



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ARQUITETURA
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA
CURSO DE DESIGN DE PRODUTO

GABRIELA CONTERNO DALL'AGNOL

EQUIPAMENTO DE CONSUMO DE ÁGUA PARA GATOS DOMÉSTICOS URBANOS

PORTO ALEGRE

2017

GABRIELA CONTERNO DALL'AGNOL

EQUIPAMENTO DE CONSUMO DE ÁGUA PARA GATOS DOMÉSTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso I submetido ao curso de graduação de Design de Produto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Dr. Luis Henrique Alves Cândido

PORTO ALEGRE

2017

GABRIELA CONTERNO DALL'AGNOL

EQUIPAMENTO DE CONSUMO DE ÁGUA PARA ANIMAIS DOMÉSTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso I submetido ao curso de Graduação de Design de Produto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Dr. Luis Henrique Alves Cândido

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Everton S. Amaral da Silva

Interno

Me. Felipe Luis Palombini

Externo

Mariana Pohlmann

Externa

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) propõe o desenvolvimento de um produto de consumo de água para gatos domésticos. Os objetivos centrais do projeto consistem em identificar os principais problemas relacionados ao consumo de água dos gatos, comparando e analisando as necessidades dos seus donos e profissionais da área veterinária, converter essas necessidades em requisitos de produto e parâmetros projetuais, gerar alternativas e soluções que atendam a estas necessidades, criando ao final do trabalho um produto que atenda o escopo levantado. A metodologia de projeto utilizada para a orientação deste trabalho foi Platcheck (2012). O levantamento de dados junto ao público alvo foi realizado através de questionários e visitas, também foram realizadas análises de similares com diversos modelos de bebedouros disponíveis no mercado. A etapa de geração de alternativas foi realizada com base no preceito de que a forma segue a função, as alternativas foram selecionadas e validadas através de testes e ferramentas propostas pela metodologia utilizada. A solução final resultou em um bebedouro que disponibiliza água corrente e fresca aos gatos, seu sistema de filtragem tripla contribui para a qualidade da água disponibilizada ao animal. O produto foi desenvolvido e detalhado através de um modelo 3D e tem como principal função melhorar a qualidade de vida dos gatos domésticos.

Palavras-chave: Gatos. Animais Domésticos. Água. Bebedouro. Design de Produto.

ABSTRACT

This graduation conclusion article (TCC) proposes the development of a consumer water product for domestic cats. The central objectives of the project are to identify the main problems related to water consumption of cats, comparing and analyzing the needs of their owners and professionals in the veterinary field, converting these needs into product requirements and design parameters, generating alternatives and solutions that meet to these needs, creating at the end of the work a product that meets the raised scope. The design methodology used for the orientation of this work was Platcheck (2012). Data collection from the target audience was carried out through questionnaires and visits. Similar analyzes were also carried out with several models of drinkers available in the market. The alternative generation step was performed based on the precept that the form follows the function, the alternatives were selected and validated through tests and tools proposed by the methodology used. The final solution resulted in a water cooler that provides fresh, running water to cats, its triple filtration system contributes to the quality of the water available to the animal. The product was developed and detailed through a 3D model and has as main function to improve the quality of life of domestic cats.

Keywords: Cats. Domestic Animals. Water. Water Drinker. Product Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxa de Fecundidade no Brasil - 1940/2015	10
Figura 2 - Proporção de domicílios com cachorro e gatos no Brasil.....	11
Figura 3 – Linguagem corporal dos gatos domésticos	21
Figura 4 - Detalhe do focinho do gato.....	25
Figura 5 - Detalhe da língua do gato.....	26
Figura 6 - Norman (Gato) bebendo água na Pia.....	28
Figura 7 - Gatas do domicílio 2 bebendo água na pia do banheiro.....	29
Figura 8 - Ambientes e Instalações do Gatil de Alles	32
Figura 9 - Bebedouros utilizados no Gatil de Alles.	32
Figura 10 – Modelo utilizado no teste de variação de temperatura em um sistema de água circulante.....	36
Figura 11 – Sistema funcional utilizado na Fase 1 de medições	38
Figura 12 – Sistema funcional utilizado na Fase 2 de medições	39
Figura 13 - Exemplos de modelos de produto para a categoria 1- Modelo Básico.	41
Figura 14 - Exemplos de modelos de produto para a categoria 2 - Modelo Automático	42
Figura 15 - Exemplos de modelos de produto para a Categoria 3 - Modelo Bebedouro.....	43
Figura 16 - Exemplos de modelos de produto para a Categoria 4 - Modelo Purificador.....	45
Figura 17 – Dinâmica de Brainstorming ESPM.....	65
Figura 18 – Dinâmica de Brainstorming direcionado UFRGS.....	66
Figura 19 – Painel de Inspiração do produto.....	67
Figura 20 – Esquema Elétrico de Funcionabilidade do Bebedouro.	69
Figura 21 – Alternativa estrutural 01 – base lateral.	71
Figura 22 – Alternativa estrutural 02 – base central.....	72
Figura 23 – Propostas de soluções para a base do produto.	75
Figura 24 – Propostas de soluções estéticas para o reservatório.....	76
Figura 25 – Alternativa 01 do filtro de carvão ativado	77
Figura 26 – Alternativa 02 o filtro de carvão ativado.	77
Figura 27 – Alternativa 03 o filtro de carvão ativado.	78
Figura 28 – Alternativa 01 da tampa de saída da água.....	78
Figura 29 – Alternativa 02 da tampa de saída da água.....	79
Figura 30 – Alternativa 03 da tampa de saída da água.....	80
Figura 31 – Modelo final desenvolvido	82
Figura 32 – Peças principais do modelo final.....	83
Figura 33 – Compartimento superior e inferior da base do produto.....	84
Figura 34 – Detalhe dos componentes da base.....	85
Figura 35 – Reservatório	85

Figura 36 – Detalhe do sistema de vedação do reservatório	86
Figura 37 – Detalhe do limitador do nível de água do reservatório	86
Figura 38 – Sistema de filtração do bebedouro.....	87
Figura 39 – Fluxo da água no bebedouro.....	88
Figura 40 – Detalhe do sensor de nível de água	89
Figura 41 – Possibilidade de posicionamento do bebedouro na casa.....	90
Figura 42 – Logotipo figurativo para o bebedouro.	91
Figura 43 – Posicionamento e aplicação do Logotipo figurativo.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fluxograma Representativo da Metodologia utilizada no projeto	15
Quadro 2 - Cronograma de trabalho do TCC 1 e TCC 2.	17
Quadro 3 - Parâmetros fisiológicos gerais dos gatos domésticos.....	23
Quadro 4 - Principais problemas dos usuários convertidos em requisitos do usuário	34
Quadro 5 – Resultados do teste de variação de temperatura	37
Quadro 6 – Sistema funcional utilizado na Fase 2 de medições	39
Quadro 7 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 1 - Modelo Básico	41
Quadro 8 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 2 - Modelo Automático.....	42
Quadro 9 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 3 - Modelo Bebedouro	44
Quadro 10 - Fluxograma de Funcionamento dos produtos da Categoria 3 - Modelo Bebedouro.....	45
Quadro 11 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 4 - Modelo Automático.....	46
Quadro 12 - Fluxograma de Funcionamento dos produtos da Categoria 4 - Modelo Purificador.....	47
Quadro 13 - Sistemas básicos de operação do produto.	48
Quadro 14 - Comparativo técnico entre bombas submersas.	49
Quadro 15 - Comparativo técnico de revestimentos para cabos elétricos	50
Quadro 16 - Comparativo técnico entre filtros de detritos	51
Quadro 17 - Comparativo técnico entre filtros de carvão ativado	52
Quadro 18 - Comparativo entre mangueiras utilizadas em bebedouros	53
Quadro 19 - Comparativo entre pastilhas peltier e water blocks.....	54
Quadro 20 - Comparativo entre ventosas de fixação	55
Quadro 21 - Comparativo entre interruptores Liga/Desliga.	56
Quadro 22 – Modos dos gatos beberem água, segundo similares.....	57
Quadro 23 – Tradução dos requisitos do usuário para orientações de projeto.	60
Quadro 24 – Esquema de peças e componentes do bebedouro.....	70

LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINPET	Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação.
ABS	Acrilonitrilo Butadieno Estireno.
HCV	Hospital de Clínicas Veterinárias.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PET	Politereftalato de Etileno
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde.
PP	Polipropileno.

SUMÁRIO

RESUMO	3
ABSTRACT	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE QUADROS	7
LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS.....	8
SUMÁRIO	9
1 PLANEJAMENTO DO PROJETO	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	10
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO.....	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
1.4 OBJETIVOS	14
1.4.1 Objetivo geral	14
1.4.2 Objetivos específicos	14
1.5 METODOLOGIA	14
1.6 CRONOGRAMA	16
2 DESENVOLVIMENTO - ESTADO DA ARTE.....	18
2.1 A ORIGEM DOS GATOS DOMÉSTICOS	18
2.2 COMPORTAMENTOS E HÁBITOS	19
2.2.1 Linguagem corporal.....	20
2.3 CARACTERÍSTICAS E ANATOMIA DOS GATOS	23
2.3.1 Orelhas e Audição	23
2.3.2 Órgão de Jacobson	24
2.3.3 Olhos e Visão	24
2.3.4 Cauda	24
2.3.5 Nariz e Olfato.....	24
2.3.6 Boca, Língua e Paladar	25
2.3.7 Bigodes	26
3 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	27
3.1 ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO	27
3.1.1 Perfil do Usuário	27

3.1.2 Problematização do Usuário	27
3.1.2.1 Visitas in Loco	28
3.1.2.2 Questionário	33
3.1.3 Necessidades dos usuários	35
3.1.3.1 Necessidades do operador	35
3.1.3.2 Necessidades do Usuário.....	35
3.2 ENSAIOS/TESTES	36
3.2.1 Teste de Variação de Temperatura da Água – Sem Refrigeração	36
3.2.2 Teste de Variação de Temperatura da Água – Com Sistema de Refrigeração Peltier	37
4 ANÁLISE DE SIMILARES	40
4.1 SIMILARES DO PRODUTO	40
4.1.1 Categoria 1 - Modelo Básico	40
4.1.2 Categoria 2 - Modelo Automático	41
4.1.3 Categoria 3 - Modelo Bebedouro	43
4.1.4 Categoria 4 - Modelo Purificador	45
4.2 ESTRUTURA FUNCIONAL BÁSICA DAS OPERAÇÕES DO PRODUTO	47
4.2.1 Bomba	48
4.2.2 Fios e Revestimento	49
4.2.3 Filtros - Detritos	50
4.2.4 Filtro - Impurezas	51
4.2.5 Mangueiras	52
4.2.6 Refrigeração	53
4.2.7 Fixação	54
4.2.8 Comunicador (Liga/Desliga)	55
4.3 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE SIMILARES	56
5 REQUISITOS DE PROJETO	59
5.1 REQUISITOS DE PROJETO ORDENADOS POR PRIORIDADE	59
5.2 CONVERSÃO DOS REQUISITOS EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO	60
6 CONCEITO DO PRODUTO	62
7 PARÂMETROS PROJETUAIS	63
8 DESENVOLVIMENTO CRIATIVO	64
9 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	68

9.1. ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS	68
9.1.1 Alternativa estrutural 01	70
9.1.2 Alternativa estrutural 02	72
9.2 ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS	73
10 DESENVOLVIMENTO	74
10.1 DESENVOLVIMENTO DOS SUBSISTEMAS: PEÇAS E COMPONENTES	74
10.1.1. Base.....	74
10.1.2 Reservatório.....	75
10.1.3 Filtro de Carvão Ativado.....	76
10.1.4 Tampa de Saída da água e Filtro de impurezas	78
10.2 ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DAS PEÇAS E COMPONENTES	80
11 DETALHAMENTO DO PRODUTO	82
12 NAMING E IDENTIDADE VISUAL.....	91
13 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS	94
APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO 1.....	98
APÊNDICE II - TABELA GERAL DE SIMILARES DO PRODUTO	100
APÊNDICE III - QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO	102
APÊNDICE IV - DIAGRAMA DE MUDGE.....	104
APÊNDICE V – ESQUEMA ELÉTRICO DE FUNCIONABILIDADE DO BEBEDOURO.....	105
APÊNDICE VIII – QUADRO PARA AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS	106
APÊNDICE IX – ALTERNATIVAS DOS SUBSISTEMAS DO PRODUTO.....	107
APÊNDICE X – QUADROS DE SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS DOS SUBSISTEMAS	109
APÊNDICE XI – DETALHAMENTO TÉCNICO	110

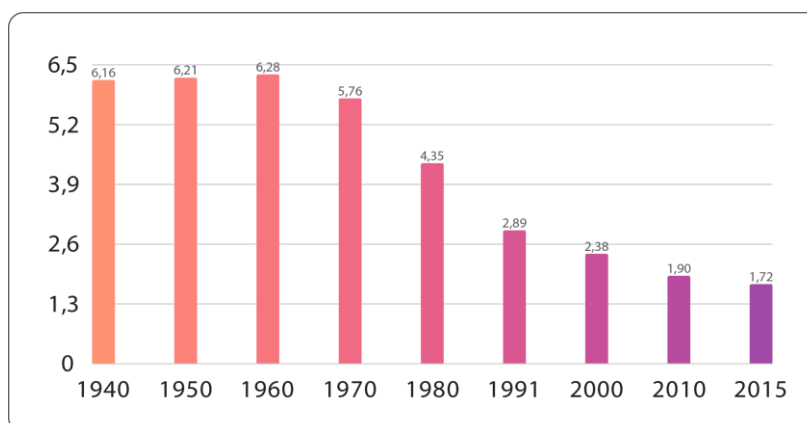
1 PLANEJAMENTO DO PROJETO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O crescimento demográfico do Brasil vem apresentando mudanças desde a década de 1960, essa mudança também é vista no perfil familiar da sociedade. Segundo os dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a respeito das taxas de crescimento populacional, há uma queda na taxa de fecundidade¹ das mulheres, impactando diretamente no tamanho das famílias brasileiras (MENDONÇA, 2005). Esses dados são reflexos de diversos fatores dos quais a população vem se deparando com maior frequência. As jornadas de trabalho cada vez mais intensas e o aumento da imersão da mulher no mercado de trabalho são exemplos reais disso. Além da questão profissional, o fator financeiro também vem influenciando na decisão de ter filhos ou não (IBGE, 2010).

O *Censo de 2010* e a *Projeção da População do Brasil*, realizados pelo IBGE, mostram que o número de filhos está caindo. Na região sul do país, o número registrado foi de 1,90 por mulher, enquanto que no censo de 2000 este número era de 2,38. Essa diminuição na taxa de crianças é observada também em outras regiões do país. A figura 1 mostra a mudança na taxa de fecundidade no Brasil desde 1940 até o ano de 2015 (IBGE, 2013).

Figura 1 - Taxa de Fecundidade no Brasil - 1940/2015

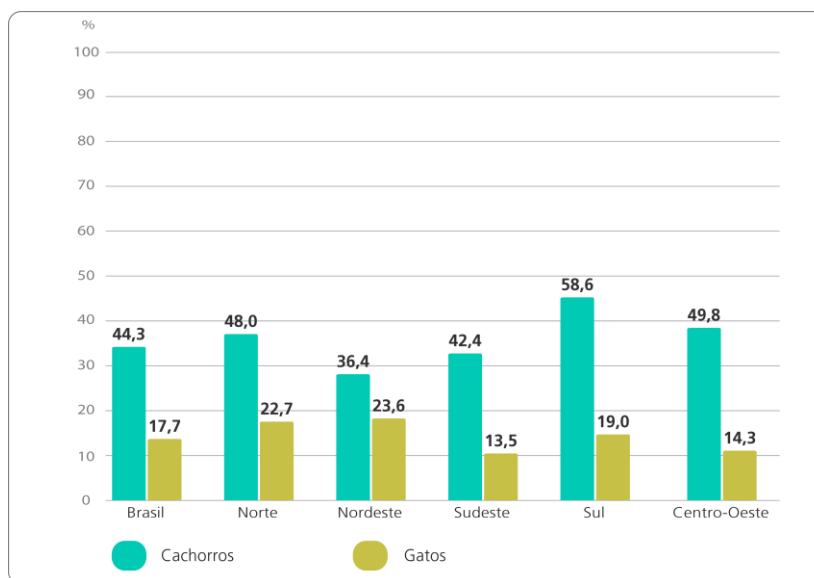


Fonte: Adaptado de IBGE. Censo Demográfico e Projeção da População do Brasil (2013).

¹ Taxa de fecundidade: Indica quantos filhos, em média, tem a mulher brasileira (IBGE, 2010).

Como reflexo na mudança de padrão de vida dos brasileiros outros fatos também são observados, diferente dos anos passados é cada vez mais difícil encontrar lares onde algum membro da família permaneça em casa durante todo o dia. O trabalho, escola, cursos e até mesmo opções de entretenimento e diversão, acabam por manter as pessoas cada vez menos em casa. Porém, mesmo neste cenário, a Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (PNS) apresentou dados surpreendentes no que se refere ao número de animais domésticos presentes nos domicílios brasileiros. Esses dados quando comparados às taxas de fecundidade e natalidade mostram que, enquanto a população de crianças cai, o número de animais domésticos cresce cada vez mais. Segundo os dados disponibilizados pela PNS (IBGE, 2013a), a população de gatos e cachorros é de 74,3 milhões, sendo 52,2 milhões de cachorros e 22,1 milhões de gatos, enquanto a de crianças de 0 a 14 anos é de 44,9 milhões (IBGE, 2013b). A figura 2 apresenta a proporção de domicílios com gatos e cachorros no Brasil.

Figura 2 - Proporção de domicílios com cachorro e gatos no Brasil



Fonte: Adaptado de IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde (2013).

A Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), afirma que o Brasil é o segundo maior país no mundo em população Pet². Este número engloba

² Termo utilizado para referir-se a Animais de Estimação.

cães, gatos, aves canoras e ornamentais. Além disso, possuí o terceiro maior faturamento no mundo no segmento do mercado Pet.

Somente em 2016 foram faturados aproximadamente R\$ 18,9 bilhões de reais com produtos Pet Vet, Pet Care, Pet Food e Pet Serv³ (ABINPET, 2016).

Embora os dados indiquem que os cachorros são os animais mais presentes nos domicílios brasileiros, pesquisas recentes indicam que este cenário está mudando (ABINPET, 2015). Em entrevista à Revista Galileu, veterinários e zoterapeutas afirmam que os gatos estão ganhando espaço, e que em breve ultrapassaram o número de cachorros (BELLO, 2015). Segundo a ABINPET, a proporção de crescimento de gatos é duas vezes maior do que a de cães. O aumento do número de gatos como animais de companhia é um fenômeno mundial. A população felina excede a canina em alguns países da Europa e nos Estados Unidos da América (BEAVER, 1992; OVERALL, 1997). Esses dados revelam muito sobre os tempos atuais, onde a preferência por animais que dependem menos dos donos e vivem melhor em ambientes pequenos como apartamentos, ganham cada vez mais espaço, e os gatos encaixam perfeitamente neste cenário (CAVALHEIRO, 2015).

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Segundo dados apresentados pelo IBGE (2013), o número de animais domésticos vem crescendo de forma considerável no Brasil e no mundo. Conseqüentemente o mercado que gira em torno deles cresce da mesma maneira, afinal os animais, assim como as pessoas, necessitam de cuidados com a saúde, bem-estar e alimentação (IBGE, 2013).

A ciência e a medicina comprovam que o amor e o cuidado dos donos com seus animais de estimação trazem benefícios surpreendentes a saúde das pessoas. Cuidados esses, que devem ser observados com bastante atenção, a fim de proporcionar ao animal a melhor qualidade de vida possível. Dentre estes cuidados, está a quantidade de água necessária que deve ser ingerida pelo animal, para que este possa se manter saudável. Embora este pareça um fato isolado e trivial, pode vir a se tornar um problema sério, como causa de doenças renais e urinárias (AMORIM, 2017).

³ Pet Vet: Medicamentos Veterinários; Pet Care: Equipamentos, Acessórios, Produtos de Higiene e Beleza Animal; Pet Food: Alimentos; Pet Serv: Serviços.

De uma maneira geral, grande parte dos animais domésticos costuma passar algum período do dia sozinhos. De acordo com questionário online realizado para justificar essa pesquisa (APÊNDICE I), os animais ficam sozinhos em média 5h por dia, porém, a necessidade de beber água é constante. É importante considerarmos as diferenças no comportamento de cães e gatos, existem alguns aspectos peculiares, como por exemplo, o fato dos gatos preferencialmente beber água fresca e corrente, diferente dos cachorros que podem passar o dia bebendo água de um recipiente. Alguns donos de felinos, a fim de não deixar seus Pets sem água, tem o costume de deixar uma torneira aberta escorrendo um fio de água, para que os gatos possam beber, o que gera um desperdício de água potável significativo.

Neste sentido, ao observar as características gerais do consumo de água de cães e gatos, evidenciamos que o gato demanda maior atenção, como, por exemplo, consumir água corrente e fresca, fato esse, que pode tornar-se um sério problema aos seus donos, pela ótica do desperdício e da qualidade de vida do animal.

1.3 JUSTIFICATIVA

O presente cenário da sociedade brasileira no que se diz respeito à presença de animais domésticos nos lares demonstra que cada vez mais existe uma demanda de produtos e necessidades para atender tanto aos animais como aos seus donos. A partir dos dados retirados do IBGE e das informações coletadas em artigos e reportagens, foi realizado um breve questionário (APÊNDICE I), aplicado em 248 usuários aleatórios, para analisar a porcentagem de pessoas que possuíam algum tipo de animal doméstico e outras variáveis relacionadas.

