qualquer lugar, enquanto os modelos maiores precisam ser ligados nas tomadas.

Nebulizadores portáteis oferecem uma variedade de vantagens, mas o principal benefício é óbvio: a mobilidade dos pacientes que são dependentes dessas máquinas. Elas ajudam os pacientes a levarem uma vida ativa e, muitas vezes, o benefício não é somente físico, mas psicológico também.

Segundo uma pesquisa realizada pelo Ibope em 2015, (44%) dos brasileiros apresentam sintomas de doenças respiratórias, asma e bronquite crônica em sua maioria. Um dado curioso e preocupante apontado pelo levantamento é o fato de que apesar de (91%) dos asmáticos considerarem que sua doença está “controlada”, (72%) afirmaram que a doença

Figura 1:Nebulizador portátil.





Figura 2: Pessoa com a máscara utilizando o nebulizador.

impacta de forma negativa em suas atividades cotidianas, como praticar exercícios físicos (74%), respirar (64%), dormir (53%) e trabalhar (45%).

A asma é uma das doenças respiratórias mais comuns e afeta tanto crianças quanto adultos. Não existe uma causa única para a afecção, mas alguns fatores como genética, ambiente (poeira, pelos de animais) e o tabagismo, podem aumentar a probabilidade de seu desenvolvimento.

Estima-se que cerca de 300 milhões de pessoas no mundo convivam com o problema e que sua prevalência aumente em 50% a cada dez anos. No Brasil são 20 milhões pacientes asmáticos, o que significa uma prevalência de 10% na população. A asma é a quarta causa de internação pelo Sistema Único de Saúde, com 160 mil hospitalizações em 2011.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DE NECESSIDADE

Para as milhões de pessoas que sofrem atualmente com problemas respiratórios crônicos, como: asma, bronquite, sinusite, rinite e alergias, respirar normalmente pode ser um desafio, e as dificuldades respiratórias podem levar a outras complicações de saúde.

Um desafio importante na terapia respiratória é a administração eficaz da medicação nos brônquios e bronquíolos, nas vias respiratórias. Para ultrapassar esta dificuldade, os nebulizadores convertem o

medicamento prescrito em névoa, que é formada por micropartículas, cujo tamanho é medido em um (micra)¹.

O procedimento tem ação rápida e menor ocorrência de efeitos adversos do que medicações de mesmos grupos por via oral ou injetável. A nebulização deve ser realizada de 2 a 3 vezes por dia, por aproximadamente 20 minutos cada.

Apesar de ser recomendado para quem é portador de algum problema respiratório crônico o nebulizador também é indicado por fonoaudiólogos para os profissionais da voz, ou seja, aqueles que utilizam a voz o tempo todo como telefonistas, radialistas, professores, cantores e outros. O fato é que a nebulização também hidrata as cordas vocais, promovendo bem-estar e diminuição da aspereza e rouquidão, tão comuns em profissionais da voz. Para os dias secos, principalmente em que a poluição prejudica a qualidade do ar.

¹ Micrômetro; unidade de medida de comprimento que corresponde à milionésima (1 milhão) parte do metro.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GERAL

Projetar um Kit nebulizador portátil (maleta, e corpo do nebulizador).

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Possibilitar o deslocamento do usuário enquanto utiliza o equipamento.
- Possibilitar que o Kit nebulizador seja transportado facilmente.
- Proporcionar uma melhor experiência com relação ao uso do equipamento.

1.3 DELIMITAÇÃO DO PROJETO

Para a proposta desse projeto será trabalhado um kit portátil composto por maleta e o corpo do nebulizador. Com o objetivo de proporcionar uma melhor qualidade na vida de pessoas com doenças pulmonares crônica ou que necessite fazer uso do nebulizador.

1.4 JUSTIFICATIVA

As pessoas que sofrem de asma e outros problemas respiratórios precisam do nebulizador de maneira que esse produto acaba se tornando parte do seu cotidiano.

Os nebulizadores entregam medicamentos para ajudar a melhorar a respiração dos pulmões. Os tratamentos de nebulização podem prevenir problemas respiratórios de se desenvolverem ainda mais, bem como tratar emergências respiração aguda. Broncodiladores² de longa duração tomados diariamente podem abrir os brônquios. Os esteroides reduzem a produção de inflamação e muco nos pulmões, que pode bloquear o fluxo de oxigênio. O tratamento com nebulizador reduz o risco de efeitos colaterais em comparação com a administração oral de medicamento como dor de cabeça, tremores ou batimentos cardíacos rápidos. Nebulizadores também reduzem o risco de complicações a longo prazo de esteroides como a perda óssea, ganho de peso, pressão arterial, glicemia alta ou susceptibilidade à infecção.

Visto o problema decorrente relacionada a doenças respiratórias tanto os impactos negativos até a Superlotação dos sistemas de saúde e até o óbito. E visando a dificuldade para transportar o equipamento necessário (nebulizador) para o tratamento das doenças respiratórias, o produto ajuda em uma melhora na vida das pessoas portadoras de doenças respiratórias, que poderão transporta o equipamento e utilizá-lo com mais conforto e praticidade.

² Broncodiladores são as substâncias farmacologicamente ativas que promovem a dilatação dos brônquios, usados para tratar a crise asmática.



RESUMO DA PESQUISA COM O PÚBLICO ALVO

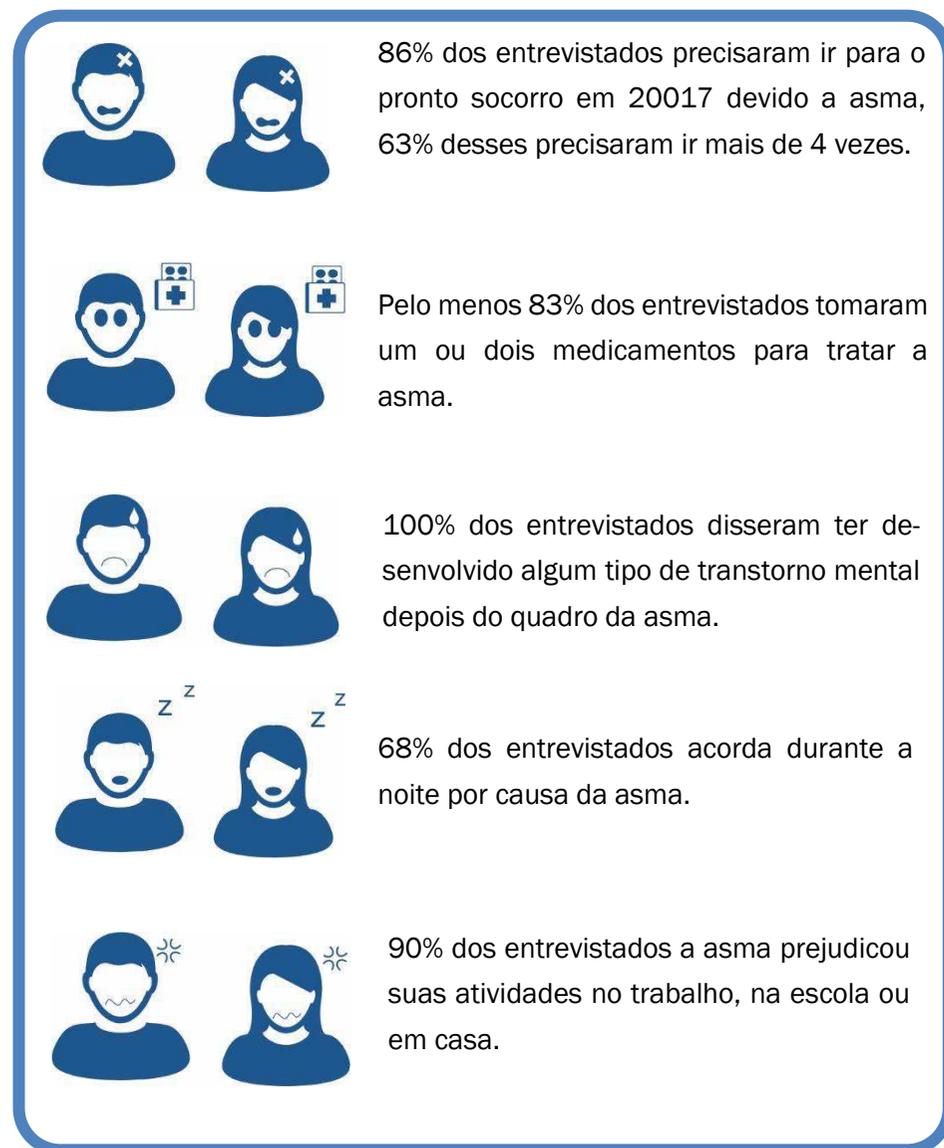


Figura 3: Vetores de pessoas

2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

2.1 PÚBLICO ALVO

Para o público, decidiu-se que, seria feito um questionário *on-line* repassado através das Redes Sociais, de forma a conhecer melhor e entender o público. Foram feitas 9 perguntas, abertas, de múltipla escolha e objetivas. Foi perguntado:

- Idade que a asma foi diagnosticada
- Em 2017, quantas vezes você foi ao Pronto Socorro, (UPA) ou outro serviço de saúde por crises de asma?
- Quantos medicamentos você usa por dia para tratar a asma?
- Desenvolveu crises de pânico, ansiedade ou depressão por causa da asma?
- Acorda durante a noite por causa da asma?
- A asma já prejudicou suas atividades no trabalho, na escola ou em casa?
- Como está o controle da sua asma?
- Quantas vezes você tem falta de ar?
- Quantas vezes você usa remédio por inalação para alívio?

CONCLUSÃO

Chegou-se à conclusão de não limitar ou focar o público, visto que as doenças respiratórias não se baseiam em um grupo específico, outro dado para se levar em consideração é transtornos psicológicos como a ansiedade e tentar incorporar no produto soluções para amenizar os sintomas desses transtornos.

NEBULIZADOR COMPRESSOR



Figura 5: Nebulizador compressor portátil.



Figura 7: Mini motor compressor 12v.

Prós:

Não tem restrição quanto à administração de medicamentos.

Contras:

Ruído.

Poucos modelos disponíveis no mercado.

NEBULIZADOR ULTRASSÔNICO



Figura 4: Nebulizador ultrassônico.



Figura 6: Piezo elétrico ultrassônico.

Prós:

Não faz ruído.

Muitos modelos disponíveis no mercado.

Contras:

A necessidade de sempre segurar o equipamento
Restrição quanto à administração de medicamentos.

2.2 ANALISE TIPOS DE NEBULIZADORES

Existem dois tipos principais de nebulizadores: os de compressor, e nebulizadores ultrassônicos. O nebulizador compressor ou pneumático é formado de um simples motor elétrico ou uma bobina que induz um eletroímã em uma certa frequência, como um pistão, de forma a criar um fluxo de ar. Esse fluxo de ar é levado através de uma mangueira até um copo com uma graduação para o depósito de medicamento. O copo deste tipo de inalador segue o princípio de Bernoulli, em que o ar ao passar pelo pequeno orifício da mangueira, tem uma queda de pressão e aumento de velocidade, expandindo-se. Com isso, o ar suga o líquido do copo, gerando a névoa que irá para o paciente. As gotículas maiores param em uma barreira do copo, retornando ao restante do medicamento, sendo reutilizadas.

Já o nebulizador ultrassônico em vez de usar o ar comprimido, assim como os seus homólogos a jato, os nebulizadores ultrassônicos portáteis de alta frequência de vibrações transformam a medicação em uma névoa. Alguns modelos ultrassônicos portáteis precisam de água para realizar as vibrações, enquanto outros não. Nebulizadores ultrassônicos tendem a ser menores, porque eles não precisam de espaço para um compressor de ar. Eles também tendem a ser o tipo mais caro de nebulizador.

CONCLUSÃO

Depois de pesquisas e análises foi concluído que o melhor tipo de nebulizador a ser trabalhado nesse projeto é o tipo compressor de ar, visto que a grande maioria das pessoas que usa esse tipo de medicamento são pessoas com doenças crônicas que fazem uso de medicamentos com corticoides medicamento restrito para nebulizadores ultrassônicos, e tento em vista também a pouca demanda de mercado para nebulizadores de compressor portátil.

2.3 ANALISE DOS SIMILARES

A análise dos similares foi realizada com nebulizadores de compressor portátil e kits existente no mercado.

Os dados coletados foram sintetizados em tabelas comparativas.

2.3.1 NEBULIZADORES DE COMPRESSOR PORTATIS



Produto	Respironics RDD480	InnoSpire	PARI TREK S	CN-100P	CNC701
Dimensões (a x l x p)	114x96x48mm	114x88x53mm	114x88x43mm	-x-x-	135x95x55mm
Peso	453 g	420 g	362 g	240 g	430 g
Ruído	-	-	55 dB	58 dB	45 dB
Fonte de energia	Bateria 12v, cabo de alimentação	Bateria 12v, cabo de alimentação	Bateria 12v, cabo de alimentação	4 AAA 1,5V	Bateria 12v, cabo de alimentação
Pressão operacional	17 PSI	30 PSI	35 PSI		29 PSI
Cor	Cobre e cinza	Branco e cinza	Azul e amarelo	Branco	Azul, branco

Tabela 1: Análise comparativa dos nebulizadores existentes.

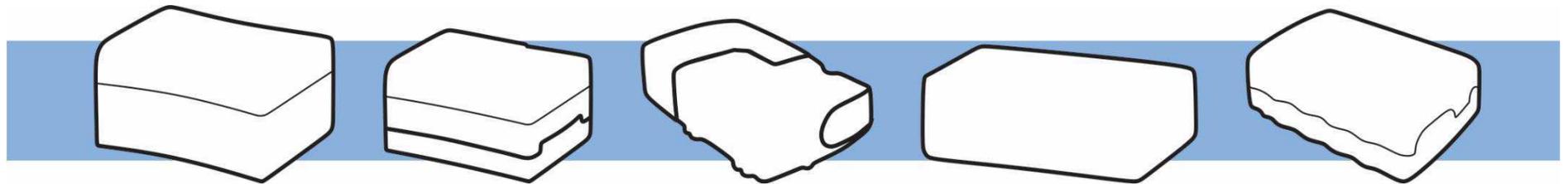
CONCLUSÃO

Percebeu-se uma semelhança nos grupos de produtos analisados tanto nas características estéticas, dimensionais, peso, ruído e fonte de energia.

ESTÉTICA

Todos os produtos têm o retângulo como forma base (Figura 8), têm como cores predominantes branco, cinza e azul com acabamento superficial brilhoso.

Figura 8: Desenho vetorial das formas dos nebulizadores da análise comparativa.



PONTOS POSITIVOS

- Dimensionamento (tamanho)
- Peso (abaixo de 500g)
- Ruído (abaixo dos 60 dB)

PONTOS NEGATIVOS

- Estética (todos os produtos pesquisados têm o mesmo formato retangular)

2.3.2 KITS



Produto	Respironics RDD480	InnoSpire	PARI TREK S	CN-100P	CNC701
Material	Tecido	Tecido	Tecido	Tecido	Tecido
Mascara	-	-	-	1 infantil, 1 adulta	1 infantil, 1 adulta
Bocal	sim	sim	1 infantil, 1 adulta	-	-
Mangueira	sim	sim	sim	sim	sim
Filtro de ar	Cinco filtros de ar	Cinco filtros de ar	-	-	Cinco filtros de ar
Carregador	sim	sim	Sim	-	sim
Carregador	sim	sim	Sim	-	sim

Tabela 2: Análise comparativa dos Kits existentes

PONTOS POSITIVOS

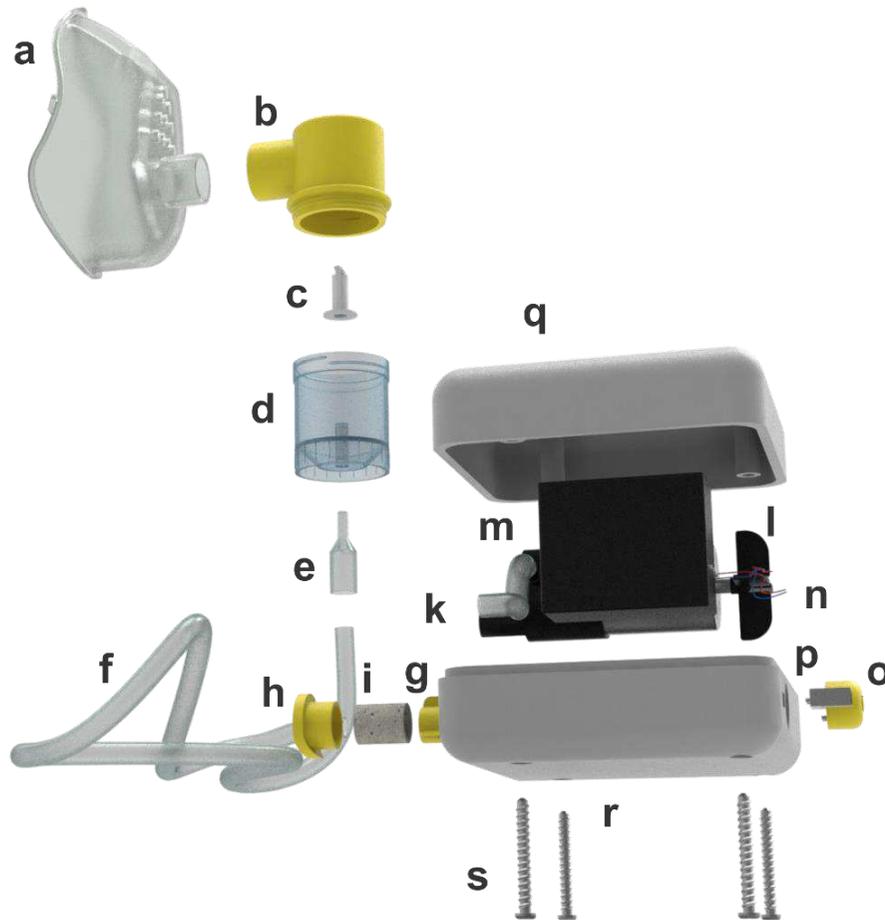
- Comporta todos os elementos.
- Alças.

CONCLUSÃO

PONTOS NEGATIVOS

- Estética simplista do produto.
- Tamanho (bolsas muito grande podendo dificultar a portabilidade).

Figura 9: Modelo 3D de uma simulação dos componentes existentes nos nebulizadores portáteis.

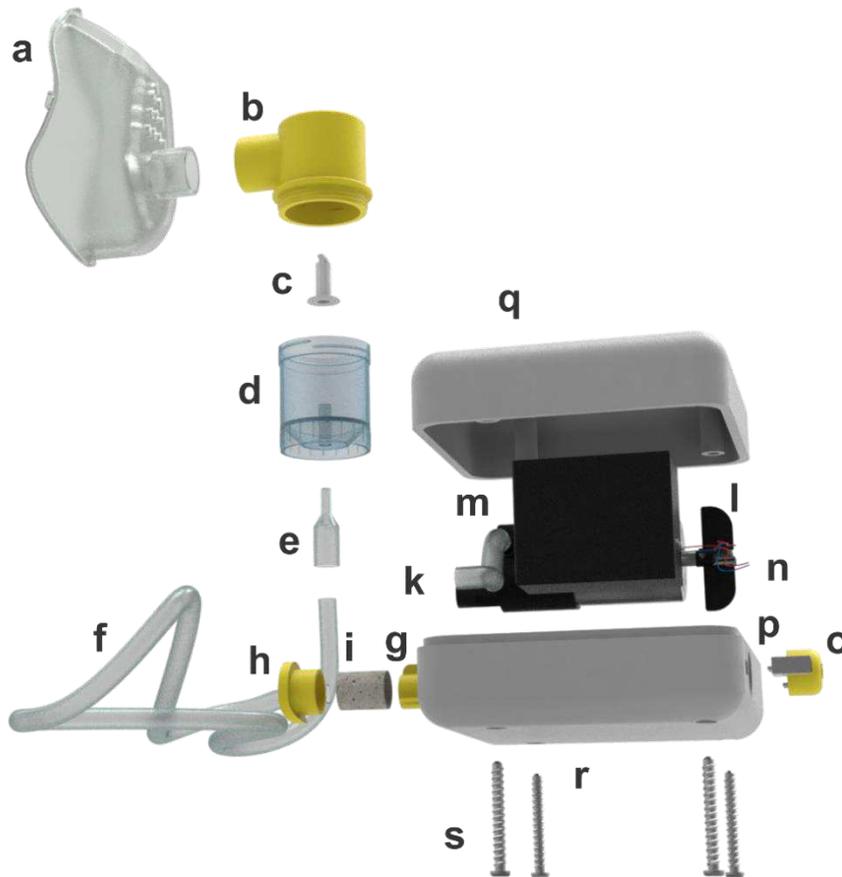


2.3.3 ANÁLISE ESTRUTURAL E FUNCIONAL DAS PARTES

Essa análise foi feita com base nas partes e materiais mais frequentes nos nebulizadores até aqui analisados.

Nº	Quant.	Nome	Material	Função
a	1	Máscara facial.	Polipropileno.	Acomodar a rosto para receber o medicamento.
b	1	Carnagem superior do espaçador.	Abs plástico.	Direcionamento do medicamento.
c	1	Fluxometro.	Abs plástico.	Regular a fluxo de ar.
d	1	Carnagem inferior do espaçador.	Abs plástico.	Acomodar o medicamento.
5	1	Bico da mangueira.	PVC.	Interligar mangueira a Carnagem inferior do espaçador.
f	1	Mangueira.	PVC.	Conduzir o ar do corpo do nebulizador para o espaçador.
g	1	Conector da mangueira.	Abs plástico.	Interligar a mangueira a Carnagem a corpo do nebulizador.
h	1	Tampa do filtro do ar.	Abs plástico.	Sustentar e proteger o filtro de ar

Figura 10: Modelo 3D de uma simulação dos componentes existentes nos nebulizadores portáteis.



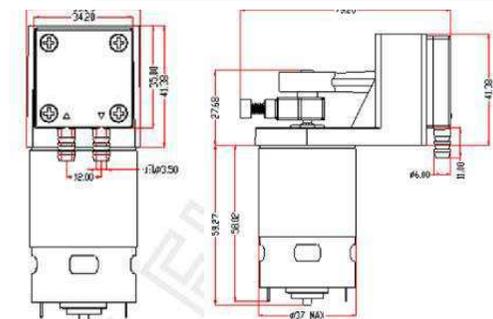
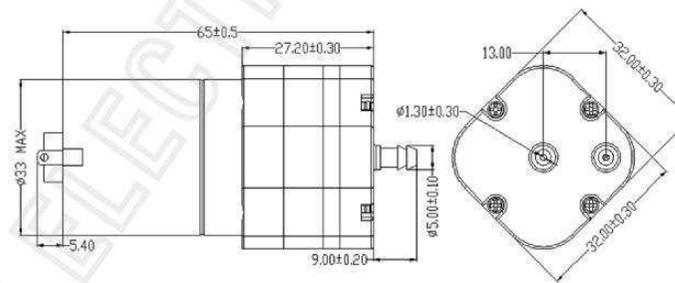
Nº	Quant.	Nome	Material	Função
i	1	Filtro de ar.	Poliéster.	Filtrar o ar que vai para o compressor.
j	1	Mangueira interna.	PVC.	Conduzir o ar interno para o mini compressor
k	1	Mini compressor 12v.	Diversos.	Gerar pressão de ar para o funcionamento do nebulizador.
l	1	Bateria.	Diversos.	Armazenar energia elétrica.
m	1	Fio.	Polietileno.	Conduzir a energia.
n	1	Botão on/off.	Diversos.	Ligar e desligar o sistema elétrico.
o	1	Conector mini USB.	Diversos.	Conector para carregar a bateria.
p	1	Carenagem superior do corpo.	Abs plástico.	Proteger componentes externos do corpo do nebulizador.
q	1	Carenagem inferior do corpo.	Abs plástico.	Proteger componentes externos do corpo do nebulizador.
r	4	Parafusos plastic cabeça panela.	Aço inoxidável.	Fixar a carenagem superior na inferior.
s	1	Circuito elétrico.	Diversos.	Ligar e gerenciar elementos elétricos.

QUE TIPO DE MOTOR COMPRESSOR DE AR USAR E PORQUE ?

Para a utilização nesse projeto o motor utilizado é do tipo compressor de diafragma, por ser o tipo mais compacto e limpo de compressor de ar, sendo assim o motor padrão para esse tipo de equipamento.

Um compressor de diafragma é um dispositivo destinado a comprimir ou pressionar o ar atmosférico para o seu armazenamento ou uso imediato por meio de deslocamento de uma membrana flexível ou diafragma. Ou seja, significa simplesmente que um compressor de diafragma é um equipamento que emprega a flexão de uma membrana de borracha ou silicone para comprimir o ar, impedindo o contato do ar com as partes móveis do equipamento, um fator essencial a fim que não haja contaminação do ar com os fluidos lubrificantes do compressor.

Figura 11: Dimensionamento dos motores



2.4 LEVANTAMENTO DA TECNOLOGIA

2.4.1 MOTORES

O motor é essencial para o projeto sendo ele quem vai gerar a pressão de ar necessária para a transformação do medicamento líquido em vapor.



Tabela 4: Levantamento tecnológico dos motores

Produto	mini air pump SC3802PM	mini air pump SC5005PM
Preço	US \$ 3,3	US \$ 9,5
Tensão	DC 12v	DC 12v
Pressão máxima de ar	100 kPa	250 kPa
Fluxo de ar	3 L/min	5-7.5 L/min
Ruído	<65dB	<70dB

O QUE SÃO BATERIAS DE ÍON LÍTIO?

As baterias de íon lítio são um tipo de baterias recarregáveis muito utilizadas em equipamentos eletrônicos portáteis. Armazenam o dobro de energia que uma bateria de hidreto metálico de níquel (ou NiMH) e três vezes mais que uma bateria de níquel cádmio (ou NiCd). Outra diferença da bateria de íons de lítio é a ausência do efeito memória (não vicia), ou seja, não é preciso carregar a bateria até o total da capacidade e descarregar até o total mínimo, ao contrário da bateria de NiCd.

2.4.2 BATERIAS

A bateria é necessária nesse produto para proporcionar a portabilidade, fazendo com que o produto tenha autonomia podendo ser ligado mesmo não estando ligado diretamente na energia.

Tabela 5: Levantamento tecnológico das baterias

Produto	Liitokala LG M26	Liitokala lithium-ion Battery
Preço	R\$ 31,84 / 4 baterias	R\$ 30,41
Tensão	DC 12v / 4 baterias	DC 12v
Capacidade nominal	2600 mAh / 4 baterias	2600 mAh
Tamanho	18x65mm / 1 bateria	70x56x20mm
Peso	44g / 1 bateria	150g



2.4.3 ILUMINAÇÃO

O QUE É LED?

O LED é um condutor de energia elétrica, que quando energizado, emite luz visível a olho nu, utiliza um modelo de filamentos metálicos e descarga de gases para a produção da luz. O LED é muito utilizado em produtos eletrônicos, como sinalizador de avisos, mas também em instrumentos de tamanho maior, como semáforos de trânsito, além de painéis e cortinas de LED para outdoors, entre outros.

O sistema de iluminação nesse projeto será utilizado como elemento de visualização para auxiliar na respiração, além de possibilitar a localização do produto em um ambiente escuro e elemento estético.

Para esse projeto a única fonte de iluminação adequada é a através de LED.

Tipos de LED que poderá ser utilizado no produto.



Tabela 6: Levantamento tecnológico da iluminação.



LED difuso comum

Tipo mais comum de LED, sua luz é distribuída no seu encapsulamento, a luz é dispersa, espalhada.

Fio de LED

É um fio com filamento que quando acionado por uma placa eletrônica emite luz, operam em baixa e contínua tensão.

Fita LED

A fita é constituída por uma placa eletrônica flexível na qual são inseridos LEDs ligados linearmente e que operam em baixa e contínua tensão.

2.4.4 BOTÕES ACIONADORES

Botão é um dispositivo utilizado para controlar uma máquina. Os botões podem ser elétricos ou mecânicos, sendo os elétricos mais comuns devido à sua larga aplicação eletrônicas.

Para esse projeto estimasse que a aplicação desse dispositivo seja para ligar e desligar o nebulizador e para controlar a iluminação.

				
Produto	Botão tátil SMD	Interruptor tátil on/off	Sensor de toque	Interruptor alavanca on/off
Pontos positivos	-Feedback, faz um “click” quando acionado -Pequeno -Ciclo de vida grande	-Feedback, faz um “click” quando acionado -Ciclo de vida grande	-Pequeno	-Feedback faz um “click” quando acionado -Ciclo de vida grande
Pontos negativos			-Ciclo de vida pequeno	-Muito grande

Tabela 7: Levantamento tecnológico dos botões

CONCLUSÃO DO LEVANTAMENTO TECNOLÓGICO



Figura 16: Mini bateria 12v

O motor escolhido para o projeto foi o mini air pump SC5005PM, que apesar de ser maior e mais cara apresenta uma maior pressão máxima de ar e fluxo de ar, características essenciais para um bom desenvolvimento do produto a ser projetado.



Figura 15: 4 baterias Íon lítio 3v cada.



Figura 14: bateria Íon lítio 12v

Ambas as baterias atendem aos requisitos para o projeto, deixamos assim a escolha da mesma para a etapa de geração de conceitos.



Figura 13: Fio LED.

A forma de iluminação escolhida para esse projeto foi a fio de LED, por ter um menor consumo e por ter uma luminosidade adequada para o produto.



Figura 12: Botão tátil SMD.

O botão tátil SMD foi o escolhido por ter mais pontos positivos, como, o feedback, o tamanho e o grande ciclo de vida.

2.5 DIRETRIZES DO PROJETO

REQUISITOS E PARÂMENTROS DO NEBULIZADOR

	REQUISITO	PARÂMENTRO
Estruturais/Funcionais	Deve comportar os equipamentos eletroeletrônicos responsável pelo funcionamento do produto;	Sistemas de fixação eficiente;
	O produto deve ser de fácil higienização;	superfícies com acabamento liso sem ranhuras e texturas;
	Deve conter um sistema de iluminação;	Deve possuir um fio LED --w;
Materiais	Deverá ser leve e resistente;	ABS, Silicone (SI);
	O produto deve ser de fácil higienização;	superfícies com acabamento liso sem ranhuras e texturas;
Ergonômicos	Deverá fazer uso de um elemento que facilite durante o manuseio;	Uso de affordances;
	Deverá fazer uso de um elemento que facilite seu transporte;	Alça posterior;
Estéticos e simbólicos	Deverá receber aplicação de cores neutras;	Predominância da cor branca associada a cores frias;
	Possuir unidade e coerência formal;	Predominância de formas orgânicas e contínuas;

Tabela 8: Requisitos e Parâmetros do nebulizador.

