



Universidade Federal
de Campina Grande



UNIDADE
ACADÊMICA DE
DESIGN

CCT | UADESIGN | CURSO DE DESIGN

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DISPOSITIVO PARA A CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

ELTON BELARMINO DE SOUSA
ORIENTADOR. Ph.D WELLINGTON GOMES DE MEDEIROS



CAMPINA GRANDE-PB
2018



Universidade Federal
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADesign | Curso de Design
Trabalho de Conclusão de Curso

DISPOSITIVO PARA A CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

Autor: Elton Belarmino de Sousa

Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros

Campina Grande-PB

Julho de 2018



Universidade Federal
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADesign | Curso de Design
Trabalho de Conclusão de Curso

DISPOSITIVO PARA A CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

Relatório técnico científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Autor: Elton Belarmino de Sousa

Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros

Campina Grande-PB

Julho de 2018



Universidade Federal
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADesign | Curso de Design
Trabalho de Conclusão de Curso

DISPOSITIVO PARA A CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

Relatório técnico científico defendido e aprovado em 23 de julho de 2018, pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Professor Ph.D Wellington Gomes de Medeiros
Orientador

Prof. Me Mestre Daniel Leite Costa
Orientador

Prof. Dr. Pablo Marcel de Arruda Torres
Avaliador

Campina Grande-PB
Julho de 2018

Dedicatória

*A Deus, por nunca ter desistido de mim...
Aos meus pais e amigos por nunca desistirem de mim...
E do fundo do meu coração, dedico para cada pessoa que
esteve comigo nessa jornada...*

Dedico!

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por toda força e determinação prestados, por sempre me permitir levantar nos momentos de tristeza e por ter me dado a oportunidade de chegar até aqui.

À minha família: Minha mãe Rosineide Belarmino de Sousa pelo seu amor incondicional, paciência e força durante todo este período e ao meu pai Antônio Silva de Sousa, pelo apoio. Vocês foram essenciais nessa conquista, sem vocês eu acho que eu não teria saído nem da cama para ir estudar. Eu amo vocês.

Ao meu orientador, professor Wellington Gomes de Medeiros, como o senhor é incrível e inspirador, nas suas aulas e que pena que foram só duas disciplinas eu pude viajar e ver o design ali na minha frente. Para sempre a minha admiração.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Pablo Marcel e o Prof. Me. Daniel Leite, profissionais incríveis, obrigado pelo tempo prestado a analisar o meu trabalho e pelas críticas que serão muito bem-vindas.

Agradeço ao professor Luís Felipe Lucena, pelos seu profissionalismo, dedicação e compartilhamento de conhecimentos tão edificantes, o senhor me ensinou muito.

À Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande, e à PRAC, nas pessoas de Severina Irene e Maria Verônica pelo espaço de conhecimentos e vivências que nunca serão esquecidas, cinco anos da minha vida foram vividos aqui, a UFCG estará comigo para sempre.

Ao meu amigo Edson Lima, por todo apoio e por sua amizade nesse tempo de luta e de mudança.

Aos amigos de turma de Design, muitos já partiram daqui, mas vocês sempre estarão nas minhas lembranças.

Agradeço de todo o meu coração ao Parahybas, que me acolheu e me abraçou forte, como membro e um apaixonado pela área de aeronáutica e mecânica. Um agradecimento muito especial à Wesley Roberto, Ubirajara Ramos, Marylia Barreto, Daniel Sarmiento, José Quirino, José Cícero Ferro, Luís Felipe e de forma muito carinhosa a todos os membros que fizeram e fazem eu me sentir parte de algo, vocês são maravilhosos.

E a todas as pessoas que agora não me recordo, mas que direta ou indiretamente colaboraram com esse trabalho e também com a minha trajetória na UFCG. A todos vocês o meu sincero e especial, MUITO, MUITO OBRIGADO!!

Epígrafe

SEJA GRATO PELO QUE VOCÊ
É AGORA, E CONTINUE
LUTANDO PELO QUE VOCÊ
QUER SER AMANHÃ.

HOMEM DE VALOR

Resumo

Este projeto trata do desenvolvimento de um dispositivo para ser usado no pescoço durante o uso de celulares ou qualquer outro gadget com o objetivo de alertar o usuário quando ele estiver com o pescoço em uma postura inadequada. É um aparelho voltado para pessoas que têm no celular um objeto muito presente ou que dependem muito do aparelho e, portanto, passam muitas horas do seu dia, fazendo uso do produto. Um grande mal ao redor do uso do celular é a Síndrome Text Neck, que de forma silenciosa e tendo o celular como principal agente pode causar malefícios irreparáveis ao pescoço e à coluna. Através de análises de produtos similares e da pesquisa com o público alvo sobre o perfil do problema identificou-se os requisitos mais importantes ao produto, a fim de fazê-lo apto a ser um agente contra o problema e que possa estar no dia-a-dia do usuário como um acessório comum à sua rotina.

Palavras-chave: Text Neck. Postura. Reeducação.

Lista de Figuras

Figura 1. Como a <i>Text Neck</i> acontece.....	16
Figura 2. Divisão da coluna.....	17
Figura 3. a) Demonstração da Lordose, b) Demonstração da Escoliose; c) Demonstração Cifose.....	18
Figura 4. Pessoa usando o celular.....	19
Figura 5. O celular no dia-a-dia.....	23
Figura 6. Resultado da pergunta 4 do questionário.....	25
Figura 7. Resultado da pergunta 5.1 do questionário.....	25
Figura 8. Público alvo pretendido.....	26
Figura 9. Produtos considerados para a análise de similares.....	27
Figura 10. Produtos tecnológicos análogos aos produtos analisados.....	31
Figura 11. Paleta que será trabalhada.....	32
Figura 12. Produto escolhido para a análise estrutural.....	33
Figura 13. <i>Iposture</i> , visão explodida.....	33
Figura 14. Sequência de uso.....	35
Figura 15. a) e b) Acessórios similares ao produto, c) <i>Iposture</i>	37
Figura 16. Produto em ABS.....	38
Figura 17. Produto em silicone.....	39
Figura 18. Produto em alumínio.....	39
Figura 19. Acelerômetro.....	40
Figura 20. PCI.....	40
Figura 21. Módulo Wifi.....	41
Figura 22. Módulo de vibração.....	41
Figura 23. Módulo carregador USB.....	41
Figura 24. Bateria de Ion Lithium.....	41
Figura 25. Referências visuais.....	46
Figura 26. Sketchs Conceito A.....	47
Figura 27. Sketchs Conceito B.....	48

Figura 28. Sketchs Conceito C.....	49
Figura 29. Sketchs Conceito D.....	50
Figura 30. Conceito A.....	51
Figura 31. Conceito B.....	51
Figura 32. Conceito C.....	51
Figura 33. Conceito D.....	51
Figura 34. Mockup do conceito selecionado.....	52
Figura 35. Sugestão de locais para o botão Liga/Desliga.....	53
Figura 36. Localização mais aconselhável do botão Liga/Desliga com o produto no local de uso.....	53
Figura 37. Localização mais aconselhável do botão Liga/Desliga com o produto sendo ligado antes de ser posicionado no local de uso.....	54
Figura 38. Organização da arquitetura interna. Medidas em cm.....	55
Figura 39. Estudos para o dispositivo medidor.....	56
Figura 40. Esquema de como o conector é encaixado ao módulo medidor.....	57
Figura 41. Variações de hastes.....	58
Figura 42. Possibilidades de uso. a) módulo único, b) módulo com conectores laterais.....	59
Figura 43. Aferição da localização do módulo.....	60
Figura 44. Primeiro modo de uso do produto.....	61
Figura 45. Segundo modo de uso do produto.....	61
Figura 46. Terceiro modo de uso do produto.....	61
Figura 47. Simetria presente no produto.....	62
Figura 48. Divisão do produto.....	63
Figura 49. Produto final. a) produto unido, b) produto com as peças separadas, c) visualização do fundo com o adesivo hipoalergenico.....	65
Figura 50. O produto.....	66
Figura 51. O produto com as suas peças separadas.....	67
Figura 52. Cores aplicadas ao produto.....	68

Figura 53. Demonstração de uso 1. Produto fixado à pele utilizando adesivo hipoalergenico.....	70
Figura 54. Demonstração de uso 2 – Produto fixado à pele utilizando os conectores laterais com as hastes presas ao pescoço, simulando um colar. Esquerda: Visão das costas do usuário; Direita: Visão da frente do usuário.....	71
Figura 55. Demonstração de uso 3 – Produto fixado à pele utilizando os conectores laterais com as hastes presas às orelhas do usuário. Esquerda: Visão das costas do usuário; Direita: Visão lateral/perfil do usuário.....	71
Figura 56. Conectores laterais.....	72
Figura 57. Demonstração de algumas possibilidades de rotação da haste flexível.....	73
Figura 58. Demonstração de algumas possibilidades de conformação da haste mediante a necessidade do usuário.....	74
Figura 59. Arquitetura interna.....	75
Figura 60. Carenagem.....	76
Figura 61. Esquema de união do conector lateral ao módulo central.....	77
Figura 62. Produto explodido.....	78
Figura 63. O produto no ambiente.....	83

Lista de Tabelas

Tabela 1. Tabela comparativa dos produtos estudados.....	28
Tabela 2. Comparação entre as posições de uso dos produtos estudados.....	29
Tabela 3. Características comuns entre os produtos analisados.....	31
Tabela 4. Análise estrutural e funcional.....	33
Tabela 5. Requisitos e parâmetros.....	42
Tabela 6. Tabela de avaliação dos conceitos.....	52
Tabela 7. Partes e componentes do produto.....	78

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Relacionando a Síndrome <i>Text Neck</i> e coluna vertebral.....	17
1.1.1 Problemas posturais.....	18
1.2 Formulação da necessidade e oportunidade.....	19
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Geral.....	20
1.3.2 Específicos.....	20
1.4 Delimitação do estudo.....	20
1.5 Justificativa.....	20
2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS.....	23
2.1 Pesquisa do mercado de celular no mundo.....	23
2.2 Identificação do perfil do problema.....	24
2.3 Público alvo.....	26
2.4 Análise comparativa.....	27
2.4.1 Conclusões da análise comparativa.....	30
2.5 Análise Estrutural e Funcional.....	33
2.5.1 Conclusões da análise estrutural e funcional.....	34
2.6 Análise de uso.....	35
2.7 Análise Antropométrica.....	36
2.7.1 Conclusões da análise.....	36
2.8 Análise Estético-formal.....	37
2.8.1 Forma.....	37
2.8.2 Cor.....	37
2.9 Levantamento de materiais.....	38
2.9.1 Acrilonitrila Butadieno Estireno - ABS.....	38
2.9.2 Silicóne.....	39
2.9.3 Alumínio.....	39
2.10 Levantamento tecnológico do produto.....	40
2.10.1 Acelerômetro com giroscópio.....	40
2.10.2 Placa de circuito integrado - PCI.....	40
2.10.3 Módulo Wi-fi.....	41
2.10.4 Módulo de vibração.....	41

2.10.5 Módulo Carregador micro USB.....	41
2.10.6 Bateria de Ion- Lithium.....	41
2.11 Requisitos e Parâmetros.....	42
3. ANTEPROJETO.....	45
3.1 Geração de ideias.....	46
3.2 Conceito A – Geométricos.....	47
3.3 Conceito B – Expansíveis.....	48
3.4 Conceito C – Vestíveis.....	49
3.5 Conceito D – Regulados.....	50
3.6 Avaliação dos conceitos para o desenvolvimento.....	51
3.6.1 Definição da localização do elemento de acionamento do produto – Botão Liga/Desliga.....	53
3.7 Concepção estrutural.....	55
3.7.1 Arquitetura interna.....	55
3.7.2 Módulo dispositivo medidor.....	56
3.7.3 Sistema de encaixe dos conectores laterais ao módulo central.....	57
3.7.4 Hastes flexíveis.....	58
3.8 Concepção da usabilidade.....	59
3.8.1 Feedback tátil.....	59
3.9 Concepção ergonômica.....	60
3.9.1 Modos de uso.....	61
3.10 Concepção Estético formal.....	62
3.11 Estudo cromático.....	63
4. PROJETO.....	65
4.1 Produto Final.....	65
4.2 Cores.....	68
4.3 Concepção de uso.....	69
4.3.1 Carregamento do produto.....	69
4.3.2 Possibilidades de uso.....	70
4.4 Detalhamento do produto final.....	72
4.4.1 Conectores laterais.....	72
4.4.2 Arquitetura interna.....	75

4.4.3 Encaixes e Fixações.....	76
4.4.3.1 Carenagem e componentes internos.....	76
4.4.3.2 Conector lateral.....	77
4.4.4 Partes e componentes.....	78
4.4.5 Desenhos Técnicos.....	79
4.5 Produto no ambiente.....	83
5. CONCLUSÕES.....	85
6. RECOMENDAÇÕES.....	86
6. REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICES.....	90
SKETCHS.....	97



IN TRO DU ÇÃ O

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho de Conclusão de Curso descreve o processo de pesquisa e desenvolvimento em design de um projeto de produto cujo objetivo é minimizar os impactos da Síndrome *Text Neck* em seu usuário.

Reconhecida pela Organização Mundial da Saúde como um problema de ordem mundial e notoriamente compreendida como um malefício advindo da tecnologia, a Síndrome *Text Neck*, ou Síndrome do Pescoço de Texto, é definida como:

Síndrome de uso excessivo envolvendo a cabeça, pescoço e ombros, geralmente resultante de uma tensão excessiva sobre a coluna vertebral de olhar em uma posição para a frente e para baixo em qualquer dispositivo portátil móvel, ou seja, telefone celular, aparelho de vídeo game, computador, mp3 player, e-reader. Isso pode causar dores de cabeça, dor no pescoço, ombro e dor no braço, comprometer a respiração entre outros (FISHMAN, 2009)

É importante ressaltar que essa síndrome apesar de majoritariamente ser desenvolvida em função do uso do celular, pode ser procedida a partir de qualquer produto, que exija esforços e posições inadequadas por longos períodos de tempo executadas pelo pescoço.

A Figura 1 esboça como a Síndrome *Text Neck* é acometida e como ela se reflete no pescoço.

Figura 1. Como a *Text Neck* acontece



Fonte: washingtonpost.com

Em função do uso do celular ou de qualquer outro aparelho que faça com o que o usuário crie uma curvatura no pescoço a partir de uma angulação, cargas extras são impostas ao pescoço e à coluna. Para manter toda a postura fisiológica do nosso corpo precisamos ter musculaturas firmes e uma boa amplitude de movimento (flexão).

O excesso desta flexão acaba por alongar demais os extensores cervicais, que estão por sua vez fracos, aumentando assim, a tensão muscular nesta região. Com o passar do tempo e a manutenção desse hábito, um problema sério pode ser desenvolvido.

1.1 Relacionando a Síndrome *Text Neck* e coluna vertebral

A coluna vertebral é constituída essencialmente por pequenos ossos discoides, as vértebras, superpostos de maneira regular e unidos por ligamentos.

A coluna pode ser dividida em quatro regiões:

a região cervical, correspondente ao pescoço; a região dorsal, correspondente ao dorso; a região lombar, aos rins; a região sacro-coccigiana, à bacia (Figura 2).

Olhada lateralmente, a coluna vertebral apresenta quatro curvas anteroposteriores (Figura 2), essas diversas inflexões da coluna vertebral a tornam muito resistente. O exagero dessas curvaturas por quaisquer motivos é responsável por desvios e problemas posturais que podem ser irreparáveis. A síndrome é uma das responsáveis pelo exagero angular da coluna cervical.

Figura 2. Divisão da coluna



Fonte: anatomiadocorpo.com.br

1.1.1 Problemas posturais

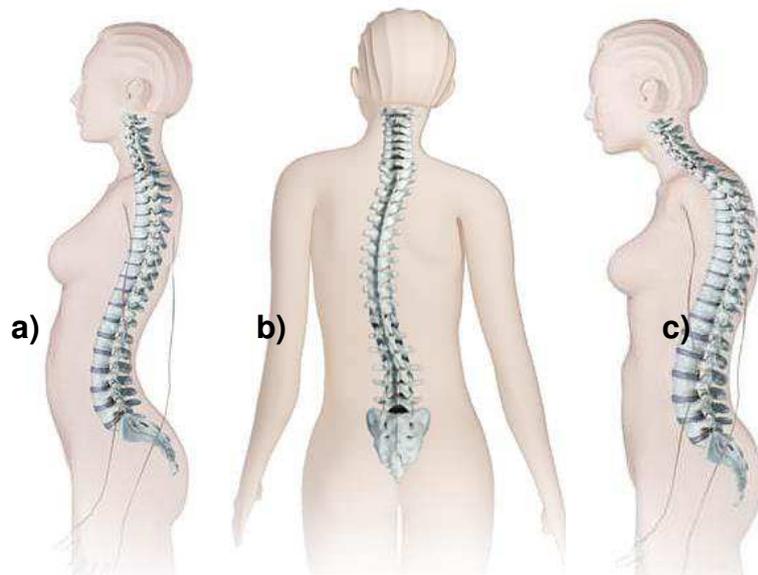
Quando a curvatura natural da coluna passa a sofrer qualquer tipo de interferência, pode ocasionar entre os principais problemas, os descritos a seguir, conforme Alonso (2018).

a) Lordose: é um aumento da curvatura da coluna lombar. (Figura 3a).

b) Escoliose: é uma alteração na coluna tridimensional em que existe a rotação e inclinação da vértebra (Figura 3b).

c) Cifose: é um aumento da curvatura da coluna torácica e cervical, normalmente está acompanhada dos ombros enrolados para frente e anteriorização da cabeça (Figura 3c).

Figura 3. a) Lordose, b) Escoliose; c) Cifose

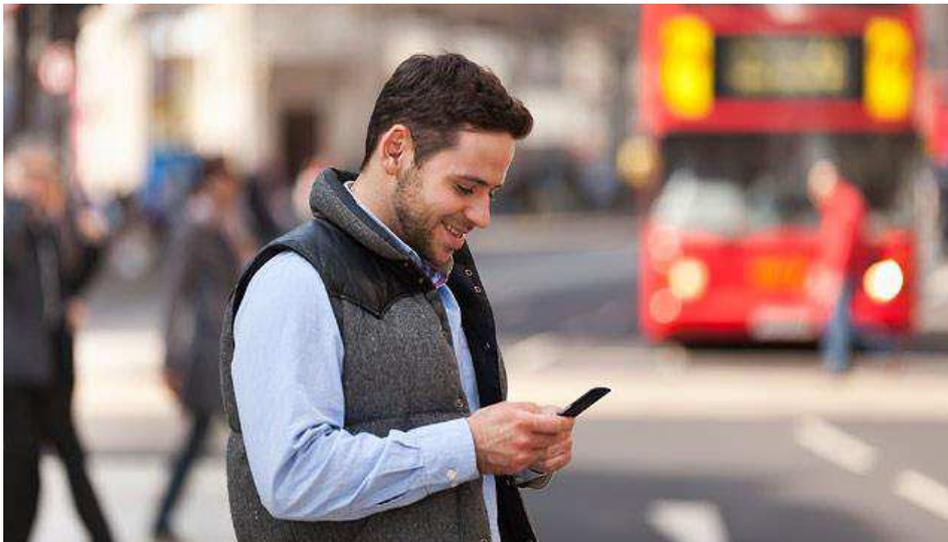


Fonte: yogasinfroteras.com.ar

1.2 Formulação da necessidade e oportunidade

A necessidade e a oportunidade para a realização desse projeto surgiram da identificação de maus hábitos relacionados ao uso do celular e a postura do pescoço. Outro ponto agravante, é que estar em uma postura inadequada ao usar o celular é algo comum na atualidade, o grande problema sobre esse comportamento, é o período que o indivíduo mantém essa posição, o que com o passar do tempo pode provocar problemas mais graves (Figura 4).

Figura 4. Pessoa usando o celular



Fonte: dicas.com.br

A escassez de produtos no mercado destinados a esse uso e que consigam estar presentes no dia-a-dia das pessoas sem que interfiram em suas atividades também indica a necessidade do projeto de um produto que possa alertar o usuário a estar com o pescoço na posição correta na maior parte do seu período de uso do celular. É importante que o produto faça parte do seu universo e esteja alinhado com os gostos do usuário.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Desenvolver um dispositivo para alertar e possibilitar a correção da postura do pescoço durante o uso do celular.

1.3.2 Específicos

- Estimular o usuário a estar com o pescoço na posição correta durante o uso do celular.
- Contribuir para a melhora postural.
- Possibilitar que o usuário perceba que é possível utilizar o celular sem prejudicar a sua saúde.

1.4 Delimitação do estudo

Conforme os objetivos determinados, este estudo contemplará apenas o desenvolvimento do design tangível do produto, não serão desenvolvidos produtos de suporte tais quais aplicativo de conexão ou a interface do mesmo.

1.5 Justificativa

Em um contexto de inserção tecnológica e constante avanço dos dispositivos que integram e auxiliam no nosso dia-a-dia, o celular ainda permanece com um protagonista desse processo. A cada ano novos modelos são lançados e novas funções são criadas, afim de fazer este produto cada vez mais presente e necessário em nossas vidas.

O excesso, porém, tem mostrado suas consequências, o uso em devaneio, aliado à não preocupação com a postura adequada durante o uso, tem causado males de forma silenciosa, que só são detectados quando um problema maior já está instalado. O usuário não identifica as forças e cargas

que agem sobre seu pescoço e coluna enquanto utiliza o aparelho, todavia, a sucessão desses esforços de forma constante aos poucos vai provocando deslocamentos, pequenas lesões, dores leves, até se configurar em um problema que necessite de cuidados médicos.

Este projeto se justifica pela importância que o celular possui no dia-a-dia das pessoas, e pelo mau que o seu uso causa quando utilizado de forma a prover esforços excessivos à coluna e ao pescoço. Para auxiliar na mudança de hábito quanto ao uso do aparelho, o projeto de um produto com este fim pode ser uma possível solução.

É impossível frear o avanço tecnológico, especialmente ao que concerne aos novos gadgets e aparelhos que estão por vir, contudo, é possível obter uma reeducação enquanto usuário consciente das facilidades e também problemas que o celular pode trazer.

A seguir, no Capítulo 2 será demonstrada a pesquisa de dados realizada, bem como as análises aplicadas para a concepção do produto deste projeto.



A
NÁ
LI
SES

2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Figura 5. O celular no dia-a-dia



Fonte: dephositesphotos.com

Neste capítulo é demonstrado o estudo prévio à concepção projetual, as análises de produto, bem como os requisitos e parâmetros que serão seguidos.

2.1 Pesquisa do mercado de celular no mundo

É inegável que ao longo dos anos o celular passou a fazer parte da vida do brasileiro de forma profunda, passando a ser um aparelho de uso muito difundido na sociedade. Conforme pesquisa feita pela *Google Consumer Barometer* (UOL, 2016), em 4 anos, o número de pessoas que usam smartphones no Brasil subiu 3,5 vezes, passando de 14% em 2012 para 62% em 2016. Mundialmente falando, o aumento foi de 33,3% em 2012 para 70% em 2016, ou seja, em apenas 4 anos, a utilização de smartphones dobrou de tamanho em todo o planeta.

Segundo a Revista Exame (2015), no final de 2014 o Brasil já era o 6º mercado mundial de smartphones, superado apenas por China, EUA, Índia, Japão e Rússia. No segundo trimestre de 2015 o número de brasileiros que usam o smartphone para acessar a Internet ultrapassou a marca de 72 milhões, representando um aumento de 23,5% em relação ao semestre anterior.

Conforme cita Sampaio (2016), cresceu a frequência de acessos entre as crianças e adolescentes que usam a internet. O levantamento indica que 80% da população brasileira entre 9 e 17 anos utiliza a

rede através do celular, ou seja, cerca de 23,7 milhões de crianças e adolescentes usam a internet pelo celular. Ainda conforme o autor, 83% dos jovens brasileiros utilizam celular.

O telefone celular continua sendo o principal meio usado pelo público com menos de 18 anos para utilizar a internet (83%). O computador de mesa perdeu relevância, era usado por 56% dos jovens no levantamento realizado em 2015 e agora faz parte do cotidiano de apenas 38%. O tablet era usado por 32% em 2015 e, atualmente, por 21% (SAMPAIO, 2016). A Revista Exame (2015), complementa essa informação quando cita que o brasileiro já utiliza mais o aparelho celular do que o computador pessoal para acessar a Internet. Os acessos 3G e 4G, a banda larga móvel fecharam o ano de 2015 no Brasil com 191,8 milhões de acessos, contra 25,4 milhões em banda larga fixa.

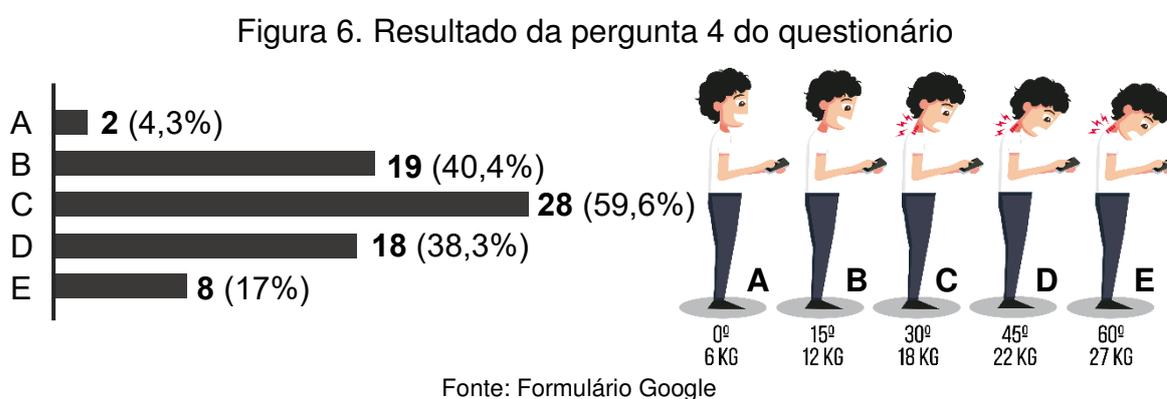
Ainda conforme a Revista Exame (2015), 88% dos brasileiros que possuem smartphone usam o aparelho para trocar mensagens, o *Whatsapp* está presente em 93% dos aparelhos.

2.2 Identificação do problema

A identificação dos números relacionados à quantidade de celulares no mundo, bem como o seu crescente uso no Brasil, ainda assim não colocam o celular como responsável por problemas de coluna e em especial ao pescoço, por parte do usuário, muito embora, seja essa uma possível causa. Logo, tem-se a hipótese de que o uso indiscriminado do celular, sem o cuidado com a postura adotada no pescoço tem causado problemas aos usuários desses aparelhos. Para atestar essa hipótese foi aplicado um questionário (Apêndice I) sobre como é a relação de uso entre o usuário e o seu celular.

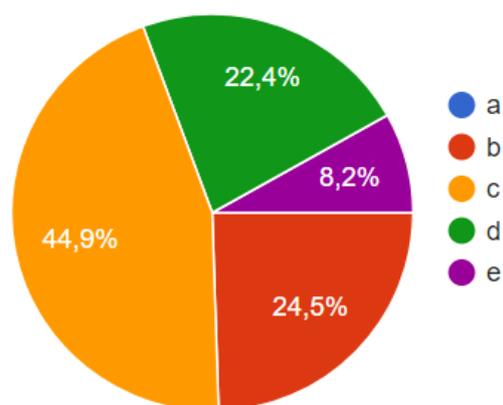
No Apêndice II é possível verificar os resultados da aplicação do questionário na íntegra, todavia abaixo são expostos alguns resultados entre os entrevistados que evidenciam maus hábitos com relação ao uso do celular.

Quando perguntado sobre as posições em que o pescoço fica (Figura 6) no momento de uso do celular, os resultados foram os seguintes (nesta questão era possível múltiplas respostas):



Quando perguntado entre as posições mencionadas, qual a que o usuário mais utilizava, o resultado foi o seguinte (Figura 7):

Figura 7. Resultado da pergunta 5.1 do questionário



Esses resultados demonstraram que há aberturas para que um problema possa se estabelecer nos usuários, em função do modo despreocupado com o qual o celular é

utilizado. Dessa forma, este contexto pede mais investigação e um olhar atento para uma proposta de um produto que possa atenuar o problema.

2.3 Público alvo

Identificar o celular como o causador do problema nesse processo, não é o passo mais acertado. Os celulares estão presentes na vida de milhões de pessoas e fazem parte da sua rotina, sendo sentidos no momento que são esquecidos ou quando quebram. Cultuam uma geração que já nasceu envolta à tecnologia e as praticidades que o aparelho permite.

Dessa forma, o público-alvo deste projeto é composto por jovens e adultos de ambos os gêneros que estão em idade escolar ou que trabalham, possuem uma vida cheia de atividades e estão imersos em um âmbito e contexto social que exige a presença do celular no seu dia-a-dia, seja para lazer, compromissos importantes ou trabalho de maneira geral.

São pessoas que muitas vezes possuem o aparelho como um item indispensável ou mesmo que apenas o utilizam de forma muito frequente, mas que em ambos os casos precisam da presença do celular ao longo do seu dia e que não podem ser prejudicadas pelo seu uso (Figura 8).

Figura 8. Público alvo pretendido



Fonte: Pinterest.com.br

2.4 Análise comparativa

A análise comparativa foi realizada a partir do estudo de produtos cujas informações estavam disponíveis na internet. Foram selecionados seis produtos que de forma direta não lidam unicamente com a melhora postural do pescoço, mas que no todo do seu processo colaboram para esse fim (Figura 9).

Foram ainda, coletados dados de manuais de uso, além de portais que comentavam sobre o produto e também de vídeos tutoriais no *Youtube*[®], bem como de usuários, utilizando o produto e falando a respeito do mesmo.

As principais informações acerca dos produtos consultados podem ser conferidas na Tabela 1.

Figura 9. Produtos similares



Fonte: estilomania.ru

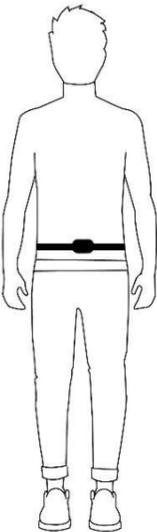
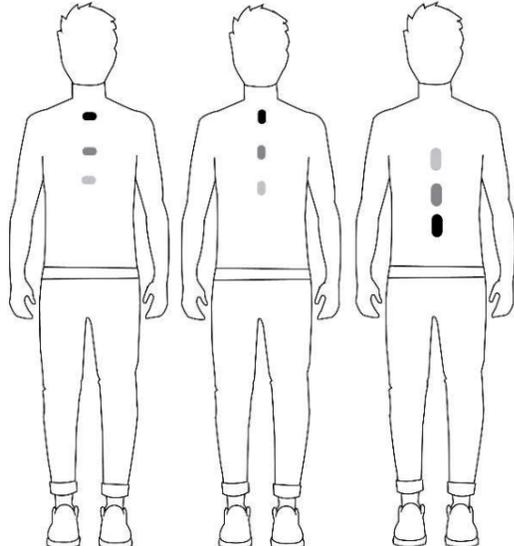
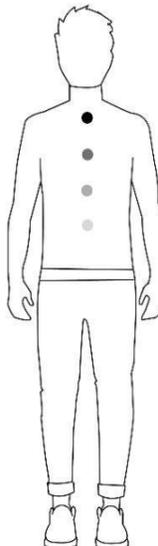
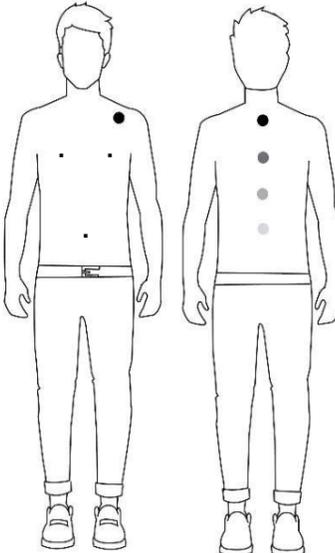
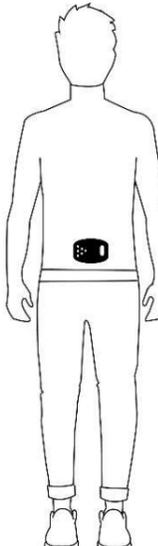
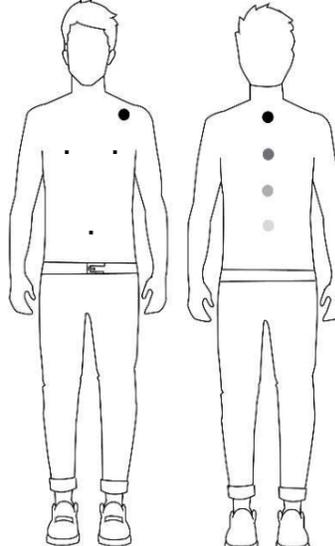
Tabela 1. Tabela comparativa dos produtos estudados



Modelo	Lumo Back	Lumo Elevator	Upright Pro	Iposture	Pulso 6	Posture Master
Fabricante	Lumo	Lumo	Upright Inc.	Iposture Inc.	Não informado	Não informado
Preço	\$100,00 (R\$ 320,00)	Não informado	\$80,00 (R\$ 256,00)	\$75,00 (R\$ 240,00)	Não informado	\$80,00 (R\$256,00)
Dimensões	10x4,3x0,7cm	8x3x1cm	10x4x1cm	7x1cm (DiâmetroxP)	13x6x1,5cm	6x1cm (DiâmetroxP)
Acessórios	Case de transporte e cinto	Não	Case de transporte	Não	Não	Não
Alerta sonoro	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Alerta visual	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Alerta vibratório	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Conexão com outros dispositivos	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Medição aferida	Coluna lombar	Coluna cervical e torácica	Coluna cervical e torácica	Coluna cervical e torácica	Coluna lombar	Coluna cervical e torácica
Material da carenagem	Plástico ABS	Alumínio	Plástico ABS	Plástico ABS	Silicone	Plástico ABS
Alimentação	Bateria de Ion Lithium	Bateria de Ion Lithium	Bateria de Ion Lithium	Bateria de Ion Lithium	Bateria de Ion Lithium	Bateria de Ion Lithium
Cores	Preto	Marrom/Bege	Branco	Branco	Preto	Branco
Pontos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possui conexão com aplicativo para celular. ▪ A bateria dura uma semana com apenas uma carga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pode ser alocado em qualquer área da coluna. ▪ Fica discreto sob a roupa. ▪ Compacto. ▪ Variedade de cores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formas orgânicas. ▪ Produto fino. ▪ Utilização intuitiva. ▪ Possui conexão com aplicativo para celular 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produto compacto. ▪ Pode ser usado na parte da frente do corpo, como também nas costas ▪ Pode ser acoplado à uma peça de roupa. ▪ Possui bateria removível ▪ Pode ser utilizado na forma de pingente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantém a vibração até o usuário voltar à posição correta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produto compacto. ▪ Pode ser usado na parte da frente do corpo, como também nas costas ▪ Pode ser acoplado à uma peça de roupa. ▪ Possui bateria removível ▪ Pode ser utilizado na forma de pingente
Pontos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado apenas na cintura. ▪ Utiliza bateria de Lítio. ▪ Pode ser visto mesmo debaixo da roupa. ▪ Não se aplica ao pescoço 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pouca disponibilidade no mercado ▪ Utiliza bateria de lítio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizado principalmente na coluna lombar. ▪ Utiliza bateria de Lítio. ▪ Fica aparente mesmo abaixo da roupa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pouca disponibilidade no mercado ▪ Pode não assegurar a postura adequada. ▪ Sofre interferência de muitas variáveis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizado apenas na cintura. ▪ Produto grande. ▪ Mesmo abaixo da roupa fica aparente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pouca disponibilidade no mercado ▪ Pode não assegurar a postura adequada. ▪ Sofre interferência de muitas variáveis

Tabela 2. Comparação entre as posições de uso dos produtos estudados



Produto	Lumo Back	Lumo Elevador	Upright	Iposture	Pulso 6.	Posture Master
Posição de uso no corpo						
Descrição	O produto é utilizado ao redor da cintura, não sendo permitido pela conformação do produto, o uso em outras áreas.	Majoritariamente o produto deve ser utilizado na região próxima ao pescoço, mas a sua conformação o permite ser usado em outras áreas da coluna.	O Upright possui dois tamanhos do produto. A versão menor, destina-se à área do pescoço, todavia, pode ser usada em outras áreas da coluna. A versão maior destina-se à área lombar, contudo, também pode ser usada em outras áreas.	O Iposture pode ser usado sob a coluna preso em alguma parte da roupa, ou na parte da frente, fixado do mesmo modo.	O pulso 6, é utilizado unicamente na parte lombar da coluna	O Posture Mater pode ser usado sob a coluna preso em alguma parte da roupa, ou na parte da frente, fixado do mesmo modo.

2.4.1 Conclusões da análise comparativa

Embora tenham sido analisados aparelhos de marcas e origens diferentes, todos apresentam aspectos formais similares, tendo a conformação orgânica como base e o acréscimo de elementos que os distinguem entre si.

Os produtos apresentam muitas características em comum: o feedback, como é usado, o tamanho, diferenciando-se de forma mais significativa na configuração formal.

Apresentam dimensões relativamente pequenas. A alimentação de energia dos produtos se dá com a utilização de bateria, sendo a bateria de Lítio a mais utilizada nos produtos.

Todos os produtos são discretos, apesar de alguns terem partes grandes e/ou que mesmo debaixo da roupa são notados.

O preço médio dos produtos esteve entre R\$ 250 e 320,00.

O uso desses aparelhos acontece majoritariamente na coluna lombar e cervical.

Há produtos que são utilizados na parte frontal do corpo, aderido à pele (geralmente peito ou ombro), preso à roupa ou na forma de colar (pingente). Os dispositivos com as menores dimensões apresentam mais possibilidades de locais para o uso.

Na Tabela 3 são demonstradas características comuns entre os produtos analisados, quanto à cor, acabamento e materiais.

Tabela 3. Características comuns entre os produtos analisados

Cores		
		
Branco	Preto	Bege/marrom
Acabamento		
		
Fosco		
Materiais		
 ABS		

Além disso, percebe-se uma relação bem próxima entre os produtos analisados com outros exemplares tecnológicos que fazem parte do contexto e do cotidiano do público alvo trabalhado (Figura 10), o que já pode ser tomado como referências visuais para a retirada da paleta de cor que será aplicada ao produto.

Figura 10. Produtos tecnológicos análogos aos produtos analisados



Fonte: pinterest.com.br

Tecnologia, produtos eletrônicos, acessórios, mobilidade, são conceitos que tangenciam os produtos utilizados pelo público alvo e que por sua forma, função (quando já conhecida) e cores, dizem aos seus futuros usuários, como o produto deve ser usado e/ou para que servem.

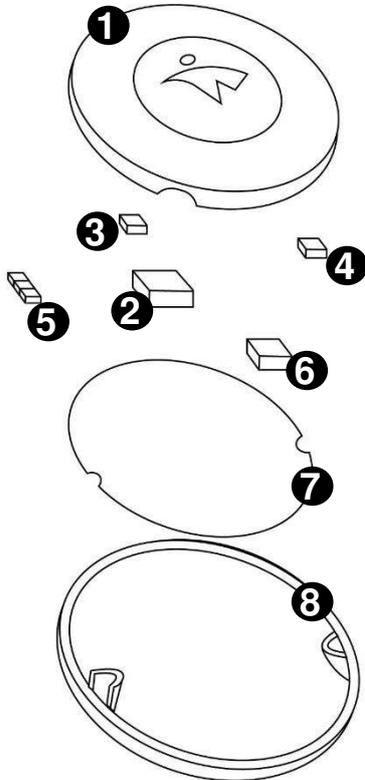
Dessa forma, considerando os produtos tecnológicos (Figura 10) a paleta a seguir (Figura 11) representa as cores selecionadas que serão consideradas no estudo de cores do produto a ser desenvolvido.

Figura 11. Paleta que será trabalhada



2.5 Análise Estrutural e Funcional

Figura 13. *Iposture*, visão explodida



Esta análise consiste no levantamento das funções de cada elemento do dispositivo corretor estudado.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi utilizado como material de estudo o modelo *Iposture* (Figuras 12 e 13), por ser entre os produtos estudados, o que mais disponibilizava informações técnicas em seu portal de distribuição

Esse estudo auxiliou na identificação dos problemas e deu suporte para o aprimoramento do projeto.