Dos 248 usuários entrevistados, 205 (82,7%) possuíam animais domésticos, dentre eles mais de 50% vivem apenas dentro de casa. O questionário também mostrou que 80% dos animais costumam ficar sozinhos em um período de no mínimo 5h. A maioria dos entrevistados respondeu que tem o hábito de trocar a água de seu animal ao menos uma vez ao dia, descartando a água que estava disponível anteriormente, com o intuito de manter a água do pet mais fresca. Os gatos, em especial, preferem água corrente, e em consequência dessa preferência, alguns donos acabam deixando a torneira aberta com água corrente para evitar a desidratação de seus gatos. Porém, esse hábito causa um grande desperdício de água.

Considerando o problema destacado ao longo do trabalho, em relação ao desperdício de água, percebemos que o consumo de água doméstico não tem sido percebido como deveria. Hoje, a maioria dos lares não contabiliza a água que é utilizada, principalmente quando se diz respeito aos animais. Assim, conclui-se que a preocupação das pessoas com seus animais de estimação gera uma demanda por produtos que melhorem a qualidade de vida dos seus companheiros. Por isso, justifica-se o desenvolvimento de produtos que, além de suprir a necessidade dos animais e seus donos, considere o uso consciente de água.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

Desenvolver um equipamento destinado ao consumo de água para gatos domésticos urbanos.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar os principais problemas relacionados ao consumo de água por gatos;
- Coletar e analisar as principais necessidades do público alvo;
- Levantar e analisar produtos similares da função;
- Definir os parâmetros projetuais;
- Desenvolver um produto que atenda às necessidades do público alvo, levando em consideração os requisitos e parâmetros projetuais determinados ao longo do projeto.

1.5 METODOLOGIA

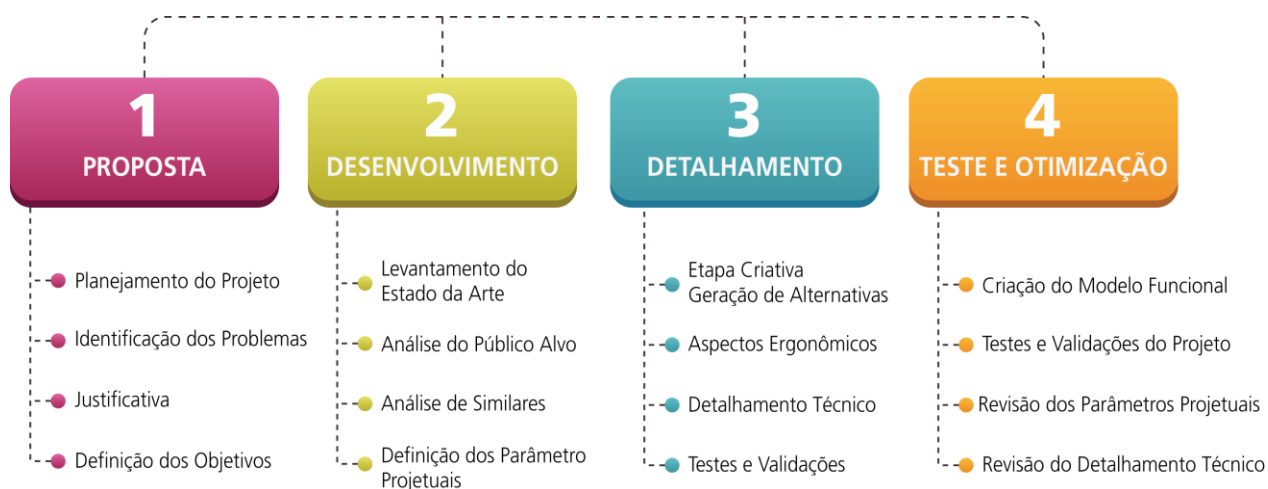
O desenvolvimento de um projeto do início até o fim é uma atividade que requer atenção, paciência e ordem. Para auxiliar o Designer neste processo existem variadas metodologias que orientam o trabalho, tornando-o mais eficiente e produtivo. Segundo Munari (2008), as metodologias de projeto apresentadas aos designers não são passos rigidamente determinados e

que devem ser seguidos sem qualquer modificação, mas sim, se adequar ao modelo de projeto e preferência de quem o está projetando.

O método de projeto não é mais do que uma série de operações necessárias, dispostas em ordem lógica ditada pela experiência. Seu objetivo é o de atingir o melhor resultado com o menor esforço. (MUNARI, 2008).

No desenvolvimento deste trabalho, com base no tema abordado e nas experiências de trabalho da autora, a metodologia utilizada baseou-se no livro "DESIGN INDUSTRIAL - Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis", por Elizabeth R. Platcheck (2012). A metodologia é dividida em 4 fases que se complementam no decorrer do projeto, no quadro 1 é apresentado um fluxograma que descreve as principais etapas de cada fase.

Quadro 1 - Fluxograma Representativo da Metodologia utilizada no projeto



Fonte: Adaptado de PLATCHECK (2012).

A primeira fase é definida como **Proposta**, consistindo basicamente na identificação do problema a ser solucionado, assim como os primeiros contatos com o usuário. Nesta etapa do projeto também serão determinadas as ferramentas e métodos que serão utilizados, bem como os prazos e custos do projeto. (PLATCHECK, 2012)

A segunda fase trata-se das etapas de análise, descrita como **Desenvolvimento - Estado da Arte**. Nela o projetista estudará todos os aspectos que contribuíram para a solução do seu problema. O objetivo desta etapa é realizar o levantamento de dados relacionados ao cliente/usuário, aos

similares presentes no mercado e aos processos produtivos relacionados com o produto que será desenvolvido. Estas análises podem ser feitas através da leitura de artigos, livros, revistas entre outros, assim como, a criação diagramas e questionários. “Antes de pensarmos em soluções para nosso problema em questão, devemos tomar conhecimento de como esses problemas e necessidades são solucionados atualmente” (PLATCHECK, 2012, p. 26).

Na terceira fase, ***Detalhamento - Projetação***, é o momento no qual o projetista aplica todo o conhecimento e informações obtidas nas fases anteriores. Nesta etapa inicia-se a geração de alternativas, estágio onde o designer esboçará, através de sua criatividade, as possíveis soluções para o projeto através de esboços, esquemas e renders. O detalhamento técnico do produto ou sistema, definições ergonômicas e construção de modelos e mockups para teste, também são atividades compreendidas nesta fase.

Por fim, a quarta e última fase ***Teste e Otimização***, trata-se da etapa de validação do projeto. Nela será realizada a confecção do modelo/protótipo funcional, o qual será submetido aos devidos testes e validações. Neste estágio também serão revisados os parâmetros projetuais e o detalhamento técnico do produto, realizando assim os últimos ajustes antes do produto ser enviado para a fabricação.

1.6 CRONOGRAMA

O cronograma apresentado no Quadro 2 apresenta de forma sucinta cada etapa do projeto, juntamente, com os prazos estipulados para cumprimento das mesmas. O planejamento do projeto foi desenvolvido com base nas metodologias previstas e no cronograma da Comissão de Graduação em Design da UFRGS.

Quadro 2 - Cronograma de trabalho do TCC 1 e TCC 2.

Atividades	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN
PLANEJAMENTO DO PROJETO	■	■	■									
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA			■	■								
PAINEL INTERMEDIÁRIO I				■								
ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO				■	■							
ANÁLISE DE SIMILARES				■	■							
REQUISITOS DE PROJETO					■	■						
CONCEITO DO PRODUTO					■	■						
PAINEL DO TCC I						■						
VISITA AO LOCAL							■					
ESTUDO PRELIMINAR							■					
GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS								■	■			
PAINEL INTERMEDIÁRIO II									■			
DETALHAMENTO DO PROJETO									■	■		
PAINEL DO TCC II											■	■

Fonte: Elaborado pela autora.

2 DESENVOLVIMENTO - ESTADO DA ARTE

Neste capítulo serão apresentadas informações relacionadas à vida de gatos domésticos, sua origem, comportamento, hábitos, saúde, anatomia entre outros. Estas informações são essenciais para conhecer e entender mais profundamente o usuário, auxiliando assim, o desenvolvimento do projeto.

2.1 A ORIGEM DOS GATOS DOMÉSTICOS

Os dados históricos consideram a origem dos gatos domésticos registrada em 9.500 anos a.C no Sudoeste da Ásia (DRISCOLL; MCDONALD; OBRIEN, 2009), desde então a espécie vem passando por diversas fases de convivência com o ser humano, algumas positivas e outras negativas. No artigo *Domestication and history of the cat*, Serpell (2000) afirma que, segundo registros da Antiguidade, os faraós estimavam a presença dos gatos em suas residências, sendo considerados os primórdios na convivência com estes animais. Os felinos eram representados através de desenhos e pinturas nas tumbas dos faraós e até mesmo nas paredes das casas, simbolizando proteção e longevidade.

Acredita-se que o surgimento dos gatos nessa região estava relacionado ao tipo de economia desenvolvida pela sociedade egípcia, que tinha como base a produção e cultivo de grãos. Devido às grandes quantidades de alimento em estoque, muitos roedores eram atraídos até os vilarejos, trazendo consigo seus predadores. Os egípcios, então, começaram a ver nesses animais um meio de controle de pestes, iniciando ali uma visão positiva e benéfica dos gatos, trazendo-os para dentro de suas casas (SERPELL, 2000).

Com o tempo a adoração dos egípcios pelos gatos passou a ser uma questão religiosa, onde acreditava-se que os felinos eram a representação dos deuses. Os machos simbolizavam o Deus sol Rá, a quem era atribuído poderes de proteção e as fêmeas representavam Hathor, Bastet e Sekhmet deusas da fertilidade e sexualidade. Por esse motivo os gatos eram alimentados e protegidos, chegando a possuir cemitérios próprios e passando por rituais de mumificação, assim como os faraós. Ferir, matar ou causar algum mal a estes animais, ainda que acidentalmente era considerado crime. (SERPELL, 2000).

Diferentemente do Egito, na Europa durante o período medieval os gatos eram vistos, pelo Cristianismo, como demônios e agentes do mal. Os felinos eram ligados a rituais de feitiçaria, por estarem na companhia de bruxas e videntes (BEAVER, 1992), principalmente os gatos pretos, pois a cor escura representava a morte e o mal (HALL, 1996), originando a crença de que os gatos pretos trazem má sorte (WEBSTER, 2008). A visão negativa do povo sobre estes animais só começou a mudar no período das Cruzadas, quando os gatos passaram a ser utilizados como um método para controlar a população de ratos e outros roedores transmissores da peste bubônica e outras doenças (BEAVER, 1992).

Os reflexos da bagagem histórica e cultural dos gatos ainda podem ser vista nos dias atuais, a visão desses animais como positiva e negativa ainda é muito relativa. Os sentimentos de simpatia e antipatia dos felinos variam muito conforme as crenças e culturas de cada povo. No entanto, conforme estudos realizados nos últimos 50 - 100 anos, a imagem positiva dos felinos vem crescendo de forma relevante, podendo vir a ser considerado um dos melhores animais de companhia (SERPELL, 2000).

2.2 COMPORTAMENTOS E HÁBITOS

"Os Gatos intrigam a humanidade desde que passaram a viver entre nós. A chave para compreendê-los está na ciência." (BRADSHAW, 2016). Mesmo com o crescimento do número de gatos como animais de estimação, sua personalidade ainda é bastante selvagem, peculiaridade esta, observada pela maioria das pessoas que possuem estes animais. No livro *Cat Sense*, escrito pelo biólogo John Bradshaw da Universidade de Bristol, na Inglaterra, o autor divide estes animais em duas categorias. A primeira engloba os gatos completamente domesticados - com reprodução equilibrada pelo homem e com pedigree, e a segunda os gatos de rua, onde a reprodução não é controlada e o seu estilo de vida tende a ser mais selvagem (BRADSHAW, 2013).

Ainda que o comportamento selvagem dos gatos seja uma característica marcante nesses animais, a amizade e relação com os humanos é possível mesmo que exija alguns cuidados especiais, enfatiza a professora Kathy Hoopmann, autora do livro *All Cats Have Asperger Syndrome*. Segundo ela os gatos possuem diversos problemas sociais relacionados a comunicação, adaptação à mudanças, interação emocional, social e sentidos sensoriais (HOOPMANN, 2006).

O gato não obedece a uma ordem simplesmente por obedecer. Ele precisa confiar na pessoa e ter uma recompensa pela obediência. Enquanto os cães possuem predisposição natural para receber ordens, já que evoluíram de bandos em que a hierarquia era fundamental, gatos sempre foram caçadores solitários, nunca dependeram do grupo para sobreviver (ROSSI, 2008).

Dentre as características comportamentais observadas nos gatos, o hábito de beber água é algo que incomoda os donos destes animais. Conhecidos por não beber água com frequência, os gatos geralmente são vítimas frequentes de doenças renais e de desidratação. A veterinária Fernanda Amorim, em entrevista com a autora, diz que este fato é agravado também devido ao tipo de alimento que os gatos consomem, que são bastante salgados e temperados, exigindo um consumo de água ainda maior do que geralmente é ingerido pelo animal (AMORIM, 2017).

Segundo a veterinária Fernanda, o pouco consumo de água dos gatos, não está relacionado com o fato deles não gostar de água, mas sim, da maneira à qual ela é disponibilizada. A grande maioria dos gatos não toma água parada, eles possuem preferência por água fresca e corrente. A água deixada em recipientes durante todo dia é pouca atrativa aos felinos, que acabam por beber somente alguns minutos depois que a água foi trocada. Essa preferência não é apenas um capricho, ela tem origem na história evolutiva dos gatos domésticos. Antigamente, esses animais eram extremamente selvagens e, por isso, aprimoraram o instinto de seleção na hora de se hidratar (AMORIM, 2017). O que era positivo para evitar doenças, pois tomar água suja e parada poderia gerar uma contaminação.

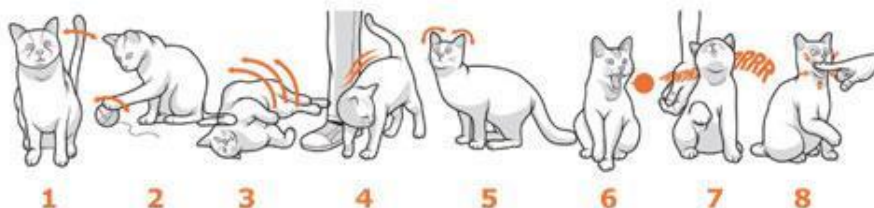
Com o passar do tempo e a domesticação, os gatos acabaram perdendo muito dos seus hábitos selvagens e adaptando-se a vida caseira. Contudo, esse instinto continuou forte e, mesmo hoje, muitos gatos tendem a ignorar suas vasilhas de água, bebendo apenas água da torneira.

2.2.1 Linguagem corporal

Assim como em outros animais a linguagem corporal dos gatos domésticos diz muito a seu respeito. As suas formas de se expressar são características da espécie, atendendo a diversos propósitos, como espantar outros gatos, encontrar parceiros para acasalamento entre outros. Entender esses sinais utilizados no dia-a-dia dos felinos, auxilia a compreensão do seu comportamento e facilita a interação com esses animais. (ROSSI et al,2008; ITIKAWA, 2008). A

seguir serão descritos alguns dos sinais mais conhecidas desses animais e seus significados. Esses sinais estão representados na figura 3.

Figura 3 – Linguagem corporal dos gatos domésticos



Fonte: Um novo Olhar sobre o Gato, Revista Galileu (2008).

Atividade 1: Agitar a cauda

Diferentemente dos cães que balançam a cauda para demonstrar alegria e entusiasmo, para os gatos o significado é totalmente contrário. Mexer a cauda alternadamente significa que o animal está incomodado com alguma coisa ou alguém e possivelmente está preparando-se para atacar (BELLO, 2008). No entanto, se a cauda apenas estiver levantada, trata-se de uma demonstração de afeição e confiança. Esse comportamento pode ser visto com frequência quando os filhotes se aproximam das suas mães (CAMERON - BEAUMONT, 1997).

Atividade 2: Movimentação das patas

Pressionar suas patas, massageando as nas superfícies expressa contentamento e bem-estar (REVISTA GALILEU, 2008). A região das “almofadinhas” das patas dos gatos é extremamente sensível possuindo milhares de receptores, explicando também o fato de não gostarem de serem tocados e acariciados nesse local (LOIOLA, 2014).

Atividade 3: Rolar o corpo

Trata-se de um comportamento ligado a diversão, é o momento em que o gato está brincando. Mesmo que a grande maioria das brincadeiras de preferência dos gatos estejam ligadas a caça, esse também é uma forma do felino demonstrar afeição e confiança (BELLO, 2008).

Atividade 4: Esfregar-se nas pernas

O ato de esfregar-se nas pernas do dono ou de alguma pessoa, é uma das formas mais carinhosas dos gatos demonstrarem seu carinho e amizade. Isso não acontece somente entre o gato e o homem, mas também entre gatos simbolizando seu afeto (ROSSI et. al, 2008; ITIKAWA, 2008).

Atividade 5: Movimentação das orelhas

A agitação e movimento das orelhas podem estar ligados ao interesse do gato em participar de certos acontecimentos. Quando posicionadas em pé e direcionadas para alguma situação particular, indica que o animal está atento aos acontecimentos. Quando baixas e direcionadas ao lado oposto do movimento ou barulho, demonstra indiferença (BELLO, 2008).

Atividade 6: Miar

Cada gato possui um som particular, existindo assim, muitos tipos de miados. Segundo Bello (2008) eles podem variar de acordo com a situação na qual o animal está exposto, mas no geral miados mais longos e crescentes podem ser um indicativo de felicidade, já os mais agudos e estridentes representam agressividade e briga (BELLO, 2008). Os miados direcionados às pessoas é uma forma de comunicação para chamar a atenção para algum desejo do gato, como sede, fome, carência entre outros (LOIOLA, 2014).

Atividade 7: Ronronar

Um dos maiores mistérios nos estudos sobre os felinos o ronronar do gato é produzido por músculos que vibram as cordas vocais do animal de uma maneira especial. Segundo os estudos comportamentais da espécie, esse som representa um estado de plenitude e satisfação, mas também pode ser um método de tranquilizar-se quando expostos a alguma situação de estresse (BELLO, 2008).

Atividade 8: Morder

Segundo Rossi (2008), os gatos mordem por três motivos básicos: demonstrar afeto, agredir ou brincar. A mordida que demonstra afeto e intimidade costuma ser delicada e cuidadosa, ela geralmente acontece no momento em que o gato está recebendo algum tipo de carinho. Quando o

intuito for brincar, o ato de morder é relacionado com a caça e funciona como treino para uma briga.

2.3 CARACTERÍSTICAS E ANATOMIA DOS GATOS

Os gatos são animais extremamente bem desenvolvidos anatomicamente, possuindo aproximadamente 244 ossos e 512 músculos. Suas capacidades físicas e hipersensibilidade dos sentidos permitem-lhe maior agilidade, velocidade e flexibilidade quando comparados aos humanos (GANDRA, 2013). O quadro 3 descreve os principais parâmetros fisiológicos dos gatos domésticos.

Quadro 3 - Parâmetros fisiológicos gerais dos gatos domésticos.

PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DOS GATOS DOMÉSTICOS	
Peso	Gatos adultos variam o peso entre 2,5 kg e 8kg .
Média de tempo de vida	O tempo de vida médio é de 15 a 20 anos .
Temperatura corporal	Varia entre 38°C a 39°C .
Frequência respiratória	De 20 a 30 movimentos respiratórios/min (em gatos adultos).
Frequência cardíaca	De 110 a 130 batimentos/min (adultos) e 180 a 200 batimentos/min (jovens).
Reprodução	A ninhada pode ter até 8 gatinhos.
Tempo de Gestação	Pode variar de 58 a 70 dias (média de 63 a 65).
Período de reprodução	As gatas podem ter até 4aios por ano , cada um com duração de 4 a 7 dias

Fonte: Adaptado de Bê-À-Bá do Gato, Bayer HealthCare - Divisão Saúde Animal, 2010.

2.3.1 Orelhas e Audição

As orelhas dos gatos além de funcionarem como instrumentos de audição também auxiliam no equilíbrio do animal (BELLO, 2008). Segundo a bióloga Karlla Patrícia, estes animais possuem 32 músculos nas orelhas, o que os confere uma audição direcional, ou seja, eles podem movimentar as orelhas independentemente uma da outra (GILBERT, 2000), esta mobilidade é extremamente importante para detectar com precisão a origem dos sons (GANDRA, 2013). Porém, a estrutura interna não é a única responsável pela sensibilidade auditiva dos gatos, o formato das orelhas também contribui para isto (PATRÍCIA, 2015). A faixa de frequência de audição em gatos,

determinado através de testes comportamentais varia de 45 Hz a 65 kHz. As frequências mais altas foram detectadas com uma intensidade máxima de estímulo de nível de pressão sonora de 60 dB. Ao comparar essas informações com os cachorros, por exemplo, temos um alcance de 67 Hz a 45 kHz, e para os seres humanos de 64 Hz a 23 kHz (STRAIN, 2017).

2.3.2 Órgão de Jacobson

Este órgão também pode ser chamado de Órgão vomeronasal e fica localizado próximo ao céu da boca do animal. Ele é responsável por auxiliar a percepção de odores e feromônios (BELLO, 2008).