REQUISITOS E PARAMENTROS DA BOLSA

	REQUISITOS	PARÂMENTOS
Estruturais/Funcionais	<p>Deve comportar o nebulizador, a máscara, o copo da máscara e o carregador;</p> <p>Deve ser de fácil higienização;</p>	<p>Tamanho mínimo 15x15x15;</p> <p>superfícies com acabamento liso sem ranhuras e texturas;</p>
Materiais	<p>Deverá ser leve e resistente;</p> <p>O produto deve ser de fácil higienização;</p>	<p>Silicone (SI):</p> <p>superfícies com acabamento liso sem ranhuras e texturas;</p>
Ergonômicos	<p>Deverá fazer uso de um elemento que facilite durante o manuseio;</p> <p>Deverá fazer uso de um elemento que facilite seu transporte;</p>	<p>Sistema de fecho magnético na alça;</p> <p>Alça;</p>
Estéticos e simbólicos	<p>Deverá receber aplicação de cores neutras;</p> <p>Possuir unidade e coerência formal;</p>	<p>Predominância da cor branca associada a cores frias;</p> <p>Predominância de formas orgânicas e contínuas;</p>

Tabela 9:Requisitos e Parâmetros da bolsa.

3

ANTEPROJETO

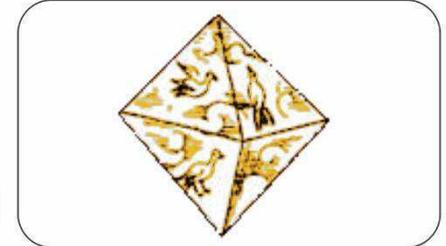
3 ANTEPROJETO

Serão desenvolvidos CONCEITOS, através de desenhos, mockups, e modelo 3d.

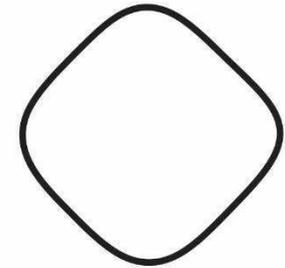
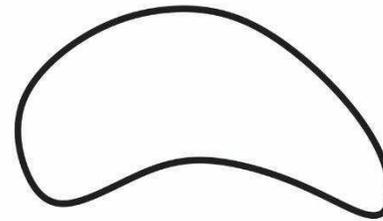
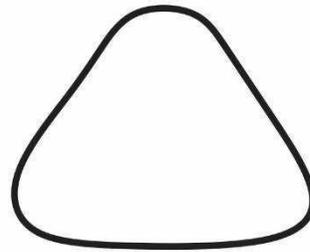
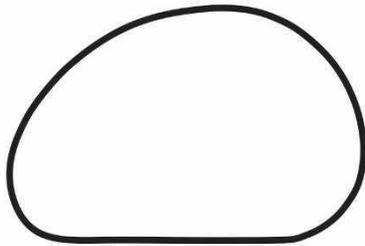
- O painel de referência foi montado com figuras que remetessem a temas ligados a respiração.
- Painel de referências visuais

3.1 PAINEL DE REFERÊNCIAS

IMAGENS



FORMAS OBTIDAS ATRAVÉS DAS IMAGENS



DESCRIÇÃO

Tartaruga (jabuti): Existe um mito popular que diz que se você criar um jabuti em casa esse animal tem o poder de curar doenças respiratórias.

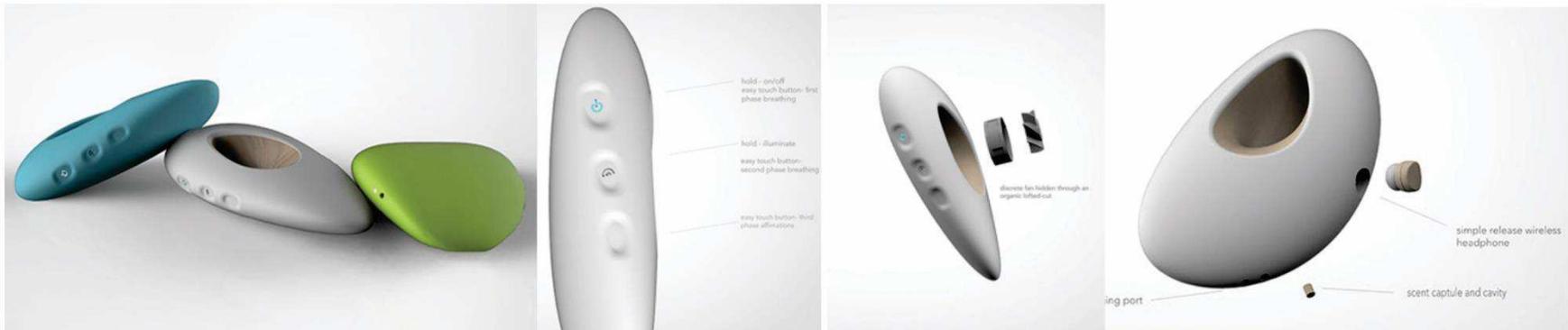
Água viva: É um animal marinho que tem como simbolismo a suavidade e calma, algumas espécies apresentam luminosidade própria, duas características incorporadas no produto.

Golfinho: A natação é o esporte recomendado para quem tem algum problema respiratório, e o golfinho é o melhor representante já que é conhecido como exímio nadador e mestre da navegação.

Octaedro: É um sólido platônico. Platão observou que “o ar é para a água o que a água é para o ar,” e concluiu, de forma um pouco misteriosa, que o ar deve ser um octaedro.

3.1.1 PAINEL DE REFERÊNCIAS VISUAIS

PRODUTOS ANTI-EXTRESSE, ANSIEDADE E ATAQUES DE PÂNICO



LINHA DE PRODUTOS CALMINGSTONE

3.2 GERAÇÃO DE CONCEITOS

Na geração de conceitos, foram trabalhadas as quatro formas iniciais retirada do painel de referências (página 37). A partir dessas formas, foram desenvolvidas variações de conceitos; assim, conseguiu-se explorar mais a ideia de cada forma. Para desenvolvimento criativo inicial foi utilizado o método da caixa morfológica que resultou em 48 variações e posteriormente o refinamento dos conceitos que mais atenderam aos objetivos do projeto.

3.2.1 CAIXA MORFOLÓGICA

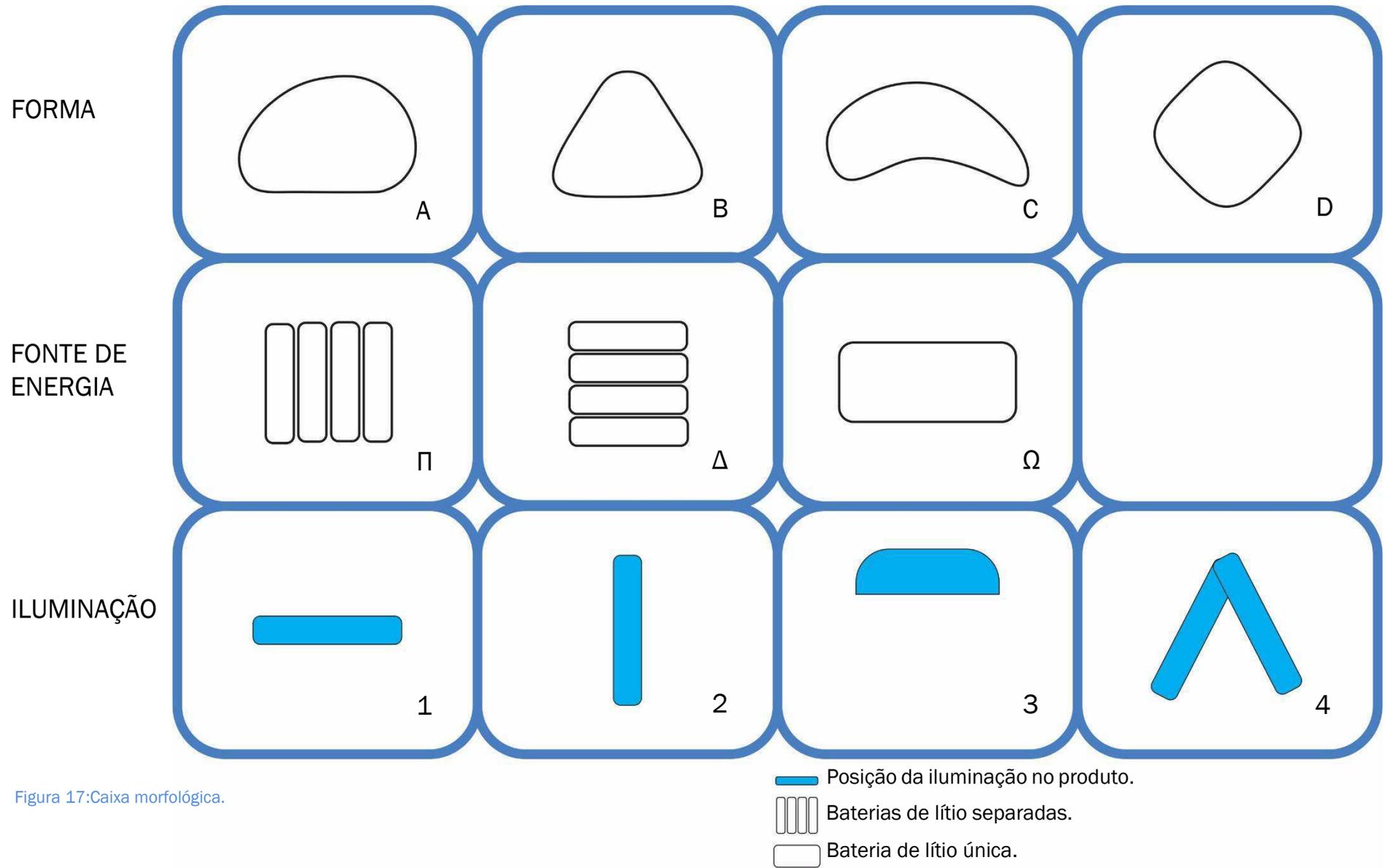


Figura 17:Caixa morfológica.

Figura 18: Resultado da caixa morfológica Forma A desenhos.

FORMA A 

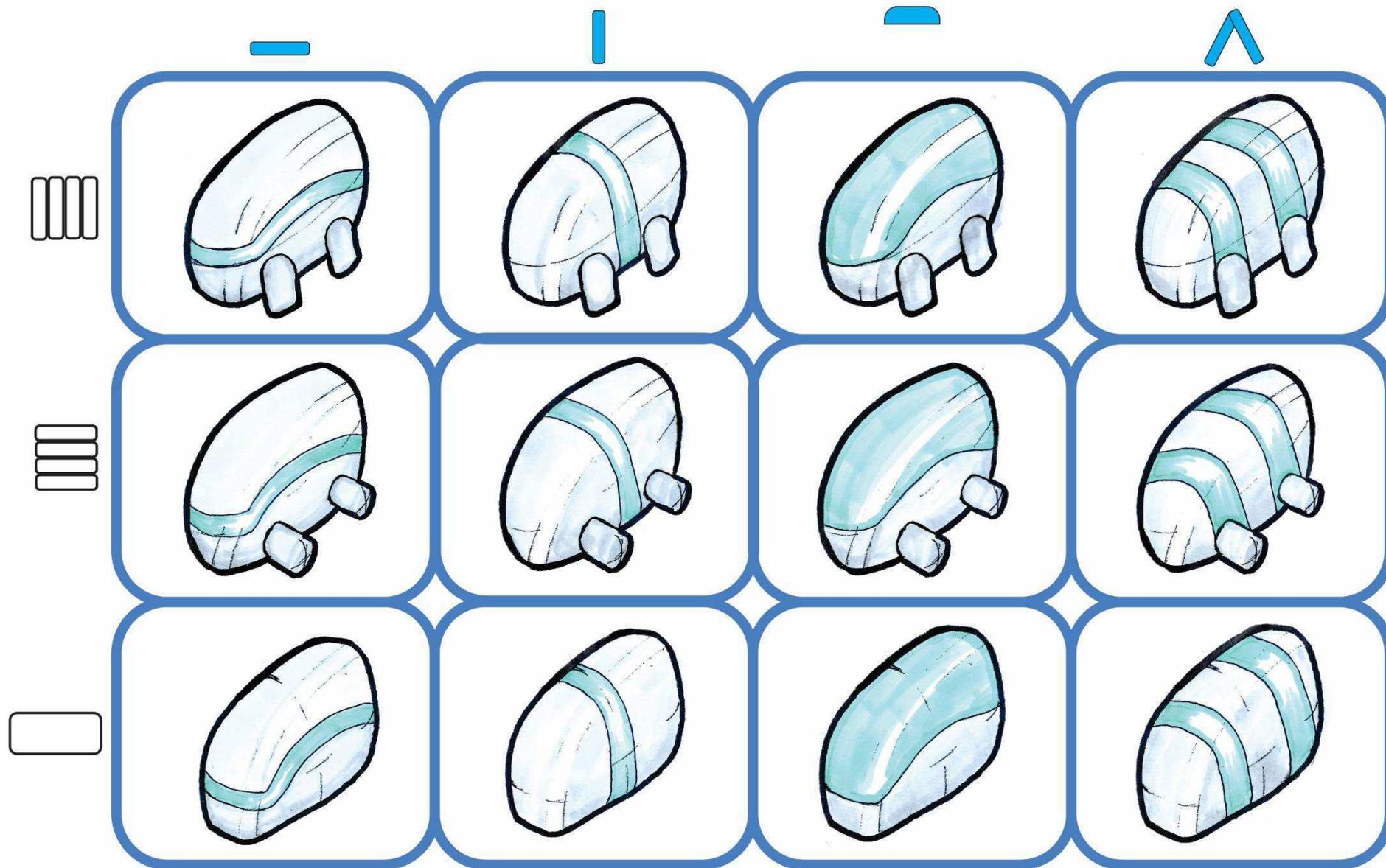


Figura 19: Resultado da caixa morfológica Forma A modelos 3D.

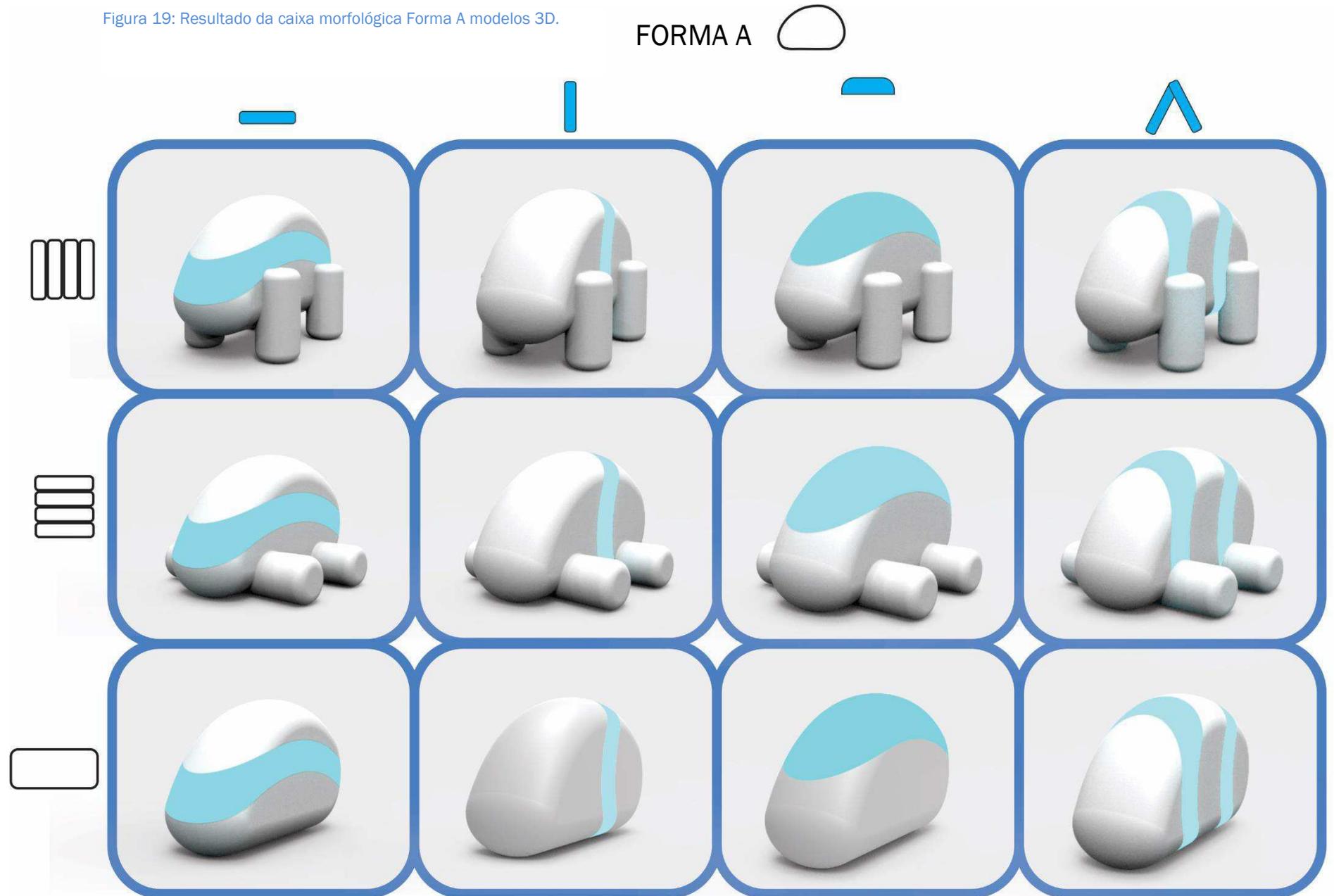


Figura 20: Resultado da caixa morfológica Forma B desenhos.

FORMA B

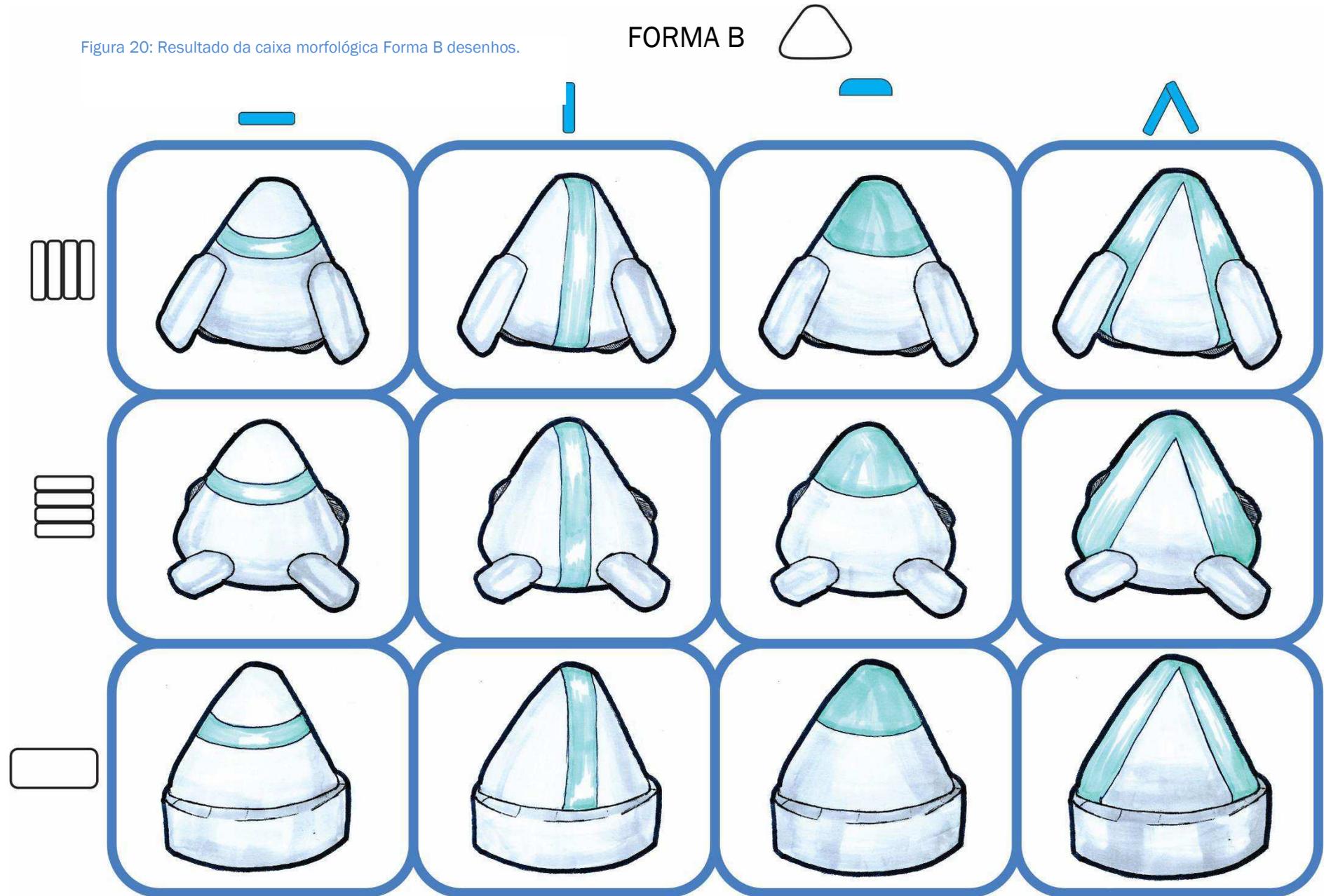
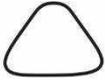


Figura 21: Resultado da caixa morfológica Forma b modelos 3D.

FORMA B 

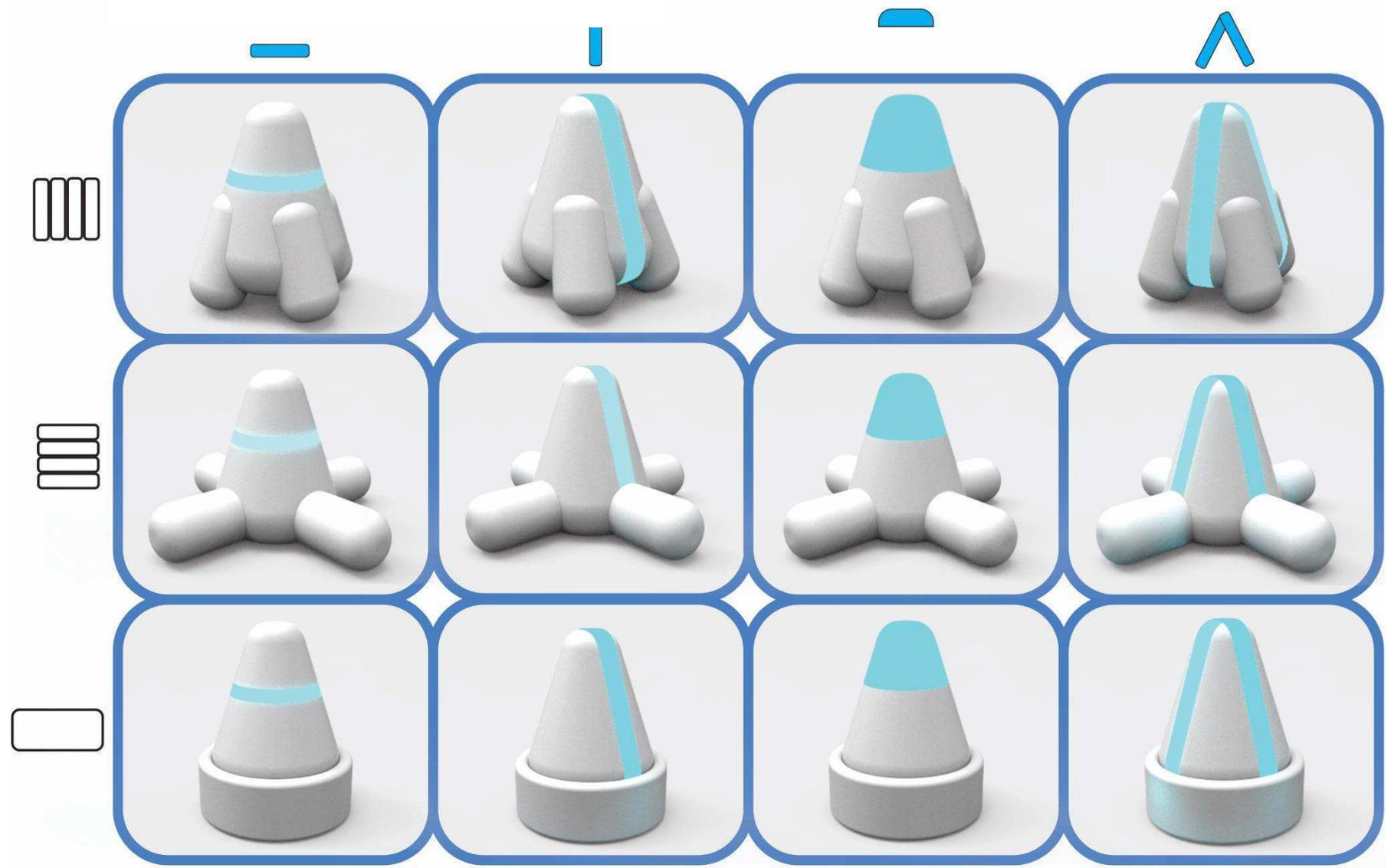


Figura 22: Resultado da caixa morfológica Forma C desenhos.

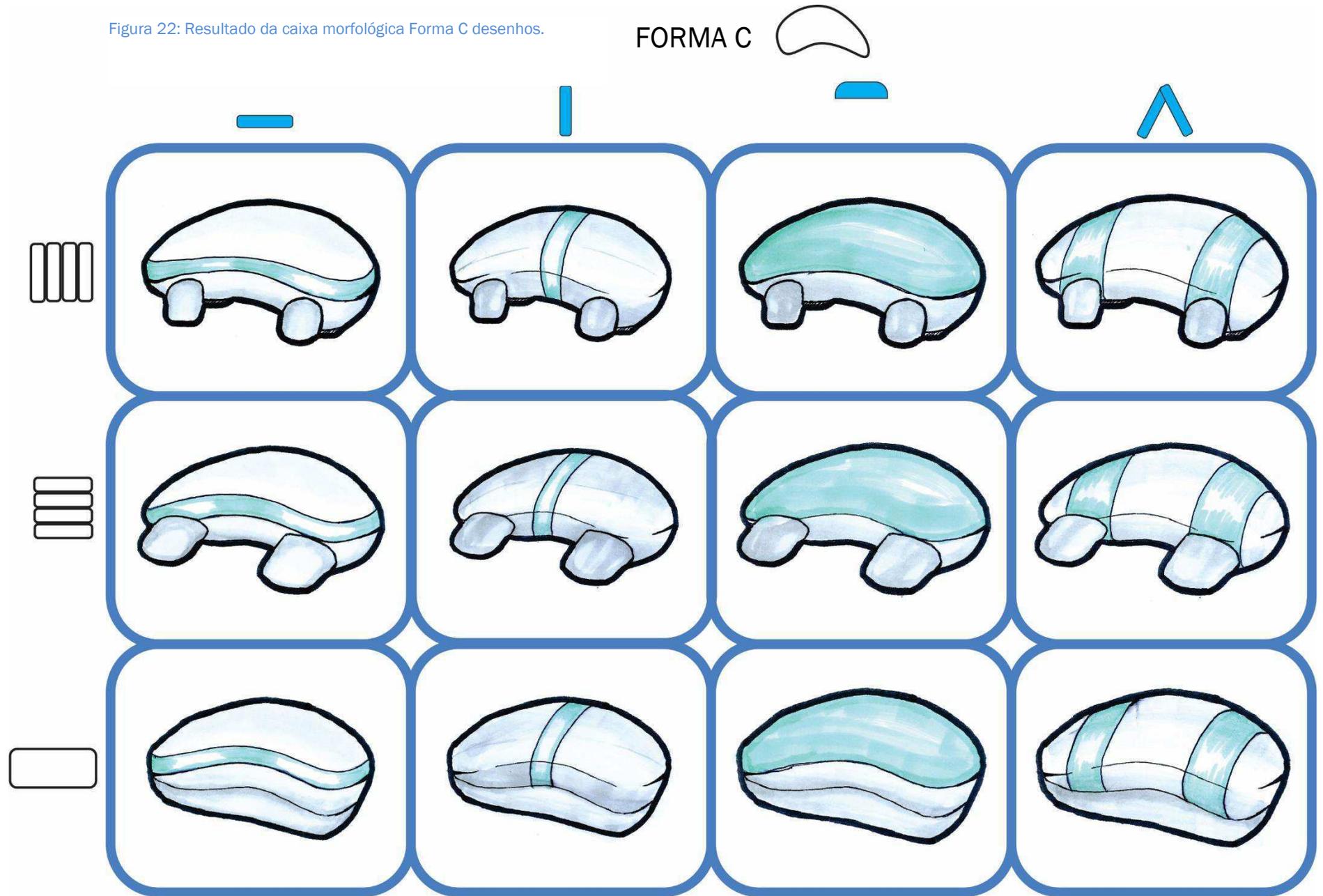


Figura 23: Resultado da caixa morfológica Forma C modelos 3D.