Figura 12. Produto escolhido para a análise estrutural

Fonte: iposture.com

Tabela 4. Análise estrutural e funcional

Peça	Nome	Função	Material	Processo	Quantidade
1	Carenagem superior	Suportar e proteger os componentes internos.	Plástico ABS	Injeção	1
2	Acelerômetro	Identificar a mudança de angulação e emitir ações.	–	–	1
3	Módulo de vibração	Alertar o usuário através da vibração.	–	–	1
4	Módulo wifi	Fazer a conexão do dispositivo com outros periféricos conectados à internet.	–	–	1
5	Módulo carregador	Propiciar o carregamento da bateria.	–	–	1
6	Bateria de Ion Lithium	Prover a energia para o sistema.	–	–	1
7	Placa de Circuito integrado	Suportar componentes internos, conectividade elétrica de circuito	Resina, Melanina, Formadeilda	–	
8	Carenagem inferior	Suportar e proteger os componentes internos.	Plástico ABS	Injeção	1

2.5.1 Conclusões da análise estrutural e funcional

Esses produtos apresentam poucas partes no que se refere à carenagem, mas muitos elementos tecnológicos internos.

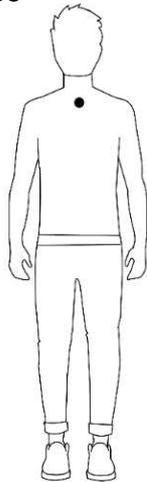
Possuem montagem simplificada, em geral se utiliza de sistema de encaixe do tipo macho/fêmea, tendo a carenagem afixada por pressão.

A tecnologia empregada é comum, sendo o acelerômetro o principal componente para que o produto possa realizar a sua função.

2.6 Análise de uso

Essa análise consiste na observação da relação que se dá entre o usuário e o produto. Como não foi possível a realização de uma averiguação de uso de forma presencial, abaixo é explicado de forma teórica como o produto é utilizado (Figura 14). O uso do produto, tomando como exemplo o *Iposture*, consiste em três passos:

Figura 14. Sequência de uso



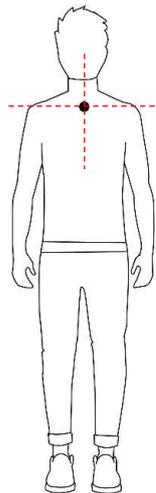
1ª Ação – Fixar o aparelho no corpo

Movimento: Pressionar

Manejo: Grosseiro

Desenho do manejo: Não há

Fadiga: Não há.



2ª Ação – Centralização do aparelho

Movimento: Ajuste por deslizamento

Manejo: Fino

Desenho do manejo: Retangular (esquerda-direita; cima-baixo)

Fadiga: Não há.



3ª Ação – Calibração da angulação a partir do smartphone

Movimento: toque

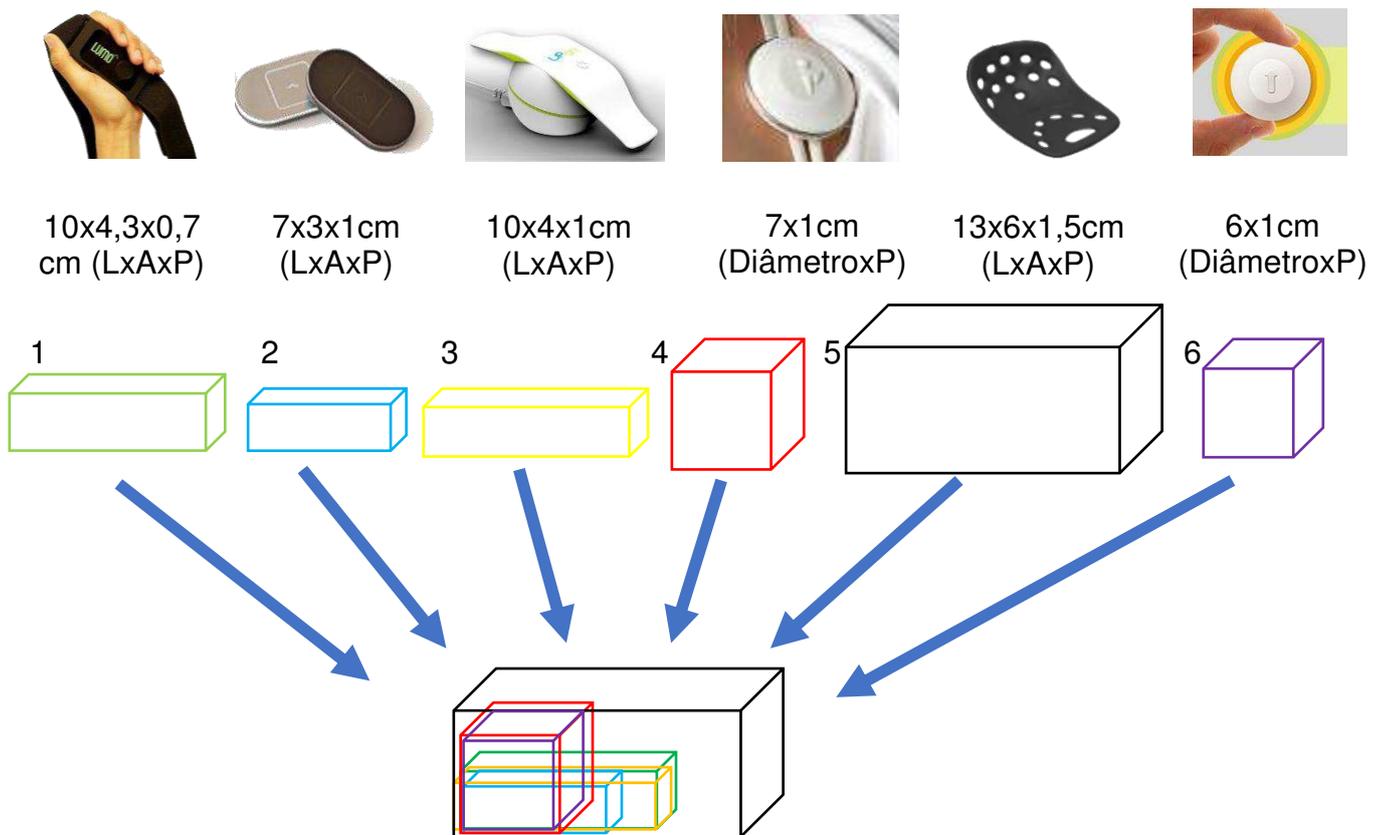
Manejo: Fino

Desenho do manejo: Não há

Fadiga: Não há.

2.7 Análise Antropométrica

Haja vista a variedade de tamanhos encontrada nos produtos analisados foi realizado a cubagem para se identificar essa diferenciação e dessa forma se determinar as medidas mais adequadas para o produto.



2.7.1 Conclusões da análise

A cubagem provou que há enorme variedade de tamanhos entre os produtos. Dessa forma, optou-se pela escolha das dimensões propostas pelos cubos de números 4 (vermelho) e 6 (roxo) em virtude do seu reduzido tamanho. Todavia, as dimensões ainda serão analisadas de forma mais detalhada no momento da definição dos requisitos e parâmetros quanto às dimensões do produto.

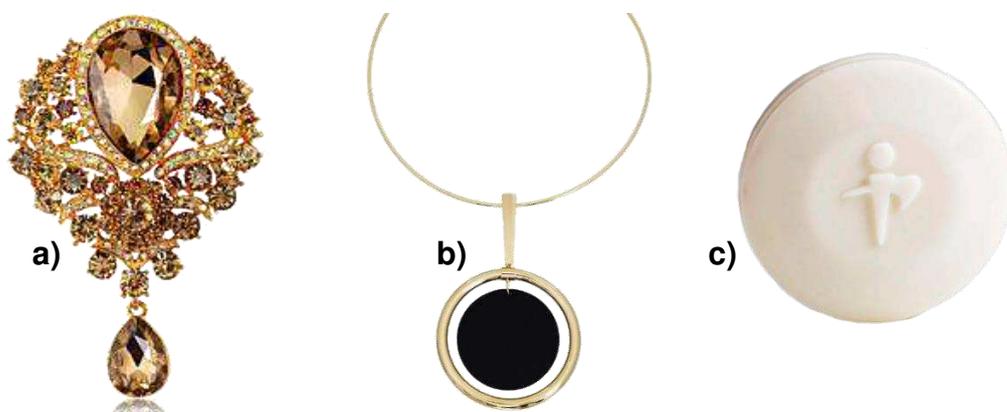
2.8 Análise Estético-formal

Nesta análise foram abordados os aspectos tangíveis do produto:

2.8.1 Forma

Observando a forma entre os produtos analisados, bem como onde eles são usados, os aparelhos que tendem a proporcionar a correção da postura podem ser entendidos como acessórios que podem estar aderidos ao corpo (colar) ou à alguma peça de roupa (camisa, sutiã, entre outros). A forma desses produtos proporciona essa ideia, de um acessório funcional e vestível (Figura 15).

Figura 15. a) e b) Acessórios similares ao produto, c) *lposture*



Fonte: produtomercadolivre.com.br

2.8.2 Cor

A cor é utilizada nos dispositivos de correção apenas na carenagem, elas não exercem papel funcional ou semântico ao produto. Esse aspecto, contudo, evidencia a oportunidade para aplicar um estudo cromático no produto, a fim de usar esse elemento estético como diferenciador dos demais produtos.

2.9 Levantamento de materiais

A partir da análise dos produtos similares, foram levantados os materiais que são usados nesses modelos e que servirão como base para uma possível aplicação no produto a ser desenvolvido.

A seguir serão exibidas suas características, suas propriedades genéricas, aplicações no produto e processos comuns.

2.9.1 Acrilonitrila Butadieno Estireno - ABS

Características: Cristalinidade muito baixa, excelente para acabamento superficial, custo médio.

Propriedades: Material amorfo com excelente rigidez e boa resistência mecânica. Após o processamento apresenta uma boa aparência, não só por seu alto brilho como também pela

capacidade de reproduzir detalhes com extrema precisão (texturas, rebaixos e ressaltos).

Aplicações: telefones, eletrodomésticos, peças para indústria automobilística (também de ônibus e caminhões), eletroeletrônicos, produtos de informática, brinquedos etc.

Processo indicado: extrusão de laminados, injeção e termoformagem. O ABS permite fácil usinagem, colagem, pintura, impressão, metalização e outros tipos de acabamento. (CASTRO, 2014)

Figura 16. Produto em ABS



Fonte: ecycle.com.br

2.9.2 Silicone

Características: São inodoros, atóxicos, inertes e, normalmente, processados com algum tipo de carga de reforço.

Figura 17. Produto em silicone



Fonte: ketaili.com

Propriedades: Boa resistência à tração, estável quando submetido a altas ou baixas temperaturas e à oxidação, excelente resistência elétrica, excelente resistência aos raios ultravioleta.

Aplicações: componentes para indústria em geral

Processos mais indicados: extrusão, laminação, calandragem, injeção (CASTRO, 2014)

2.9.3 Alumínio

Figura 18. Produto em alumínio



Fonte: clibclean.com.br

Características: autoproteção à corrosão, a alumina tende a formar na superfície do material uma película esbranquiçada que protege o material contra corrosão. Não produz faíscas durante o desbaste realizado em alta rotação.

Propriedades: baixa densidade, boa a elevada condutibilidade elétrica, elevada condutibilidade térmica, não magnético, baixo ponto de fusão (em comparação ao aço), boa elasticidade, média a fraca resistência à tração, alta refletividade de luz e calor.

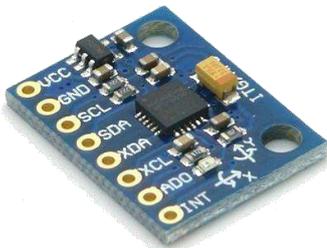
Aplicações: peças que requeiram leveza, refletores de luminárias, proteção magnética para componentes de

computadores, estrutura de bicicletas e motocicletas, rodas especiais para automóveis, aviões, blocos de motores, pistões, utilidades domésticas, embalagens para diversos segmentos bebidas, perfis extrudados para construção civil, carrocerias em geral entre outros.

Processos mais comuns: dependendo do formato em que a liga de alumínio se encontra, poderão ser empregados os seguintes processos: fundição, extrusão, estampagem de corte e deformação, trefilação, calandragem e a usinagem. Os processos de união como soldas e rebitagem, bem como os processos de acabamento, como pintura podem ser aplicados a qualquer formato (CASTRO, 2014).

2.10 Levantamento tecnológico do produto

Figura 19. Acelerômetro



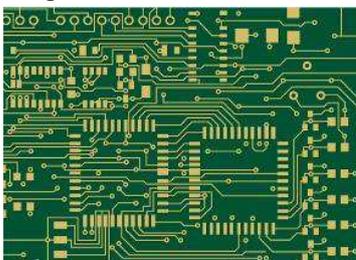
Fonte: mercadolivre.com.br

2.10.1 Acelerômetro com giroscópio

Característica/função: Identificar a angulação postural e acionar o sistema de vibração

Propriedades: Medem a intensidade da força exercida, repassam a informação para o programa, acionam ações para serem executadas.

Figura 20. PCI



Fonte: depositphotos.com

2.10.2 Placa de circuito integrado - PCI

Característica/função: Isolante elétrico, organização do sistema, suporte mecânico dos componentes.

Propriedades: Conectividade elétrica do circuito, dissipação do calor, blindagem eletrostática, identificação dos componentes para montagem, suporte dos elementos do circuito.

Figura 21.
Módulo Wifi



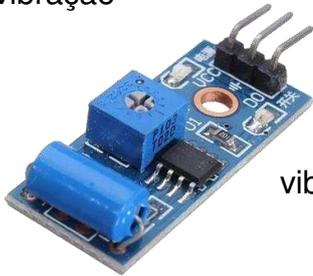
Fonte: mercadolivre.com.br

2.10.3 Módulo Wi-fi

Característica/função: Realizar a comunicação entre o aparelho à dispositivos periféricos.

Propriedades: Envia dados emitidos pelo sistema para outros aparelhos. Conecta-se à Internet quando dentro do alcance de uma rede sem fio conectada à Internet.

Figura 22. Módulo de vibração



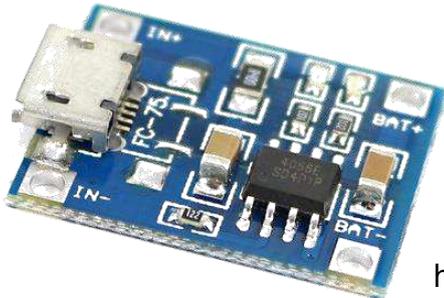
Fonte: mercadolivre.com.br

2.10.4 Módulo de vibração

Característica/função: Sistema de alerta silencioso, produz vibração

Propriedades: Sistema para alerta sem som, produz vibração para alerta tátil.

Figura 23. Módulo carregador USB



Fonte: mercadolivre.com.br

2.10.5 Módulo Carregador micro USB

Característica/função: Alimentação do sistema, carregamento da bateria

Propriedades: Entrada para cabo Micro USB tanto para alimentação de energia para o hardware.

Figura 24. Bateria de Ion Lithium



Fonte: mercadolivre.com.br

2.10.6 Bateria de Ion- Lithium

Característica/função: Alimentação do sistema.

Propriedades: Armazenam uma grande quantidade de energia em baterias pequenas e leves, não possuem efeito memória.

2.11 Requisitos e Parâmetros

Após a realização das análises e verificação das conclusões advindas de cada estudo, na Tabela 5 estão demonstrados os requisitos e parâmetros indicados para a concepção do projeto.

Tabela 5. Requisitos e parâmetros

ÁREA	REQUISITO	PARÂMETRO	
Tecnologia	Utilizar tecnologia presente no mercado local	Acelerômetro com giroscópio MPU 6050	
Estrutura	Se fixado à pele	Adesivo de silicone reutilizável, hipoalergenico, à base de borracha, sem látex	
	Adequado a ser fixado na área do pescoço	Se usado como um colar	Gancho com 4mm de diâmetro com uma área aberta de 1mm Estrutura conectada ao produto que o fixe ao pescoço.
		Se usado ao redor do pescoço, mas não fixo à pele	Estrutura conectada ao produto que o fixe às orelhas.
	Apresentar dimensões pequenas	Se em formato circular	Circunferência entre 4 e 6 cm X profundidade máxima de 1 cm
		Se em formato quadrangular	Máximo de 5,0 x 3,0 x 2 (LxAxPcm)
	Utilizar carenagem de material leve, resistente e de fácil injeção	Plástico ABS	
	Apresentar poucas partes de carenagem	Máximo 4	

	Apresentar sistema de encaixe entre as partes de carenagem de fácil uso	Sistema macho/fêmea
	Ser leve	Peso entre 10 e 30g
	Ser resistente à água, suor e umidade	Material de estrutura lisa e impermeável
	Material flexível, quando da acomodação do produto ao pescoço	Silicone
Uso	Ser usado na área da coluna cervical	Pescoço e proximidades
	Proporcionar feedback luminoso para Carregando/Descarregado	LED azul (ligado) LED vermelho (descarregado) LED verde (Carregando) LED desligado (desligado ou em uso após calibração)
	Proporcionar feedback vibratório para angulação fora da ideal	Módulo Arduino Vibrador 3P/4P - GC-30
	Proporcionar conexão com aplicativo para smartphone	Módulo Wi-fi Esp 8266 Esp-01
	Ser recarregável	Apresentar pequena área para encaixe de carregador 0,5 x 0,2mm
		Utilizar carregador acessível Micro USB
	Facilidade de limpeza	Estrutura lisa, impermeável.
	Energia utilizada	Ion- Lithium, 3.7V, 115mAh, 0.42Wh
	Emitir o alerta vibratório após permanência na posição por mais de 10 segundos	Calibração de saída do MPU para o Arduino junto ao módulo de vibração para este intervalo



AN TE PRO JE TO

3. ANTEPROJETO

Após as análises e os estudos relacionados ao problema analisado e quais os produtos disponíveis no mercado a fim de solucioná-lo, nesta etapa projetual foram desenvolvidos conceitos e soluções para o projeto a partir da geração de ideias por meio de estudos e a realização desketches.

Os conceitos foram agrupados por sua similaridade, posteriormente, os que mais se adequavam aos objetivos requeridos seriam refinados e simulados na forma de *mockups*.

Após o termino dessa etapa foi selecionado o conceito que melhor se encaixava nos objetivos propostos e aos requisitos determinados.

3.1 Geração de ideias

O desenvolvimento dos conceitos foi baseado nos modos de adequação ao corpo proposto pelo dispositivo, tendo em vista que este será usado na região do pescoço.

Logo, as referências formais usadas para a geração de conceitos, referem-se à tecnologia, acessórios e produtos eletrônicos. Foram desenvolvidos conceitos atendendo a viabilidade de produção e requisitos do projeto.

Figura 25. Referências visuais



Fonte: Pinterest.com

Os conceitos serão apresentados em grupos de conceitos, por apresentarem características similares de uso ou forma. Cada uma das laudas de exposição dos conceitos a seguir já terá o seu conceito escolhido para as próximas etapas. Essa escolha terá sido feita em função da análise entre os conceitos do grupo considerando os seguintes requisitos critérios: possibilidades de uso, aspecto formal, viabilidade de produção e inovação. Posteriormente, os 4 conceitos escolhidos serão novamente submetidos à análise e a partir daí será determinado o conceito que será desenvolvido.

3.2 Conceito A - Geométricos

Este conceito explora as formas geométricas quanto à conformação do produto. Nesta configuração o produto seria dotado do uso do adesivo hipoalergenico para ser aderido à pele, além de ter um sistema de clip que o conectaria à roupa ou à um cordão de um pingente.

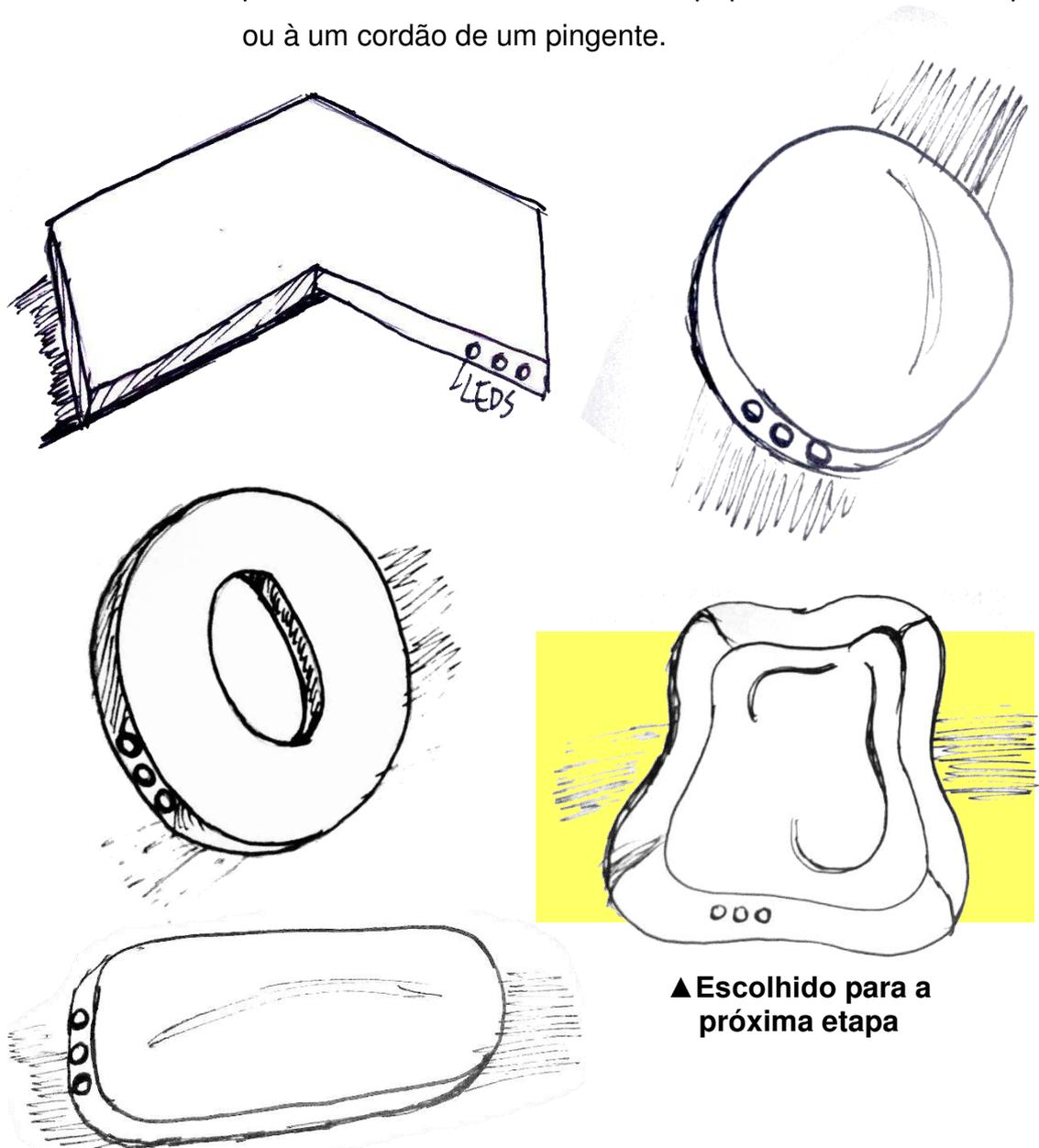


Figura 26. Sketchs Conceito A
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.3 Conceito B – Expansíveis

Neste conceito foi explorado a possibilidade de mudança do dispositivo, com a proposta de expansão quanto à forma de uso. O produto seria passível do uso em uma estrutura única ou aberta, neste caso formado por mais de uma parte.

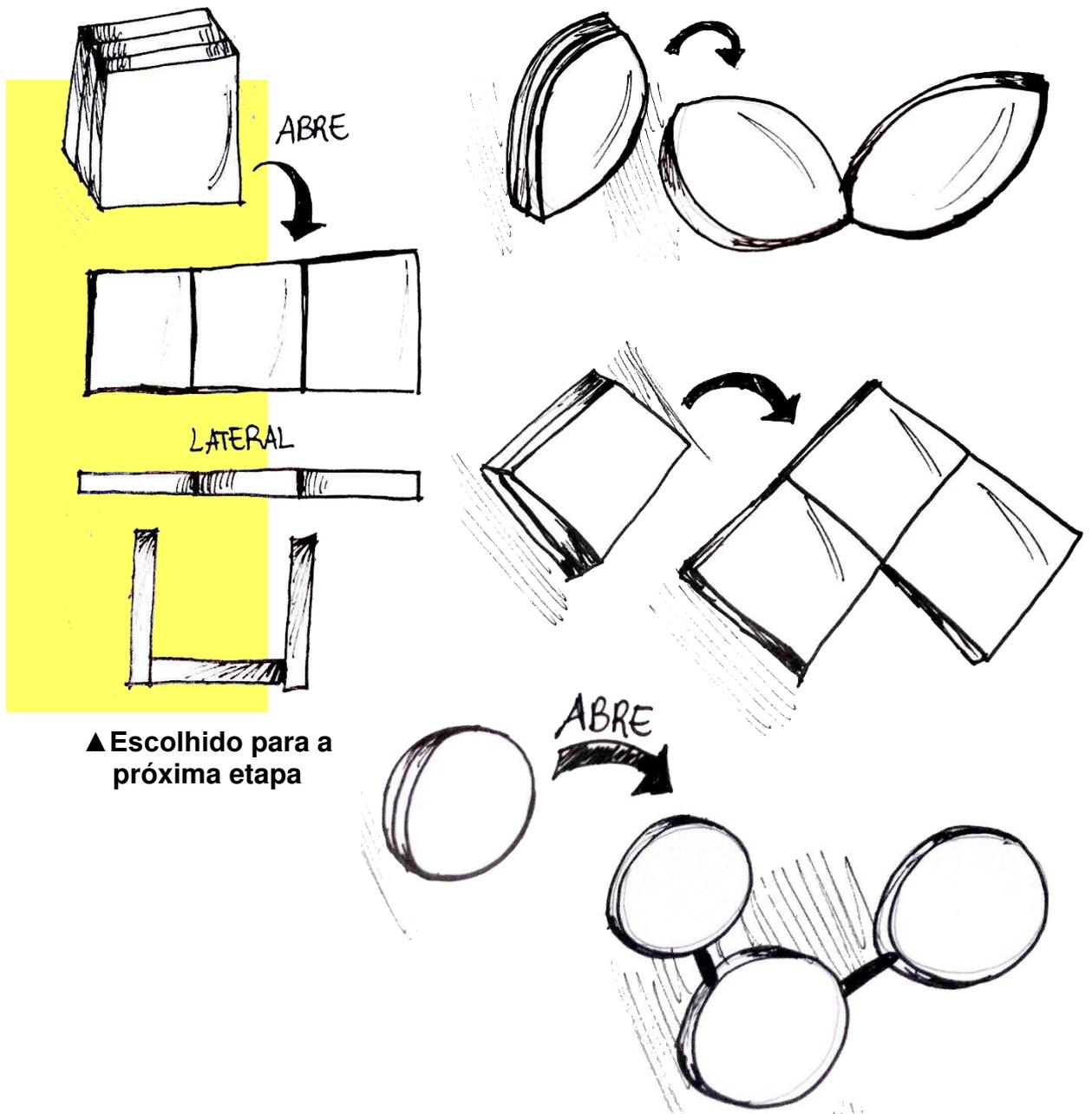


Figura 27. Sketchs Conceito B
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.4 Conceito C – Vestíveis

Neste conceito foi explorado a característica de o produto não ser percebido por outras pessoas, quando o usuário o estiver usando. Logo, foram utilizadas formas de uso do produto que o façam se passar por uma peça de roupa e não ser notado como um produto ali presente, “camuflado”.

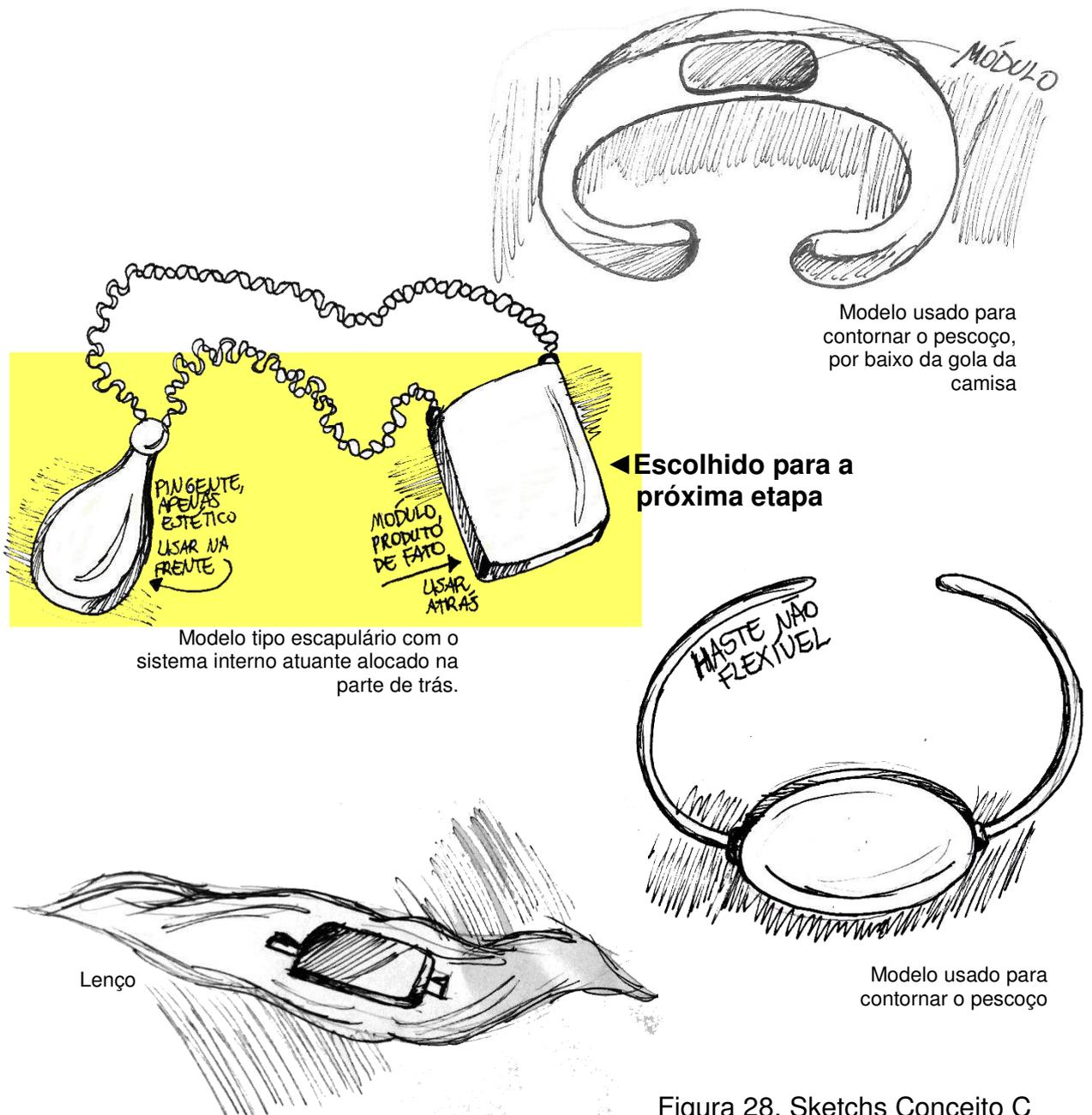


Figura 28. Sketchs Conceito C
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.5 Conceito D – Regulados

Neste conceito além da expressão da existência do produto quando ele é usado, foi pensando em possibilidades de mudanças para o seu uso, com a utilização de encaixes reguladores e componentes que podem ou não estar presentes no produto enquanto ele é usado.

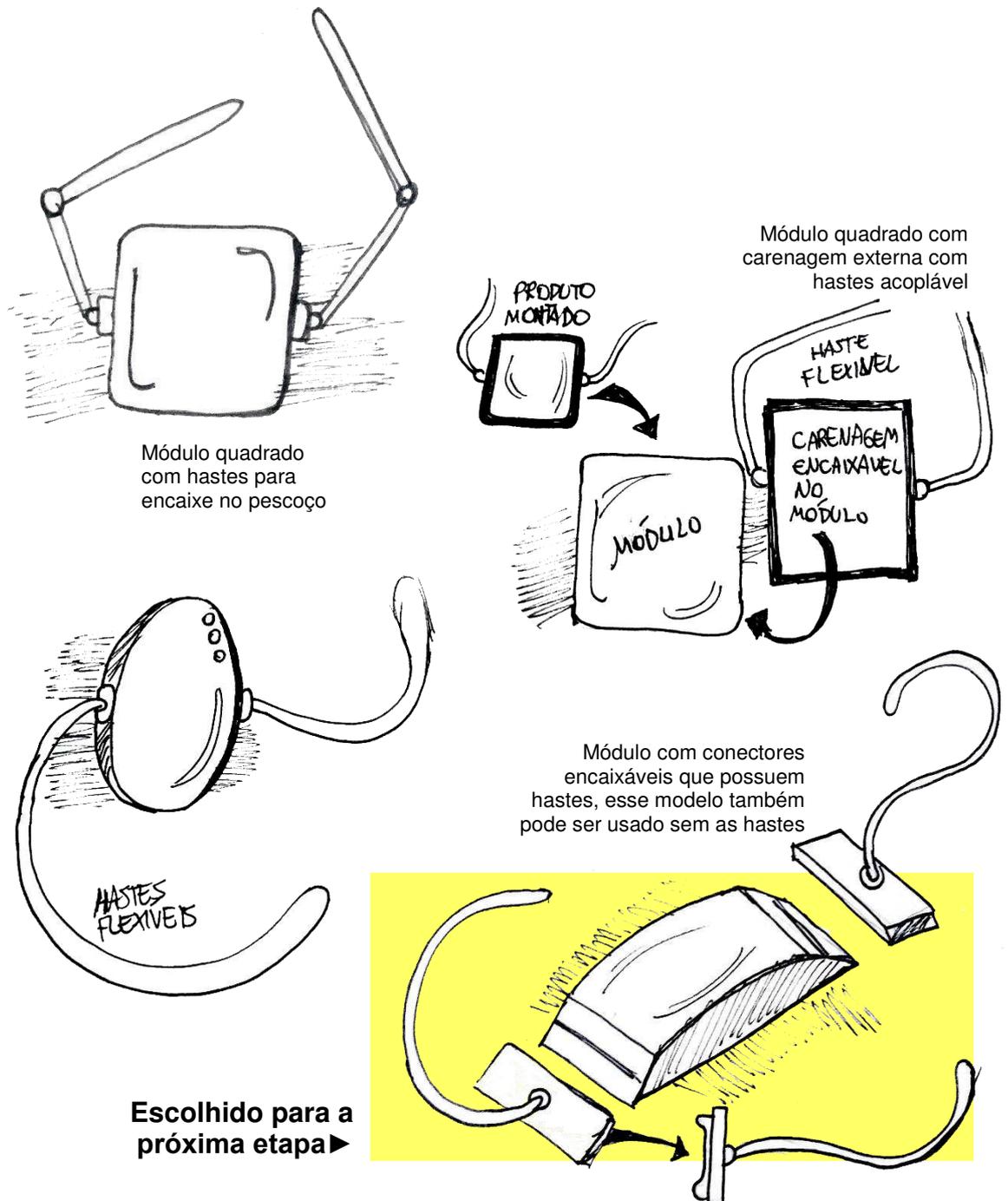


Figura 29. Sketchs Conceito D
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.6 Avaliação dos conceitos para o desenvolvimento

Para a continuidade do processo projetual, foram feitos modelos volumétricos dos conceitos escolhidos utilizando isopor e papel *kraft* (Figuras 30 a 33).



Figura 30.
Conceito A



Figura 31.
Conceito B

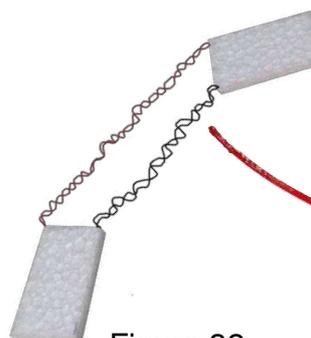


Figura 32.
Conceito C

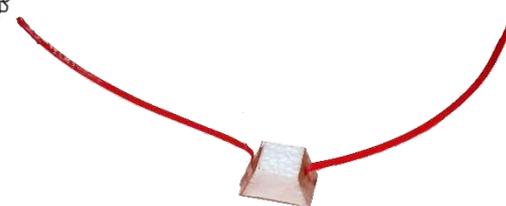


Figura 33.
Conceito D

Foram definidos os seguintes critérios para a escolha do conceito a ser desenvolvido:

- a) **Possibilidades de uso:** se o produto pode ser usado de uma única maneira, duas ou mais de duas.
- b) **Aspecto formal:** se o produto apresenta uma forma geométrica básica, ou se a forma é feita da união de outras formas, linhas (elementos que agreguem ao produto).
- c) **Viabilidade de produção:** se o produto é de fácil ou de difícil produção com relação a materiais e processo.
- d) **Inovação:** Se o produto apresenta características inovadoras seja no modo de uso, forma, materiais, etc.

Todos os conceitos escolhidos apresentam os critérios determinados em maior ou menor grau, logo, será feito um comparativo entre eles considerando os critérios mencionados e dando para cada um, uma pontuação que vai variar de 1 a 4.

Onde tem-se que:

4 pontos = conceito que atende muito ao critério.

3 pontos = conceito que atende de forma satisfatória ao critério

2 pontos = conceito que atende parcialmente ao critério

1 ponto = conceito que atende muito pouco ou não atende ao critério.

Caso haja empate, os critérios de desempate serão:

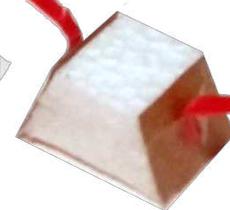
1. **Maior pontuação em possibilidades de uso.**
2. **Maior pontuação em inovação.**

Tabela 6. Tabela de avaliação dos conceitos

CRITÉRIO	CONCEITO			
	A	B	C	D
Possibilidades de Uso	2	3	2	4
Aspecto formal	4	3	3	4
Viabilidade de produção	3	2	3	3
Inovação	3	4	3	4
SOMATÓRIO DE PONTOS	12	12	11	15
				ESCOLHIDO

Após as avaliações das propostas selecionadas o Conceito D foi escolhido e foi iniciado o seu desenvolvimento e refinamento das partes para a concepção estrutural.

Figura 34. Mockup do conceito selecionado



3.6.1 Definição da localização do elemento de acionamento do produto – Botão Liga/Desliga

Durante a geração de conceitos, foi realizado um estudo volumétrico utilizando o *mockup* do módulo para determinar a melhor posição do elemento de acionamento, que é o botão de Liga/Desliga.

A Figura 35 mostra o produto com as possíveis faces (áreas laranja) onde esse botão deverá ser colocado.

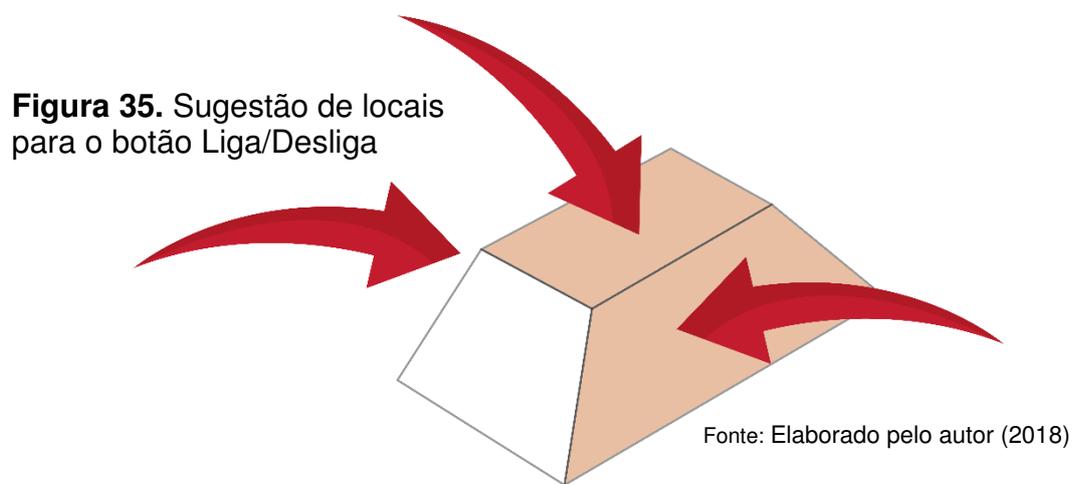
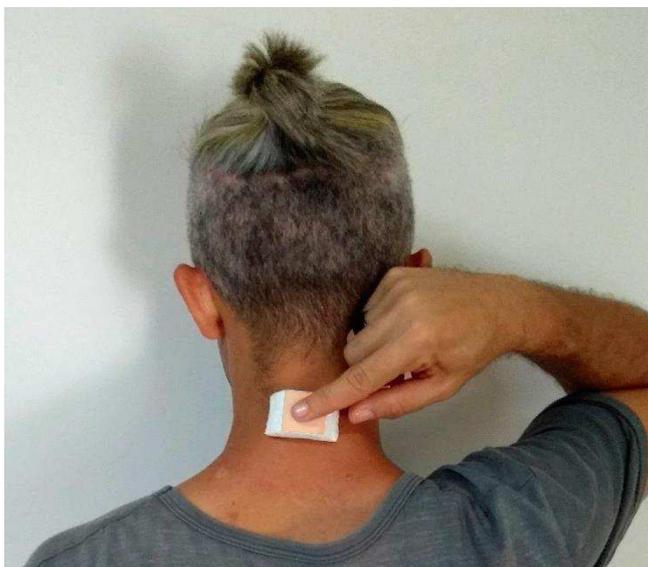


Figura 36. Localização mais aconselhável do botão Liga/Desliga com o produto no local de uso



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

O *mockup* foi alocado no pescoço do usuário para quem foi pedido que realizasse a função de ligar (apertar um botão).

