

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design  
Curso: Design

## Dispositivo de brinquedos para cães

**Autor: Laiza Catarine Xavier de Brito**  
Orientador(a): Cleone Ferreira de Souza

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design  
Curso: Design

## Dispositivo de brinquedos para cães

Autor: **Laiza Catarine Xavier de Brito**  
Orientador(a): Cleone Ferreira de Souza

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

UFCG/CCT/UAD  
Curso de Design

## Dispositivo de brinquedos para cães

Autor: **Laiza Catarine Xavier de Brito**

Orientador(a): Cleone Ferreira de Souza

---

Cleone Ferreira de Souza

---

Glielson Nepomuceno Montenegro

---

Valter Oliveira Nascimento

## Dedicatória

A meus pais, que me fizeram a pessoa que sou e neste momento eu dedico todos os esforços da minha formação a eles que estiveram sempre ao meu lado, cuidaram de mim para que eu alcança-se meus objetivos.

A meu anjo protetor, meu querido avô que está lá no céu me iluminando e protegendo meus caminhos e que sempre foi meu exemplo de amor e dedicação.

## Agradecimentos

Em especial, gostaria de agradecer a Deus, que me deu força e me guiou até aqui. Por ter colocado no meu caminho pessoas que colaboraram para que eu chegasse até este resultado.

Agradeço a todos os grandes mestres que fazem parte do Departamento de Design da Universidade Federal de Campina Grande, que me capacitaram como profissional e muitas vezes me serviram de exemplo. Em especial a professora Cleone que me apoiou e me ajudou desde o início, pela sua grande contribuição intelectual e incentivo para o desenvolvimento deste trabalho, agradeço por toda sua atenção, clareza e parceria durante o período do TCC.

E por último, a Suelio Matias por toda sua paciência, ajuda e parceria, que suportou todo meu estresse durante o período de estudo. A todos os proprietários de cães que entrevistei e aos profissionais do setor pet que colaboraram para a obtenção das informações necessárias para esse projeto.

## Epígrafe

“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer”

**Mahatma Gandhi**

## Lista de figuras

Figura 1: Cão com brinquedo .....	12
Figura 2: Brinquedos para cachorros vendidos Fonte:.....	13
Figura 3: Detalhe do focinho do cachorro.....	16
Figura 4: Audição canina.....	16
Figura 5: Visão canina e humana .....	17
Figura 6: Brincando e realizando estimulação física .....	17
Figura 7: Distúrbios de comportamento .....	18
Figura 8: Cachorro obedecendo .....	18
Figura 9: Comunicação do cão com o dono.....	18
Figura 10: Cachorro comendo sapato.....	19
Figura 11: Movimento e brincadeira.....	19
Figura 12: Linha da cernelha.....	20
Figura 13: Diferente tipos de portes caninos .....	20
Figura 14: Mercado pet.....	22
Figura 15: Representação do público alvo .....	23
Figura 16: Sem raça definida e raça poodle.....	23
Figura 17: Sala como ambiente preferido.....	24
Figura 18: Brinquedos preferidos dos cães que seus donos foram entrevistados.....	24
Figura 19: Brinquedo Octopus.....	27
Figura 20: Brinquedo Interativo Kong.....	27
Figura 21: Brinquedo Chalesco.....	27
Figura 22: Babble Ball.....	28
Figura 23: Bola Jampo .....	28
Figura 24: Haltere .....	28
Figura 25: Cubagem dos brinquedos.....	29
Figura 26: Bazook 9 .....	30
Figura 27: iFetch .....	30
Figura 28: iFetch Too.....	30
Figura 29: GoDoGo Junior.....	31
Figura 30: GoDogGo .....	31
Figura 31: Componentes do produto iFetch.....	35
Figura 32: Componentes funcionais do iFetch.....	36
Figura 33: Medida da altura do cão .....	38
Figura 34: Principais medidas utilizadas para antropometria das mãos.....	38
Figura 35: Estilo de vida .....	44
Figura 36: Estímulo do produto .....	45
Figura 37: Conceito selecionado.....	52
Figura 38: Refinamento da forma.....	53

Figura 39: Trilho e engrenagem dentado .....	54
Figura 40: Detalhe dos motor de corrente continua .....	54
Figura 41: Layout dos motores e trilhos.....	54
Figura 42: Solenóide aplicada ao mecanismo não energizada e energizada. ....	55
Figura 43: Sistema com as opções de arremesso .....	56
Figura 44: Detalhe das saliências na tampa .....	56
Figura 45: Medidas do produto e do cão .....	57
Figura 46: Cão comendo petiscos na gaveta do produto.....	57
Figura 47: Produto Pega Dog.....	61
Figura 48: Estrutura e componentes do produto .....	62
Figura 49: Detalhe do calço .....	64
Figura 50: Componente da bateria.....	64
Figura 51: Detalhe dos componentes da parte traseira .....	65
Figura 52: Detalhe do mini alto falante .....	65
Figura 53: Sistema Eletrônico do produto .....	66
Figura 54: Tela de seleção de gavetas .....	67
Figura 55: Tela de intervalos de acionamento.....	67
Figura 56: Tela da distância do arremesso.....	67
Figura 57: Tela de petiscos .....	68
Figura 58: Tela saiba mais .....	68
Figura 59: Produto no ambiente .....	69



## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução ao tema .....</b>	<b>12</b>
1.1	Identificação da oportunidade.....	13
1.2	Justificativa .....	13
1.3	Objetivos.....	14
	Pesquisar .....	15
<b>2</b>	<b>Fundamentação Teórica.....</b>	<b>16</b>
2.1	Sistema Sensorial Canino.....	16
2.2	Comportamento Canino .....	17
2.3	Cognição Canina .....	18
2.4	O cão e o ato de brincar.....	19
2.5	Portes e Raças Caninas.....	20
<b>3</b>	<b>Levantamento de dados.....</b>	<b>20</b>
	Observar .....	21
<b>3</b>	<b>Mercado Pet .....</b>	<b>22</b>
3.1	Público alvo .....	23
3.2	Entrevista com usuários.....	23
	Analisar .....	26
<b>4</b>	<b>Levantamento de dados.....</b>	<b>27</b>
4.1	Análise dos brinquedos para cães .....	27
	Cubagem dimensional dos produtos similares.....	29
4.2	Descrição dos Produtos Similares .....	30
4.3	Análise Estrutura e Funcional.....	35
	4.3.1 Tipologia das funções.....	36
	Conclusão das análises estrutural e funcional .....	37
4.4	Análise Ergonômica.....	38
	4.4.1 Medidas morfométricas do cão.....	38
	4.4.2 Medidas de antropométricas da mão.....	38
	Conclusão da análise ergonômica.....	39
4.5	Análise dos materiais .....	40
<b>5</b>	<b>Requisitos e parâmetros .....</b>	<b>41</b>

Concepção do design.....	43
<b>6 Método de geração de conceitos.....</b>	<b>44</b>
Painel de referência: Estilo de vida.....	44
6.1 Geração de conceitos .....	46
6.2 Seleção do conceito .....	52
<b>7 Refinamento do conceito selecionado .....</b>	<b>53</b>
7.1 Desenvolvimento dos sistemas funcionais.....	54
7.1.1 Sistema de abertura das gavetas .....	54
7.1.2 Aplicação dos solenóides .....	55
7.2 Análise Ergonômica.....	57
Produto x cão .....	57
Produto x proprietário.....	58
O produto.....	60
<b>8 Detalhamento do produto .....</b>	<b>61</b>
8.1 Estrutura do produto.....	62
8.2 Peças e funcionamento .....	64
8.2.1 Calços.....	64
8.2.2 Alimentação e abertura de ventilação.....	64
8.2.3 Reprodução do áudio .....	65
8.2.4 Sistema eletrônico .....	66
8.2.5 Tela touch screen.....	67
8.3 Produto no ambiente .....	69
<b>9 Conclusão .....</b>	<b>70</b>
<b>10 Referências .....</b>	<b>71</b>
Apêndice .....	73
Apêndice 1 - Questionário .....	74
Resumo das vinte respostas dos proprietários de cães.....	74
Apêndice 2 - Cálculo de física.....	78
Cálculo realizado com professor de física para saber qual força seria necessária para o arremesso do produto .....	78



# Considerações Iniciais



# 1 Introdução ao tema

Os cães nunca foram tão mimados, bem cuidados e desejados como agora no Brasil. A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS 2013), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e divulgada no fim do primeiro semestre de 2015, traz novos dados sobre animais de estimação nos lares do país. O instituto aponta que 44,3% dos domicílios do país possuem pelo menos um cachorro, o equivalente a 28,9 milhões de unidades domiciliares. O IBGE estimou a população de cachorros em domicílios brasileiros em 52,2 milhões, o que dá uma média de 1,8 cachorro por domicílio que tem pelo menos um cão.

Na atual conjuntura, a grande maioria dos proprietários dos cães trabalham em tempo integral e deixam seu animal de estimação sozinho em casa, ocasionando muitas vezes o desenvolvimento de depressão, estresse e ansiedade, o que pode levá-los a roer o mobiliário e/ou objetos pessoais. Os brinquedos são utilizados como recurso para atenuar esses problemas, direcionando a energia do cão para uma atividade construtiva e que amenizam distúrbios de comportamento. Eles podem ser deixados em lugares acessíveis e estratégicos, instigando eles a primeiro procurar, estimulando o físico e o mental. Dessa maneira, os objetos podem despertar seu interesse e manter o foco na atividade em torno do objeto e deixando de lado os pertences do dono.

Na sociedade atual, pode-se dizer que o cão supre necessidades de companheirismo, amizade, afeto e amor incondicional (MIKLÓSI, 2007). Muitos estudiosos da área afirmam que 99% das pessoas falam com seus animais e creem que eles entendam o que foi dito de alguma maneira, deixando a relação entre eles ainda maior. Os cães desfrutam de privilégios como dormir na mesma cama que o dono, vestir roupas iguais aos donos, pegar comida da mesa e receber festas de aniversário. Os proprietários de cães estão cada vez mais gastando com seus animais no intuito de demonstrar seu carinho por eles

Segundo o estudo realizado pela Associação Nacional de Fabricantes de Produtos para Animais de Estimação, o setor de alimentação para animais representa 66% de todo o setor, seguido por serviços (20%) e medicamentos veterinários (6%) (ANFALPET, 2010). Acessórios e equipamentos representam 8% do mercado (Figura 1), o que pode ser visto como uma oportunidade de ampliar essa fatia no setor.



Figura 1: Cão com brinquedo  
Fonte:  
<http://www.blogdocachorro.co.br/como-ensinar-o-cachorro-guardar-seus-brinquedo> > Acesso em Agosto de 2016

## 1.1 Identificação da oportunidade

O crescente aumento de cães nos lares como membros das famílias, tendo atenção e carinho, gera a necessidade de produtos especiais para uso no cotidiano. Porém, com a vida agitada dos seus donos, os cães ficam sozinhos por longos períodos e assim como os humanos, eles precisam de companhia, entretenimento, atividade física e mental. Quando esses animais ficam desassistidos e privados de exercer seus instintos naturais podem desenvolver problemas para a sua saúde e bem-estar geral.

Apesar dos proprietários deixarem os brinquedos ao alcance do animal, o mesmo não se sente estimulado para brincar com seus brinquedos porque não existe o estímulo do desafio de buscar o produto (Figura 2).



Figura 2: Brinquedos para cachorros vendidos Fonte: <http://www.petcompre.com.br> > Acesso em Julho de 2016

## 1.2 Justificativa

Após serem realizadas pesquisas, verificou-se que estes animais ficam cerca de quatro a cinco horas por dia sozinhos, isso faz com que os cães fiquem deitados descansando e só façam atividades quando seus donos retornam a casa. Esses longos períodos inativos podem ocasionar consequências, danos a saúde e o bem estar do cão ( REHN, 2010).

Outro ponto importante é que quando o cão é pouco ativo pode desencadear um comportamento estressado e assim, roer a mobília e/ou objetos pessoais do proprietário para aliviar a tensão. Segundo Cassia (2011) uma alternativa é proporcionar aos cães atividades que lhe permitam gastar suas energias acumuladas. Na grande maioria das vezes os donos deixam sua comida e bebida a disposição, sem gerar grandes desafios.

John Bradshaw, diretor do Instituto de Antrozoologia da Universidade de Bristol, tem estudado o comportamento de pets há 25 anos e diz que uma das formas de ajudar os cães que são deixados por longos tempos sozinhos é deixar brinquedos que sejam interessantes e que façam com que os animais realizem atividades. De acordo com Horowitz (2010), é possível que a brincadeira canina sirva para treinamentos sociais e físicos, porém, o mais provável é que sirva para liberar energia acumulada e seja uma maneira de passar o tempo.

## 1.3 Objetivos

### Geral

Desenvolver um dispositivo para estimular a brincadeira e liberar energia acumulada pelos cães na ausência dos donos.

### Específicos

- Conhecer as necessidades dos cachorros quando ficam sozinhos;
- Possibilitar, através de um produto, diferentes experiências para o cão;
- Desenvolver um produto que estimule a atividade física e cognitiva do cão.



**Pesquisar**



## 2 Fundamentação Teórica

### 2.1 Sistema Sensorial Canino

Miklósi (2007) diz que sem a descrição do mundo através da ótica do cão, dificilmente será conseguida a compreensão plena de seu comportamento. O sentido olfativo dos cães é igual ao sentido visual em humanos em termos de importância. “O focinho vence os olhos e a boca vence as orelhas” (HOROWITZ, 2010, pág. 158), sendo o olfato a visão

dos cães. No olfato os cães têm mais de um sistema sensorial dedicado a esmiuçar sensações, além da cavidade nasal, também possui o órgão vomeronasal, especializado em detectar sinais químicos. Dentro das narinas dos cachorros (Figura 3) há labirintos de canais revestidos por um tecido coberto de sítios receptores. Quando eles viram a cabeça na direção de uma pessoa, a intenção não é exatamente olhar para ela, mas sim apontar o nariz para sentir o cheiro. Os cães ainda são capazes de cheirar o medo (através dos feromônios que exalamos) e as doenças (odor de substâncias específicas produzidas pelo corpo doente) (HOROWITZ, 2010).



Figura 3: Detalhe do focinho do cachorro  
Fonte: <http://tudosobreseupet.com.br/por-que-o-focinho-dos-cachorros-e-gelado-e-umido/> Acesso em Setembro de 2016

A audição humana compreende a faixa de 20 hertz a 20quilo-hertz, enquanto a dos cães compreende uma faixa até 45 quilo-hertz. Além disso, para identificar a origem do som, suas orelhas são equipadas com no mínimo 18 músculos, o triplo que as nossas têm. Isso permite que eles virem, ajustem, foquem e direcionem os órgãos. O que os novos estudos mostram é que os cães compreendem a entonação e a ira exalando pelos poros do dono.

Cães veem o mundo de maneira bem diferente da nossa. De certo modo, é como se eles estivessem vivendo em um mundo paralelo. Todos os cães são míopes e têm uma visão ruim à distância. Algumas raças, pela característica anatômica dos olhos e da órbita, podem ter um menor grau de miopia. Os cães enxergam melhor à noite, sob pouca luminosidade (MIKLÓSI, 2007). O que está diretamente à frente da cara do cão é visível, porém sem nitidez, o que ocorre porque o cristalino dos cães não se ajusta às fontes de luz próximas. Os cães possuem dois tipos de cones (fotorreceptores responsáveis pela

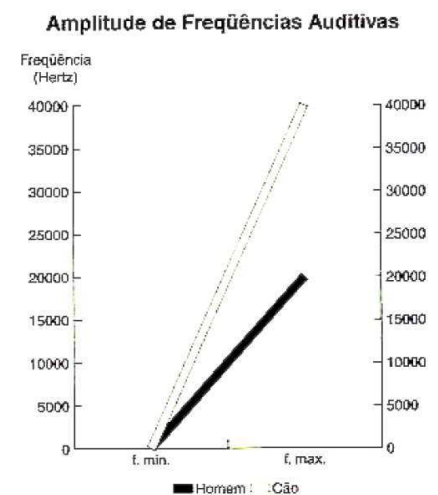


Figura 4: Audição canina  
Fonte: ROSSI, 2002



recepção das cores): um é sensível ao comprimento de onda azul e o outro ao comprimento de onda amarela.

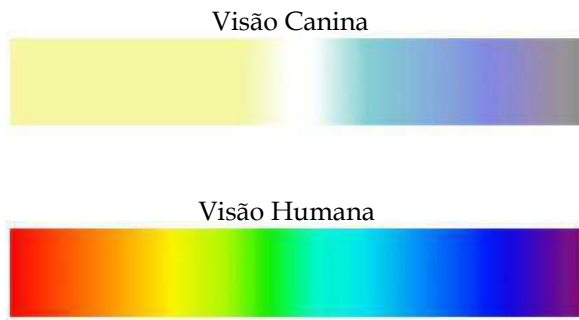


Figura 5: Visão canina e humana  
 Fonte: COREN, Stanley  
 .<<http://tinyurl.com/visaodog>>. Acesso em  
 Março de 2016.

A quantidade de bastonetes (fotorreceptores responsáveis pela percepção do movimento) compensa a falta de cones e são até três vezes maior que no olho humano (HOROWITZ, 2010). Outra característica que diferencia a visão canina da humana (Figura 5) é a frequência crítica da fusão, as pessoas enxergam até 60 quadros por segundo como uma imagem contínua e os cães têm uma frequência crítica ligeiramente maior. O campo de visão dos cães também é diferente, ele é maior do que humanos, em humanos o campo de visão é por volta de 180 graus já do cão gira em torno de 250 graus.

## 2.2 Comportamento Canino

Diversas ciências e estudos contribuem para um entendimento cada vez maior sobre o comportamento dos cães. Através destes estudos é possível entender, interpretar e modificar diversos comportamentos dos cães. Através da etologia se compreende diversos comportamentos que, hoje, não possuem nenhuma função aparente. Alguns estudiosos afirmam que os objetos desempenham um papel mais restrito no ambiente do cão do que no nosso, e que a maioria dos objetos no universo do cão são comidos e apenas alguns são utilizados para jogos.