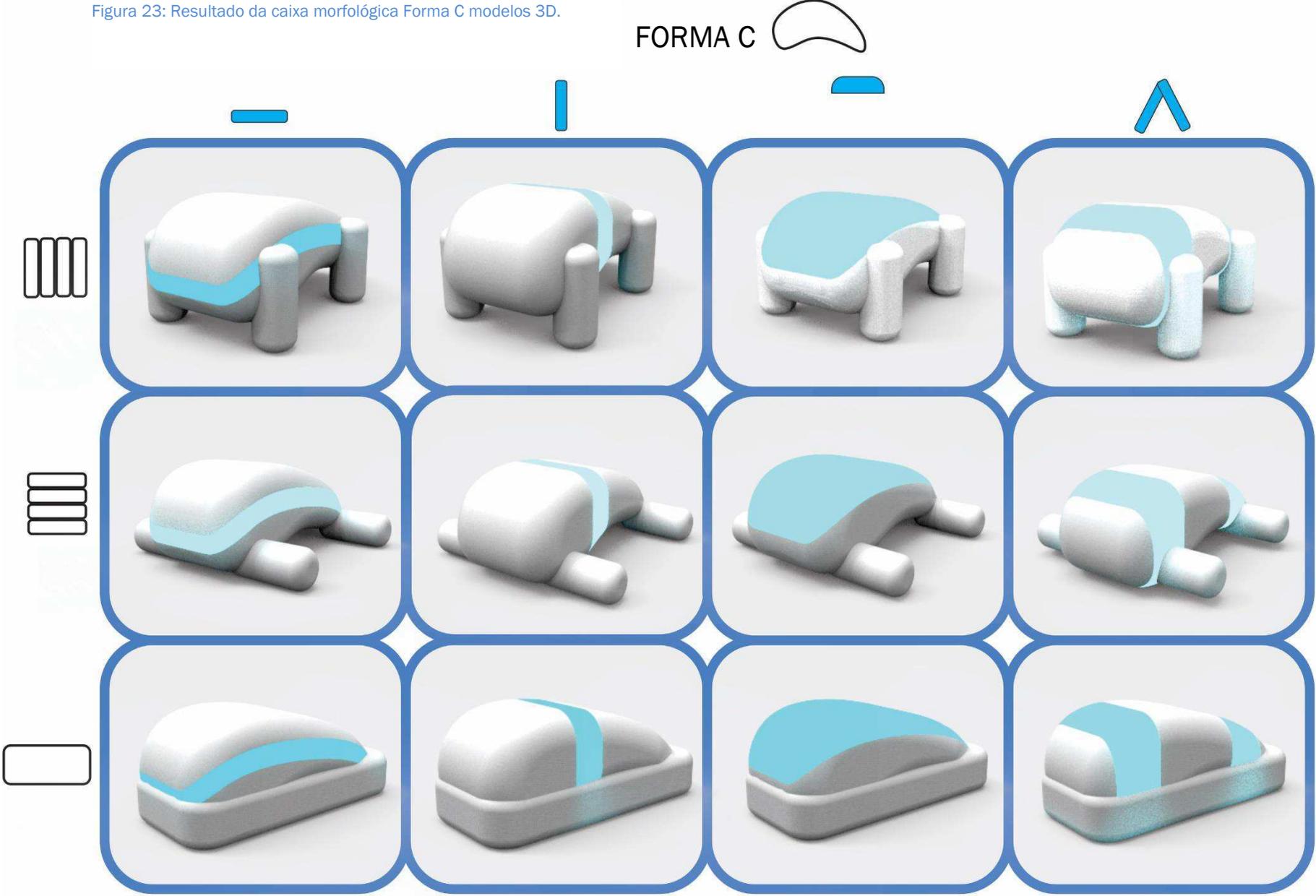


Figura 24: Resultado da caixa morfológica Forma D desenhos.

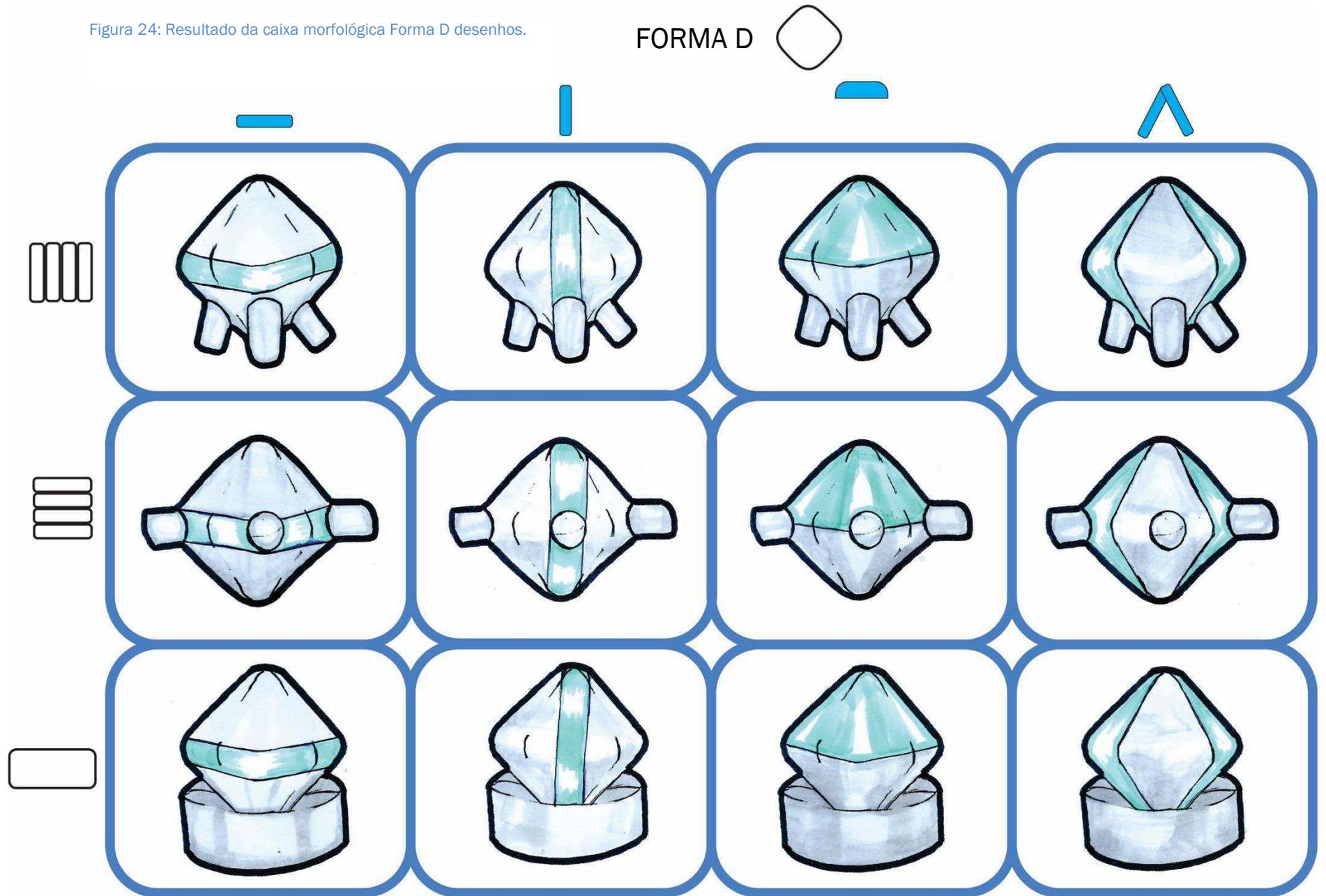
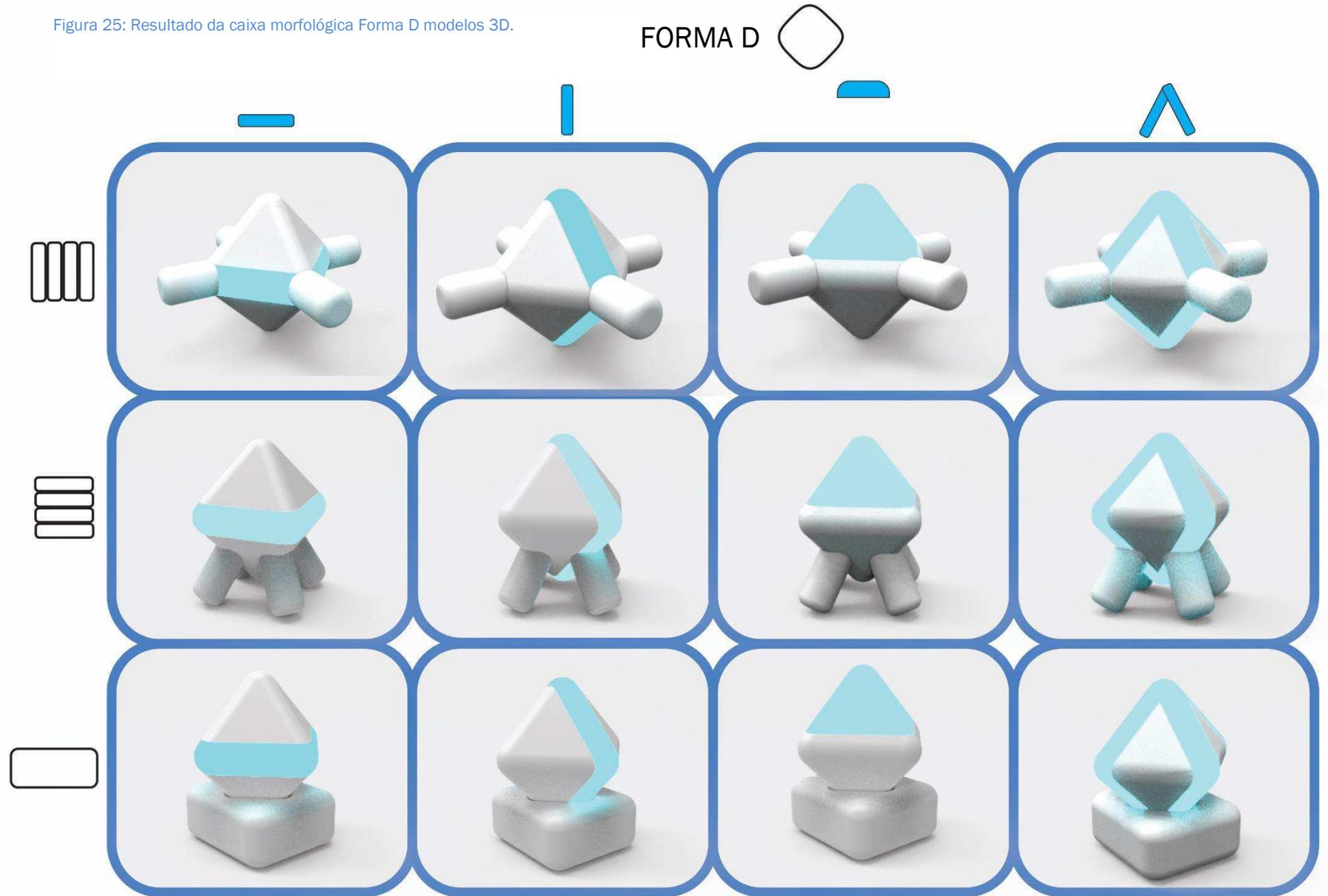


Figura 25: Resultado da caixa morfológica Forma D modelos 3D.



3.2.2 ESTUDO DE LAYOUT DOS SISTEMAS FUNCIONAIS INTERNOS

Esta etapa é caracterizada pelo estudo do layout dos sistemas funcionais internos aonde foram feitos estudos com o intuito de verificar uma melhor disposição dos mesmos, afim de procurar um melhor aproveitamento dos espaços e diminuir o dimensionamento do produto tornando-o ainda mais portátil (compacto).

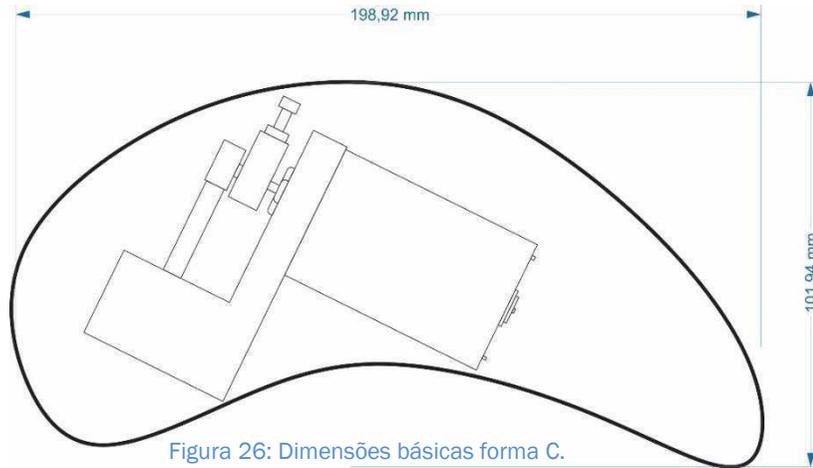


Figura 26: Dimensões básicas forma C.

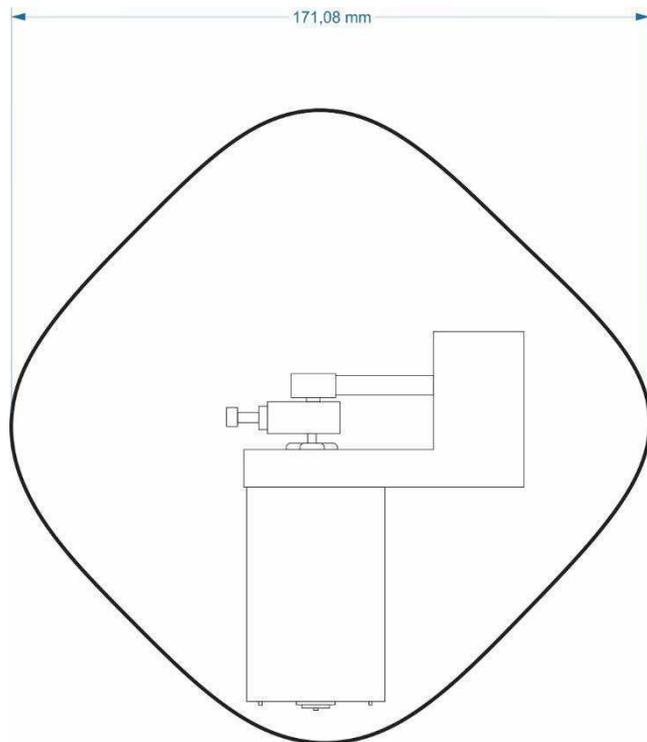


Figura 29: Dimensões básicas forma D.

Figura 27: Dimensões básicas forma b.

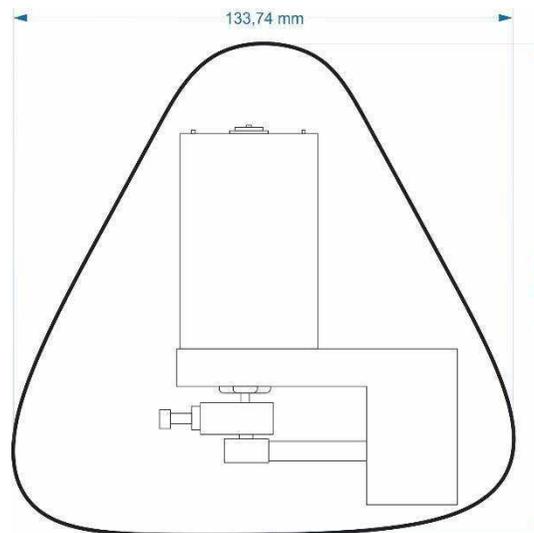


Figura 28: Dimensões básicas forma A.

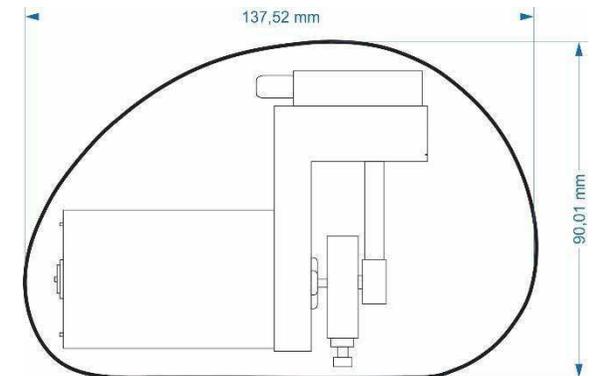


Figura 30: Modelos 3d do layout interno da forma A.

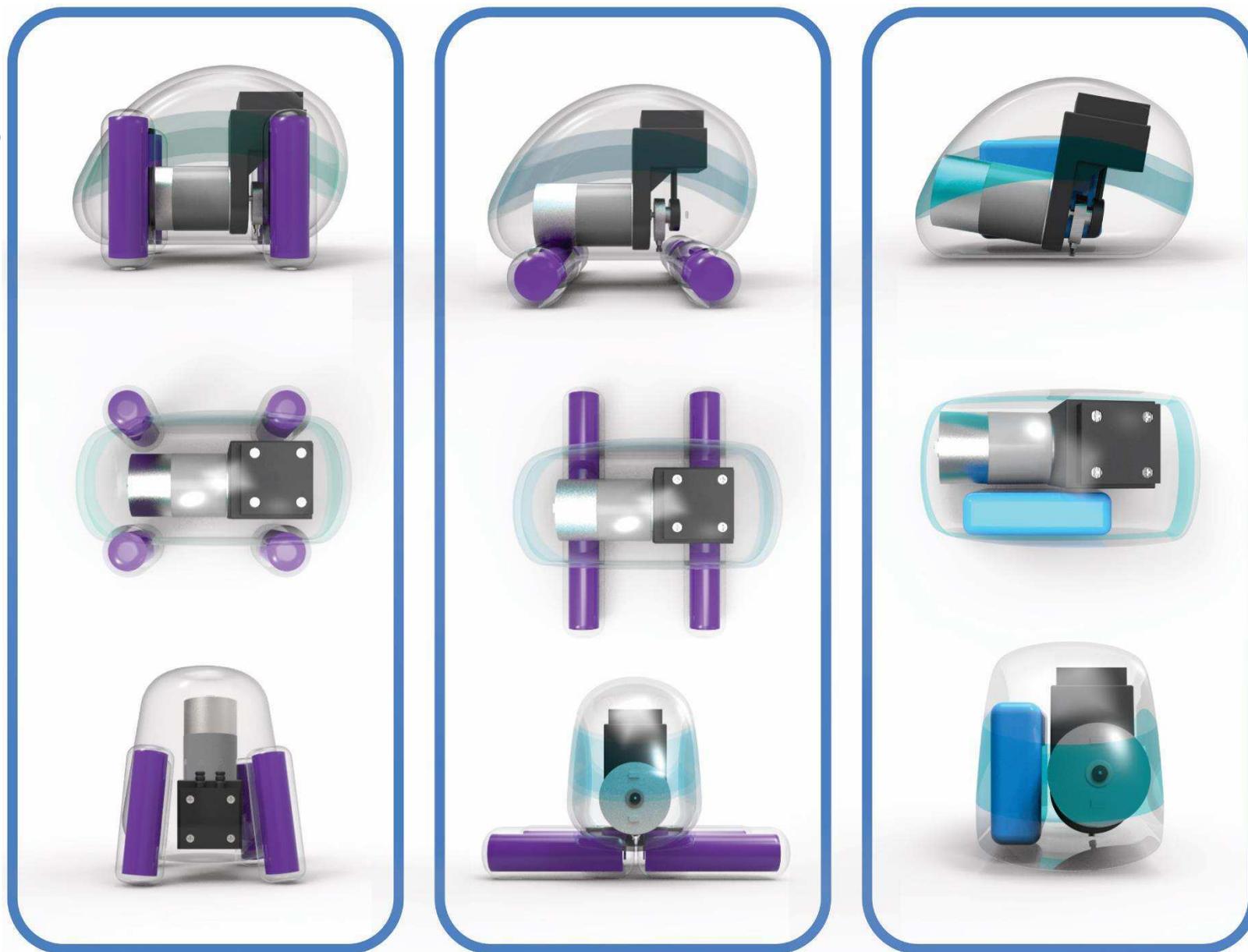


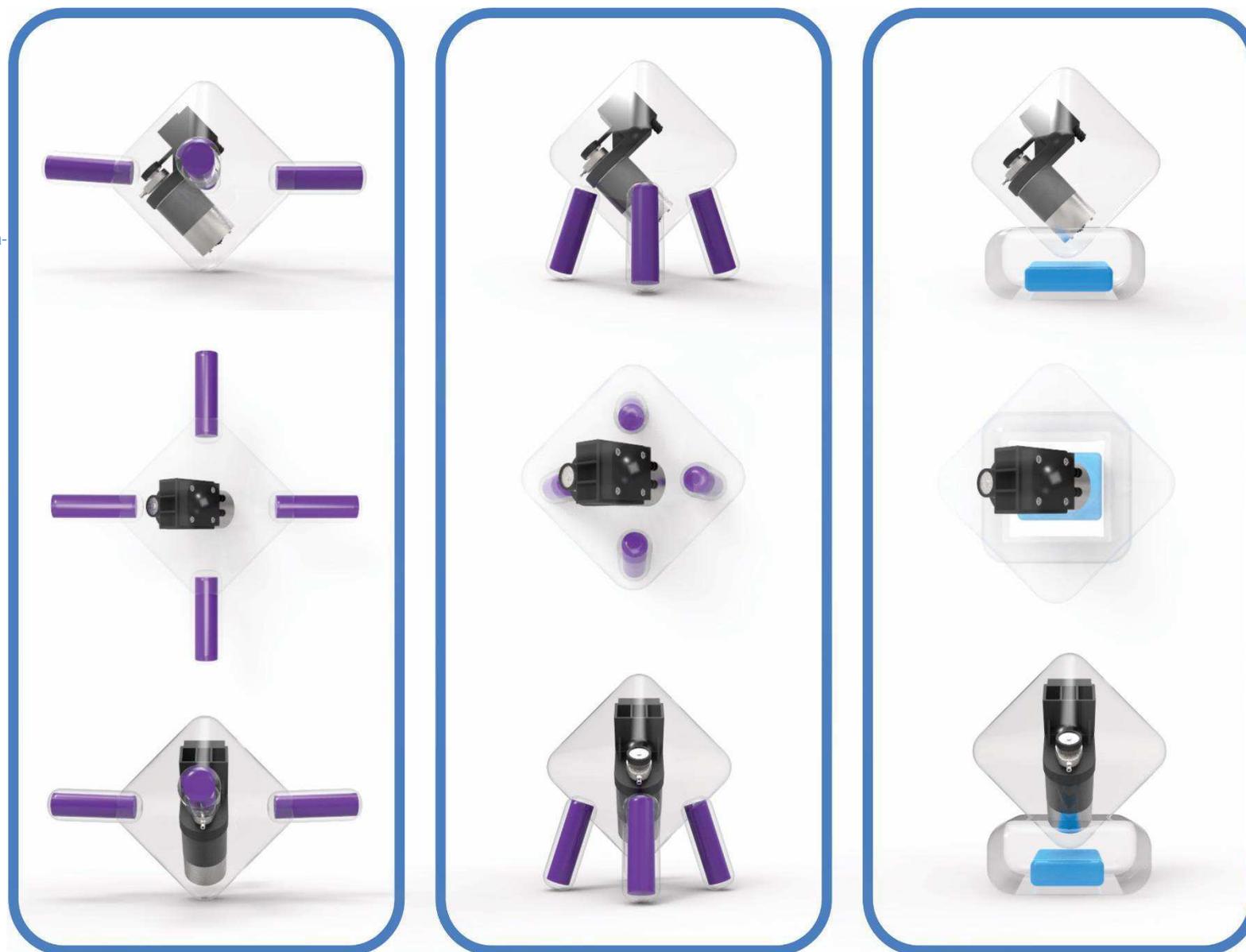
Figura 31: Modelos 3d do layout interno da forma B



Figura 32: Modelos 3d do layout interno da forma C.



Figura 33: Modelos 3d do layout interno da forma D.

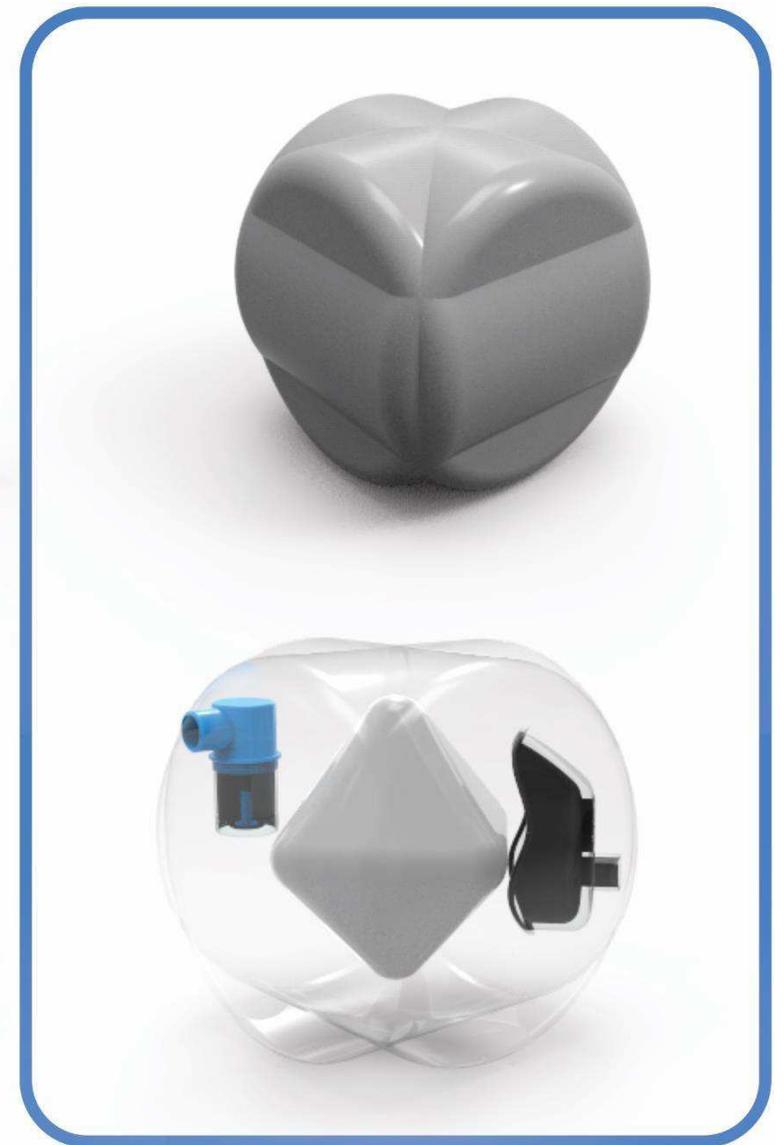


3.2.2.1 LAYOUT DOS COMPONENTES DO KIT

Figura 34: Modelos 3D do layout interno dos kits A e B.



Figura 35: Modelos 3D do layout interno dos kits C e D.



CONCLUSÃO

Figura 37: Modelo 3D da vista superior das formas



- As formas precisaram de refinamento para melhor acomodação dos componentes internos e estética do produto.
- A forma D foi eliminada por não atender o objetivo de ser portátil.
- As formas dos kits precisaram ser redefinidas de forma que siga as formas do nebulizador.

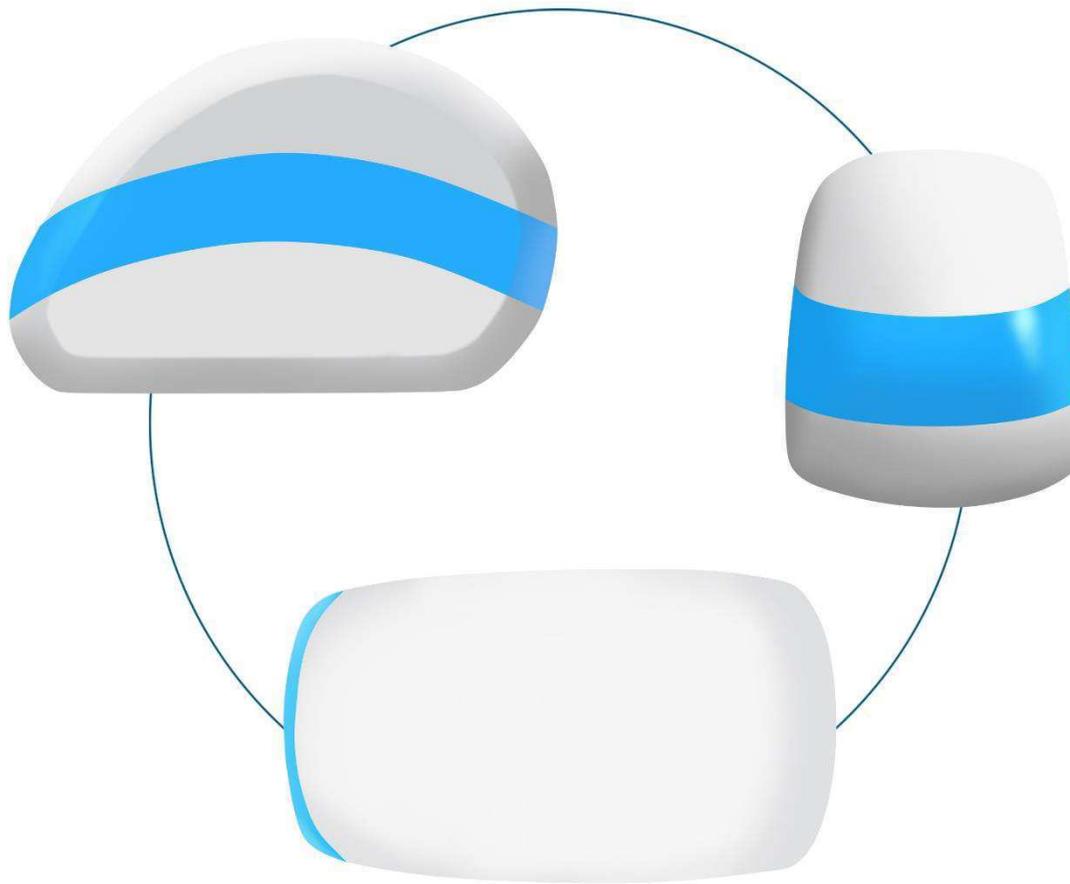
Figura 36: Modelo 3D da vista frontal das formas.



3.3 REFINAMENTO DOS CONCEITOS

Figura 38: Desenho digital do conceito A1.