Em função de como o módulo fica localizado no pescoço a forma mais confortável de dispor o botão de Liga/Desliga seria na face frontal do produto (área laranja na imagem), ao invés das laterais, onde o acesso para os dedos seria mais difícil (Figura 36).

Figura 37. Localização mais aconselhável do botão Liga/Desliga com o produto sendo ligado antes de ser posicionado no local de uso



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Em seguida foi novamente pedido para que o usuário pegasse o produto e realizasse o ato de ligar, só que dessa vez, antes de acondicioná-lo ao corpo.

Ao manusear o aparelho sem este estar fixado ao corpo, a posição do botão Liga/Desliga no mesmo local do caso anterior (área laranja), ainda proporcionou maior conforto para a realização da função, conforme o usuário (Figura 37).

3.7 Concepção estrutural

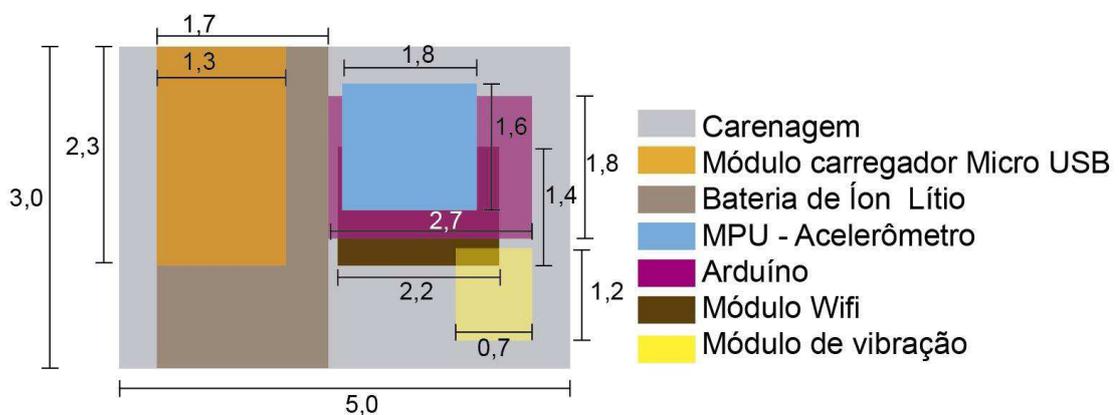
3.7.1 Arquitetura interna

O estudo para o desenvolvimento do produto partiu primeiramente da necessidade de contemplar toda a sua estrutura interna necessária ao seu funcionamento e execução das suas funções. Todo o aparato tecnológico empregado foi catalogado durante o levantamento de dados.

Neste estudo foi possível determinar e localizar no produto com estariam dispostos os seus componentes. Essa distribuição aconteceu conforme as perspectivas do produto e em base nas informações fornecidas pelo fabricante.

Também foi considerado para a determinação da arquitetura interna consultorias com engenheiros eletricitas e alunos de Ciências da Computação para a escolha dos melhores componentes, a saber: Arduino pró, Módulo de conexão Wifi, módulo de vibração, unidade de carregamento micro USB, bateria de Íon Lítio e o acelerômetro com giroscópio (Figura 38).

Figura 38. Organização da arquitetura interna.
Medidas em cm



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.7.2 Módulo dispositivo medidor

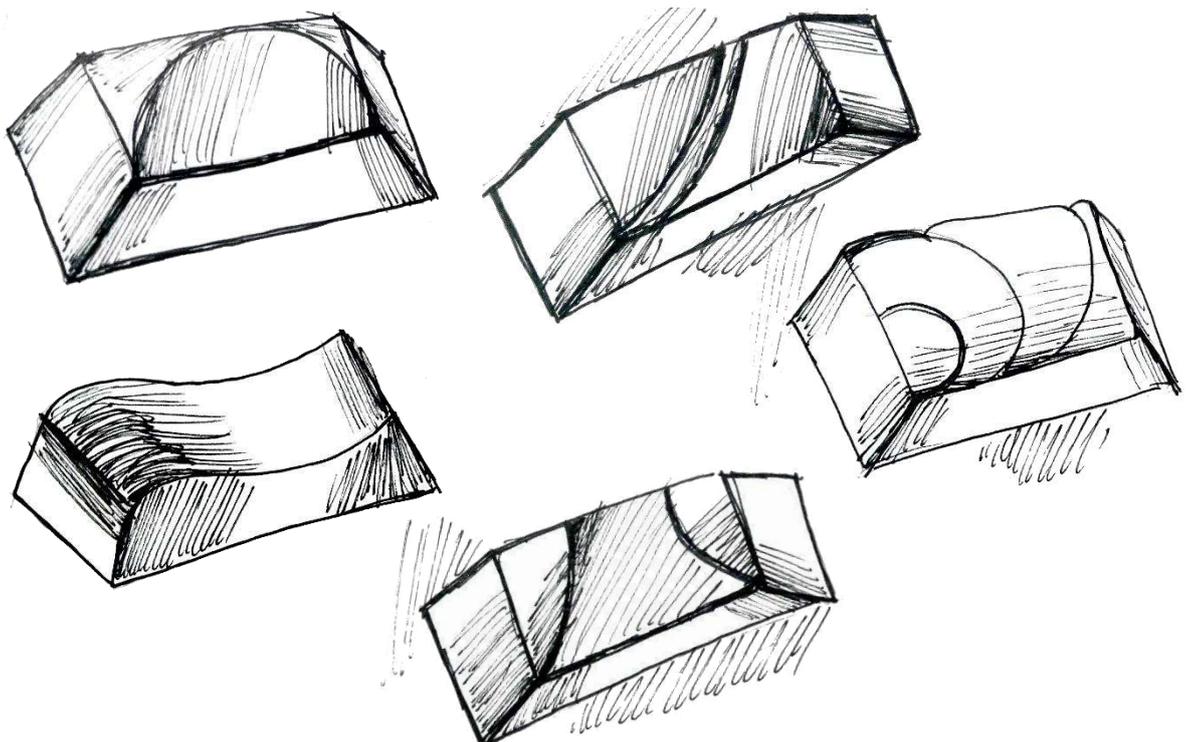
Foram explorados através de sketches (Figura 36) diferentes formas para o dispositivo medidor, de modo a concebê-lo um aspecto moderno.

Foi definido que a estrutura do aparelho deveria obedecer ao dimensionamento dos componentes internos, e que o aparelho deveria seguir o conceito de dispositivos vestíveis.

O dimensionamento do módulo deveria ser o maior possível para acomodar os componentes e o menor possível para o uso contínuo pelo usuário.

Através dos sketches foram elaborados diversos refinamentos formais para escolha de como seria a carenagem do produto no que se refere à face superior. Posteriormente foi utilizado o software *Rhinoceros* para a modelagem em 3D do conceito escolhido.

Figura 39. Estudos para o dispositivo medidor



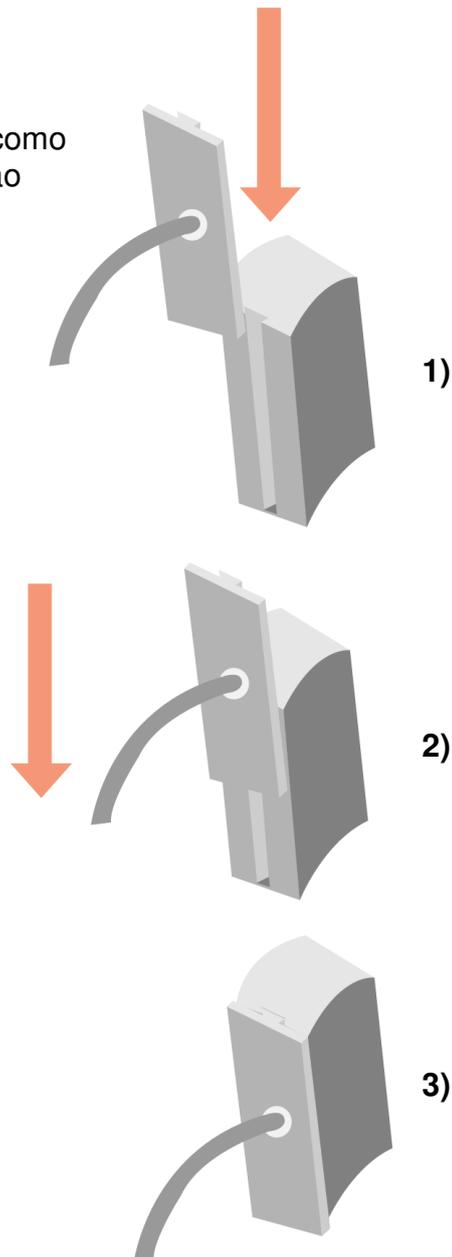
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.7.3 Sistema de encaixe dos conectores laterais ao módulo central

Foram desenvolvidas formas de como o módulo medidor da angulação poderia ser utilizado pelo seu usuário. Uma das possibilidades de uso desenvolvidas foi o fato de o produto ser vestido como um colar, ou mesmo utilizado preso à orelha, para isso ele precisaria ter um sistema que o prendesse ao corpo e que deveria estar conectado ao módulo.

Na Figura 40 é esboçado o sistema de encaixe entre o conector e o módulo central.

Figura 40. Esquema de como o conector é encaixado ao módulo medidor



3.7.4 Hastes flexíveis

Durante o desenvolvimento projetual, surgiu a possibilidade de que a haste pudesse ser fixada tanto à orelha do usuário, quanto ao seu pescoço. Dessa forma, foram concebidas variadas formas, primando pelo uso ora no pescoço, ora preso à orelha ou formas que pudessem ser usadas para ambas a posições.

Na Figura 41 é possível observar as variações do formato da haste desenvolvidas. A haste escolhida foi aquela que consegue contemplar o uso tanto no pescoço quanto fixo à orelha.

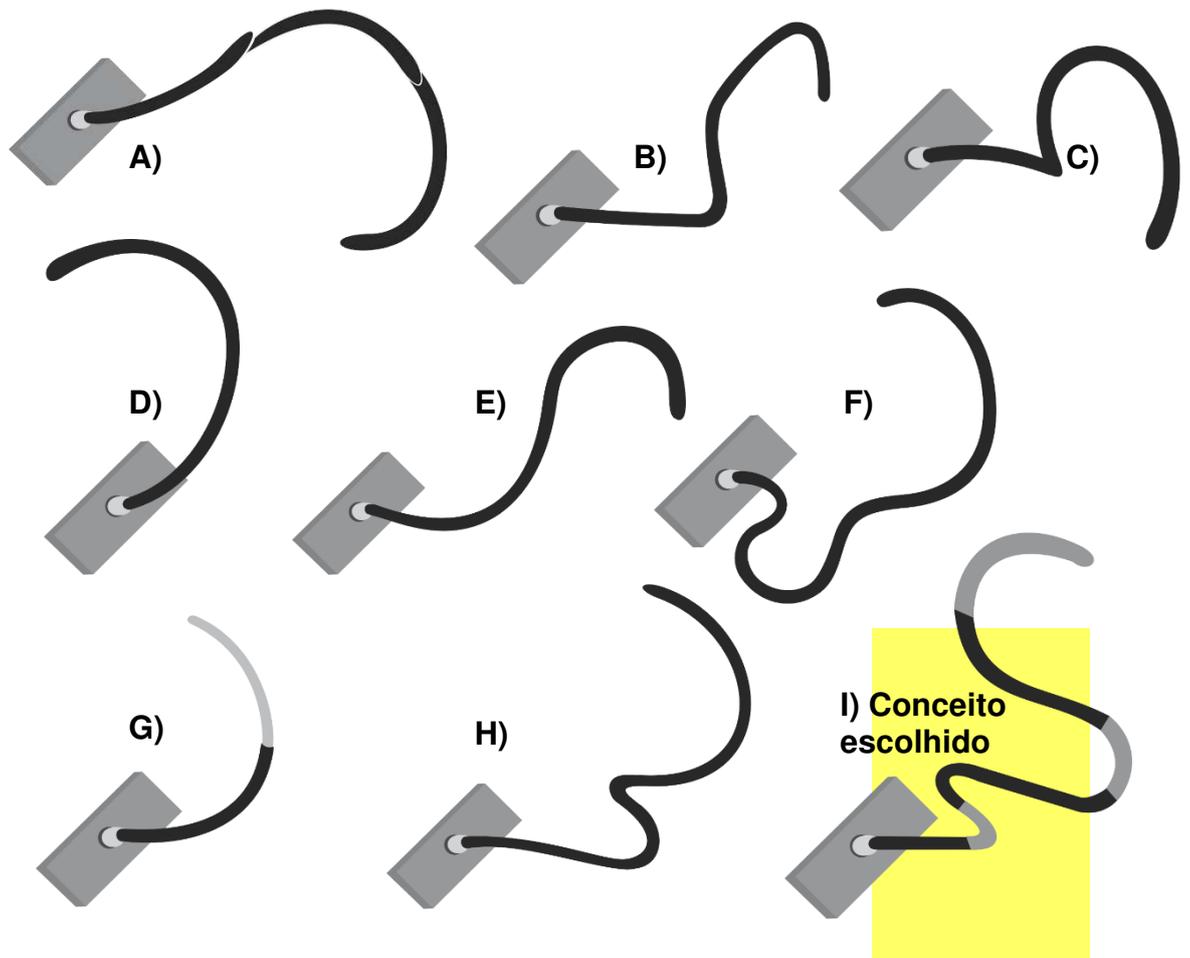


Figura 41. Variações de hastes
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.8 Concepção da usabilidade

Esta concepção vai considerar a dimensão tangível do produto. Dessa forma serão demonstradas as possibilidades de uso do produto.

Na Figura 42 pode ser observado quais serão as possibilidades de uso do produto.

Na Figura 42a) está demonstrado que o produto poderá ser usado apenas com o módulo sem as hastes, neste caso o produto será aderido à pele utilizando adesivo hipoalergenico. Na Figura 42b) está demonstrado que o produto poderá ser usado com conectores laterais que possuem hastes flexíveis que serão conformadas de acordo com a vontade do usuário.

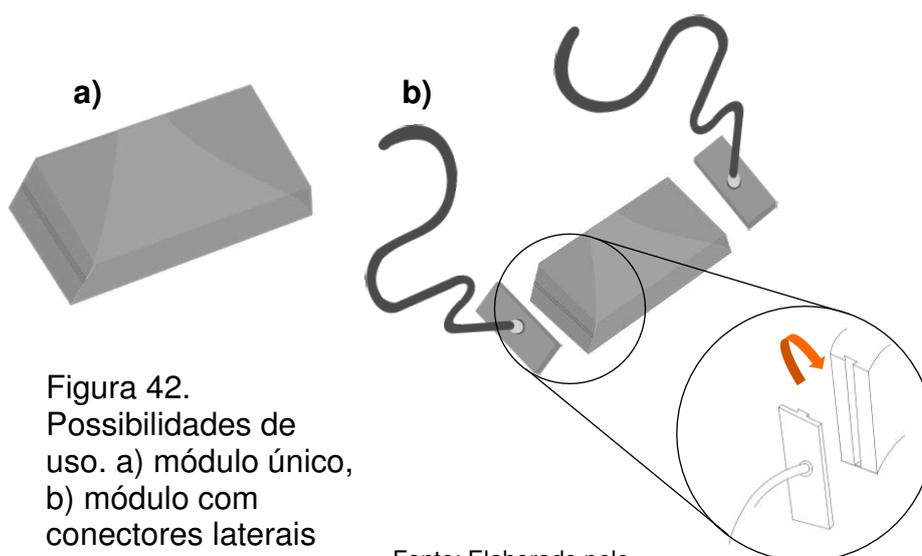


Figura 42.
Possibilidades de uso. a) módulo único, b) módulo com conectores laterais

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.8.1 Feedback tátil

O principal feedback do produto será a vibração que faz com que a pessoa se alerte de estar na posição incorreta e posteriormente corrija a postura do pescoço, bem como a sua postura de modo geral, e em seguida continue realizando a atividade que estava desenvolvendo.

3.9 Concepção ergonômica

Para a determinação ergonômica do produto foi considerado o teste de um *mockup* com dois potenciais usuários. Os provadores foram respectivamente, um homem de 30 anos com 1,75m de altura e porte atlético, o outro provador foi um homem de 19 anos com 1,70 de altura e porte magro.

Para a determinação da localização do módulo central, foi tomada como referência a linha horizontal entre as extremidades dos ombros (Figura 43). Determinou-se que o módulo ficará localizado cerca de 5cm acima dessa linha, em seguida foram tiradas as medidas da distância do módulo para a orelha.

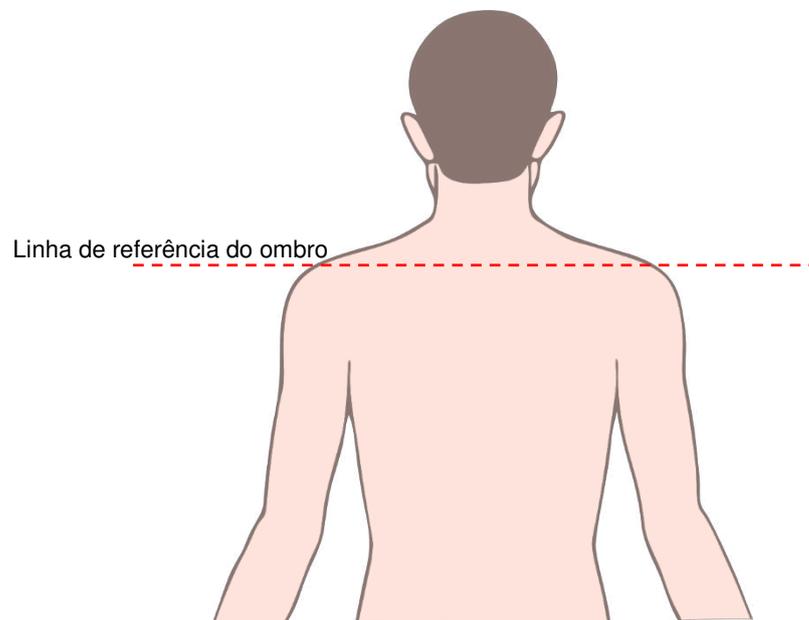


Figura 43. Aferição da localização do módulo

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.9.1 Modos de uso

Após as medições constatou-se em ambos os provadores uma distância entre a localização do módulo e a orelha de 14 cm, a curvatura necessária para fazer a haste encaixar na orelha exige segundo os provadores um raio de circunferência de 3,5cm.

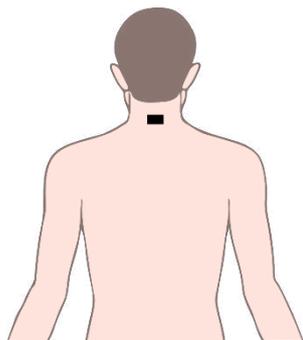
Nas imagens abaixo é demonstrado como o produto será utilizado.

Na Figura 44, observa-se o primeiro modo de uso do produto. O usuário irá tatear a área do pescoço próxima à nuca e irá fixar nessa região o módulo medidor. Ele será fixado à pele utilizando adesivo hipoalergenico, nesse caso o usuário não precisará conectar as hastes ao produto.

Na Figura 45, observa-se o segundo modo de uso do produto. O usuário conectará os conectores laterais ao módulo central, em seguida, irá tatear a área do pescoço próxima à nuca e fixar nessa região o módulo medidor, o mesmo será sustentado em seu pescoço fixando as hastes às suas orelhas.

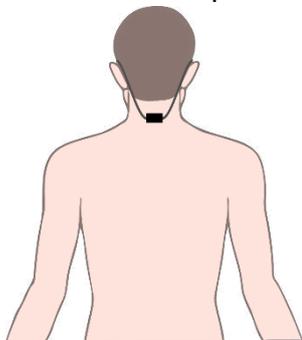
Na figura 46, observa-se o terceiro modo de uso do produto. O usuário conectará os conectores laterais ao módulo central, em seguida, irá tatear a área do pescoço próxima à nuca e fixar nessa região o módulo medidor, o mesmo será sustentado, fixando as hastes ao redor do seu pescoço, como uma espécie de colar.

Figura 44. Primeiro modo de uso do produto



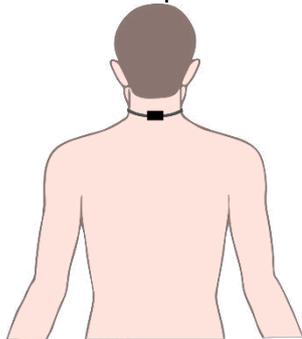
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 45. Segundo modo de uso do produto



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 46. Terceiro modo de uso do produto

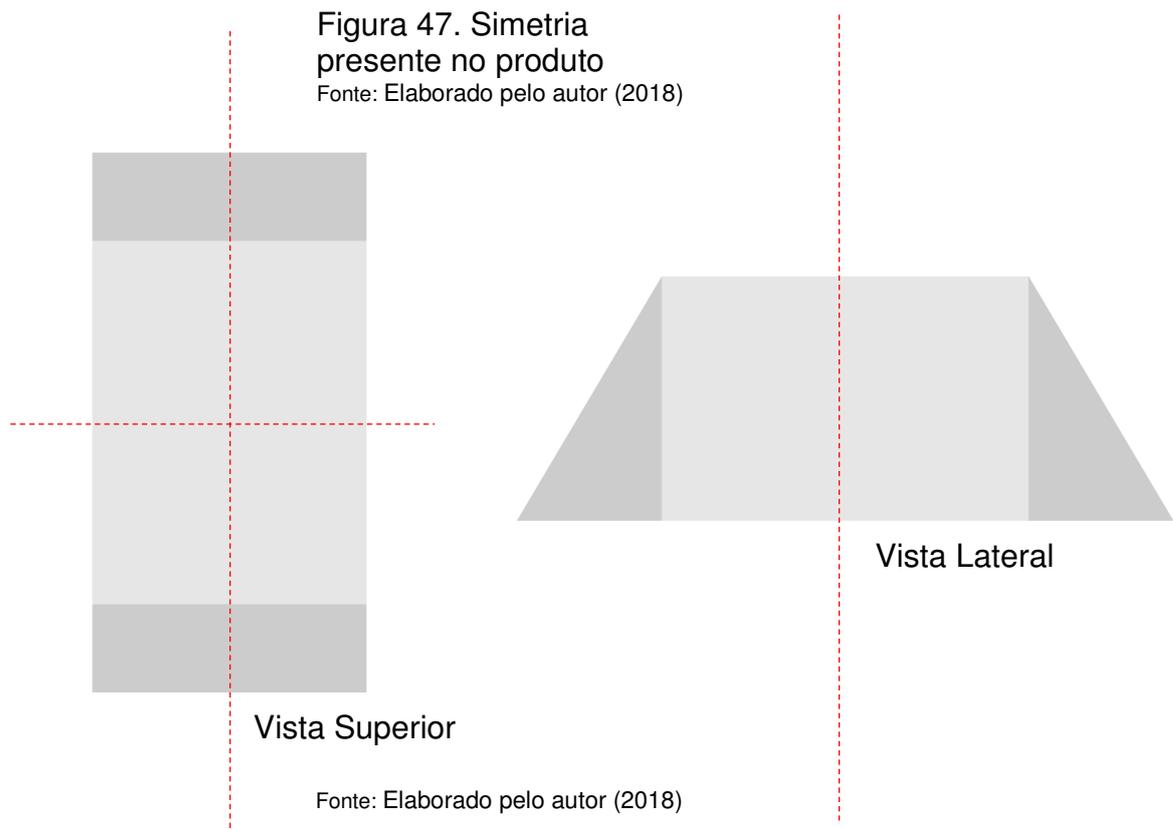


Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

3.10 Concepção Estético formal

A forma do produto seguiu sua arquitetura interna, uma vez que os componentes limitavam maiores possibilidades formais, não impedindo, contudo, o refinamento do produto. As dimensões laterais seguem uma gradação formal entre a carenagem de metal e a carenagem dos componentes.

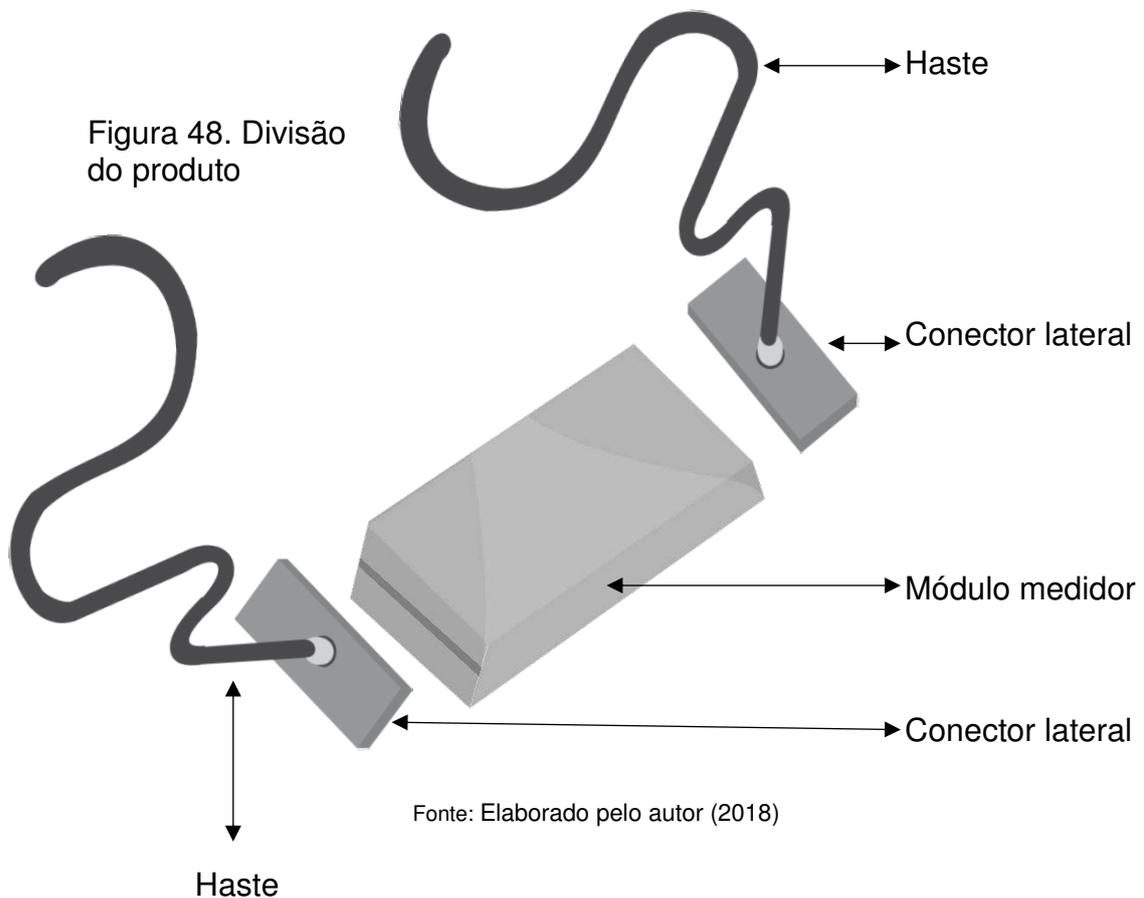
Apresenta simetria bilateral em sua vista superior e simetria vertical em sua vista lateral, resultando na harmonia da peça. Essa forma remete a produtos relacionados ao gosto dos usuários, bem como os objetos que nortearam o desenvolvimento deste produto, como celulares, computadores, tablets, entre outros (Figura 47).



3.11 Estudo cromático

O produto apresenta partes que podem ser trocadas (Figura 48), sendo elas, os conectores, que já trazem consigo as hastes (estas não são removíveis) e o próprio módulo medidor, que pode ser trocado sem a necessidade da troca dos conectores laterais. Cada usuário vai poder decidir a forma como usa o produto e com qual aspecto ele vai estar, se colorido, monocromático, estampado, ou seja, a que melhor atender a sua preferência.

Serão elaborados estudos que irão esboçar essas possibilidades de mudança e buscar harmonia em cores obtidas a partir do estudo de cores (Figura 11) feito através das referências cromáticas sobre os produtos relacionados ao público alvo (Figura 10).





PRO JE TO

4. PROJETO

4.1 Produto Final

Este capítulo apresenta as soluções definidas para critérios da estrutura, forma e usabilidade, e também o detalhamento técnico do produto (Figura 49).

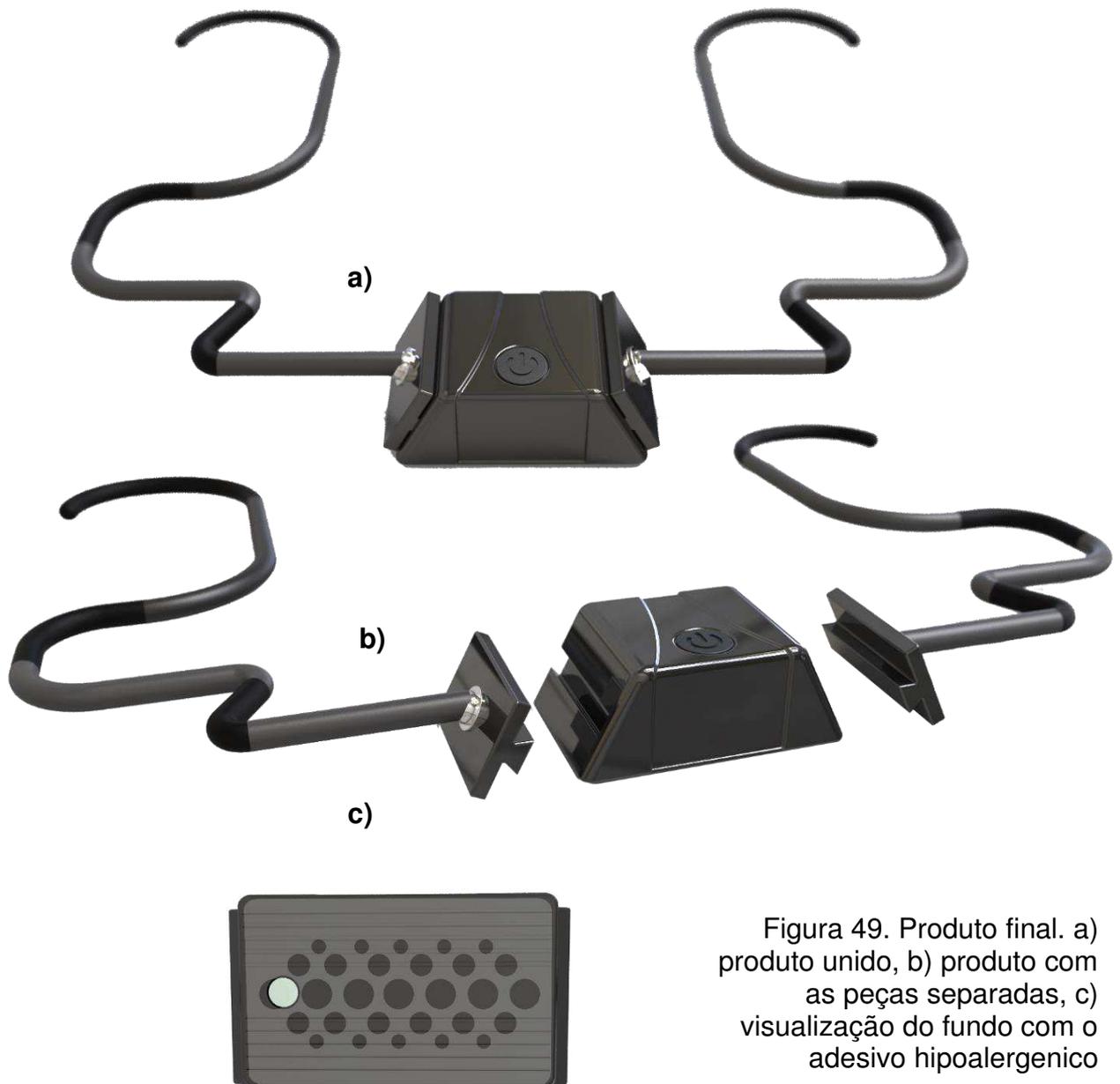


Figura 49. Produto final. a) produto unido, b) produto com as peças separadas, c) visualização do fundo com o adesivo hipoalergênico

Figura 50. O produto



Figura 51. O produto com as suas peças separadas



4.2 Cores

Como citado durante a concepção projetual, um estudo de cor foi desenvolvido tomando por base as cores predominantes dos produtos que contemplam o universo do público alvo trabalhado neste projeto.

Com o objetivo de proporcionar personalidade e versatilidade ao produto, foram conferidos alguns estudos de cores com diversas combinações, sendo aqui apresentados alguns dos estudos obtidos (Figura 52).

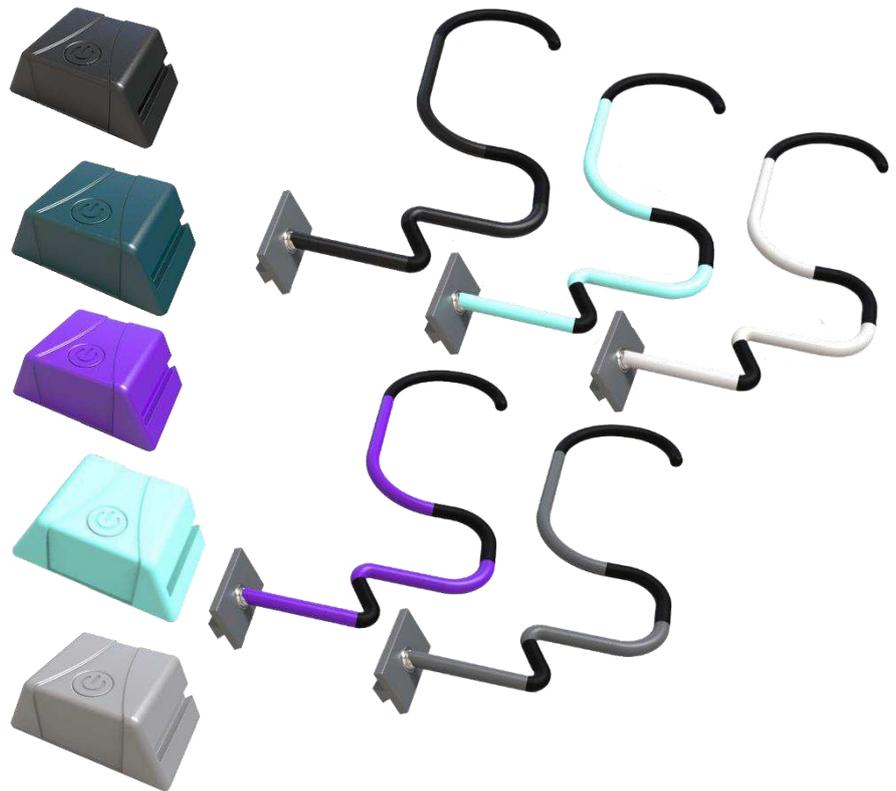


Figura 52. Cores aplicadas ao produto

4.3 Concepção do uso

Para utilizar o produto, o usuário, vai posicionar o módulo central na área do seu pescoço próximo à sua nuca, centralizar o módulo e afixá-lo de modo a ficar confortável. Se o usuário estiver utilizando os conectores laterais com as hastes flexíveis, após colocar o módulo medidor em seu lugar, o usuário vai posicionar as hastes como bem desejar (vide o próximo tópico).

Por fim, será feita a calibração do produto. Estando em postura ereta, o usuário irá ligar o produto e esperar cerca de 10 segundos, até que sinta uma vibração inicial. Esse feedback informará ao usuário que o aparelho está calibrado e pronto para o uso.

Logo, no momento que o usuário estiver com o pescoço fora da angulação registrada pelo produto durante a calibração e esta permanência ultrapassar os 10 segundos, o produto irá vibrar, alertando o usuário de que volte à postura adequada do seu pescoço.

4.3.1 Carregamento do produto

Como indicado nos requisitos, o produto apresenta um módulo de carregamento micro USB. Em uma de suas laterais há uma abertura que é compatível com carregadores de aparelhos eletrônicos (carregadores portáteis).

Quando conectado ao carregador o aparelho estará com o seu LED na cor verde simbolizando que está em processo de carregamento, com o término deste, o LED irá desligar automaticamente.

4.3.2. Possibilidades de uso

Nas figuras a seguir é possível observar as formas de uso do produto. Por ser considerado um acessório a estar presente no dia-a-dia do seu usuário como algo de fato presente e não um objeto que queira ser discreto, o produto apresenta três possibilidades de uso que serão determinadas pelo seu usuário.

Na Figura 53 observa-se o produto no usuário utilizando como forma de fixação adesivo hipoalergenico. Neste modo o produto dispensa os conectores com as hastes e fica aderido à pele.

Figura 53. Demonstração de uso 1.
Produto fixado à pele utilizando adesivo hipoalergenico



Fonte: Elaborado pelo autor 92018)

Na Figura 54 o produto é utilizado com os conectores e neste modo é usado simulando um colar, ficando fixo ao pescoço. Como as hastes são reguláveis permitem uma fixação a não permitir que o produto caia.

Figura 54. Demonstração de uso 2 – Produto fixado à pele utilizando os conectores laterais com as hastes presas ao pescoço, simulando um colar. Esquerda: Visão das costas do usuário; Direita: Visão da frente do usuário



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Na Figura 55 o produto é utilizado novamente com os conectores, mas, neste modo as hastes são fixadas às orelhas do usuário, como se fossem óculos usado para trás.

Figura 55. Demonstração de uso 3 – Produto fixado à pele utilizando os conectores laterais com as hastes presas às orelhas do usuário. Esquerda: Visão das costas do usuário; Direita: Visão lateral/perfil do usuário



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

4.4 Detalhamento do produto final

4.4.1 Conectores laterais

O produto apresenta dois conectores laterais que podem ser encaixados ao módulo central de forma fácil por meio de um sistema macho/fêmea deslizante. Esses conectores permitem mais possibilidades de uso do produto, além de serem elementos passíveis de personalização, tornando o produto cada vez mais próximo do usuário (Figura 56).



Figura 56. Conectores laterais

Outro ponto a ser mencionado é que na extremidade da haste que se liga ao conector existe um sistema de rotação esférico, o que proporciona que a haste seja posta conforme a vontade do usuário no momento do uso do produto (Figura 57).