No meio humano, os cães apresentam principalmente o interesse em objetos associados à brincadeira (MIKLÓSI, 2007). O ato de brincar foi desenvolvido durante ao longo dos anos de domesticação, sendo importante para a saúde do cão. A estimulação física (Figura 6) exerce uma influência terapêutica significativa na fisiologia do cão (LINDSEY, 2000), aumentar o repertório de brincadeiras estimula a produção de serotonina, noradrenalina e certas endorfinas (hormonas do prazer e bem-estar), o que explica porque é que a estimulação física tem a



Figura 6: Brincando e realizando estimulação física  
 Fonte:  
<http://itapeitap.clicrbs.com.br/itapeitapemat> > Acesso em Agosto de 2016

capacidade de alterar o humor de forma tão significativa.

Assim como os humanos, os cães também possuem distúrbios de comportamento, dentre o principal está a ansiedade da separação. O número de cães que sofrem desse distúrbio vem aumentando cada vez mais, isso ocorre devido ao modo de vida muito atribulado dos proprietários (trabalham o dia todo fora). O cão com esse problema apresenta extrema ansiedade nos momentos que o dono deixa a casa, destruindo o ambiente e podendo ferir-se nesse processo.



Figura 7: Distúrbios de comportamento

Fonte:  
<http://vidavidsnews.com.br/porpor/mme-caochorero-desitroi-a-casa-toda-vez-que-eu-saio-o-que-faco/> > Acesso em Junho de 2016

É normal que na ausência do proprietário, o cão fique entediado, sendo de grande importância que sejam criadas atividades para que ele se ocupe e gaste sua energia durante o período em que o mesmo fica sozinho. Como consequência, é comum que o dono acabe punindo seus animais de modo incorreto e contribuindo para a manutenção ou aumento da frequência deste comportamento inadequado. Isso jamais deve ser feito, pois o cão não é capaz de associar seu erro com a punição, mas sim a chegada do dono com a punição (ROSSI, 2009).

## 2.3 Cognição Canina

Os estudos acerca da cognição canina mostram que o processo evolutivo que transformou lobos em cachorros domésticos fez com que os animais adquirissem um novo tipo de inteligência social. Os cães realizam os mesmos tipos de erros cognitivos que uma criança em fase de aprendizado, como também em termos de habilidades de comunicação.

- Eles entendem a linguagem corporal humana: os cães entendem gestos e olhares humanos (Figura 8);
- Podem aprender palavras: cães também podem ser treinados para entender palavras e seus significados;
- Conseguem se comunicar com as pessoas: os cachorros utilizam e diversos tipos de rosnados e latidos para expressar e ser compreendido pelos humanos (Figura 9);



Figura 8: Cachorro obedecendo

Fonte:  
<http://veja.abril.coc.br/ciencia/seu-cachorro-e-um-genio-saiba-o-porque/> > Acesso em Agosto de 2016



Figura 9: Comunicação do cão com o dono

- São capazes de enganar os donos: os cães sabem quando não estão sendo observados pelos donos e desobedecem mais ordens quando não estão no mesmo ambiente que eles (Figura 10).



Figura 10: Cachorro comendo sapato

Overall (2011) conclui dizendo que '[...] nós provavelmente devemos desculpas a todos os cães. Eles são claramente mais espertos do que pensávamos e provavelmente vêm nos dizendo isso há muito tempo (OVERALL, 2011, p.8)'.

## 2.4 O cão e o ato de brincar

A brincadeira colabora com os cães em seu desenvolvimento intelectual e os estimula a compreender melhor seu ambiente, conhecer o funcionamento das coisas, aprender regras básicas de comportamento, aprender a controlar sua força, reagir adequadamente aos estímulos e a desenvolver habilidades de destrezas. Também é útil como treinamento físico (Figura 11), permitindo, por um lado, praticar a coordenação motora e, por outro, favorecer o desenvolvimento de algumas estruturas nervosas, como cerebelo (envolvido na manutenção do equilíbrio), as massas musculares e as conexões entre o sistema nervoso e os músculos.



Figura 11: Movimento e brincadeira  
Fonte: iFetch, 2016

De acordo com o médico veterinário PhD. James Sokolowski (DICAS..., 2012) muitos donos sentem remorso ao deixar seus cães em casa sozinhos por algum período, mas simples mudanças no ambiente e o auxílio de brinquedos adequados podem reduzir o tédio causado no cão, proporcionando-lhe um período mais proveitoso e agradável. Dentre as mudanças sugeridas estão: colocar espelhos nos locais que o cão costuma passar mais tempo (além de divertir, colabora na socialização), escolher brinquedos com formas e texturas diferentes e que possuam elementos surpresas, variar os brinquedos deixados para que ele não perca o interesse e permitir que ele tenha acesso a área externa.

## 2.5 Portes e Raças Caninas

Para a definição de portes caninos, existem informações diversas a cerca do assunto, porém há poucas bibliografias de referência apontadas por veterinários. Para o atual estudo, foi tomado como base o mesmo padrão usado pela Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC), confederação responsável pelas regras e normas para criação, registro, emissão de pedigrees e exibição de raças de cães no Brasil. A definição do porte do cão considera a medida da altura entre o chão e a cernelha do animal (Figura 12).

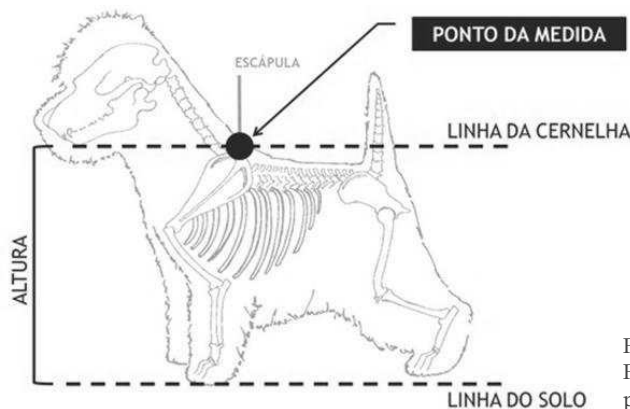


Figura 12: Linha da cernelha

Fonte:

[pets.webmd.com](http://pets.webmd.com) > Acesso em Junho de 2016

Sendo assim, na classificação atual, são considerados os seguintes portes:

- Mini ou Toy – Abaixo de 28cm. - até 6kg.
- Pequeno – De 28 a 35cm. - de 6 a 15kg.
- Médio – De 36 a 49cm. - de 15 a 25kg.
- Grande – De 50 a 69cm. - de 25 a 45kg.
- Gigante – Acima de 70cm. - de 45 a 60kg



Figura 13: Diferente tipos de portes caninos



**Observar**



### 3 Mercado Pet

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet, 2015) o mercado de produtos pets (Figura 14) faturou R\$ 17,9 bilhões em 2015, colocando o Brasil na terceira posição no ranking mundial, perdendo apenas dos Estados Unidos e Reino Unido. A maior parte do faturamento nacional provem do Pet Food (alimentos, snacks e bifinhos), que chegou a 67,4%, seguida por 17% de Pet Serv (serviços), 8,1% de Pet Care (equipamentos, acessórios e produtos de higiene e beleza) e 7,5% de Pet Vet (medicamentos veterinários).

Em termos de mercado doméstico, quanto à população de animais de estimação, o Brasil se classifica em quarto lugar no ranking mundial: a Abinpet estima que são 37,1 milhões de cães, 26,5 milhões de peixes, 21,3 milhões de gatos, 19,1 milhões de aves e 2,7 milhões de outros animais que movimentam o setor brasileiro.

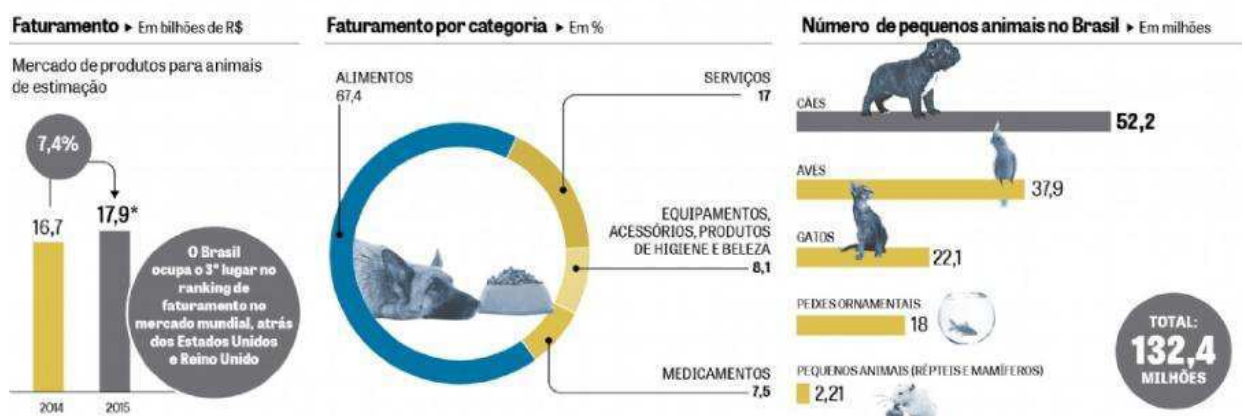


Figura 14: Mercado pet  
FONTE: IBGE/ABINPET, 2015

Tem do em vista os dados obtidos na análise mercado de produtos pets, conclui-se que é de grande valia se inserir no mercado de produtos voltados para cães. Em relação aos segmentos do mercado é claro o maior faturamento de PetFood, porém o objetado a ser projetado será direcionado para o setor de Pet Care, ou seja, um produto estimativo para o bem-estar do cão.

### 3.1 Público alvo

O perfil do usuário deste projeto é composto por pessoas de ambos os sexos, com idade a partir dos 20 anos (Figura 3) e que possuem cães de pequeno a médio porte. Destacam-se por se interessar em adquirir animais de estimação como forma de companhia e não poupam esforços para melhorar a qualidade de vida do mesmo, moram em casas ou apartamentos e passam muito tempo longe do lar, seja para trabalhar, viajar ou qualquer outra ausência, e por esse motivo se preocupam por darem pouca atenção ao cão. Prezam por praticidade, eficiência e buscam atualizações sobre as tendências de mercado pet, através de revistas e internet.



Figura 15: Representação do público alvo

### 3.2 Entrevista com usuários

Realizamos uma pesquisa quantitativa através de um formulário divulgado na internet (Apêndice 1). No total, obteve-se 20 respostas e os resultados encontrados foram:

- Dos entrevistados 50% possuem apenas 1 cão, 30% possuem 2 cães, 10% possuem 3 cães e 10% possuem mais de três cães.
- Em relação as raças dos cães dos proprietários respondentes, em primeiro lugar ficou sem raça definida com 25%, em seguida se destacam o poodle 20% (Figura 16), yorkshire 15% e basset 8,5%.



Figura 16: Sem raça definida e raça poodle  
Fonte:  
GlobalIP / Getty Images, 2014

- Com relação ao local onde os entrevistados residem são 70% em casa e 30% em apartamento, não havendo conexão entre o tamanho do cão e o espaço disponível na residência, ou seja, é comum proprietários de cães de grande porte residem em apartamentos.
- 40% dos proprietários responderam que seus cães têm acesso a todos os cômodos da casa, e dentre os que possuem, os cômodos mais proibidos são o quarto com 81,8% e a sala com 63,3. A sala foi o local onde o cão passa maior parte do tempo (Imagem 17), com a porcentagem de 45%.
- No que diz respeito aos brinquedos (Figura 18), 90% afirmam que seus cães possuem brinquedos, sendo os seus preferidos 55% bolas, 36,8% figuras de borrachas (ossos e personagens) e 22,8 % bichos de pelúcia.

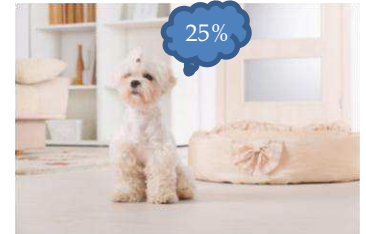


Figura 17: Sala como ambiente preferido  
Fonte:  
Fonte: GRANDJEAN, 2001



Figura 18: Brinquedos preferidos dos cães que seus donos foram entrevistados

- Suas brincadeiras preferidas são buscar o objeto (25%), perseguir o objeto (20%), chacoalhar objeto com a cabeça (20%) e cabo de guerra (20%).
- Dentre os entrevistados, 40% afirmaram que nunca deixam seus cães sozinhos, sendo que 5% ficam só por uma hora, 5% por duas horas, 10 % por três horas, 10% por quatro horas e 30% por mais de quatro horas.

Através dos questionários concluiu-se:

- 50 % dos cães são na grande maioria de portes pequenos e médios;
- 70% residem em apartamentos;
- 40% têm acesso livre a todos os cômodos;
- 81,8% proíbem os cães de ter acesso ao quarto;
- 45% dos cães passam maior parte do tempo na sala;



- 90% dos cães possuem brinquedos, sendo 55% bolas;
- 25% tem sua brincadeira preferida de buscar o objeto;
- 40% deixam seus cães sozinhos;
- 55% deixam seus cães sozinhos por mais de duas horas.



**Analisar**



## 4 Levantamento de dados

Levando em consideração as informações obtidas anteriormente, estabelecemos os seguintes produtos para a realização desta análise, buscando identificar padrões nos formatos, dimensões, materiais utilizados e sistemas funcionais.

### 4.1 Análise dos brinquedos para cães

Nesta etapa foram analisados os brinquedos que vão ser utilizados como referência para o projeto, pois suas características são parte fundamental para o mesmo.

#### 1 Brinquedo Octopus

---



Figura 19: Brinquedo Octopus  
Fonte: Octopus

- o Função: Morder e puxar
- o Composição formal: Esférica
- o Material: Tecido Sintético
- o Peso: 60g
- o Emite som: Sim

#### 2 Brinquedo Interativo Kong

---



Figura 20: Brinquedo Interativo Kong  
Fonte: Kong

- o Função: Morder e liberar petiscos
- o Composição formal: Elíptica/Esférica
- o Material: Elastômero
- o Peso: 74 a 518g
- o Emite som: Não

#### 3 Brinquedo Chalesco

---



Figura 21: Brinquedo Chalesco  
Fonte: Chalesco

- o Função: Morder e puxar
- o Composição formal: Analogia ao animal
- o Material: Policloreto de Vinila
- o Peso: 350 g
- o Emite som: Sim

#### 4 Babble Ball

---



Figura 22: Babble Ball  
Fonte: Americanas

- o Função: Morder, movimentar e liberar petiscos
- o Composição formal: Esférica
- o Material: Resina de ABS
- o Peso: 480 g
- o Emite som: Sim

#### 5 Bola Jambo

---



Figura 23: Bola Jambo  
Fonte: Jambo

- o Função: Morder e movimentar
- o Composição formal: Esférica
- o Material: Feltro
- o Peso: 60 g
- o Emite som: Não

#### 6 Haltere

---

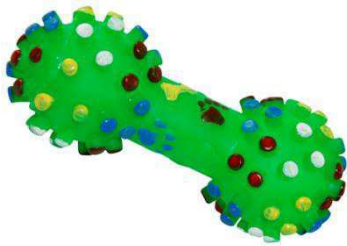


Figura 24: Haltere  
Fonte: Americanas

- o Função: Morder e movimentar
- o Composição formal: Esférica / Cilíndrica
- o Material: Policloreto de Vinila
- o Peso: 130 g
- o Emite som: Não

## Cubagem dimensional dos produtos similares

Foi realizada uma cubagem das dimensões dos brinquedos com o objetivo de identificar o espaço necessário para comportar no máximo quatro brinquedos levando-se em consideração o tempo de permanência do cão sozinho por um período de quatro horas. Com isso, foi possível observar que os brinquedos analisados possuem uma pequena variação de volumes, exceto pelos brinquedos 1 e 4 (Brinquedo Octopus e Babble Ball) são os que possuem maior dimensionamento, sendo estes um empecilho para os mesmos fazerem parte no futuro projeto.

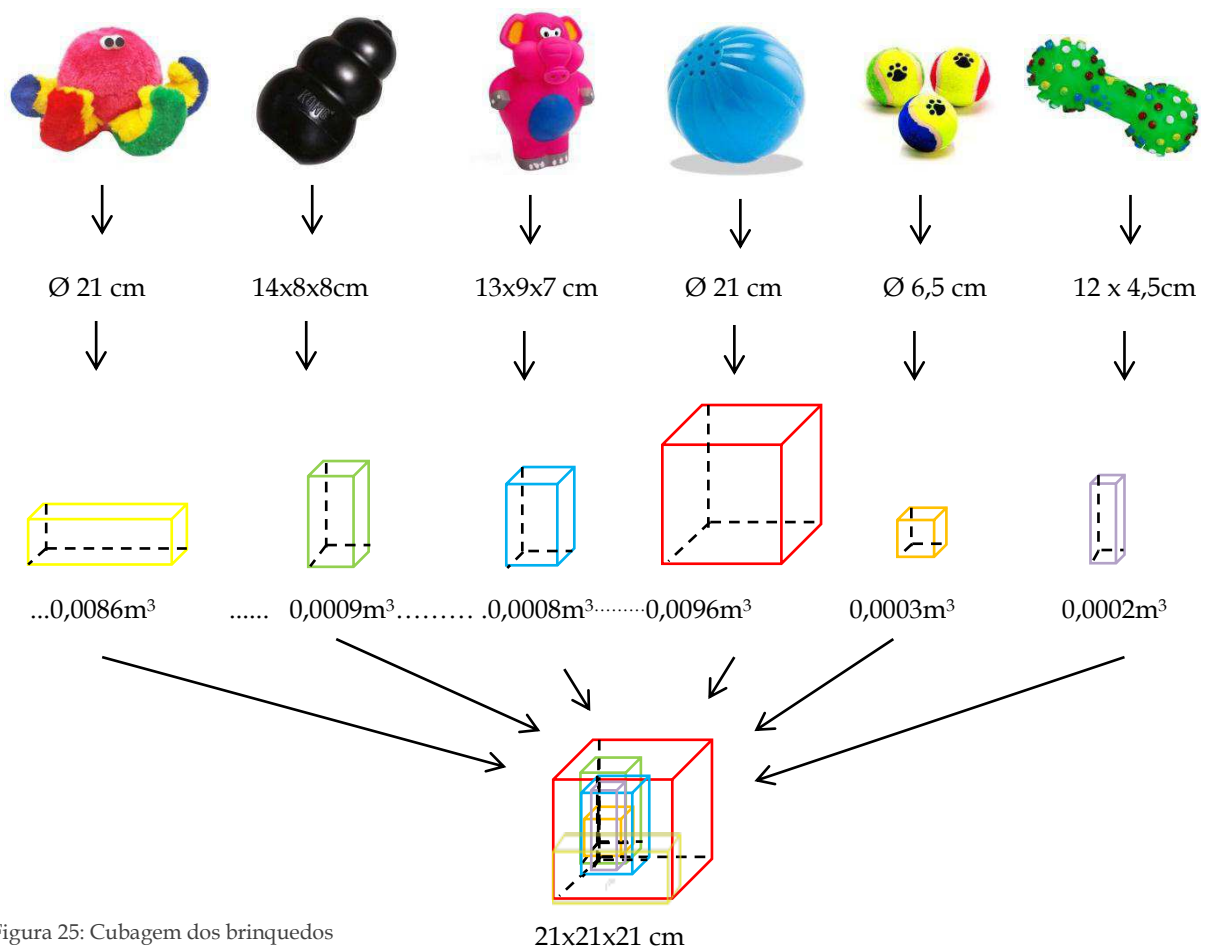


Figura 25: Cubagem dos brinquedos  
Fonte: Autor

Define-se para o escopo desde projeto o uso do brinquedo com dimensões de 13x9x8cm (AxLxP).