CONCEITO A1 



Foi concluído que essa forma por si só já está bastante resolvida em questão anatômica, funcional e estética, a única mudança foi realizada no dimensionamento

REFERÊNCIAS

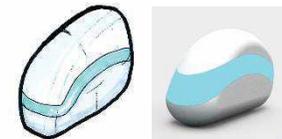
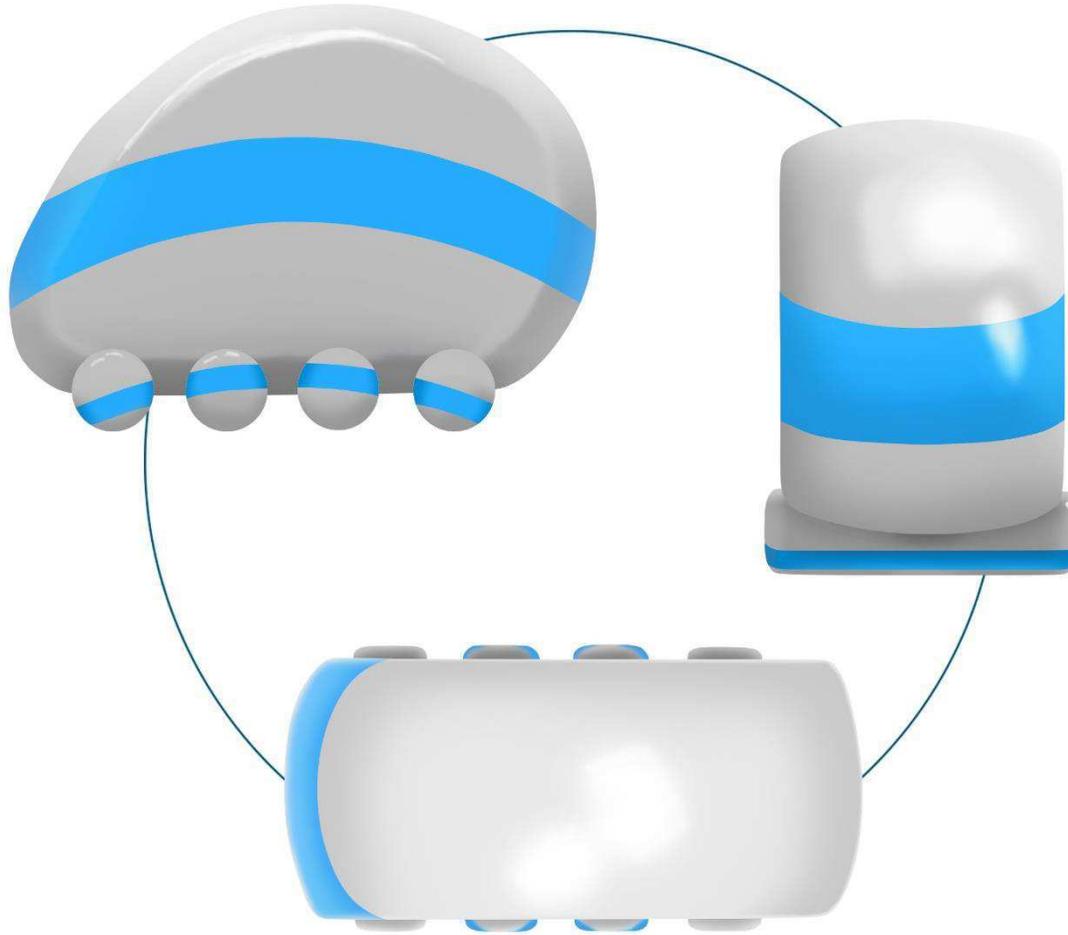


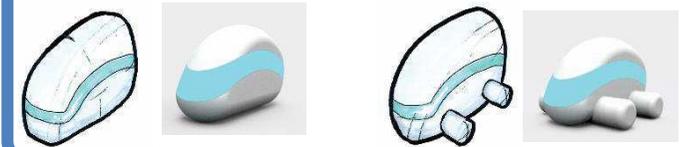
Figura 39: Desenho digital do conceito A2.

CONCEITO A2



Foi concluído que essa forma por si só já está bastante resolvida em questão anatômica, funcional e estética, as únicas mudanças foram realizadas no dimensionamento e na posição das baterias, antes divididas entre as extremidades esquerda e direita, agora centralizadas, e com a forma da saída de luz repetida na bateria.

REFERÊNCIAS



PEGA CONCEITO A

Figura 41: Pintura com tinta guache dele delimitar ao manejo.



Figura 40: Posição da pega.



Figura 42: Marca da pega no mockup.



MODELO VOLUMÉTRICO CONCEITO A

Figura 43: Mockup vista frontal forma A.

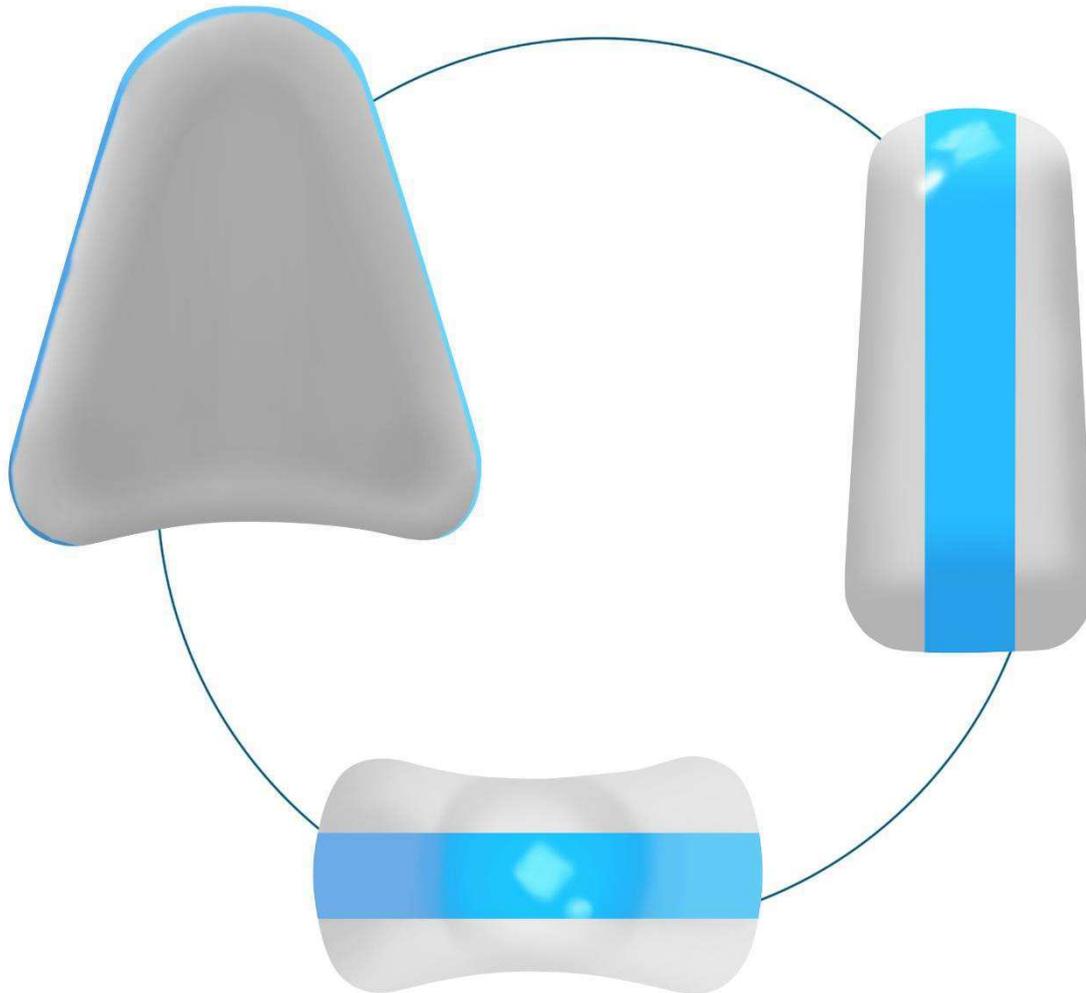


Figura 44: Mockup vista superior forma A.



Figura 45: Desenho digital do conceito B1.

CONCEITO B1



A forma inicial B precisou ser redefinida para se tornar mais adequada aos objetivos e requisitos do projeto. Essa mudança ocorreu através de estudo morfológicos realizados com massa de modelar. (pagina54).

Para o produto se achou desnecessário o uso de bateria externa, fazendo uso agora de uma bateria interna.

REFERÊNCIAS

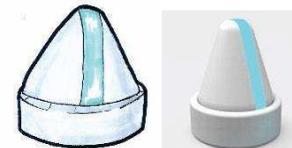
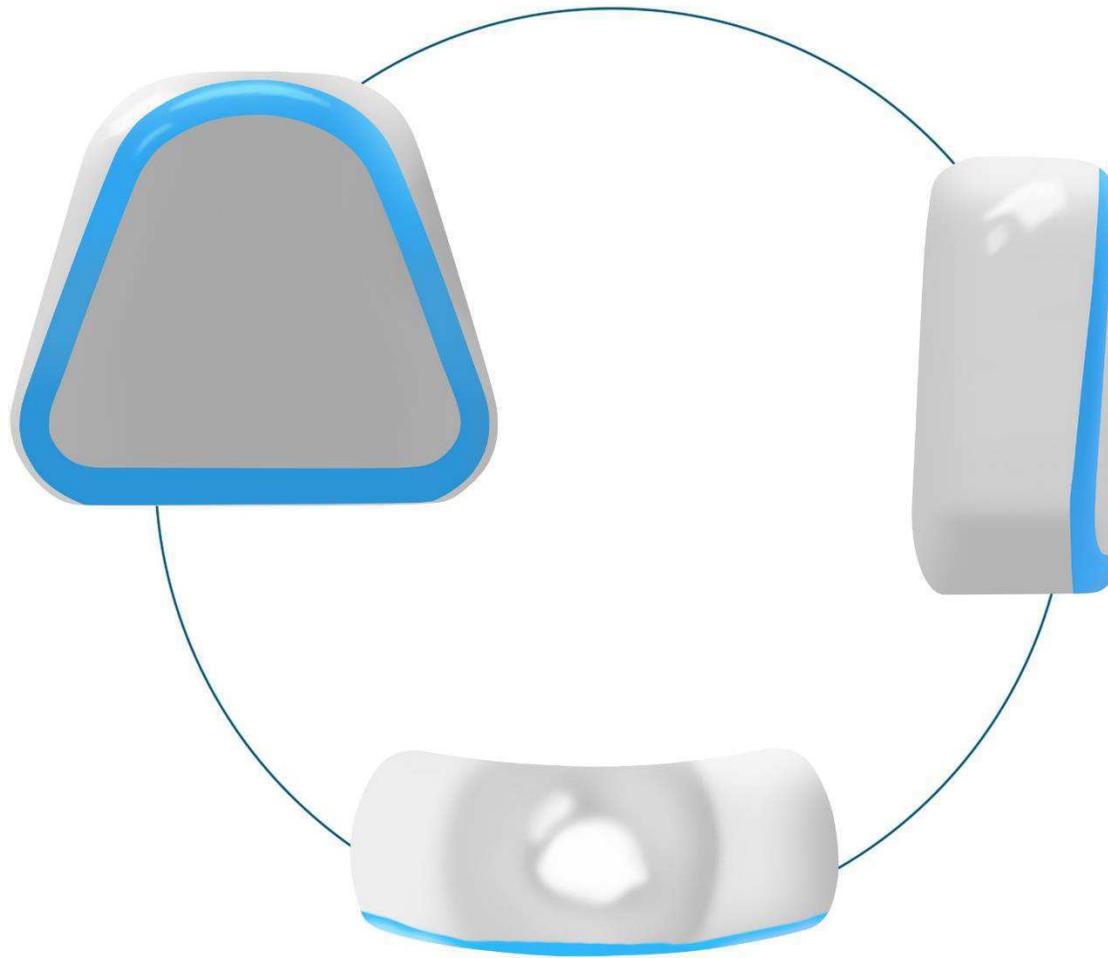


Figura 46: Desenho digital do conceito B2.

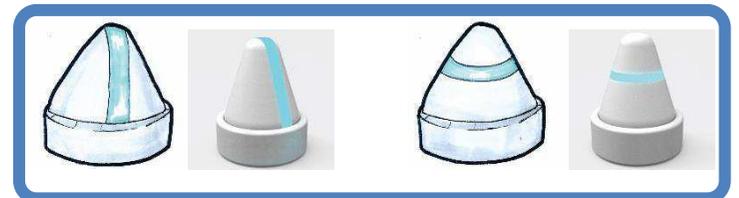
CONCEITO B2



A forma inicial B precisou ser redefinida para se tornar mais adequada aos objetivos e requisitos do projeto. Essa mudança ocorreu através de estudo morfológicos realizados com massa de modelar. (pagina54).

Para o produto se achou desnecessário o uso de bateria externa, fazendo uso agora de uma bateria interna.

REFERÊNCIAS



PEGA CONCEITO B

Figura 47: Pintura com tinta guache dele delimitar ao manejo.



Figura 48: Posição da pega.



Figura 49: Marca da pega no mockup.



MODELO VOLUMÉTRICO CONCEITO B

Figura 51: Mockup vista superior forma B.



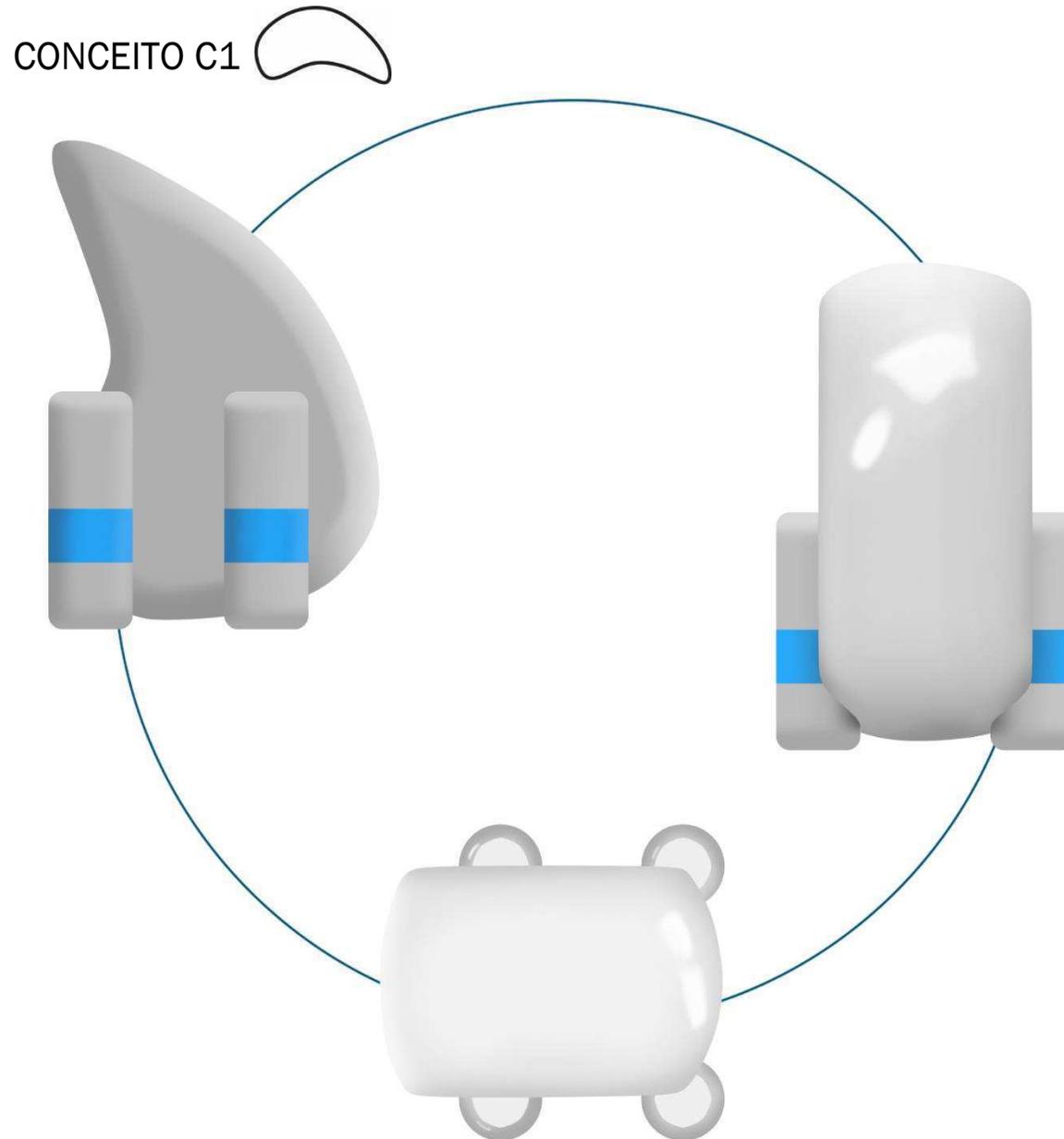
Figura 50: Mockup vista frontal forma B.



Figura 52: Estudo morfológico com massa de modelar.



Figura 53: Desenho digital do conceito C1.



Foi concluído que essa forma por si só já está bastante resolvida em questão ergonômica, funcional e estética, as únicas mudanças foram feitas no dimensionamento, a forma sofreu uma espécie de achatamento deixando seu comprimento menor, agora a forma se encontra na posição vertical, outra mudança ocorreu com a forma da saída de luz agora na bateria.

REFERÊNCIAS

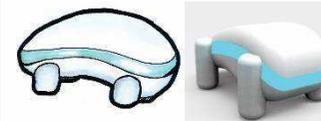
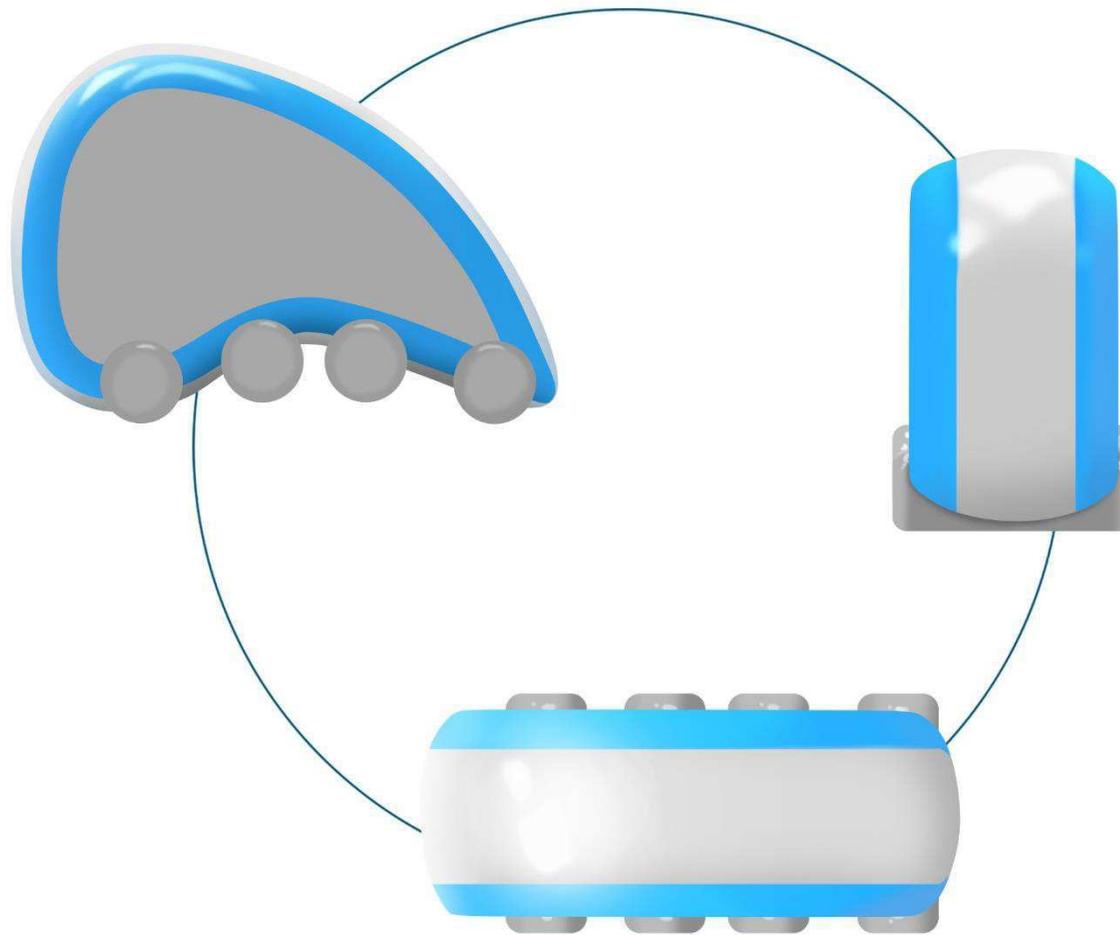


Figura 54: Desenho digital do conceito C2.

CONCEITO C2 



Foi concluído que essa forma por si só já está bastante resolvida em questão ergonômica, funcional e estética, as únicas mudanças foram feitas no dimensionamento, a forma sofreu uma espécie de achatamento deixando seu comprimento menor, e na posição das baterias, antes divididas entre as extremidades esquerda e direita, agora centralizadas, e com a forma da saída de luz repetida na bateria.

REFERÊNCIAS



PEGA CONCEITO C

Figura 55: Pintura com tinta guache dele delimitar ao manejo.



Figura 57: Posição da pega.



Figura 56: Marca da pega no mockup:



MODELO VOLUMÉTRICO CONCEITO C

Figura 58: Mockup vista frontal forma C.



Figura 59: Mockup vista superior forma C.



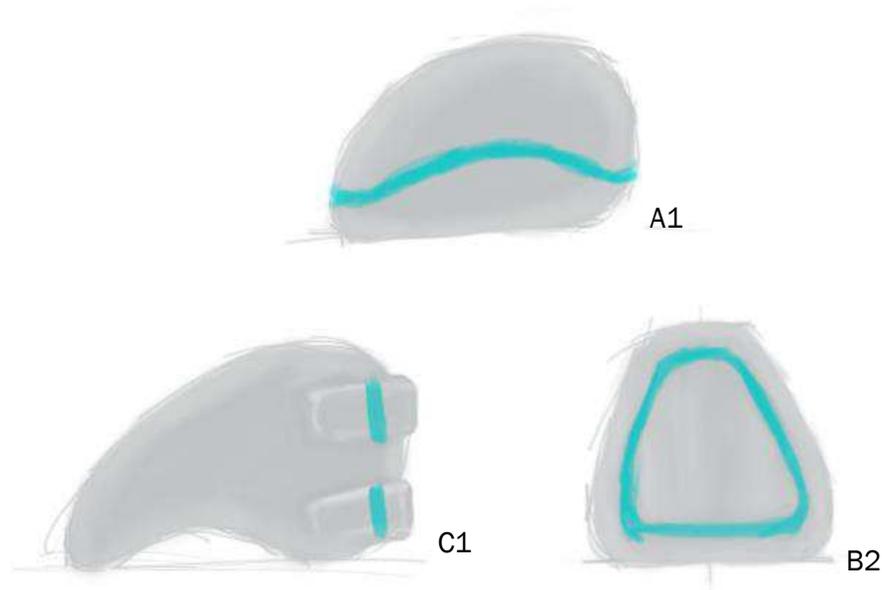


Figura 60: Desenho digital, rascunho dos conceitos escolhidos.

3.3.1 ESCOLHA DOS CONCEITOS

Foram escolhidos três conceitos um de cada forma, A1, B2, C1. O critério para a escolha dos mesmos foi a estética, os conceitos foram apresentados para pessoas do público alvo que escolheram o conceito que mais o agradavam entre os dois de uma mesma forma.

3.3.2 ESCOLHA DO CONCEITO FINAL

Para a escolha do conceito final foi feito um quadro com os objetivos e requisitos do projeto para assim definir o conceito que mais se adequa a proposta do projeto.

Devido a avaliação em relação aos requisitos e parâmetros foi determinado que o conceito B2 melhor atende a proposta do projeto.

OBJETIVOS

- Possibilitar o deslocamento do usuário enquanto utiliza o equipamento.
- Possibilitar que o Kit nebulizador seja transportado facilmente.
- Proporcionar uma melhor experiência com relação ao uso do equipamento.

REQUISITOS

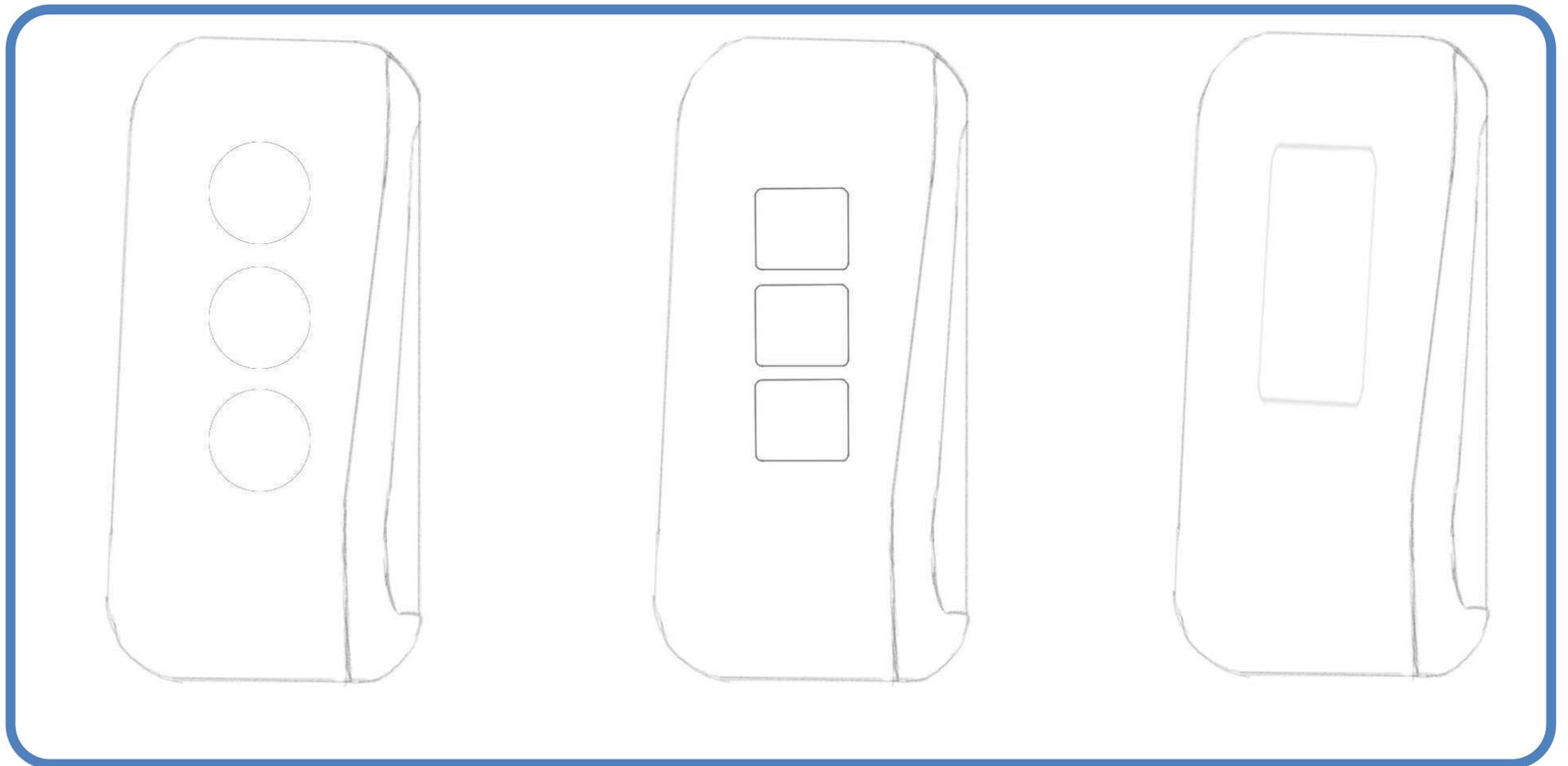
- Deve comportar os equipamentos eletroeletrônicos responsável pelo funcionamento do produto;
- O produto deve ser de fácil higienização;
- Deve conter um sistema de iluminação;
- Deverá ser leve e resistente;
- O produto deve ser de fácil higienização;
- Deverá fazer uso de um elemento que facilite durante o manuseio;
- O produto deverá ser o mais compacto possível;
- Deverá fazer uso de um elemento que facilite seu transporte;
- Deverá receber aplicação de cores neutras;
- Possuir unidade e coerência formal;

3.4 REFINAMENTO DO CONCEITO ESCOLHIDO

Para a escolha dos componentes formais se levará em consideração o conjunto formal, a funcionalidade e a estética.

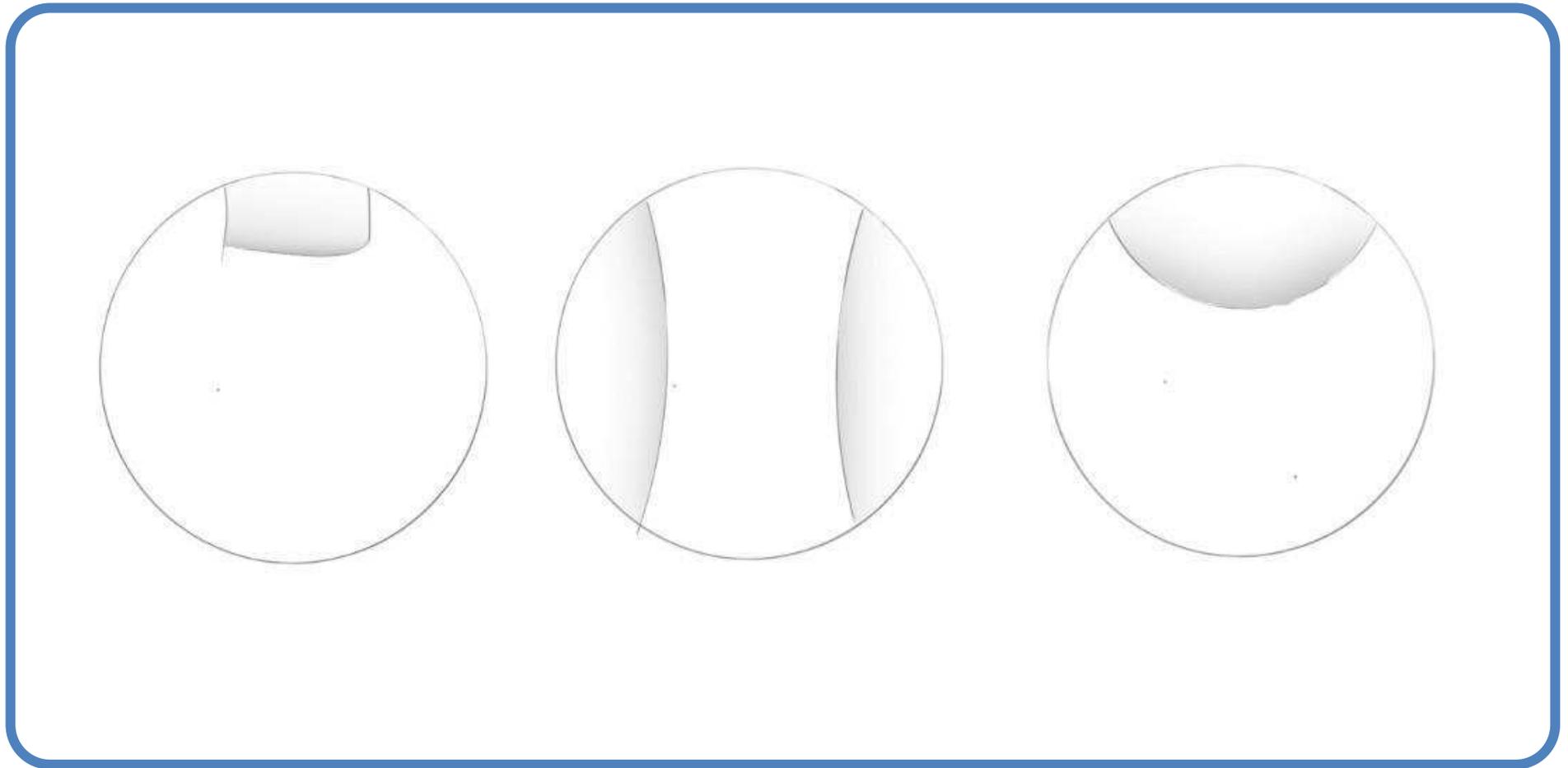
3.4.1 BOTÕES

Figura 61: Desenho das opções de botões.