2.3.3 Olhos e Visão

A visão dos gatos pode ser considerada excelente, porém o mito de que eles enxergam no escuro total não é verdade (BELLO, 2008). Os felinos possuem uma alta capacidade de visão em ambientes com baixos índices de luz, equivalente a cerca de sete vezes a capacidade de enxergar do ser humano. Isto ocorre devido a uma camada de células presentes no fundo dos olhos dos felinos chamada *Tapetum lucidum* (tapete brilhante). Estas células geralmente estão presentes em animais com hábitos de caça noturno, elas funcionam como um espelho que refletem toda a luz recebida, motivo pelo qual os olhos dos felinos aparentam brilhar no escuro (ESGUEIRÃO, 2013).

2.3.4 Cauda

Segundo Bello (2008), aproximadamente 10% de todos os ossos dos gatos estão localizados na sua cauda. Além de auxiliar no equilíbrio do animal, favorecendo alguns movimentos, a cauda funciona como uma forma de expressar sentimentos e estados de humor (BEAVER, 1992).

2.3.5 Nariz e Olfato

O olfato é um dos sentidos mais importantes para os felinos, eles possuem cerca de 200 milhões de terminais olfativos, contra aproximadamente 5 milhões nos seres humanos (GANDRA, 2013). O nariz também funciona como método de identificação dos gatos, assim como o ser

humano possui impressões digitais únicas, os gatos podem ser identificados pelo seu focinho, que possui desenhos e linhas únicas para cada animal (figura 4) (ROYAL CANIN, 2017).

Figura 4 - Detalhe do focinho do gato



Fonte: Mundo dos Animais (2013).

2.3.6 Boca, Língua e Paladar

Os gatos são classificados como carnívoros, em função disso, sua arcada dentária possui o mesmo perfil dos felinos em geral. Devido ao seu histórico de caçador, esses animais possuem dentes muito bem desenvolvidos (BELLO, 2008). Diferente dos outros sentidos, o paladar dos gatos é bem menos aguçado do que o do ser humano, isso ocorre devido ao número de receptores gustativos, nos gatos esse número é de 473, enquanto o ser humano possui em torno de 9000 receptores (ROYAL CANIN, 2017). As papilas gustativas, localizadas na língua do felino possuem um formato de gancho, muito diferente da dos seres humanos (ver Figura 5).

Figura 5 - Detalhe da língua do gato.



Fonte - Mundo dos Animais (2013).

2.3.7 Bigodes

Os bigodes dos gatos são pelos táteis também chamados de “vibrissas”, eles ficam localizados na face do animal, próximo ao nariz e a boca, nas sobrancelhas e atrás das patas dianteiras. Diferente dos pelos normais, os pelos táteis possuem células receptoras, dotadas de cápsulas sanguíneas próximas à raiz, conferindo uma alta sensibilidade, auxiliando na percepção de espaço direção, e identificação das presas (BELLO, 2008).

3 LEVANTAMENTO DE DADOS

3.1 ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO

3.1.1 Perfil do Usuário

O presente trabalho tem como foco principal dois tipos de usuário, o *Operador* que será o dono do animal ou o responsável pelos seus cuidados, e o *Usuário principal* que será o gato. Segundo Platcheck (2012), entende-se como Operador o indivíduo que opera o sistema, ou seja, aquele que o faz funcionar e por Usuário, aquele sobre qual o sistema atua (PLATCHECK, 2012). Embora o projeto atenda às necessidades de todas as pessoas que possuem gatos, a preocupação central são os animais que passam períodos de mais de 4h sozinhos em casa e possuem o hábito de tomar água da torneira (ver questionário APÊNDICE III), dependendo exclusivamente da chegada de seu dono para poder beber água.

3.1.2 Problematização do Usuário

Para elencar os principais problemas relacionados aos usuários, foram utilizados 3 métodos distintos que se complementam, com o intuito de coletar o máximo de informações para o projeto. Os métodos utilizados foram: Entrevistas in Loco, visitas e um questionário online (ver APÊNDICE III). As entrevistas foram realizadas em ambientes domésticos onde residiam gatos, e foram divididas em duas fases, a primeira se baseou em uma conversa com o dono do animal, a fim de conhecer a rotina da casa e hábitos relacionados ao operador e usuário. Na segunda etapa foi observado o comportamento do animal na presença de seu dono e quanto à atividade de beber água. O tempo de observação realizado na segunda etapa da visita foi de aproximadamente 3hs. A terceira visita foi ao Hospital de Clínicas veterinárias da UFRGS, e por fim a visita ao Gatil de Alles.

3.1.2.1 Visitas in Loco

Visita 1 - Domicílio 1

A primeira visita/entrevista a domicílio, foi realizada em um apartamento onde residiam duas pessoas e um gato adulto. O gato possuía aproximadamente dois anos de idade, sem raça definida, não era castrado e atendia pelo nome de Norman. Segundo o dono, Norman sempre teve como característica uma personalidade calma, não possui o hábito de subir em móveis e morder/roer pertences do dono. O animal costuma ficar em casa sozinho diariamente, no mínimo 8hs por dia. Quanto ao consumo de água, Norman tem preferência por água da torneira (figura 6), porém, seu dono disponibiliza um pote com água, nos períodos em que o animal fica sozinho.

Figura 6 - Norman (Gato) bebendo água na Pia



Fonte: Elaborada pela autora.

Segundo o relato do dono do animal, Norman já teve histórico de doenças renais, o que influi diretamente na quantidade de água ingerida diariamente pelo animal. Porém, pelo fato do gato ficar sozinho durante o dia não há como quantificar a quantidade de água ingerida pelo gato durante o dia. Assim, verificou-se a carência de um produto que possa oferecer as mesmas características que a torneira oferece, estimulando o consumo da água do animal. Neste caso, não foi observado a necessidade de um sistema de fixação para o bebedouro utilizado pelo animal, pois o gato não possui o hábito de brincar ou virar o produto, espalhando a água na superfície.

Visita 2 - Domicílio 2

A segunda visita/entrevista a domicílio, foi realizada em um apartamento onde residem uma pessoa e duas gatas adultas. As gatas são irmãs, não possuem raça definida e tem em média três anos de idade. Segundo o relato da proprietária, as gatas ficam sozinhas em média 4hs por dia, geralmente na parte da tarde. Quanto ao consumo de água, elas bebem única e exclusivamente da torneira, de preferência no banheiro. Durante a entrevista a proprietária mencionou que no período que não está em casa, deixa a torneira do banheiro com um fiozinho de água aberto, para que as gatas não fiquem sem beber o dia todo (ver figura 7).

Figura 7 - Gatas do domicílio 2 bebendo água na pia do banheiro



(a) - Betânia

(b) - Pandora

Fonte: Elaborada pela autora.

A respeito dos produtos disponíveis no mercado, as gatas não se adaptaram aos modelos com recipiente. As gatas apresentam comportamento bastante agitado e possuem o hábito de morder fios em geral. Por este motivo a dona optou por não adquirir os modelos de bebedouros que encontrou, pelo risco das gatas sofrerem choques ao morderem os cabos de alimentação, visto que, nenhum produto apresentava uma solução adequada para este problema. Através da visita foi possível perceber a necessidade de um produto que disponibilize água corrente, porém sem gerar desperdício. Outro problema observado foi o risco de choques elétricos, exigindo do produto um revestimento e proteção mais eficaz dos cabos elétricos.

Visita 3 - Hospital de Clínicas Veterinárias UFRGS

O Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS (HCV-UFRGS) está localizado na Av. Bento Gonçalves, na cidade de Porto Alegre. Considerado um dos maiores casuísticos do Rio Grande do Sul e da América Latina, realizando cerca de 20.000 atendimentos por ano, entre a clínica de pequenos e de grandes animais. O HCV foi inaugurado no ano de 1956, como órgão auxiliador da Faculdade de Veterinária, servindo de apoio às aulas práticas de pequenos e de grandes animais. O centro conta com programas de estágios curriculares a estudantes de graduação e participa de atividades de pesquisa em nível de graduação e pós-graduação, além de prestar serviços médico-veterinários à comunidade em geral. Entre as especialidades do HCV está a Clínica de Felinos, coordenada pela Profa. Dra. Fernanda Vieira Amorim da Costa.

A visita guiada pela professora Fernanda teve como objetivo conhecer a ala direcionada aos felinos, conversando com os profissionais presentes na clínica, a fim de coletar o máximo de informações que possam contribuir com o projeto em desenvolvimento. Segundo a Prof. Fernanda, a preocupação com o consumo de água dos gatos é um ponto muito importante, para garantir uma qualidade de vida adequada e saudável a esses animais, principalmente pelo fato dessa espécie sofrer muito com doenças renais. A veterinária explica que as espécies de gatos domésticos conhecidos hoje, originaram-se de gatos selvagens, onde o perfil de vida do animal era completamente diferente do que encontramos hoje em dia. Sua dieta alimentar restringia-se a pequenos roedores e insetos, animais estes compostos por cerca de 70% a 80% de água, logo, os felinos acabavam ingerindo grande parte da água necessária a sua saúde, através da alimentação. Com o processo de domesticação, a dieta dos gatos foi substituída em grande parte, por ração seca, composta por 5% a 15% de água. Além disso, os felinos são animais seletivos, acostumados a beber água corrente e fresca, apresentando dificuldades em condicionar-se a beber água parada de um recipiente.

Os veterinários mencionaram que a maioria dos produtos disponíveis hoje no mercado, além de não disponibilizarem água corrente, possuem recipientes de diâmetro pequeno. Devido à hipersensibilidade que os gatos possuem em suas vibrissas (bigodes), ao encostar no recipiente, sentem desconforto e por isso acabam não se adaptando aos produtos. Os profissionais relataram também, que os bebedouros/comedouros não são bem aceito pelos felinos. Por uma questão de instinto, o gato acredita que o cheiro da sua comida é um atrativo aos predadores, logo, quando a

água está suja de ração o gato tende a não beber, para não se contaminar com o odor do próprio alimento.

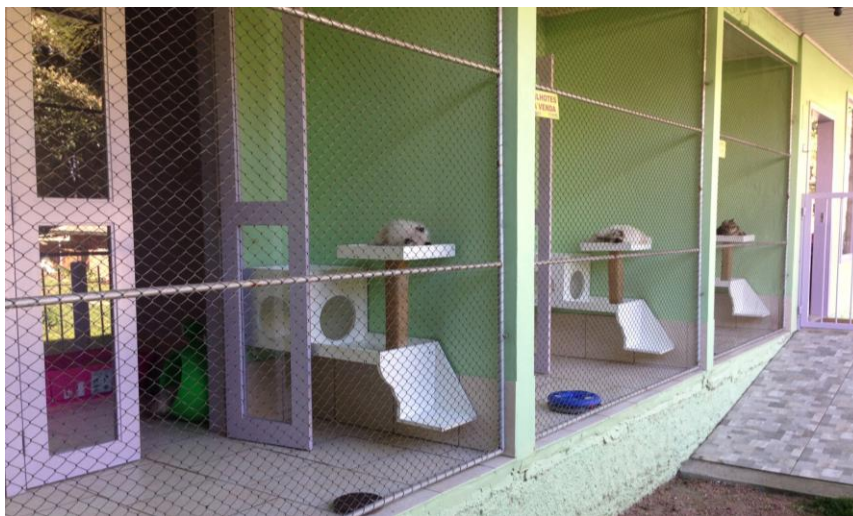
A visita ao centro Clínico dos Felinos foi muito importante para validar as informações a respeito da anatomia e comportamento dos gatos, assim como para coletar dados referentes à eficácia dos produtos encontrados atualmente no mercado. Por questões de regulamento do hospital não foi possível fotografar os ambientes e animais.

Visita 4 - Gatil de Alles

O Gatil de Alles está localizado no município de Morro Reuter/RS, e seu foco é a criação de gatos de raça (American Shorthair, Bengals, Ragdolls, Himalaias, Persas e Exóticos). O local é dividido em pequenos ambientes (ver figura 8), onde os gatos são alocados conforme sua raça. Os animais são acompanhados diariamente por profissionais que cuidam da sua higiene, alimentação e saúde. O gatil ainda conta com uma loja PET, que vende aos clientes produtos relacionados aos gatos. O ambiente é preparado para proporcionar a melhor qualidade de vida possível aos animais. A manutenção e limpeza dos ambientes são realizadas constantemente pelos profissionais que trabalham no gatil. A água disponibilizada para os animais passa por um processo de ozonização⁴, para controle de fungos e bactérias. As visitas precisam ser previamente agendadas, e o público não possui contato direto com os animais, para evitar possíveis contaminações.

⁴ Técnica de oxidação química que tem como agente oxidante o ozônio (O³), utilizada como método de purificação da água, removendo odores e substâncias orgânicas e inorgânicas.

Figura 8 - Ambientes e Instalações do Gatil de Alles



Fonte: Elaborada pela autora.

A visita ao Gatil foi guiada pela dona do estabelecimento, Srta. Sonia, e teve como objetivo o estudo da rotina dos animais, a análise dos produtos e métodos envolvidos na hidratação dos mesmos, além de obter informações sobre o comportamento e preferências dos animais. Os bebedouros utilizados no gatil são de dois modelos, o bebedouro "Vida Mansa" (figura 9a), utilizado para os gatos de raças braquiocefálicas⁵ (gatos de cara chata), e o bebedouro "Jetaplast" (figura 9b), utilizado para as demais raças. Ambos, pertencentes à categoria 2 da Análise de similares de produto (ver item 4.1.2).

Figura 9 - Bebedouros utilizados no Gatil de Alles.



(a)



(b)

Fonte: Elaborada pela autora.

⁵ Que apresenta encurtamento desproporcional da cabeça, tendo o crânio um índice cefálico superior a 80.

Segundo a proprietária, Sonia, os gatos braquicefálicos necessitam de um cuidado maior na escolha dos bebedouros. Devido a sua anatomia e pelagem, é recomendado evitar bebedouros nos quais os gatos precisam inserir todo o rosto para beber água, pois isso faz com que eles aspirem água pelo nariz, e também fiquem com os pelos da região do rosto e pescoço muito molhados, o que pode causar fungos e doenças de pele. A proprietária também salientou que os bebedouros com bico dosador (ver fig. 15c e 15f) não são bem aceitos pelos animais, independente da raça.

Os profissionais do Gatil informaram que o bebedouro ideal, são os do tipo fonte, que proporcionam aos animais água corrente constantemente, preferencialmente os modelos que possuem torneira. Porém esses modelos não são utilizados no gatil, pois a maioria dos felinos possui o hábito de morder o fio do cabo de alimentação, o que gera um grande risco dos gatos serem eletrocutados.

Considerando todas as visitas e entrevistas realizadas, a visita ao Gatil foi a que trouxe maior conhecimento para o projeto. A criadora do gatil foi extremamente receptiva, descrevendo em detalhes toda a sua experiência com os gatos, relatando as principais doenças, as vantagens e desvantagens dos bebedouros já utilizados no gatil, assim como, todos os pontos que devem ser analisados no cuidado dos gatos, contribuindo de forma muito positiva na coleta de dados.

3.1.2.2 Questionário

Um dos instrumentos utilizados para coleta de dados junto aos usuários foi o questionário online, focado para pessoas que possuem gatos. O questionário é composto por seis perguntas objetivas e duas dissertativas. As informações obtidas através das respostas permitiram um conhecimento maior da rotina e hábitos, tanto do usuário como do operador. Essas informações foram consideradas na definição dos requisitos e dos parâmetros projetuais, que orientaram a etapa de desenvolvimento. O quadro 4 apresenta, de maneira resumida os principais problemas elencados pelo operador no questionário, e a sua conversão para observações dos requisitos.

Cabe salientar que os dados descritos na coluna 1 foram ordenados levando-se em consideração a maior porcentagem de respostas descritivas e observando-se os principais termos de busca do trabalho (água, temperatura, limpeza, diversão). A coluna 2 foi organizada utilizando-se a ferramenta do brainstorming, por meio da análise de três designers mais a própria autora. Os

designers avaliaram as observações da coluna 1 e juntos sugeriram as alternativas contidas na coluna 2.

Quadro 4 - Principais problemas dos usuários convertidos em requisitos do usuário

PRINCIPAIS PROBLEMAS DOS USUÁRIOS	OBSERVAÇÕES PARA REQUISITOS
O gato bebe água somente geladinha	Disponibilizar água corrente;
Água no bebedouro esquenta	
O gato só bebe água da torneira	
No verão tem que trocar muitas vezes durante o dia	Disponibilizar água corrente Manter água limpa (sem detritos e sujeira)
Necessidade de trocar e repor a água constantemente	Armazenar grande quantidade de água;
Vasilhas muito pequenas	
Nos modelos Comedouro/bebedouro o gato mistura a água e a comida	Manter água limpa (sem detritos e sujeira)
Insetos e Pelos no recipiente (gato não bebe água)	
Gosta de lavar as patas no pote	
Água com ração ou sujeira eles não bebem	
Água suja rapidamente	
Começa a criar uma "gosma" no fundo dos recipientes	Dificultar a proliferação de bactérias e fungos no recipiente
Criação de Limo e mofo nos potes	
Prefere metal pois os plásticos soltam cheiro e gosto	Disponibilizar água insípida e inodora
Pote desliza facilmente no chão	Dificultar a movimentação do bebedouro (Produto Fixo ou pesado)
Utilizam o recipiente como brinquedo	
O gato vira o pote depois de beber água	
Derrama água	
Molha e respinga água no chão	Impedir que a água saia do pote
Não se acostuma com o barulho da fonte	Produto silencioso
Os gatos mordem o cabo de alimentação	Proteger os componentes elétricos dos gatos
Bebedouros gastam muita energia	Diminuir o consumo de energia

Fonte: Elaborada pela autora.

3.1.3 Necessidades dos usuários

A ferramenta do Brainstorming também foi utilizada para organizar os itens citados na coluna 2, do quadro 4. Com o objetivo de reconhecer as necessidades pontuais do público alvo, as informações foram divididas em duas partes, a primeira, equivale às necessidades do operador e a segunda, do usuário (gato).

3.1.3.1 Necessidades do operador

- Dificultar a movimentação do bebedouro (Produto Fixo ou pesado);
- Impedir que a água respingue para fora do pote;
- Diminuir o consumo de energia;
- Armazenar grande quantidade de água.

3.1.3.2 Necessidades do Usuário

- Produto Silencioso;
- Disponibilizar água corrente (sem aquecer/ à temperatura ambiente);
- Disponibilizar água insípida e inodora;
- Manter água limpa (sem detritos e sujeira);
- Dificultar a proliferação de bactérias e fungos no recipiente;
- Manter a água no reservatório resfriada;
- Proteger os componentes elétricos (Fios);
- Adaptar-se a todas as raças.

3.2 ENSAIOS/TESTES

3.2.1 Teste de Variação de Temperatura da Água – Sem Refrigeração

Nas entrevistas realizadas com o público alvo, um dos problemas mencionado pelos usuários é o fato da água do recipiente/bebedouro esquentar com o passar das horas, principalmente em dias quentes. Para avaliar essa variação de temperatura da água, foi realizado um teste, em um sistema de água circulante, que simula o funcionamento de um bebedouro com água corrente (ver figura 10). O teste ocorreu em um período de 8hs, onde a cada hora, mediu-se a temperatura do ambiente e a temperatura da água. Os instrumentos utilizados para realização do teste foram: Mangueira de diâmetro 12 mm; Bomba submersa Boyu SP-500; Termômetro Boyu Analógico BT-2; Recipiente de PEAD; Parafusos; 2l de água.

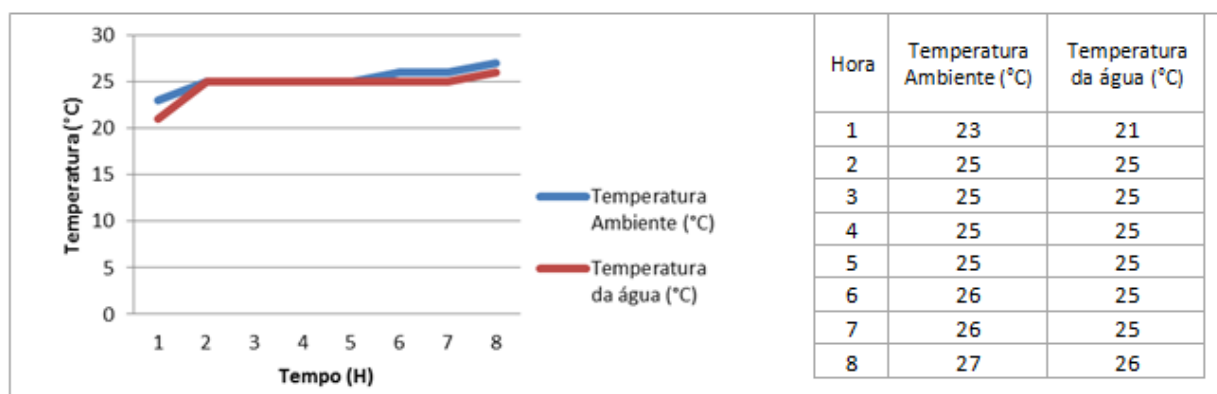
Figura 10 – Modelo utilizado no teste de variação de temperatura em um sistema de água circulante.



Fonte: Elaborada pela autora.

Ao final das medições, foi observado que a tendência da água é estabilizar a sua temperatura conforme a temperatura do ambiente. Os valores das medições estão relacionados no quadro 5.

Quadro 5 – Resultados do teste de variação de temperatura



Fonte: Elaborada pela autora.

Considerando a variação de temperatura durante todas as estações do ano, nas cidades brasileiras, é importante considerar a climatização da água como um fator importante no projeto.