## 4.2 Descrição dos Produtos Similares

Levando em consideração as informações obtidas na pesquisa, estabelecemos os seguintes produtos para a realização desta análise, foram identificados os diferentes brinquedos utilizados por cães e os produtos similares do mercado que exercem funções próximas.

### 1 Bazook 9

---



O produto remete a uma bazuca e é utilizado para lançar bolas de tênis, a distância percorrida pelas bolas é controlada pela vareta localizada na parte traseira. O produto é comercializado já com duas bolas que podem ser encaixadas facilmente na sua parte inferior.

Figura 26: Bazook 9  
Fonte: Bazook

### 2 iFetch

---



Figura 27: iFetch  
Fonte: iFetch

Máquina interativa para jogar bolas, na qual o próprio animal consegue colocar a bolinha no aparelho para que logo em seguida ela seja jogada para ele ir buscar, basta treinar o animal para pegar a bola e colocar no produto. As bolinhas são um pouco menores que as de tênis, ao comprar o iFetch algumas bolas acompanham o produto.

### 3 iFetch Too

---



Figura 28: iFetch Too  
Fonte: iFetch

O iFetch Too realiza as mesmas funções do modelo anterior, porém ele é recomendado para cachorros de porte maior. As bolas utilizadas no aparelho são do tamanho de tênis e também acompanham o produto.

#### 4 GoDogGo Junior

---



Este produto é um arremessador de bolinhas menores que a de tênis. Ele pode funcionar automaticamente ou pode ser controlado por controle remoto com a distância máxima de três metros. Nesta máquina o cão também pode pegar a bola e sem seguida coloca-lá na parte superior.

Figura 29: GoDogGo Junior  
Fonte: GoDogGo

#### 5 GoDogGo

---



Este arremessador possui as mesmas características e funções do produto anterior, exceto que as bolinhas para serem usadas neste são bolas similares a de tênis, por o produto ser direcionado para cachorros de até grande porte.

Figura 30: GoDogGo  
Fonte: GoDogGo

					
	1	2	3	4	5
<b>Composição formal</b>	Cilíndrica com arestas definidas	Semi-esfera	Semi-esfera	Arestas definidas	Arestas definidas
<b>Material utilizado</b>	Polímero	Polímero	Polímero	Polímero	Polímero
<b>Dimensões</b>	19x60 cm (AxL)	20 cm (Altura)	31,5 cm (Altura)	35x29(AxL)	40x35 cm (AxL)
<b>Cor predominante</b>	Verde	Branco	Branco	Verde	Verde
<b>Tipo de porte do animal</b>	Raças pequenas, médias e grandes	Raças pequenas e médias	Raças médias e grandes	Raças pequenas e médias	Raças médias e grandes
<b>Acionamento a distância</b>	Não	Não	Não	Sim (controle remoto, com funcionamento de até três metros de distância),	Sim (controle remoto, com funcionamento de até três metros de distância)
<b>Intervalos de acionamento automático ou pelo proprietário</b>	Não possui	Não possui	Não possui	4, 7 ou 15 segundos	4, 7 ou 15 segundos



<b>Distância da trajetória percorrida dos produtos</b>	Até 15 m	3, 6 ou 9 m	3, 8 ou 12 metros	4 a 12 m	3 a 14 m
<b>Quantidade de produtos que comporta</b>	Dois	Um	Um	Cerca de 25 bolas	Cerca de 30 bolas
<b>Tamanho dos produtos que são expelidos</b>	6,3 a 6,67 cm	3,5 a 5,5 cm	6,3 a 6,67 cm	3,8 a 5,5 cm	6,3 a 6,67 cm
<b>Tipo de alimentação</b>	Manual	Energia elétrica/Bateria	Energia elétrica/Bateria	Energia elétrica/Pilha	Energia elétrica/Pilha
<b>Descantagens do produto</b>	O produto só funciona com a presença e ação humana	Comporta apenas um produto e não é possível que o proprietário o programe automaticamente	Comporta apenas um produto e não é possível que o proprietário o programe automaticamente	Quando não está conectado a energia elétrica, funciona a pilha, o que projedica o meio ambiente no ato do descarte	O produto mais robusco, o que dificulta o seu transporte e quando não está conectado a energia elétrica, funciona a pilha, o que projedica o meio ambiente no ato do descarte
<b>Vantagens do produto</b>	Dos produtos analisados é o que atinge maior trajetória, fazendo com que o cão realize maior atividade física ao buscar os produtos expelidos	De acordo com a pesquisa realizada em blogs do setor pet é o produto que mais agrada aos proprietários. Outra vantagem é que o produto possui uma bateria que pode ser recarregada através da energia elétrica	O produto possui uma bateria que pode ser recarregada através da energia elétrica	Pode ser acionado a distância pelo controle remoto e possui três opções de intervalos de acionamento, seja automático ou pelo proprietário. Como também pode ser carregado através da energia elétrica.	Comporta grande quantidade de produtos para serem expelidos, deixando o cão entretido por uma maior quantidade de tempo. Como também pode ser acionado a distância pelo controle remoto e pode ser carregado através da energia elétrica.

Tabela 1: Comparativo entre os produtos pesquisados

## Conclusão da Análise dos Similares

- A cor verde está empregada na maioria dos produtos, exceto pelo modelo 2 e 7 (iFetch e iFetch Too) onde o branco é a cor predominante.
- O material utilizado em todos os produtos é o polímero. O dimensionamento é semelhante, exceto pelo modelo 1 (Bazook 9), que possui uma forma diferente e assim um dimensionamento também maior que os demais analisados.
- O acionamento a distância, só está presente nos produtos 4 e 5 (GoDogGo Junior e o GoDogGo) através do controle remoto, o que é de grande importância para uma boa comodidade de proprietário que pode estar até três metros de distância do produto.
- Os modelos 4 e 5 (GoDogGo Junior e o GoDogGo) também são os que mais possuem espaço para compartimentos de produtos.

### 4.3 Análise Estrutura e Funcional

A partir da tabela comparativa (Tabela 1), foi observado que os produtos iFetch Too e iFetch apresentaram menos desvantagens dentre os demais. O GoDogGo tem características positivas, porém, ele possui informações muito limitadas a respeito do seu funcionamento e sistemas internos, sendo assim, o iFetch Too foi selecionado para ser utilizado para a realização desta análise. Uma vez que o objetivo desta análise é entender os sistemas que compõem este brinquedo, a tabela ao lado apresenta os componentes listados e suas características individuais.

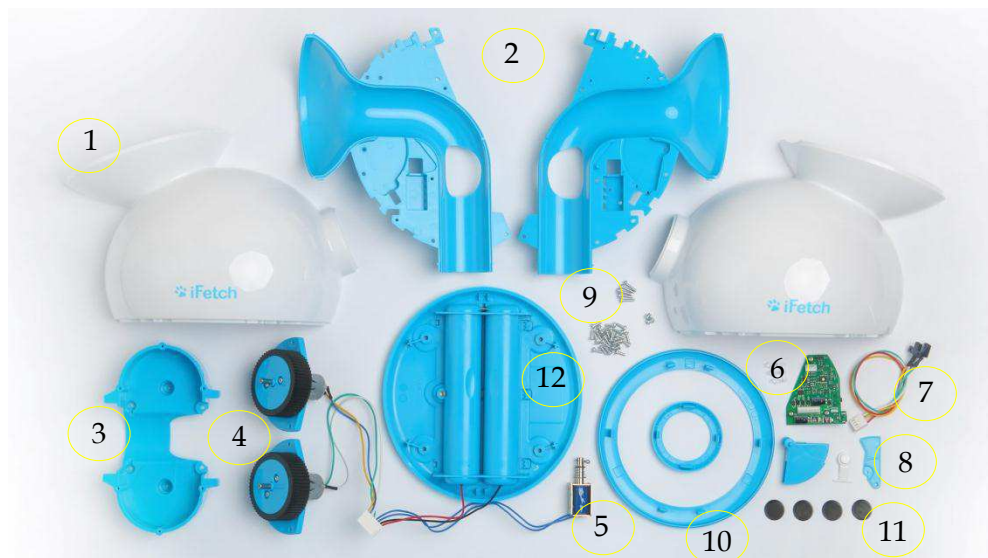


Figura 31: Componentes do produto iFetch  
Fonte: Pump Studios 2015

	Componente	Função	Material	Acabamento	Quant.
1	Carenagem da lateral	Acomodar os componentes internos	Polímero	Liso	2
2	Condutor interno	Conduzir a bola da entrada à saída do produto	Polímero	Liso	2
3	Carenagem do motor	Limitar o acesso ao motor	Polímero	Liso	1
4	Motor	Impulsionar a bola para a saída	x	Liso	2
5	Solenoide	Gerar tensão no motor	Alumínio	Liso	1
6	Placa eletrônica	Processar as informações geradas dos botões	Fonolite	Liso, com ranhuras	1
7	Fios	Gerar a conexão elétrica	Vários	Liso	1
8	Botão	Acionar o funcionamento do produto e a distância da bola	Polímero	Liso	1
9	Parafusos	Vedar as carenagens	Alumínio	Próprio	x
10	Carenagem superior e frontal	Facilitar a entrada e saída da bola	Polímero	Liso	2
11	Calços	Aumentar o atrito do produto com a superfície	Borracha	Levemente texturizado	4
12	Carenagem inferior	Acomodar os componentes	Polímero	Liso	1

Tabela 2: Detalhamento dos componentes funcionais do iFetch

### 4.3.1 Tipologia das funções

O objetivo desta análise é compreender o produto de acordo com suas características funcionais, incluindo suas partes e demais componentes do produto.

O iFetch é uma máquina interativa que tanto os proprietários, quanto os cachorros podem colocar a bola e programar para a mesma ser jogada.

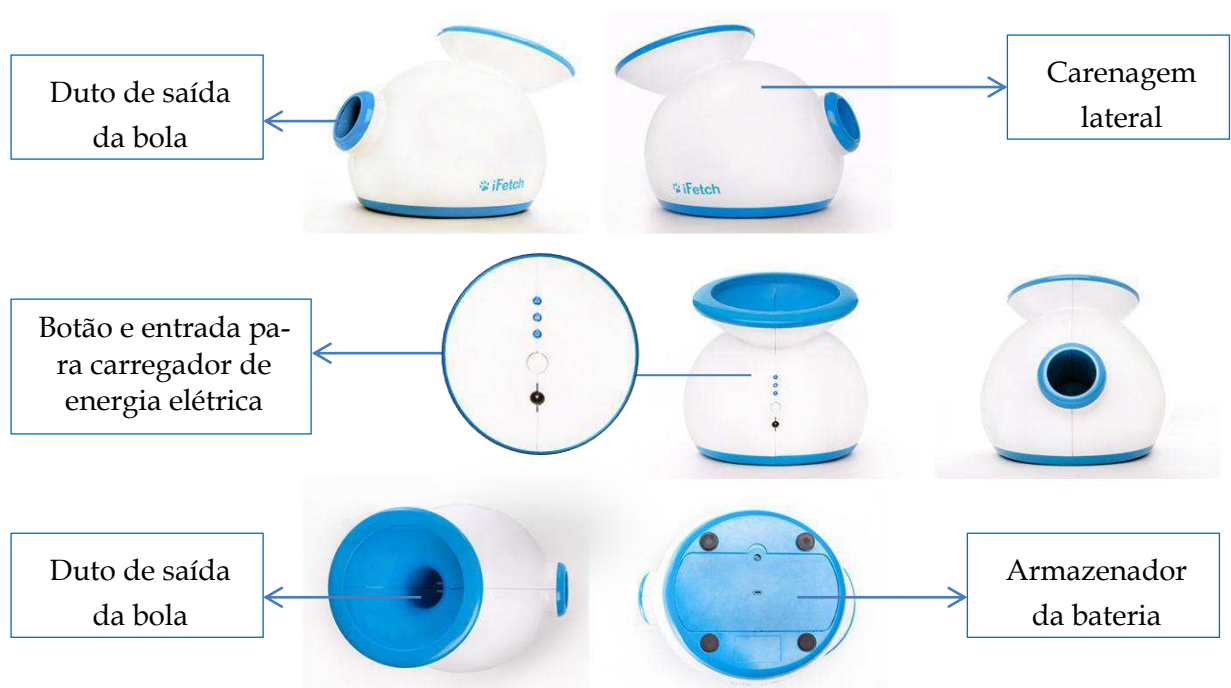
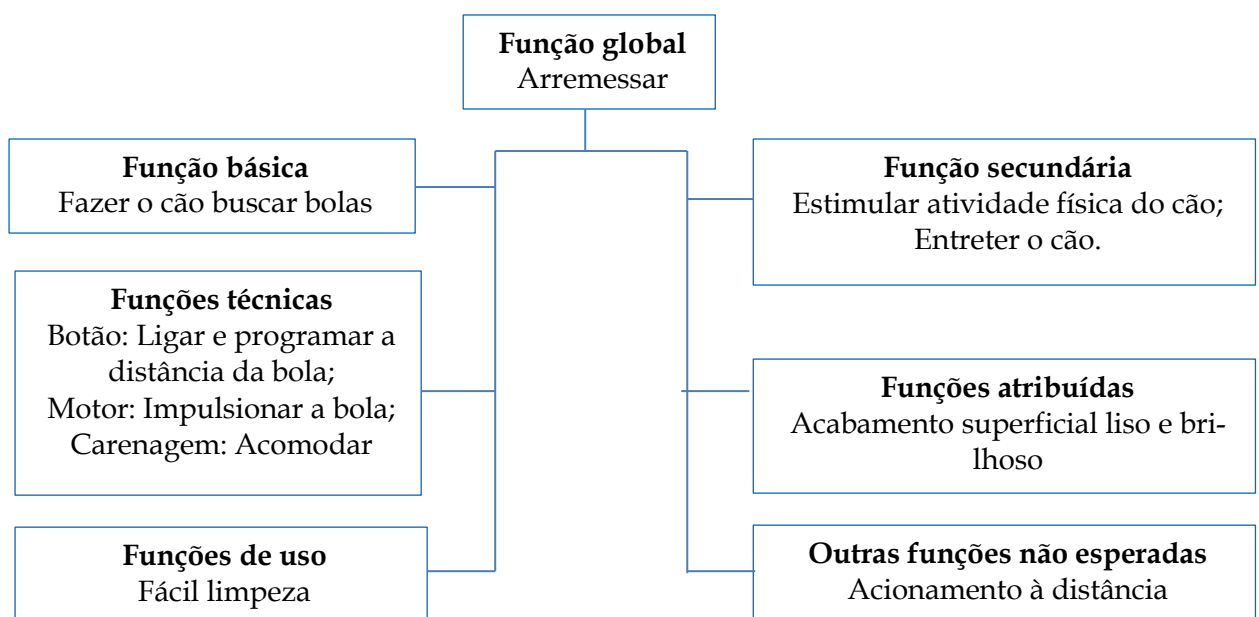


Figura 32: Componentes funcionais do iFetch



## Conclusão das análises estrutural e funcional

Após a realização das destas análises, foi possível observar e compreender o produto a partir da sua composição estrutural e distinguir as funções individuais de cada elemento. Este estudo só foi possível mediante o acesso a manuais, imagens e vídeos levantados na internet, uma vez que o produto não é comercializado no Brasil.

- O produto apresenta uma tecnologia que não possui o acionamento à distância, item necessário para tornar o novo produto eficaz;
- Através do botão só é possível ligar o produto e selecionar um das três opções de distância, não há predefinição para intervalos de acionamento automático ou pelo produto;
- Em relação a função de arremessar, o produto arremessa apenas bolas, sendo elas com tamanho inferior a de tênis. Também foi possível observar que é indicado que o proprietário adestre o cão para que possa acontecer uma interação satisfatória.

## 4.4 Análise Ergonômica

Esta análise tem como objetivo adequar o produto proposto as medidas (médias) morfométricas dos cães de pequeno e médio porte, de acordo com as atividades que podem ser desempenhadas por estes. Como também, verificar as tarefas, realizadas pelos proprietários no manuseio do produto.

### 4.4.1 Medidas morfométricas do cão

Existe uma diversidade de raças caninas, porém, o projeto proposto não é específico a uma única raça, ele abrange os cães classificados como de pequeno e médio porte, podendo haver variações no tamanho do animal da mesma raça. De acordo com a enciclopédia do cão (GRANDJEAN, 2001) os cães classificados como de médio porte tem a altura máxima de 49 cm e o menor de pequeno porte mede cerca de 28 cm.