Figura 57. Demonstração de algumas possibilidades de rotação da haste flexível

A haste é feita em silicone, porem em alguns pontos da sua extensão existem áreas em ABS (área mais escura) que permitem a mudança da sua forma, proporcionando ao usuário, a configuração do produto como ele desejar (Figura 58)

Figura 58. Demonstração de algumas possibilidades de conformação da haste mediante a necessidade do usuário

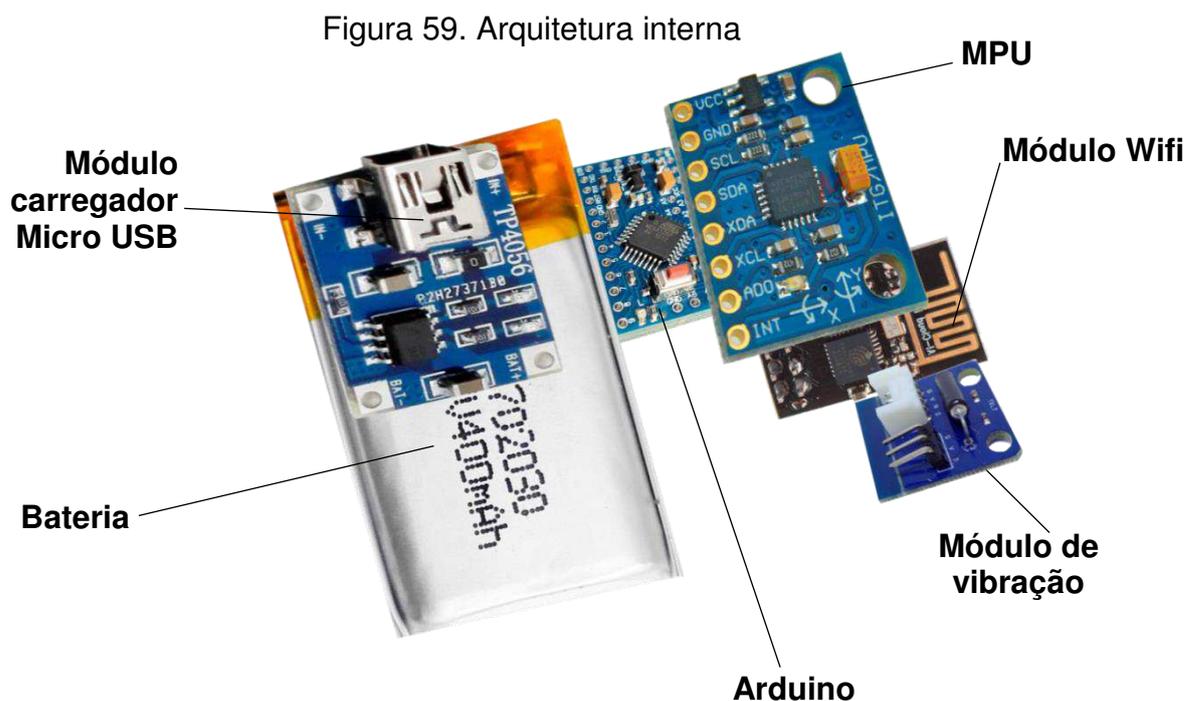


4.4.2 Arquitetura interna

O produto realiza suas funções por meio da tecnologia empregada em seu sistema interno. Após a calibração do produto no momento do uso, o módulo MPU6050, juntamente com o código que possui um filtro para a fusão dos sensores, terá como resultado o valor da angulação previamente calibrada antes do início do uso.

Dessa forma, o Arduino monitora os ângulos (dados pelo MPU6050), correlacionando com o período de tempo que os ângulos são mantidos. Após 10 segundos de permanência na angulação incorreta, o Arduino envia um sinal tensão que é interpretado pelo sensor de vibração, fazendo-o vibrar. Também é o Arduino que determina a transferência e comunicação do dispositivo com outros periféricos utilizando o módulo de wifi.

Abaixo está esquematizando a arquitetura interna do dispositivo (Figura 59).



4.4.3 Encaixes e Fixações

4.4.3.1 Carenagem e componentes internos

A fixação entre as partes da carenagem é realizada por meio de sistema macho/fêmea em toda a continuidade do módulo medidor (Figura 60). Existem pinos (estrutura macho)



na carenagem inferior e espaços vazados (estrutura fêmea) na carenagem superior. Essa conformação da peça será implantada no momento da sua fabricação através do processo de injeção.

Os componentes internos em função da sua organização são dispostos uns sobre os outros e fixados à carenagem por meio de relevos na superfície interna.

A bateria e o módulo de carregamento USB também são sustentados por relevos estruturados na face interna da carenagem inferior.



Figura 60. Carenagem

4.4.3.2 Conector lateral

O conector lateral é fixado ao módulo medidor por um sistema macho/fêmea deslizante. No conector há uma estrutura que se fixa ao módulo central por meio de uma reentrância em sua estrutura. O conector é unido por uma das laterais do módulo e na outra lateral há uma espécie de parede que não permite que o conector passe do módulo, mantendo-o fixo (Figura 61).

Essa solução foi adotada por ser de fácil execução, no que concerne à produção do produto, além da facilidade de uso, permitindo a rápida troca da haste pelo usuário.



Figura 61. Esquema de união do conector lateral ao módulo central

4.4.4 Partes e componentes

Na Tabela 7 são expostas as partes do produto, como também suas principais atribuições.

Tabela 7. Partes e componentes do produto

Peça	Nome	Função	Material	Processo	Quant.
1	Botão Liga/Desliga	Ligar/desligar o sistema	ABS	Moldagem	1
2	Carenagem superior	Suportar e proteger os componentes internos	ABS	Injeção	2
3	Conector lateral	Proporcionar mobilidade de uso ao produto	ABS	Injeção	2
4	Esfera de rotação	Permitir a movimentação da haste em 360°	Aço	Forjamento	2
5	Haste	Proporcionar mobilidade de uso ao produto	ABS e Silicone	Extrusão	2
6	Módulo de Carregamento Micro USB	Recarregar a bateria do sistema	–	Vários	1
7	Acelerômetro/Giroscópio MPU	Monitorar a angulação do pescoço e emitir sinal de ação	–	Vários	1
8	Bateria de Íon Litio	Prover energia para sistema	–	Vários	1
9	Arduino Pro Mini	Prover as ações necessárias em função da programação realizada para o produto	Melanina Formaldeido	Vários	1
10	Módulo Wifi	Fazer a conexão do produto à outros periféricos conectados à internet	–	Vários	1
11	Módulo de Vibração	Fazer o produto vibrar quando a ação for requisitada	–	Vários	1
12	Carenagem inferior	Suportar e proteger os componentes internos	ABS	Injeção	1
13	LED	Emitir feedback para as condições do produto, se descarregado, ligado, etc.	Vários	Vários	1

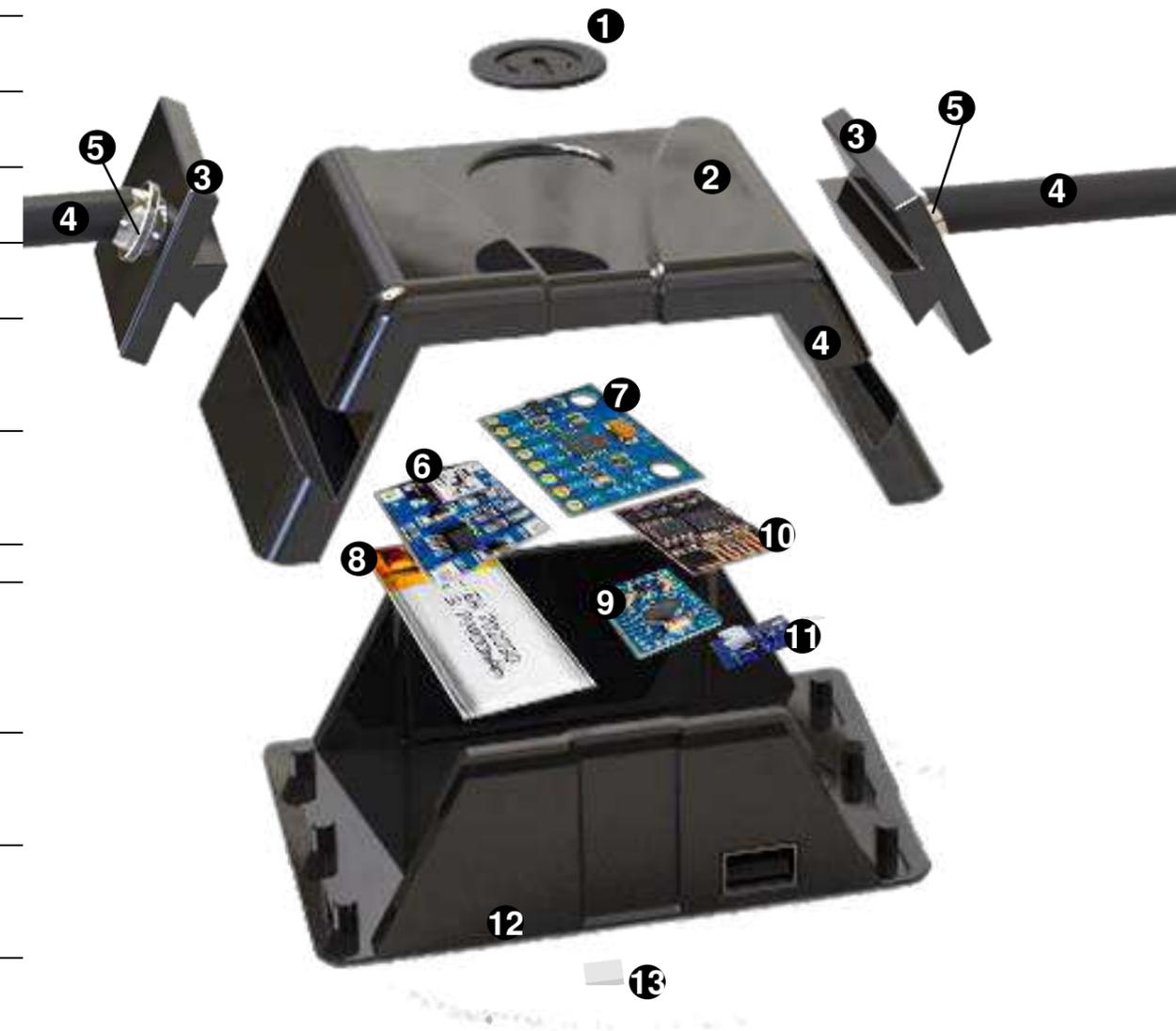
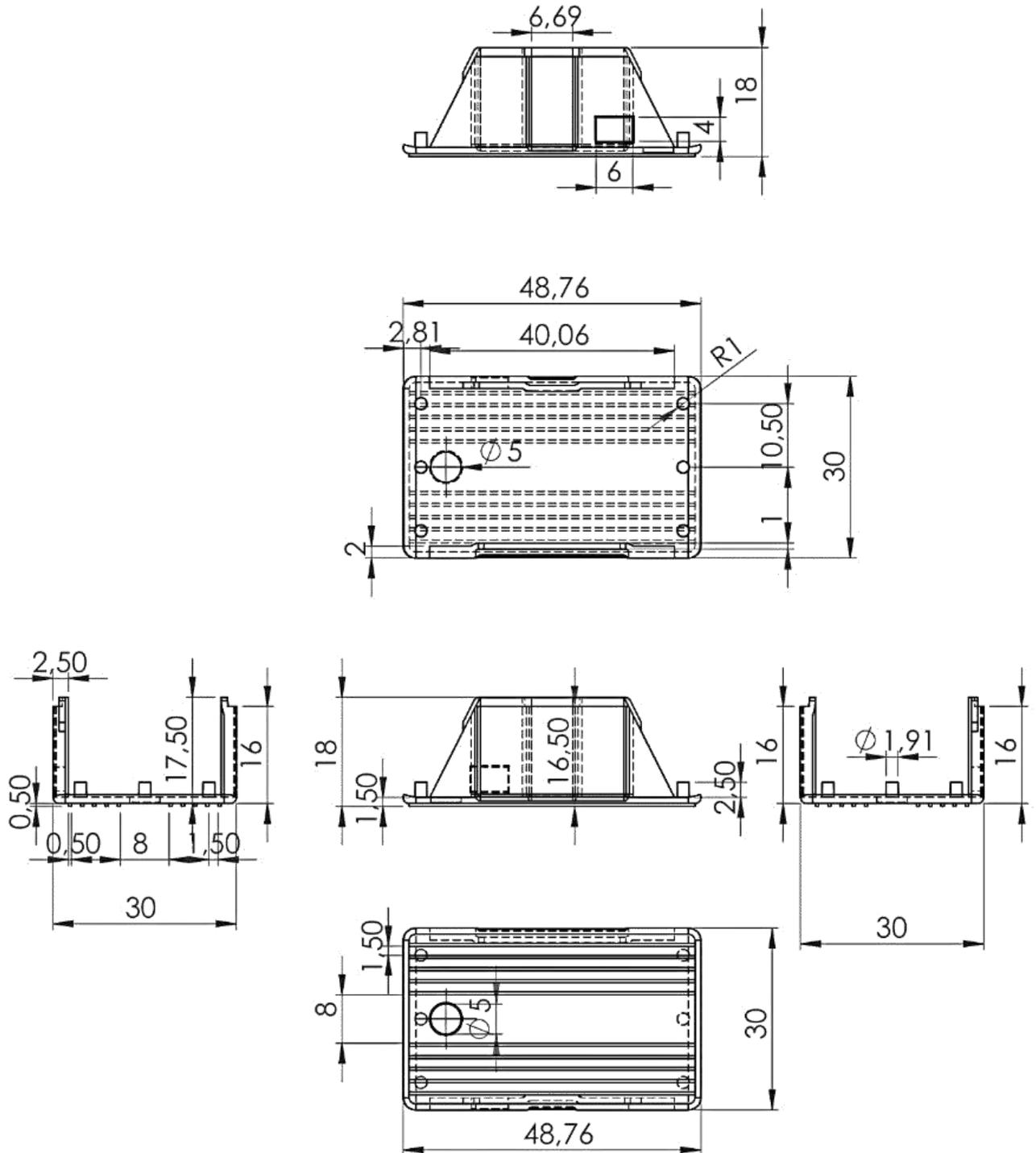


Figura 62. Produto explodido

4.4.5 Desenhos Técnicos



PRODUTO: DISPOSITIVO PARA CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

PEÇA: CARENAGEM INFERIOR

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESCALA:

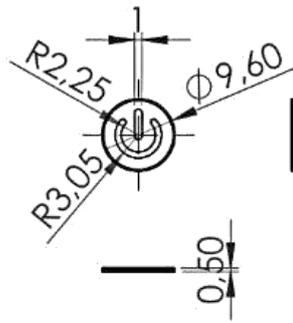
1/1

UNIDADE:

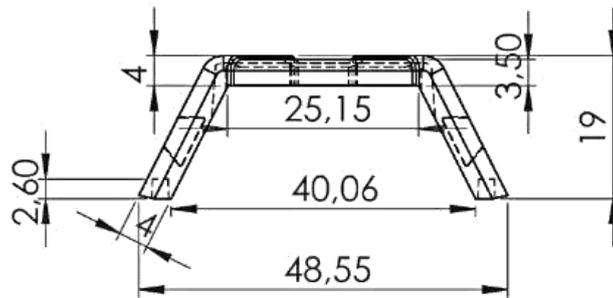
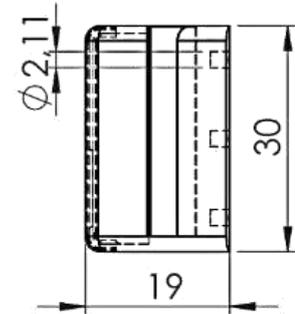
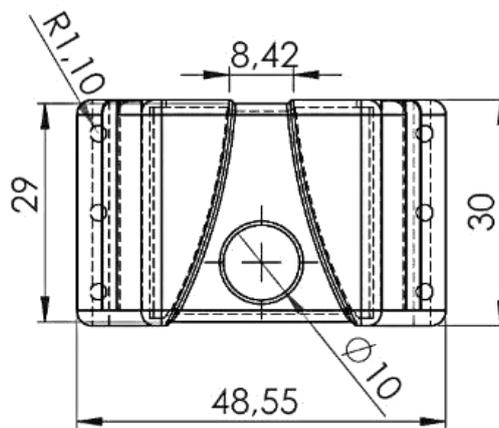
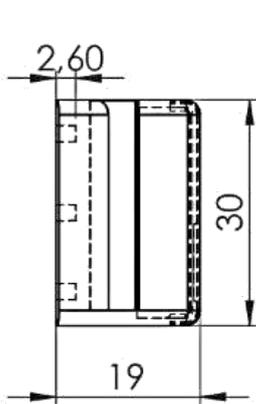
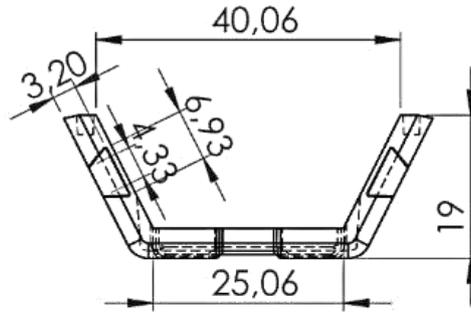
MM

FOLHA:

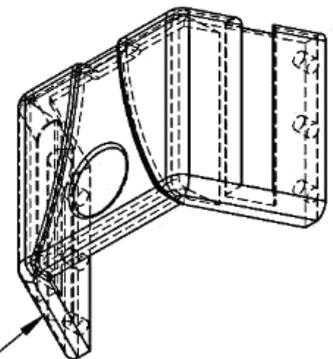
1/4



VISTA ISOMÉTRICA
BOTÃO LIGA/DESLIGA



VISTA ISOMÉTRICA
CARENAGEM SUPERIOR



PRODUTO: DISPOSITIVO PARA CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

PEÇA: CARENAGEM SUPERIOR E BOTÃO LIGA/DESLIGA

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESCALA:

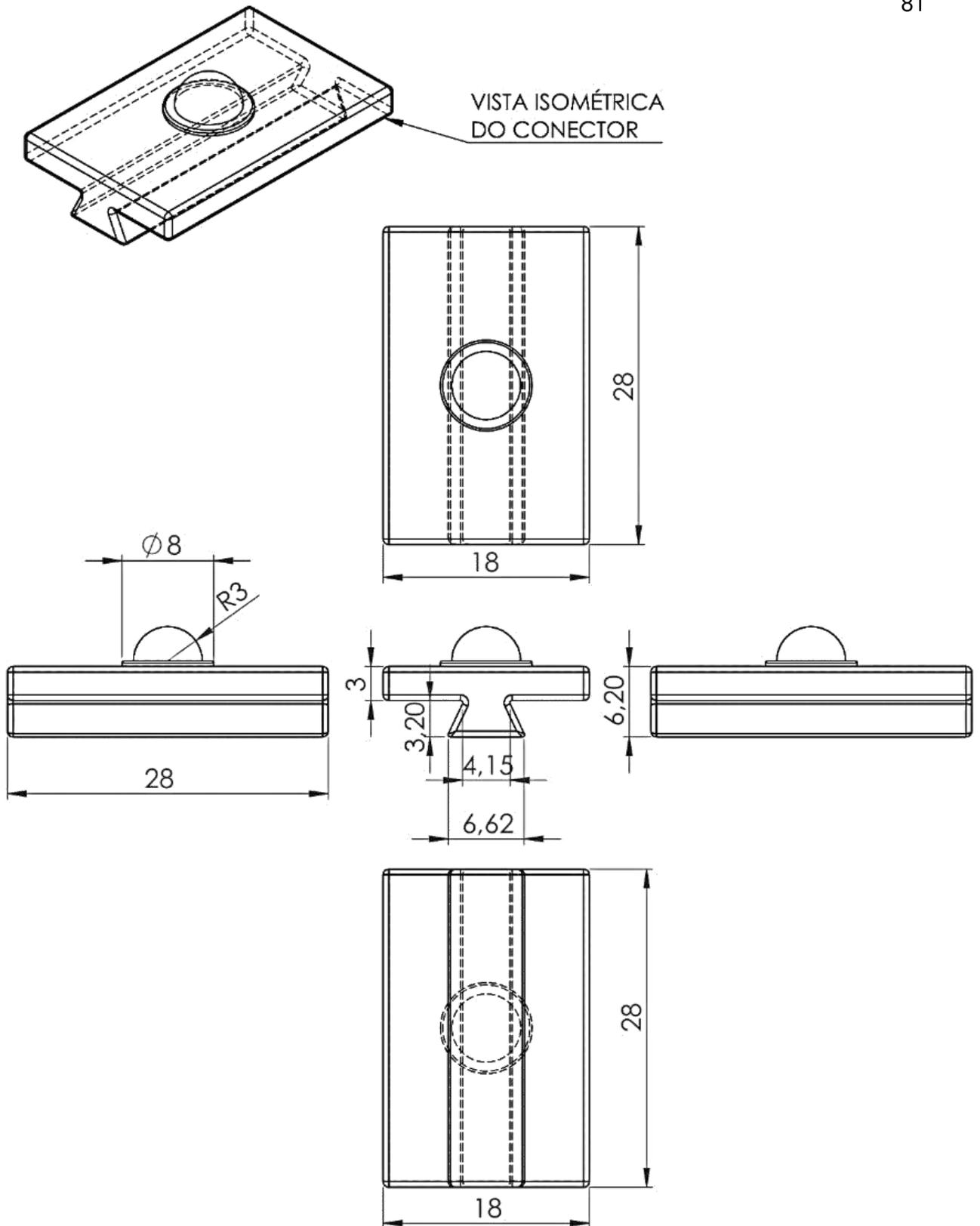
1/1

UNIDADE:

MM

FOLHA:

2/4



PRODUTO: DISPOSITIVO PARA CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

PEÇA: CONECTOR

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESCALA:

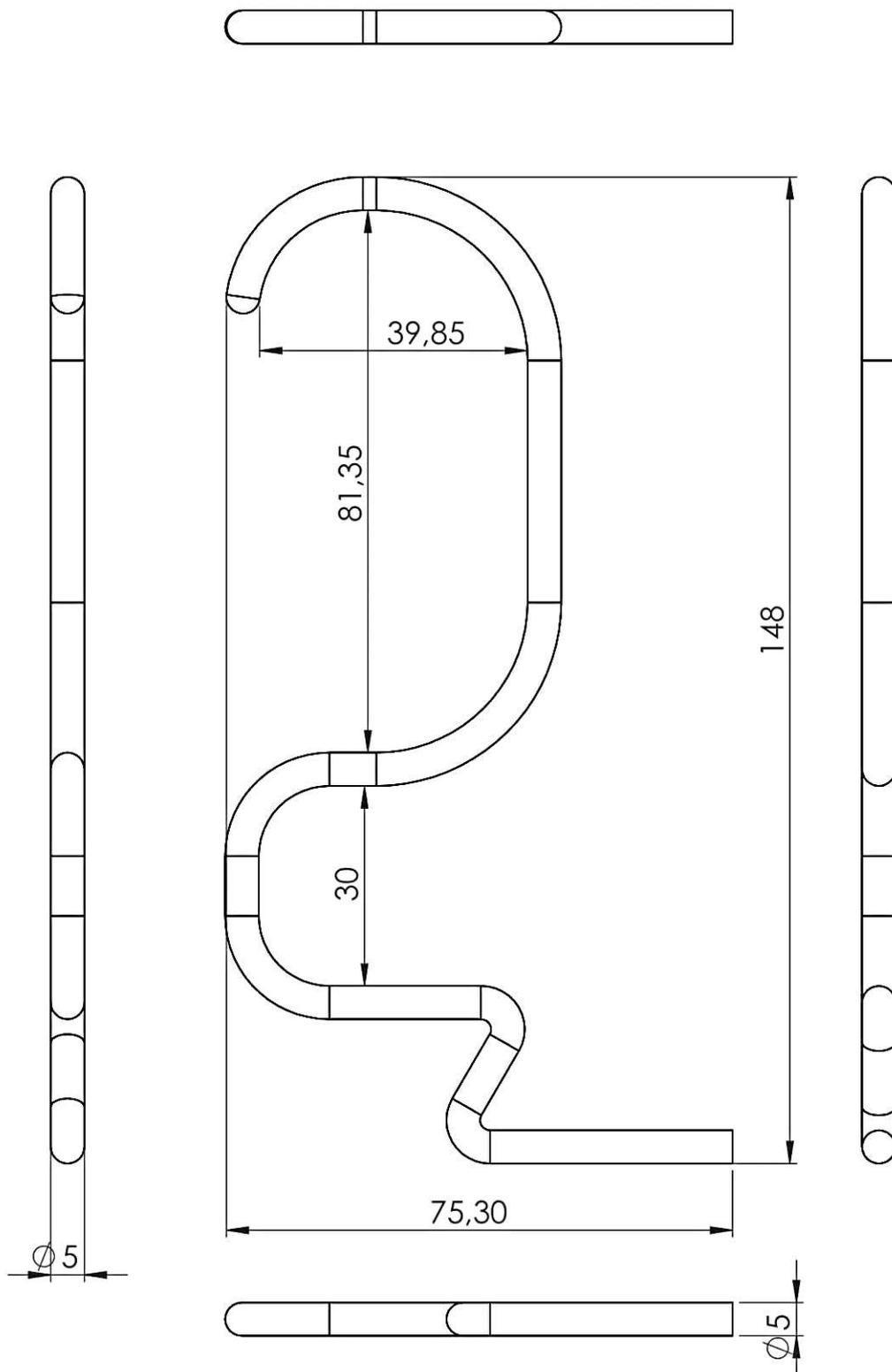
UNIDADE:

FOLHA:

2/1

MM

3/4



PRODUTO: DISPOSITIVO PARA CORREÇÃO POSTURAL DO PESCOÇO DURANTE O USO DE SMARTPHONES

PEÇA: HASTE

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESCALA:

UNIDADE:

FOLHA:

1/1

MM

4/4

4.5 Produto no ambiente



Figura 63. O produto no ambiente
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)





CON
CLU
SÕES
E RECOMENDAÇÕES

5. CONCLUSÕES

É uma experiência enriquecedora quando você observa um problema, o transforma em uma oportunidade e pode com os conhecimentos adquiridos ao longo do curso concretizá-lo em um produto com um propósito e um público alvo.

Para esta pesquisa o levantamento de dados configurou-se como um importante passo a ser dado, pois, através das palavras do público alvo se confirmou a presença do problema estudado e que este faz parte da rotina de muitas pessoas, prejudicando a sua saúde e transformando-se em um incômodo constante.

Os estudos dos produtos similares permitiram a elaboração de diretrizes consistentes que fundamentaram um produto que proporcionasse um resultado satisfatório com a implementação das tecnologias já utilizadas, de forma a possibilitar novas formas de uso e de interação com o produto.

Foi projetado um produto com característica formal simples, tendo sido aguçado neste trabalho as possibilidades de uso do produto, mas que ainda assim permitiram a elaboração de um produto que se encaixava à expressão do público alvo, a partir do momento que compartilha elementos do seu universo.

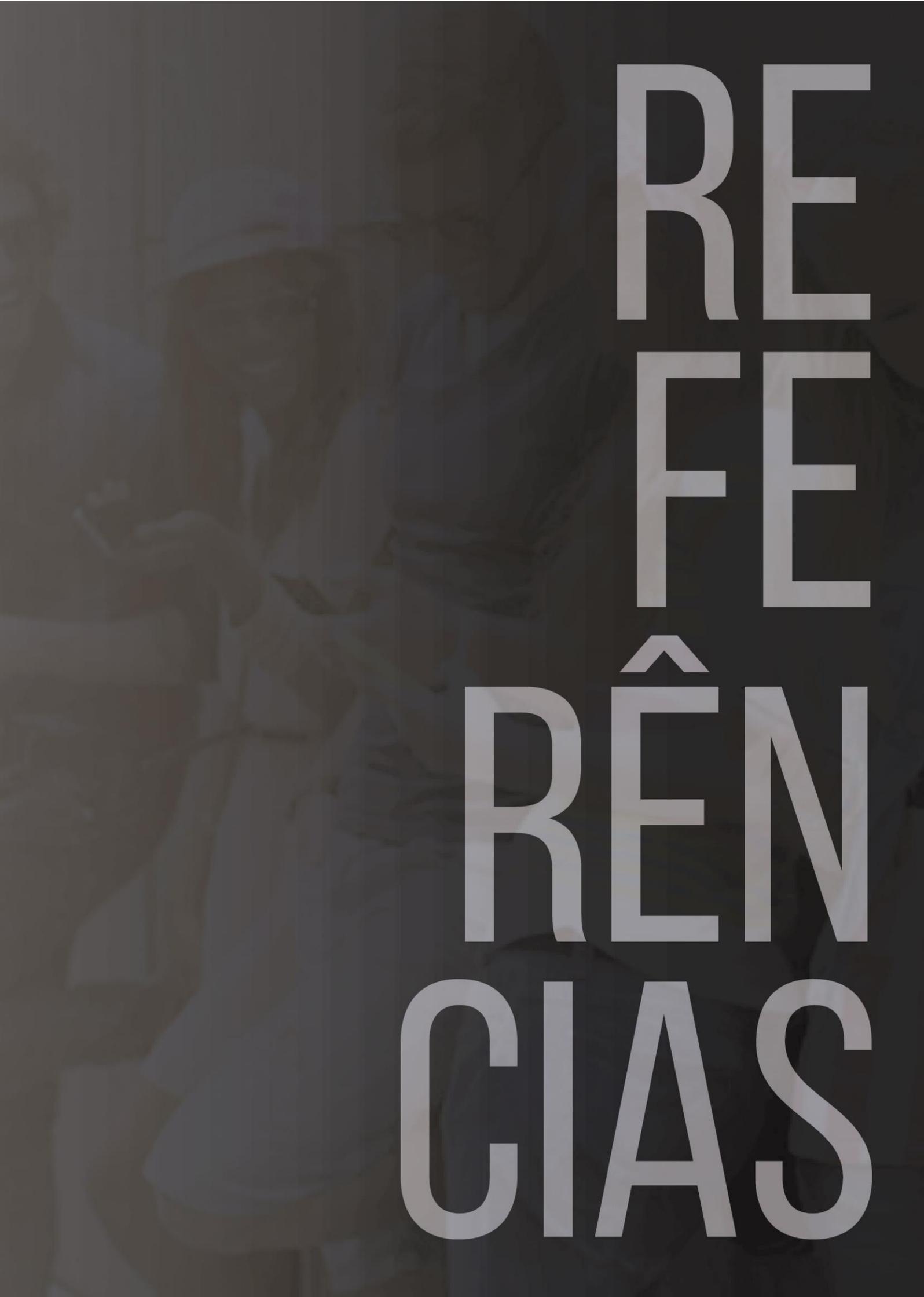
Para a realização desse projeto foi necessária a ajuda profissionais de diversas áreas, tendo sido consultados fisioterapeutas, ortopedistas, profissionais da área de engenharia elétrica, computação, mecânica e também design. É notório que não foram sanados todos os problemas e questões relacionadas ao foco deste estudo à Síndrome *Text Neck*, mas o auxílio desses profissionais possibilitou que os resultados aqui expressos fossem atingidos.

6. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se sempre realizar o Teste de Erik para verificar quais faces do produto são tocadas pelo usuário e assim utilizar esse dado como oportunidade durante o processo projetual.

Foi recomendada a troca da haste com partes flexíveis e rígidas utilizada neste projeto, por uma haste semi-flexível em sua totalidade, o que pode proporcionar maior segurança ao usuário durante o uso.

Os demais conceitos desenvolvidos, ainda que não escolhidos para o prosseguimento do processo projetual podem propiciar uma nova perspectiva quanto ao produto que se deseja projetar, cabendo dessa forma estudar melhor estas propostas para o desenvolvimento de produtos futuros com a mesma temática.



RE
FE
RÊN
CIAS

7. REFERÊNCIAS

ALONSO, J. P. P. **Coluna e seus problemas posturais**.

Disponível em:

<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/cotidiano/coluna-e-seus-problemas-posturais/53898>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. Trad. Itiro lida. 3.Ed. São Paulo: Blucher. 2011.

BONSIEPE, G.; KELLNER, P.; POESSNECKER, H. **Metodologia Experimental: Desenho Industrial**. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1986.

CASTRO, B. L. **Glucosímetro para uso de adolescentes**. 2014, 144f. Monografia (Graduação em Design), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2014.

EXAME. **Estatísticas do uso de celular**. 2015. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/estatisticas-de-uso-de-celular-no-brasil-dino89091436131/>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

FISHMAN, D. L. **Definition of Text Neck**. 2009. Disponível em: <<http://text-neck.com/definition-of-text-neck.html>>. Acesso em: 12 fev. 2018

HOLANDA, M. D. M. Métodos e criatividade. A influência do uso de métodos no processo de criação. In: VII Colóquio de Moda da Universidade Positivo. **Anais...** Curitiba-PR. 2011.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. **Princípios universais do Design**. Trad. Francisco Araújo da Costa. Rio de Janeiro: Companhia Bookman. 2011.

MORAES, D. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blucher. 2010.

QUELUZ, M. L. P. **Design e consumo**. Curitiba: Peregrina, 2010.

SAMPAIO, K. **Pesquisa: 80% da população brasileira entre 9 e 17 anos usam a internet.** 2016. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2016-10/pesquisa-80-da-populacao-brasileira-entre-9-e-17-anos-usam>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

UOL. **Uso de smartphones cresce 35 vezes no Brasil.** 2016. Disponível em: <https://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2017/02/28/uso-de-smartphones-cresce-35-vezes-no-brasil.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 03 mar. 2018.



A
PÊN
DI
CES

Apêndice I

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
 CCT | UADesign | Curso de Design
 Aluno: Elton Belarmino de Sousa
 Disciplina: Projeto de TCC
 Professores: Cleone Ferreira | Itamar Ferreira

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA VOLTADO AO USO DO CELULAR E O SEU IMPACTO SOBRE O PESCOÇO

1. Há quanto tempo você utiliza o celular?

() Menos de 1 ano () Entre 1 e 5 anos () Entre 5 e 10 anos () Mais de 10 anos

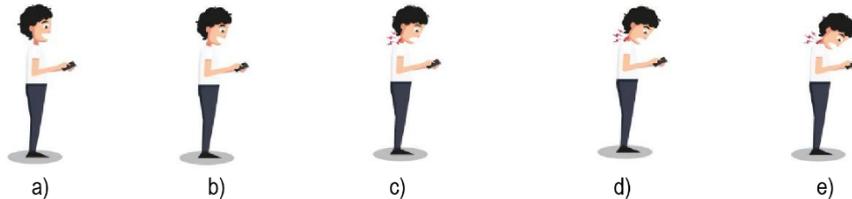
2. Em média quanto tempo do seu dia você passa utilizando o celular?

() Menos de 1 hora () De 6 à 10 horas
 () Entre 1 à 3 horas () Acima de 10 horas
 () De 3 à 6 horas

3. O que o seu celular significa para você?

() Apenas um aparelho para realizar ligações e realizar outras tarefas
 () Um equipamento útil no dia-a-dia mas não indispensável
 () Uma extensão do meu corpo, parte de mim, algo totalmente indispensável

4. As imagens abaixo, referem-se a posições que costumamos adotar durante o uso do celular. Circule a(s) posição(ões) que você costuma adotar quando utiliza o seu celular:



5. Conforme as imagens que você circulou, responda o seguinte:

a) Qual das posições é a que você mais utiliza enquanto usa o celular? _____
 b) Qual das posições é a que você utiliza de forma moderada enquanto usa o celular? _____
 c) Qual das posições é a que você utiliza pouco enquanto usa o celular? _____
 d) Qual das posições é a que você utiliza de forma esporádica enquanto usa o celular? _____

6. Você já sentiu dores no pescoço ou na região inicial da coluna em virtude do uso do celular em uma posição inadequada? () Sim () Não

Se respondeu SIM à questão 6, responda as questões 7, 8 e 9. Se respondeu NÃO, passe para a questão 10.

7. Com que frequência você costuma sentir dores na região do pescoço em função do uso do celular?

() Alta frequência (diariamente) () Frequência baixa (entre 1 e 2 vezes/semana)
 () Frequência moderada (entre 3 a 5 vezes/semana) () Raramente (menos de 3 vezes ao mês)

8º Quando você sente dores no pescoço em função do uso do celular, o que costuma fazer?

() Mudar de posição. () Exercícios de alongamentos no pescoço.
 () Pausar o uso de celular e retornar minutos depois. () Continuo utilizando o celular
 () Parar o uso do celular.

9º Marque em ordem de predominância (1º, 2º, 3º...) entre as razões abaixo as que justificam o seu uso do celular numa posição postural inadequada ao seu pescoço:

() Preguiça de ficar na posição correta () Não me preocupo muito com isso
 () Comodidade encontrada em outras posições () Outro: _____
 () Maus costumes posturais _____

10º Você se considera um usuário que utiliza o celular numa posição confortável para o seu pescoço e coluna?

() Sim () Não () Tanto

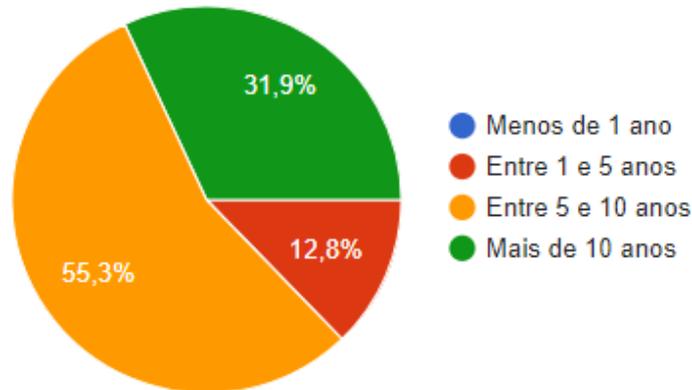
MUITO OBRIGADO!!!

APENDICE II

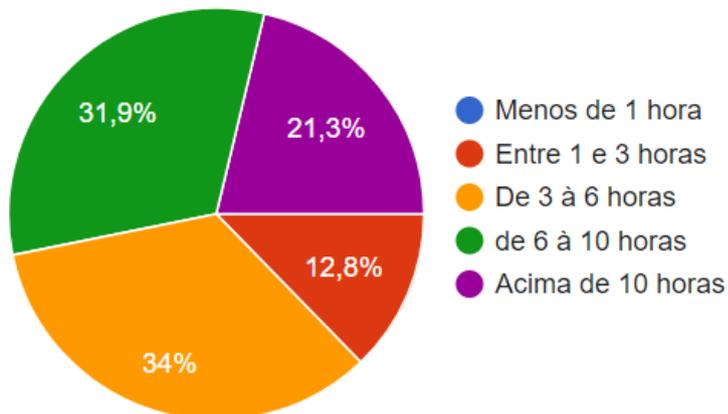
O questionário foi aplicado de forma presencial e virtual (através de um formulário) com um total de 49 pessoas

Os resultados dessa pesquisa são expostos a seguir:

1. Há quanto tempo você utiliza o celular?



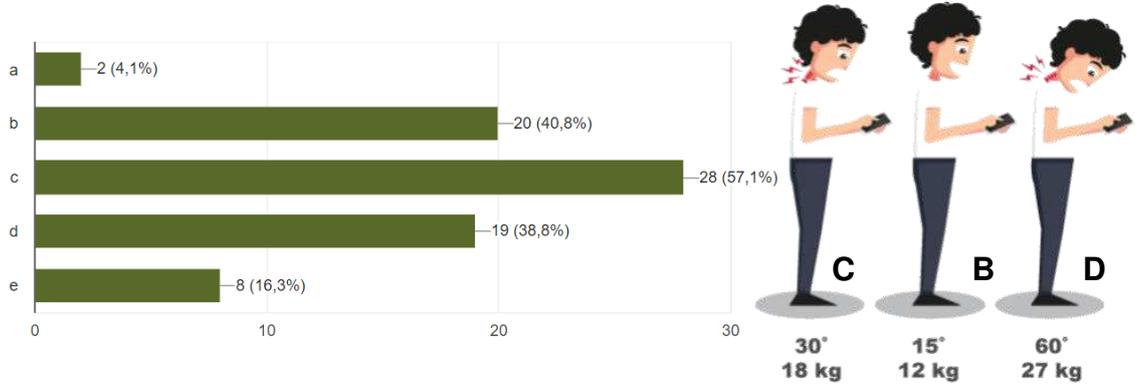
2. Em média quanto tempo do seu dia você passa utilizando o celular?