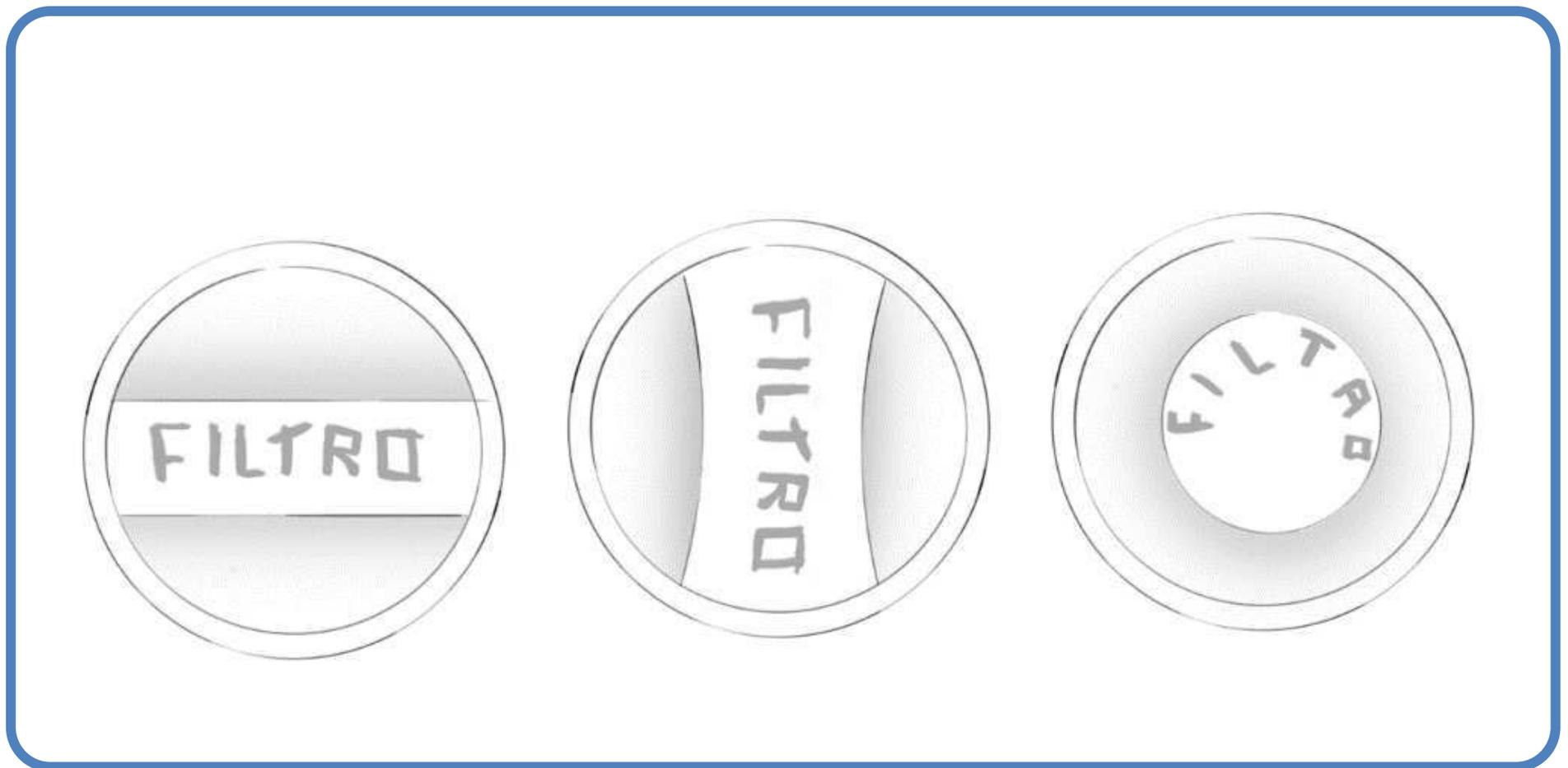
3.4.2 TAMPA DA SAÍDA DE AR

Figura 62: Desenho das opções das tampas da saída de ar.



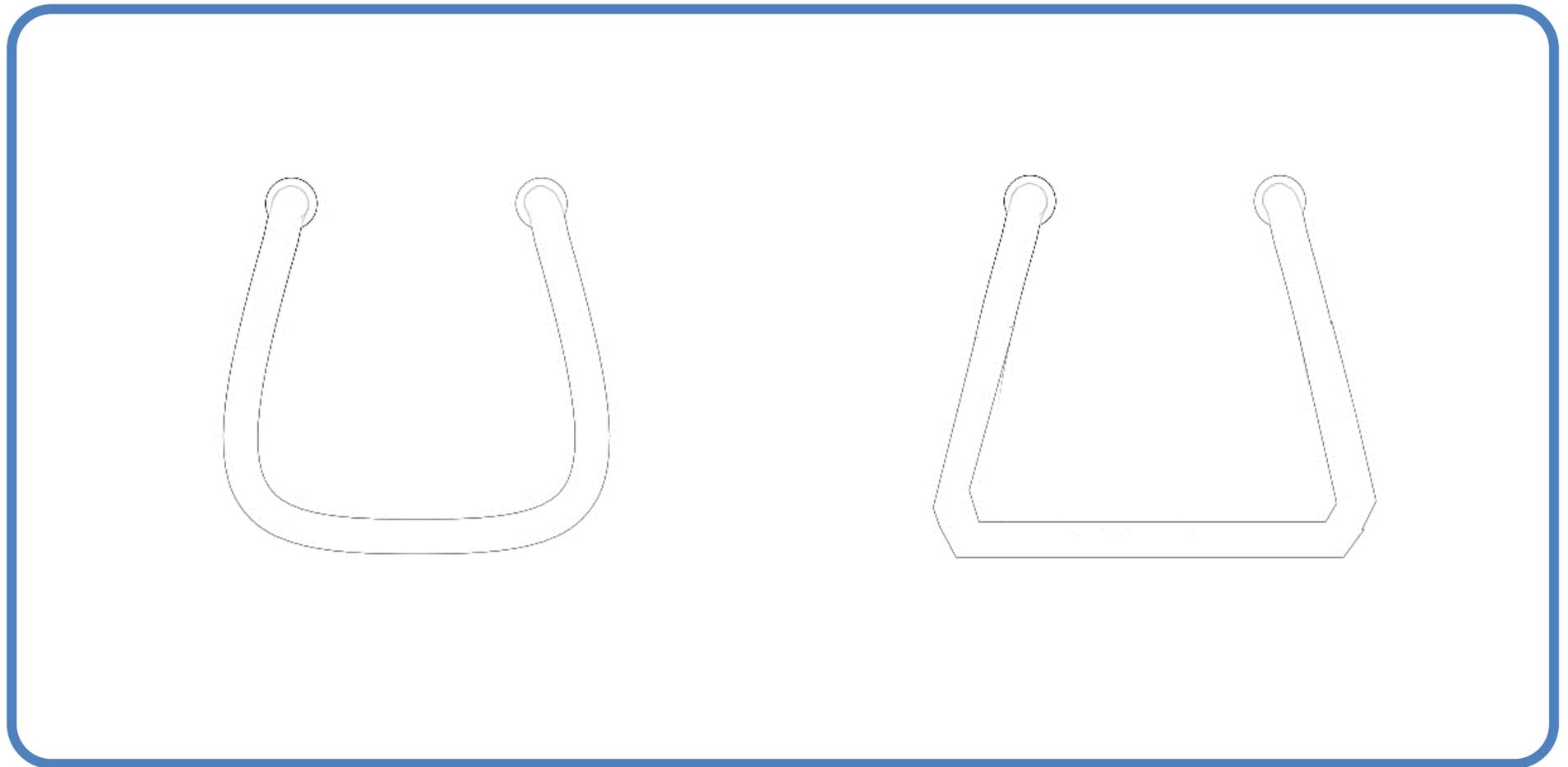
3.4.3 TAMPA DO FILTRO DE AR

Figura 63: Desenho das opções das tampas de filtro de ar



3.4.4 SUPOSTE

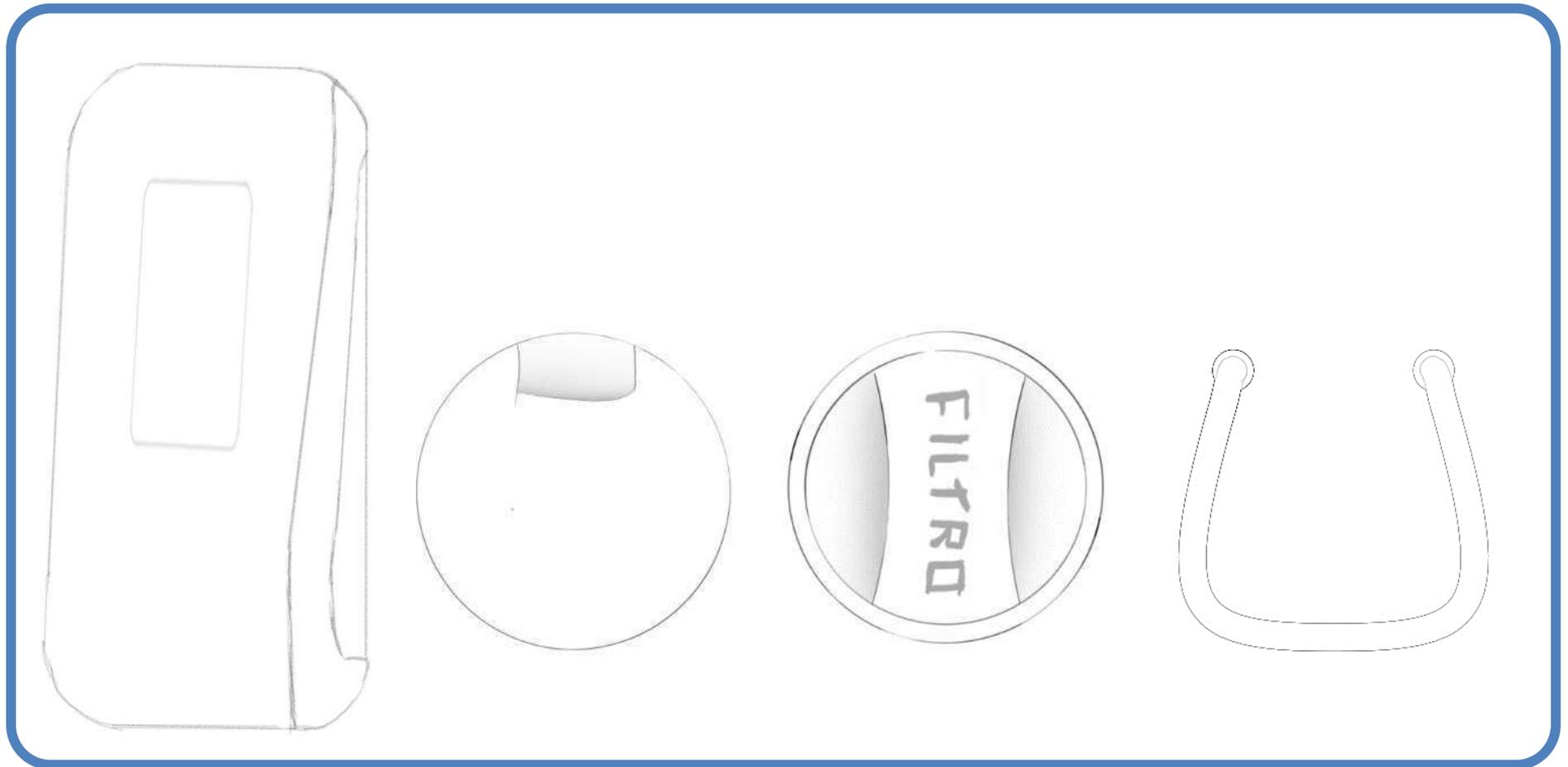
Figura 64: Desenho das opções do gancho.



CONCLUSÃO

Escolha formal dos componentes para o produto.

Figura 65: Painel com desenho das formas escolhidas.



3.5 REFINAMENTO DO CONCEITO ESCOLHIDO BOLSA

Figura 66: Mockup da bolsa definição da alça.



Figura 68: Mockup da bolsa definição da alça.



O refinamento da bolsa foi feito através de mockup, definido assim a posição da alça e o sistema funcional da mesma.

Figura 67: Mockup da bolsa definição da alça.



Figura 69: Mockup da bolsa definição da alça.





4

PROJETO

4 PROJETO

4.1 NEBULIZADOR



Figura 70: Modelo 3d das vistas ortogonais do nebulizador.

Figura 71: Modelo 3D detalhes do nebulizador.

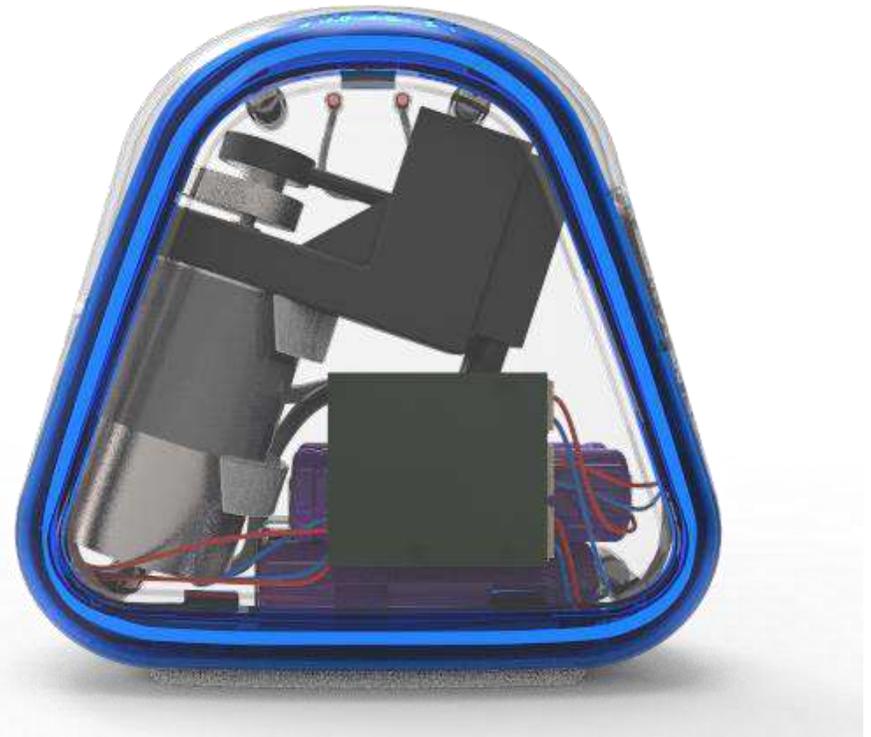


4.1.1 LAYOUT INTERNO

Figura 72: Modelo 3D layout interno vista posterior.



Figura 73: Modelo 3D layout interno vista frontal



4.1.2 USABILIDADE

Figura 74: Modelo 3D do manequim utilizando o nebulizador e mexendo no celular.



Figura 77: Modelo 3D do manequim segurando o nebulizador e a máscara.



Figura 76: Modelo 3D do manequim utilizando o nebulizador e mexendo no celular



Figura 75: Modelo 3D do manequim olhando o nebulizador.



Figura 78: Modelo 3D do manequim olhando o nebulizador.





Figura 79: Modelo 3D da vista lateral do nebulizador.



4.1.3 LISTA DE PARTES E MATERIAL

Nº	Nome	Quant.	Material
1	Carenagem frontal	1	ABS
2	Carenagem posterior	1	ABS
3	Tampa da saída de luz	1	ABS
4	Tampa da saída de ar	1	ABS
5	Tampa do filtro de ar	1	ABS
6	Abraçadeira	2	ABS
7	Tampa para entrada do parafuso	4	Silicone
8	Gancho	1	Aço carbono
9	Tampa dos botões	1	Silicone
10	Fio de LED	1	Diversos

Nº	Nome	Quant.	Material
11	Base	1	Silicone
12	Suporte dos botões	3	ABS
13	Mangueira	2	PVC
14	Trava do gancho	2	PVC
15	Mini motor Compressor 12V	1	Diversos
16	Bateria íosn litio	4	Diversos
17	Filtro de ar	1	Espuma
18	Placa do circuito elétricos principal	1	Diversos
19	Placa do circuito elétricos dos botões	1	Diversos
20	Parafuso p/plásticos cab. panela philips 4,7/5mm	8	Aço carbono
21	Parafuso p/plásticos cab. panela philips 5,5/32mm	4	Aço carbono

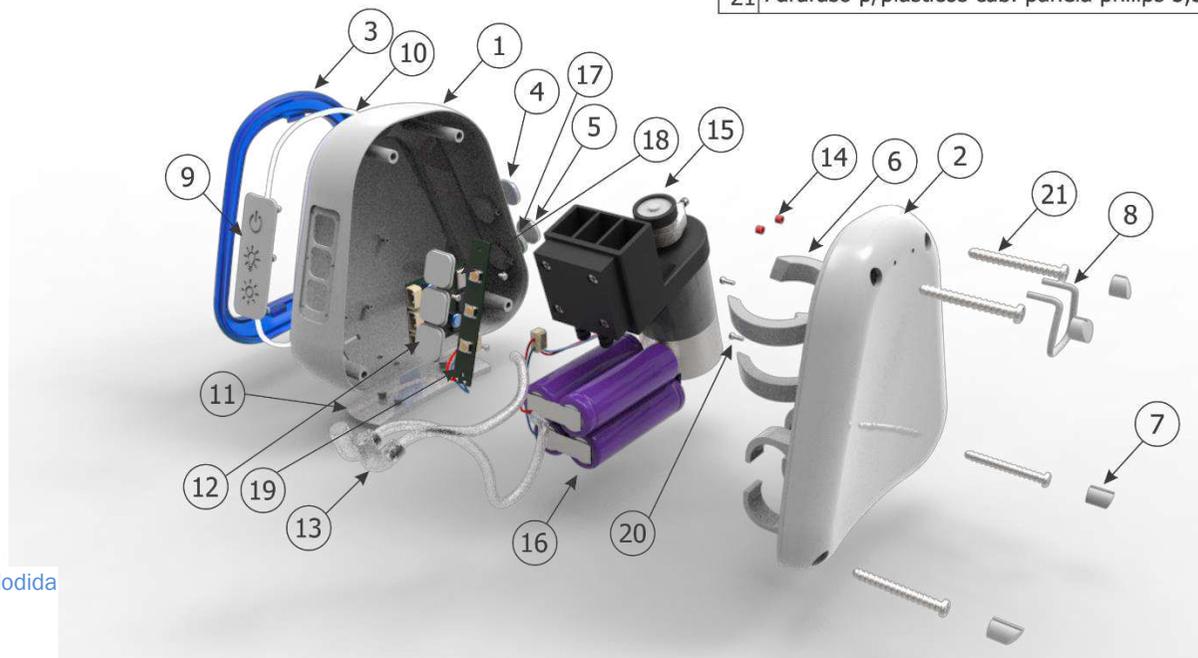


Figura 80: Modelo 3D vista explodida do nebulizador.

4.1.4 DETALHAMENTO

4.1.4.1 CARENAGEM FRONTAL

Figura 81: Modelo 3D carenagem frontal.

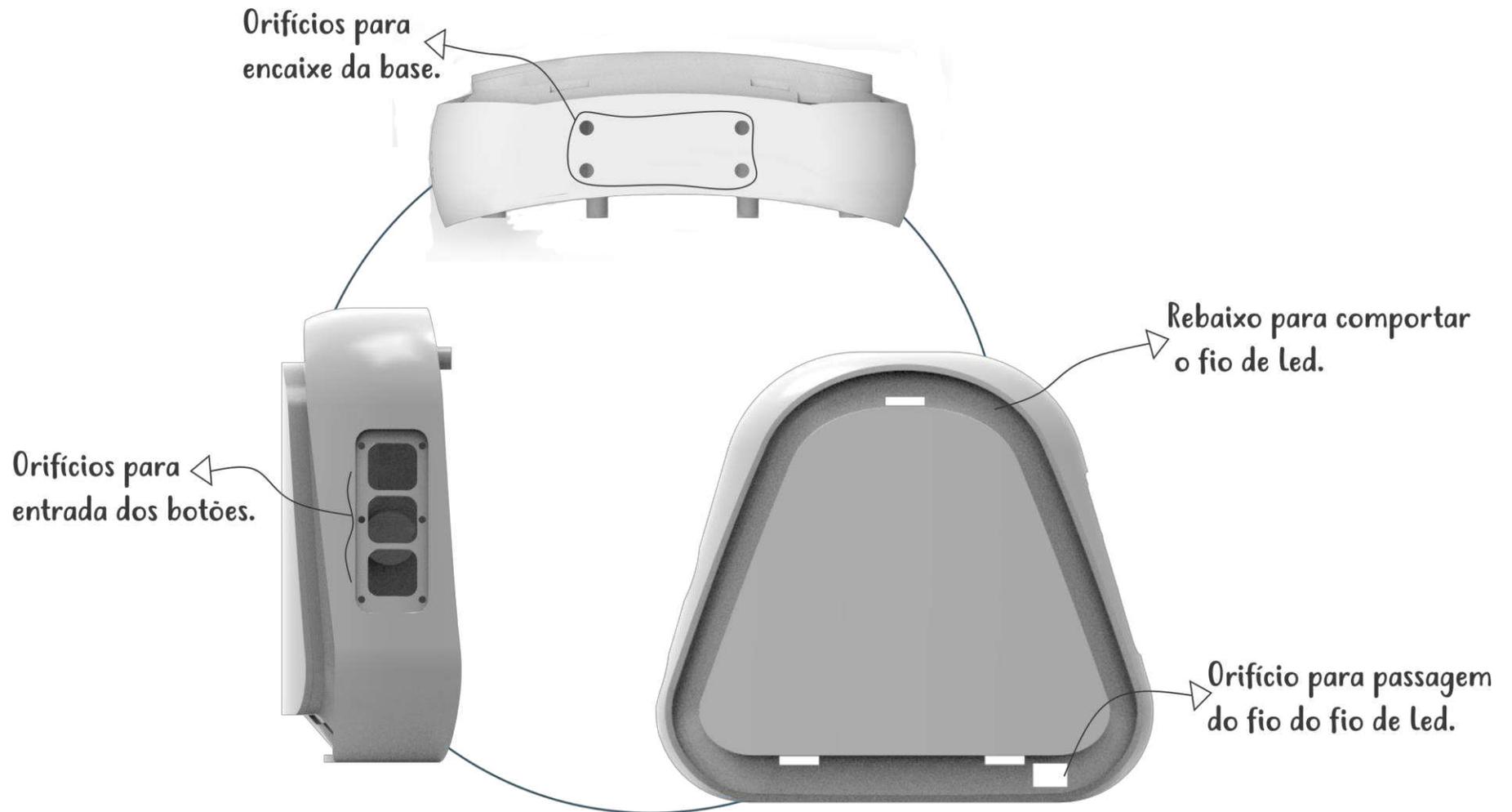
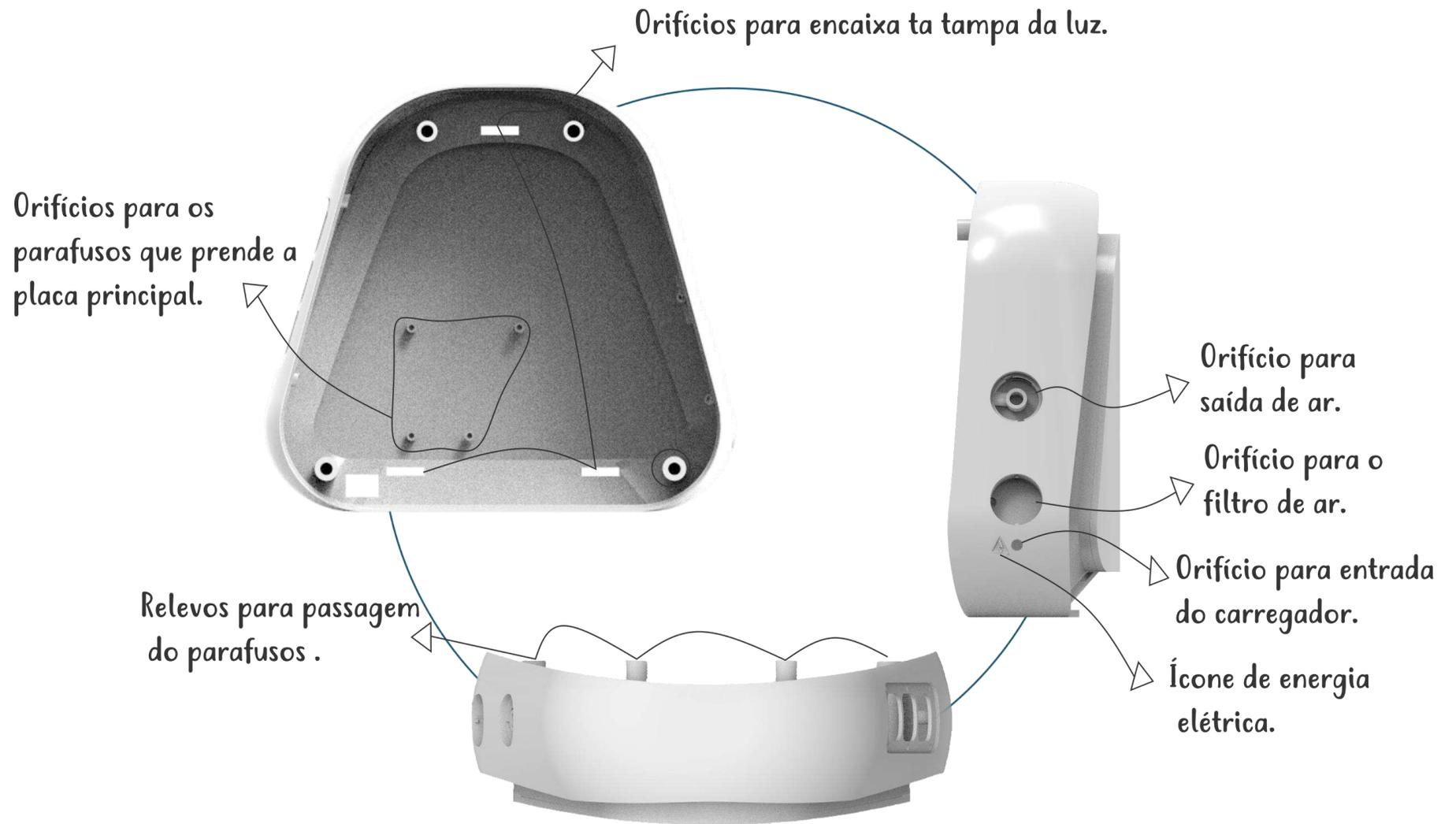
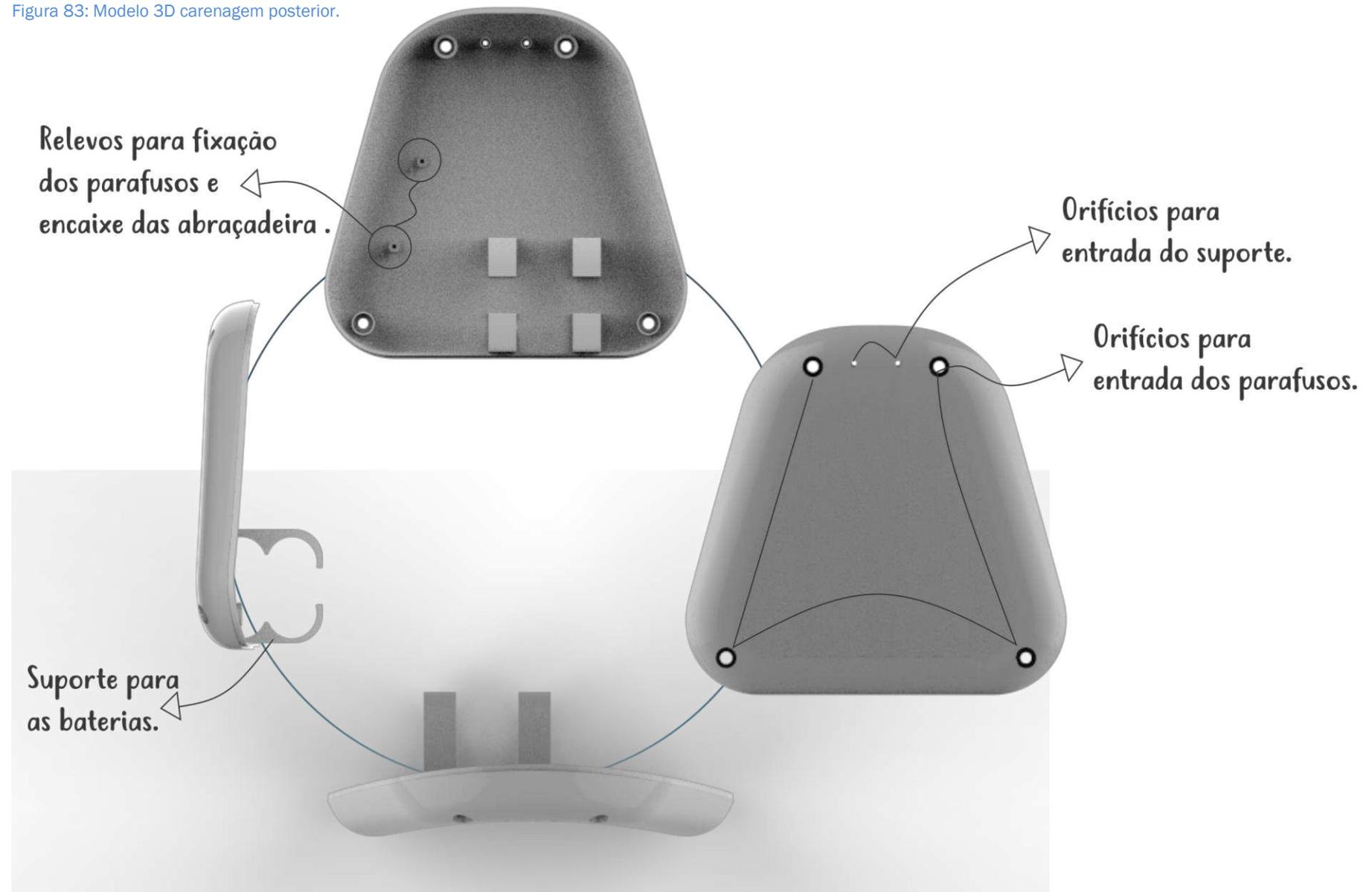


Figura 82: Modelo 3D carenagem frontal.



4.1.4.2 CARENAGEM POSTERIOR

Figura 83: Modelo 3D carenagem posterior.