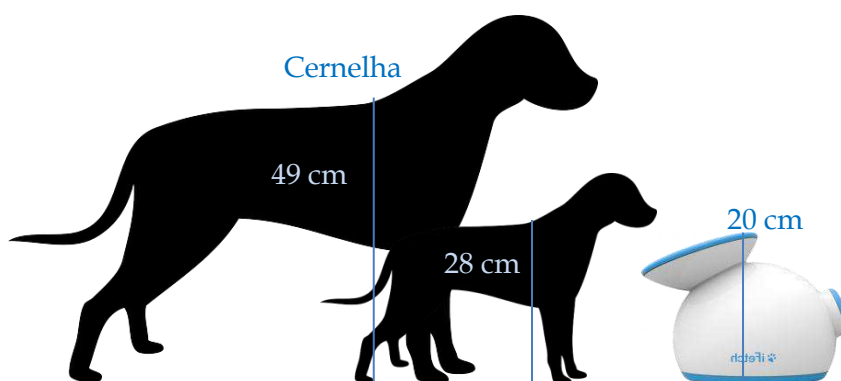


Figura 33: Medida da altura do cão  
Fonte: CBKC, 2013, Editado

### 4.4.2 Medidas de antropométricas da mão

Nesta etapa foram utilizadas como referências as medidas médias antropométricas (Figura 39) das mãos, propostas por Ilda (2005), para adultos (homens e mulheres) entre 16 e 60 anos.

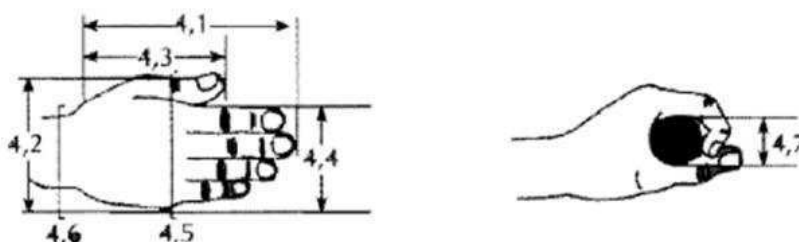


Figura 34: Principais medidas utilizadas para antropometria das mãos  
Fonte: Ilda

## Conclusão da análise ergonômica

- Foi verificado que o produto apresenta as dimensões adequadas para um uso eficaz pelos cães de pequeno e médio porte;
- O produto apresenta pouca superfície de contato com a mão e nota-se a presença frequente de pegas geométricas (cilindros e esferas).

## 4.5 Análise dos materiais

Esta análise tem como objetivo identificar os materiais para compreender suas principais características e explorar melhor forma de aplicação dos mesmos no produto a ser desenvolvido.

Tomando como referência o material apresentado pelos produtos similares presentes neste trabalho, o polímero será analisado por suas características e aplicações.

### Polímero

#### Acrilonitrila Butadieno Estireno – ABS

O copolímero do ABS é adquirido através da polimerização da acrilonitrila e do estireno na presença do polibutadieno. As proporções desta composição podem variar de 15% a 35% de acrilonitrila e 40% a 60% de estireno, com 5% a 30% de butadieno. O resultado é uma longa cadeia de polibutadieno interligada por cadeias curtas de acrilonitrila com estireno, poli (estireno-co-acrilonitrila).

- **Características:** Boa resistência mecânica, bom aspecto visual, fácil moldabilidade, ótima resistência a impacto, boa resistência a tração e capacidade de reproduzir detalhes com extrema precisão.
- **Aplicação:** Telefones, eletrodomésticos, peças para indústria automobilística, produtos de informática e brinquedos.
- **Processos:** Extrusão de laminados, injeção e termoformagem. Apresenta fácil usinagem, colagem, pintura e outros tipos de acabamento.

De acordo com as informações obtidas, foi possível observar que o material analisado é viável para o projeto e que possui um bom acabamento visual, resistência a impactos e pode ser empregado em diversas texturas. Será utilizado no presente projeto nas carenagens, gavetas e alavancas.



## 5 Requisitos e parâmetros

Requisitos	Parâmetros
<b>Permitir ao proprietário</b>	
Possuir descrição com o cômodo da sala do proprietário	Formas que não sejam robustas e que remetam a peças de decoração
Ativar e comandar o produto a distância pelo smartfone	Que o produto utilize de um arduíno para receber os comandos emitidos a distância via smartfone
Usar sistema funcional que impulse o brinquedo	Que atinja a distancia de dois a quatro metros
Permitir ao proprietário que programe as funções do produto	Que possua um touchscreen, sensor de movimento, botões e leds
Utilizar elementos com dimensões adequadas para que humanos possa manejar os componentes	Que os componentes sejam construídos segundo as medidas antropométrica das mãos de pessoas de 16 a 60 anos
Ser de fácil transporte	Que o produto não ultrapasse o peso de 2,5 kg
<b>Permitir ao cão</b>	
Definir cores adequadas a visão canina	O azul, amarelo e/ou cinza
Possuir formas que remetam a brinquedos	Formas que façam parte do repertório do cão
Comportar um número de brinquedos que possam entreter o cão por quatro horas	Que o produto armazene até quatro brinquedos (uma média de 50 minutos por brinquedo), tendo cada um tamanho médio de 13x9x8 cm
Garantir a segurança do animal ao entrar em contato o produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Não utilizar peças que possam ser engolidas;</li> <li>o Não utilizar material cortante;</li> <li>o Não usar na sua forma arestas vivas;</li> <li>o Que as carenagens internas possam proteger os sistemas funcionais de qualquer contato com o cão</li> </ul>
Possuir dimensões adequadas a cães de pequeno e médio porte	Altura do produto no máximo de 20 cm

Utilizar material que seja resistente a mordidas e impactos causados pelo cão	Que o produto seja construído em polímero ABS
Surpreender o cão	Oferecer petiscos para o cão e emitir som quando houver o acionamento para liberar o brinquedo com frequência entre 20 e 30 nhz

Tabela 2: Diretrizes do projeto



# Concepção do design



## 6 Método de geração de conceitos

Tendo como base Baxter (1995), foram utilizadas as três fontes principais de informações para identificar uma oportunidade de produto para a concepção dos conceitos: a demanda dos consumidores, a concorrência exercida pelos produtos do setor e as oportunidades tecnológicas.

De acordo com a entrevista realizada com os especialistas (veterinários e proprietários de Pet Shops) e a pesquisa bibliográfica, também é de grande importância a novidade para o cão, sendo assim, é imprescindível o desenvolvimento de um produto que realize um rodízio de brinquedos. Desta maneira, o desenvolvimento dos conceitos tem como objetivo unir esses pontos as referências visuais retiradas dois painéis de inspiração, para a construção do novo produto.

### Painel de referência: Estilo de vida



Figura 35: Estilo de vida

## Painel de referência: Estímulo do produto

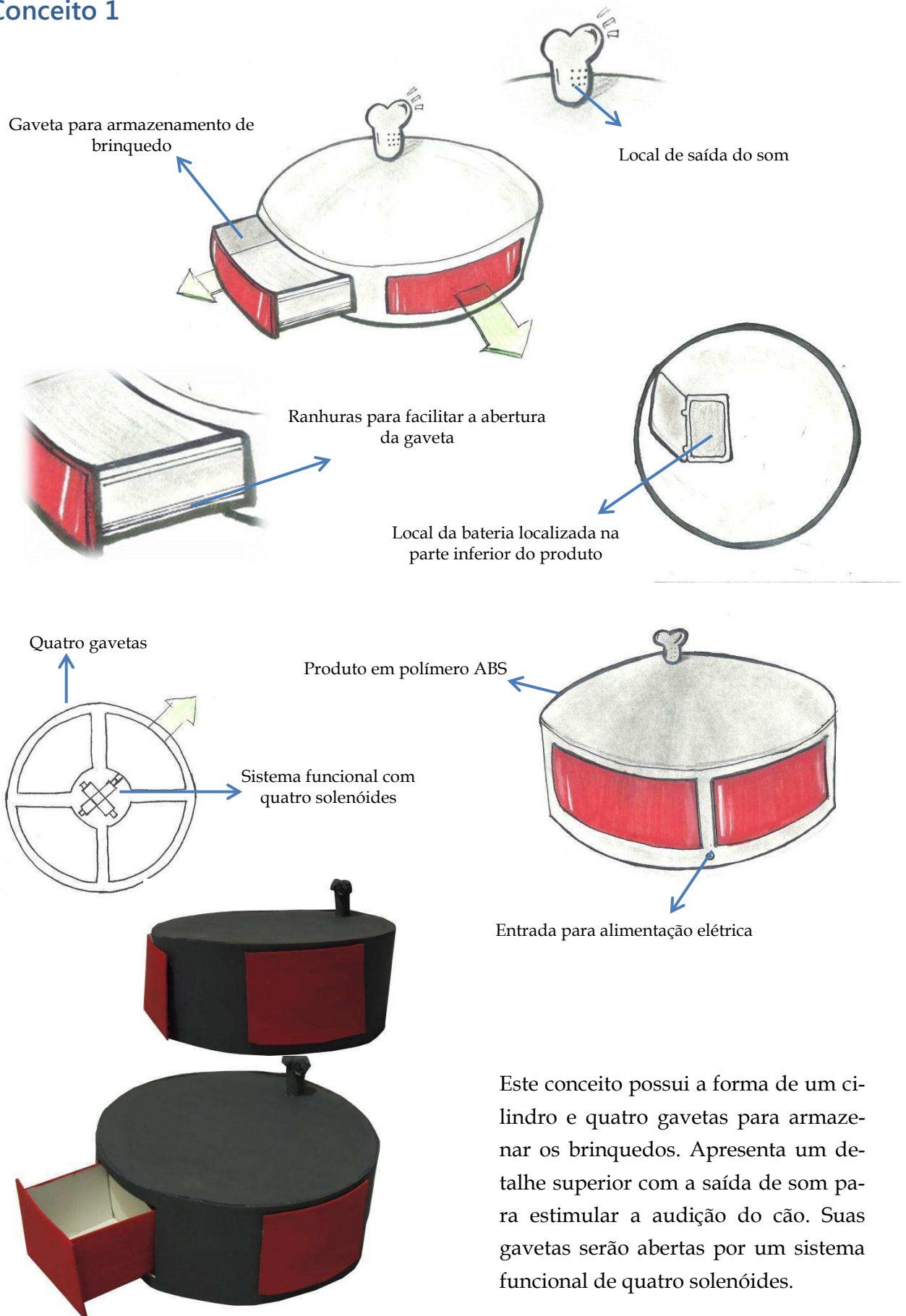


Figura 36: Estímulo do produto

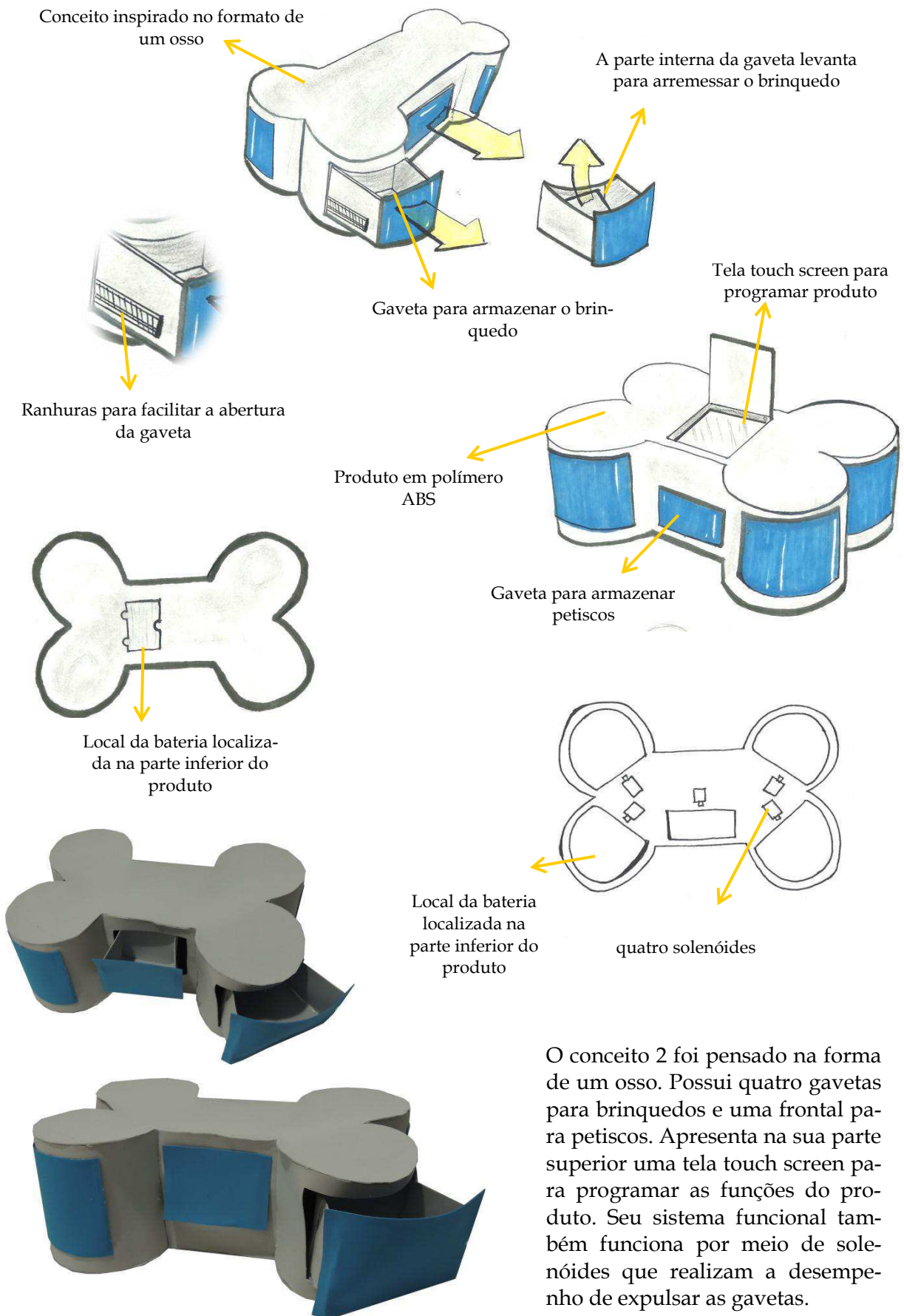
Através da construção dos painéis de referência, foi possível delinear o conceito do produto através de itens que traduzem os estímulos presentes nas brincadeiras dos cães e nas sensações familiares aos seus proprietários.