3. O que o seu celular significa para você?

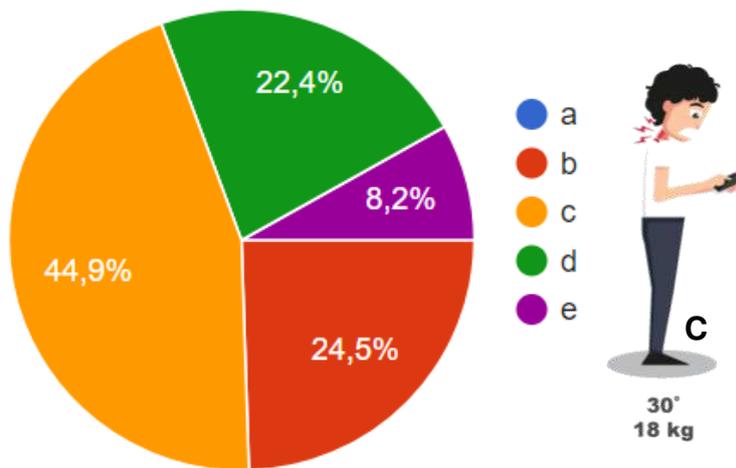


4. As imagens abaixo, referem-se a posições que costumamos adotar durante o uso do celular. Marque a(s) posição(ões) que você costuma adotar quando utiliza o seu celular:

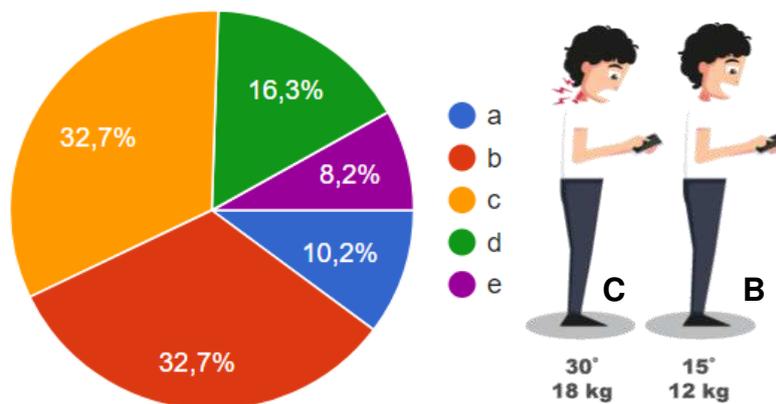


5. Conforme a(s) resposta(s) do quesito 4, responda o seguinte:

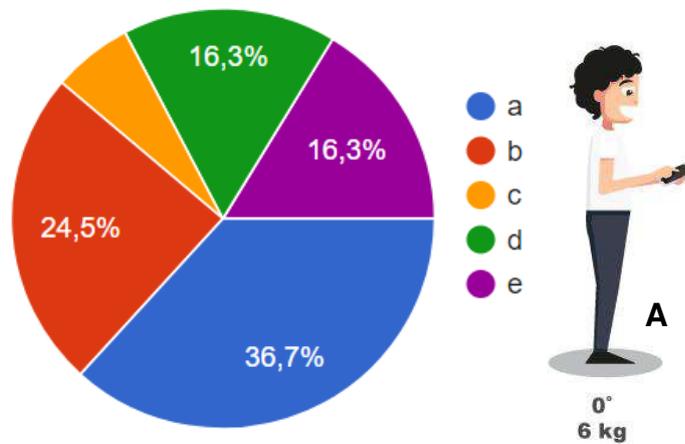
5.1 Qual das posições é a que você mais utiliza enquanto usa o celular?



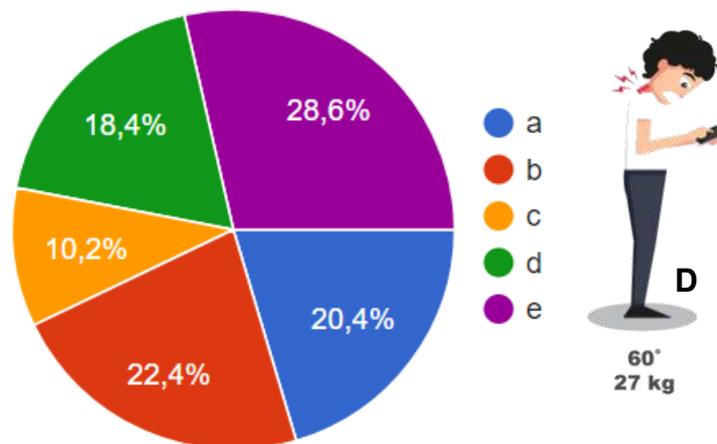
5.2 Qual das posições é a que você utiliza de forma moderada enquanto usa o celular?



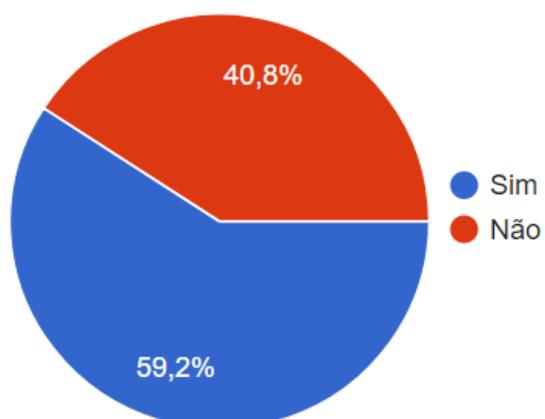
5.3 Qual das posições é a que você utiliza pouco enquanto usa o celular?



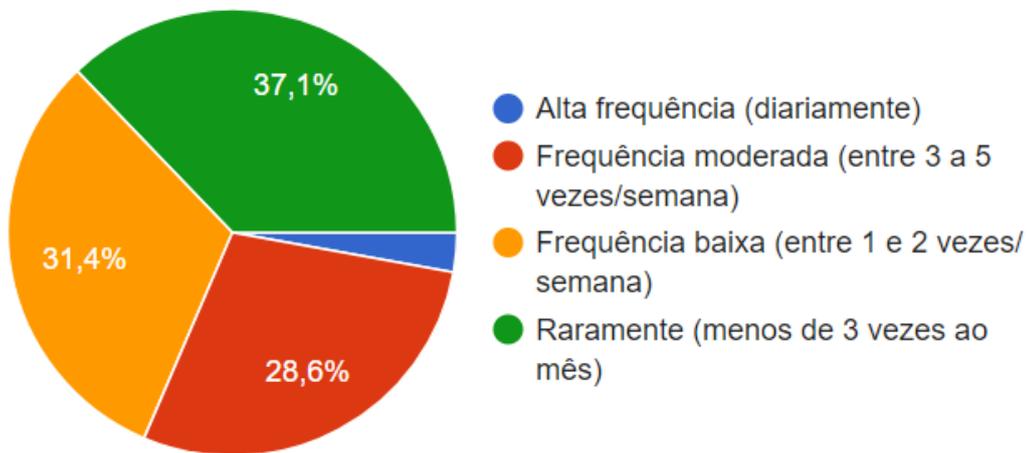
5.4 Qual das posições é a que você utiliza de forma esporádica enquanto usa o celular?



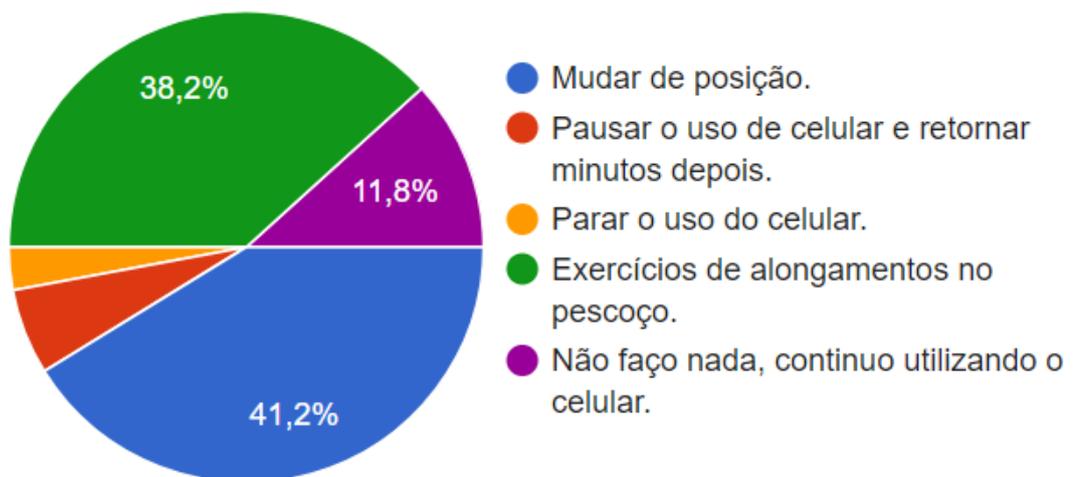
6. Você já sentiu dores no pescoço ou na região inicial da coluna em virtude do uso do celular em uma posição inadequada?



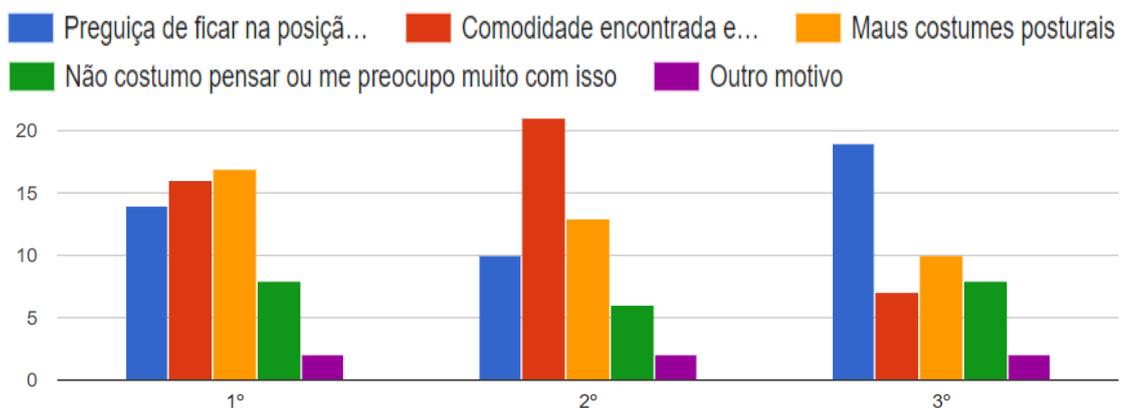
7. Com que frequência você costuma sentir dores na região do pescoço em função do uso do celular?



8. Quando você sente dores no pescoço em função do uso do celular, o que costuma fazer?



9. Marque em ordem de predominância (1º, 2º, 3º...) entre as razões abaixo as que justificam o seu uso do celular numa posição postural inadequada ao seu pescoço:



9.1 Caso tenha marcado "OUTRO MOTIVO" na questão anterior, comente-o abaixo.

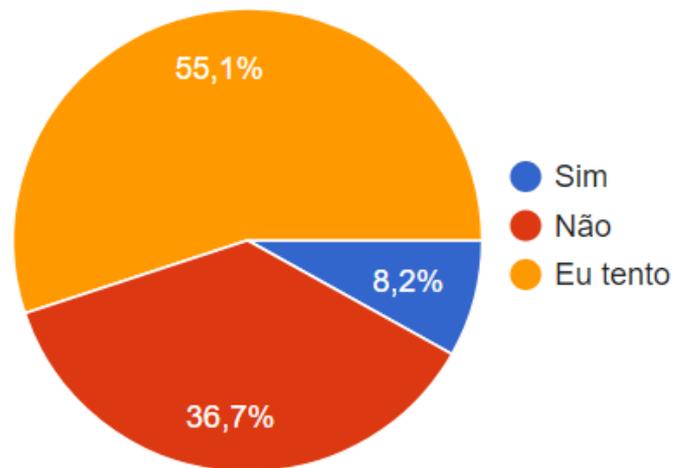
A maior parte do tempo que uso o celular, é no trabalho, por esse motivo, às vezes nem percebo a postura inadequada.

3

Necessidade momentânea

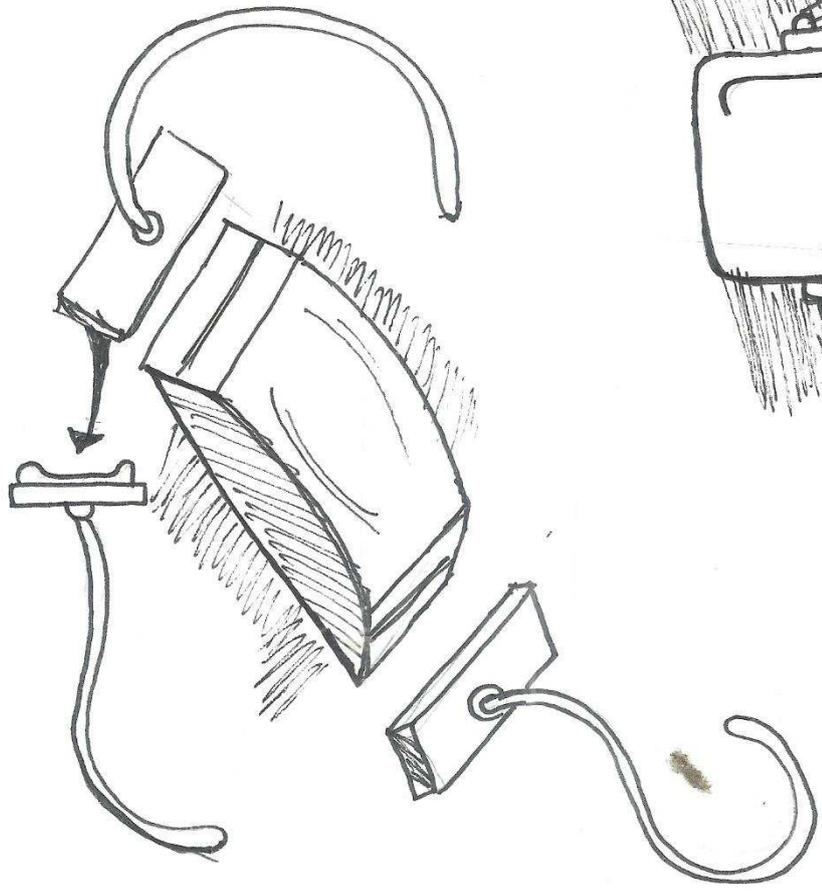
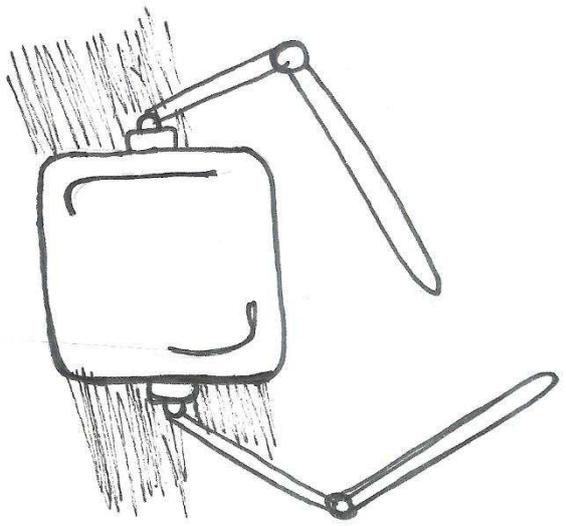
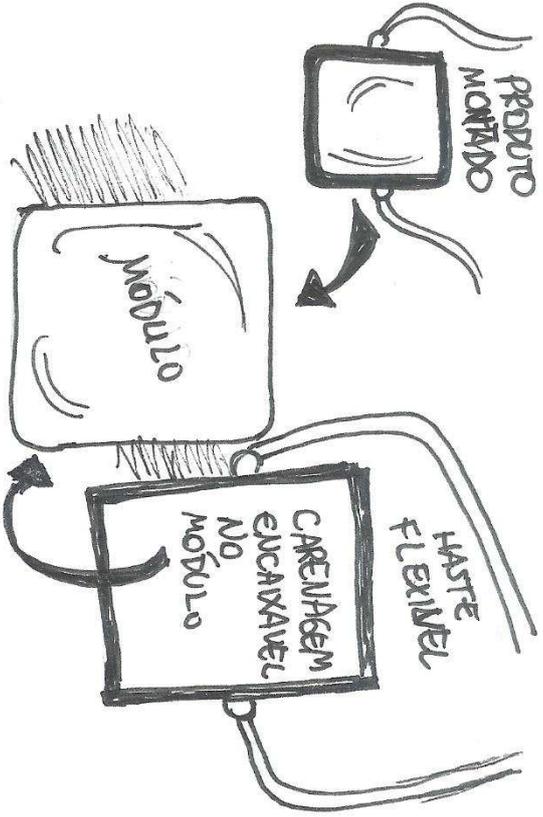
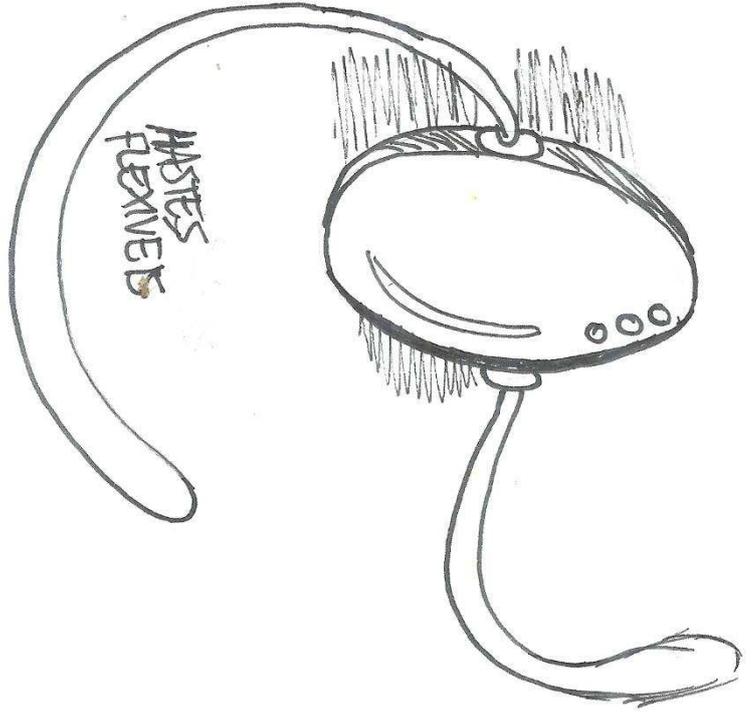
Motivos visuais

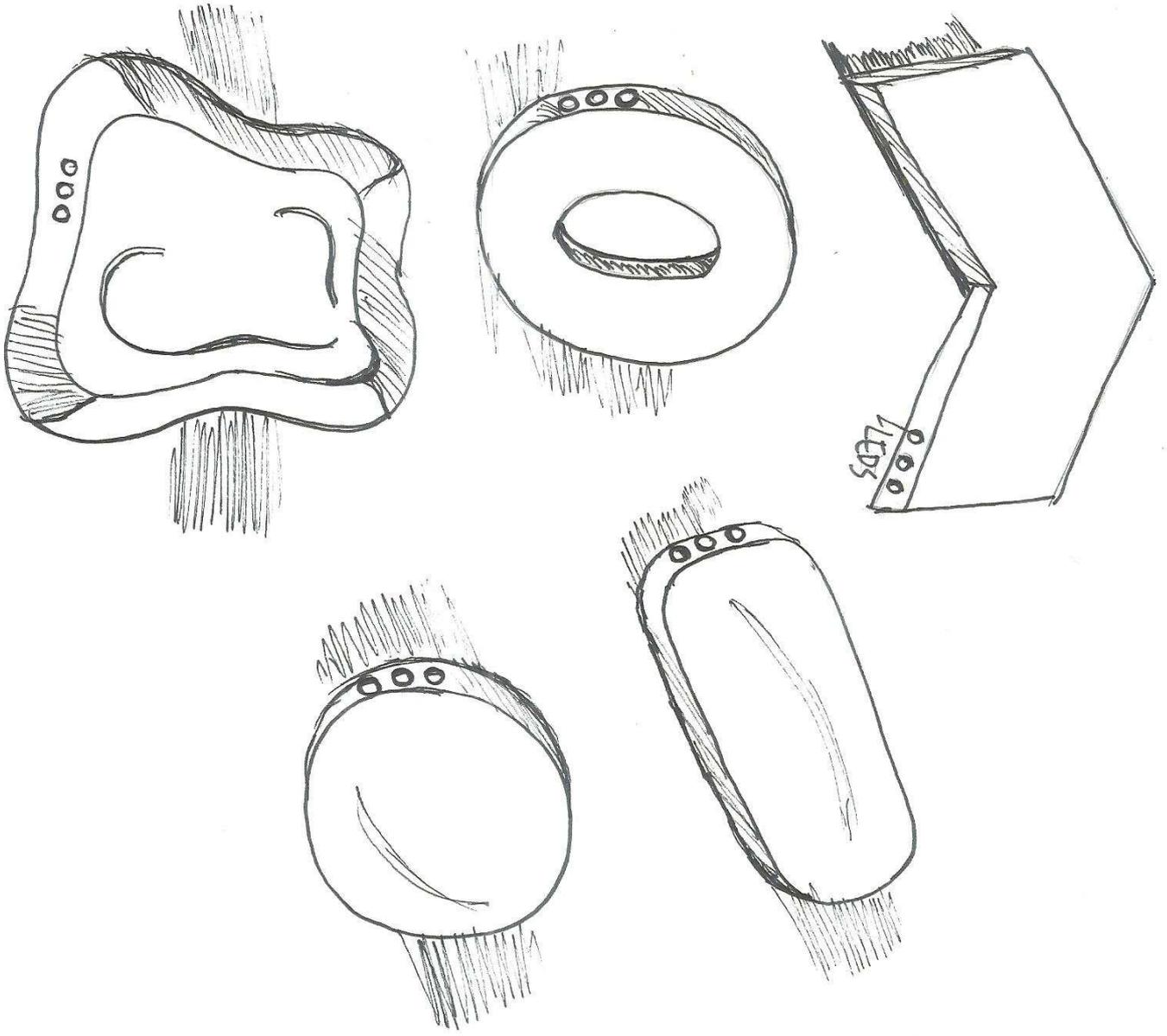
10. Você se considera um usuário que utiliza o celular numa posição confortável para o seu pescoço e coluna?

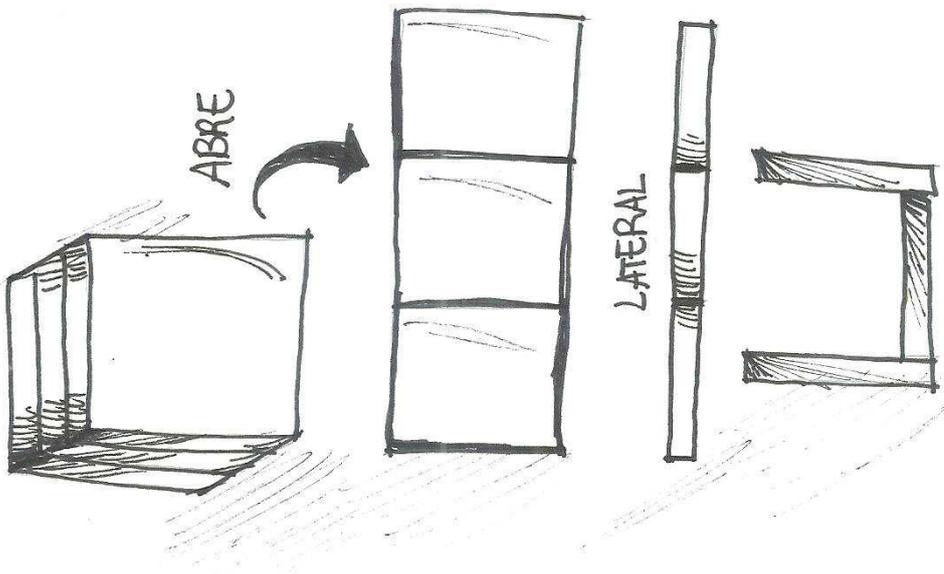
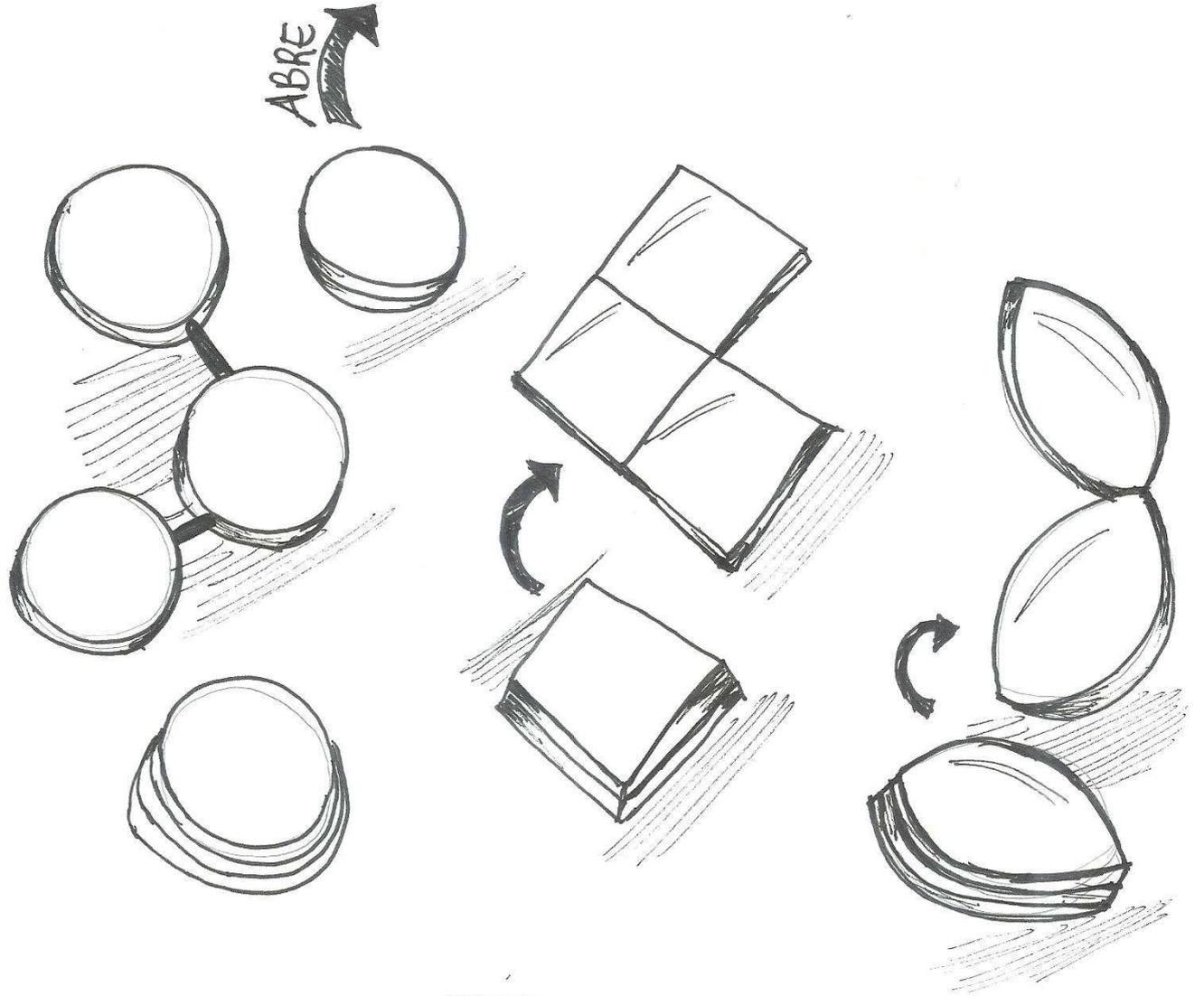


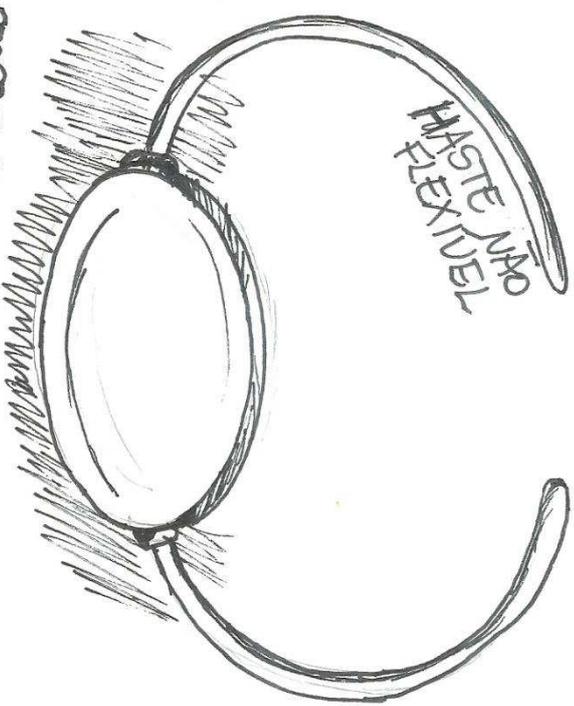
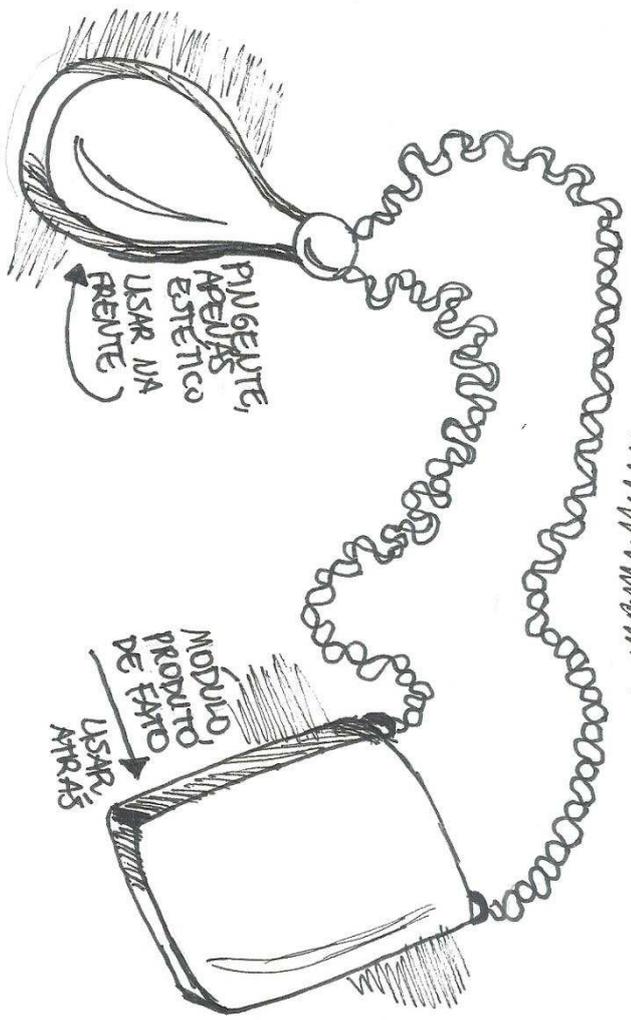
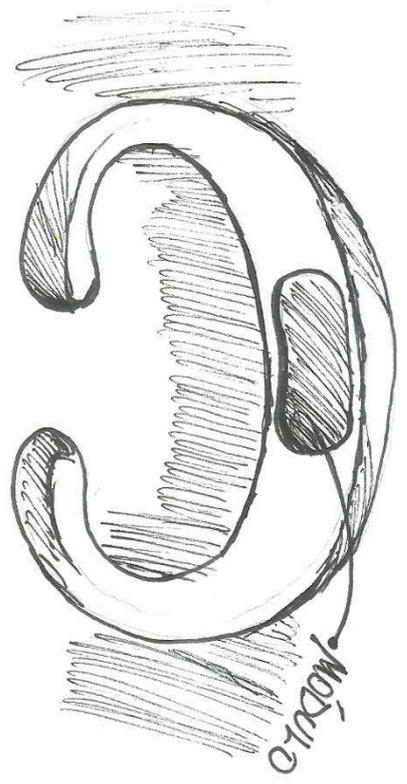
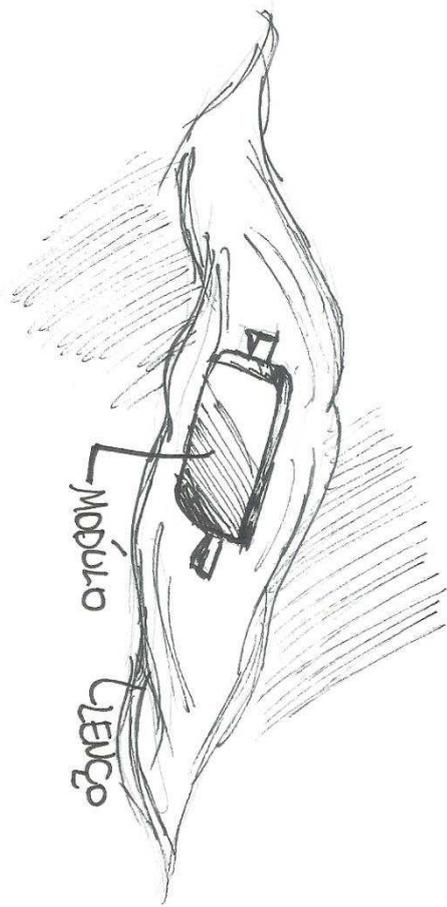


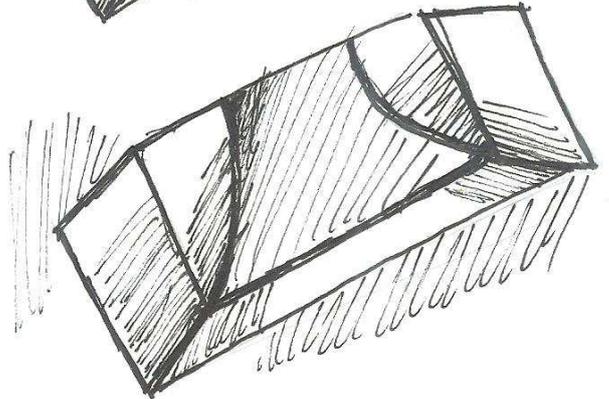
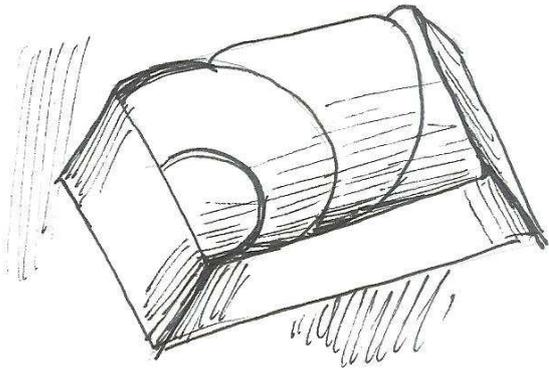
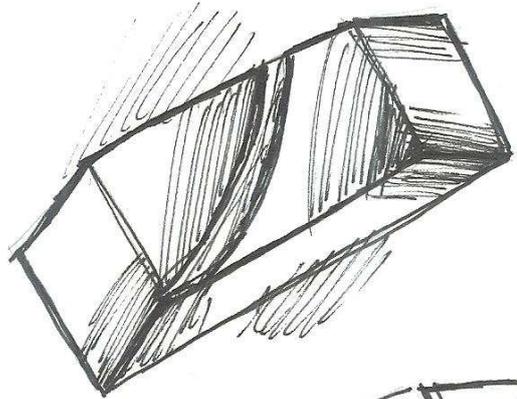
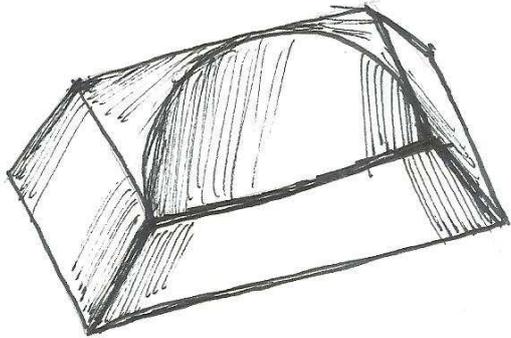
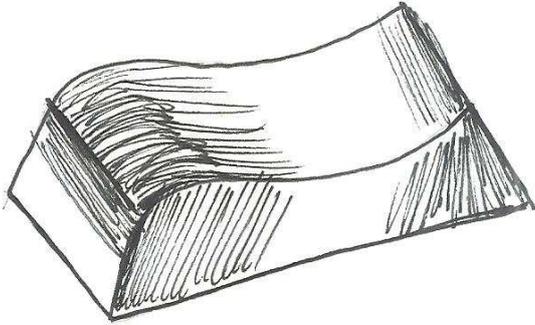
SECC-THEKKS

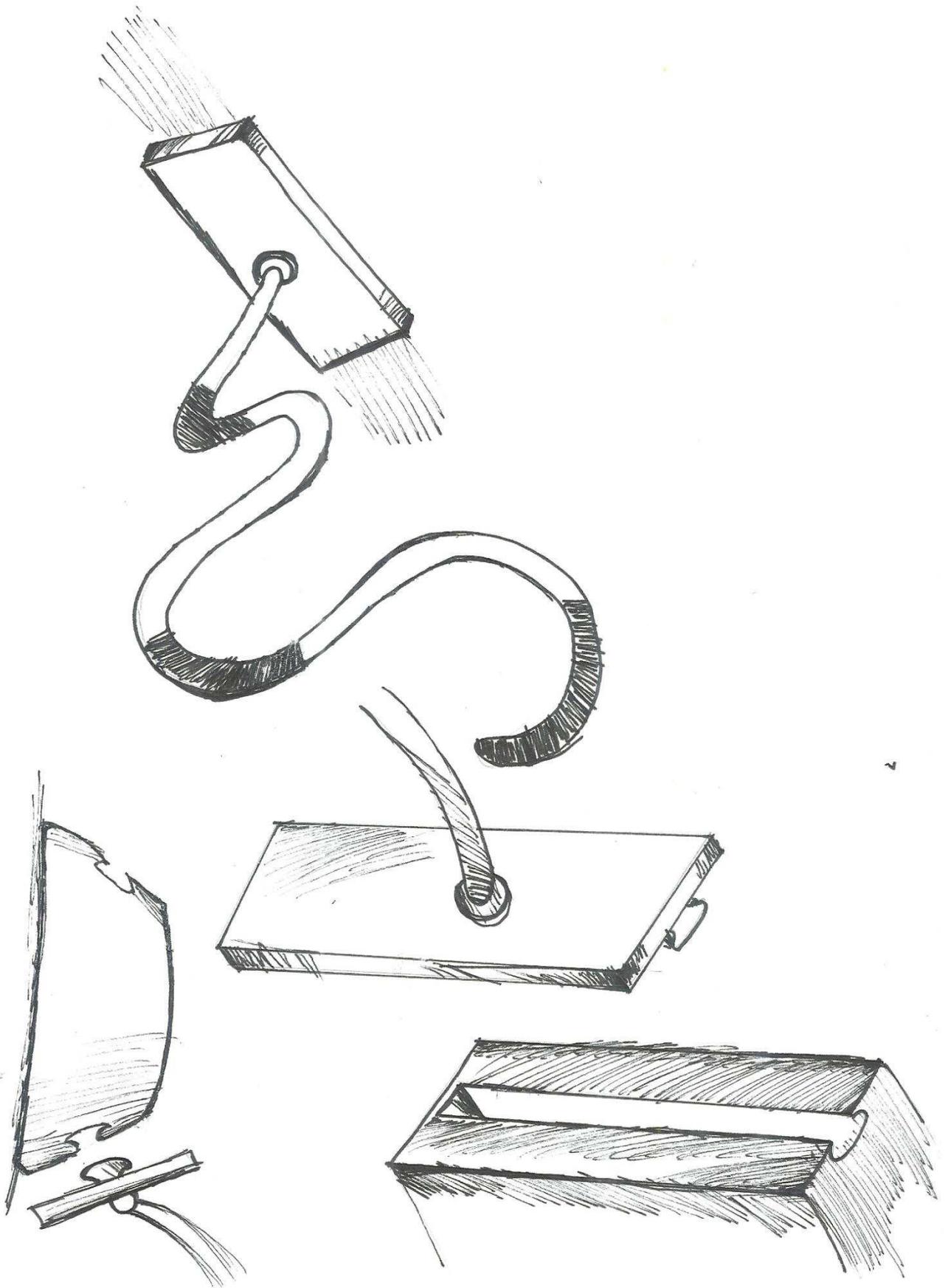


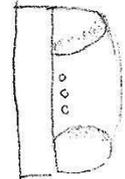
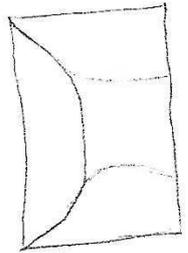
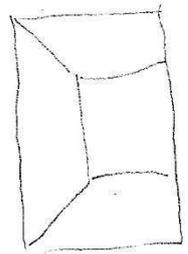
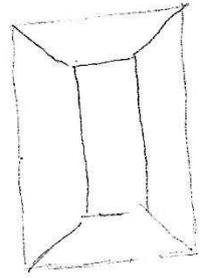
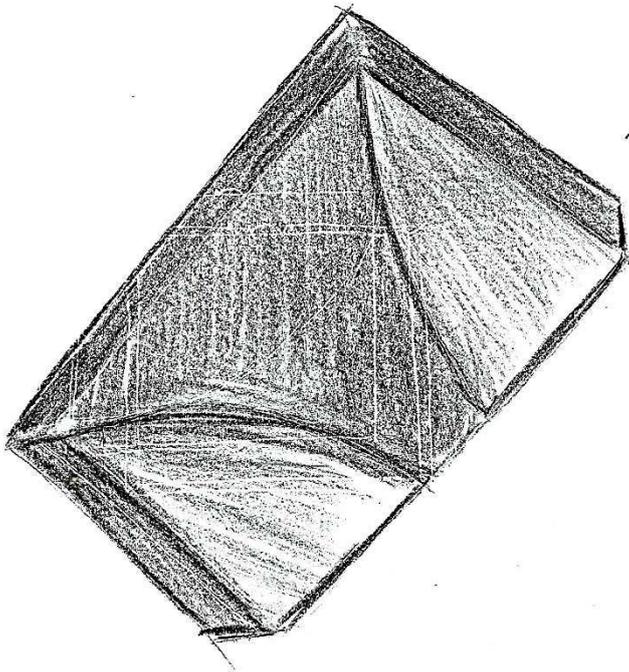