4.1.4.3 TAMPA DA ILUMINAÇÃO

Travas macho para a fixação na carenagem frontal .

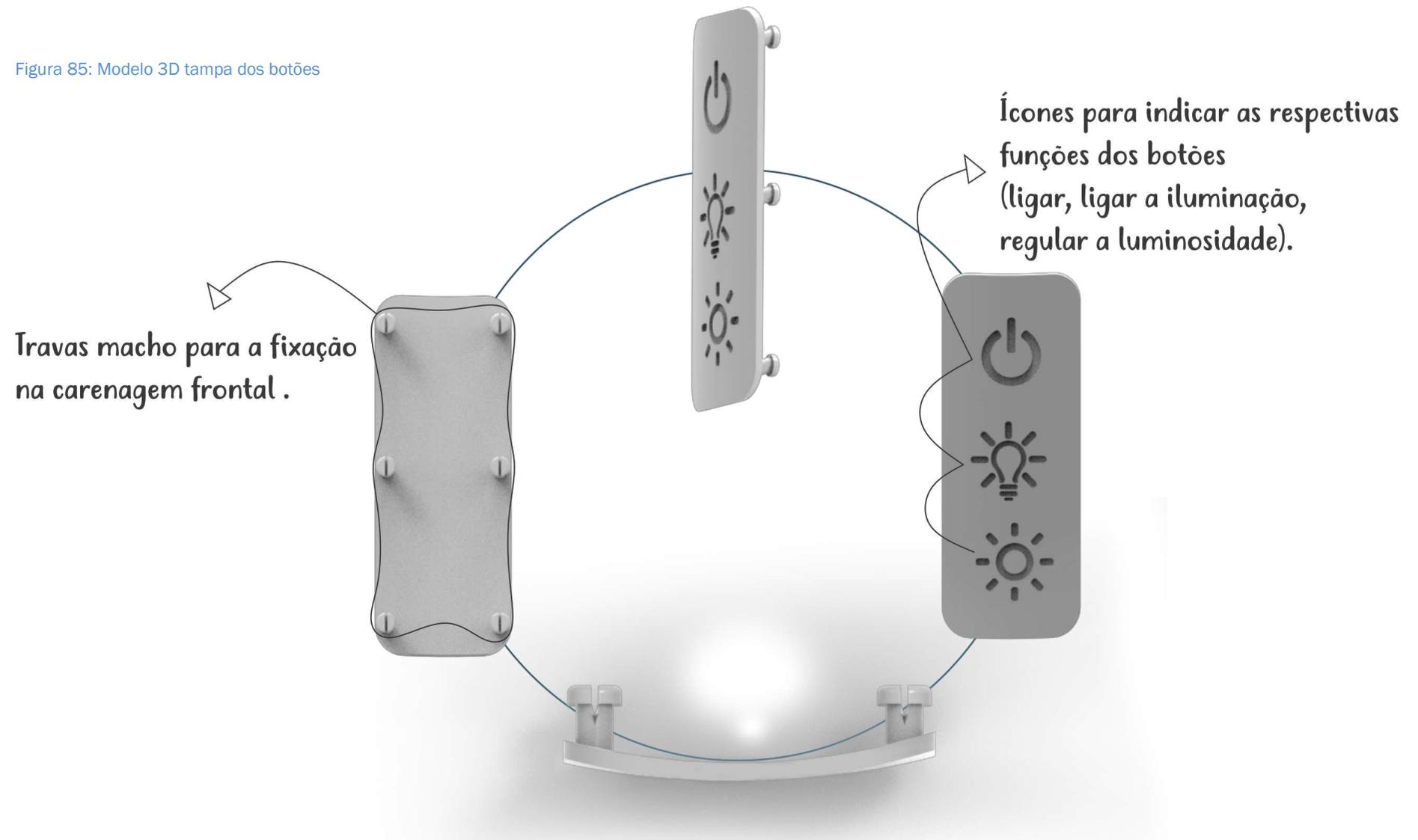
Rebaixo para acomodar o fio de LED.



Figura 84: Modelo 3D tampa da iluminação.

4.1.4.4 TAMPA DOS BOTÕES

Figura 85: Modelo 3D tampa dos botões



4.1.4.5 TAMPA DA SAÍDA DE AR

Figura 86: Modelo 3D tampa da saída de ar.

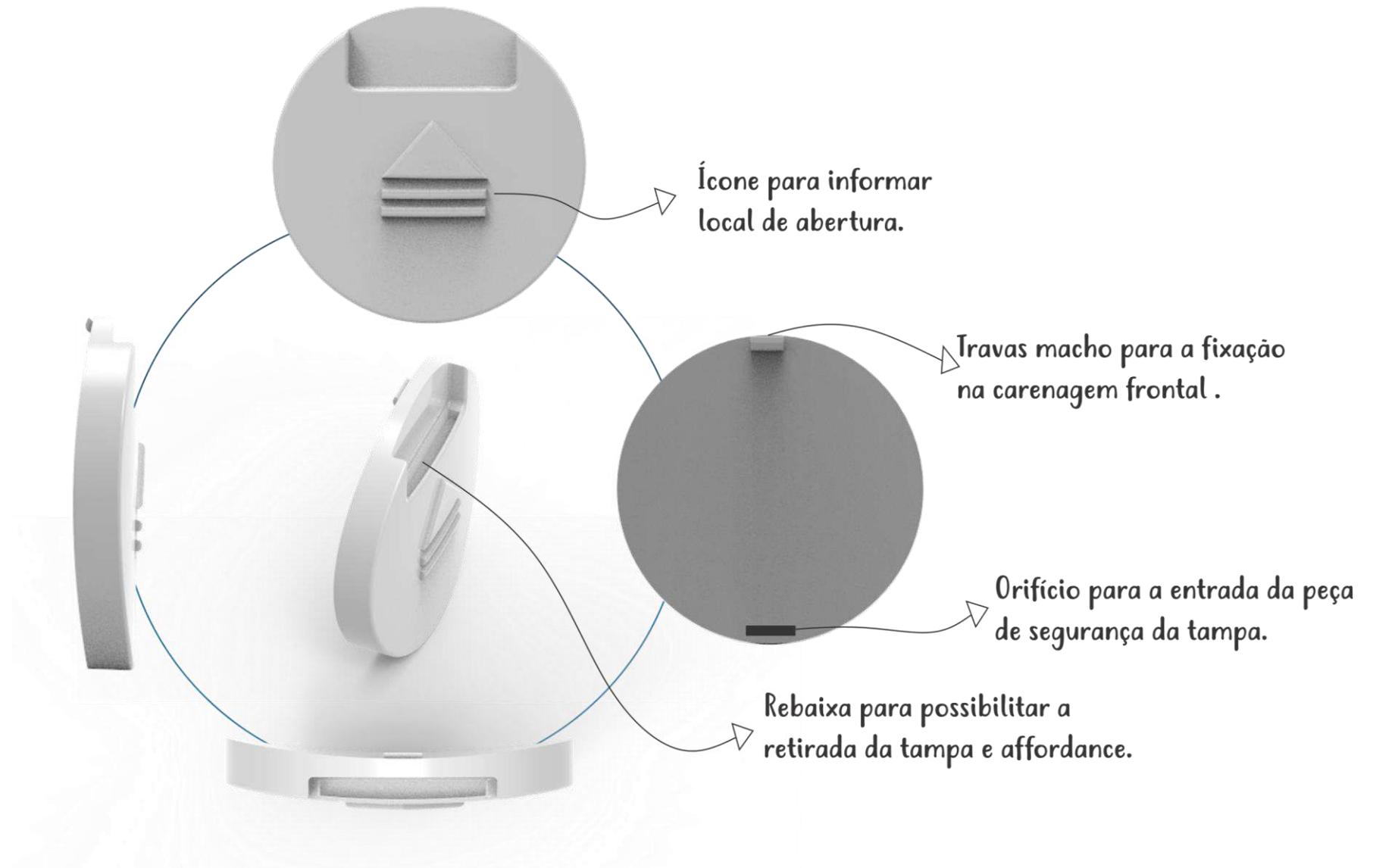
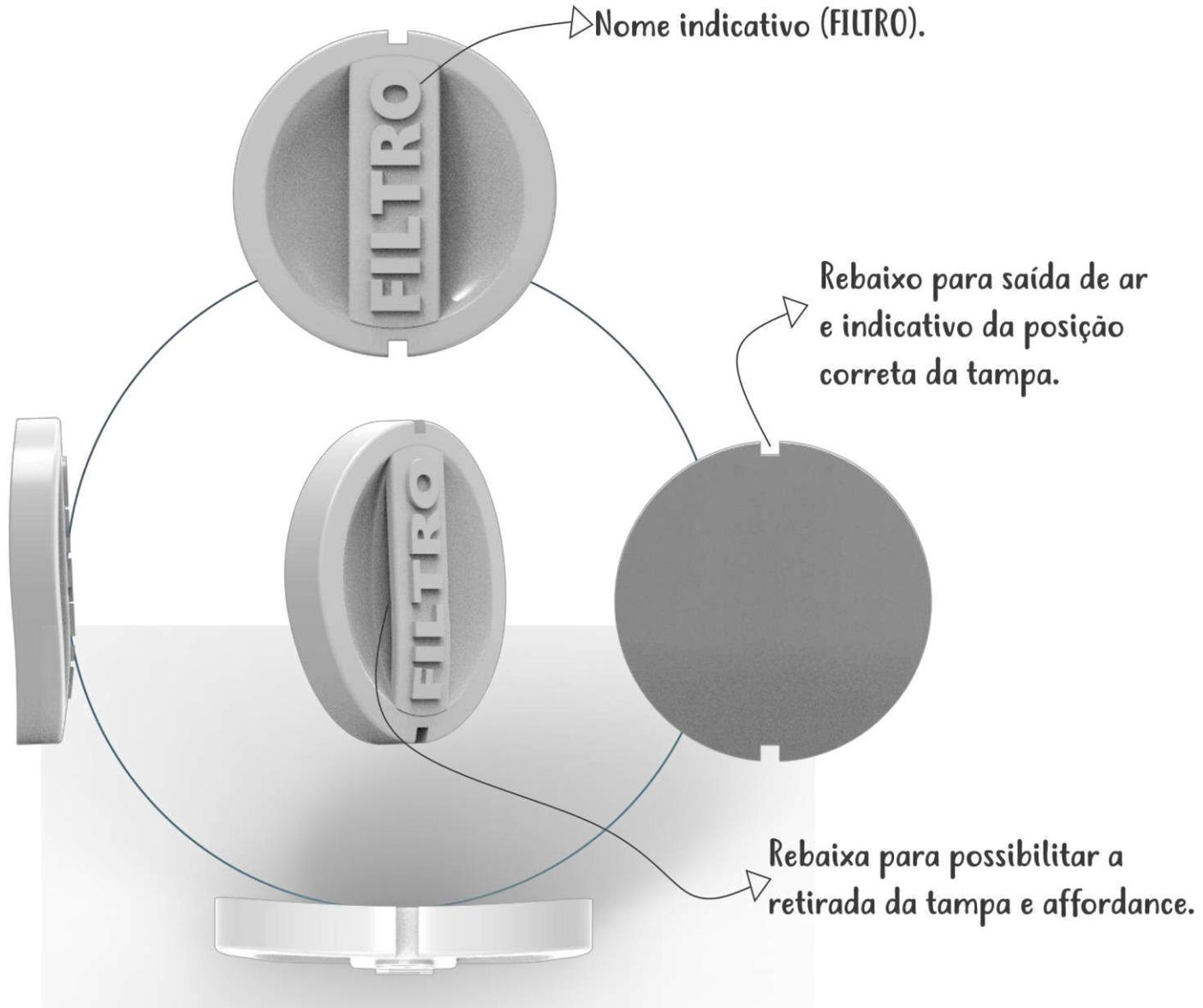


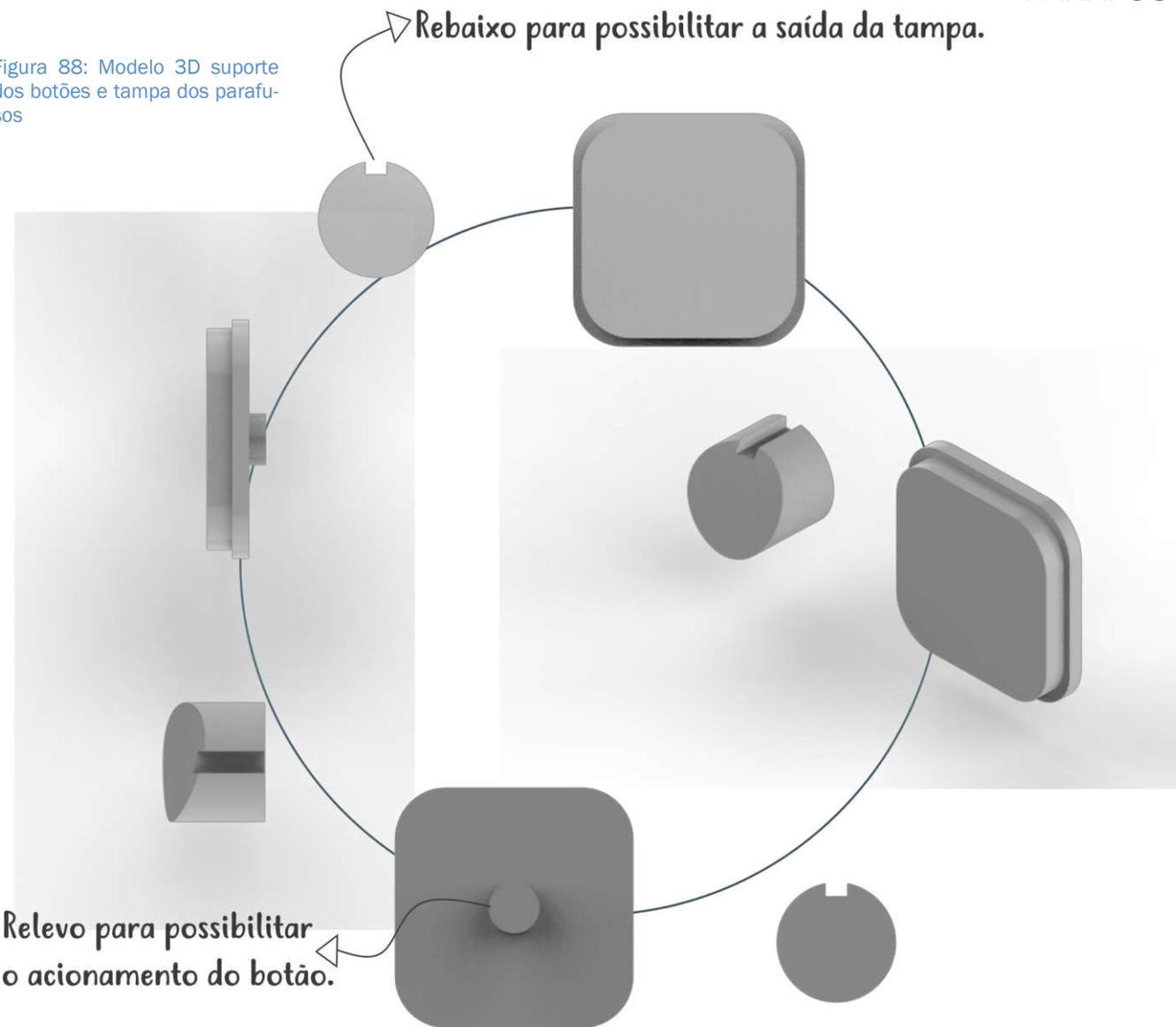
Figura 87: Modelo 3D tampa do filtro de ar.

4.1.4.6 TAMPA DO FILTRO DE AR



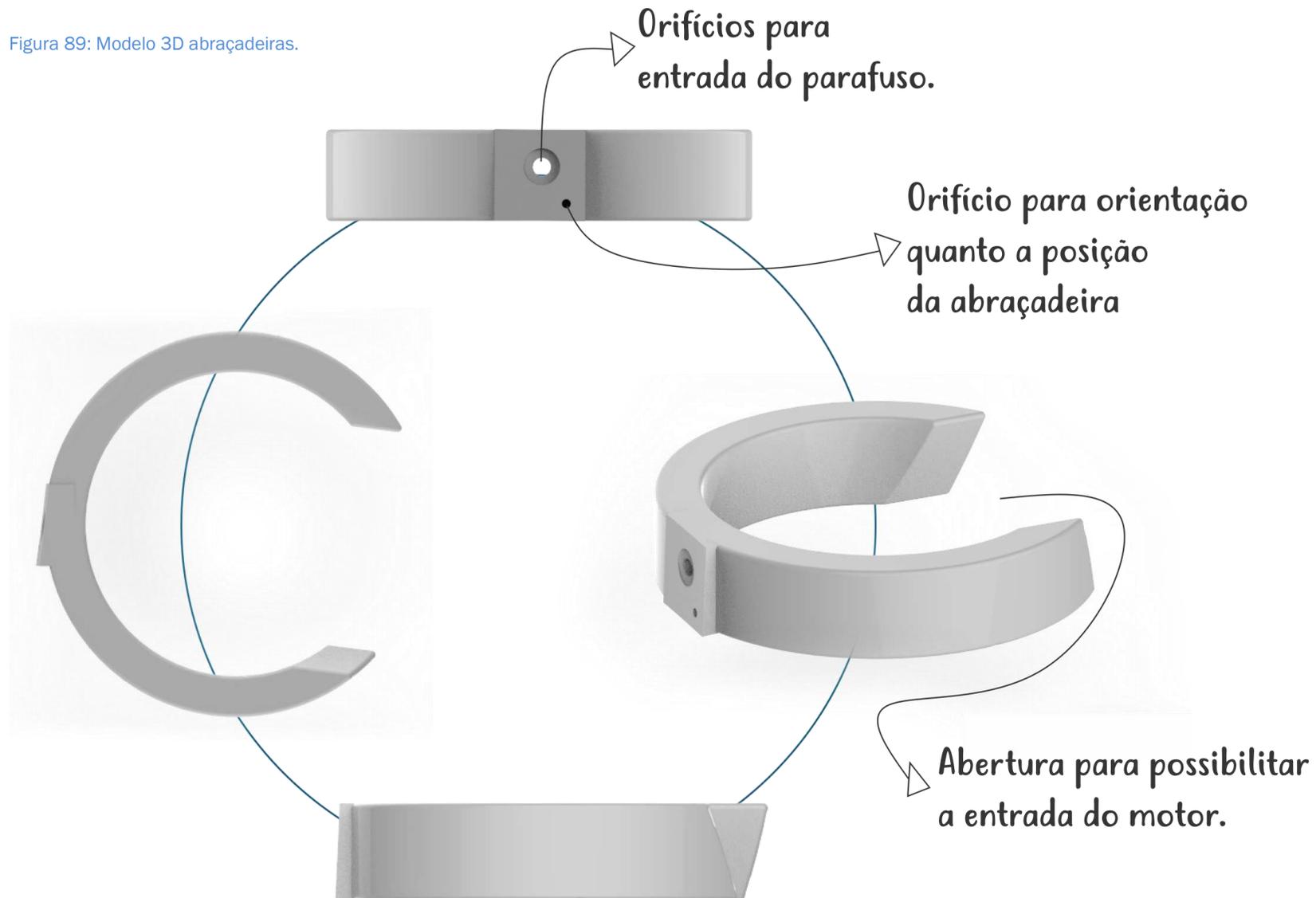
4.1.4.7 SUPORTE DOS BOTÕES E TAMPA DOS PARAFUSOS

Figura 88: Modelo 3D suporte dos botões e tampa dos parafusos



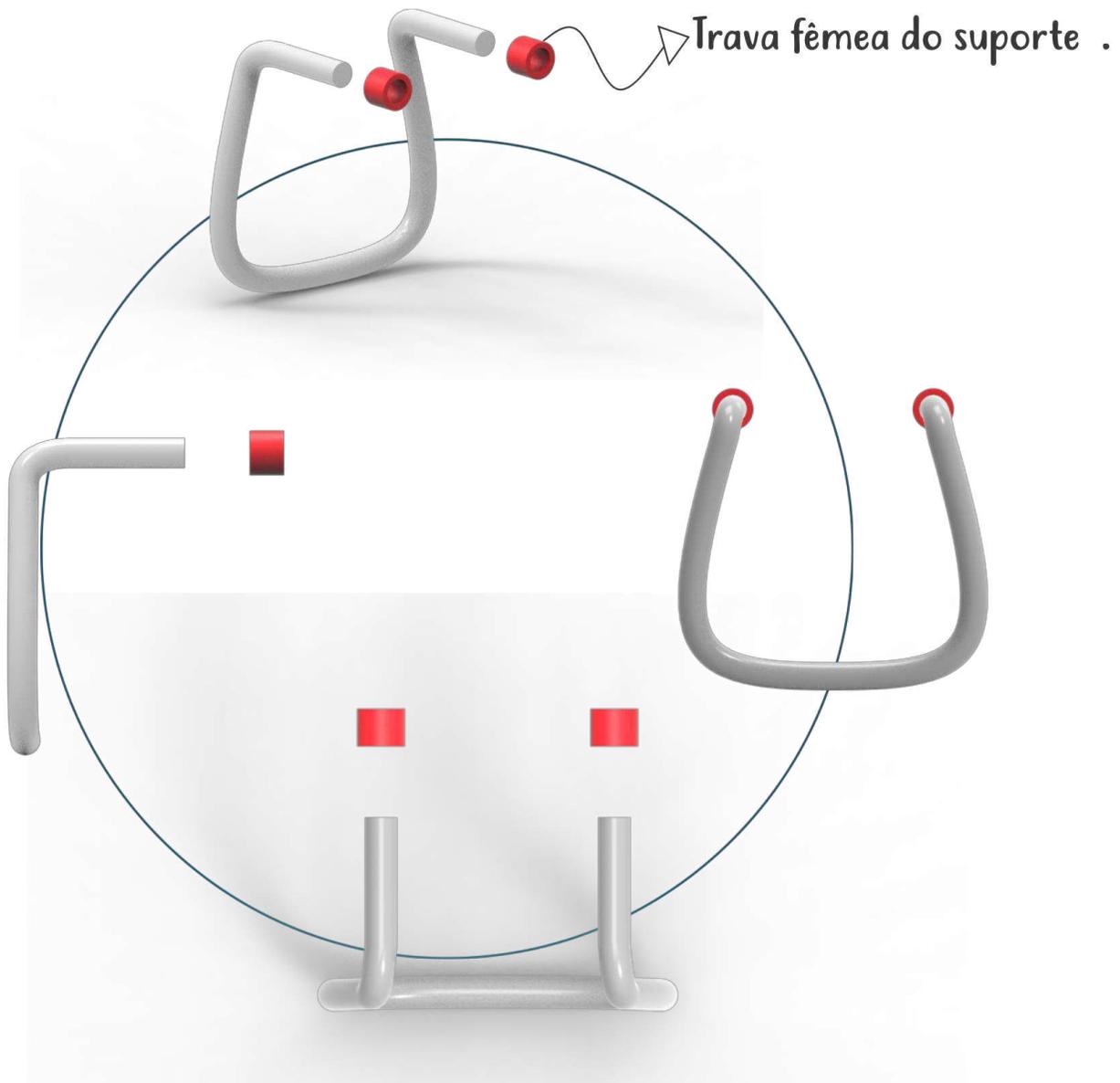
4.1.4.8 ABRAÇADEIRA

Figura 89: Modelo 3D abraçadeiras.



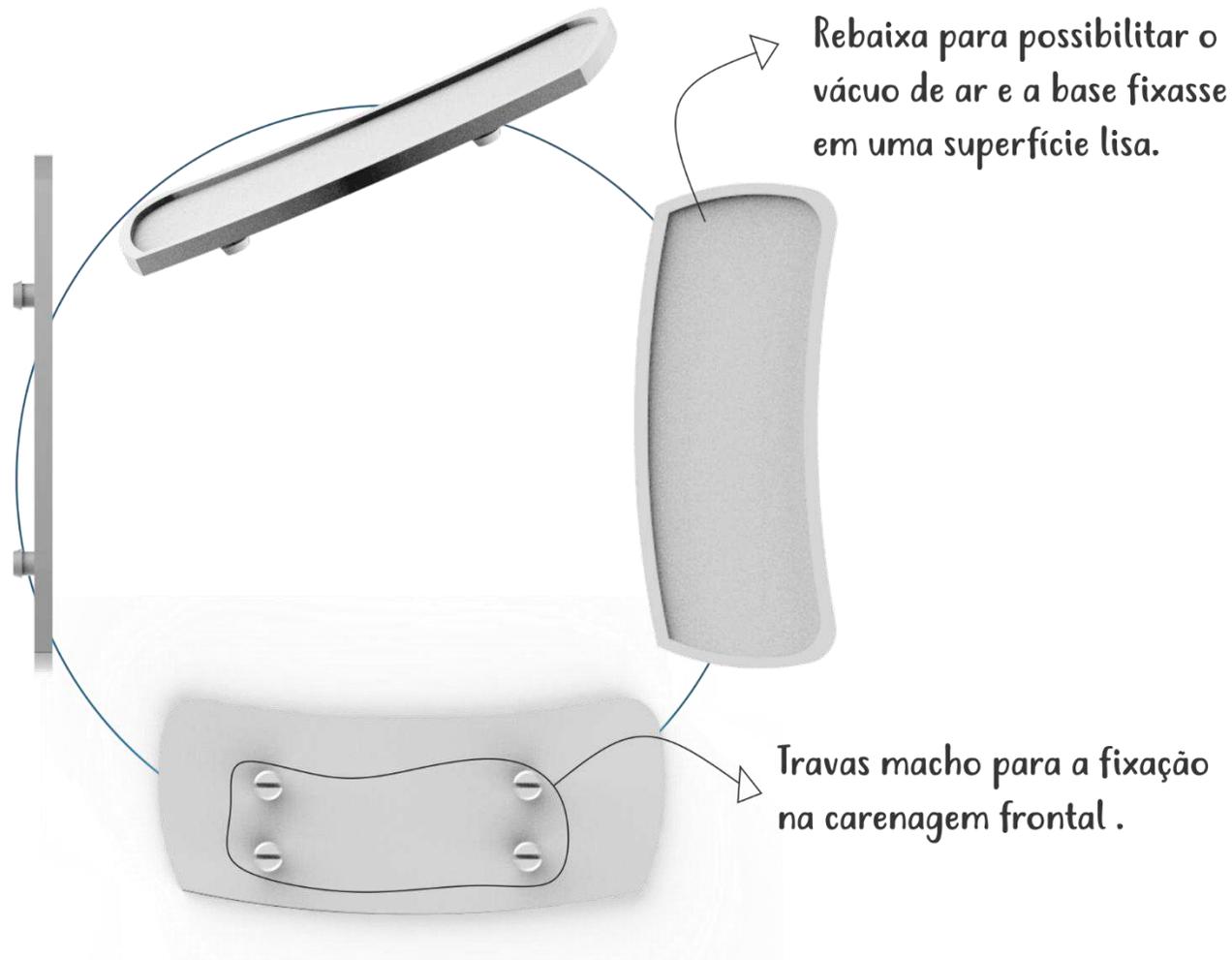
4.1.4.9 GANCHO

Figura 90:Modelo 3D,gancho.



4.1.4.10 BASE

Figura 91: Modelo 3D base.



OBSERVAÇÃO: A base é feita de uma estrutura inspirada na “capa anti gravidade” para smartphones, essa tecnologia permite com o celular fixe-se em uma superfície, sendo mais eficiente que a ventosa.

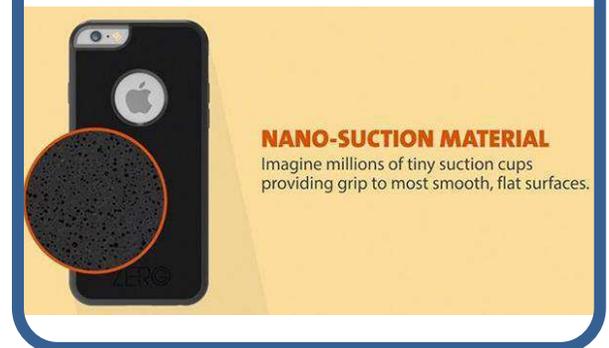


Figura 92:Capa ante gravidade.

4.1.5 ESTUDO CROMÁTICO

Como descrito nos requisitos as cores utilizadas no produto são cores frias. O branco como cor predominando por se tratar de um produto de uso para saúde.

Para a textura do produto se optou pela textura lisa ou sem textura, para facilitar a higienização.



Figura 94: Modelo 3D, cores do produto

Figura 93: Modelo 3D, aplicação da cor no produto.