3.2.2 Teste de Variação de Temperatura da Água – Com Sistema de Refrigeração Peltier

Com o objetivo de avaliar mais precisamente os parâmetros utilizados no sistema funcional base do projeto, realizou-se um teste com o sistema de refrigeração que deverá ser utilizado no produto final. O teste foi realizado pela autora do trabalho juntamente com um aluno de graduação do curso de Design de Produto da UFRGS e o Professor orientador do trabalho. O procedimento completo foi composto por três fases de medições, onde cada uma delas teve duração de 15 minutos. Durante este período de 15 minutos, foram realizadas quatro medições, uma a cada 5 minutos. A cada fase, alguns componentes do sistema foram alterados, com o objetivo de alcançar os parâmetros projetuais estabelecidos na primeira fase do projeto.

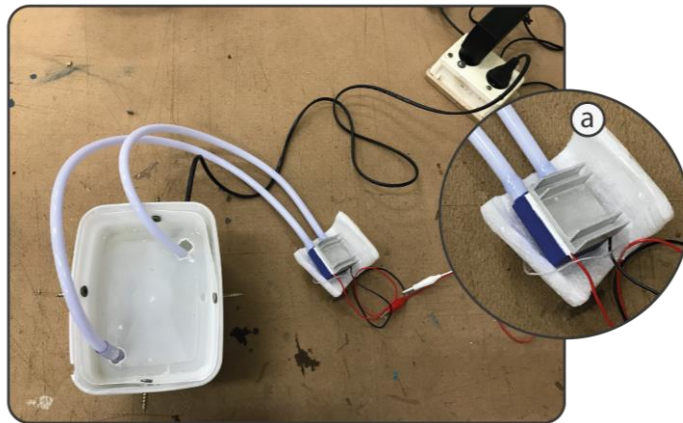
Os instrumentos utilizados para realização do teste foram:

- Recipiente de PEAD;
- Parafusos;
- 2l de água;
- Mangueira de diâmetro 12 mm;
- Mangueira Atóxica de diâmetro 12mm (1m);

- Bomba submersa Boyu SP-500;
- Termômetro Digital Infravermelho Com Mira Laser (-50° A 380° C);
- Placa Peltier – Modelo (TEC1-12706);
- Pasta Térmica Fr10;
- Fonte 2,5A;
- Ventoinha (Cooler) - Akasa - DFS802512H S3S
- Dissipador de calor (2) – Modelo quadrado e modelo redondo;

Utilizando o mockup funcional (recipiente, bomba submersa e mangueiras) criado para a realização do teste 1 (ver item 3.2.1), foi adaptado o sistema de refrigeração básico, composto pela placa Peltier, um dissipador e pela *waterblock* (Figura 11 – a), assim como uma fonte 12V de 2,5A. O resultado observado através das medições foi de que a água do sistema estava aquecendo, concluindo-se que os componentes utilizados não estavam sendo suficientes para resfriar a água do recipiente.

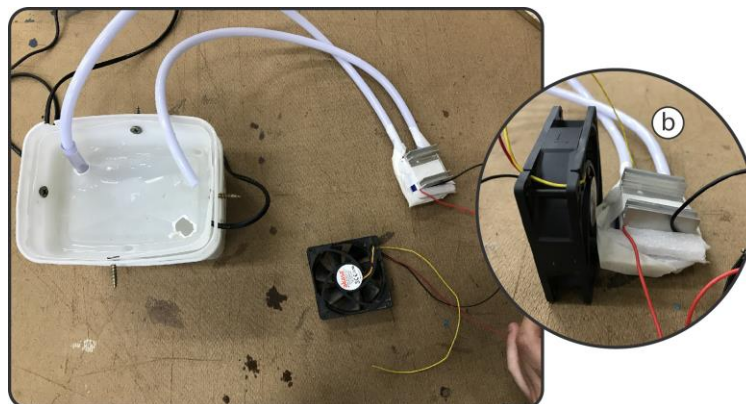
Figura 11 – Sistema funcional utilizado na Fase 1 de medições



Fonte: Elaborada pela autora.

Para a segunda fase de medições, foi acoplado ao sistema um cooler (Figura 12 – b), com a finalidade de auxiliar o resfriamento da placa Peltier. Depois de realizada as três medições, constatou-se que a água se mantinha em temperatura estável em 24°C, ou seja, não aquecia, conforme a fase 1, porém também não resfriava.

Figura 12 – Sistema funcional utilizado na Fase 2 de medições



Fonte: Elaborada pela autora.

Na terceira e última fase de medições, o dissipador foi substituído por um segundo modelo, de maior tamanho e área de dissipação (Quadro 6 – C). Realizou-se então a terceira medição que apresentou uma queda de 7°C na temperatura da água, conforme observado no quadro 6 abaixo.

Quadro 6 – Sistema funcional utilizado na Fase 2 de medições

Minuto	Temperatura Ambiente (°C)	Temperatura da Água (°C)
1	27	26
5	27	22
10	27	20
15	27	19
20	27	19

Fonte: Elaborada pela autora.

Após as três medições foi realizada uma quarta medição, para confirmar se a temperatura do recipiente havia estabilizado, conforme vemos na tabela acima. A partir do conjunto de medições, foi possível validar e confirmar as condições e parâmetros ideias para o projeto final. Considerando a necessidade de acrescentar ao sistema um cooler, um dissipador e uma fonte 12v, para chegar a temperatura ideal da água disponibilizada ao animal (entre 10°C e 25°C).

4 ANÁLISE DE SIMILARES

A análise de similares realizada para este trabalho foi dividida em duas categorias. A primeira trata-se da análise dos *Similares do Produto*, onde serão selecionados produtos que já estão disponíveis no mercado e que possuem as mesmas características e finalidade do projeto em questão (PLATCHECK, 2012). Na segunda, serão analisados os *Similares da Função*, ou seja, produtos que desempenham a mesma função dos similares de produto, porém podendo apresentar finalidades de uso diferentes.

4.1 SIMILARES DO PRODUTO

O primeiro passo no processo de análise dos similares do produto foi montar uma tabela (ver APÊNDICE II) com características gerais de cada produto. No total, foram selecionados 10 modelos diferentes, e com base nesta primeira análise criaram-se quatro diferentes categorias de produtos, levando em consideração sua complexidade. Com base na proposta do projeto, que busca oferecer aos gatos domésticos e a seus donos um produto que possa atender concomitantemente às necessidades e demandas do público alvo. Realizou-se também uma pesquisa com os usuários a fim de descobrir quais os produtos já utilizados por eles, observando suas características funcionais, estruturais e formais, com base nessa pesquisa foram analisadas 4 categorias de produtos, descritas nos itens abaixo.

4.1.1 Categoria 1 - Modelo Básico

Os produtos categorizados como básicos, restringem-se apenas a uma peça - o recipiente que armazena a água (ver figura 13). De maneira geral eles possuem variação apenas na sua forma e no material utilizado.

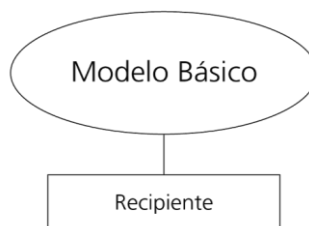
Figura 13 - Exemplos de modelos de produto para a categoria 1- Modelo Básico.



Fonte: Cobasi (2017).

A grande maioria dos produtos deste modelo possui forma arredondada sem cantos vivos. Alguns modelos são compostos por mais de um tipo de material. A reposição da água é feita manualmente pelo operador e permanece sem circulação. O quadro 7 representa a estrutura das principais peças do produto.

Quadro 7 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 1 - Modelo Básico



Fonte: Elaborada pela autora.

Os materiais observados na composição do recipiente foram: Cerâmica (Vidro), Alumínio, Aço Inoxidável, Borracha de Silicone, Polipropileno, Acrílico, Borracha e outros Polímeros.

4.1.2 Categoria 2 - Modelo Automático

São classificados como Modelo Automático, os produtos nos quais a água é reabastecida conforme o consumo de água, porém essa reposição é limitada à capacidade de água do reservatório (ver figura 14). São compostos por duas peças principais: o recipiente e o reservatório de água, conforme representado no quadro 8.

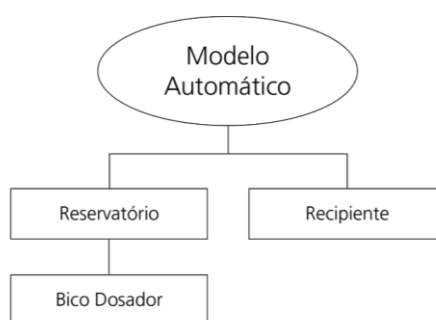
Figura 14 - Exemplos de modelos de produto para a categoria 2 - Modelo Automático



Fonte: Google Imagens (2017).

Em geral, variam de acordo com a forma, tanto do recipiente como do reservatório, além da capacidade de armazenamento. Alguns produtos possuem um bico dosador, figuras 15 (c) e (f), apresentando uma vantagem diante os outros, no quesito de qualidade da água, pois a água permanece sem contato com o ar, evitando que possa haver a proliferação de mosquitos ou a presença de pelos e outros elementos indesejados que venham a contaminar a água.

Quadro 8 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 2 - Modelo Automático



Fonte: Elaborada pela autora.

Os materiais observados na composição dos recipientes seguem os mesmos citados para o Modelo Básico. O Reservatório, segundo os produtos analisados, são compostos por polímeros diversos. Embora os mais comuns sejam: Politereftalato de Etileno (PET), Polipropileno (PP), Polietileno de Alta Densidade (PEAD). Quanto ao Bico Injetor, os materiais encontrados foram aço inox e alumínio.

4.1.3 Categoria 3 - Modelo Bebedouro

Os produtos da Categoria 3 (figura 15) possuem função similar aos bebedouros convencionais, porém não possuem sistema de filtragem para purificação da água. Funcionam apenas com alimentação elétrica, o que os diferem dos modelos anteriores é o fato da água ser corrente, não ficando parada no recipiente.

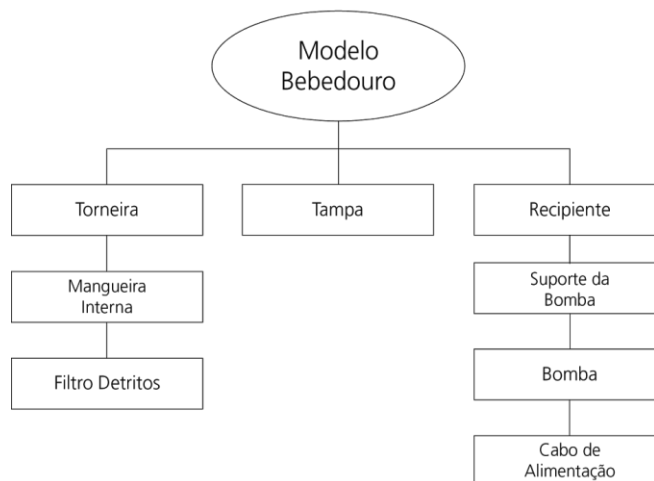
Figura 15 - Exemplos de modelos de produto para a Categoria 3 - Modelo Bebedouro



Fonte: Gatolino bebedouros (2017).

Os modelos avaliados nesta análise são compostos em geral por 8 peças básicas: Recipiente, tampa, torneira, mangueira interna, filtro de detritos, bomba e cabo de alimentação (ver quadro 9). Os modelos comparados variam na capacidade, características formais e estéticas e material de fabricação dos componentes e nenhum deles possui revestimento no cabo da alimentação.

Quadro 9 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 3 - Modelo Bebedouro



Fonte: Elaborada pela autora.

a) Bomba: As bombas utilizadas são do tipo submersas. Nos modelos citados acima é utilizado o modelo Boyu SP-500, com regulagem de fluxo de água. O eixo da bomba é fabricado em aço inoxidável, resistente à abrasão e corrosão, o motor é lacrado e a carenagem é coberta por resina polimérica. Capacidade de vazão 150L/h. (PETZ, 2016).

b) Torneira: Os materiais geralmente utilizados são: Aço Inox, Polímeros e Alumínio, podem variar quanto à forma.

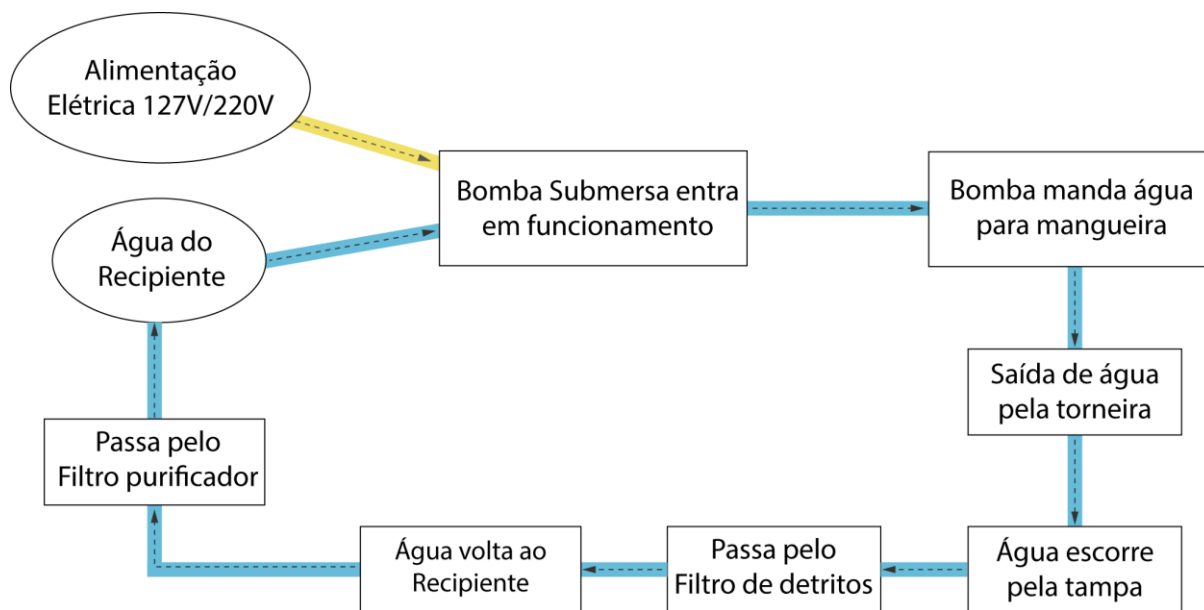
c) Filtro de Detritos: Tela de material polimérico ou aço inox, posicionado na tampa, mais especificamente no orifício de saída de água, com a finalidade de reter pelos, insetos ou outros detritos indesejados.

d) Recipiente: Assim como citado nas categorias anteriores, os recipientes variam conforme a capacidade de armazenamento de água, características estéticas, formais e no material de fabricação.

e) Tampa: Varia conforme o modelo do recipiente, podendo ou não ser do mesmo material. Possui dois orifícios, um para entrada e outro para saída de água.

O quadro 10 apresenta um fluxograma com o esquema de funcionamento dos produtos da Categoria 3.

Quadro 10 - Fluxograma de Funcionamento dos produtos da Categoria 3 - Modelo Bebedouro

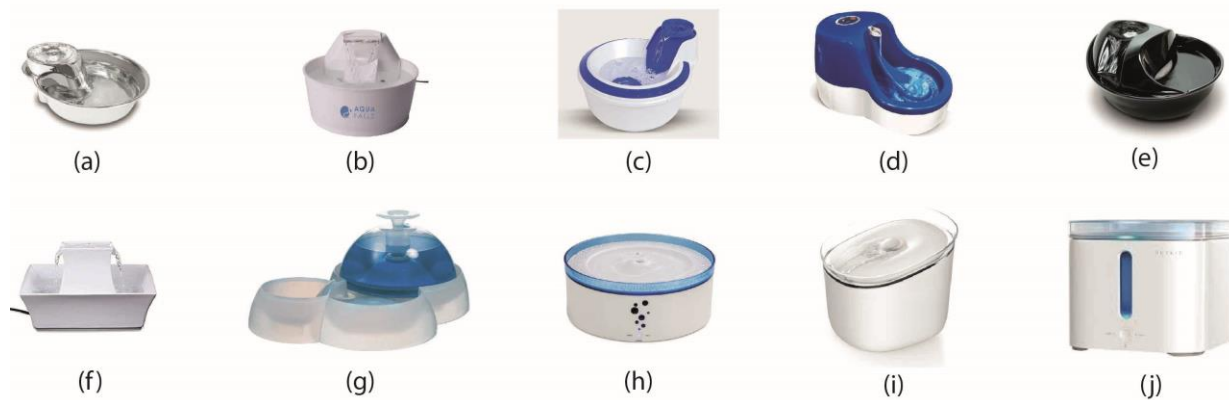


Fonte: Elaborada pela autora.

4.1.4 Categoria 4 - Modelo Purificador

Os produtos da Categoria 4 (figura 16) seguem o mesmo princípio de funcionamento dos produtos da categoria 3, porém além de proporcionarem água corrente, possuem um sistema de filtragem para purificação da água. Variam bastante quanto à forma e materiais de fabricação.

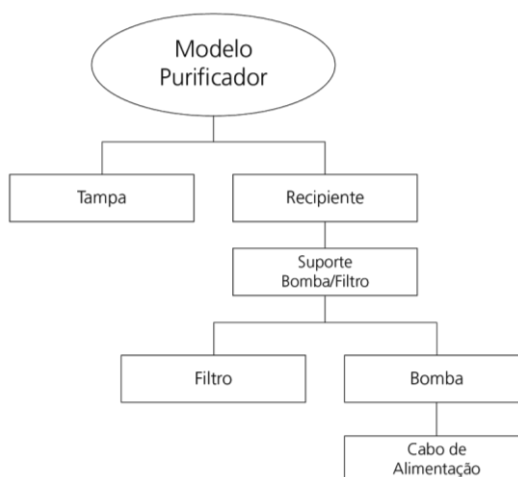
Figura 16 - Exemplos de modelos de produto para a Categoria 4 - Modelo Purificador



Fonte: Elaborada pela autora.

Os produtos da categoria 4 também dependem de energia elétrica para funcionar, porém, dentre os similares analisados, todos possuíam reservatório de água, permitindo assim, que na falta de energia elétrica, os animais não fiquem sem água. Quanto aos componentes do produto, temos: Recipiente, tampa, mangueira interna (opcional), filtro purificador, bomba e cabo de alimentação (ver quadro 11). Diferente dos modelos da categoria 3, os purificadores em geral não possuem torneira, a forma da tampa garante o caimento da água de forma que ela seja sempre corrente. A tampa também funciona como um reservatório que armazena certa quantidade de água, ficando assim uma quantidade de água no reservatório e outra no recipiente, nenhum dos produtos analisados possui revestimento no cabo de alimentação.

Quadro 11 - Relação de peças e componentes básicos: Categoria 4 - Modelo Automático

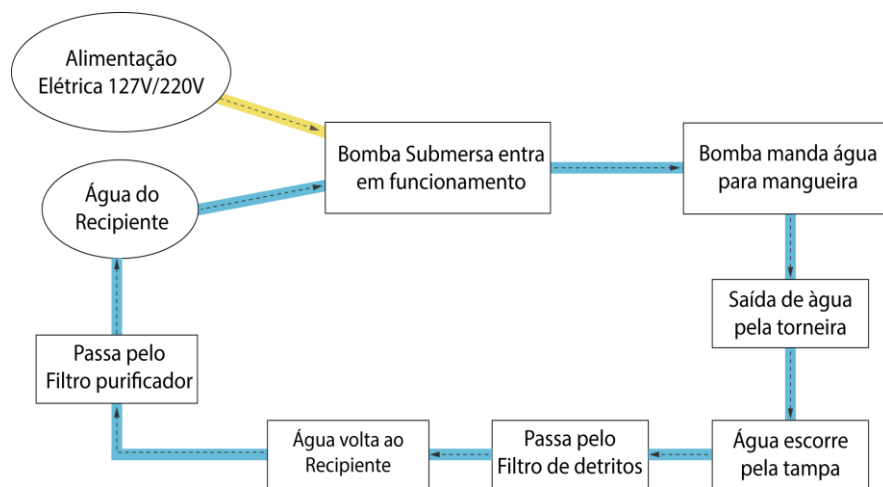


Fonte: Elaborada pela autora.

- a) **Recipiente:** Sua principal função é armazenar a água que será enviada pela bomba, esta, ficará dentro do recipiente. Conforme os modelos analisados, os materiais variam de polímeros, tais como PP e PEAD, cerâmicos, aço inoxidável e alumínio. Em alguns casos o recipiente pode ser de um material, porém com acabamento específico, como por exemplo, de polímero, com acabamento emborrachado ou cerâmico.
- b) **Tampa:** Nos purificados a tampa não só armazena a água, mas a conduz, por certo caminho até o reservatório, sua forma faz com que não haja necessidade de uma torneira. O material pode ser o mesmo do Recipiente (ver item acima), ou variar de acordo com o modelo. Possui dois orifícios, um para entrada e outro para saída de água.

- c) Filtro:** Em todos os produtos analisados (ver figura 15), os filtros são de carvão ativado. Diferente do filtro de detritos, presente nos produtos da categoria 3, os filtros de carvão ativado não possuem somente a função de filtrar, mas também de purificar, descolorir, retirar o excesso de cloro e remover possíveis odores da água (NATURALTEC, 2017).
- d) Bomba:** A bomba utilizada nos modelos de purificador, possui as mesmas características das citadas na categoria 3 (ver item na Categoria 3).