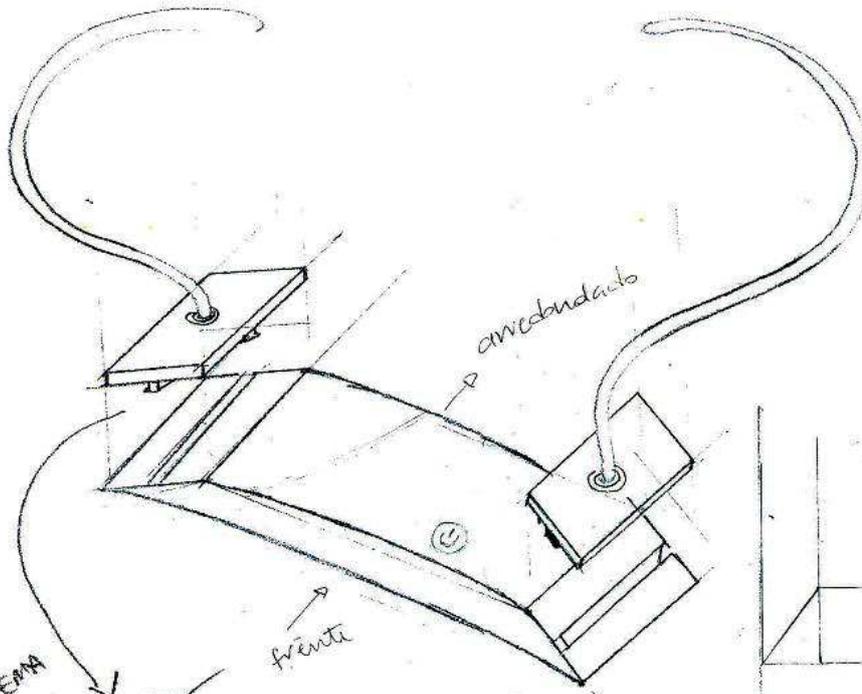






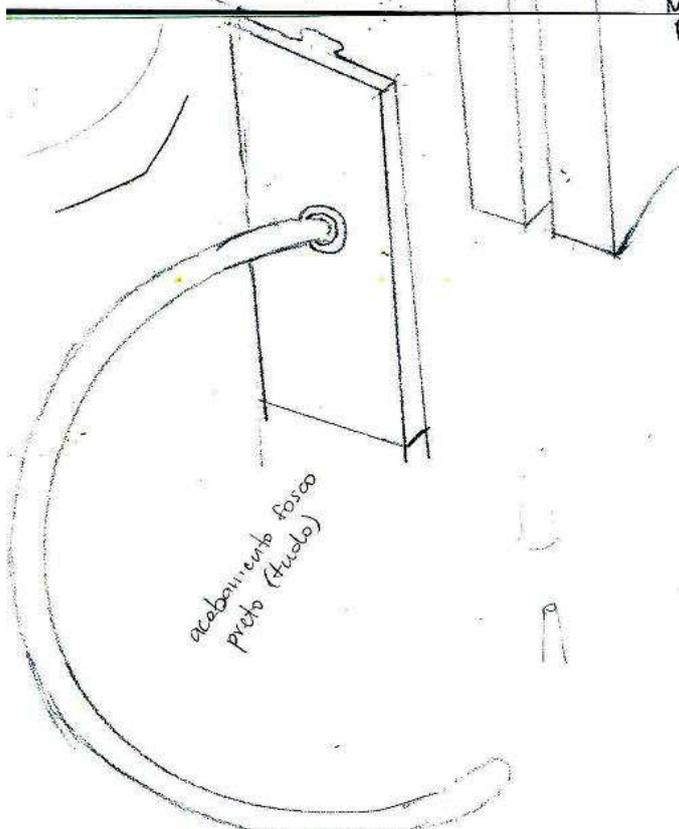
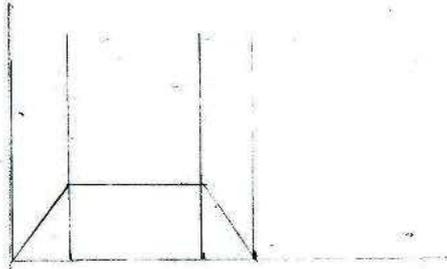




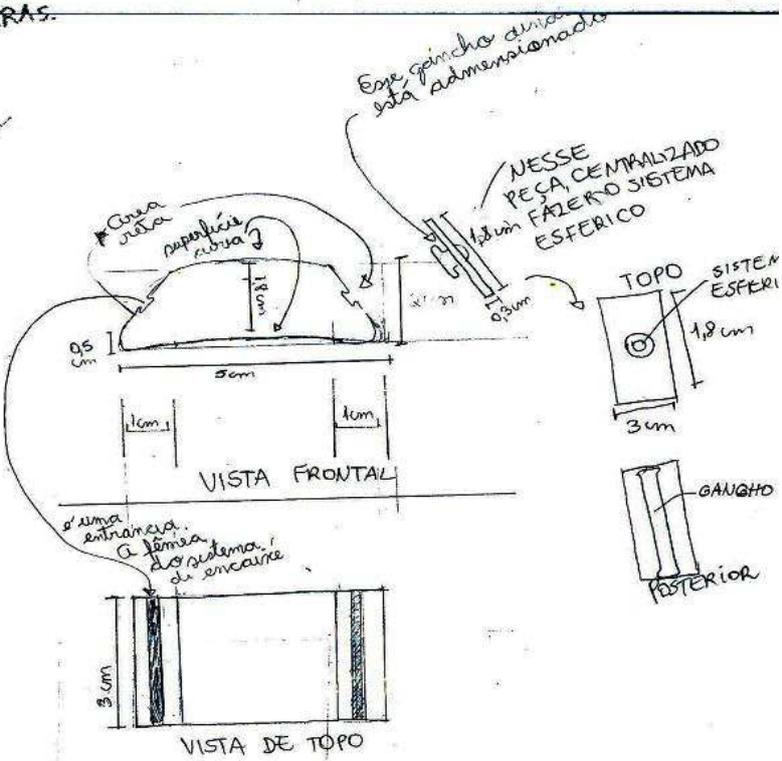


DETALHE DO SISTEMA DE ENCAIXE

PODE SER COM A UTILIZAÇÃO DE: IMA TAMBÉM. NESSE CASO NÃO HÁ RANHURAS.



acabamento fosco preto (trubo)



Área para replicação externa

Eixo, pincho eixo esta dimensionado

NESSE PEÇA, CENTRALIZADO FAZENDO SISTEMA ESFÉRICO

TOPO SISTEMA ESFÉRICO 1,8 cm 3 cm

GANCHO POSTERIOR

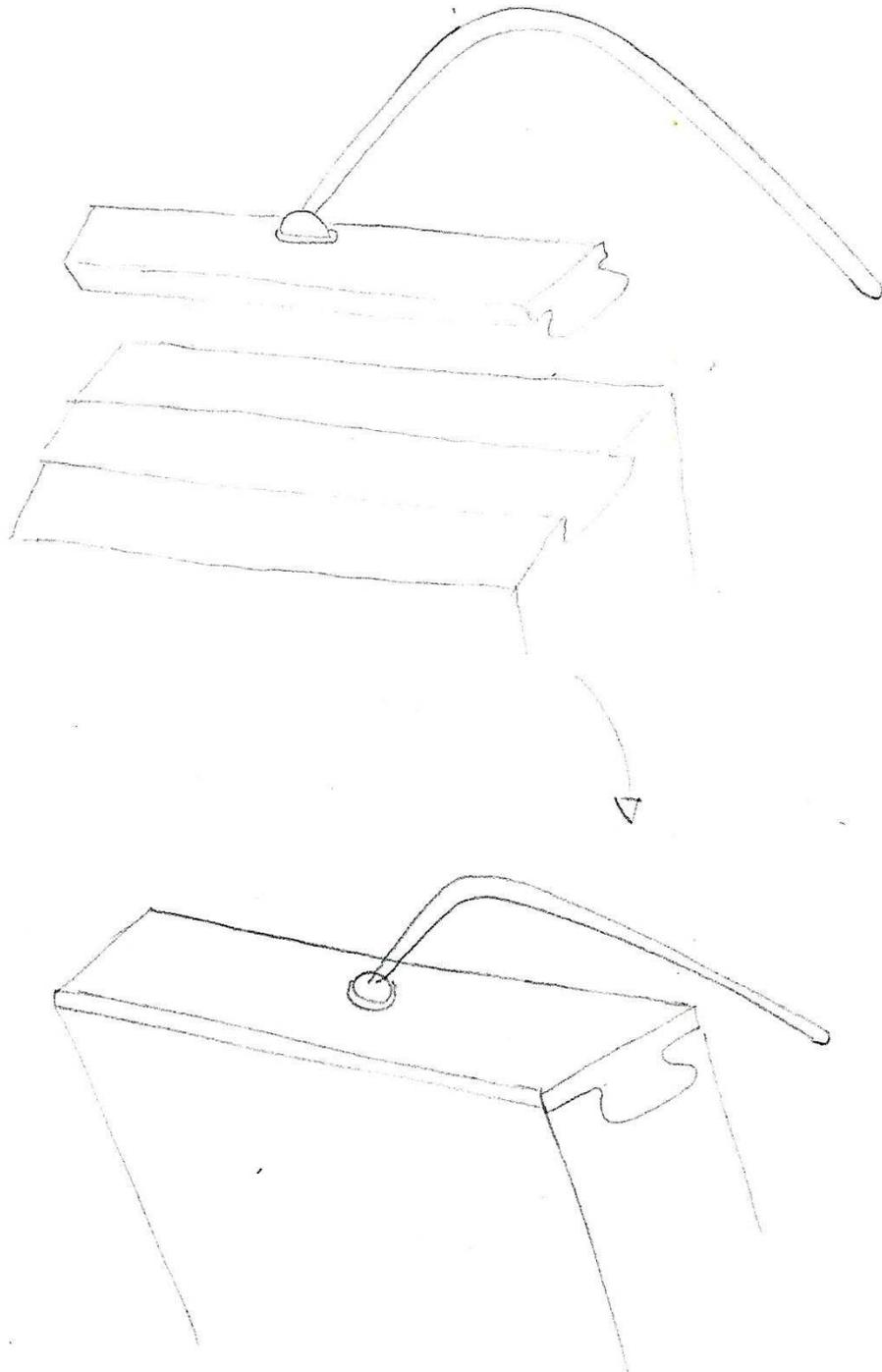
0,5 cm 5 cm 1 cm 1 cm 1,8 cm 2 cm 0,3 cm

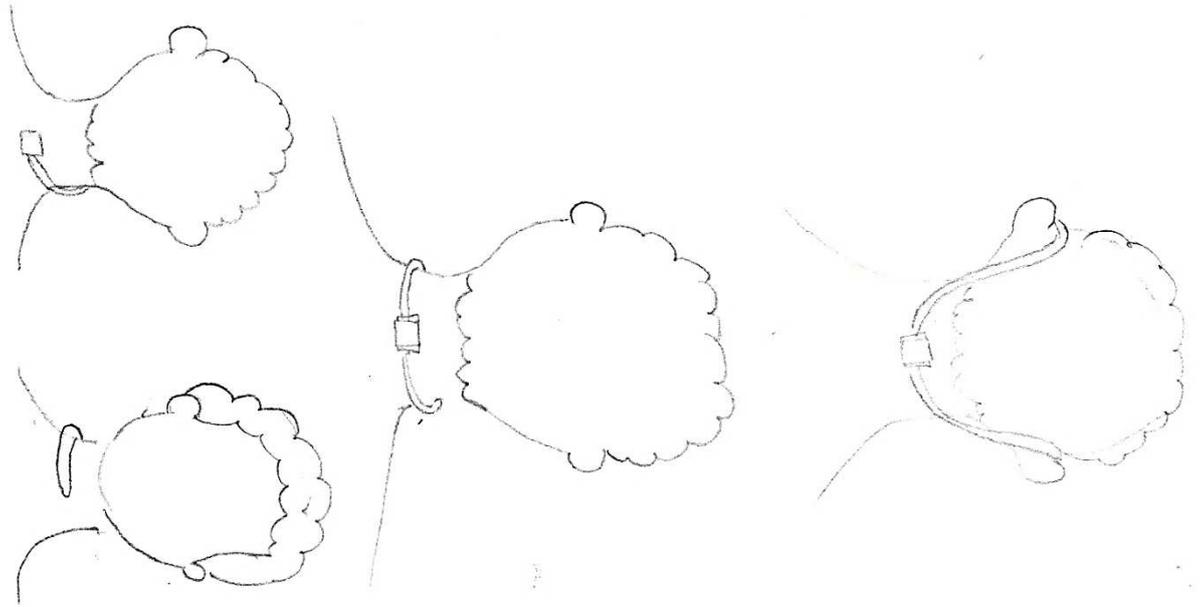
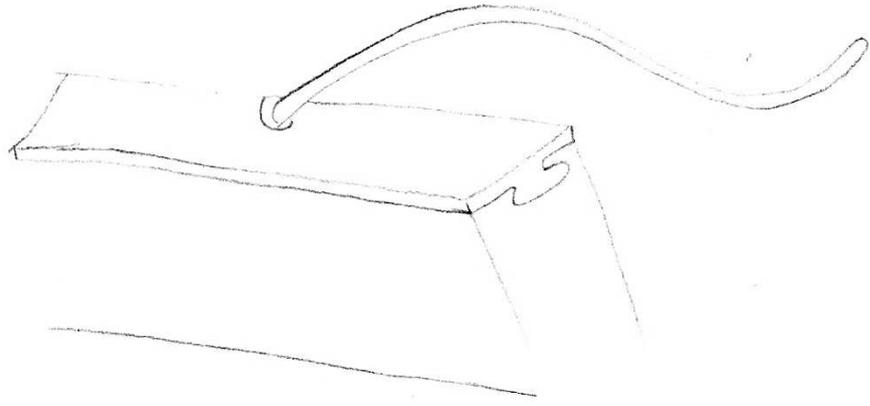
VISTA FRONTAL

área para replicação externa

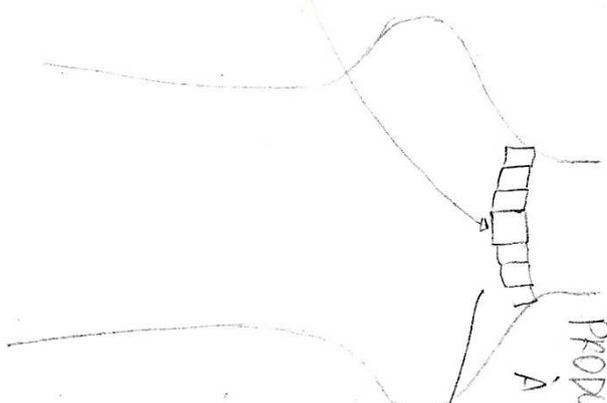
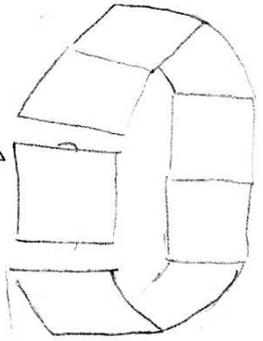
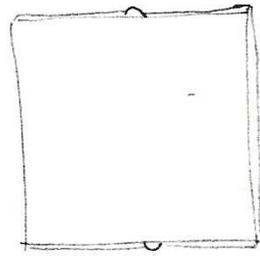
3 cm

VISTA DE TOPO



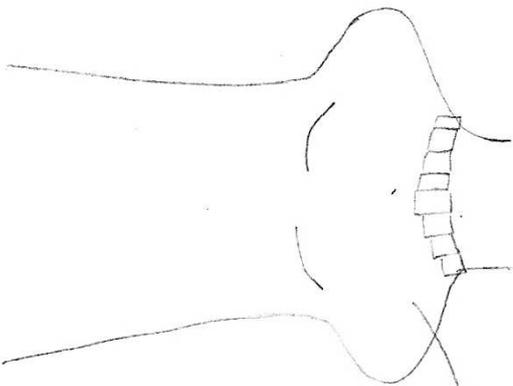
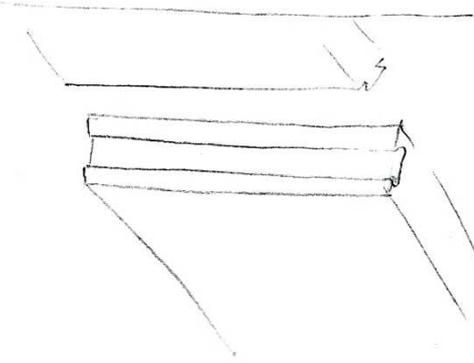
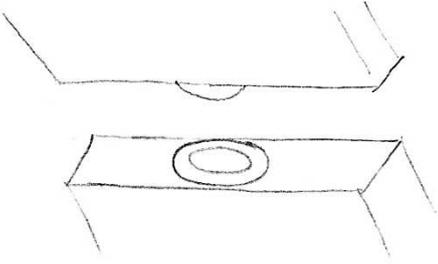


+



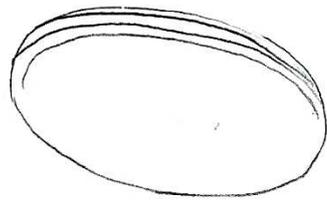
PRODUTO APLICADO
À UM COLAR
→ VISTA DAS
COSTAS

SISTEMA DE ENCAIXE

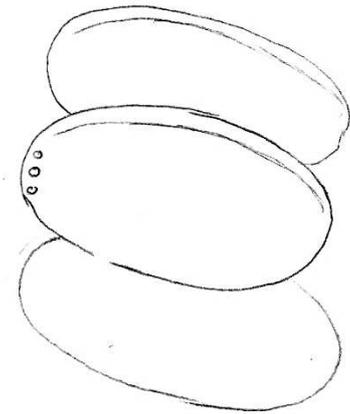


VISTA
FRONTAL

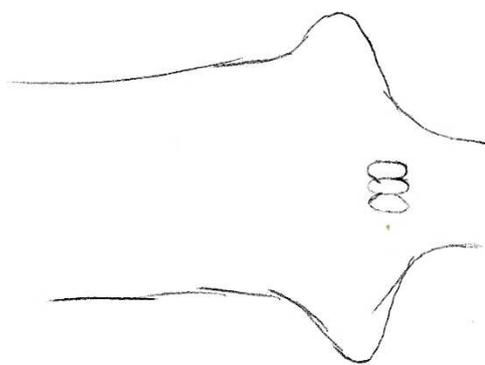
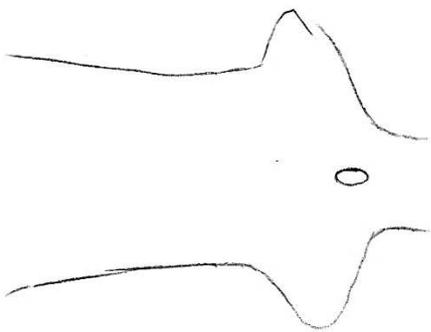
- Drought resistant
- Carnivorous
- Nitro reduction
- Greenhouse

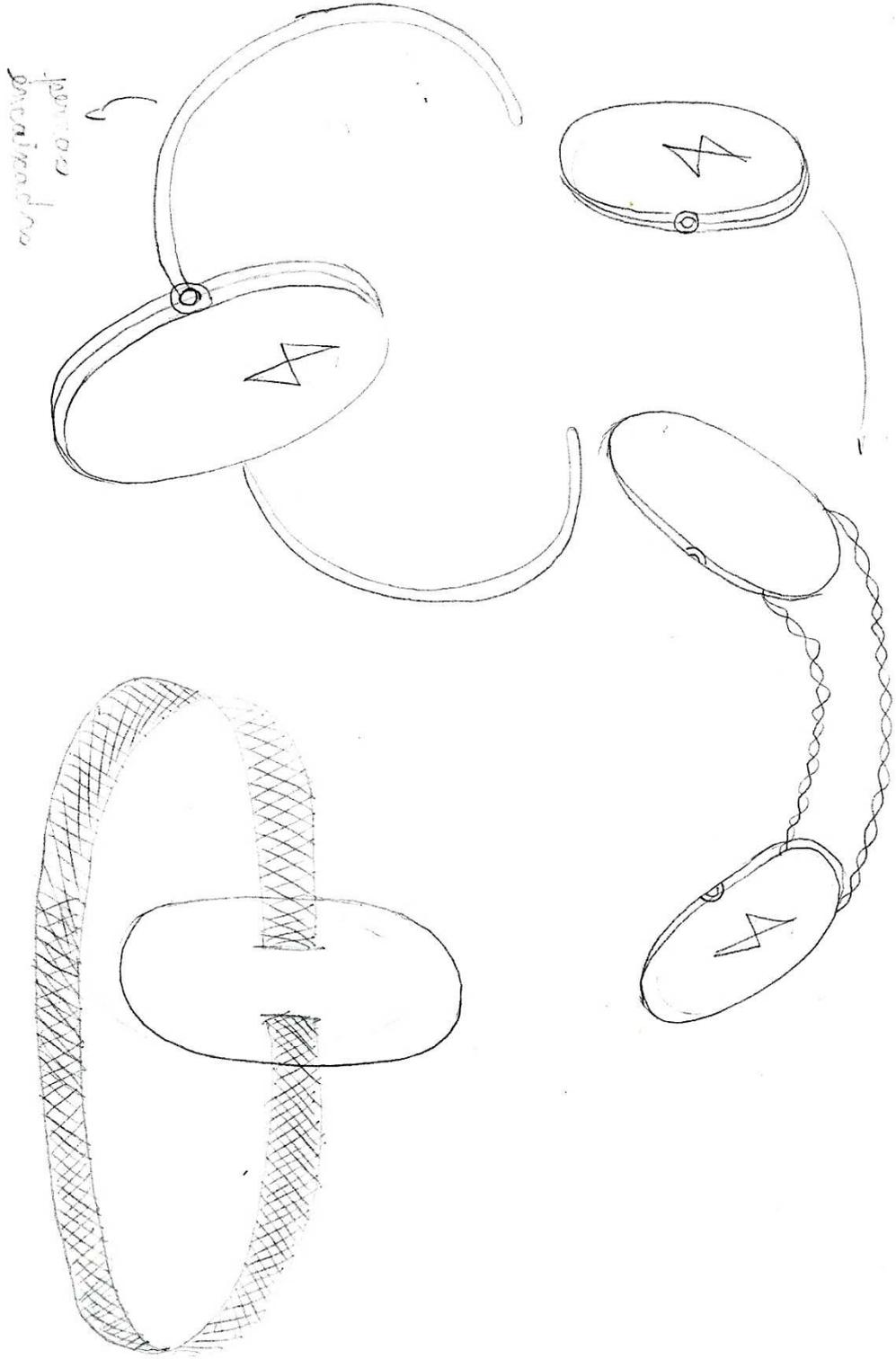


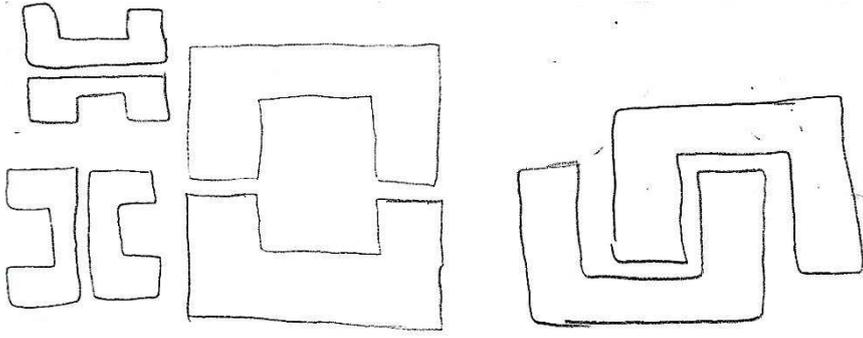
align on 3 points



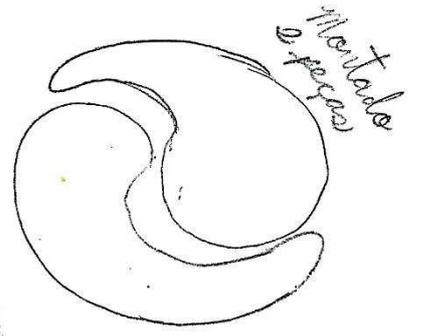
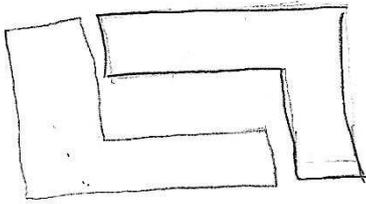
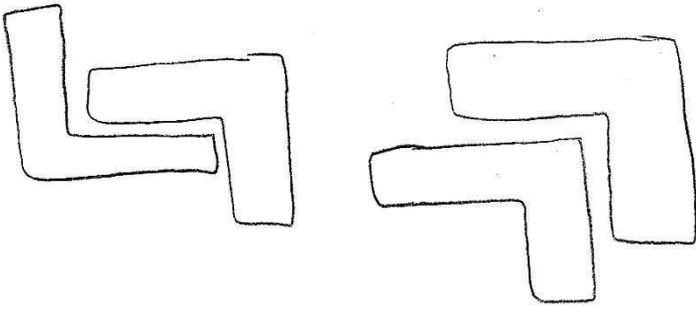
5
EXPLANATION



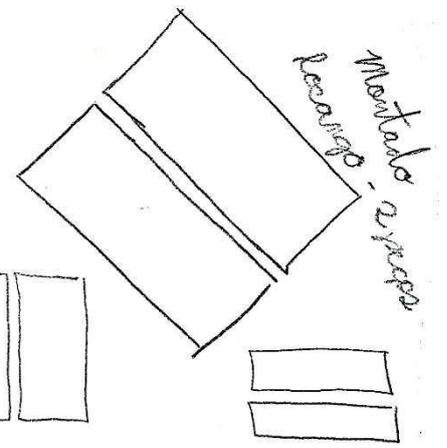




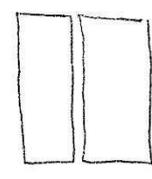
gratificação



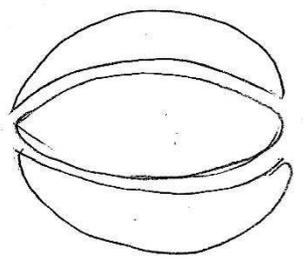
Montado a peças



Montado a peças
Recarga



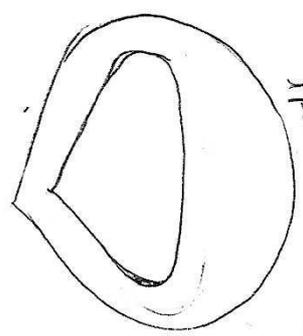
①
GEM



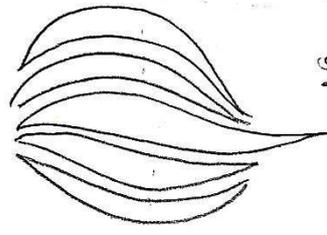
3 peças

②

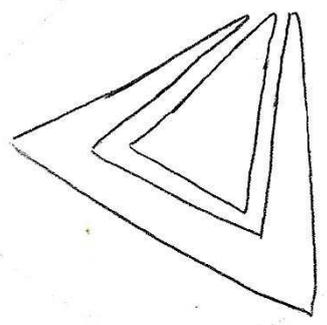
Convulso



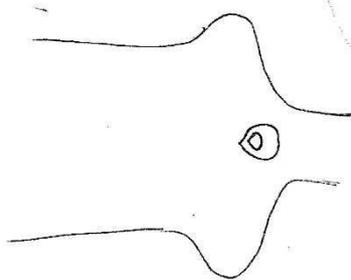
1 peça



5 peças



2 peças

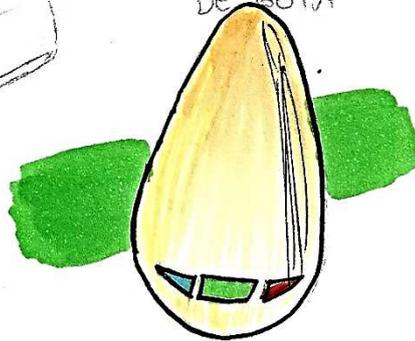


FORMA QUADRADE COM BORDAS ARREDONDADAS

LED NA LATERAL



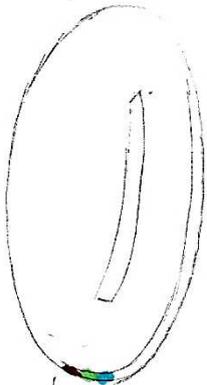
FORMATO DE GOTA



RETANGULAR COM AREA CONCAVA NO CENTRO

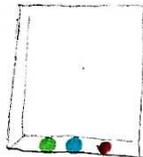


LEDS PARA BAIXO



LEDS PARA BAIXO

FORMATO DE QUADRADO

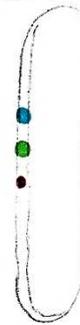


LEDS PARA BAIXO

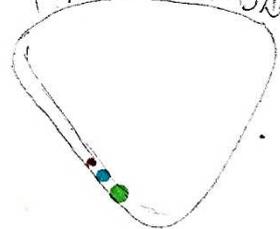
RETANGULAR QUINAS VIVAS



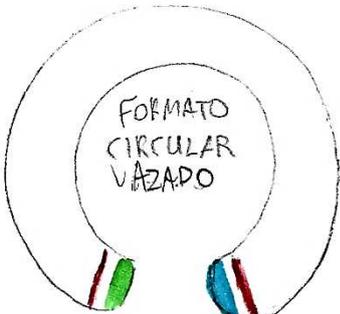
RETANGULAR ESTREITO



FORMA DE BRASÃO

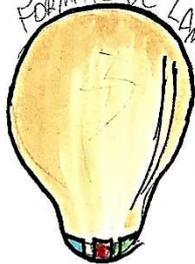


FORMATO CIRCULAR VAZADO

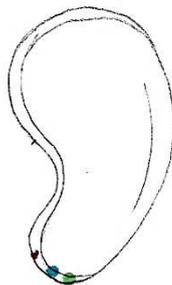


LEDS NAS PONTAS

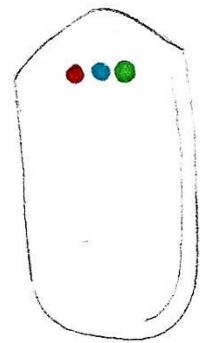
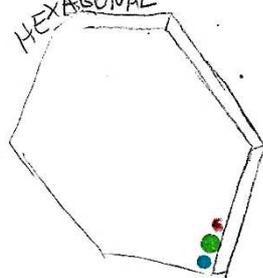
FORMATO DE LAMPADA



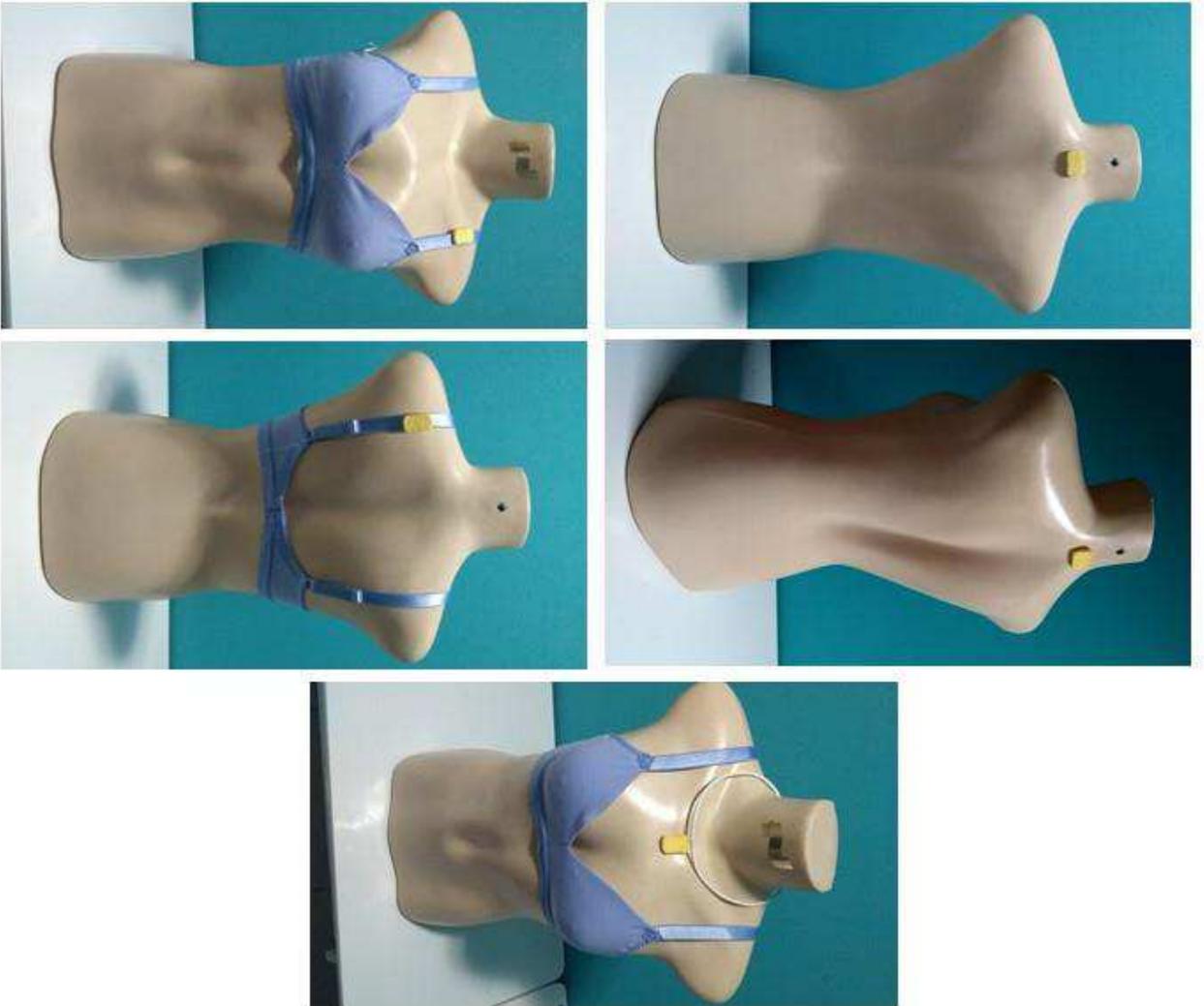
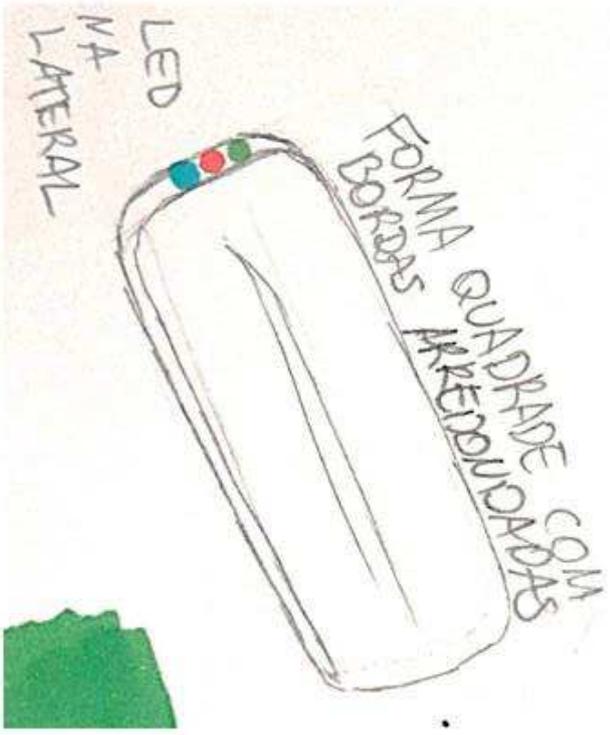
Circular



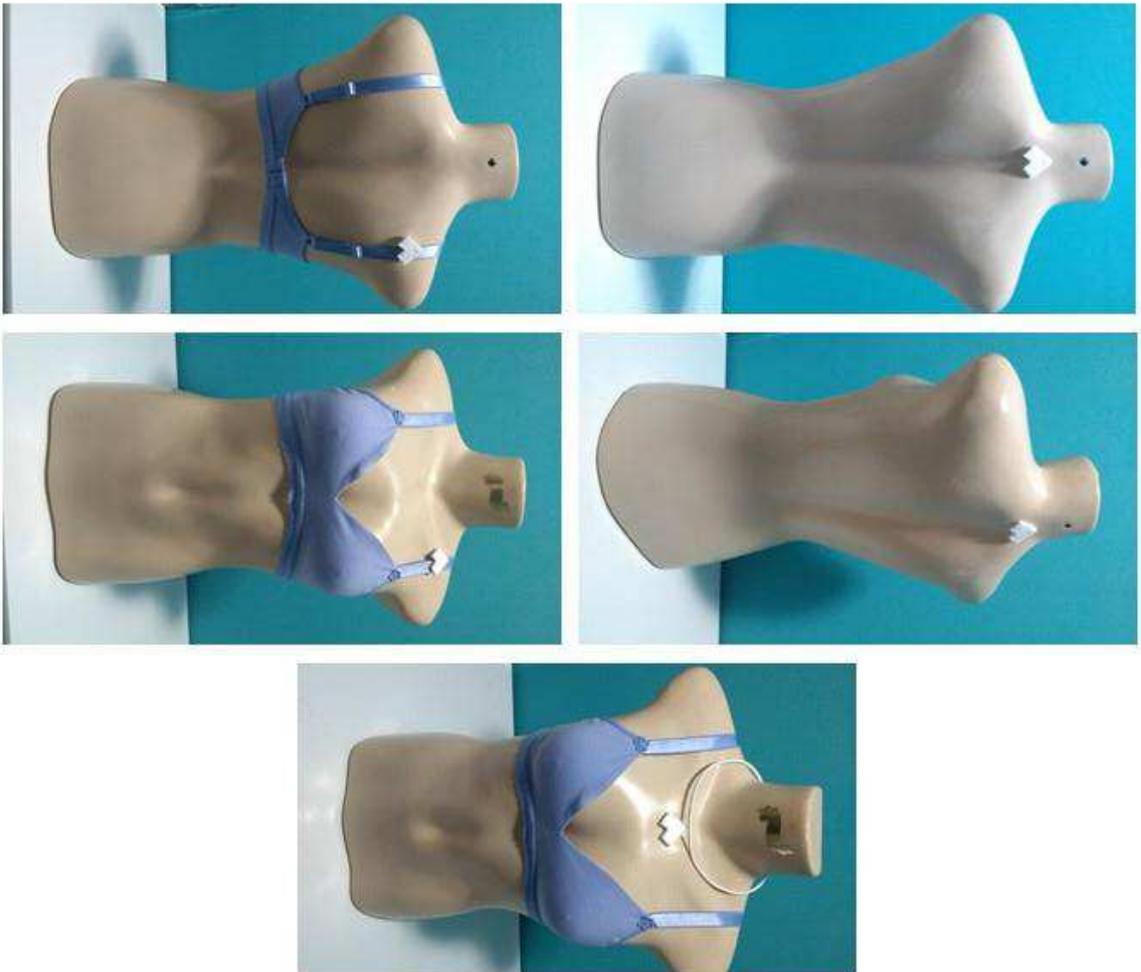
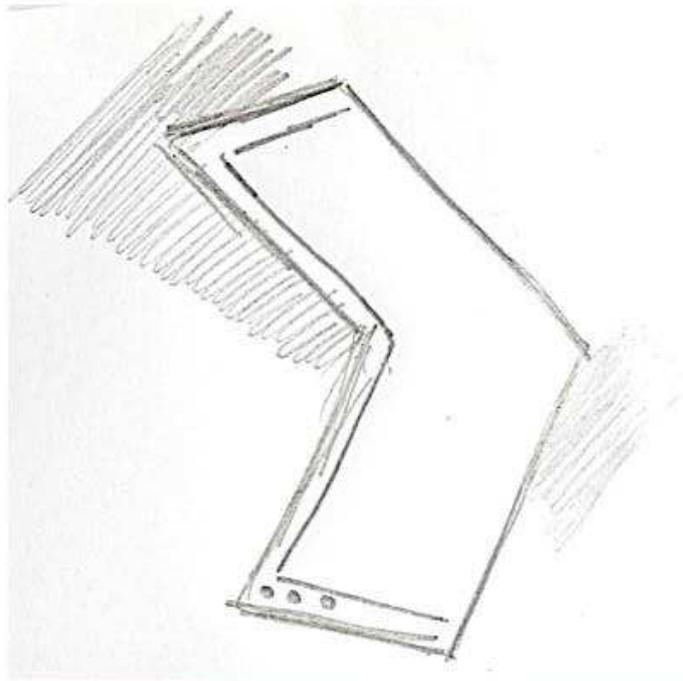
HEXAGONAL