## 6.1 Geração de conceitos

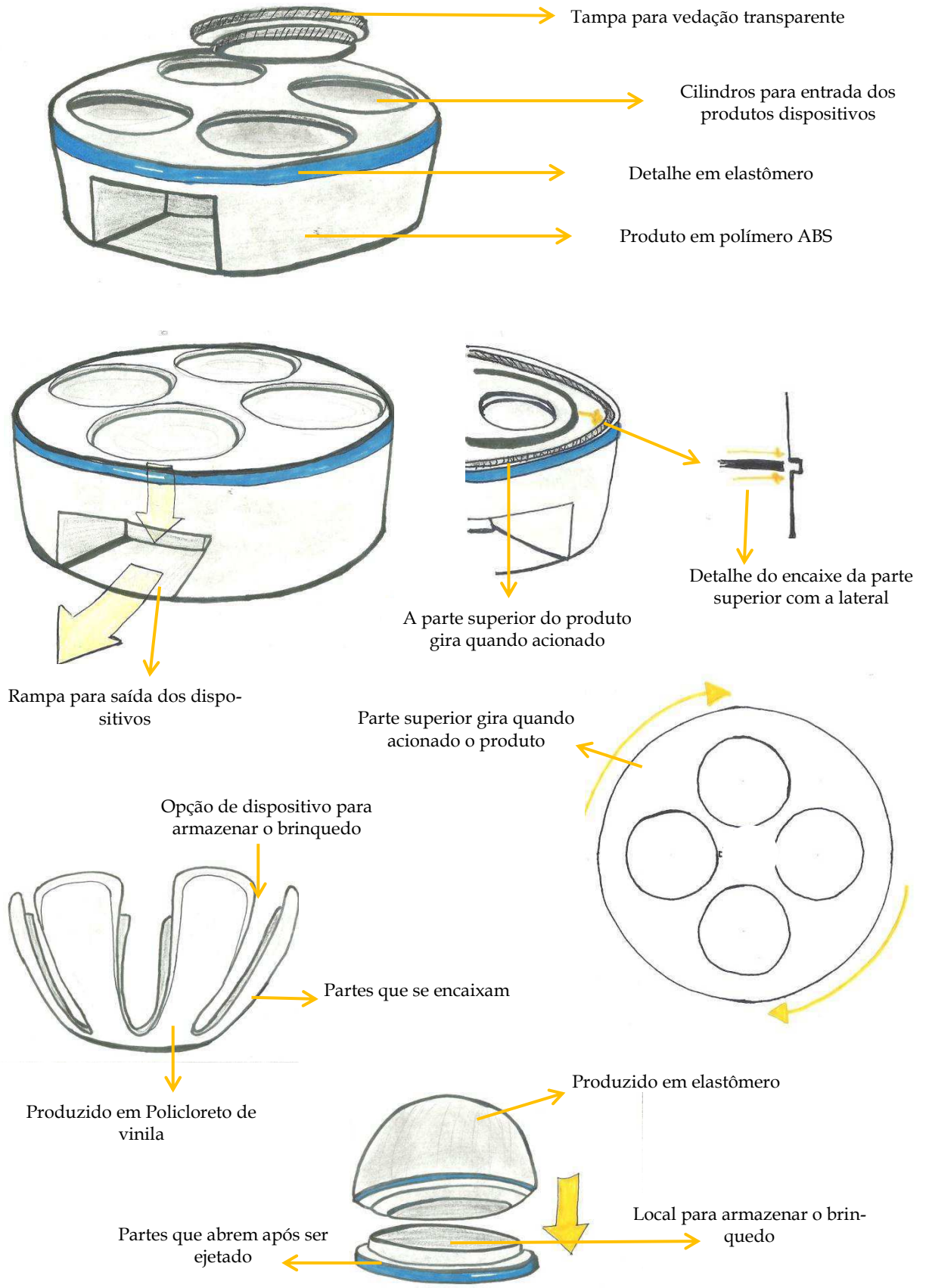
### Conceito 1



## Conceito 2



### Conceito 3

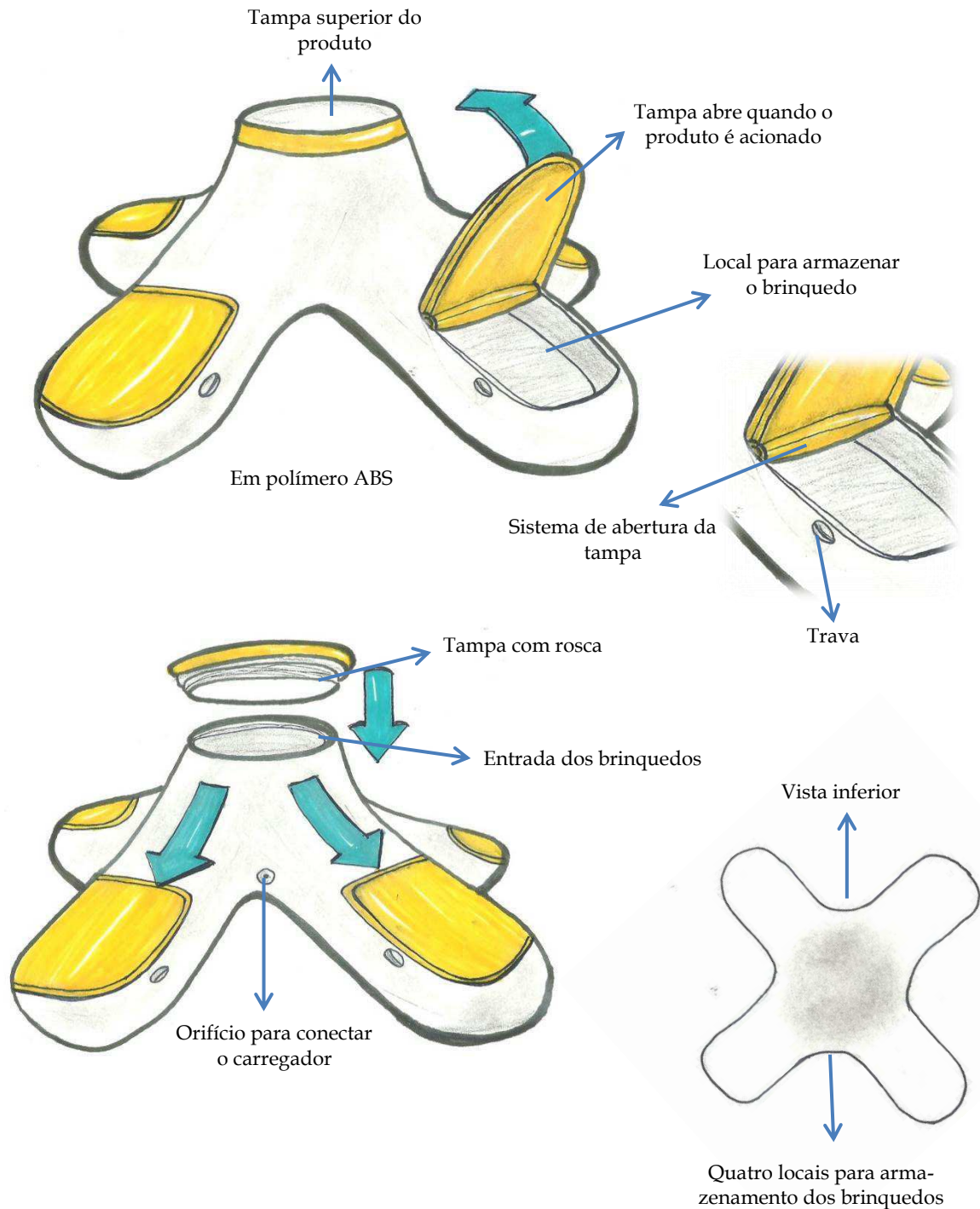






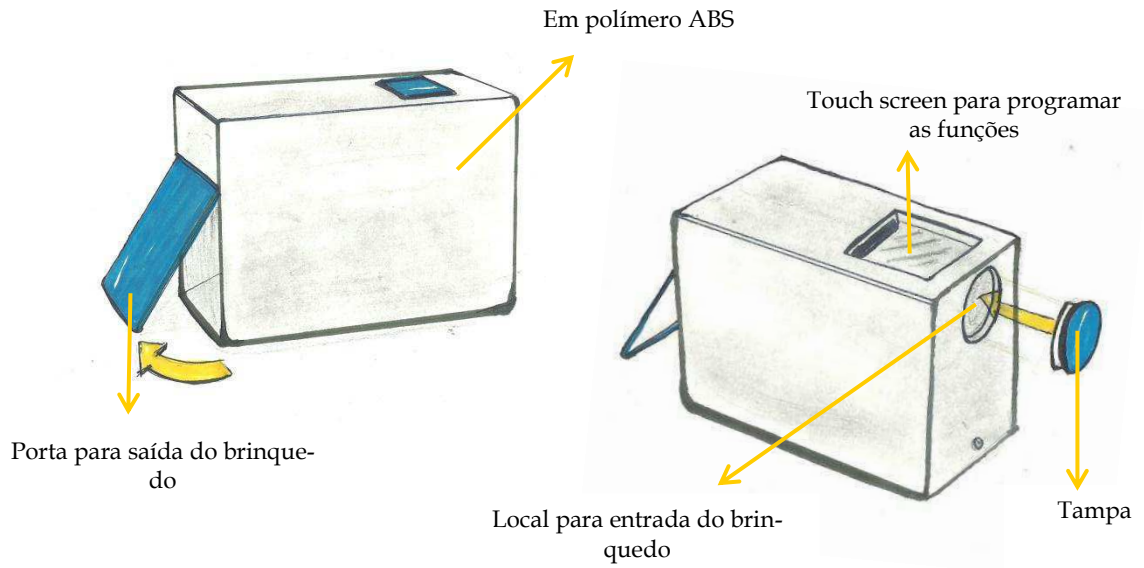
O presente conceito possui duas partes, a primeira é o dispositivo que tem a função de ejetar os produtos, ele possui na sua parte superior quatro cilindros que rotacionam no sentido anti-horário e quatro tampas rosqueadas. A segunda parte é um dispositivo que tem a função de armazenar e delimitar o tamanho do brinquedo, eles são colocados nos cilindros e são ejetados para fora do brinquedo.

## Conceito 4

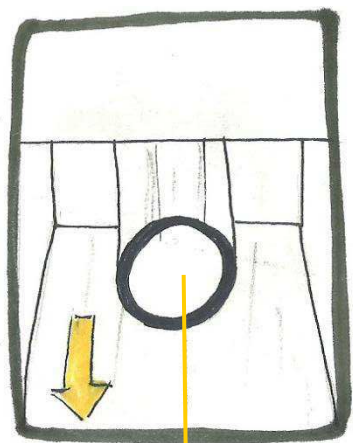


Este conceito apresenta uma forma orgânica. Ele possui quatro locais para armazenamento de brinquedos, cada local possui uma tampa que quando acionada libera o brinquedo para o cão buscar.

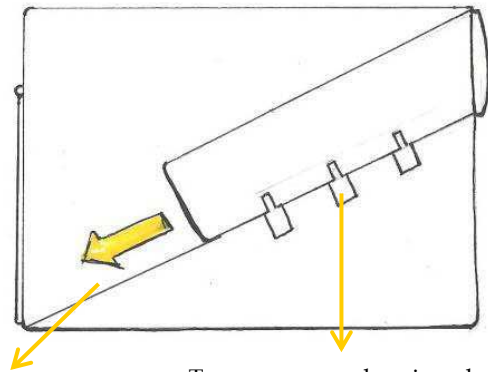
## Conceito 5



Vista frontal



Cilindro que armazena os brinquedos



Rampa que impulsiona os brinquedos

Trava que quando acionadas, liberam os brinquedos



Este conceito possui a forma de um sólido geométrico. Ao colocar o brinquedo, o mesmo fica armazenado em um cilindro com travas, quando acionado, as travas liberam os produtos que são impulsionados pela rampa e ejetado para entrar em contato com cão.

## 6.2 Seleção do conceito

Foram apresentados os cinco conceitos a três veterinários e dez proprietários de cães para que eles pudessem selecionar o conceito que mais lhe agradassem, a proposta selecionada foi a de numero dois (Figura 37). Segundo os entrevistados o produto possui uma forma que já remete a brinquedos e que já faz parte do repertório do cão.

Além disso, muitos entrevistados alegaram que a gaveta para petiscos é de grande valia, visto que durante o período em que o cão é deixado sozinho ele pode ficar brincando e se alimentando por um único produto.



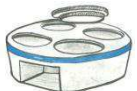


Conceitos	Quantidade de votos
	4 votos
	7 votos
	-
	3 votos
	-

Tabela 3: Tabela de seleção do conceito



Figura 37: Conceito selecionado

## 7 Refinamento do conceito selecionado

Após a definição do conceito 2, foi realizado um refinamento das formas a partir da vista, com objetivo de tornar o produto mais harmônico e conseqüentemente mais agradável ao público alvo. A variação do refinamento consistiu em deixar o produto com formas orgânicas, presentes nos brinquedos para cães.

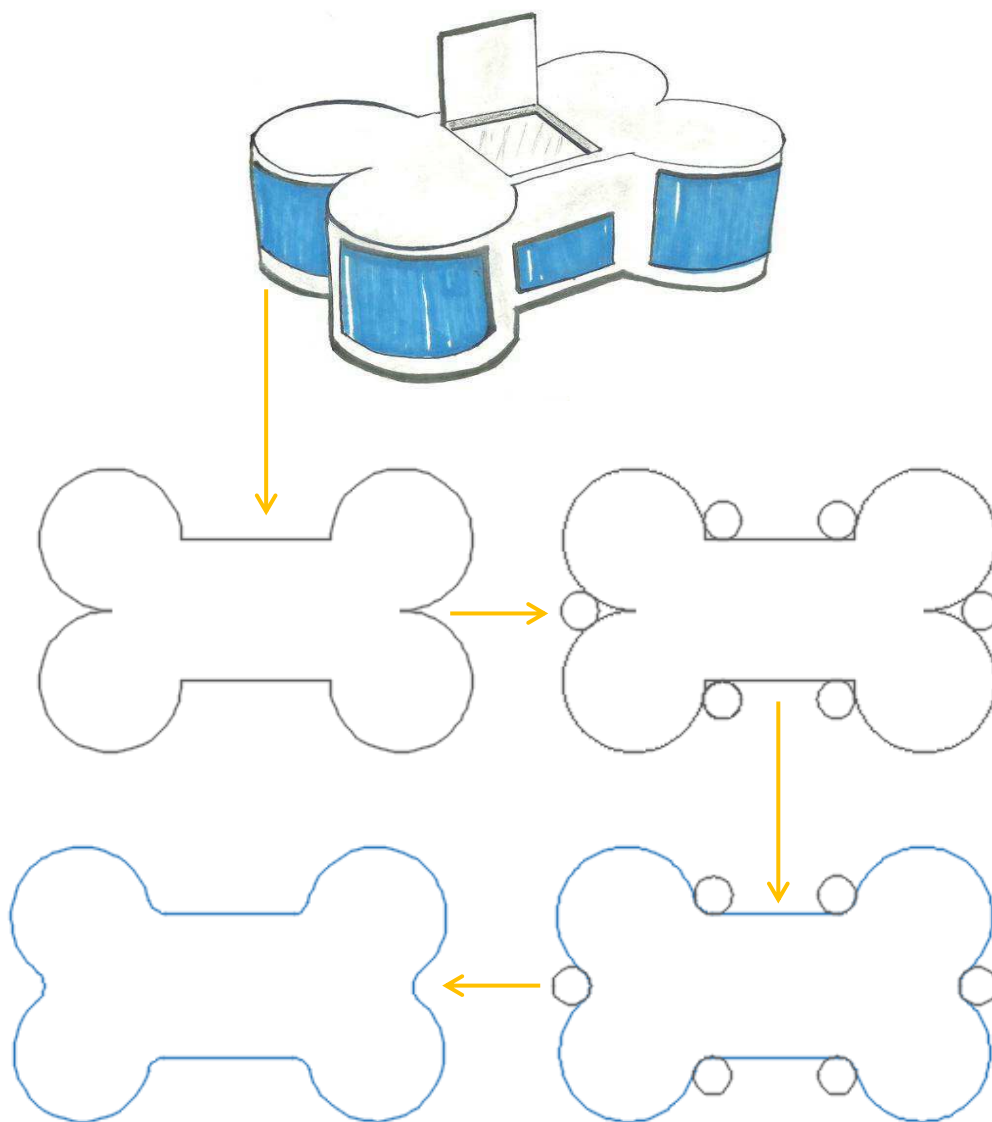


Figura 38: Refinamento da forma

## 7.1 Desenvolvimento dos sistemas funcionais

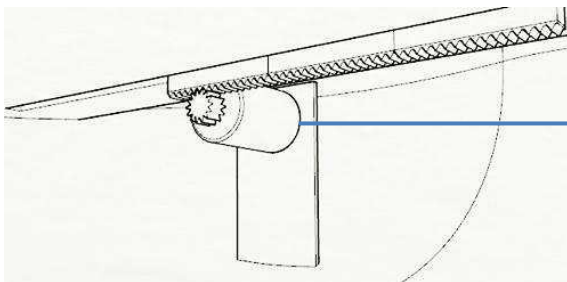
### 7.1.1 Sistema de abertura das gavetas

O sistema de abertura das cinco gavetas foi projetado para atingir os seguintes objetivos: ser acionado através do comando emitido pelo arduíno, voltar ao estágio inicial automaticamente e permitir a vazão total da gaveta.

O sistema funcional consiste em trilhos dentados que em conjunto com as engrenagens são a eles ajustadas (Figura 39), convertem movimentos retilíneos em rotacional e vice-versa. As engrenagens são movimentadas por motores de corrente contínua (Figura 40), seus funcionamentos ocorrem quando a energia é fornecida aos condutores do enrolamento da armadura pela aplicação de uma tensão elétrica, fazendo com que se circule uma corrente elétrica no enrolamento.



Figura 39: Trilho e engrenagem dentado



← Tensão: 12 V

← Velocidade: 6.000 RPM

Figura 40: Detalhe dos motor de corrente contínua

Para cada gaveta, foram utilizados dois trilhos e dois motores, ambos localizados na parte inferior da gaveta. Dessa maneira, foram utilizados um total de 10 motores e 10 trilhos, dispostos de acordo com as localizações das gavetas(Figura 41).

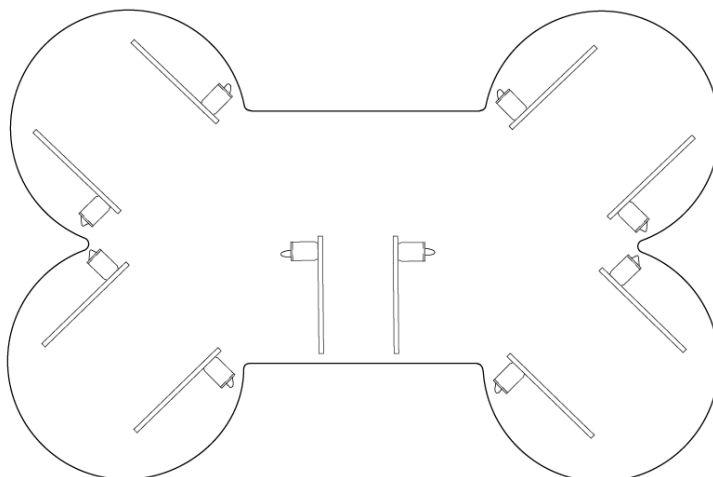


Figura 41: Layout dos motores e trilhos

## 7.1.2 Aplicação dos solenóides

Os brinquedos armazenados nas gavetas serão arremessados por um plano fixo/móvel das gavetas, para a realização do movimento, foi utilizado a solenóide aplicada ao mecanismo. Solenóides são dispositivos que converte energia elétrica em mecânica, criando um campo magnético por meio de uma corrente elétrica e utiliza esse campo para criar movimento linear.

A utilização da solenóide possibilitou a execução de soco na posição vertical devido a sua potência e a realização de um movimento altamente controlado e com uma angulação de até  $50^\circ$  quando está energizada (Figura 42), desempenhando o papel de uma catapulta.

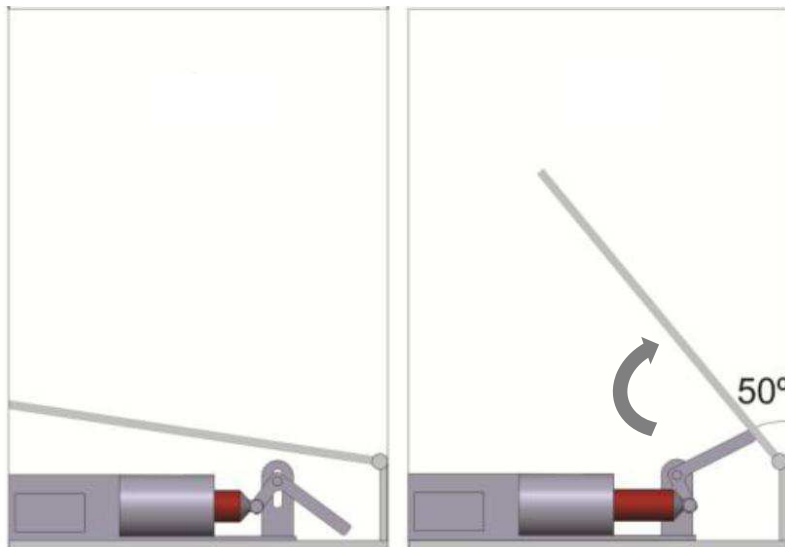


Figura 42: Solenóide aplicada ao mecanismo não energizada e energizada.

Outro ponto importante na utilização deste sistema funcional foi a possibilidade de controlar a abertura dos ângulos, permitindo o impulsionamento do brinquedo em duas distâncias diferentes.

Para serem adquiridas tais informações realizamos uma consulta junto a dois professores dos departamentos de Engenharia Elétrica e Física da UFCG. Ambos contribuíram para o processo de refinamento do sistema definindo as solenóides e estabelecendo as duas distâncias possíveis de impulsionamento.

As distâncias foram propostas levando em consideração o dimensionamento da gaveta e a média dos pesos dos brinquedos (Página 27),

chegando-se assim a dois e quatro metros. É importante ressaltar, que foram realizados cálculos (Apêndice 2) e que essa é uma estimativa das distâncias a serem percorridas, visto que a variação do peso do brinquedo a ser armazenado pode interferir.