4.2 BOLSA

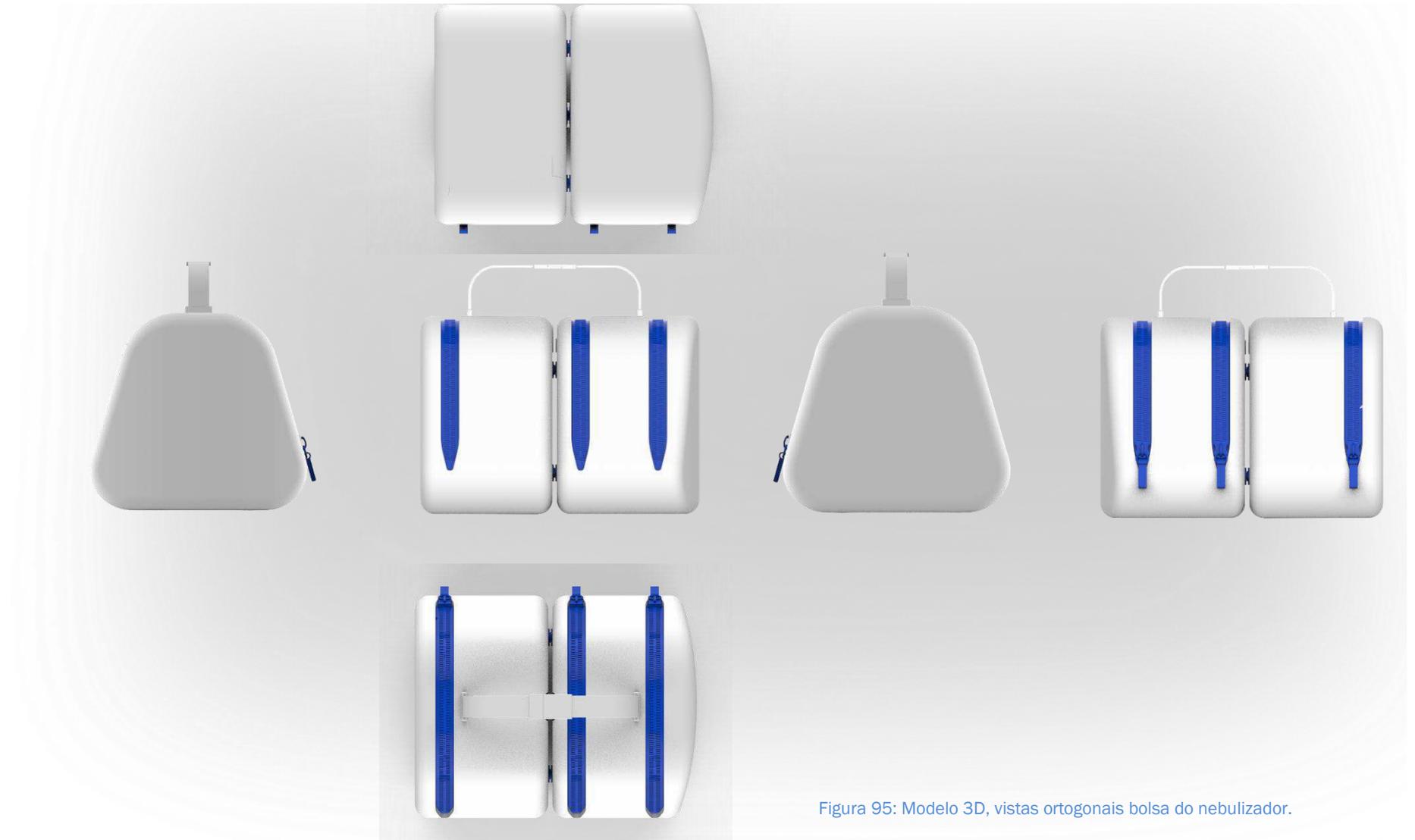
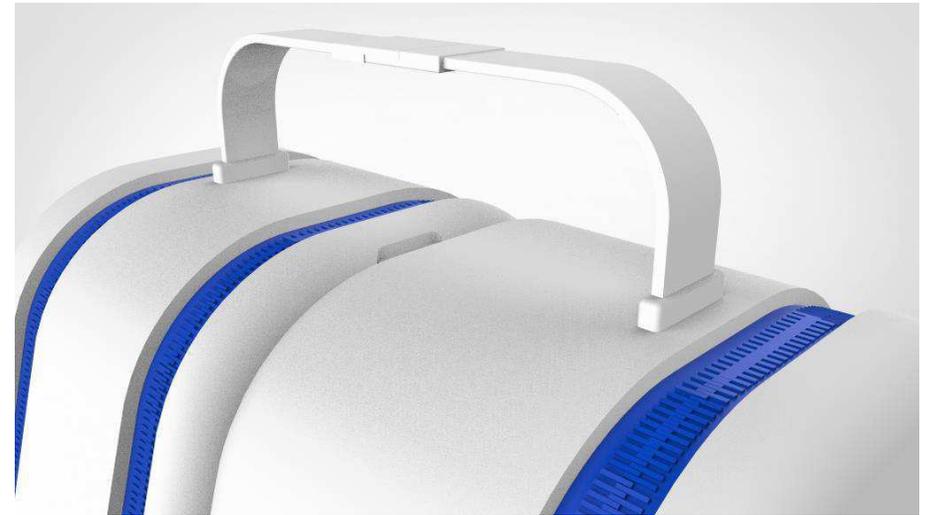


Figura 95: Modelo 3D, vistas ortogonais bolsa do nebulizador.

Figura 96: Modelo 3D, detalhes da bolsa do nebulizador.



4.2.1 LAYOUT INTERNO

Figura 97: Modelo 3D, layout interno da bolsa do nebulizador, vista lateral.



Figura 98: Modelo 3D, layout interno da bolsa do nebulizador, perspectiva.



4.2.2 USABILIDADE

Figura 99: Modelo 3D, pessoa segurando a bolsa.



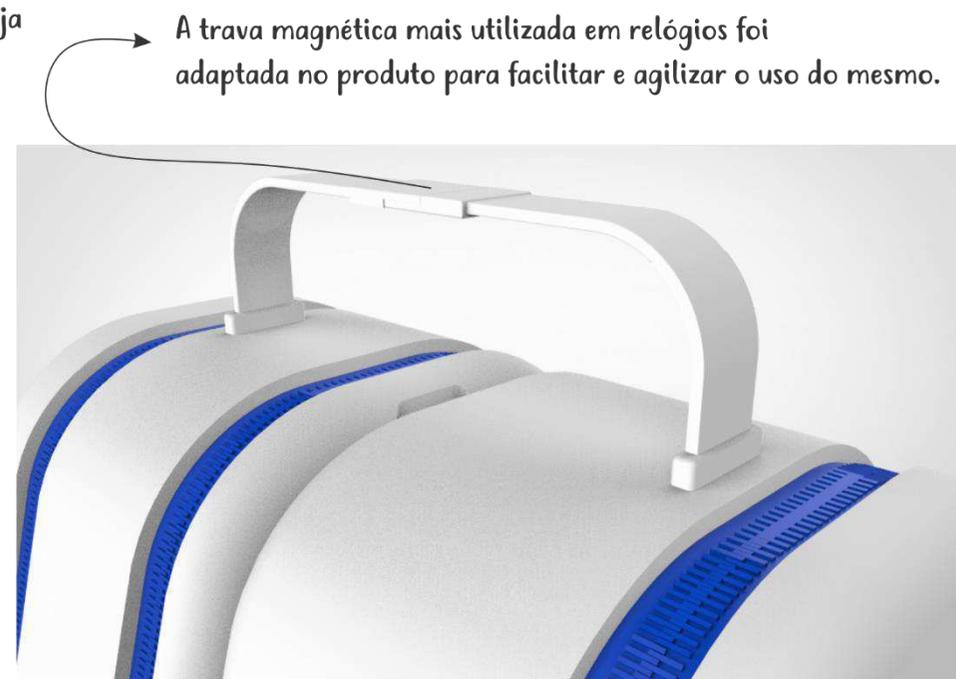
Figura 100: Modelo 3D, pessoa segurando a bolsa.





Figura 101: relógio que sistema de trava magnética.

Figura 102: Modelo 3D, Detalhes da bolsa do nebulizador, vistas em perspectiva.



4.2.3 LISTA DE PARTES E MATERIAIS

Nº	Nome	Quant.	Material
1	Bolsa frontal	1	Silicone (SI)
2	Bolsa posterior	1	Silicone (SI)
3	Zíper	3	Diversos
4	Botão de plástico 12mm	3	ABS
5	Trava magnética - fêmea e macho	2	Diversos



Figura 103: Modelo 3D, vista da bolsa do nebulizador em perspectiva.

4.2.4 ESTUDO CROMATICO

A escala cromática da bolsa é referente a escala cromática da nebulizador, tendo a com branca como cor predominante. A diferença é que agora a textura é fosca, visto que a bolsa vai estar em contato com o ambiente externo foi decidido que a textura fosca melhor de adequa para o uso.

Figura 104: Modelo 3D, aplicação das cores na bolsa.



4.2.5 KIT COMPLETO

Figura 105: Modelo 3D, Kit nebulizador portátil com todos os seus componentes.



Figura 106: Modelo 3D, Kit nebulizador portátil com todos os seus componentes.



4.3 DESENHO TECNICO

CONCLUSÃO

O objetivo de trabalho foi projetar um Kit nebulizador portátil com os objetivos de possibilitar o deslocamento do usuário enquanto utiliza o equipamento, possibilitar que o Kit nebulizador seja transportado facilmente, proporcionar uma melhor experiência com relação ao uso do equipamento. Dessa maneira foi retirado as formas de um painel de referências relacionado a respiração para assim começar o refinamento dessas formas, o estudo e o refinamento das formas foram de grande ajuda para o desenvolvimento do projeto, e o desenvolvimento das ideias em três dimensões além da confecção dos mockups e modelos 3d para compreensão volumétrica essas ferramentas foram fundamentais para o andamento do projeto.

Considera-se que o produto desenvolvido atende a todos os parâmetros e requisitos do projeto, mesmo assim entende-se que o produto ainda pode ser melhor trabalhado, por isso recomenda-se a confecção de um produto em escala real e com os materiais determinados, para que seja possível averiguar o comportamento do sistema elétrico a funcionalidade do equipamento, assim como a sua estrutura.

5 REFERENCIAS BIBLIAGRÁFICAS

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Ma-teriais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro, Edi-tora Estação Ciência Ltda, 2006.

MORAES, Dijon de. **Metaprojeto: O Design do Design**. São Paulo: Blücher, 2010.

BONSIEOE, G., KELLNER, P. e POESSNECKER, H., **METODOLOGIA Exter-mental: desenho industrial**. Brasilia: CNPq/Coordenação Editorial, 1986.

GOMES, L.A.V.N. **criatividade e design: um livro de desenho industrial para projeto de produto**. Porto alegre: sCHDs,2011.

SANTOS, Karen Oliveira. **Asma e psicologia: o papel do psicólogo**. UERJ. 2011 Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/2998/2175>, acessado 16 de julho de 2018.

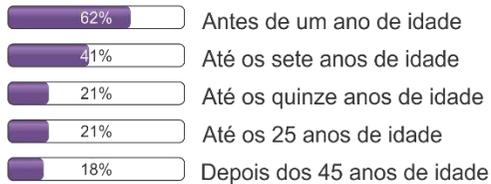
CASTRO, R. et.al. Depressão e eventos de vida relacionados à asma grave. Rev. bras. alerg. imunopatol. 2001. Disponível em <http://www.asbai.org.br/revistas/Vol246/dep.htm>, acesso em 16 de julho de 2018.

COELHO, Ana Carla Carvalho. MACHADO, Carolina de Souza, e MACHADO, Adelmir de Souza. **O sistema respiratório e a asma: o que é preciso saber?** Universidade Federal da Bahia. 2015; Disponível em <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/17324>, acesso em 16 de julho de 2018.

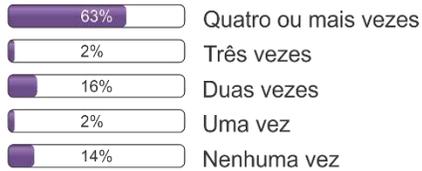




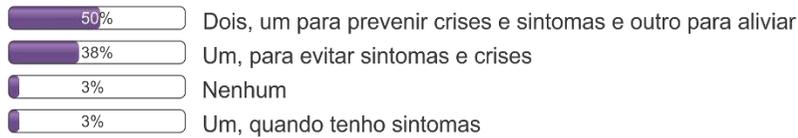
Idade que a asma foi diagnosticado



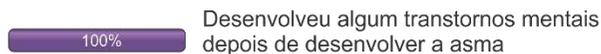
Em 2017, quantas vezes você foi ao Pronto Socorro, (UPA) ou outro serviço de saúde por crises de asma?



Quantos medicamentos você usa por dia para tratar a asma?



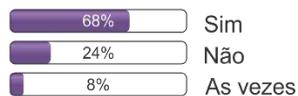
Desenvolveu crises de pânico, ansiedade ou depressão por causa da asma ?



*mais de 50% dos entrevistados afirmaram terem começado algum tipo de tratamento psicológico depois de desenvolver a asma.



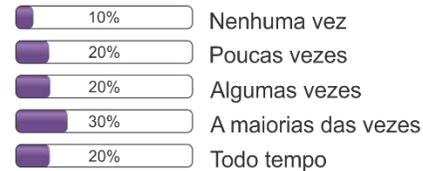
Acorda durante a noite por causa da asma ?



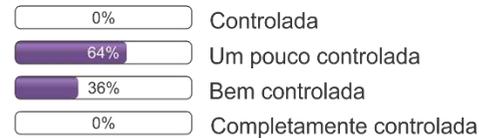
6.1 QUESTIONARIO FEITO COMO PUBLICO ALVO ON-LINE



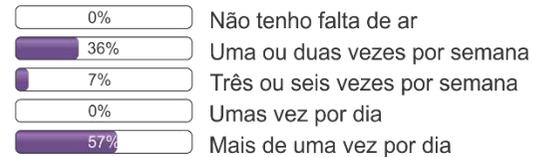
A asma já prejudicou suas atividades no trabalho, na escola ou em casa ?



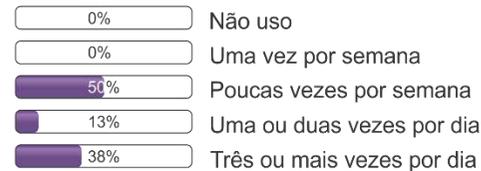
Como esta o controle da sua asma ?

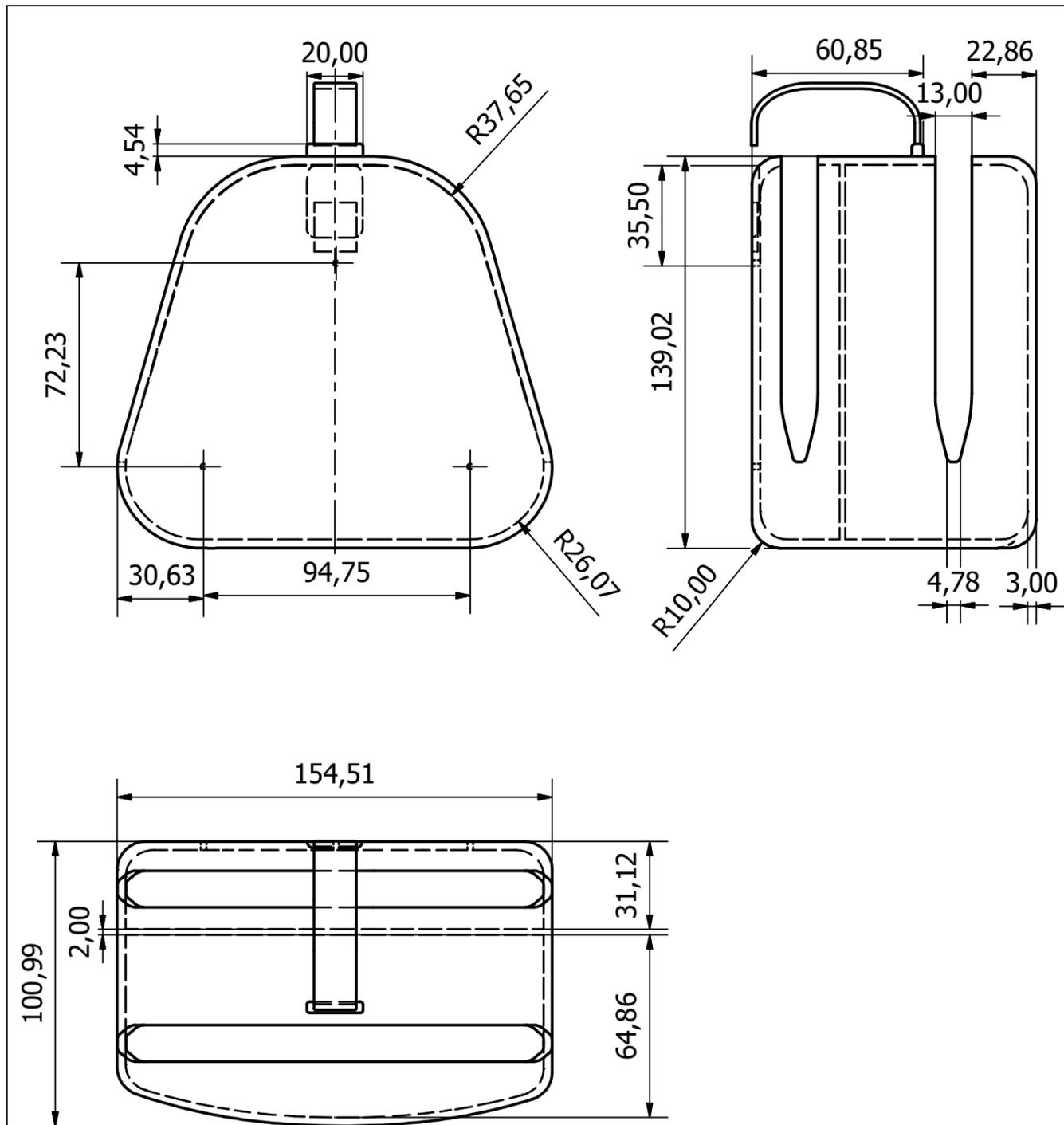


Quantas vezes você tem falta de ar ?

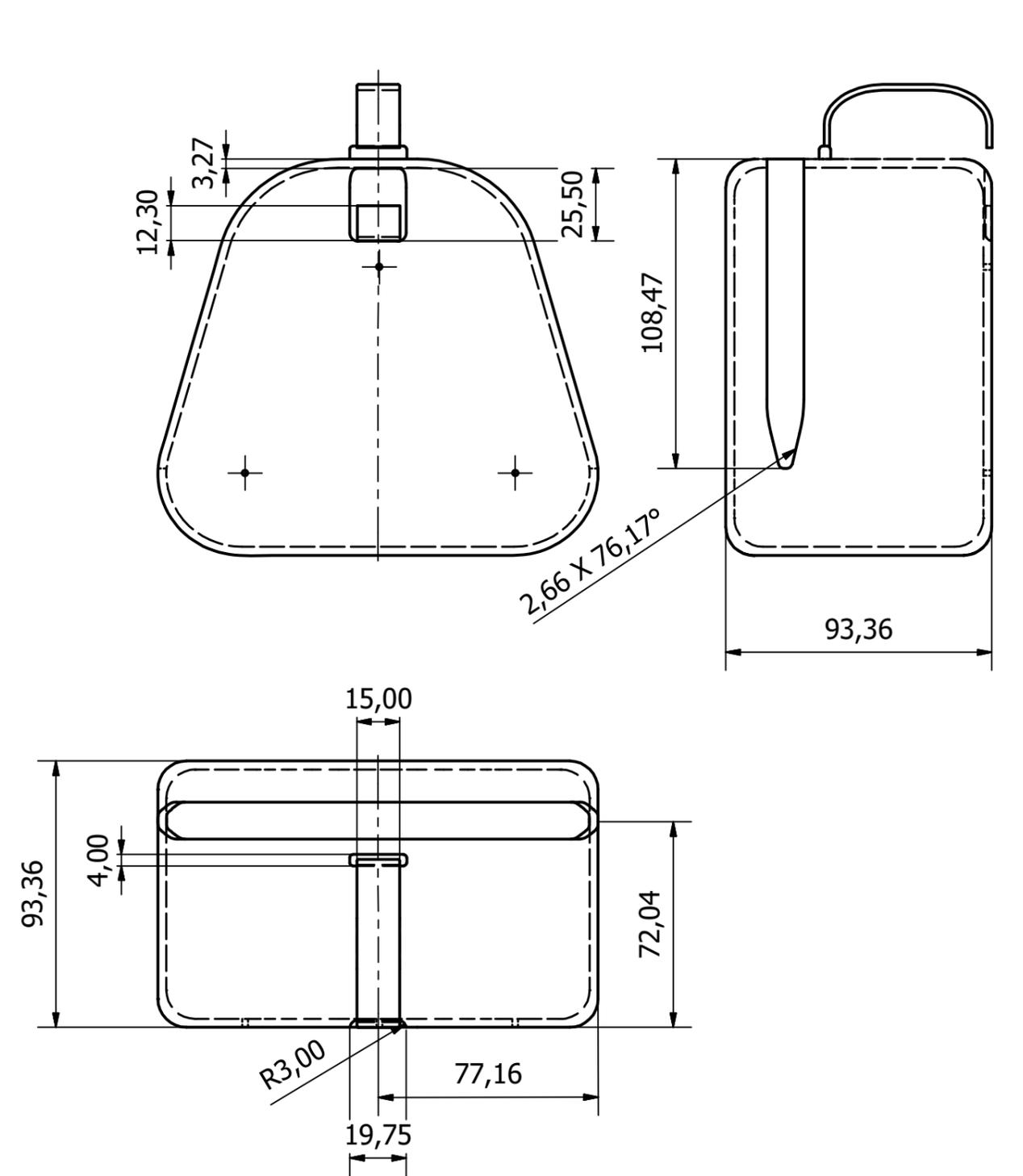


Quantas vezes você usa remédio por inalação para alívio ?



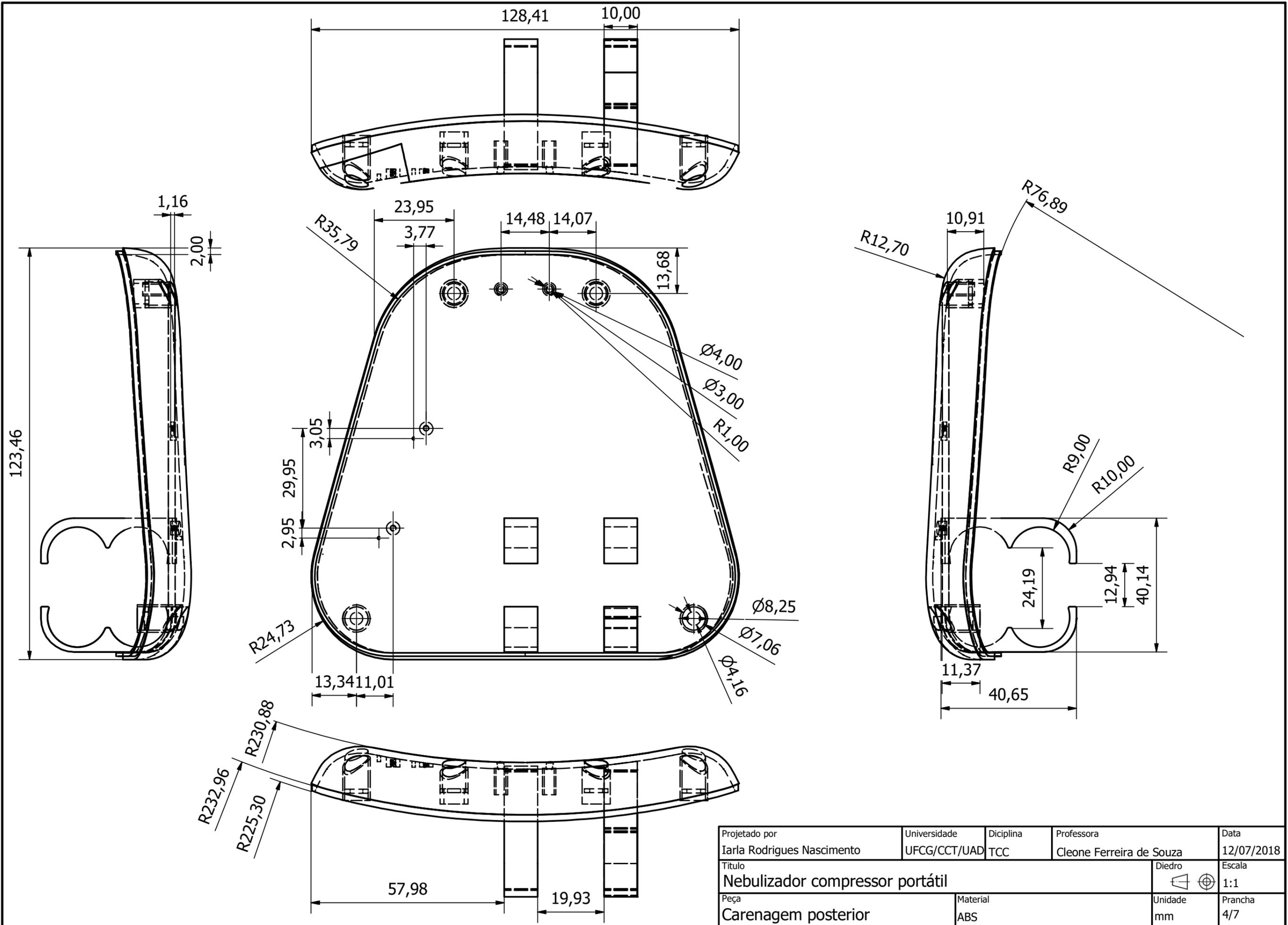


Bolsa frontal

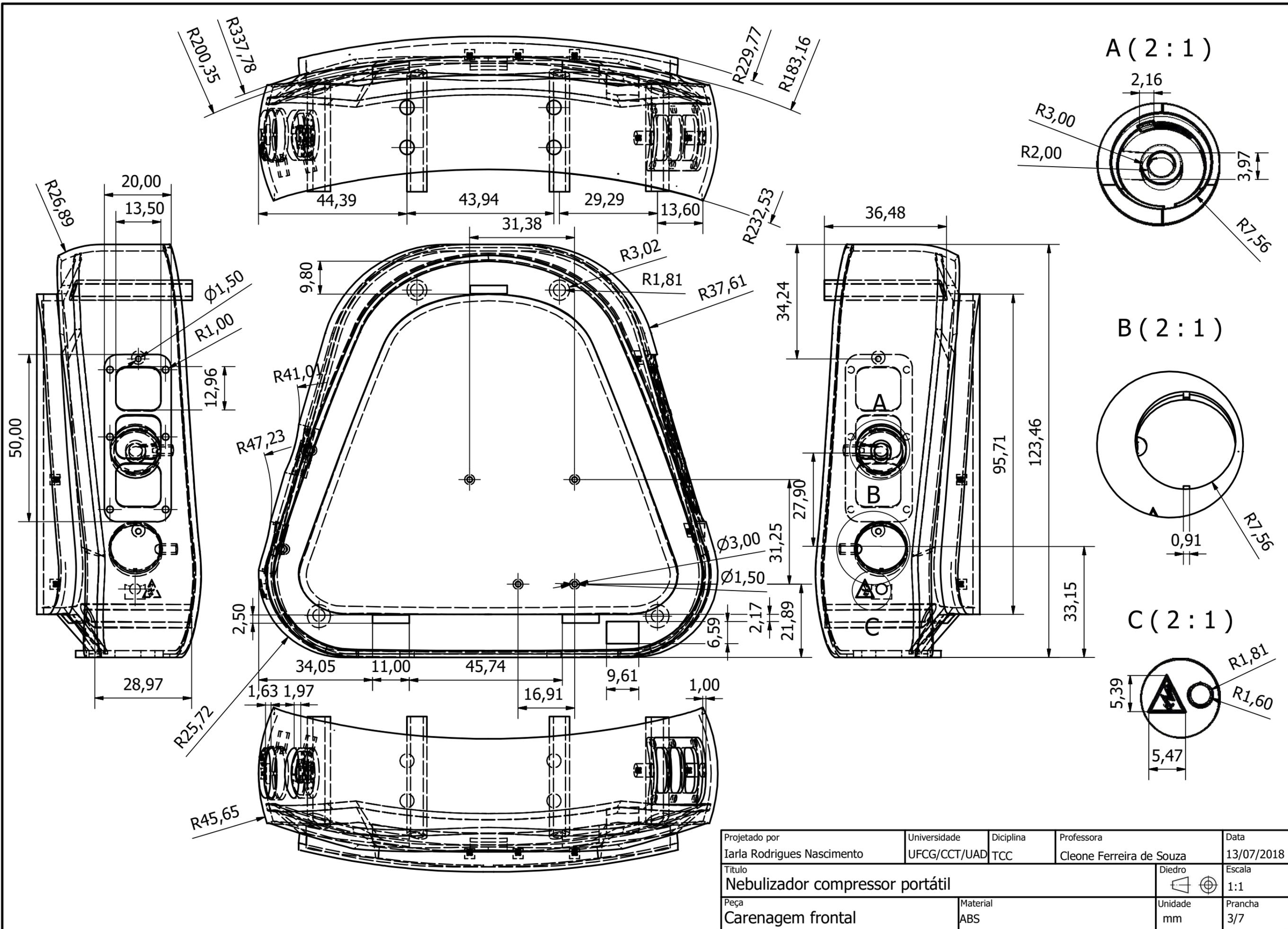


Bolsa posterior

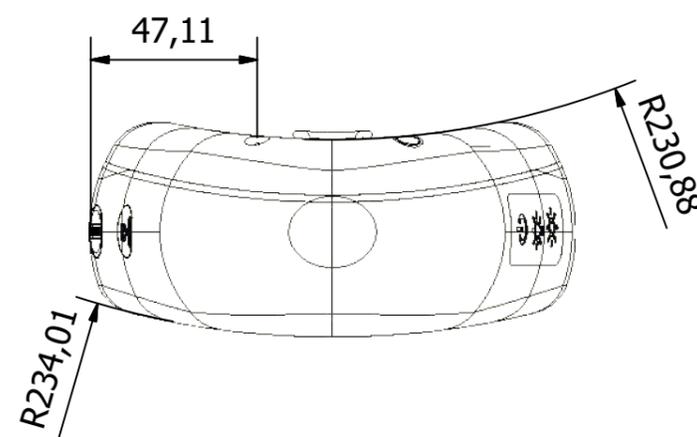
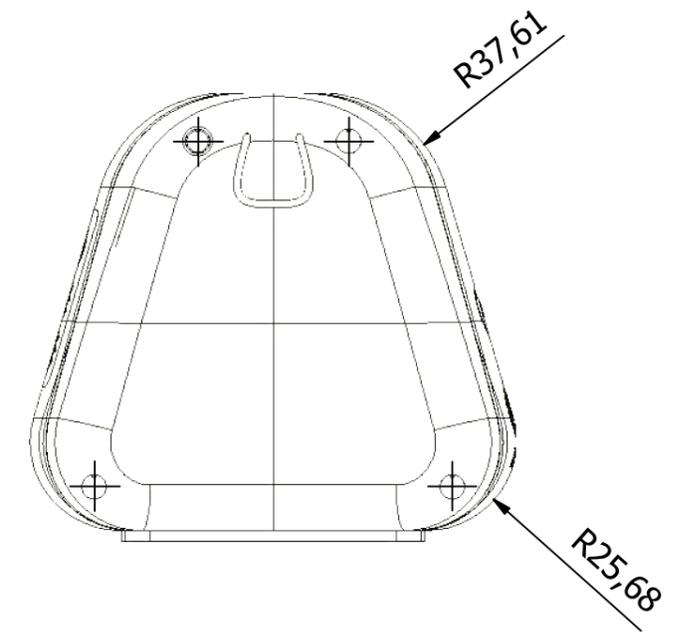
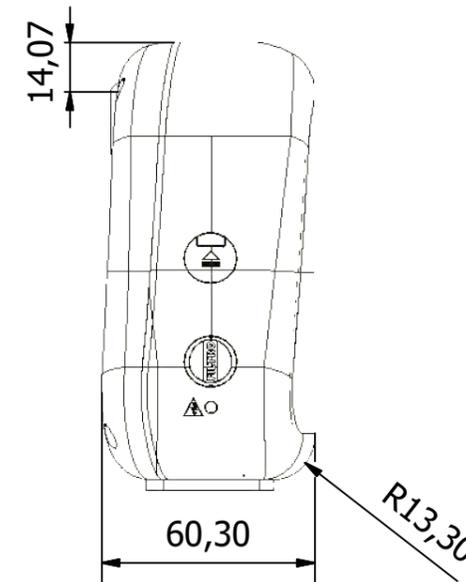
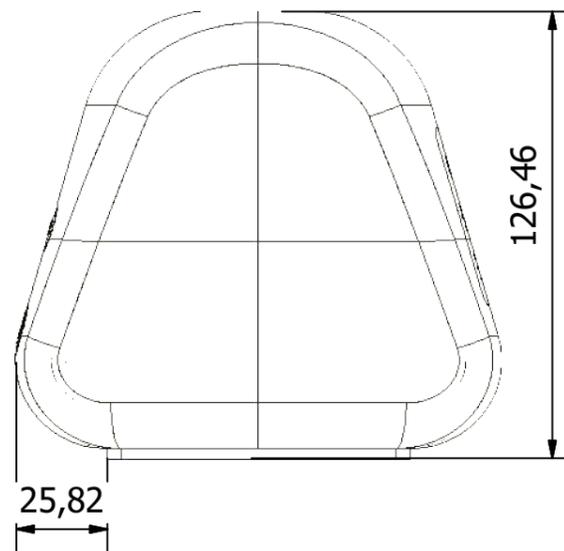
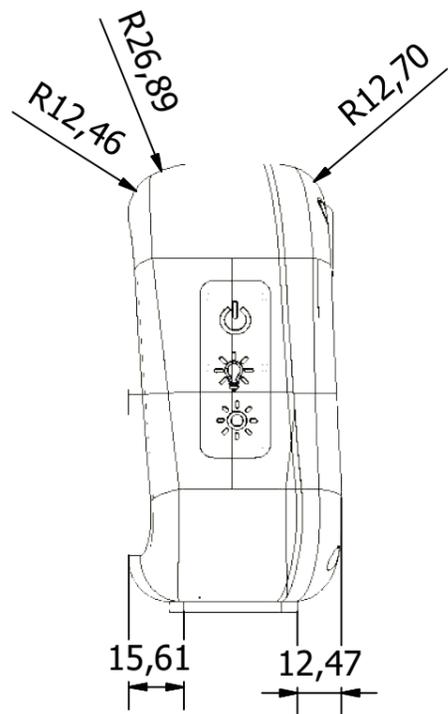
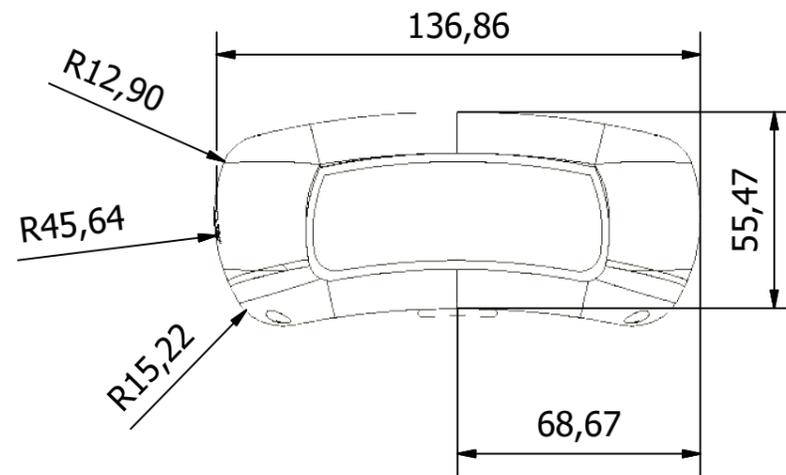
Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 16/07/2018
Titulo Bolsa			Diedro ⊥ ⊕	Escala 1:2
Peça Bolsa para acomodar os itens do kit.		Material Silicone	Unidade mm	Prancha 7/7