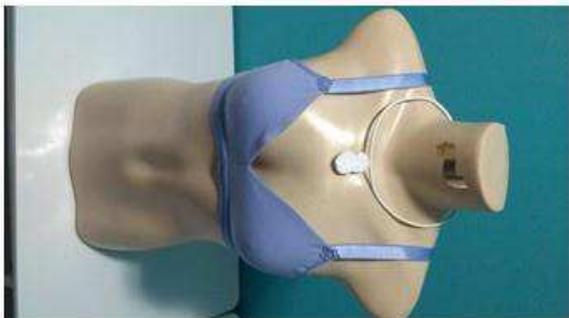
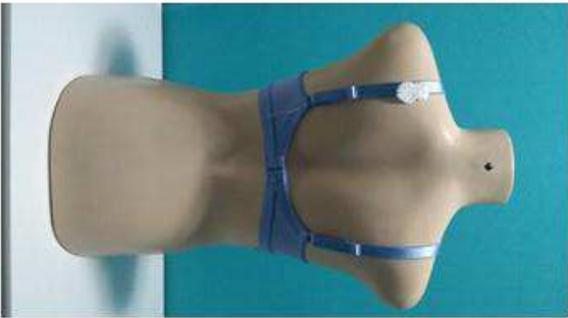
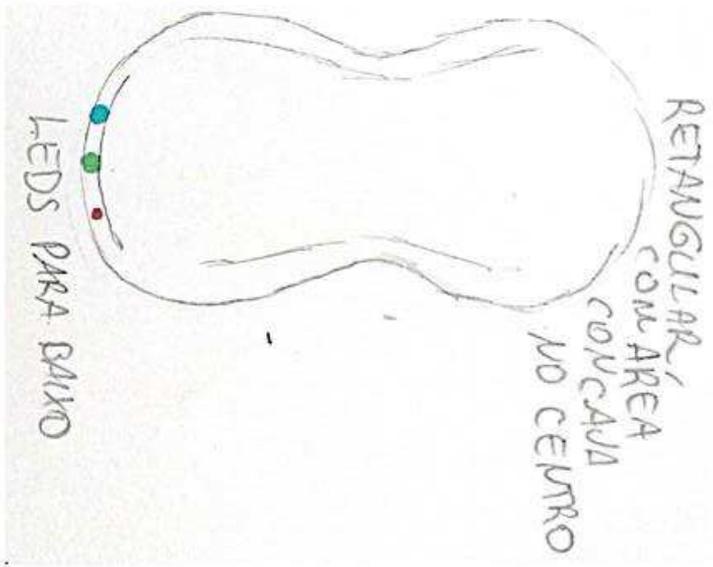
- retangular



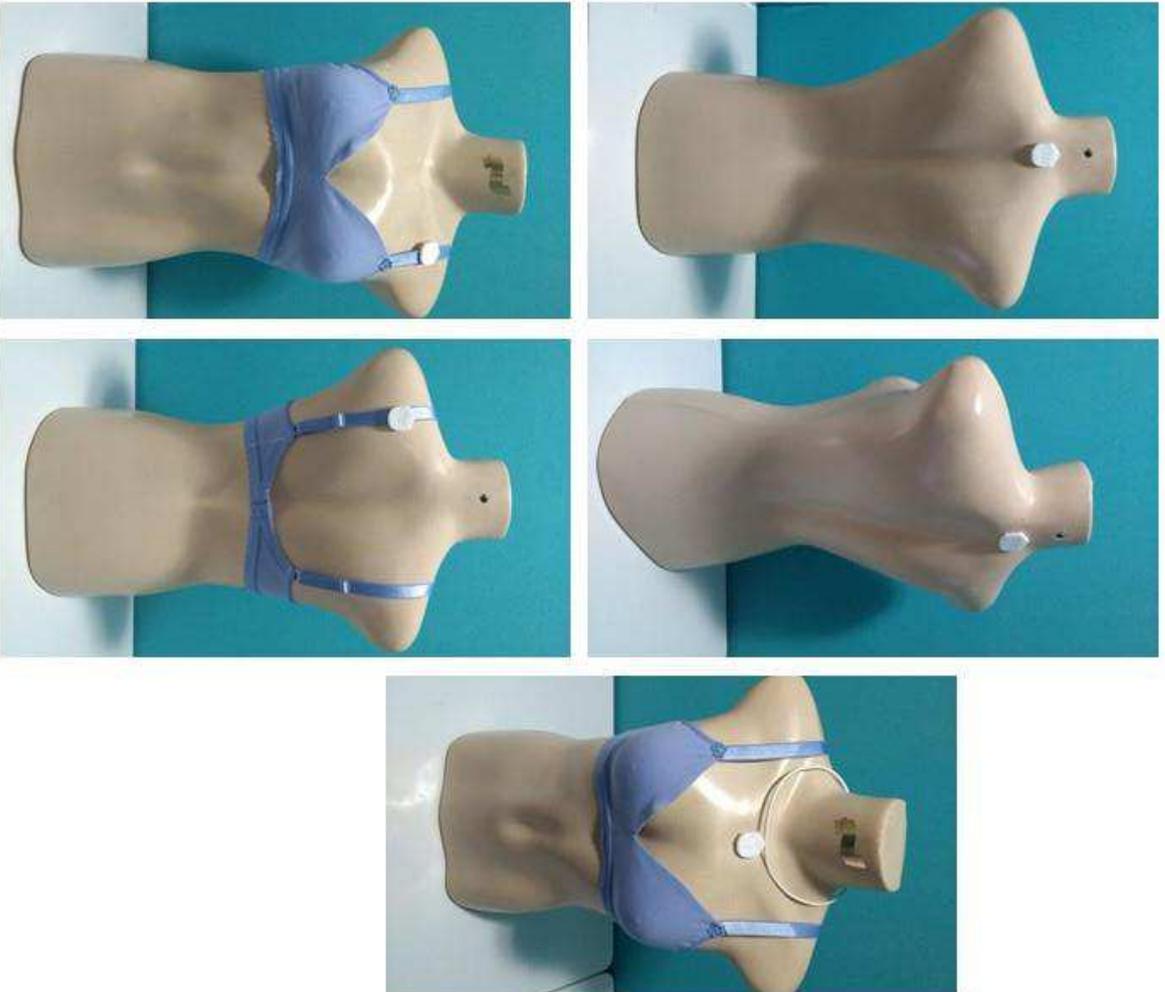
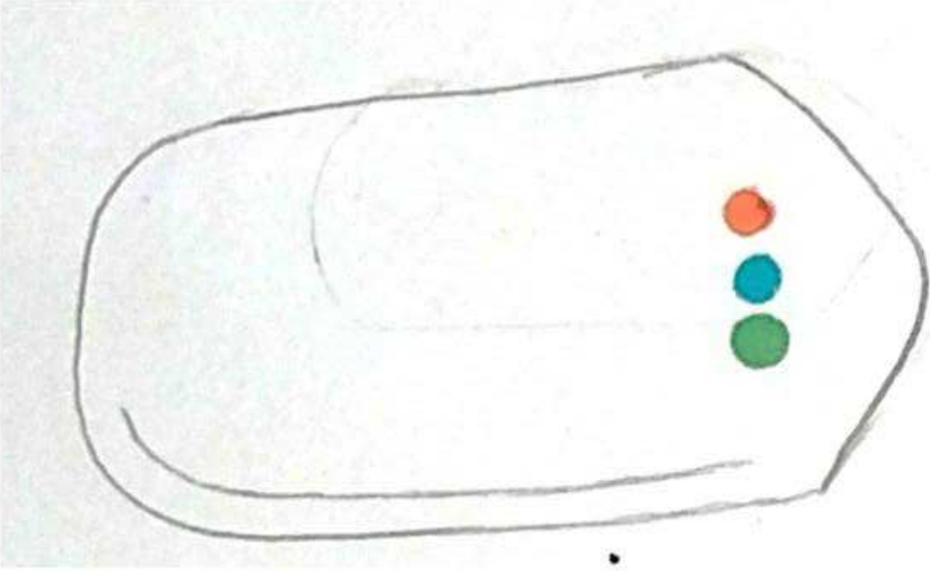
- Seta pra cima



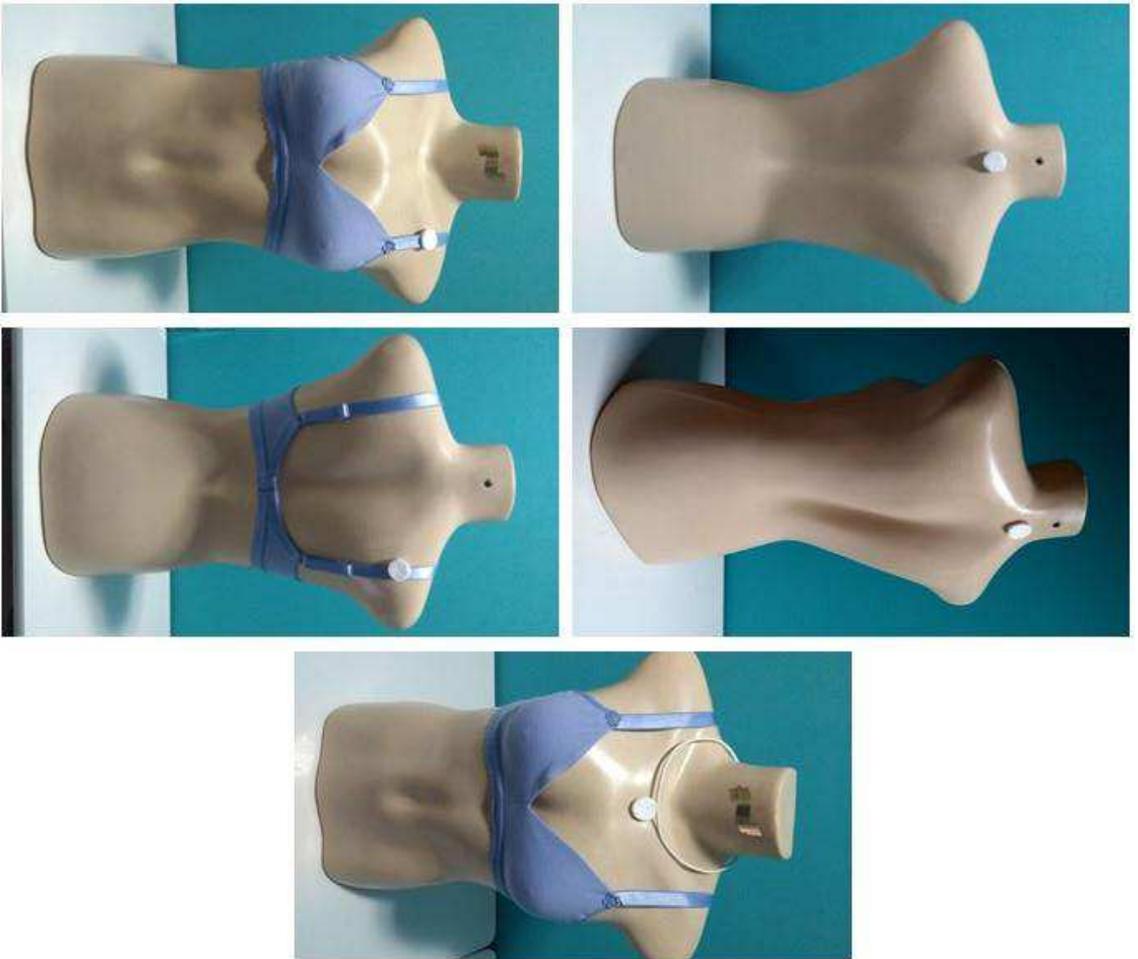
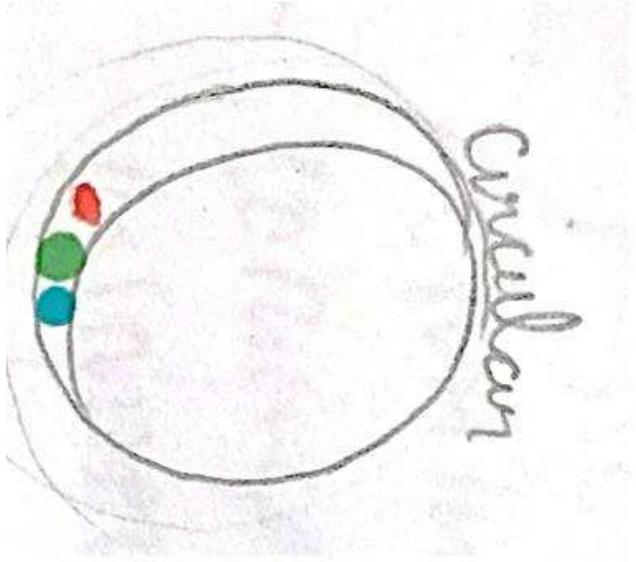
• 8



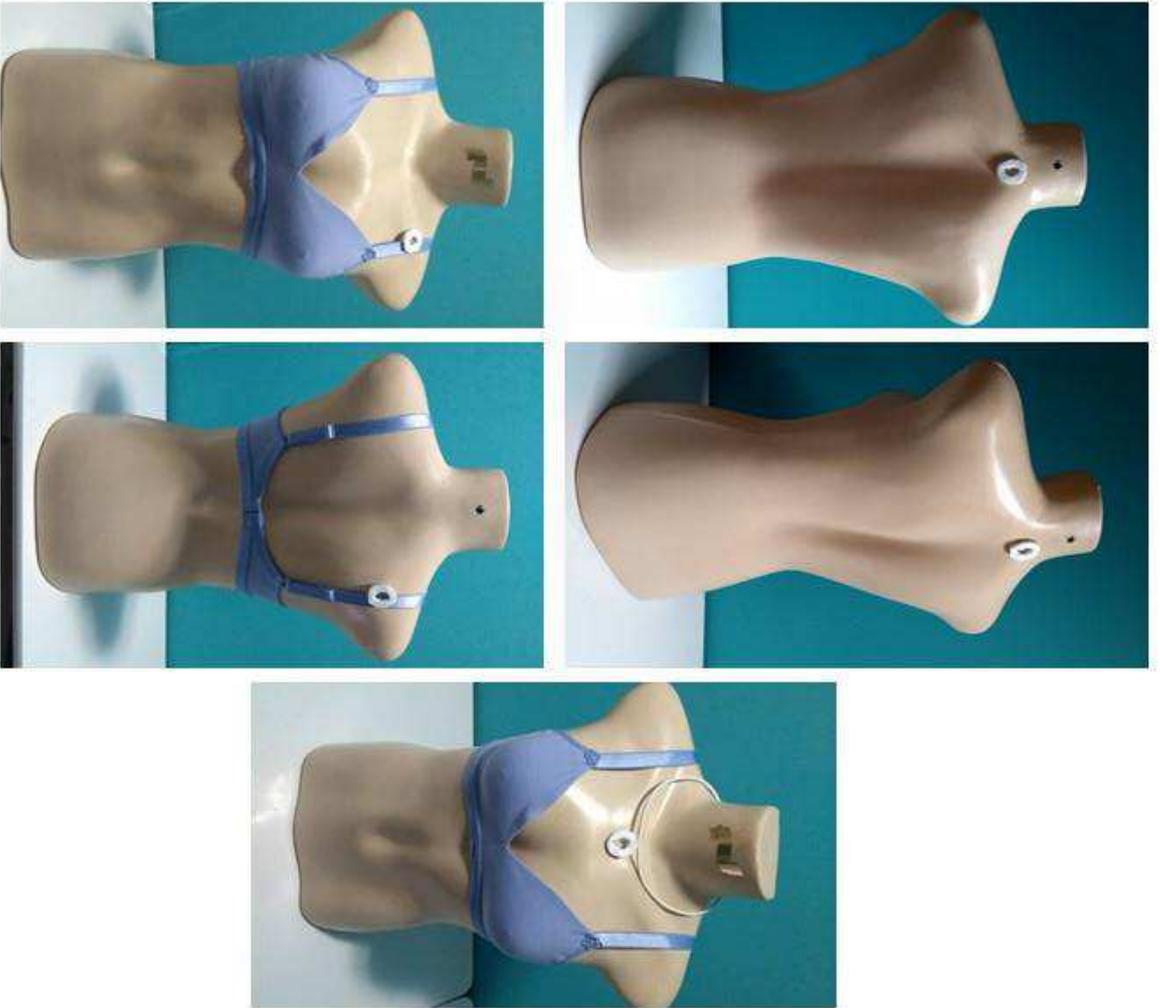
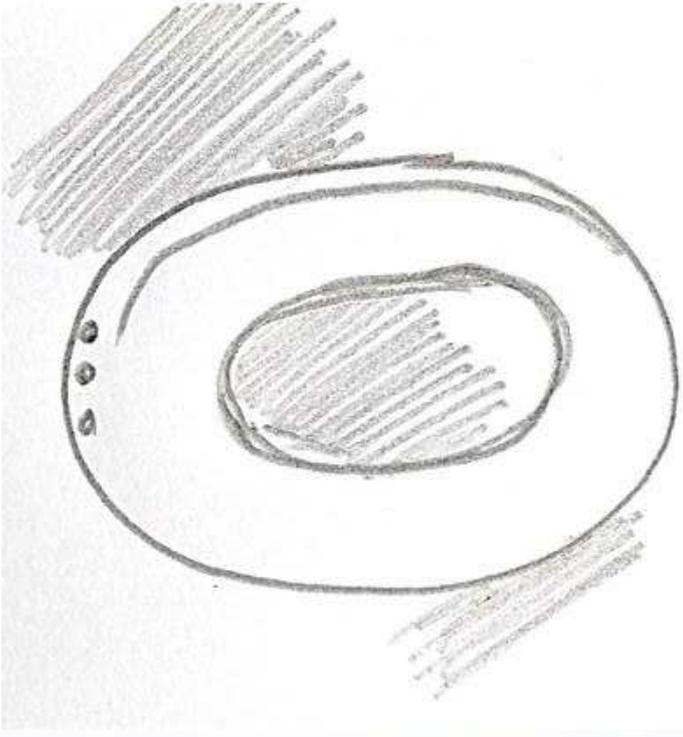
• brasão



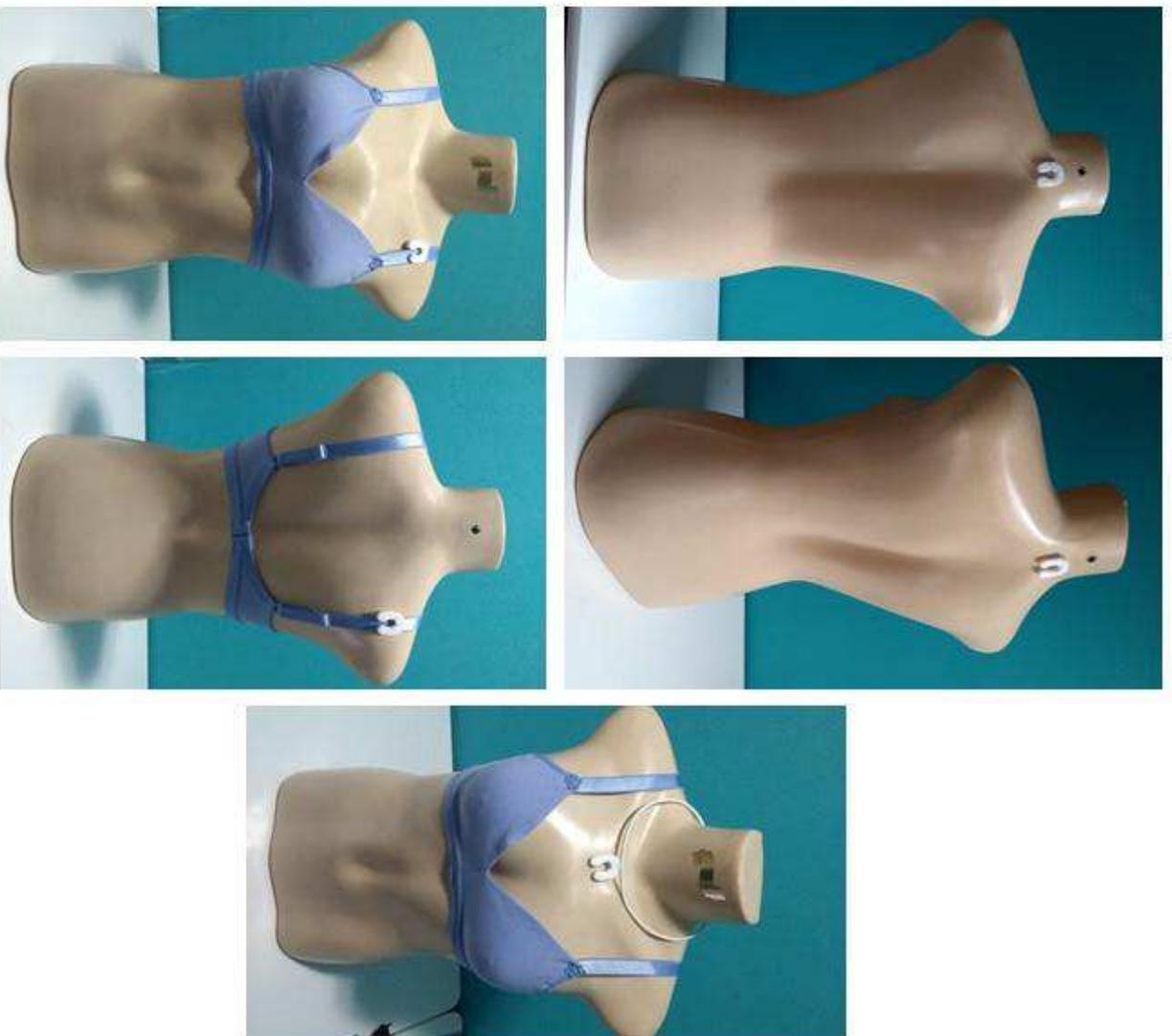
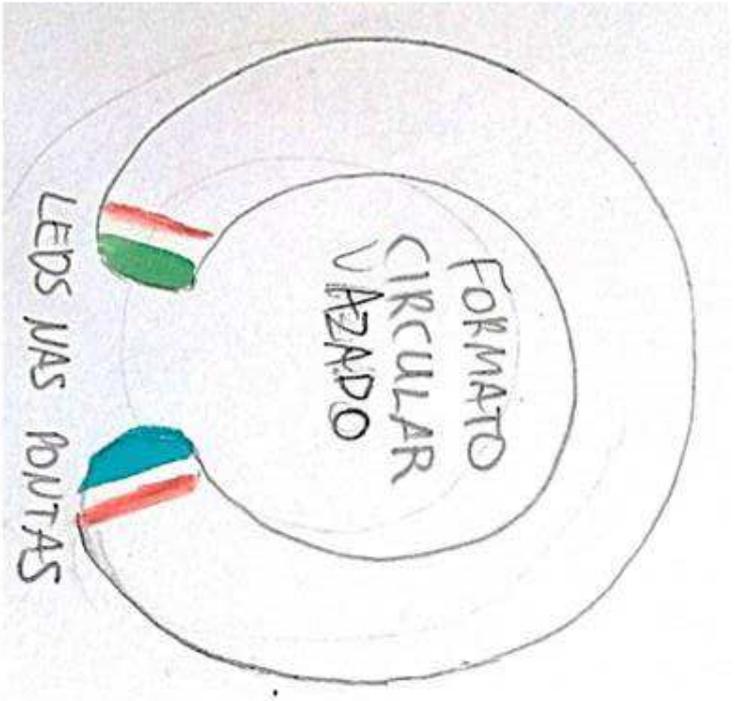
- circular



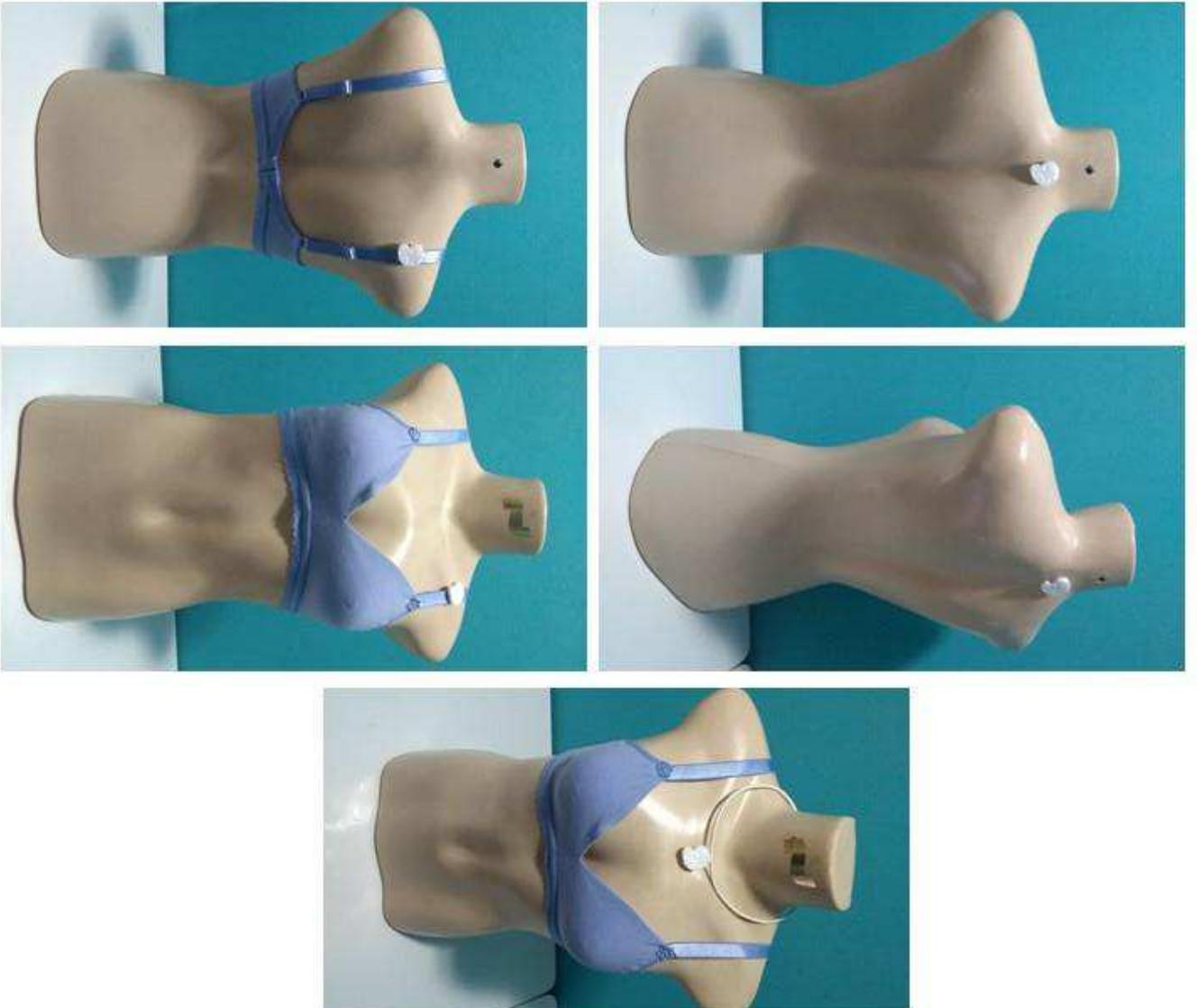
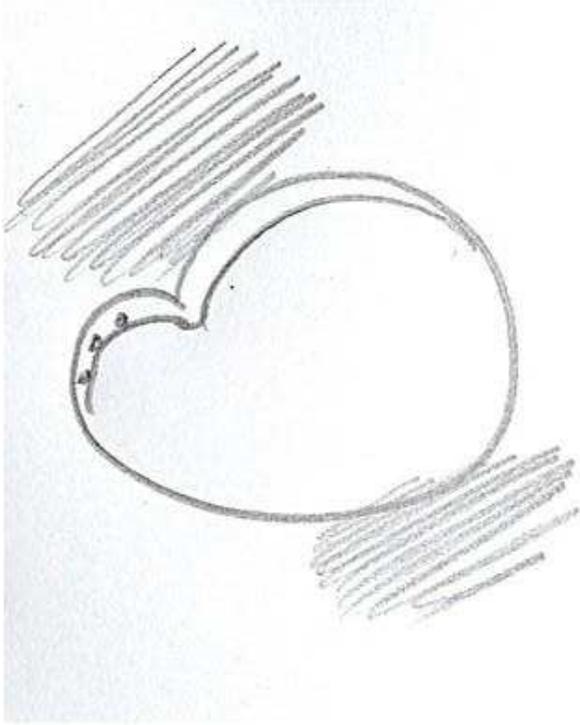
- Circular vazado



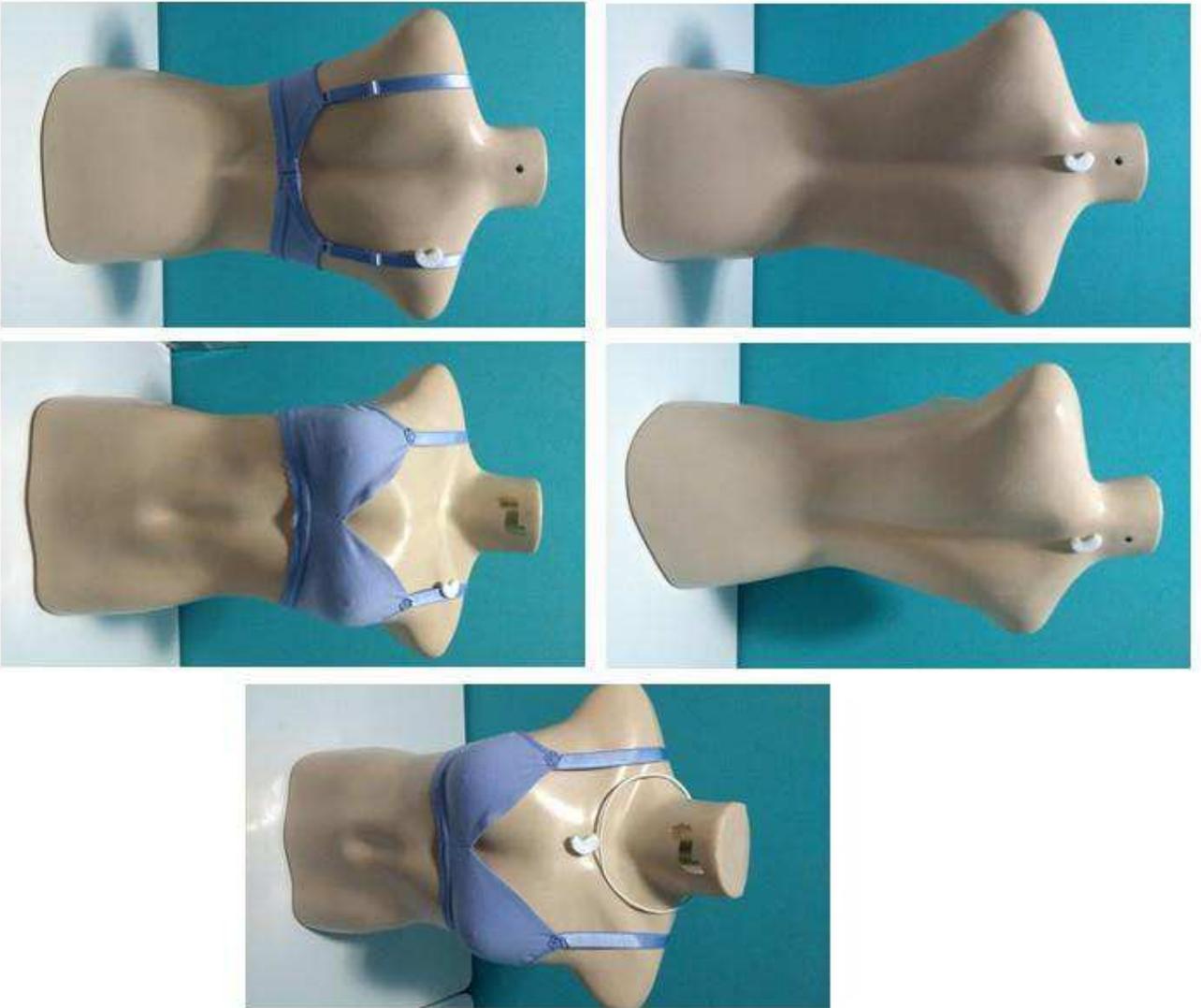
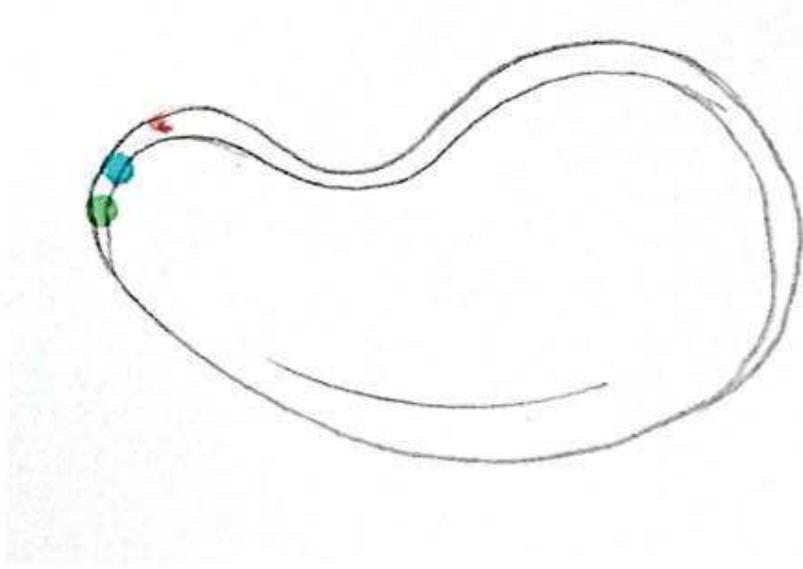
- Circular com abertura embaixo



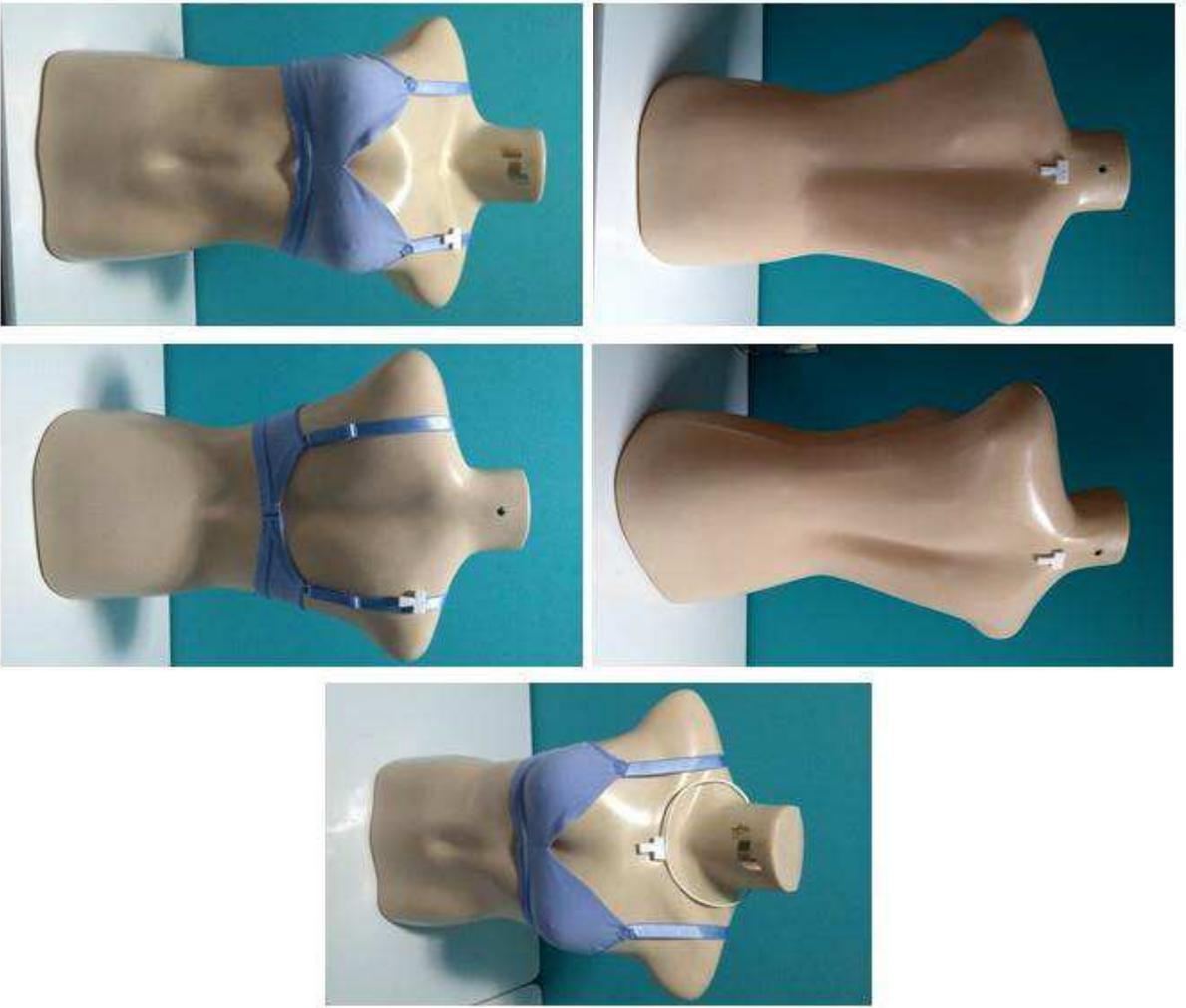
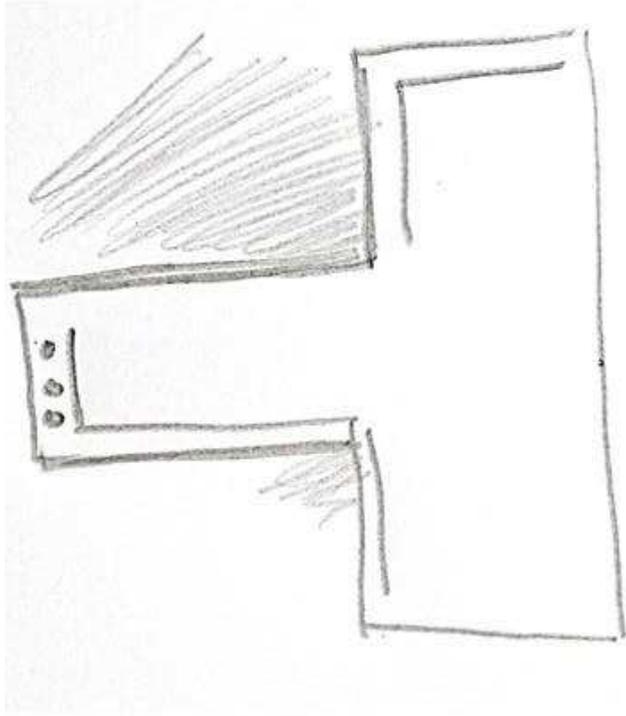
Asa de borboleta