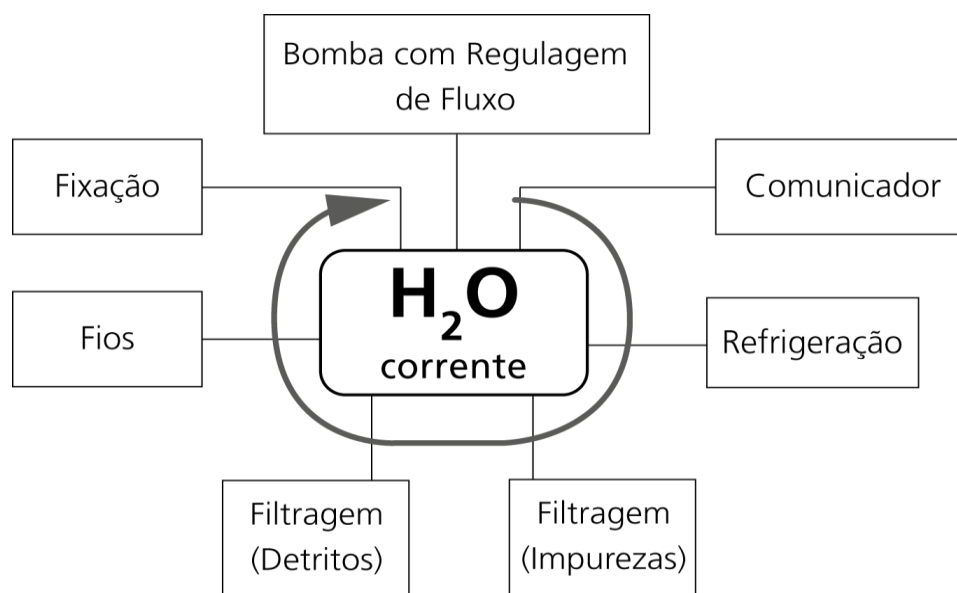
Quadro 12 - Fluxograma de Funcionamento dos produtos da Categoria 4 - Modelo Purificador



Fonte: Elaborada pela autora.

4.2 ESTRUTURA FUNCIONAL BÁSICA DAS OPERAÇÕES DO PRODUTO

Considerando a análise dos similares do produto assim como as informações coletadas no levantamento de dados com os usuários, criou-se um quadro identificando os principais sistemas necessários na proposta do produto final (quadro 13). A partir deste levantamento realizou-se uma análise específica para cada sistema.





Quadro 13 - Sistemas básicos de operação do produto.

Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.1 Bomba

Através da análise dos similares de produto, verificou-se que as bombas geralmente utilizadas em bebedouros pets, são bombas do tipo submersas. Por este motivo, apenas esta categoria foi selecionada para análise. Sua principal função no projeto será bombear a água do reservatório para uma saída externa, fazendo com que a água circule constantemente. Avaliando as características do produto verificou-se a necessidade da utilização de bombas com regulagem do fluxo de água. O quadro 14 apresenta as bombas avaliadas e um comparativo entre suas características.

Quadro 14 - Comparativo técnico entre bombas submersas.

				
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01 (Boyu SP-500)	MODELO 02 (Atman AT-301)	MODELO 03 (Vigoar H-190)	MODELO 04 (SBMINI A)
Vazão	150 L/h	250 L/h	190 L/h	170 L/h
Tensão	127V e 220V	127V e 220V	220V	127V e 220V
Frequência	50 Hz e 60 Hz	60 Hz	-	60 Hz
Regulagem de Fluxo de Água	Sim	Sim	Sim	Sim
Altura da Coluna d'água (máx.)	600 mm	650 mm	450 mm	550 mm
Potência	6W	3W	3W	2W
Saída de água	Superior	Superior	Superior	Frontal
Fixação	Ventosas	Ventosas	Não	Ventosas
Dimensões (LxAxP) (mm)	50 x 43 x 46	40 x 40 x 50	20 x 30 x 20	40,5 x 51,5 x 38





Fonte: Elaborada pela autora.

Ao comparar os quatro modelos mencionados, no quadro 14, o modelo 01, foi o que apresentou maior compatibilidade com a proposta do projeto, por apresentar uma menor vazão de água, possibilidade de tensão 127V e 220V e fixação por ventosas. O modelo também foi selecionado para a realização dos testes descritos no item 3.2 deste trabalho.

4.2.2 Fios e Revestimento

Para funcionamento da bomba, é necessário que a mesma receba alimentação elétrica, isso ocorre através do cabo de alimentação que é ligado à tomada. Levando em consideração a preocupação dos usuários com a possibilidade de choque dos animais por roerem ou morderem os cabos, é preciso que estes recebam um revestimento mais resistente que proporcione maior segurança ao animal. No quadro 15 são apresentadas 4 opções distintas de proteção e isolamento de fios elétricos.

Quadro 15 - Comparativo técnico de revestimentos para cabos elétricos

				
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01 (Trançado)	MODELO 02 (Mola)	MODELO 03 (Trançado)	MODELO 04 (Trançado)
Material	Poliéster	PEAD	Inox (ABNT 304L/304/310/316L)	Fio de Aramida (Kevlar)
Observações	Excelente proteção a abrasão. Isolamento térmico até 140°C.	Situações onde algum objeto entra em atrito e possa danificar a camada externa da mangueira.	Proporciona maior resistência na pressão de trabalho	Reforço na pressão de trabalho, por sua alta capacidade de força e dureza.



Fonte: Elaborada pela autora.

Os modelos 01, 02 e 04, possuem maior preferência, já que são constituídos por material polimérico e proporcionam maior flexibilidade e mobilidade ao cabo de alimentação principal. Dentre os três modelos mencionados a melhor opção deverá ser avaliada e considerada na etapa do detalhamento final do projeto, considerando os materiais escolhidos para as outras peças do produto.

4.2.3 Filtros - Detritos

A principal função do filtro de detritos é impedir que elementos visíveis a olho nu, possam penetrar no reservatório. Esses elementos variam desde pelos do animal, pequenos insetos, restos de comida entre outros. O quadro 16 apresenta alguns tipos de filtros que podem ser utilizados para esta finalidade.

Quadro 16 - Comparativo técnico entre filtros de detritos

				
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01 (Tela Paramax)	MODELO 02 (Coador)	MODELO 03 (Brinox Verona)	MODELO 04 (Estrela)
Material	Alumínio	Aço Inox	Aço Inox e Silicone	Silicone
Modelo	Tela	Chapa Vazada	Copo Vazado	Plano
Foco De Utilização	Ralos (Combate de insetos)	Retenção de Comida, pelos e cabelo.	Retenção de Comida, pelos e cabelo.	Retenção de Comida, pelos e cabelo.

Fonte: Elaborada pela autora.

Dentre as opções apresentadas no quadro 16 os modelos que mais se encaixam na proposta da peça ideal são os modelos 02 e 03, devido a sua forma e facilidade de montar e desmontar. É válido salientar que as opções avaliadas podem servir como modelos para a criação de um filtro exclusivo para o bebedouro, o que é bastante relevante visto as características buscadas pelos usuários e os requisitos de projeto.

4.2.4 Filtro - Impurezas

O filtro de impurezas é utilizado para purificação da água, sua função, entre outras, é retirar possíveis odores, sabores ou coloração da água, tornando-a o mais insípida e inodora possível. Ele ajuda no combate de certos tipos de fungos e bactérias. O quadro 17 apresenta 4 modelos diferentes de filtros de carvão ativado disponíveis no mercado.

Quadro 17 - Comparativo técnico entre filtros de carvão ativado

				
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01	MODELO 02	MODELO 03	MODELO 04
Material	PP, Carvão Ativado, Manta Poliéster.	Carvão Ativado e Manta acrílica	Plástico, Manta Perlou e Carvão Ativado.	Carvão ativado, PEAD, Manta Acrílica.
Tempo de troca	90 dias	30 dias	60 dias	30 a 60 dias




Fonte: Cobasi, Petz e Petslove (2017).

Entre os 4 modelos de filtro analisados, de maneira geral, todos apresentam a mesma composição (carvão ativado e manta acrílica), sua maior diferença encontra-se no tamanho e na forma. A escolha do filtro mais adequado para o projeto irá ser definido na etapa de seleção de alternativas e detalhamento final, visto que a forma do recipiente e do produto irão influenciar na escolha do modelo ideal.

4.2.5 Mangueiras

As mangueiras são o veículo pelo qual a água irá circular no produto, principalmente da saída de água da bomba até o reservatório. Elas irão variar quanto ao tipo de material, e quanto ao diâmetro. Essa medida irá depender da bitola de saída de água da bomba. O quadro 18 mostra o comparativo entre três mangueiras utilizadas em bebedouros e purificadores de água.

Quadro 18 - Comparativo entre mangueiras utilizadas em bebedouros

			
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01	MODELO 02	MODELO 03
Material	PEBD	PEBD C/20% Eva	PVC
Bitola	1/4"	1/2"	1/4"
Temp. Máxima de trabalho	65°C	-	-
Pressão máxima	15 Kgf/cm ²	-	-
Custo (m)	R\$ 4,00	R\$ 4,00	R\$5,50





Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.6 Refrigeração

O sistema de refrigeração utilizado para arrefecimento da água no produto terá como elemento principal uma pastilha termoelétrica, também conhecida como Pastilha Peltier. Essa pastilha funciona como um cooler termoelétrico, aquecendo e resfriando objetos que toquem a sua superfície. O efeito Peltier ocorre quando uma diferença de tensão é aplicada nas extremidades dos dois semicondutores conectados a placa, criando assim, um diferencial de temperatura entre as extremidades do sistema (DANVIC, 2017).

Acoplado a pastilha Peltier será utilizada uma *waterblock*, que funciona basicamente como um radiador no sistema. A *waterblock* será colada na superfície resfriada da placa Peltier e através dela a água irá circular e resfriar concomitantemente. No quadro 19 é apresentado as características técnicas da pastilha TEC1-12706 E TEC1-12715, e um comparativo entre 2 modelos de *waterblocks*.

Quadro 19 - Comparativo entre pastilhas peltier e waterblocks

				
CARACTERÍSTICAS	PELTIER 01 (TEC1-12706)	PELTIER 02 (TEC1-12715)	WATERBLOCK 01	WATERBLOCK 02
Material	Alumina	Alumina	Cobre e Acrilico	Alumínio
Custo	R\$ 19,90	R\$ 43,00	R\$ 63,00	R\$ 65,00
Faixa De Temp.	-30°C a 70°C	-30°C a 70°C	*	*
Tensão de operação	12 V	12 V	*	*
Corrente de operação	0-6 A	15 A	*	*
Potência máxima	60 W	230 W	*	*
Dimensões (mm)	40 x 40 x 4	40 x 40 x 4	210 x 150 x 11	41 x 41 x 12

*Depende da Placa Peltier

Fonte: Elaborada pela autora.

Entre os parâmetros necessários para o resfriamento do sistema, o módulo Peltier 01, foi considerado o mais adequado, devido a sua corrente de operação, potência e custo. Quanto à *waterblock*, o modelo 02 foi selecionado como mais apropriado, considerando sua forma e tamanho. O módulo Peltier 01 e o modelo 02 da *waterblock* foram utilizados para o teste funcional descrito no item 3.2 deste trabalho.

4.2.7 Fixação

Para impedir que os gatos derrubem o bebedouro para brincar, espalhando a água no chão do ambiente é necessário que o produto tenha algum sistema de fixação. No entanto esse sistema não pode ser de fixação permanente, pois o bebedouro precisa ser retirado do local para limpeza e reposição de água. Dessa maneira foram selecionadas 4 alternativas de fixação: 1 - Por peso, 2- por encaixe, 3- por parafusos e 4- por ventosas. As opções 1 e 2 estão ligadas diretamente com o tipo de material utilizado na fabricação das peças do bebedouro e com a sua forma, porém no caso da

opção 1, deve-se considerar que o operador precisará trocar a água e limpar as peças do produto constantemente, assim o excesso de peso poderá ser desconfortável e prejudicial. A alternativa 3 restringe-se a fixação diretamente no chão ou na parede, de forma que a mobilidade do bebedouro ficaria comprometida. A quarta alternativa apresentou maior compatibilidade com as necessidades apresentadas pelo usuário, assim o quadro 20 apresenta um comparativo entre os principais modelos de ventosas encontrados no mercado.

Quadro 20 - Comparativo entre ventosas de fixação

				
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01 (Ventosas)	MODELO 02 (Ventosa com sucção)	MODELO 03 (OBF - Fricção)	MODELO 04 (Ventosa com parafuso)
Material	Silicone	ABS	Borracha e Poliuretano	PVC Cristal
Custo	R\$ 9,00 (100 unidades)	R\$ 26,00	-	R\$6,00
Dimensões	25 mm	115 mm	-	99 mm



Fonte: Elaborada pela autora.

Entre os modelos de ventosas analisados no quadro 19, os modelos 01 e 04, apresentaram maior compatibilidade com as necessidades elencadas pelos usuários e devem ser considerados na etapa de geração e seleção de alternativas.

4.2.8 Comunicador (Liga/Desliga)

O comunicador Liga/Desliga funciona através de um interruptor que interrompe a alimentação de energia da bomba e do sistema de refrigeração. Sua principal função no projeto é evitar que o operador possa Ligar ou Desligar o equipamento somente através da tomada. No caso da tomada estar posicionada em local de difícil acesso, o operador pode controlar o produto através do interruptor.

Quadro 21 - Comparativo entre interruptores Liga/Desliga.

			
CARACTERÍSTICAS	MODELO 01 (Gangorra)	MÓDULO 02 (Alavanca)	MODELO 03 (Gangorra)
Tipo	KCD1 2T PT.	H-H	KCD
Nº de Terminais	2	2	2
Custo	R\$1,50	R\$2,00	R\$ 1,10
Tensão de operação	250 V	125 V	250 V
Corrente de operação	6 A	6 A	6A
Dimensões (mm)	20 x 18 x 15	12 X 33 X 7	20 X 22 X 15

Fonte: Elaborada pela autora.

A partir da análise dos modelos selecionados no quadro 21, é possível perceber poucas diferenças técnicas quanto aos tipos de interruptores. Portanto, a escolha do modelo mais adequado irá depender da forma e do conceito do produto final.

4.3 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE SIMILARES

A pesquisa do estado da arte dos bebedouros utilizados para gatos, mostrou que os produtos disponíveis, são considerados genéricos, ou seja, servem tanto para gatos como para cachorro. Os bebedouros que são projetados exclusivamente para gatos, são importados e não atendem todos os requisitos de segurança, praticidade e adaptabilidade levantados pelos usuários. Os produtos que mais se assemelharam com a proposta ideal, foram os produtos classificados na categoria 4 (ver item 4.1.4). Com base na análise dos produtos, realizada no item 4.1, e levando em consideração os aspectos observados nas visitas aos usuários, observou-se que os produtos disponíveis no mercado possibilitam que os gatos bebam água de três maneiras distintas: (a) *modo torneira* onde o fluxo da água corre verticalmente para baixo; (b) *modo vertente*, onde o fluxo da água verte

debaixo para cima; (c) *modo cascata*, onde a água escorre por uma superfície e uma parte é armazenada ficando acessível ao animal através de um recipiente. Ver quadro 22 abaixo.

Quadro 22 – Modos dos gatos beberem água, segundo similares.



Fonte: Elaborada pela autora.

Com base nas considerações realizadas, juntamente com as necessidades demonstradas pelos usuários, foi possível montar uma estrutura básica dos sistemas e componentes indispensáveis no projeto (item 4.2), onde cada sistema foi avaliado individualmente, com o intuito de selecionar a melhor opção para atender às demandas de projeto.

Através da conclusão do levantamento conceitual, informacional e técnico, conforme a metodologia proposta é possível contextualizar as necessidades e dificuldades do público alvo (usuários e operadores) referente ao consumo de água dos gatos domésticos. Dentre os principais itens observados é possível citar as seguintes considerações:

- a) Os equipamentos utilizados atualmente não apresentam os requisitos de segurança necessários para o bem estar do animal e do dono;
- b) Nenhum dos similares encontrados possui um sistema para climatização da água;

- c) Poucos similares levam em consideração as diferenças anatômicas das diferentes raças;
- d) A utilização de bomba com sistema de regulação de fluxo de água é indispensável para o projeto;
- e) Os filtros de carvão ativado são os mais utilizados para purificação da água, cumprindo com sucesso sua função, porém ele não dispensa o uso de um filtro de detritos.

5 REQUISITOS DE PROJETO

A definição dos requisitos de projeto foi realizada com base na coleta de dados junto ao usuário, juntamente com a análise de similares do produto. Na coleta de dados, foram consideradas as entrevistas em domicílio, a visita ao Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS, a visita ao Gatil de Alles e o questionário *online*. A análise de similares contribuiu com os aspectos técnicos do produto, verificando como os produtos disponíveis hoje atendem as demandas levantadas pelos usuários.

5.1 REQUISITOS DE PROJETO ORDENADOS POR PRIORIDADE

Com o objetivo de analisar o grau de importância dos requisitos gerados, guiando o foco do desenvolvimento do produto, foi utilizado o Diagrama de Mudge. Através dessa ferramenta foi possível identificar o nível de prioridade dos requisitos dentro do projeto.

O diagrama correlaciona os requisitos de projeto entre si, através da atribuição de valores 1, 3 e 5. O item mais importante recebe é preenchido pelo valor 5, o de igual importância o valor 3 e de menor importância valor 1. Com os campos preenchidos é realizada a soma dos valores e estes são organizados de forma decrescente segundo o valor percentual, o preenchimento do Diagrama foi realizado pela autora em conjunto com a Professora Veterinária da UFRGS Fernanda Amorin, também criadora de gatos. O arquivo completo do Diagrama encontra-se no Apêndice IV deste trabalho.

Os requisitos de projeto, conforme a sua relevância, estão descritos abaixo:

1. Produto Silencioso;
2. Disponibilizar água corrente;
3. Disponibilizar água insípida e inodora;
4. Manter água limpa (sem detritos e sujeira);
5. Dificultar a proliferação de bactérias e fungos no recipiente;
6. Manter a água no reservatório resfriada;
7. Proteger os componentes elétricos (Fios);

8. Armazenar grande quantidade de água;
9. Dificultar a movimentação do bebedouro (Produto Fixo ou pesado);
10. Adaptar-se a todas as raças
11. Impedir que a água respingue para fora do pote;
12. Diminuir o consumo de energia;

5.2 CONVERSÃO DOS REQUISITOS EM ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

Segundo Baxter (2000), a tradução das necessidades do público alvo em requisitos de usuário é fundamental para determinar os objetivos técnicos do mesmo. Definir estas especificações é de extrema importância para monitorar a qualidade do projeto, direcionando o desenvolvimento do produto. No entanto, é necessário que cada requisito do usuário seja expressado de uma forma mais técnica, através de uma linguagem compacta e adequada ao contexto projetual (BAXTER, 2000).

Assim, o quadro 23 apresenta a conversão dos requisitos obtidos no levantamento informacional para as orientações gerais de projeto.

Quadro 23 – Tradução dos requisitos do usuário para orientações de projeto.

REQUISITOS DOS USUÁRIOS	ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O PROJETO
Produto Silencioso;	- Isolamento acústico para bomba, fazendo com que esta apresente nível mínimo de ruído; utilização de bomba silenciosa;
Disponibilizar água corrente;	- Sistema de circulação de água contínuo;
Disponibilizar água insípida e inodora;	- Sistema de filtragem de carvão ativado;
Manter água limpa (sem detritos e sujeira);	- Presença de Filtro de detritos
Dificultar a proliferação de bactérias e fungos no recipiente;	- Peças fáceis de higienizar; - Materiais esterilizáveis;
Manter a água no reservatório resfriada;	- Sistema de refrigeração peltier;
Proteger os componentes elétricos (Fios);	- Utilização de revestimentos com alta resistência ao desgaste;
Armazenar grande quantidade de água;	- Recipiente com capacidade mínima de 1,5l.
Dificultar a movimentação do bebedouro	- Utilizar sistemas de fixação; - Produto deverá possuir um baixo centro de gravidade;

Adaptar-se a todas as raças	<ul style="list-style-type: none">- Forma adaptável a todos os tamanhos e raças;- Altura máxima de 200 mm;- Mais de uma forma de disponibilizar água.
Impedir que a água respingue para fora do recipiente;	<ul style="list-style-type: none">- A forma da tampa e do recipiente deve facilitar o escoamento da água.
Diminuir o consumo de energia;	<ul style="list-style-type: none">- Utilizar componentes com baixo consumo energético

Fonte: Elaborada pela autora.

6 CONCEITO DO PRODUTO

Com base nos requisitos levantados, o projeto abrange o desenvolvimento de um produto para o consumo de água de gatos domésticos, atendendo às necessidades do animal e de seu dono. O produto contém um sistema de circulação de água contínuo, disponibilizando ao animal água corrente constantemente. Os mecanismos de bombeamento da água devem ser devidamente isolados, a fim de que o produto seja o mais silencioso possível. O produto deverá possuir dois sistemas de filtragem, um para a retenção de detritos, e um para reduzir o nível de impurezas, odores e sabores da água.

A estrutura formal do produto deverá ser compatível com as diferentes raças de gatos e facilitar a limpeza e higienização do mesmo. O equipamento será móvel, porém com a possibilidade de fixação no chão em móveis ou bancadas. O produto deverá manter a água resfriada através de um sistema de refrigeração e ser seguro tanto para o usuário (gato) quando para o operador (dono (a) do animal), sendo todos os componentes eletrônicos protegidos e devidamente isolados evitando qualquer risco de acidentes ao usuário e ao operador.

Quanto ao perfil estético do produto, ele deverá possuir cores neutras e formas mais retas, podendo se adaptar a qualquer cômodo da casa. Busca-se desta maneira, a criação de um produto compacto, prático e simples, buscando sempre o conceito estético de que *o menos é mais*.