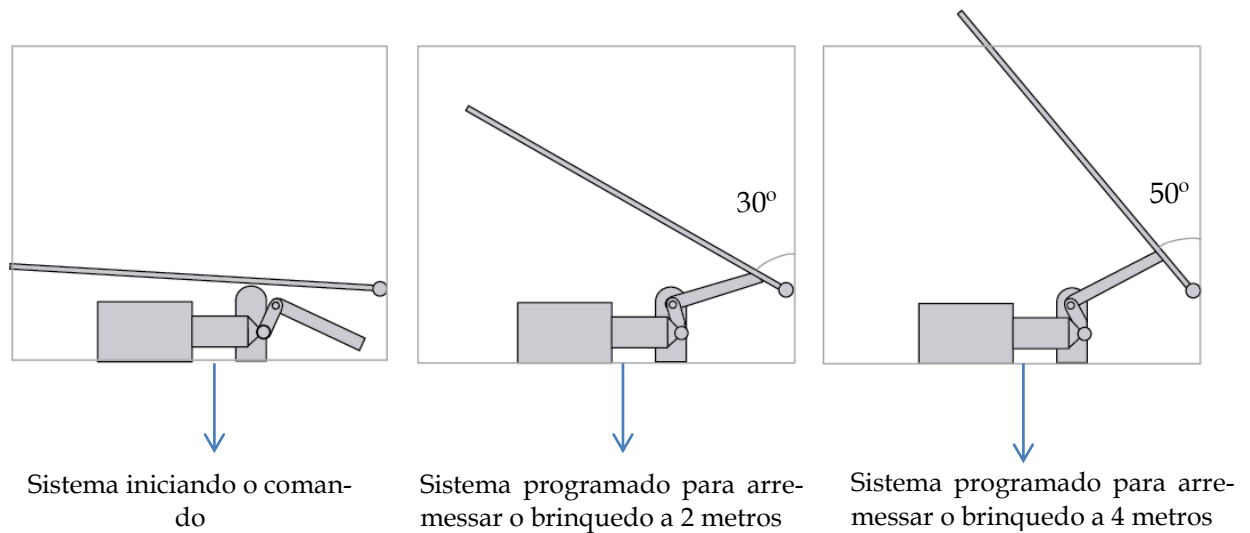


Figura 43: Sistema com as opções de arremesso

Pequenas saliências vão servir como limitadores, impedindo que os brinquedos deslizem quando a tampa for inclinada, garantindo assim o arremesso do mesmo. Após a liberação do brinquedo a rampa interna voltará ao seu posicionamento automaticamente, não sendo necessária a ação do proprietário para empurrar a tampa (Figura 44).

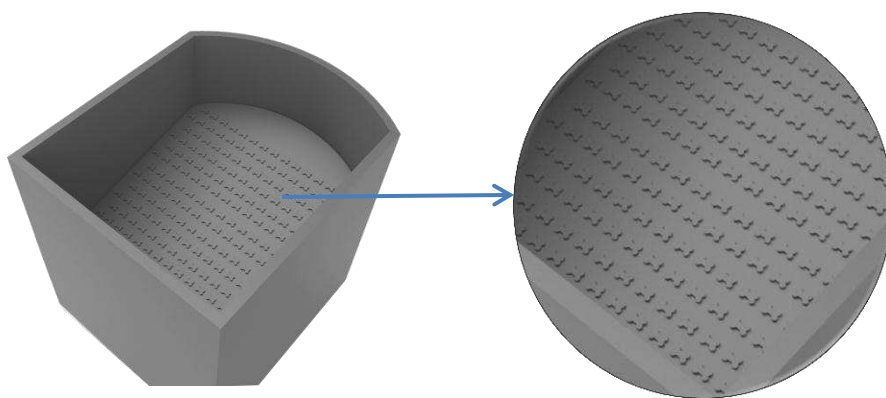


Figura 44: Detalhe das saliências na tampa



## 7.2 Análise Ergonômica

Para a realização do estudo foi necessário confeccionar o modelo volumétrico do conceito desenvolvido na escala de 1:1 e utilizado um cão de pequeno porte.

### Produto x cão

Com proveniência na média das medidas dos cães de pequeno e médio porte foi estabelecida a altura do produto em 17 cm (Figura 45).



Figura 45: Medidas do produto e do cão


Em relação a gaveta onde serão armazenados os petiscos, foi utilizada uma altura de 5 cm, com o intuito de tornar a alimentação do cão mais confortável (Figura 46). Essa será a única gaveta que o cão terá acesso a ela aberta, visto que as demais arremessam os brinquedos.




Figura 46: Cão comendo petiscos na gaveta do produto

## Produto x proprietário


O produto exige do proprietário a realização das seguintes atividades:

Levantar/Abaixar o produto		Representação
Ação	Elevar/abaixar o produto	
Manejo	Grosseiro	
Postura da mão	Preensil de força	
Tipo de pega	Geométrico	


Quadro 1: Tarefa de levantar/abaixar o produto

Programar o produto		Representação
Ação	Programar o produto para abrir as gavetas	
Manejo	Fino	
Postura da mão	Preensil de precisão	
Tipo de pega	Geométrico	

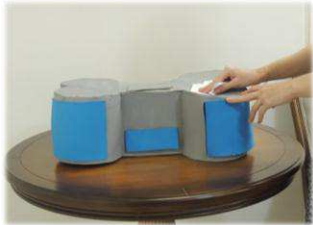
Quadro 2: Tarefa de programar o produto

Guardar o brinquedo		Representação
Ação	Colocar brinquedo nas gavetas	
Manejo	Fino	
Postura da mão	Preensil de precisão	
Tipo de pega	Geométrico	


Quadro 3: Guardar o brinquedo

Guardar os petiscos		Representação
Ação	Colocar os petiscos na gaveta	
Manejo	Fino	
Postura da mão	Preensil de precisão	
Tipo de pega	Geométrico	

Quadro 4: Guardar os petiscos

Realizar a higienização		Representação
Ação	Esfregar o produto	
Manejo	Grosseiro	
Postura da mão	Preensil de força	
Tipo de pega	Geométrico	

Quadro 5: realizar a higienização

Conectar o carregador		Representação
Ação	Inserir o carregador na tomada e no produto	
Manejo	Fino	
Postura da mão	Preensil de precisão	
Tipo de pega	Geométrico	

Quadro 6: Conectar o carregador

O produto



## 8 Detalhamento do produto

O produto Pega Dog é um dispositivo para brinquedos de cachorros que tem a função de entreter os animais de estimação nos períodos em que seus proprietários não estão em casa. Suas cores foram selecionadas por serem pertencentes a visão canina (Página 17) e a cor cinza foi utilizada no produto por ser uma cor neutra e elegante, como também por causar descrição ao produto quando o mesmo estiver no ambiente de uso doméstico, como a sala.



Figura 47: Produto Pega Dog



## 8.1 Estrutura do produto

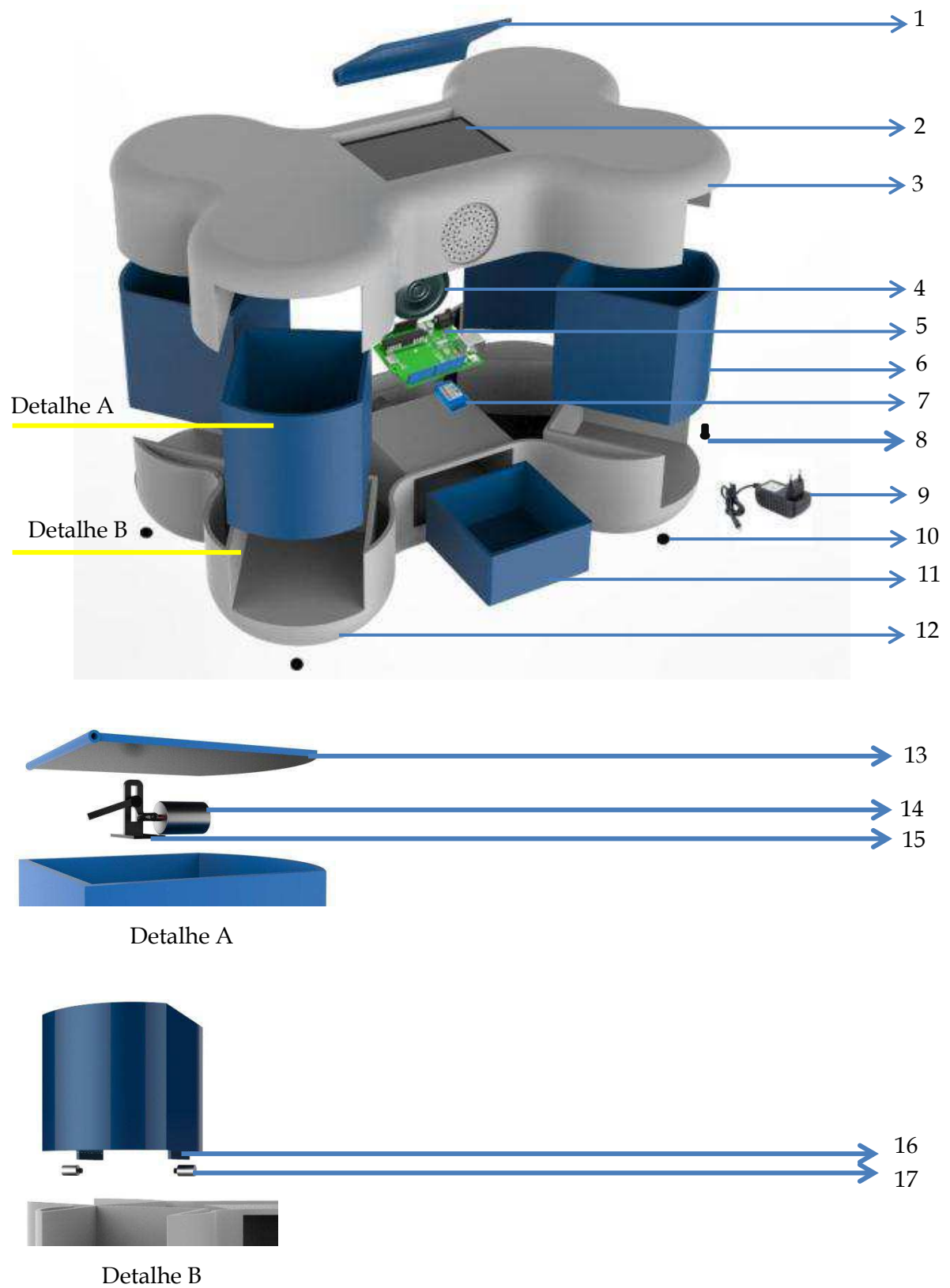


Figura 48: Estrutura e componentes do produto

	<b>Componente</b>	<b>Função</b>	<b>Material</b>	<b>Acabamento</b>	<b>Quant.</b>
1	Carenagem do touch screen	Proteger o touch screen	Polímero ABS	Liso	1
2	Touch screen	Programar o produto	Vários	Liso	1
3	Carenagem superior	Fechar a abertura de acesso aos componentes	Polímero ABS	Liso	1
4	Mini alto falante	Emitir sons em resposta as ações do produto	Vários	Liso	1
5	Arduíno	Transmitir os dados programados para o sistema funcional	Vários	Liso	1
6	Gaveta para brinquedos	Armazenas os brinquedos	Polímero ABS	Liso	4
7	Bateria	Fornecer energia aos componentes elétricos	Vários	Liso	1
8	Parafuso Phillips Cab. Chata M 2	Vedar as carenagens	Alumínio	Próprio	12
9	Carregador	Realizar a conexão elétrica do produto com a tomada	Vários	Liso	1
10	Calços	Gerar o atrito com a superfície	Borracha	Levemente texturizado	4
11	Gaveta para petiscos	Armazenar os petiscos	Polímero ABS	Liso	1
12	Carenagem Inferior	Acomodar os componentes internos	Polímero ABS	Liso	1
13	Tampa	Separar o brinquedo do sistema funcional	Polímero ABS	Liso	4
14	Solenóide	Gerar a tensão para arremessar o brinquedo	Vários	Liso	1
15	Estrutura do solenóide	Provocar o soco na tampa	Alumínio	Liso	4
16	Trilho dentado	Gerar o movimento de abertura e fechamento das gavetas	Borracha	Próprio	10
17	Motor dentado	Receber o comando emitido pelo Arduíno e gerar o movimento rotacional	Vários	Próprio	10

Tabela 4: Estrutura do produto

## 8.2 Peças e funcionamento

### 8.2.1 Calços

O produto possui quatro calços de borrachas localizados na carenagem inferior, com intuito de aumentar o atrito do produto com o peso, evitando que o cão ao interagir com o mesmo, o desloque.

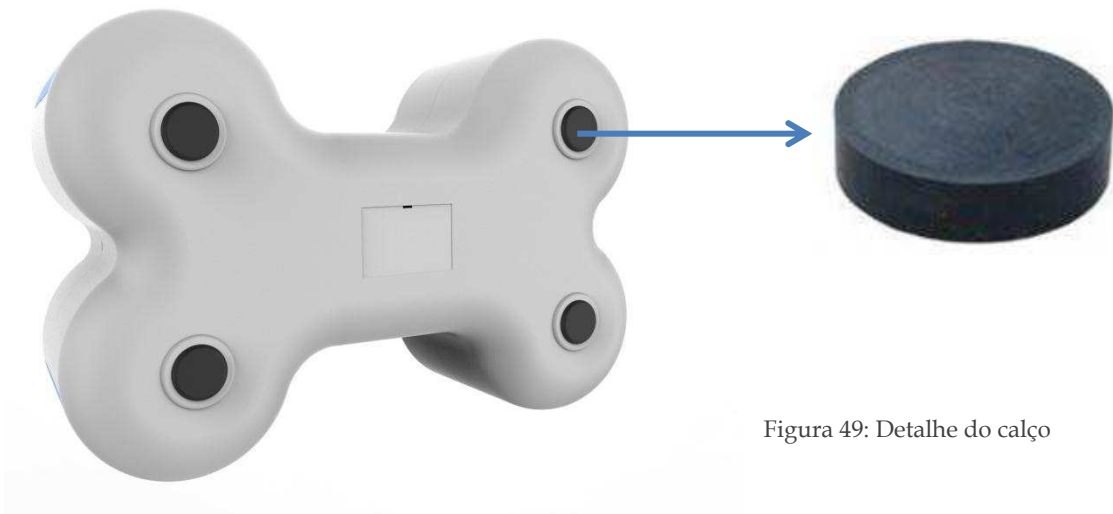


Figura 49: Detalhe do calço

### 8.2.2 Alimentação e abertura de ventilação

O meio de alimentação dos componentes internos do produto é proveniente de uma bateria de 12.6 V de lítio recarregável (Figura 50), que possui uma duração média de quatro horas.

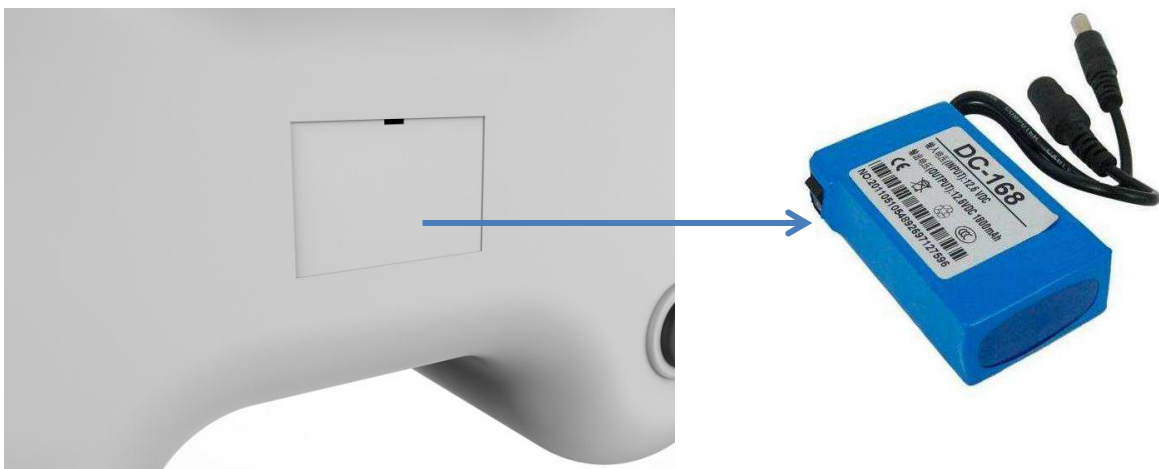


Figura 50: Componente da bateria



Em decorrer do uso desta tecnologia o produto acompanha um carregador que pode ser conectado na parte traseira do produto e é responsável por fazer a transmissão da energia de recarga da bateria. Na parte traseira do produto também está localizada a abertura de ventilação da placa de circuito da tela e do arduíno, evitando que o produto aumente a temperatura interna, e com isso comprometa o desempenho dos sistemas funcionais internos.