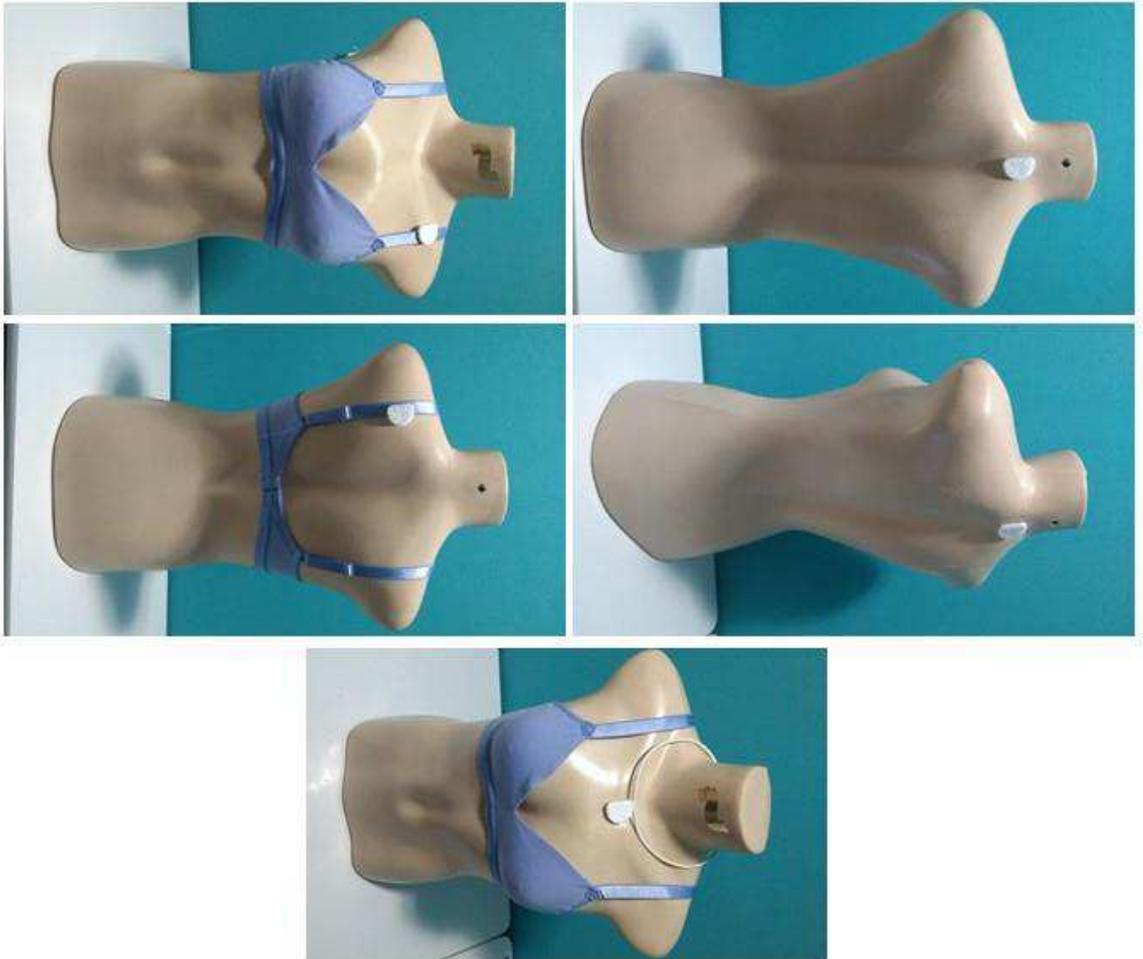
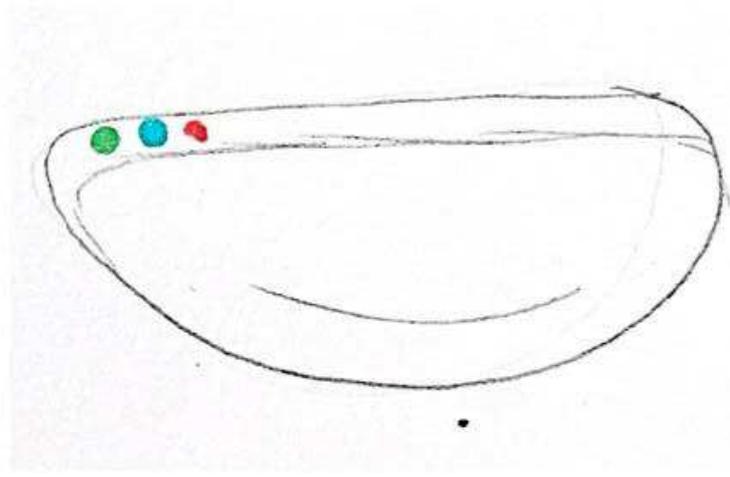
• feijão

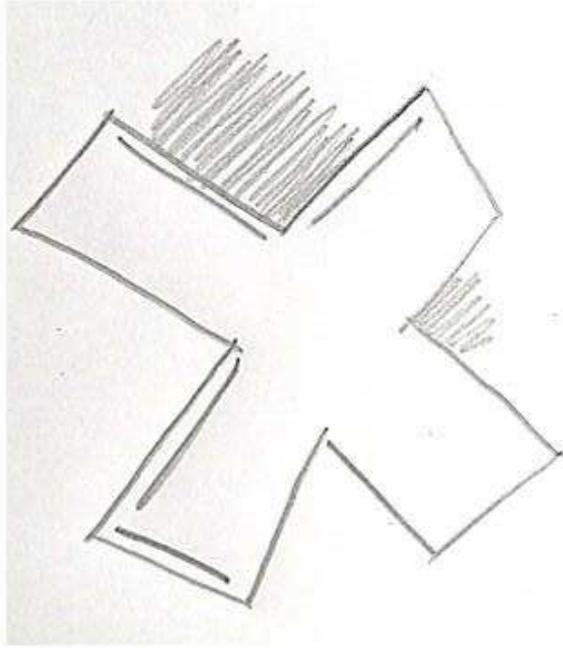


• T

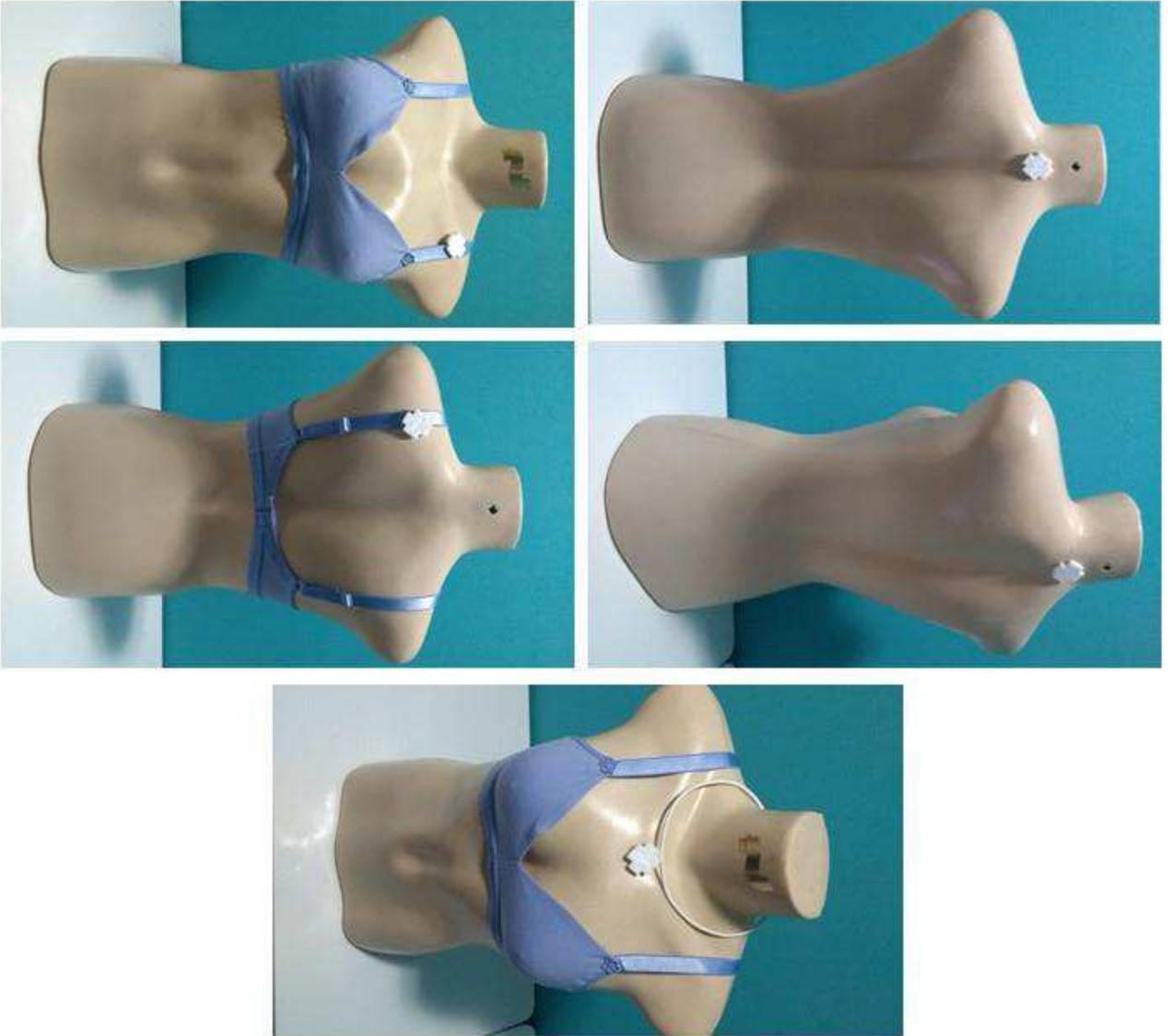


• D

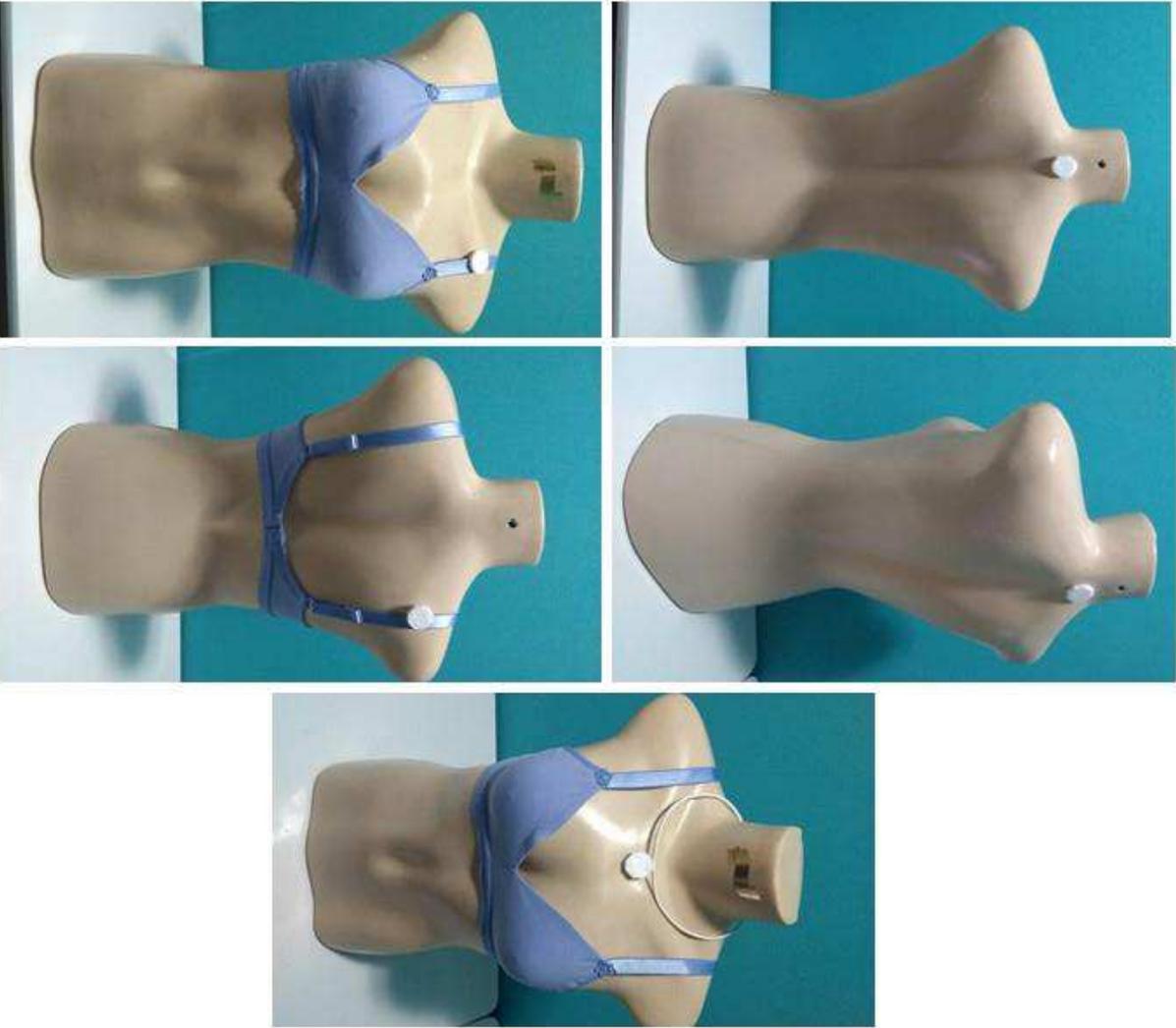
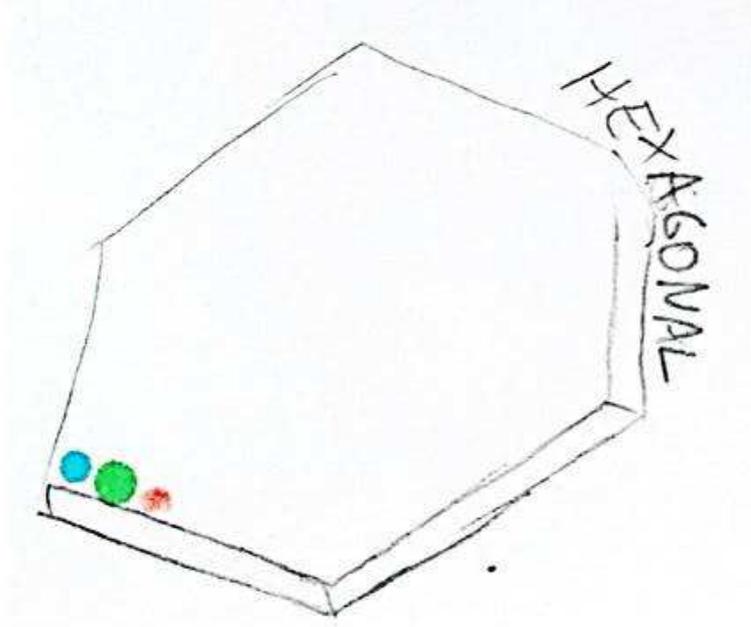




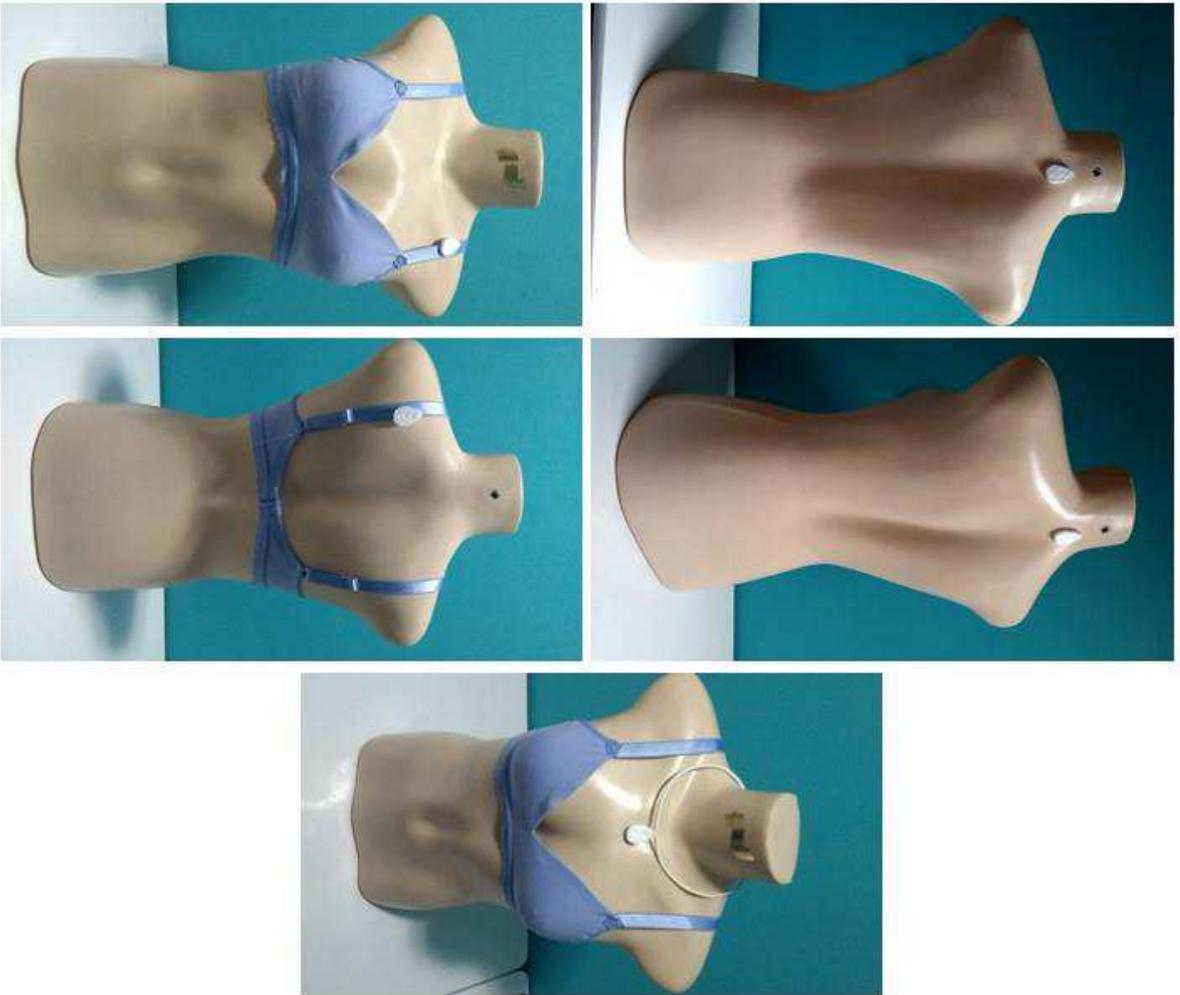
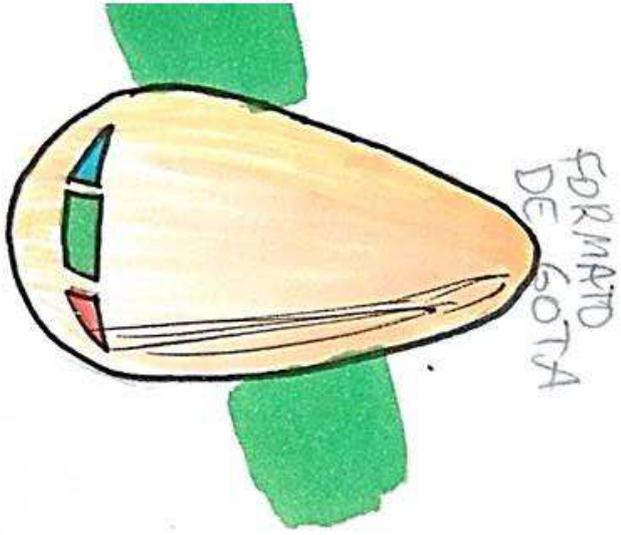
X



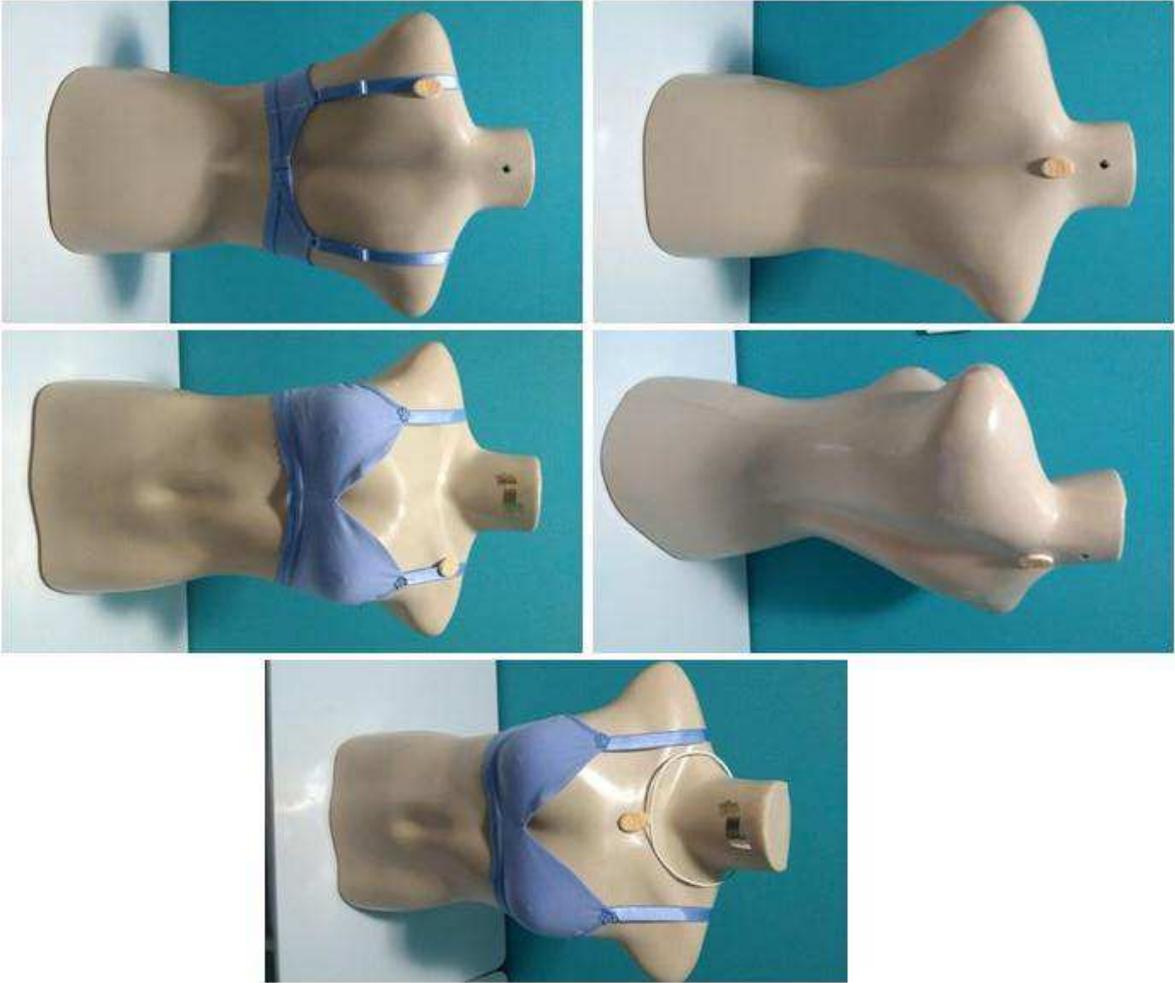
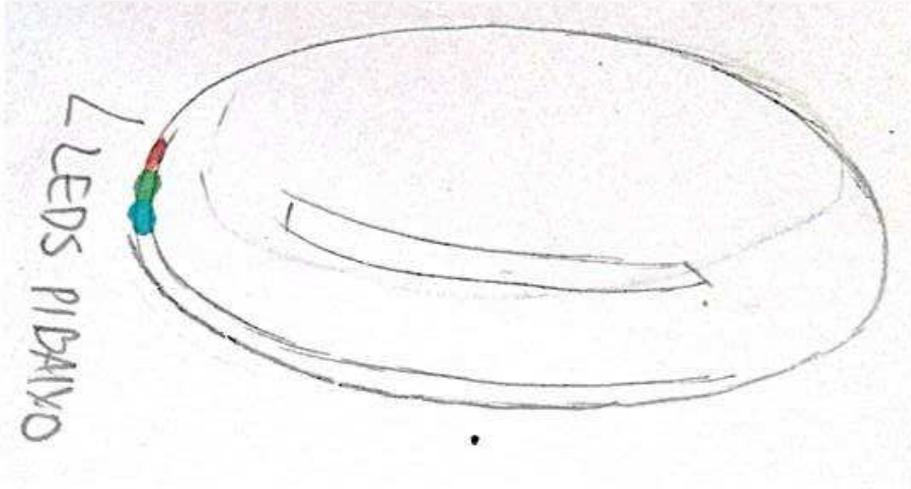
Hexagonal



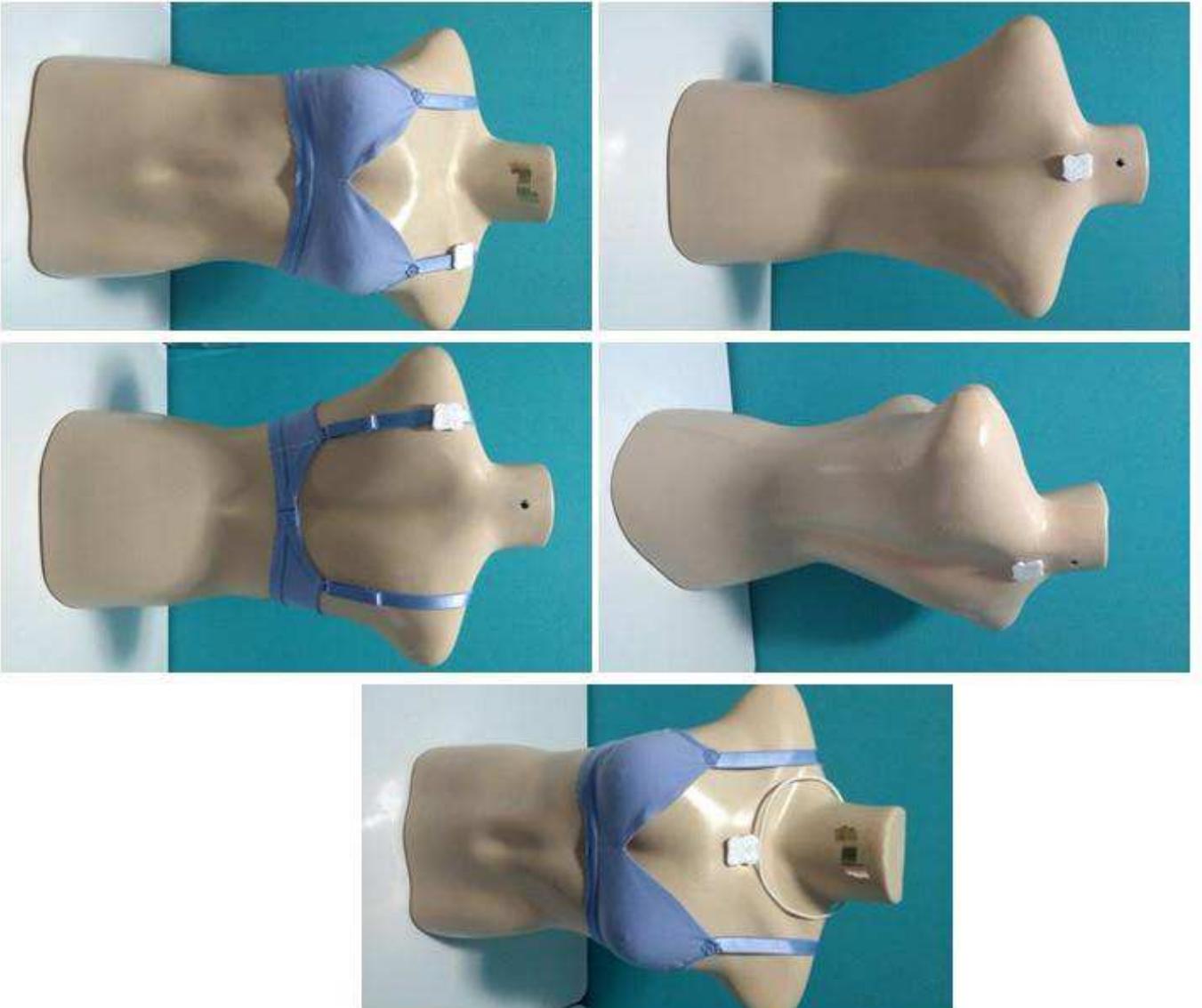
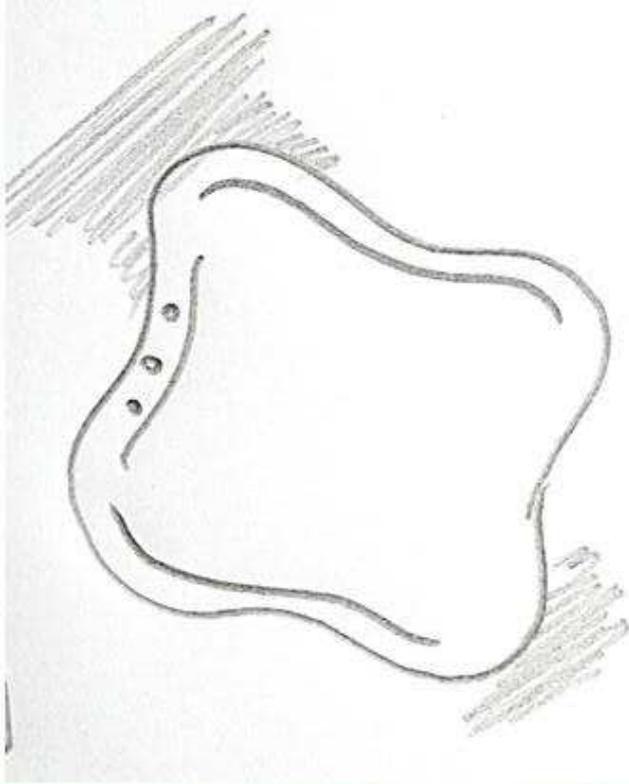
• Gota



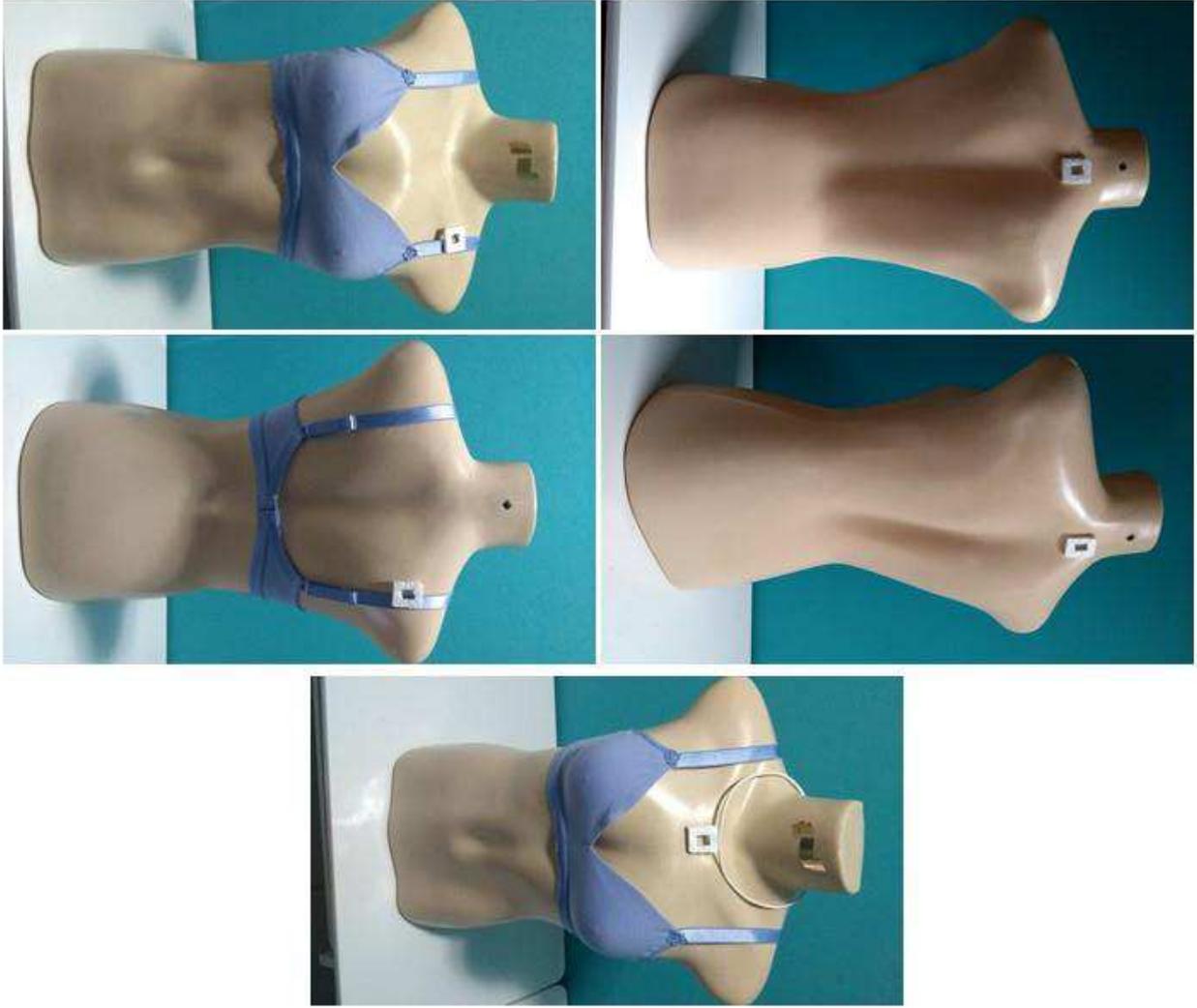
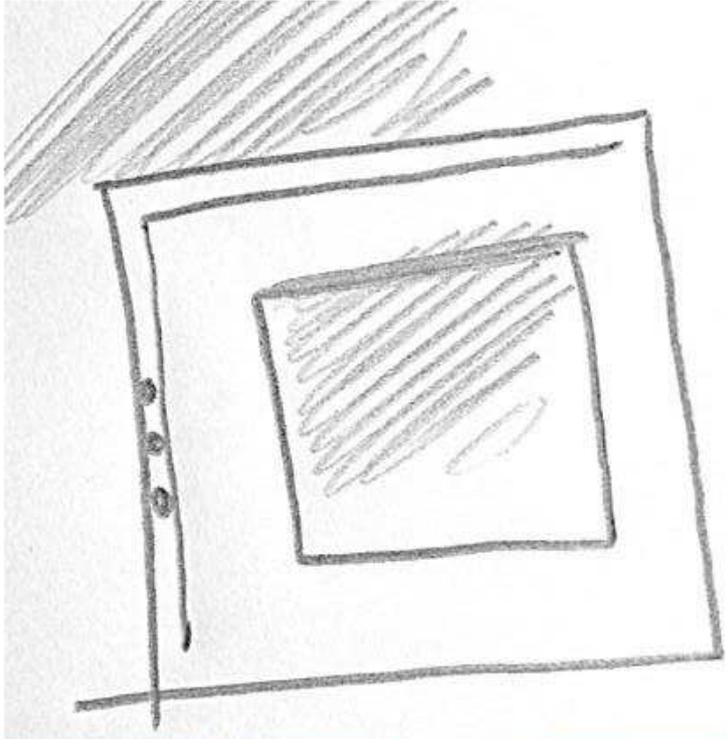
oval



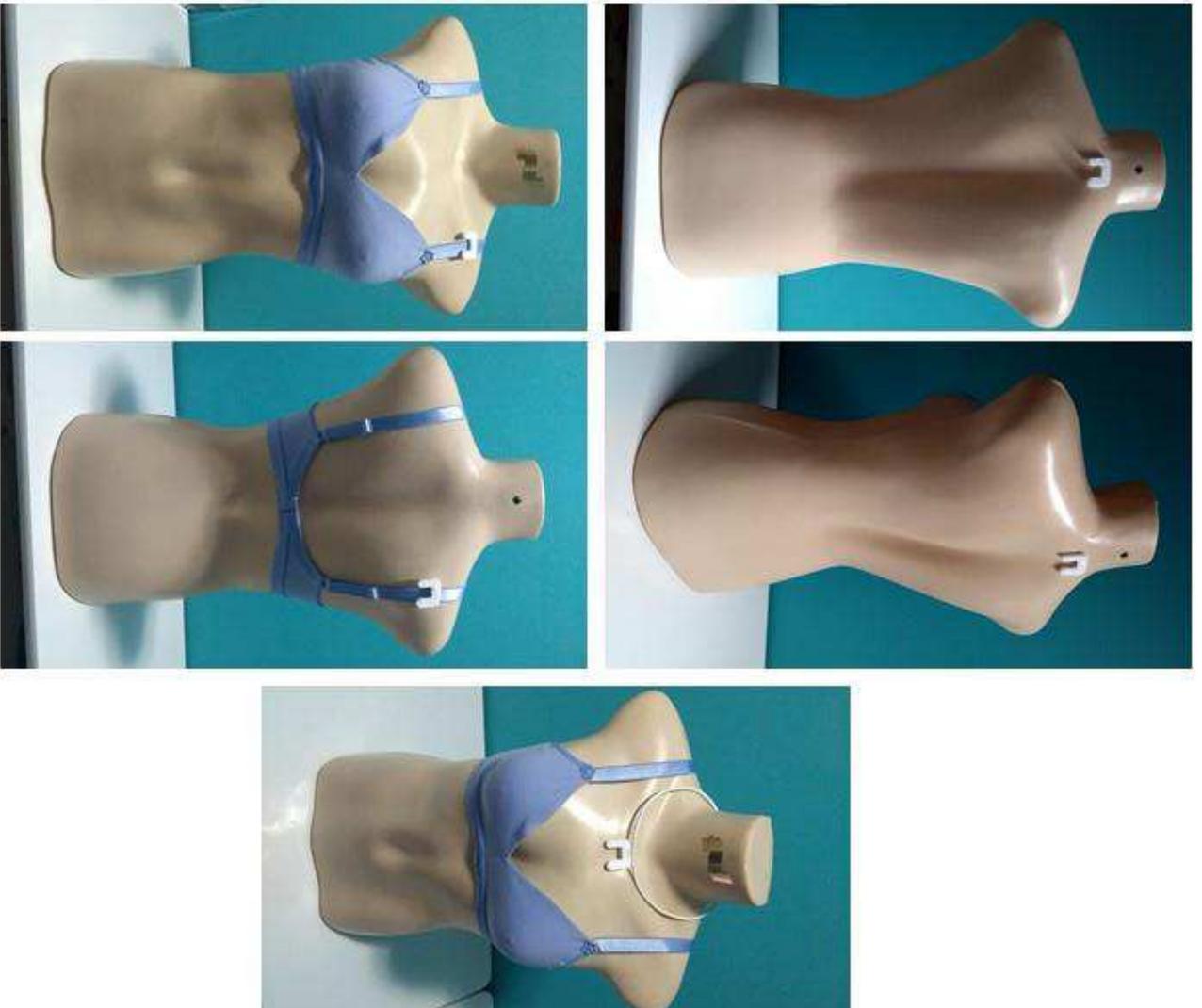
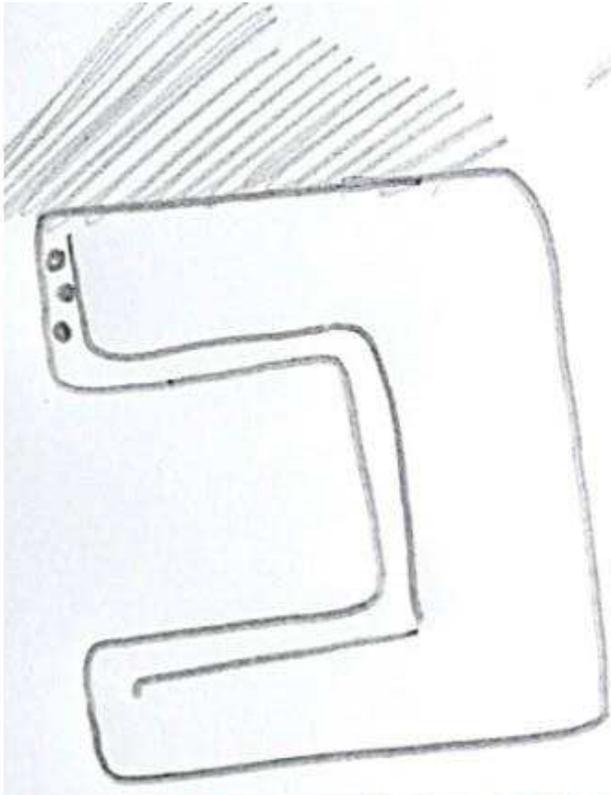
Quadrado orgânico



Quadrado vazado



Quadrado com abertura para baixo



Seta para baixo