7 PARÂMETROS PROJETUAIS

Platcheck (2012) determina como parâmetros projetuais as características necessárias para o desenvolvimento de um projeto. Com base nas análises e testes realizados foi possível determinar os pontos determinadores para o processo de geração de alternativas e desenvolvimento do produto. Dessa maneira, especifica-se que o sistema de circulação de água irá funcionar através de uma bomba submersa, com regulação de fluxo de água, controlada por um comunicador Liga/Desliga. A bomba deverá apresentar um nível mínimo de ruído.

O sistema de refrigeração de água será feito através de uma placa Peltier que será acoplada em uma *waterblock*, e deverá manter a água resfriada a uma temperatura entre 10°C a 25°C. O sistema de filtragem de impurezas será feito por filtro de carvão ativado e a filtragem de detritos poderá ser realizada através de uma tela ou uma peça vazada que permita fácil higienização, não necessitando ser substituída. Os componentes eletrônicos e cabos, deverão ser revestidos e isolados de forma a resistir desgastes e degradações. O produto deve ser de difícil tombamento, mas com a possibilidade de ser movido com facilidade, sua altura máxima não deverá ultrapassar 200 mm.

Assim, com a definição dos parâmetros projetuais, que irão balizar o desenvolvimento do produto será possível iniciar o processo de geração de alternativas que compreende o início da segunda etapa do projeto (TCC II).

8 DESENVOLVIMENTO CRIATIVO

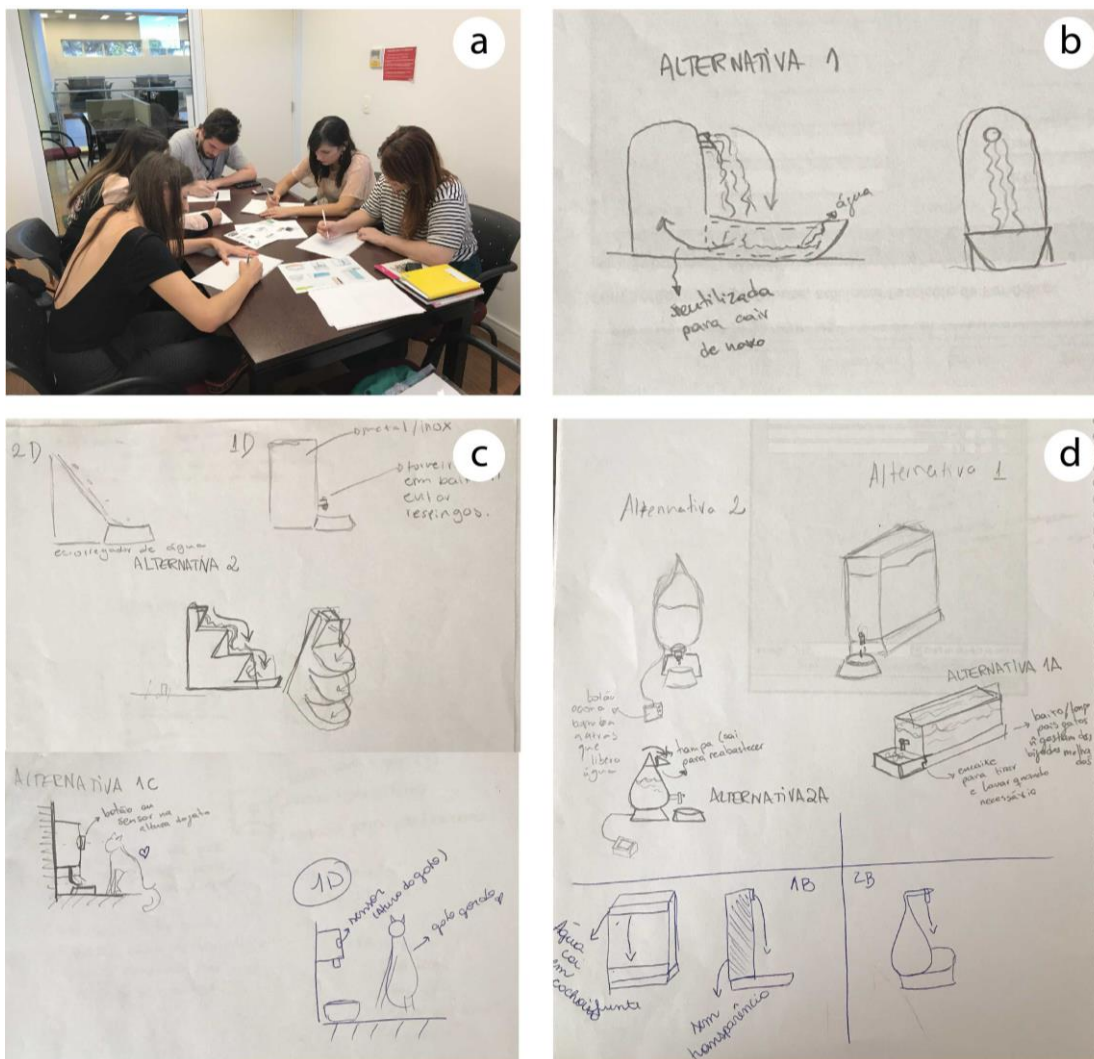
Segundo Kamisnki (2000), a criatividade é elemento fundamental em todas as etapas de um projeto. Ela não é apenas um dom, mas sim uma característica presente em todos os seres humanos, que apenas deve ser desenvolvida e explorada (PLATCHECK, 2012). Para isso, Predebon (2001) sugere alguns métodos para desenvolver a criatividade, estes métodos abordam exercícios e técnicas de desbloqueio mental como: a caixa morfológica, o método 635, o brainstorming e a sinestesia.

Entre as técnicas sugeridas por Predebon (2001) e Platcheck (2012), metodologia utilizada neste trabalho, o Brainstorming é uma das mais conhecidas, sendo aplicada também por outros autores como Back (2008). Por esse motivo, ele foi escolhido para ser aplicado neste trabalho com o objetivo de ampliar a capacidade de produzir ideias novas, através de uma dinâmica de grupo, gerando soluções de diferentes pontos de vista. Neste trabalho, em particular, o brainstorming foi utilizado em dois momentos distintos, na etapa inicial, antes do processo de geração de alternativas, como fonte de inspiração, chamado *Brainstorming Inicial*, e mais tarde, sendo direcionado por padrões estéticos já definidos, chamado *Brainstorming Direcionado*.

O brainstorming, conforme a metodologia de Platcheck (2012) e Back et al. (2008), é executado da seguinte forma: o problema de projeto a ser resolvido é apresentado a uma equipe composta por até seis pessoas. Em seguida, cada um dos membros da equipe recebe uma folha em branco onde registrará duas alternativas de soluções. Depois de criadas as soluções, cada participante explica seus conceitos e então a sua folha é passada ao colega ao lado, que deverá apresentar duas novas sugestões ou melhorias com base nas ideias registradas pelo colega anterior. A dinâmica ocorre até que cada folha com as duas alternativas iniciais tenha passado por todos os participantes.

A primeira dinâmica de Brainstorming foi realizada com cinco alunos do curso de Design da Faculdade ESPM. Na figura 17 é possível observar a dinâmica e alguns dos resultados obtidos.

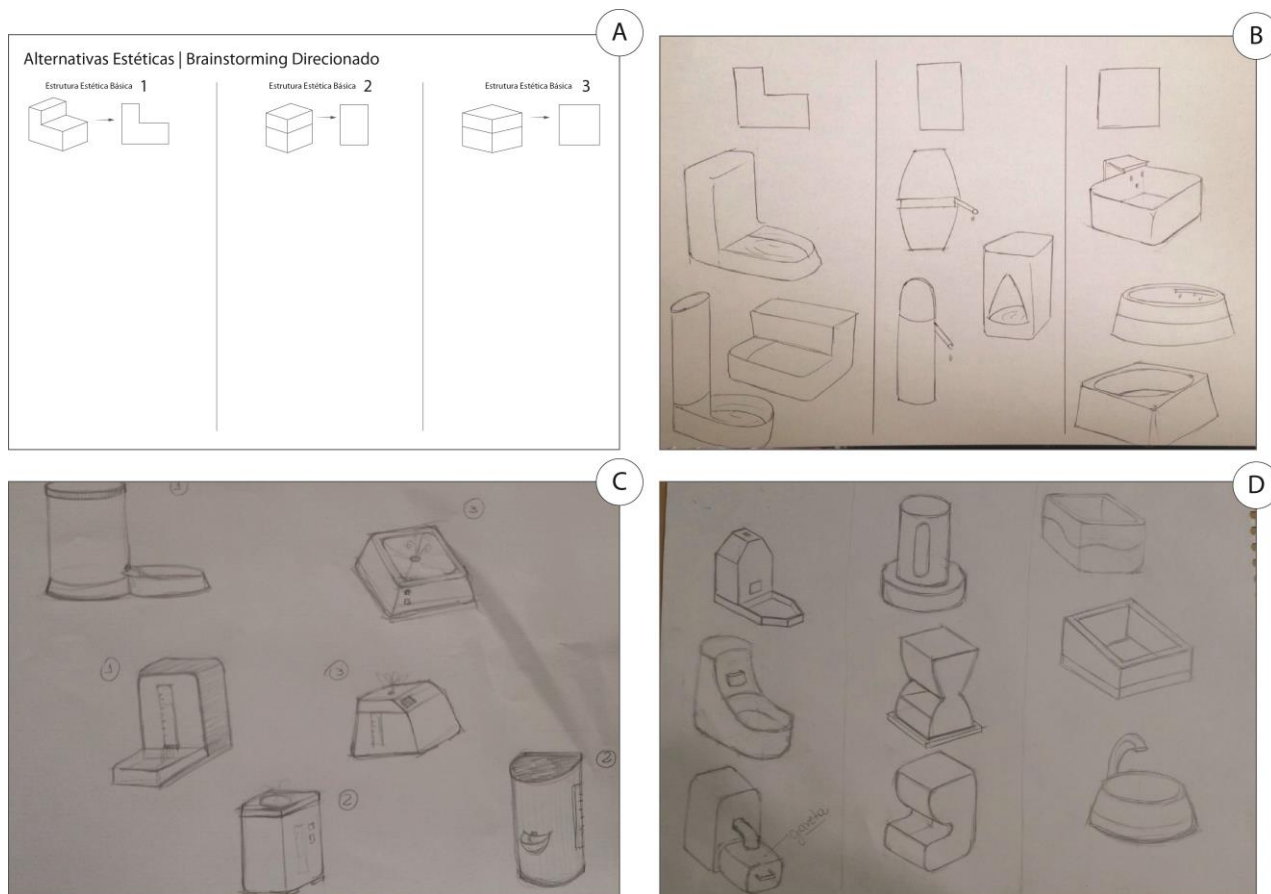
Figura 17 – Dinâmica de Brainstorming ESPM.



Fonte: Elaborada pela autora.

O *Brainstorming Direcionado* foi realizado com três alunos do curso de Design de Produto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ele teve por objetivo gerar alternativas para o mesmo problema de projeto proposto na primeira dinâmica, porém, desta vez os participantes receberam a folha de exercício com três padrões estéticos definidos, na figura 18a, 18b 18c e 18d, é possível ver a folha padrão utilizada e os resultados obtidos.

Figura 18 – Dinâmica de Brainstorming direcionado UFRGS.



Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com Baxter (2011), a semântica do produto é um fator importante a ser considerado como princípio criativo na elaboração das alternativas do produto. Segundo ele, cada produto deve possuir a aparência daquilo que seu conceito propõe. Considerando este fator, foi criado um painel de expressão de produto, figura 19, onde se buscou retratar aspectos formais e estéticos da proposta do produto a ser desenvolvido. Este painel foi utilizado como ferramenta de inspiração durante a dinâmica dos dois brainstormings realizados.

Figura 19 – Painel de Inspiração do produto.



Fonte: Elaborada pela autora.

É importante salientar, que o objetivo dos brainstormings realizados neste trabalho não foi de gerar soluções finais para o projeto, mas sim, utilizar este material como uma das fontes de inspiração na geração de alternativas realizadas pela autora.

9 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

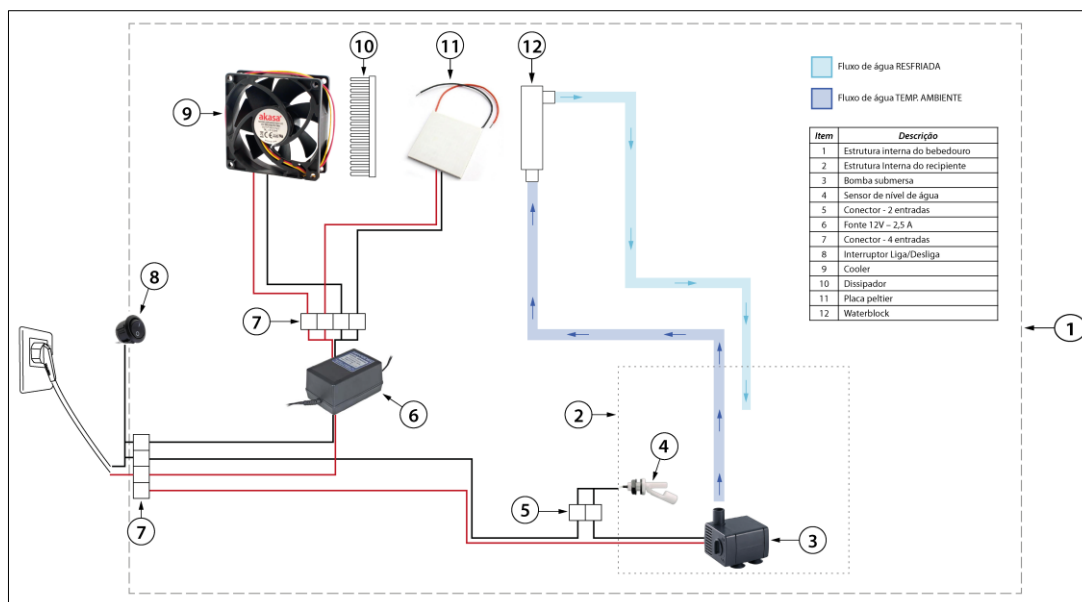
Conforme a metodologia utilizada para orientação deste projeto, seguindo o conceito de que a *Forma segue a Função*, a geração de alternativas foi dividida em duas fases. Na primeira, foram geradas as alternativas estruturais do produto, tendo como foco principal o sistema de funcionamento interno. Na segunda fase, desenvolveram-se as alternativas referentes à parte estética e refinamento das peças do produto.

Para o desenvolvimento de ambas as etapas de geração de alternativas foram considerados os itens de pesquisa realizados na etapa de desenvolvimento e levantamento de dados deste trabalho, tais como: a análise de similares, os testes e verificações, os requisitos de projeto além dos resultados obtidos nas dinâmicas de *brainstorming*.

9.1. ALTERNATIVAS ESTRUTURAIIS

Para a geração de alternativas estruturais foi utilizado como parâmetro base, o sistema de funcionabilidade criado a partir do teste de verificação descrito no subitem 3.2.2, e da análise dos componentes listados e comparados no item 4.2, deste trabalho. Neste sistema estão dispostos todos os componentes e interligações que compõe o sistema elétrico e hidráulico do produto, ver na figura 20 a seguir a representação do mesmo.

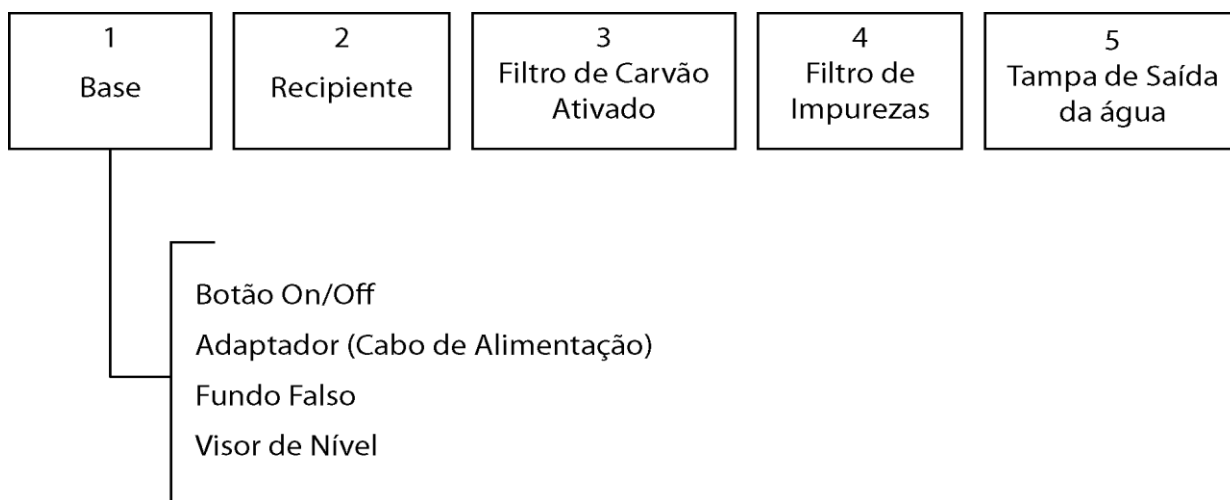
Figura 20 – Esquema Elétrico de Funcionabilidade do Bebedouro.



Fonte: Elaborada pela autora.

Com base no conceito proposto pelo produto, foram criados também, três padrões estéticos primários. Esses padrões foram utilizados como referência na construção formal/estrutural do produto, e também como ferramenta na dinâmica do Brainstorming Direcionado, descrito no item 8. A partir destes padrões estéticos e do fluxograma da estrutura funcional (ver figura 20 acima), foi desenvolvido um segundo fluxograma, onde estão descritas as peças principais que deverão compor o bebedouro (quadro 24).

Quadro 24 – Esquema de peças e componentes do bebedouro.



Fonte: Elaborada pela autora.

A partir da análise destes dados foram desenvolvidas duas alternativas, cujo objetivo foi encontrar a melhor disposição para os componentes e elementos, de maneira a otimizar a funcionabilidade e o espaço do bebedouro, atendendo a todos os parâmetros projetais determinados.

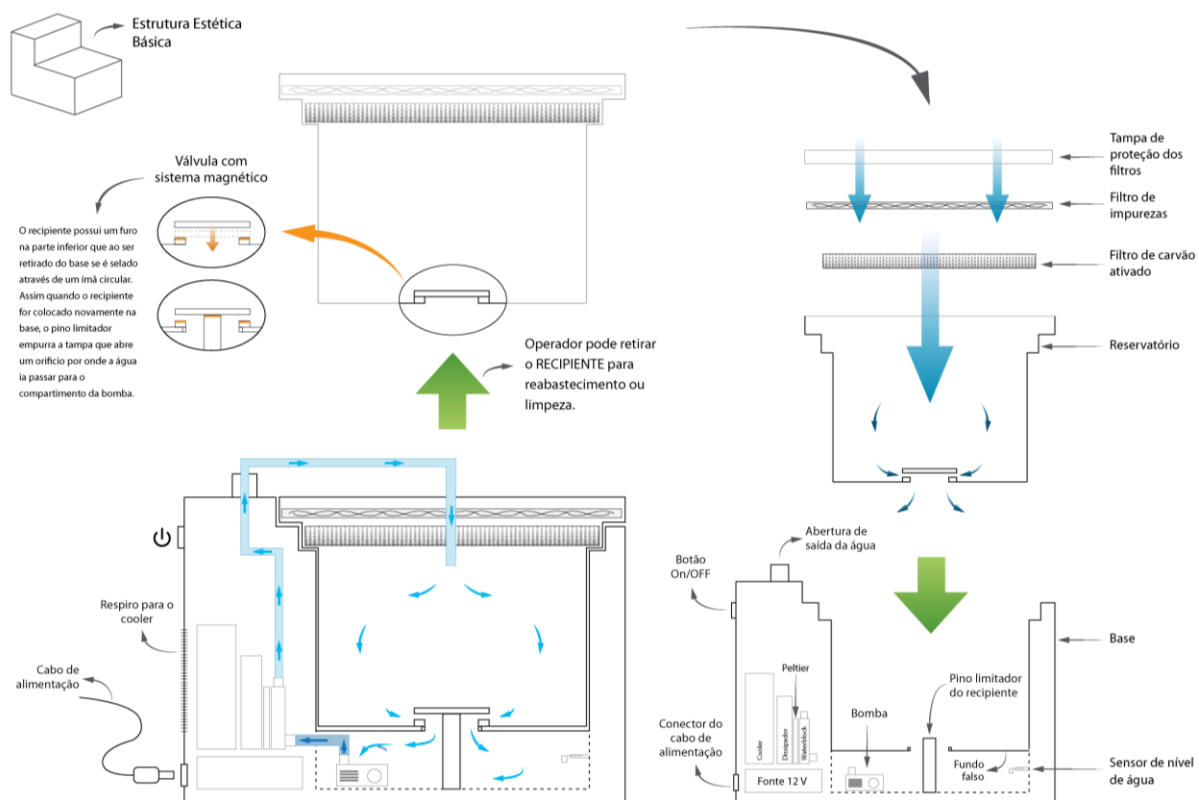
9.1.1 Alternativa estrutural 01

Na figura 21 está representada a alternativa 01, sua construção foi baseada na estrutura básica número 1, que possui como diferencial a base lateral. Sua ideia principal é de que o bebedouro possua um recipiente com fundo falso onde será armazenada a água, neste recipiente são encaixados os filtros (impurezas e carvão ativado), e uma tampa de proteção que serve também como elemento onde o animal poderá beber a água. O recipiente também possui um sistema magnético, que permite que o reservatório seja selado quando retirado da base, e aberto quando o encaixado novamente na base, permitindo que a água possa sair para o compartimento da bomba.