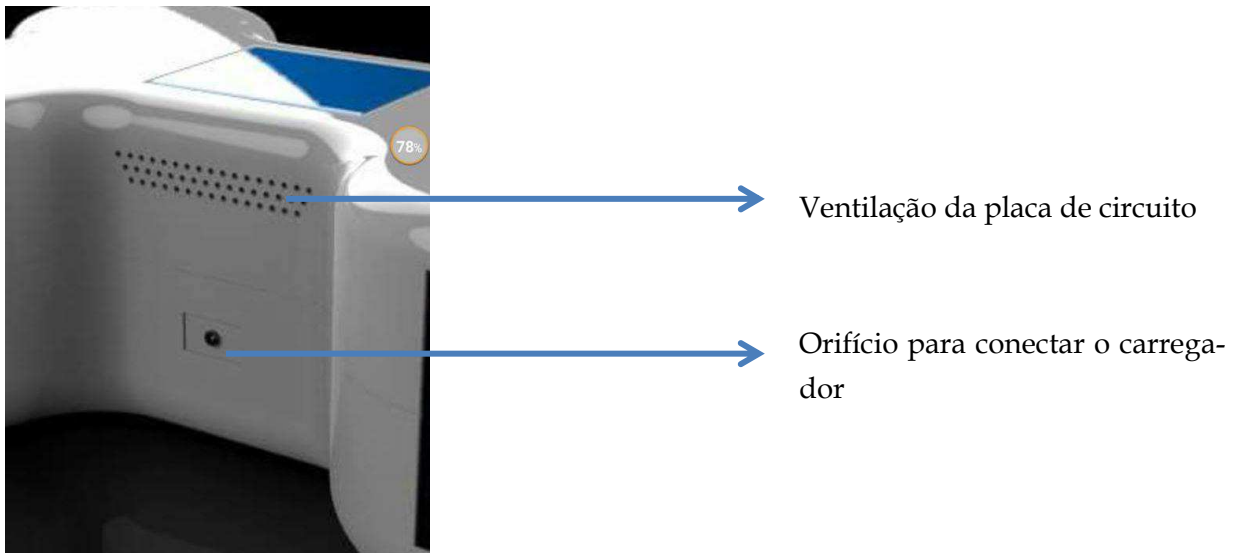


Figura 51: Detalhe dos componentes da parte traseira

### 8.2.3 Reprodução do áudio

O produto apresenta um alto falante (speaker 8 ohms) localizado na carenagem frontal, sobre a região provenientes de aberturas para a passagem do áudio. Com auxílio desta tecnologia é possível reproduzir os sons de alerta para chamar a atenção do cão no momento que os brinquedos e petiscos forem oferecidos a ele.

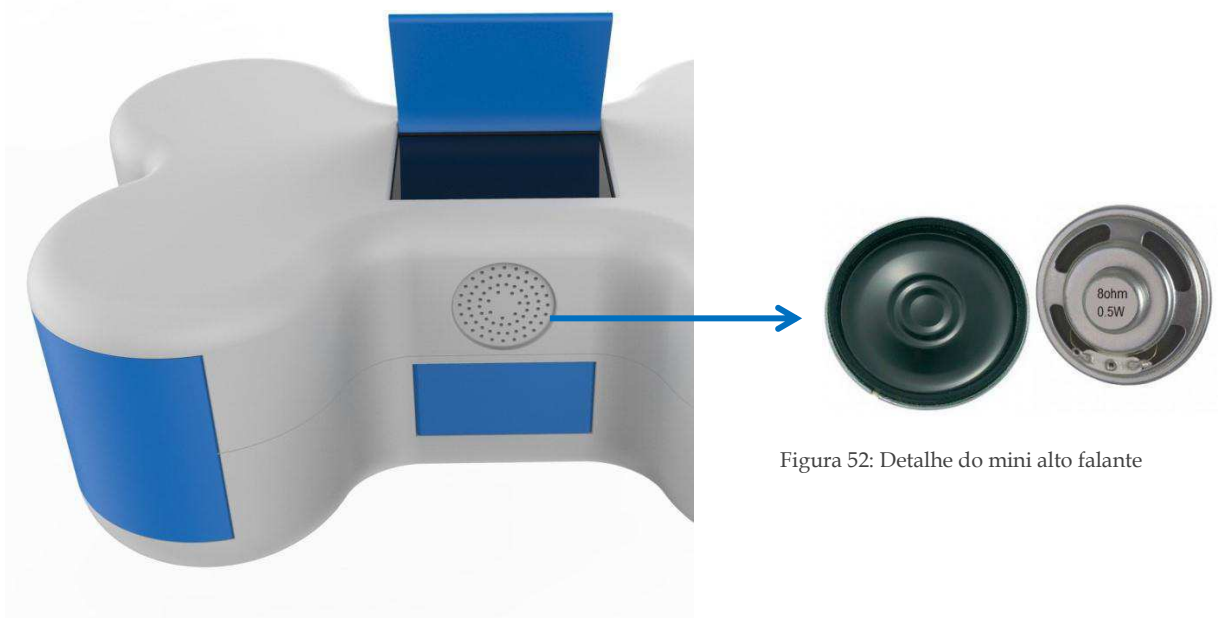


Figura 52: Detalhe do mini alto falante

### 8.2.4 Sistema eletrônico

O sistema desenvolvido trabalha de acordo com as respostas enviadas da tela touch screen e do smatphone para o arduíno, o mesmo possui um banco de dados com a sequência matemática das operações a serem realizadas, e o mesmo envia os comandos aos sistemas funcionais. O arduíno também processa as respostas e envia as informações auditivas a serem realizadas para o mini alto falante, como também é conectado a alimentação do produto.

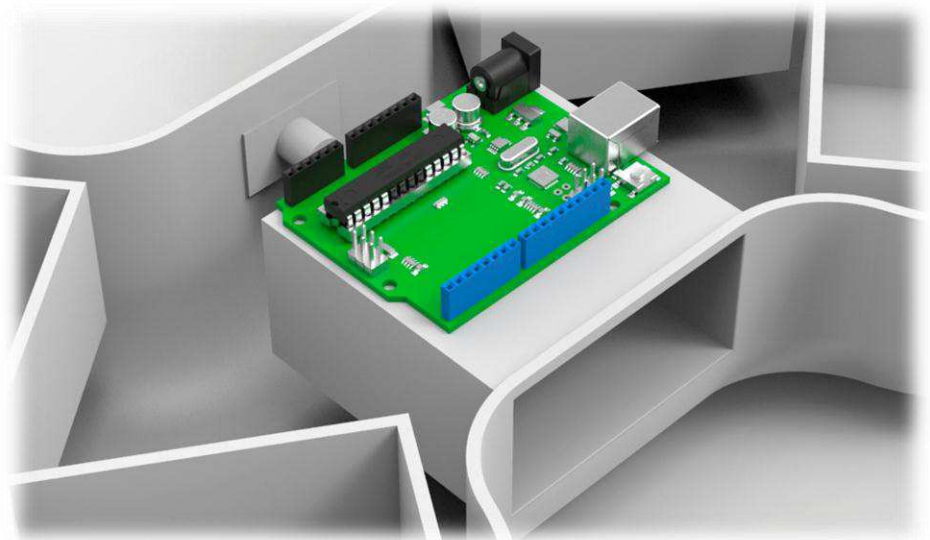
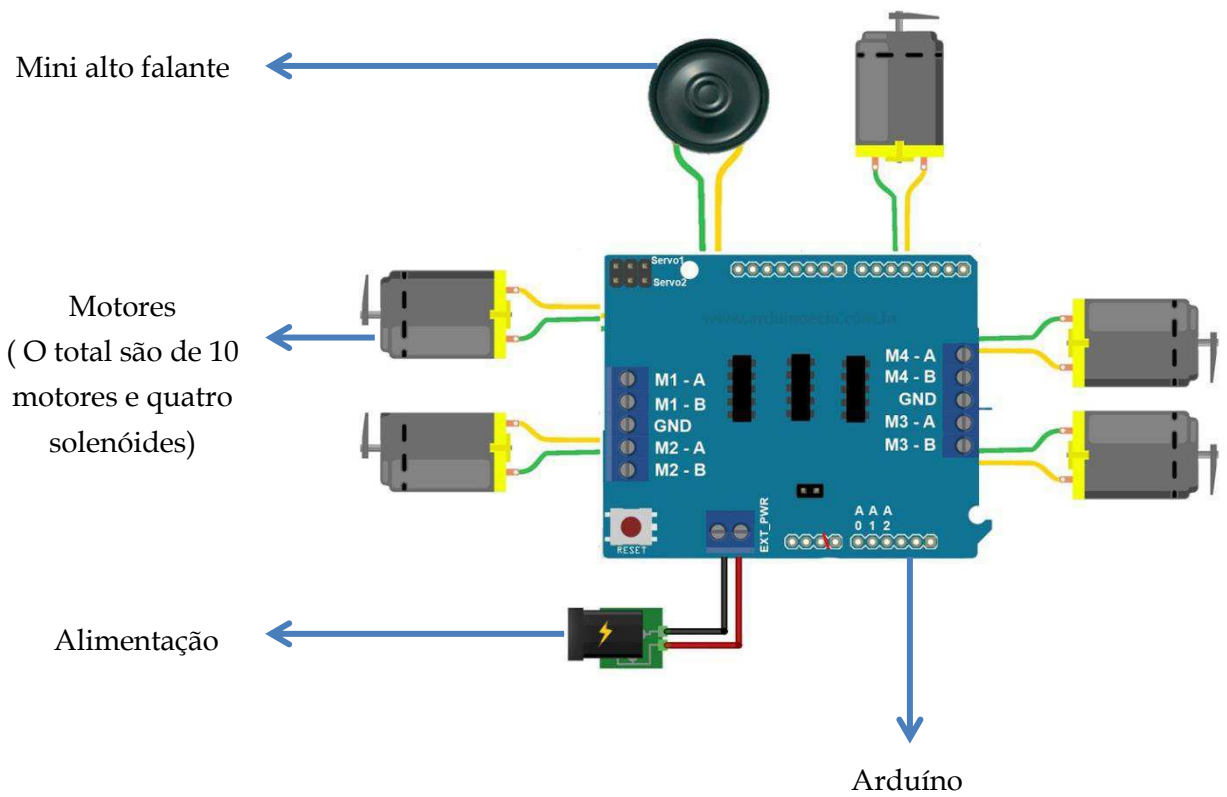


Figura 53: Sistema Eletrônico do produto

## 8.2.5 Tela touch screen

O proprietário além de poder programar o produto a distância pelo smartphone vai poder realizar a programação diretamente pela tela touch screen localizada na parte superior do produto.

Abaixo segue as principais telas de programação do produto.



Figura 54: Tela de seleção de gavetas

- Tela para programar as gavetas que vão ser utilizadas



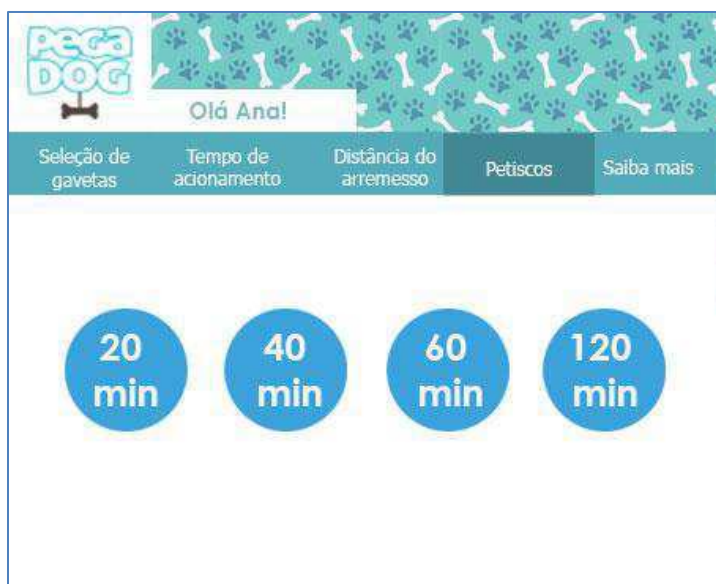
Figura 55: Tela de intervalos de acionamento

- Tela para programar os intervalos de acionamento que os brinquedos vão ser arremessados para o cão



- Tela para programar a distância que o brinquedo vai percorrer ao ser arremessado

Figura 56: Tela de distância do acionamento



- Tela para programar o tempo que a gaveta vai ser acionada e os petiscos vão ser oferecidos ao cão

Figura 57: Tela de petiscos



- Tela para o proprietário obter mais informações acerca do produto

Figura 58: Tela saiba mais

## 8.3 Produto no ambiente

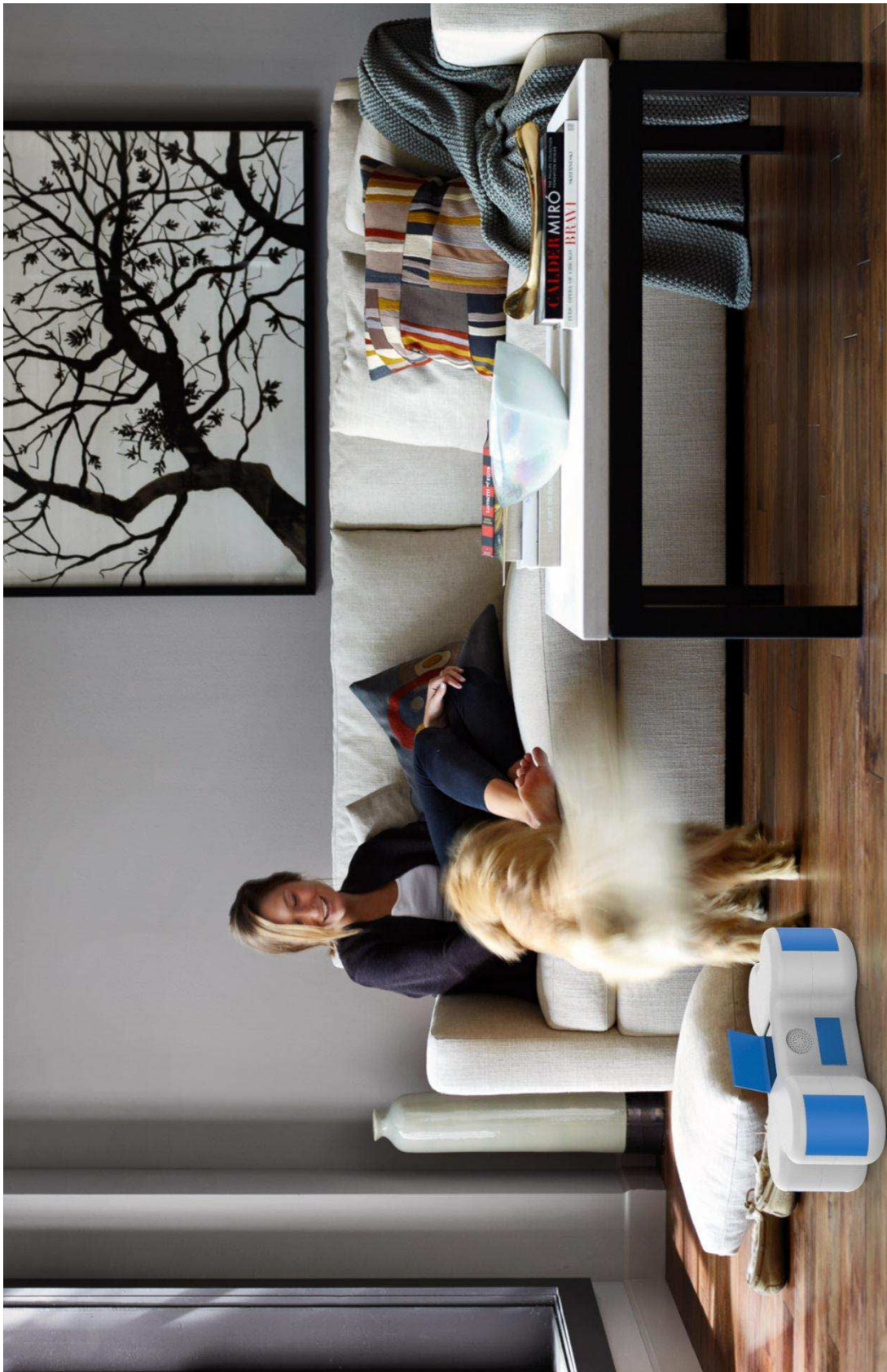


Figura 59: Produto no ambiente

## 9 Conclusão

No decorrer do projeto houve um aprofundamento a respeito das dificuldades e necessidades do público alvo, onde a observação através dos questionários e entrevistas foram fundamentais. Sendo assim, o desenvolvimento de um produto que prevenisse problemas comportamentais e estimulasse a atividade física é de grande relevância para o bem estar do cão.

Desta maneira, o projeto atendeu aos objetivos propostos e alcançou as metas do desenvolvimento de um dispositivo para brinquedos que aguça e surpreende o cão durante a ausência do proprietário.

O trabalho foi bastante favorável, onde foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso, garantindo a relação com o design de maneira tão próxima com convivência que um profissional já inserido no mercado já possui.

## 10 Referências

- ABINPET. Dados do Mercado Pet. Abinpet, 2015. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/site/mercado/>>. Acesso em: agosto de 2016.
- ANUÁRIO cães 2011, editora Minuano, Ano VIII, nº8.
- BAXTER, M. Projeto de Produto: Guia prático para o design de novo-produtos. 3ª Edição. ed. São Paulo: Editora Edgard Blúcher Ltda, 2011.
- CBKC. Manual de Estrutura e Dinamica do Cão. 4ª Edição. ed. [S.l.]: Confederação Brasileira de cinofilia, 2013.
- COREN, S. Os cães sonham? 1ª edição. ed. [S.l.]: Editora Paralela, 2013.
- DAMASCENO, J.; ADANIA, C. H.; GENARO, G. Bem Estar de animais em cativeiro. Espaço VetZoo. Disponível em: <<http://bvsvet.blogspot.com.br/2012/10/bem-estar-para-animais-emcativeiro.html>>. Acesso em: setembro 2015.
- HOROWITZ, A. A cabeça do cachorro. Rio de Janeiro: Editora Best Seller Ltda, 2010.
- FERREIRA, Sheila Andrade; SAMPAIO, Ivan Babosa Machado. Relação homem animal e bem estar do cão dominiliado. Minas Gerais, 2010
- IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. 2ª Edição. ed. São Paulo: Editora Edgard Blúcher Ltda, v. Rev. e amp., 2005.
- LIMA, M. A. M. Introdução aos materiais e processos para Designers. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006.
- ROSSI, Alexandre. Comportamento canino: como entender, interpretar e influenciar o comportamento dos cães – Revista Brasileira de Zootecnia, suplemento especial p.49-50,2008.
- TEIXEIRA, E. D. S. Princípios Básicos para a criação de Cães. São Paulo - SP: Nobel, 2000.

VASCONCELLOS, A. D. S. O estímulo ao forrageamento como fator de enriquecimento ambiental para lobo guarás: efeito comportamentais e hormonais. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 137. 2009. (QL737/C32). Tese (Doutorado em Psicobiologia).