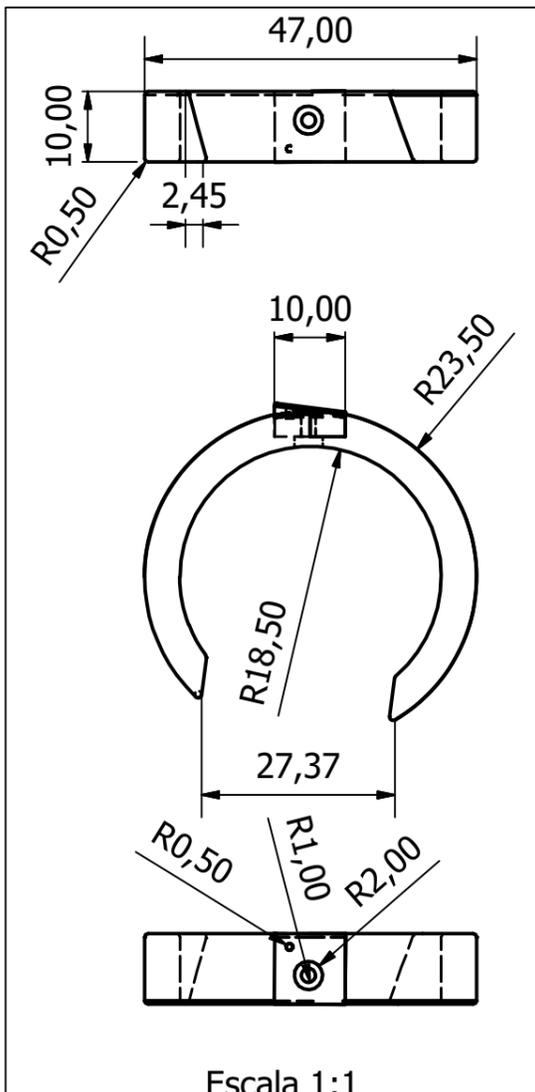
Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 12/07/2018
Titulo Nebulizador compressor portátil			Diedro ☞ ⊕	Escala 1:1
Peça Carenagem posterior	Material ABS	Unidade mm	Prancha 4/7	



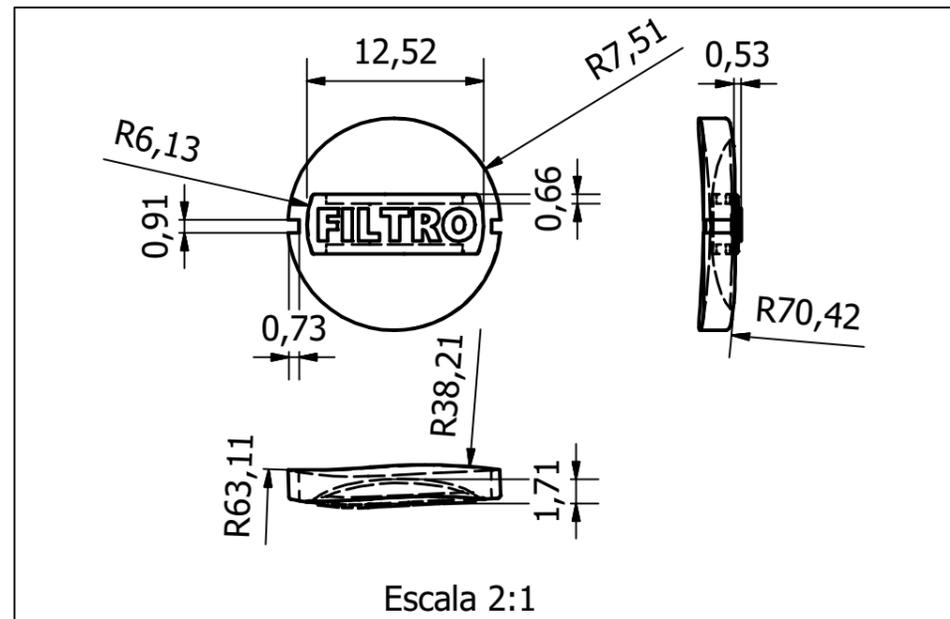
Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 13/07/2018
Titulo Nebulizador compressor portátil			Diedro ☐ ⊕	Escala 1:1
Peça Carenagem frontal		Material ABS	Unidade mm	Prancha 3/7



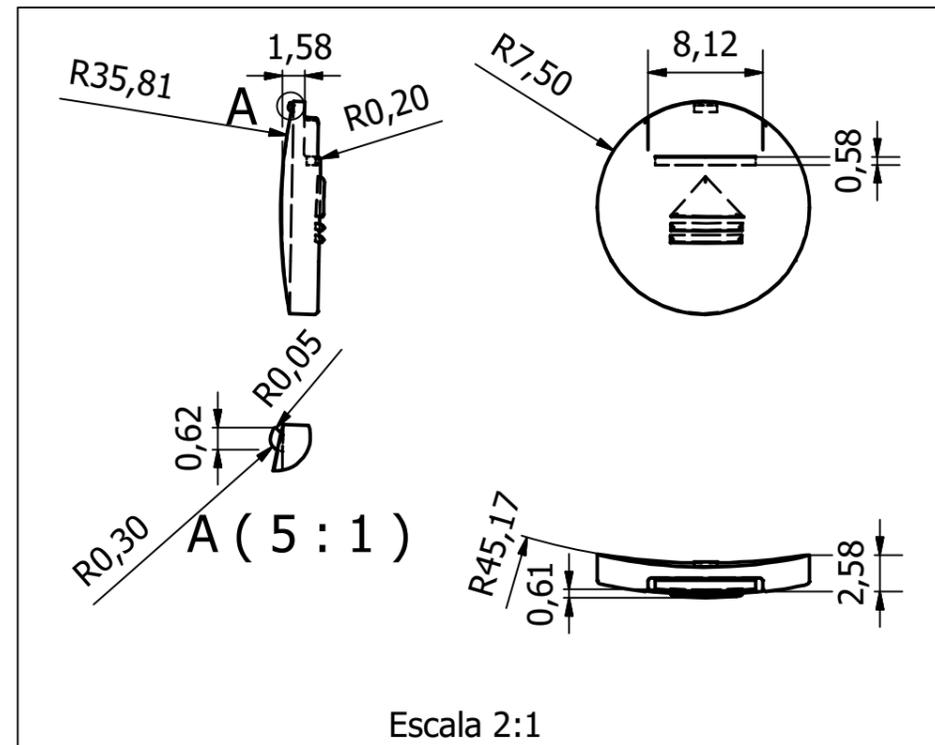
Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 13/07/2018
Titulo Nebulizador compressor portátil			Unidade mm	Escala 1:2
Peça Carenagem completa - cotas gerais		Material Diversos	Diedro 	Prancha 1/7



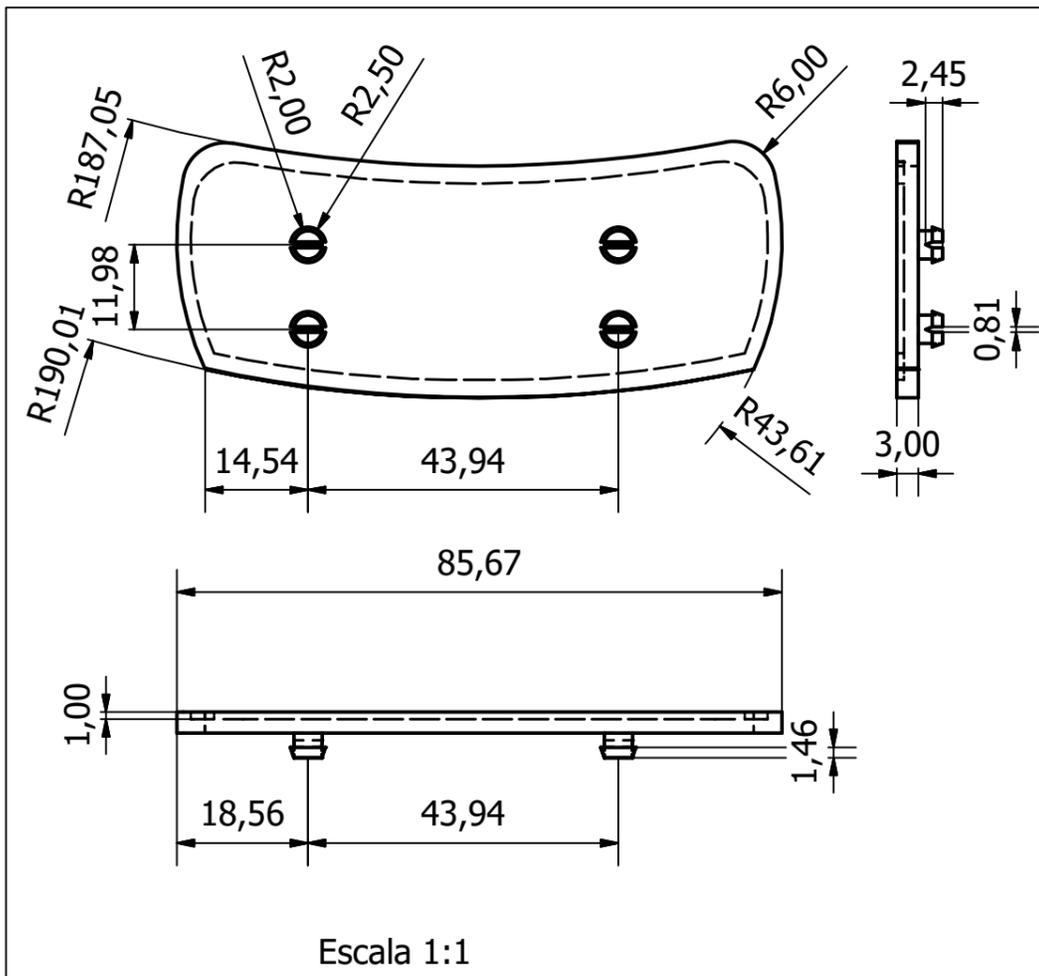
Escala 1:1



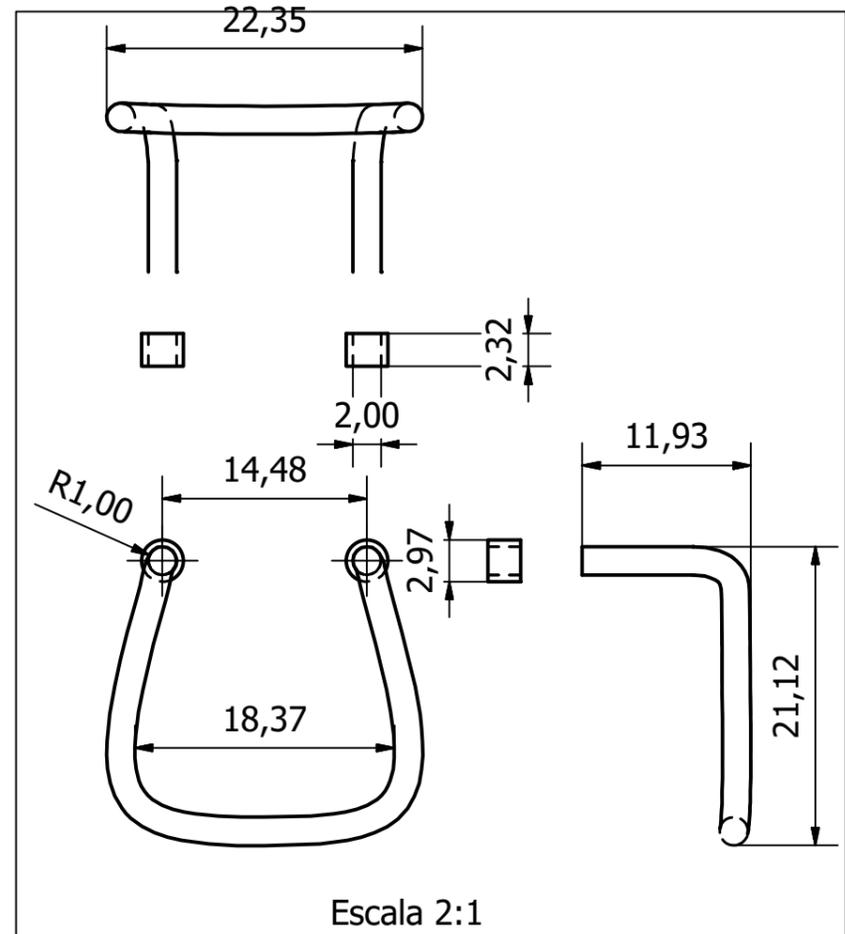
Escala 2:1



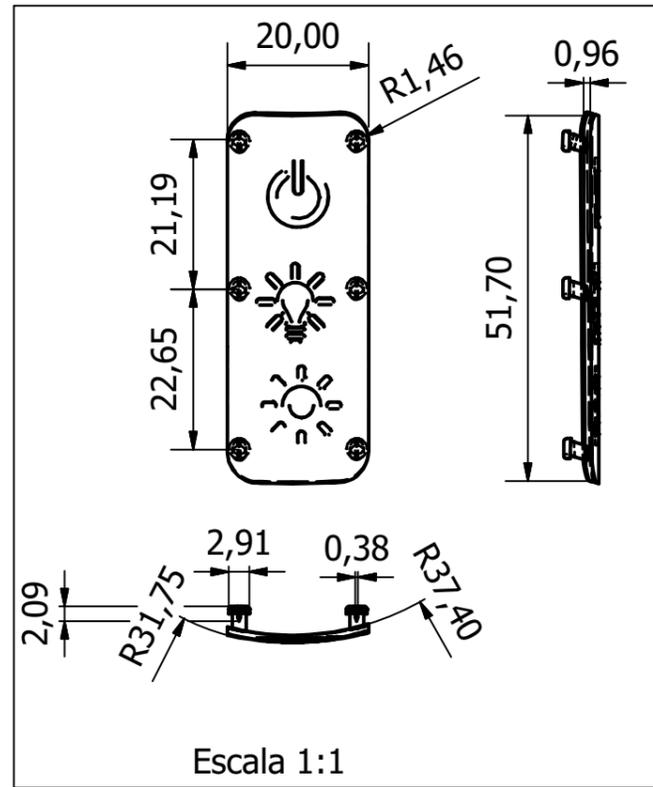
Escala 2:1



Escala 1:1



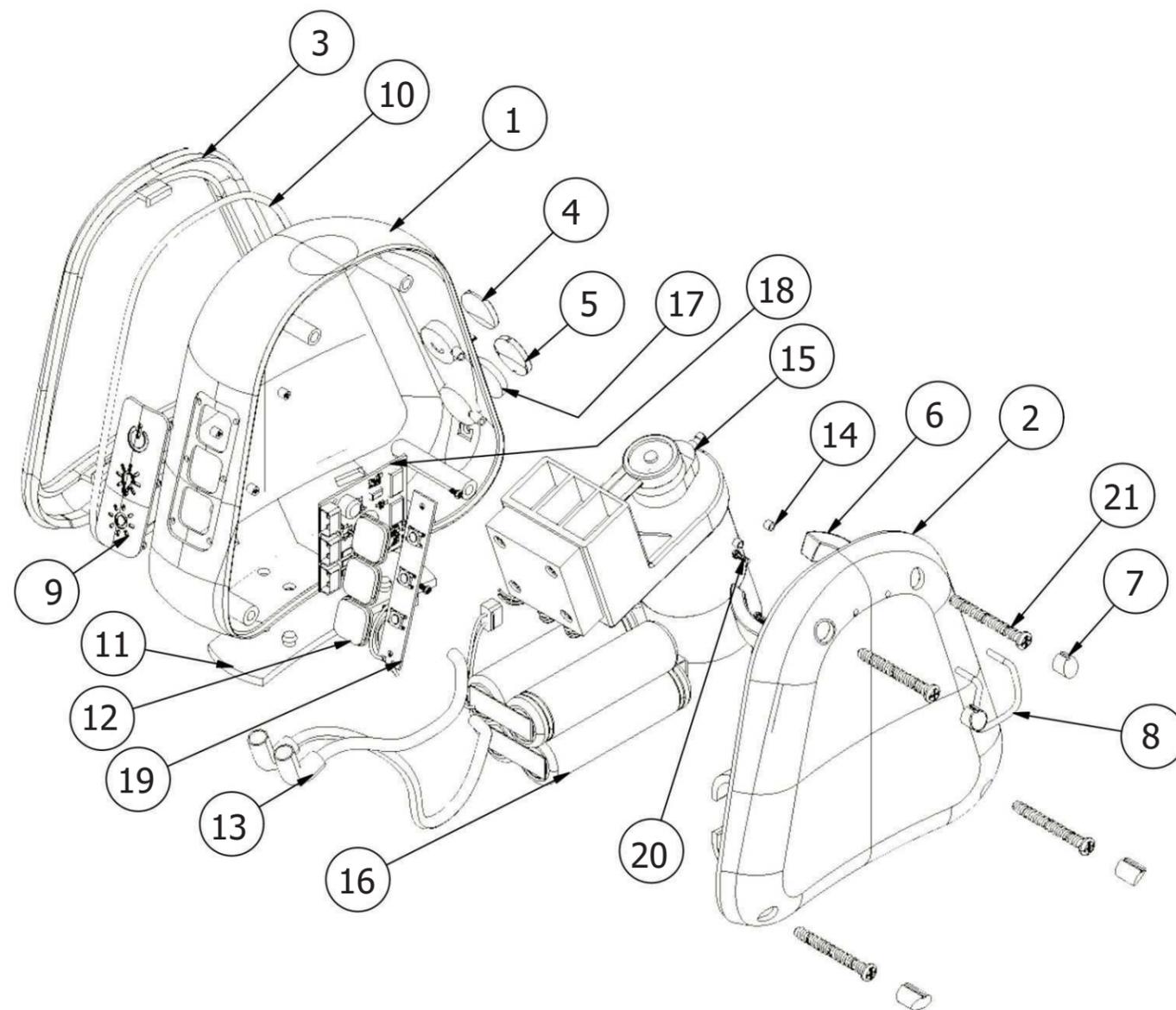
Escala 2:1



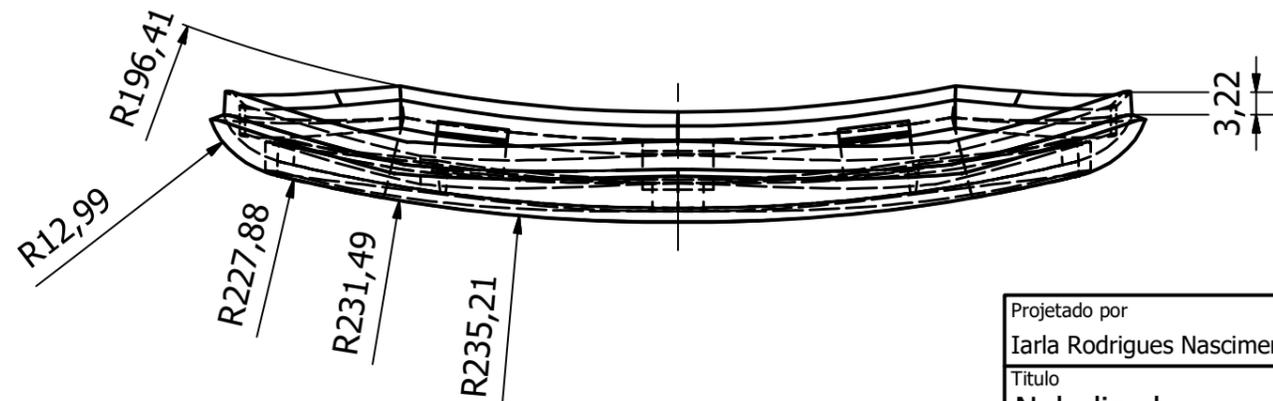
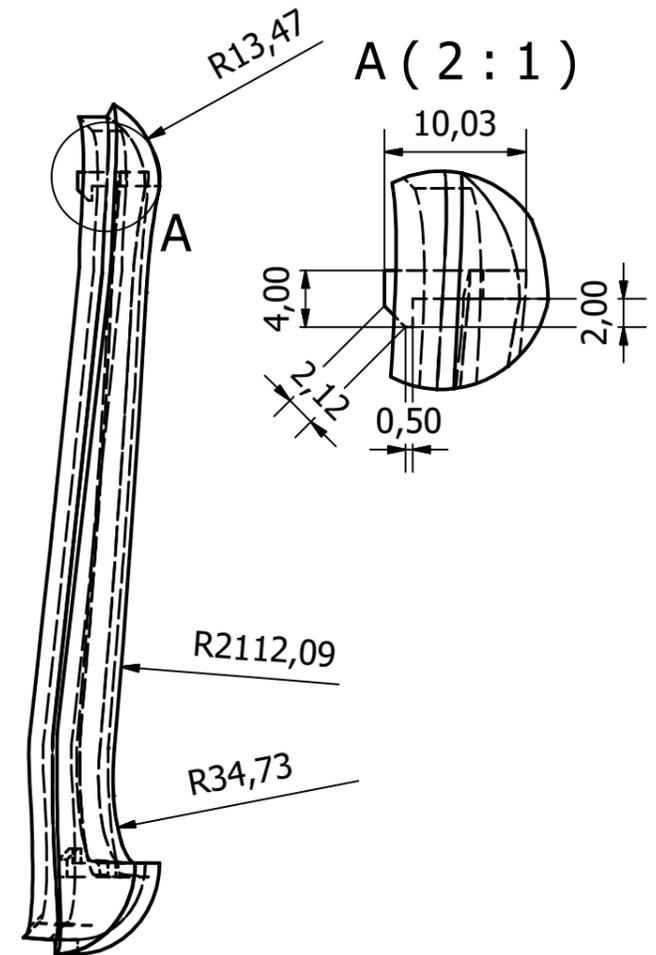
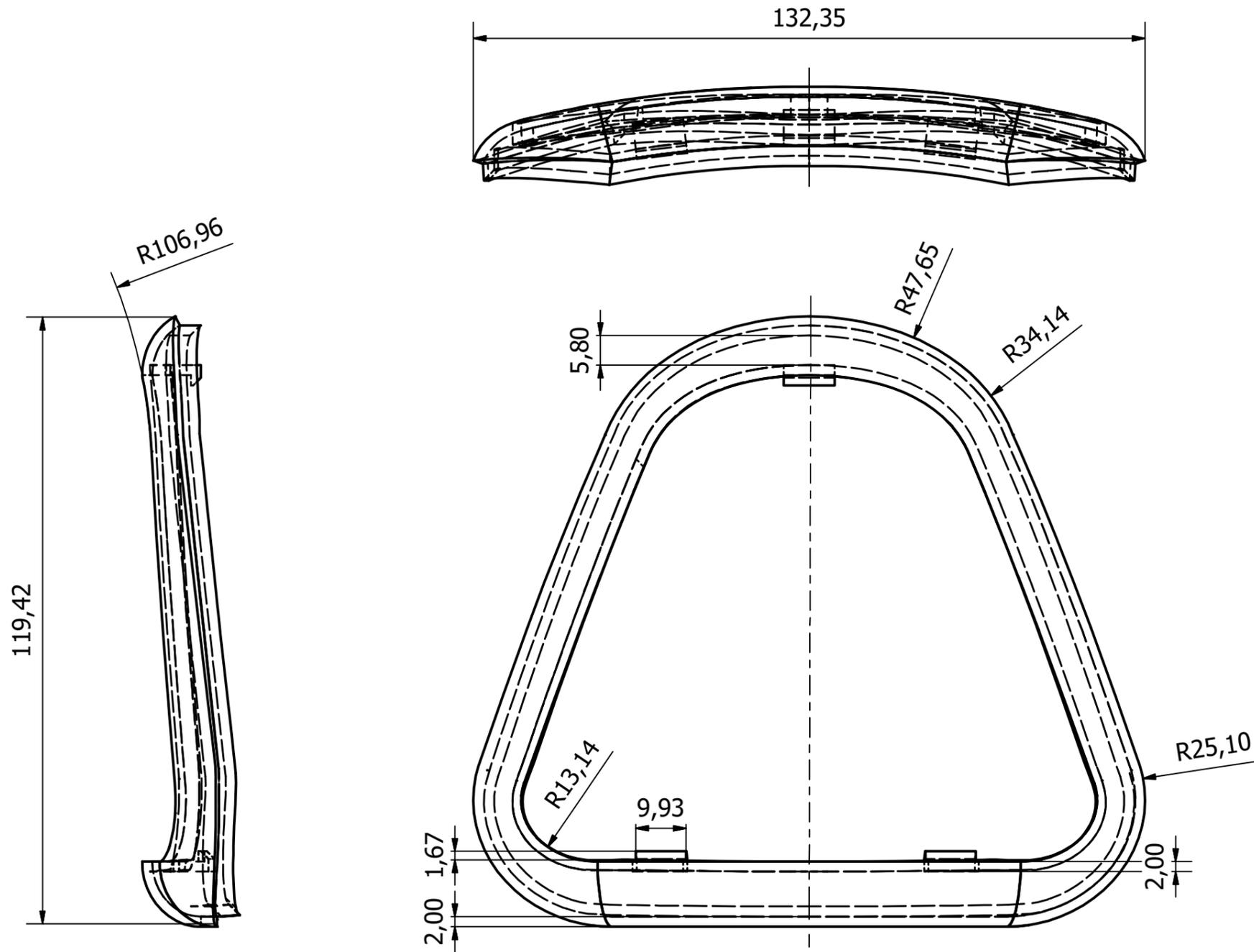
Escala 1:1

Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 13/07/2018
Titulo Nebulizador compressor portátil			Diedro ☐ ⊕	Escala -
Peça Componentes	Material Diversos	Unidade mm	Prancha 6/7	

Nº	Nome	Quant.	Material
1	Carenagem frontal	1	ABS
2	Carenagem posterior	1	ABS
3	Tampa da saída de luz	1	ABS
4	Tampa da saída de ar	1	ABS
5	Tampa do filtro de ar	1	ABS
6	Abraçadeira	2	ABS
7	Tampa para entrada do parafuso	4	Silicone
8	Gancho	1	Aço carbono
9	Tampa dos botões	1	Silicone
10	Fio de LED	1	Diversos
11	Base	1	Silicone
12	Suporte dos botões	3	ABS
13	Mangueira	2	PVC
14	Trava do gancho	2	PVC
15	Mini motor Compressor 12V	1	Diversos
16	Bateria íosn litio	4	Diversos
17	Filtro de ar	1	Espuma
18	Placa do circuito elétricos principal	1	Diversos
19	Placa do circuito elétricos dos botões	1	Diversos
20	Parafuso p/plásticos cab. panela philips 4,7/5mm	8	Aço carbono
21	Parafuso p/plásticos cab. panela philips 5,5/32mm	4	Aço carbono



Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 12/07/2018
Titulo Nebulizador Compressor portátil			Diedro -	Escala 1:2
Peça Vista explodida - tabela		Material Diversos		Prancha 2/7



Projetado por Iarla Rodrigues Nascimento	Universidade UFCG/CCT/UAD	Diciplina TCC	Professora Cleone Ferreira de Souza	Data 12/07/2018
Titulo Nebulizador compressor portátil			Diedro ⊥ ⊕	Escala 1:1
Peça Tampa da saída de luz	Material ABS	Unidade mm	Prancha 5/7	