Nesta solução, o recipiente com os filtros é encaixado em uma base lateral, onde ficarão armazenados o sistema de refrigeração, a fonte 12V e conector do cabo de alimentação, além de todas as ligações elétricas. A base também é composta por um fundo falso, onde ficará armazenada a bomba submersa, que será responsável pelo bombeamento de água para o sistema de refrigeração,

além de armazenar o sensor de nível de água, utilizado como sistema de segurança para o desarme da bomba, caso o bebedouro venha a ficar sem água, evitando que a bomba seja danificada.

Figura 21 – Alternativa estrutural 01 – base lateral.



Fonte: Elaborada pela autora.

Na solução proposta pela alternativa 01, o fluxo de funcionamento ocorre da seguinte maneira: o recipiente é retirado da base e é reabastecido na torneira, ao encaixar na base, o pino do sistema magnético abre a saída de água, fazendo com que a água escorra para o compartimento da bomba. A bomba manda a água direto para a *waterblock*, onde será resfriada pela placa peltier, em seguida será encaminhada para uma abertura onde retornará ao recipiente. Ao sair do orifício da base para o recipiente a água irá passar por todos os sistemas de filtragem, sendo armazenada com o menor nível de impurezas.

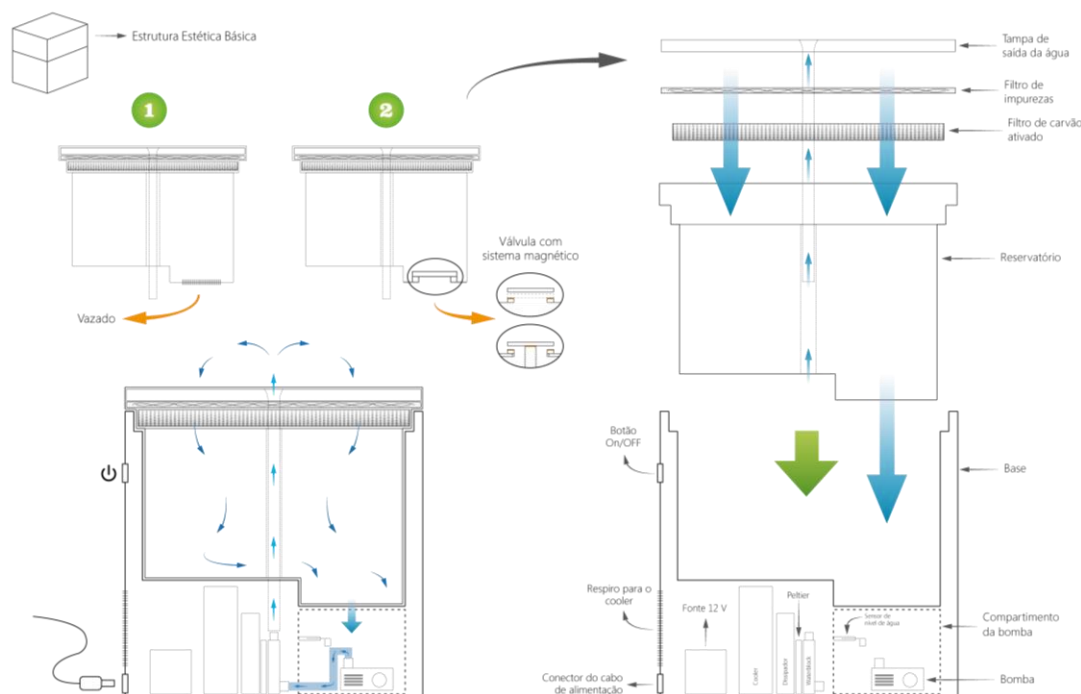
9.1.2 Alternativa estrutural 02

Na figura 22 está representada a alternativa 02, sua construção foi baseada na estrutura básica número 2, o cubo. Sua estrutura é composta por uma base central, onde é encaixado o recipiente e os filtros.

Diferentemente da solução gerada na alternativa 01, na estrutura com base central, todo o conjunto elétrico e o sistema de refrigeração fica posicionado no fundo do bebedouro. A base possui um compartimento na parte inferior onde todos estes elementos são encaixados, ela também possui o fundo falso onde fica armazenada a bomba submersa e o sensor de nível de água.

O recipiente foi pensado de maneira que a água possa fluir pelo seu centro, até atingir a superfície da tampa de proteção dos filtros que estarão encaixados na borda do mesmo. Para esta alternativa, foram geradas duas opções de recipiente, o primeiro possui aberturas na parte inferior, ou seja, é vazado, e o segundo, possui o mesmo sistema magnético de fechamento, descrito no item 9.1.1.1.

Figura 22 – Alternativa estrutural 02 – base central.



Fonte: Elaborada pela autora.

O fluxo de funcionamento, conforme observado na figura 22 acima, ocorre da seguinte maneira: o recipiente é abastecido pela água, esta água preenche o compartimento onde está localizada a bomba submersa, que encaminhará a água para a *waterblock*. A *waterblock*, localizada no compartimento do sistema de refrigeração, mandará água resfriada para a superfície, onde irá verter e em seguida voltará para o recipiente, passando pelos filtros de impurezas e carvão ativado.

9.2 ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS

Para a verificação e análise das soluções propostas na etapa de geração de alternativas, Back et al. (2008), considera necessário determinar limites e critérios que permitam a distinção entre as alternativas geradas. Estes critérios devem ser pré-definidos e independentes, não avaliando apenas um único atributo de qualidade, para que assim, possa se estabelecer uma real comparação entre as características de cada proposta.

Com base nesta metodologia, elaborou-se um quadro com o objetivo de avaliar critérios pré-determinados, que estabeleça através de uma comparação, qual alternativa estrutural apresentava maior compatibilidade e melhor desempenho quando comparadas entre si. Este quadro foi avaliado e preenchido pela autora, um engenheiro mecânico, um designer de produto, um veterinário e pelo professor orientador deste trabalho, o quadro encontra-se disponível no APÊNDICE VIII, deste trabalho.

Após a avaliação das alternativas estruturais propostas e do quadro comparativo, chegou-se a conclusão de que a alternativa 02, na qual apresenta a estrutura com base central, é a mais apropriada a ser desenvolvida como solução final. Além de apresentar melhor desempenho quanto a facilidade de limpeza, essa solução também permite que a estrutura do produto seja mais simples, com uma menor quantidade de elementos, alinhando com a proposta conceitual do produto: simples, prático e compacto.

Quanto aos critérios e análises de usabilidade, diferente da alternativa 01, com base lateral, que permite apenas uma maneira do gato beber a água (modelo torneira), a alternativa 02 permite que o gato possa beber a água de duas maneiras, (a) que verte do centro do bebedouro, ou (b) que escorre e fica armazenada na tampa protetora. Este critério aumenta a versatilidade e adaptabilidade do produto, sendo extremamente importante na escolha da alternativa final.

10 DESENVOLVIMENTO

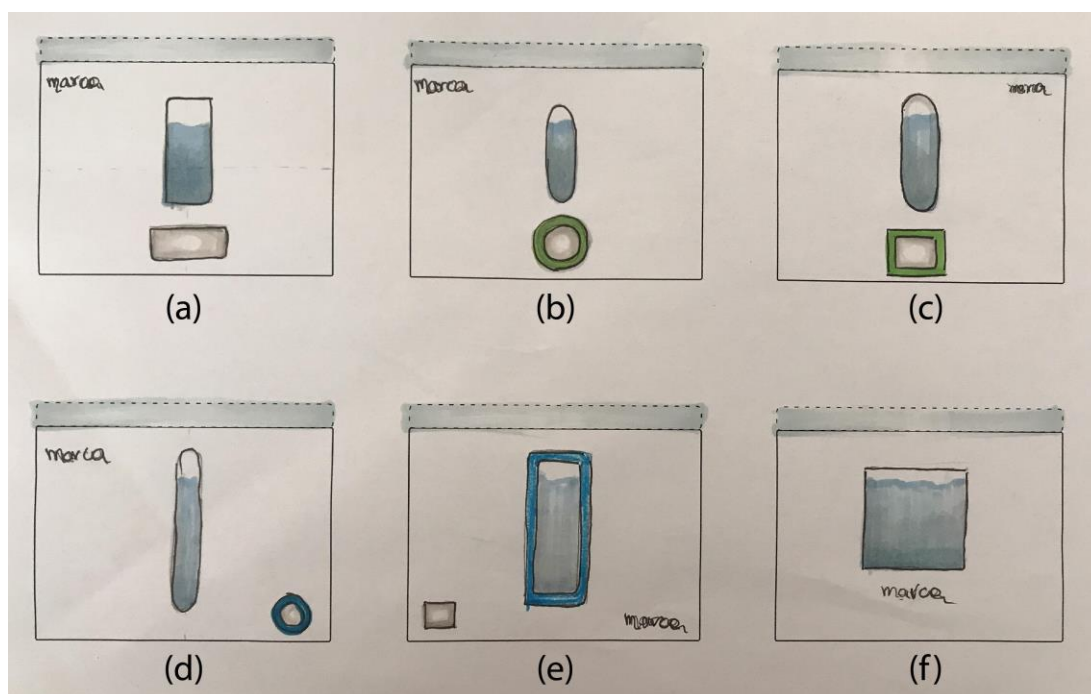
Após definida a alternativa estrutural mais adequada para o projeto, parte-se para a etapa de desenvolvimento dos elementos e peças que compõe o produto final. Conforme o *Quadro 24– Esquema de peças e componentes do bebedouro*, deste trabalho, observa-se que o produto final é composto por cinco peças principais, que serão avaliadas e desenvolvidas levando em consideração os aspectos e parâmetros projetuais, conforme a metodologia de Platchek (2012). Esta etapa busca gerar alternativas para cada subsistema do produto, afim de que a proposta final atenda a todas as demandas e requisitos levantados no decorrer do projeto.

10.1 DESENVOLVIMENTO DOS SUBSISTEMAS: PEÇAS E COMPONENTES

Segundo Platchek (2012), o estudo dos subsistemas de um projeto pode ser realizado através de desenhos esquemáticos bi ou tridimensionais, onde são demonstrados os elementos básicos de funcionamento do produto. Nesta fase de geração de alternativas dos subsistemas foram realizados ajustes e adaptações em cada peça, com o objetivo de refinar a alternativa estrutural e definir a estética de cada elemento, e do produto como um todo.

10.1.1. Base

Considerando a forma básica definida na seleção de alternativas estruturais, o desenvolvimento da base teve como foco encontrar a melhor disposição para os componentes que serão armazenados nela, assim como no dimensional mais adequado para a otimização do espaço interno e externo do produto final. Neste processo foi trabalhado as possíveis soluções de fixação e comunicação entre os sistemas internos (recipiente, bomba e sistema de refrigeração), além dos detalhes estéticos. Na figura 23 é possível observar algumas das soluções, os sketches também estão disponíveis em tamanho real no APÊNDICE IX deste trabalho, para melhor visualização.

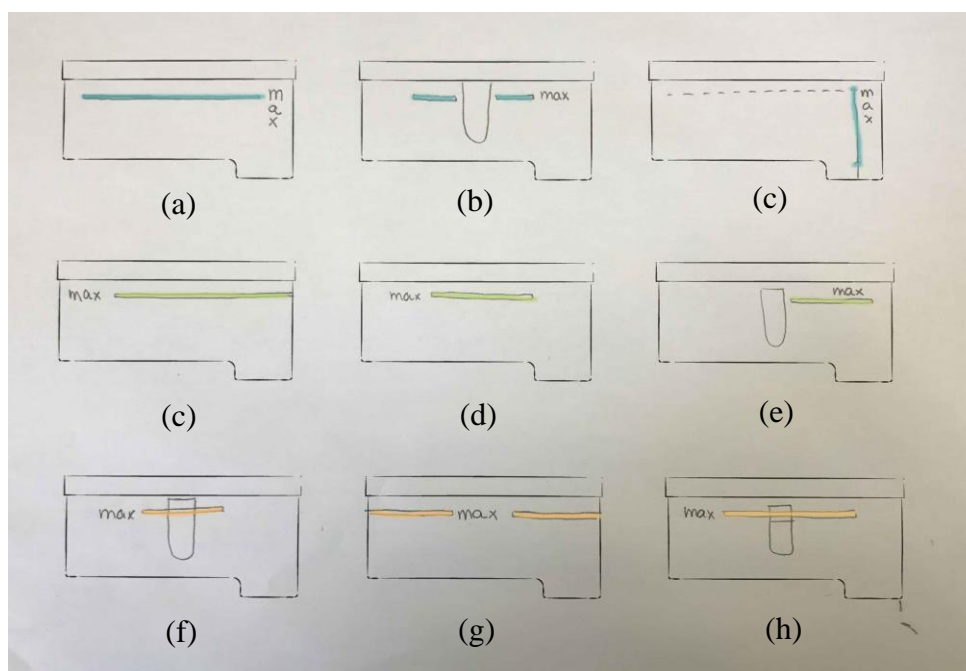
Figura 23 – Propostas de soluções para a base do produto.

Fonte: Elaborada pela autora.

10.1.2 Reservatório

O desenvolvimento do recipiente está fortemente relacionado com as propostas de solução da base do produto, principalmente no que diz respeito às definições dimensionais. Seguindo a forma básica da alternativa estrutural selecionada, foram geradas alternativas de acabamento estético, como a indicação do nível de água máximo do permitido no reservatório e funcional, o sistema de vedação da abertura de saída de água para a base. Na figura 24 a seguir é possível visualizar algumas das alternativas geradas, outras alternativas podem ser encontrados no APÊNDICE IX deste trabalho.

Figura 24 – Propostas de soluções estéticas para o reservatório.

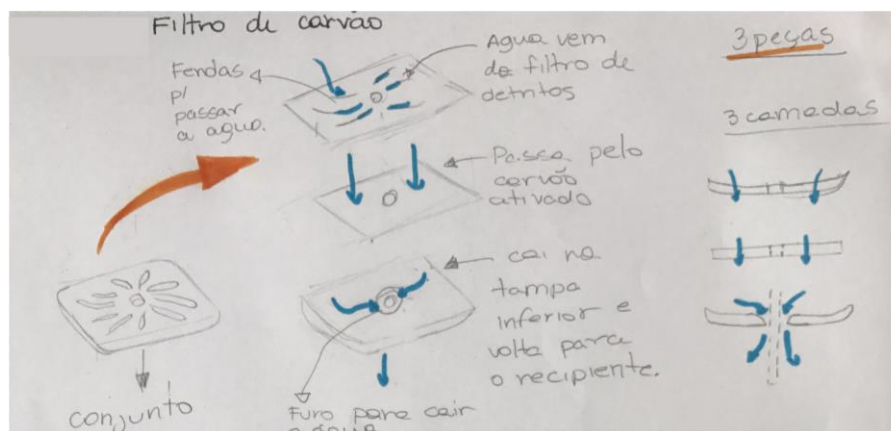


Fonte: Elaborada pela autora.

10.1.3 Filtro de Carvão Ativado

Para a tampa de saída de água foram desenvolvidas três alternativas de possíveis soluções. Na alternativa 01, representada na figura 25, o filtro de carvão ativado fica armazenado dentro de um compartimento. O conjunto é formado por uma tampa superior, o carvão ativado envolto na tela de malha e uma tampa inferior. Ambas as tampas são vazadas para que o fluxo de água que até a tampa de saída da água e escorrer para a tampa inferior, retornando ao recipiente. Nesta solução a água é filtrada triplamente: (1) pela tampa superior, (2) pela tela de malha e o carvão ativado e (3) pela tampa inferior.

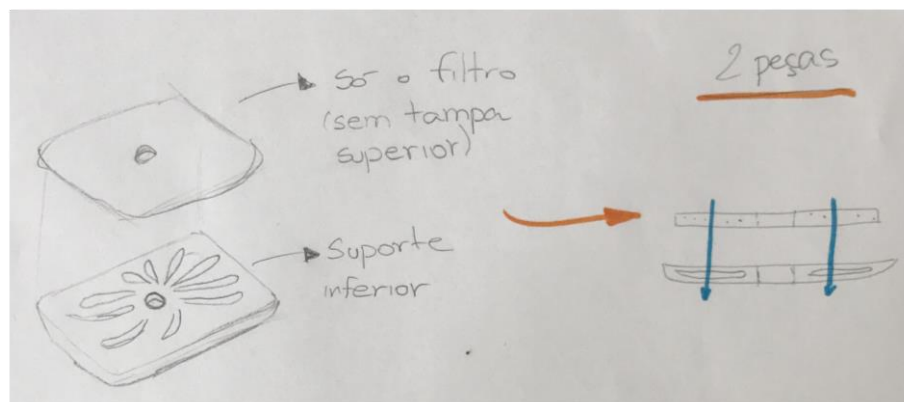
Figura 25 – Alternativa 01 do filtro de carvão ativado



Fonte: Elaborada pela autora.

A alternativa 02, representada na figura 26, é composta por duas peças, a tela com o carvão ativado e um suporte inferior onde ele é apoiado. Nesta proposta buscou-se reduzir o número de componentes do conjunto, o fluxo de água que escorre pela tampa de saída de água cai diretamente na tela de malha com carvão ativado, passa pelo suporte inferior e cai novamente na tampa inferior, retornando ao recipiente.

Figura 26 – Alternativa 02 o filtro de carvão ativado.

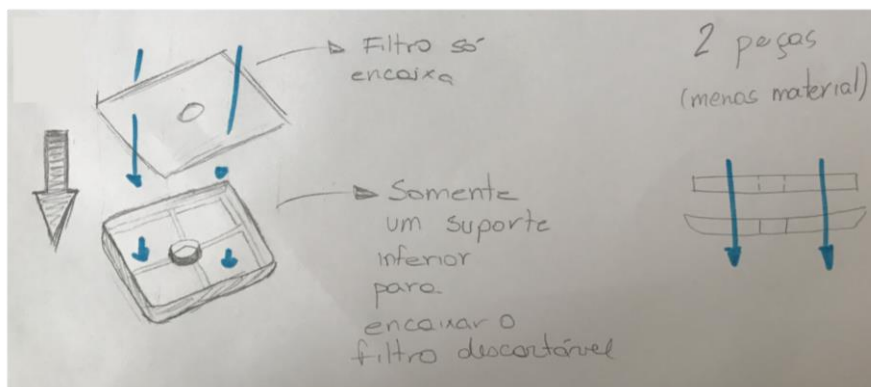


Fonte: Elaborada pela autora.

Na alternativa 03, representada na figura 27, buscou-se reduzir ainda mais a quantidade de material do suporte inferior. Assim como na alternativa 02, o conjunto é composto apenas por duas peças, porém o suporte da tela de malha com o carvão ativado é apenas uma estrutura vazada

simples. A água oriunda da tampa de saída de água passa direto para a tela de malha com carvão ativado e escorre para o recipiente.

Figura 27 – Alternativa 03 o filtro de carvão ativado.

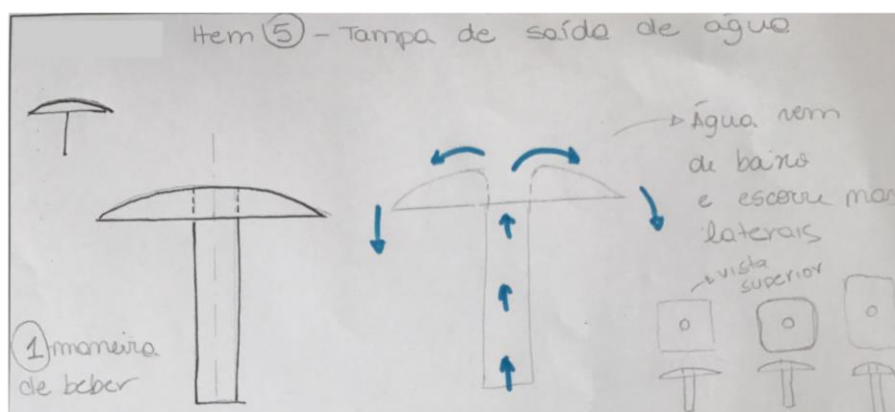


Fonte: Elaborada pela autora.

10.1.4 Tampa de Saída da água e Filtro de impurezas

Para a tampa de saída de água foram desenvolvidas três soluções possíveis, todas as alternativas desenvolvidas para este item levaram em consideração as três alternativas formais das bases propostas no item 10.1.1. A alternativa 01, representada na figura 28, é composta por um tubo interno por onde verte a água que escorre por uma base de superfície totalmente côncava, e volta ao recipiente.

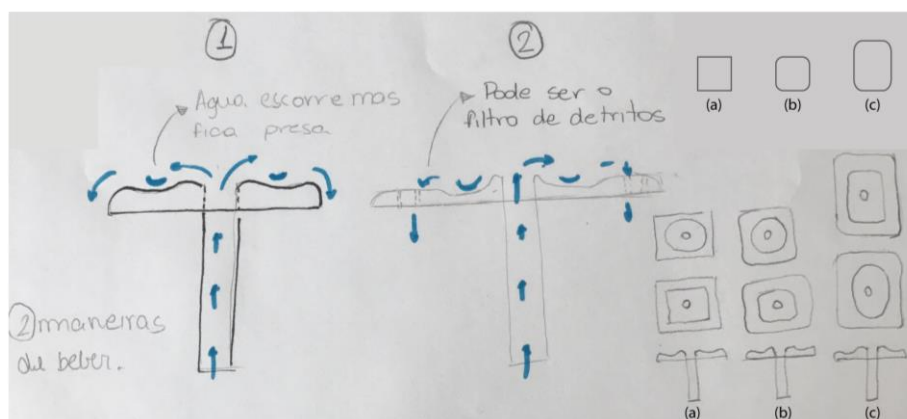
Figura 28 – Alternativa 01 da tampa de saída da água



Fonte: Elaborada pela autora.