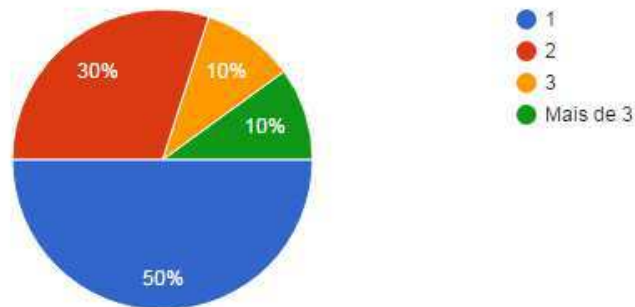


## Apêndice

## Apêndice 1 - Questionário

Resumo das vinte respostas dos proprietários de cães

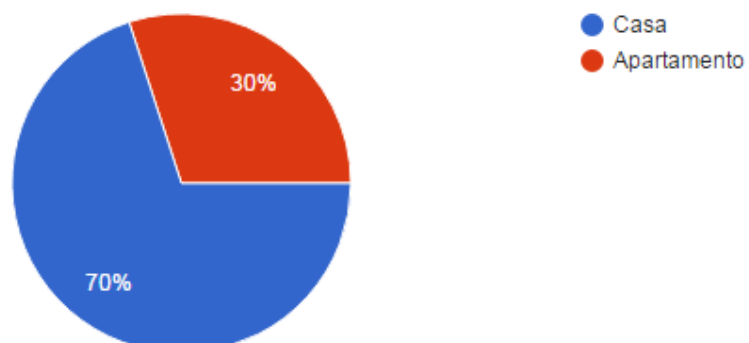
Quantos cães você possui ? (20 respostas)



2. Qual a raça do(s) seu(s) cachorro(s) ? (20 respostas)

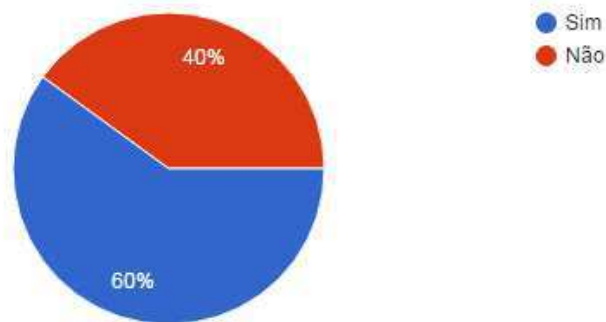
Maltês
Maltês
Yorkshire
Yorkshire
Lhasa apso
Poodle
Chiuaua
Vira lata
Golden Retriever
Podle
Lhasa apso e shitzu
Srd
Pitt bull e Golden Retriever

3. Você reside em casa ou apartamento ? (20 respostas)



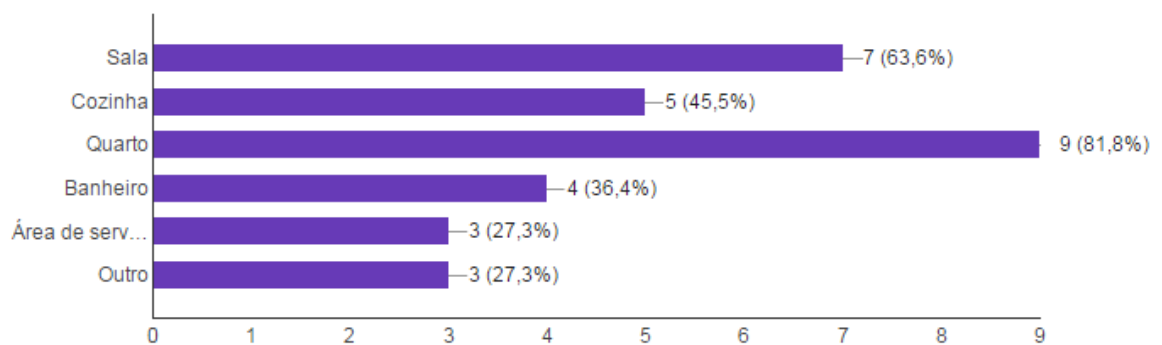
#### 4. O cão tem acesso irrestrito a todos os cômodos da casa estando desacompanhado dos seus donos?

(20 respostas)



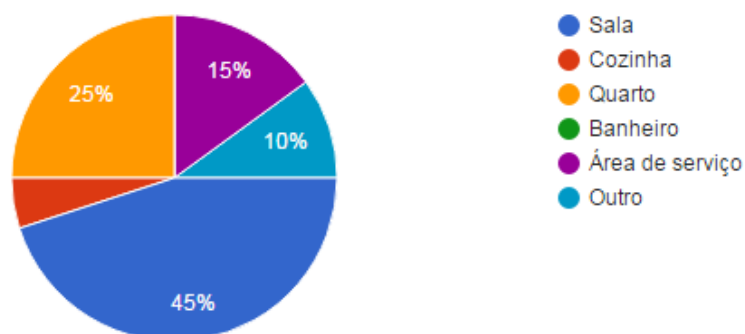
#### 5. Se você respondeu não à pergunta anterior, em quais cômodos o cão não pode entrar?

(11 respostas)

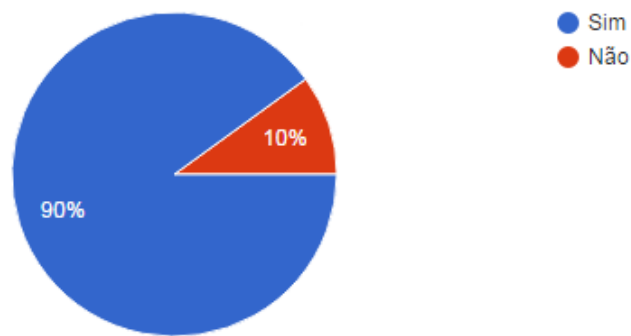


#### 6. Qual o cômodo preferido do cão que ele passa a maior parte do tempo?

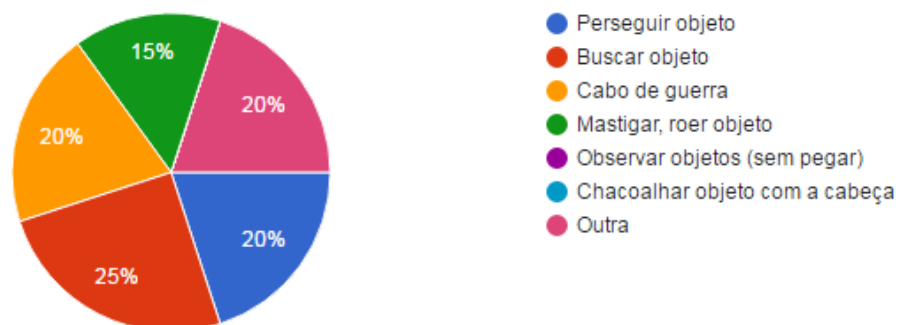
(20 respostas)



## 7. Seu cão possui brinquedos? (20 respostas)



## 8. Qual a brincadeira preferida do seu cão ? (20 respostas)



## 9. Rápida descrição dos brinquedos (material e forma). (17 respostas)

Plástico rígido mastigável formato de alteres

Ossinhos-plástico, ursos de pelúcia

Bichinhos de plástico, que apitam. E adora brincar com o paninho que dorme.

Um alteres de borracha com desenhos em alto relevo de ossinhos

Cordas com bola, osso de porco, macaco de pelúcia que faz barulho, bola de tênis e de borracha, são os q ele mais gosta!

Bolinha, ursinho de pelúcia, ossinho

Urso

Brinquedo de borracha, de corda e bolinha.

Boneca de pano e uma bola

Não tem, preferem brincar de corrida

bola de plástico

Bichinhos de pano, bolas e ossos.

Ursos de pelucias e bolinhas de borracha

Roer osso de cor da vaca.

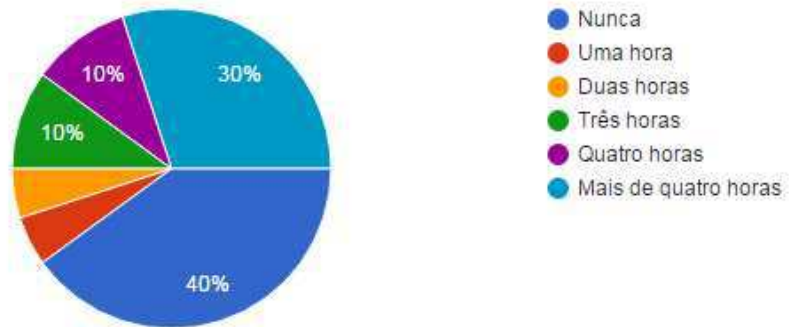
Bola de borracha, brinquedo de corda e bonequinho de pelucia

Urso pelúcia

Panos,toalhas

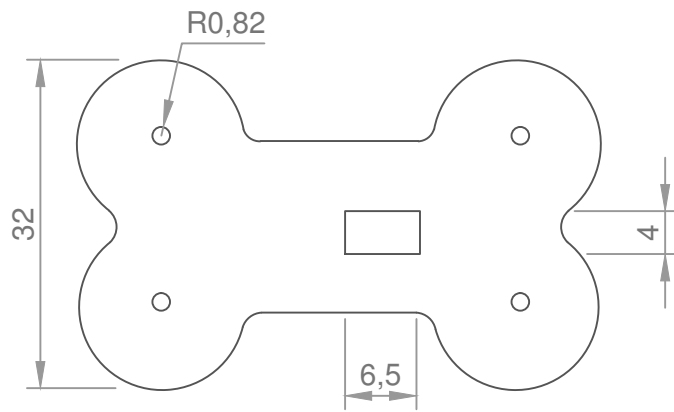
## 10. Aproximadamente quanto tempo seu cão fica sozinho durante o dia?

(20 respostas)

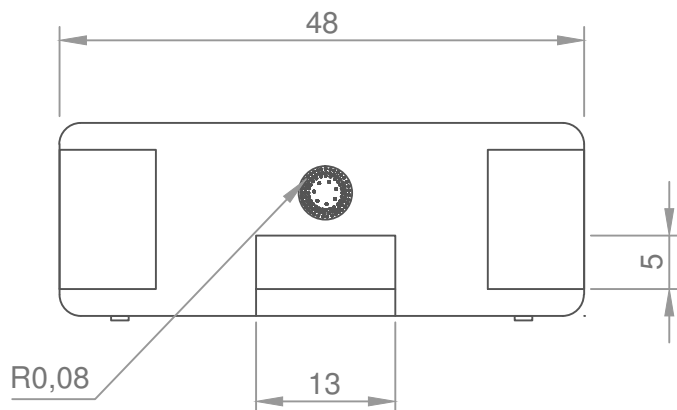


## Apêndice 2 – Cálculo de física

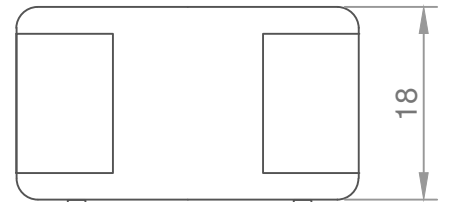
Cálculo realizado com professor de física para saber qual força seria necessária para o arremesso do produto



VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DIREITA

Universidade Federal de Campina Grande / TCC Design

Vista

Vista superior e de corte

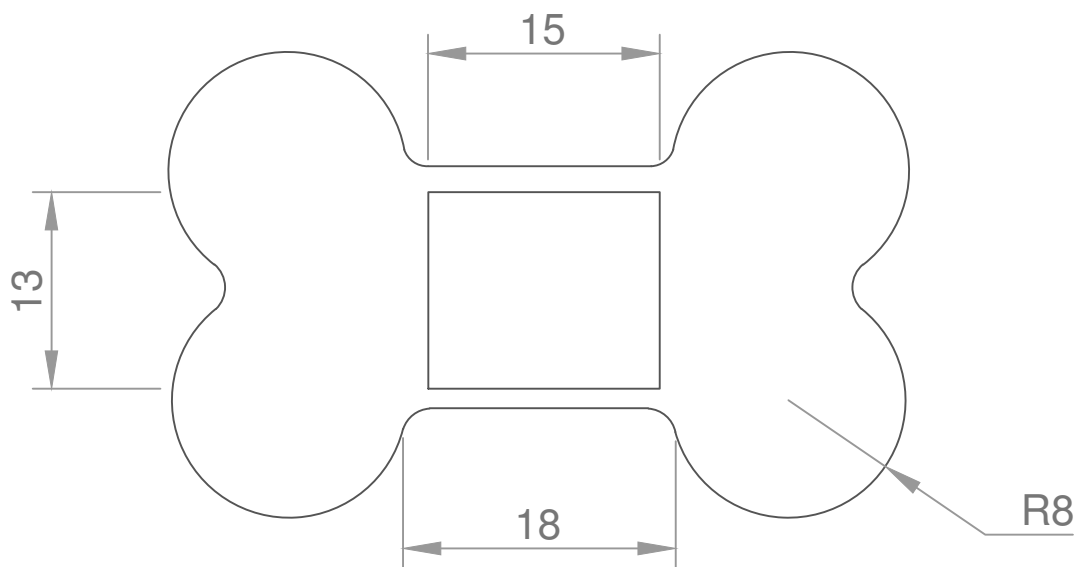
A4

ESCALA: 1:6

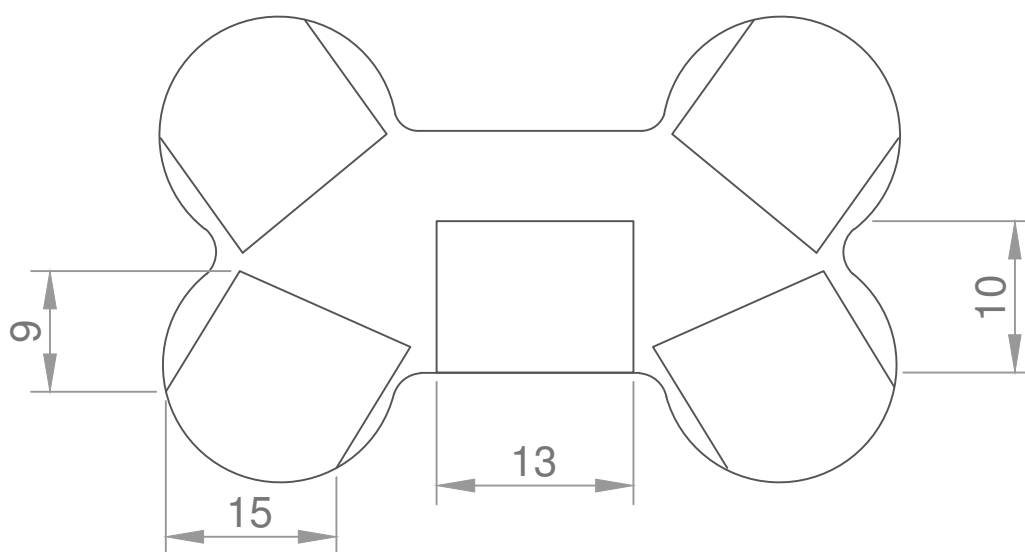
UNIDADE: mm

FOLHA:1/3

2016/1



VISTA SUPERIOR



CORTE SUPERIOR

Universidade Federal de Campina Grande / TCC Design

Vista

Vista superior e de corte

A4

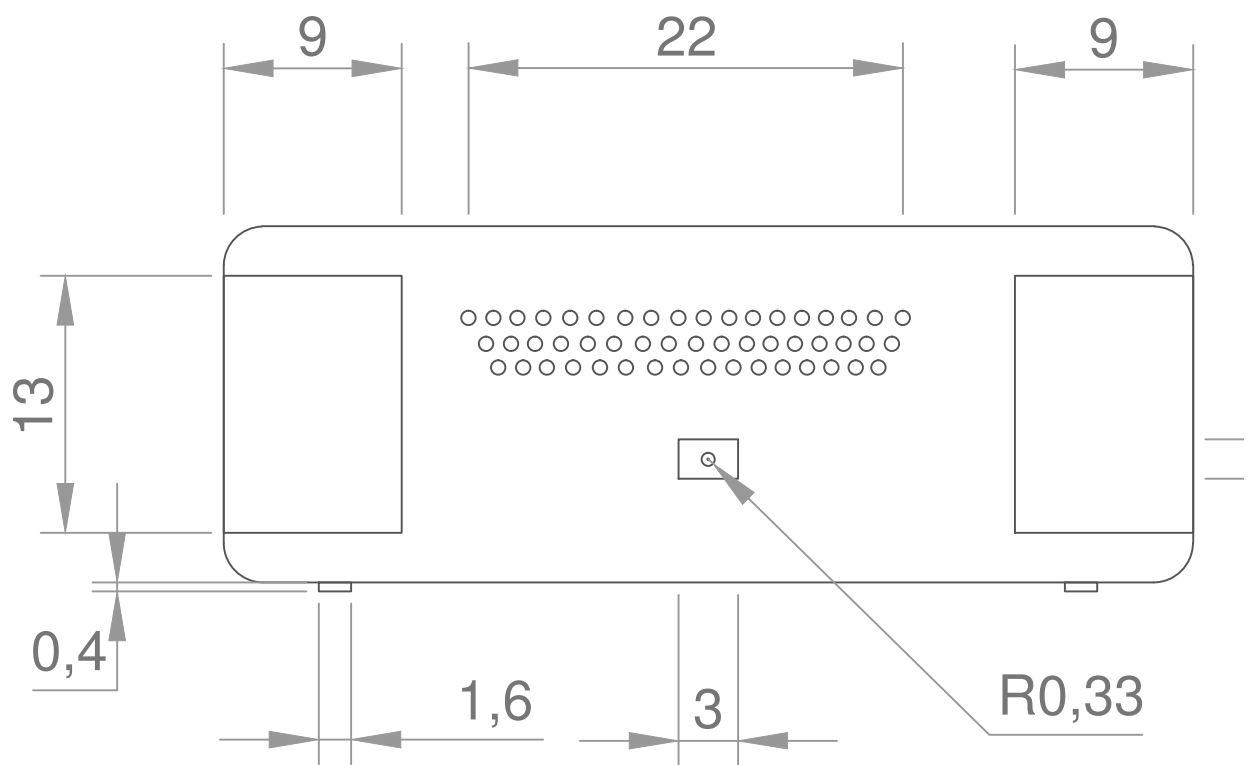
ESCALA: 1:4

UNIDADE: mm

FOLHA:2/3

2016/1





VISTA POSTERIOR

Universidade Federal de Campina Grande / TCC Design

Vista

Vista posterior

A4

ESCALA: 1:3

UNIDADE: mm

FOLHA:3/3

2016/1