Na alternativa 02, representada na figura 29, a peça possui um tubo interno por onde a água verte da base, porém a base da superfície contém uma curvatura côncava no seu interior e plana nas suas extremidades, permitindo que certa quantidade de água seja armazenada antes de retornar ao reservatório novamente. Nesta solução foram propostas duas soluções: (1) superfície plana/côncava/plana sem orifícios para filtragem de impurezas e (2) superfície plana/côncava/plana com orifícios para filtragem de impurezas. A opção (2) foi desenvolvida com o objetivo de juntar duas peças em uma: (a) tampa de saída da água e (b) filtro de impurezas.

Figura 29 – Alternativa 02 da tampa de saída da água.

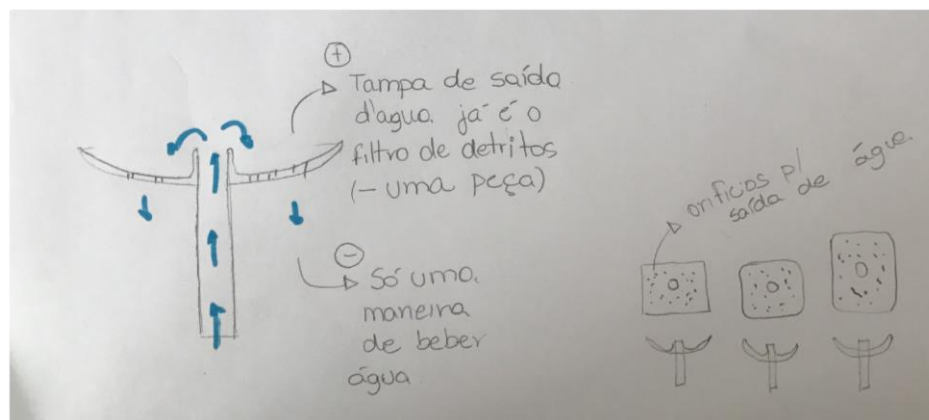


Fonte: Elaborada pela autora.

A alternativa 03, representada na figura 30, é composta pelo tubo interno e uma base convexa, que contém pequenos orifícios, reforçando o conceito de duas peças em uma. Desta

maneira, o fluxo de água que verte da base, passa pelo tubo interno escorre por entre os orifícios e retorna para o recipiente.

Figura 30 – Alternativa 03 da tampa de saída da água.



Fonte: Elaborada pela autora.

10.2 ANÁLISE E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS DAS PEÇAS E COMPONENTES

Para a análise e seleção das soluções propostas no desenvolvimento das peças e componentes do bebedouro, conforme sugerido na metodologia de Back et al. (2008), foi elaborado um quadro com critérios comparativos para cada elemento, que pode ser visto no APÊNDICE X. Assim como na seleção das alternativas estruturais, os critérios utilizados para a comparação entre as alternativas foram baseados nos requisitos e parâmetros projetuais, na funcionabilidade e usabilidade do produto e no conceito estético de simplicidade e praticidade.

Para a base do produto a opção de forma que mais se adequou foi a de um retângulo com as bordas arredondas (ver APÊNDICE X), que facilita a limpeza e permite um maior espaço para o armazenamento do sistema de refrigeração, mantendo a altura máxima que o bebedouro deverá ter segundo os parâmetros projetuais definidos. Para a seleção da alternativa estética que define o posicionamento do botão on/off e do visor de nível de água, foi realizada uma análise por três profissionais da área de design, que avaliaram as soluções com base nas características e no conceito proposto pelo projeto, a alternativa que apresentou maior compatibilidade foi a solução b, da figura 22.

Para a seleção das alternativas estéticas do reservatório foi realizada a mesma análise com os profissionais da área de design, tendo como resultado a opção b, da figura 23. Quanto à saída de água do reservatório para a base, a solução mais adequada foi o uso de uma válvula com sistema de vedação

magnético. Para a tampa de saída de água, a alternativa que obteve melhor desempenho foi a solução 2 (figura 29), seu maior diferencial quando comparada com as outras alternativas é o fato de proporcionar aos gatos uma maior diversidade na maneira do felino beber água, além disso, a estrutura formal da alternativa agregou a função de filtro de detritos, eliminando a necessidade de uma peça voltada apenas para essa função.

Por fim, a definição das alternativas referente ao filtro de carvão ativado, realizada por meio da tabela comparativa (APÊNDICE X), resultou na seleção da alternativa 1, que apresentou vantagens quanto a facilidade de higienização e por permitir não só a filtração de impurezas, mas reforçar a filtração de detritos, através dos orifícios presentes na sua superfície. É importante observar que ao analisar a proposta final de solução do produto, foi considerado que a utilização de um sistema de fixação (ventosas), conforme sugerido nas etapas iniciais de pesquisa, não foi necessária, visto que a estrutura formal e o peso do equipamento, quando cheio de água, permitem uma boa estabilidade do produto.

11 DETALHAMENTO DO PRODUTO

A execução deste trabalho teve como resultado um bebedouro compacto, com capacidade de armazenamento de até 2,5l de água, seu perfil estético possui formas simples e orgânicas, trazendo o conceito de simplicidade e praticidade buscado ao longo do trabalho (figura 31), sua principal característica é o fornecimento constante de água corrente e refrigerada para os gatos. A solução final foi projetada com base nos requisitos e parâmetros projetuais levantados ao longo do trabalho. A validação do sistema funcional presente na solução final foi realizada através de testes e verificações que garantiram a viabilidade do mesmo.

Figura 31 – Modelo final desenvolvido



Fonte: Elaborada pela autora.

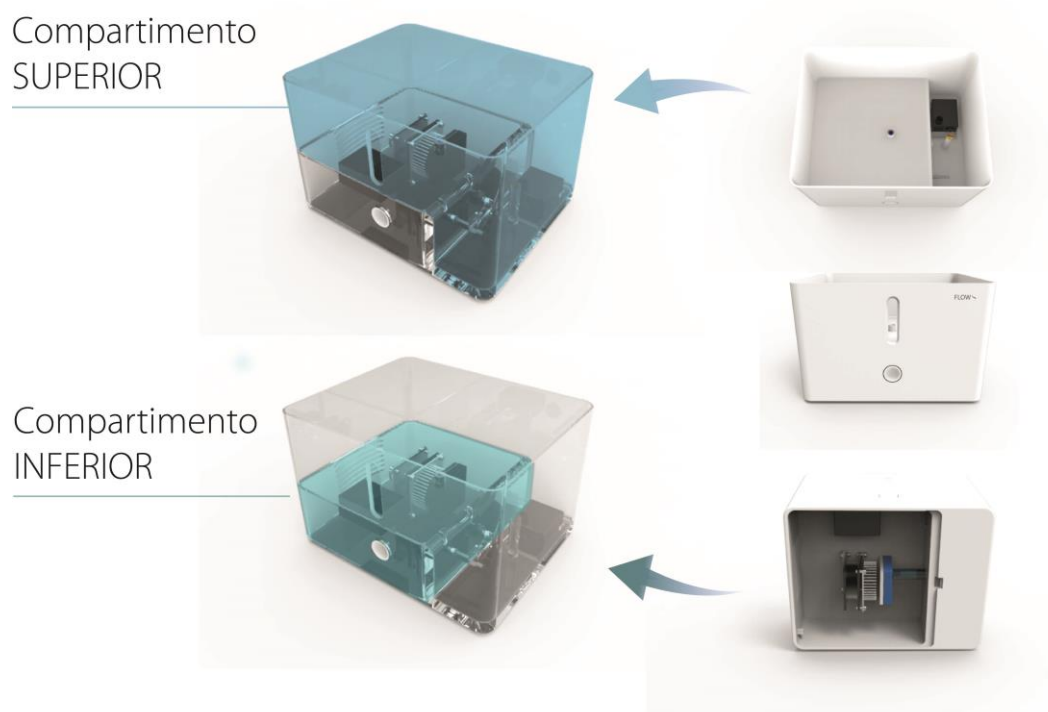
A estrutura do bebedouro é composta por cinco peças principais: (1) base; (2) reservatório; (3) suporte inferior dos filtros; (4) Filtro de carvão ativado e (5) Tampa de saída de água (ver figura 32 a seguir).

Figura 32 – Peças principais do modelo final

Fonte: Elaborada pela autora.

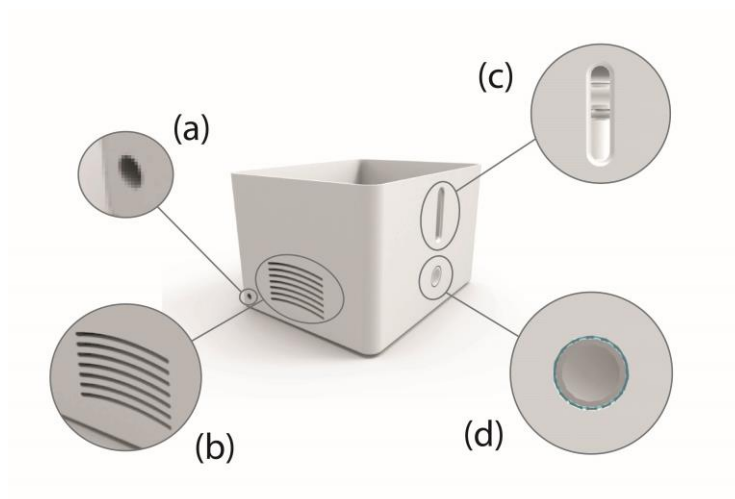
A base do produto, produzida de polímero PEAD, (item 1 – figura 32) possui dois compartimentos: (a) o superior, onde fica armazenada a bomba submersa, o sensor de nível de água, o reservatório e os filtros (itens 2,3 4 e 5 da figura 31 acima) e (b) o compartimento inferior onde está armazenado todo o sistema de refrigeração, uma fonte 12V e todas as ligações elétricas do produto (figura 33).

Figura 33 – Compartimento superior e inferior da base do produto.



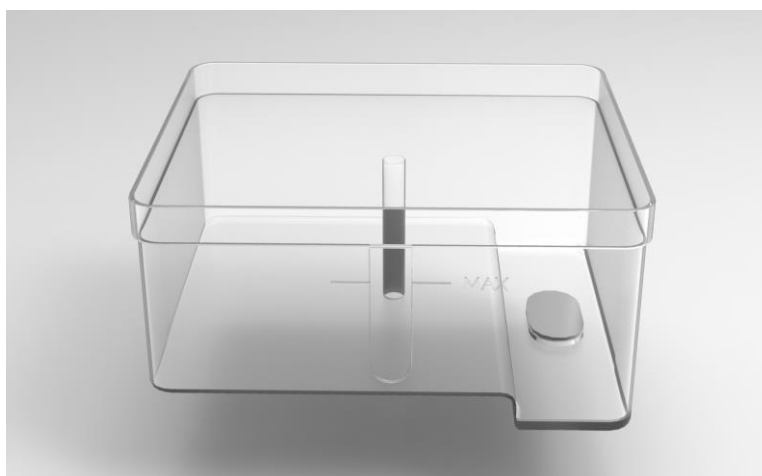
Fonte: Elaborada pela autora.

Na base também ficam localizados o conector do cabo de alimentação (item a – figura 33), o respiro de ventilação (item b – figura 34), que possui a função trocar o ar que fica dentro do compartimento inferior, o visor de nível de água (item c – figura 33) e o botão On/ Off (item d – figura 33).

Figura 34 – Detalhe dos componentes da base

Fonte: Elaborada pela autora.

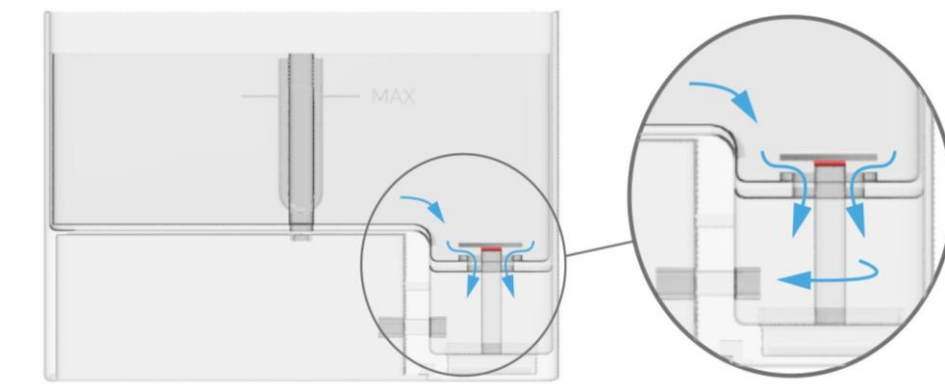
O bebedouro é ligado na tomada através de um cabo de alimentação que é conectado por um plugue no local indicado no item (a) da figura 34 acima. Esse cabo de alimentação é revestido por uma camada de PEAD, conforme o modelo 2 do quadro 15. O reservatório (item 2 – figura 32) é responsável por armazenar toda a água do bebedouro, sua forma com cantos arredondados permite uma fácil limpeza e higienização. O tubo vazado no centro do reservatório é por onde a água que sai da *waterblock* e vai para a tampa de saída de água (figura 35).

Figura 35 – Reservatório

Fonte: Elaborada pela autora.

A tampa com sistema de vedação magnético, localizada no fundo do recipiente, controla a saída de água para a base, permitindo que esta seja liberada apenas quando encaixada na base (figura 36).

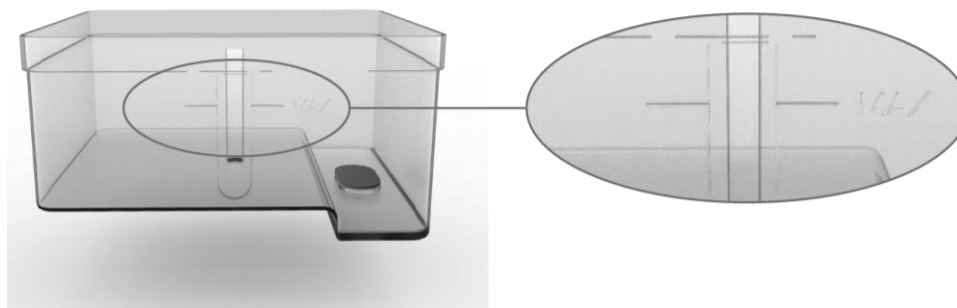
Figura 36 – Detalhe do sistema de vedação do reservatório



Fonte: Elaborada pela autora.

A matéria prima para sua produção é o polímero ABS, sua escolha foi baseada na análise de similares do mercado que utiliza o material por apresentar comportamento inerte quando em contato com líquidos e alimentos. Quanto a sua cor, o reservatório deverá ser transparente para permitir a fácil visualização do nível de água presente no compartimento. A marcação “MAX” (figura 37) foi adicionada para limitar a capacidade máxima de água do reservatório, evitando possíveis transbordamentos.

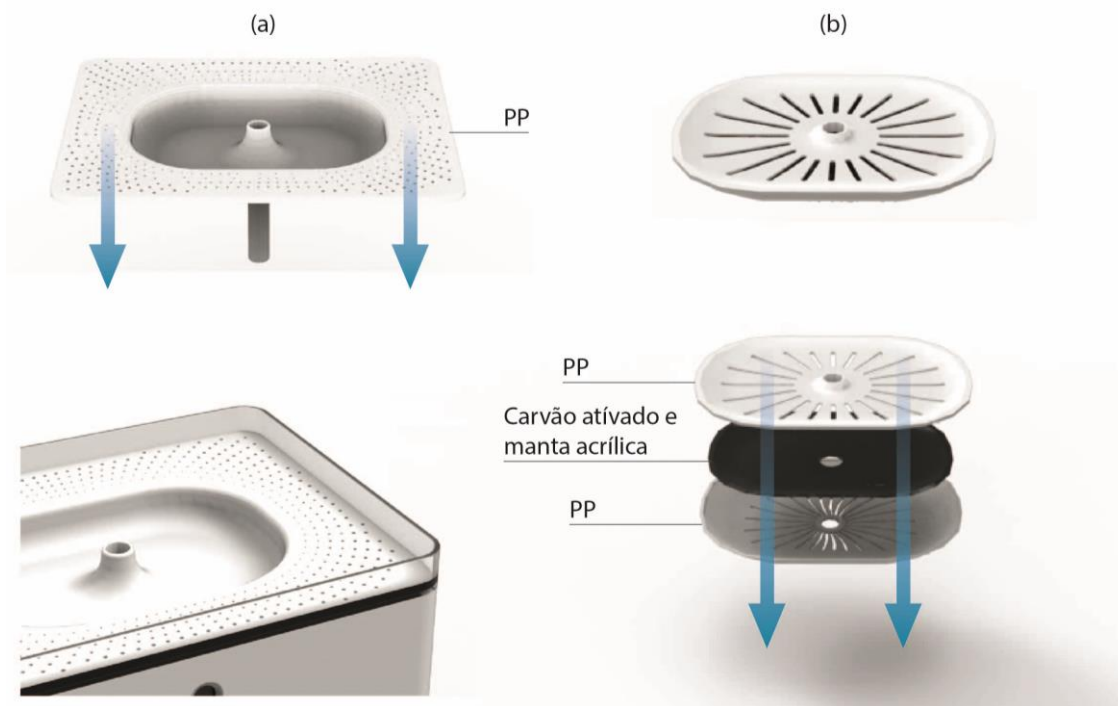
Figura 37 – Detalhe do limitador do nível de água do reservatório



Fonte: Elaborada pela autora.

O sistema de filtração do bebedouro é realizado através de duas peças: (a) a tampa de saída de água, que filtra os detritos maiores como pedaços de comida, pelos e insetos; e (b) o conjunto do filtro de carvão ativado, composto três camadas: polímero PP, carvão ativado envolto em uma malha acrílica e o novamente o PP (figura 38), a forma da camada externa de material polimérico auxilia na retenção de possíveis partículas que poderiam ter passado pela tampa de saída de água, e o carvão ativado, responsável por filtrar impurezas e remover possíveis sabores e odores presentes na água (ver figura 39 – Fluxo da água no bebedouro).

Figura 38 – Sistema de filtração do bebedouro



Fonte: Elaborada pela autora.

O sistema de refrigeração, localizado no compartimento inferior da base, é composto por um cooler, um dissipador, uma placa peltier e uma *waterblock* que será abastecida pela bomba submersa (ver figura 20).

O bebedouro funciona da seguinte maneira: o reservatório é abastecido e encaixado na base, o sistema de vedação é liberado através do pino limitador, localizado no compartimento da bomba (no fundo da base), o bebedouro deve ser ligado e então a bomba submersa encaminha a água do compartimento até a *waterblock*, através de uma mangueira cristal. O peltier resfria a água da *waterblock* que é encaminhada até a tampa de saída de água (figura 39).

Figura 39 – Fluxo da água no bebedouro.

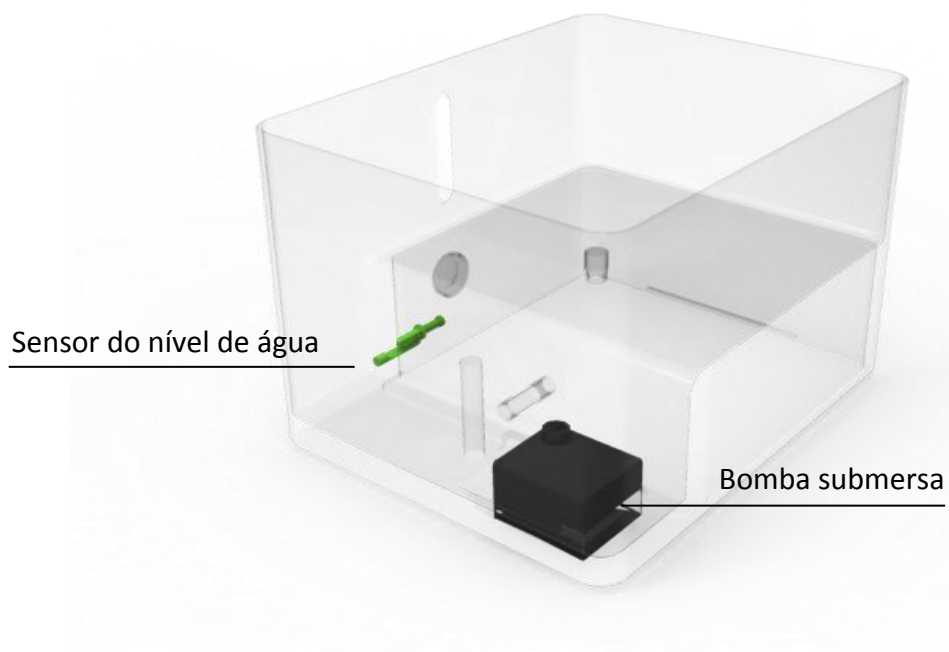


Fonte: Elaborada pela autora.

É importante salientar que a bomba submersa pode funcionar com um nível mínimo de água no compartimento, do contrário poderá queimar e causar possíveis acidentes, para evitar esse problema foi adicionado um sensor de nível de água que fica localizado no mesmo compartimento

da bomba. Esse sensor funciona como um dispositivo de segurança que desarma a bomba quando a água alcança o valor mínimo requerido.

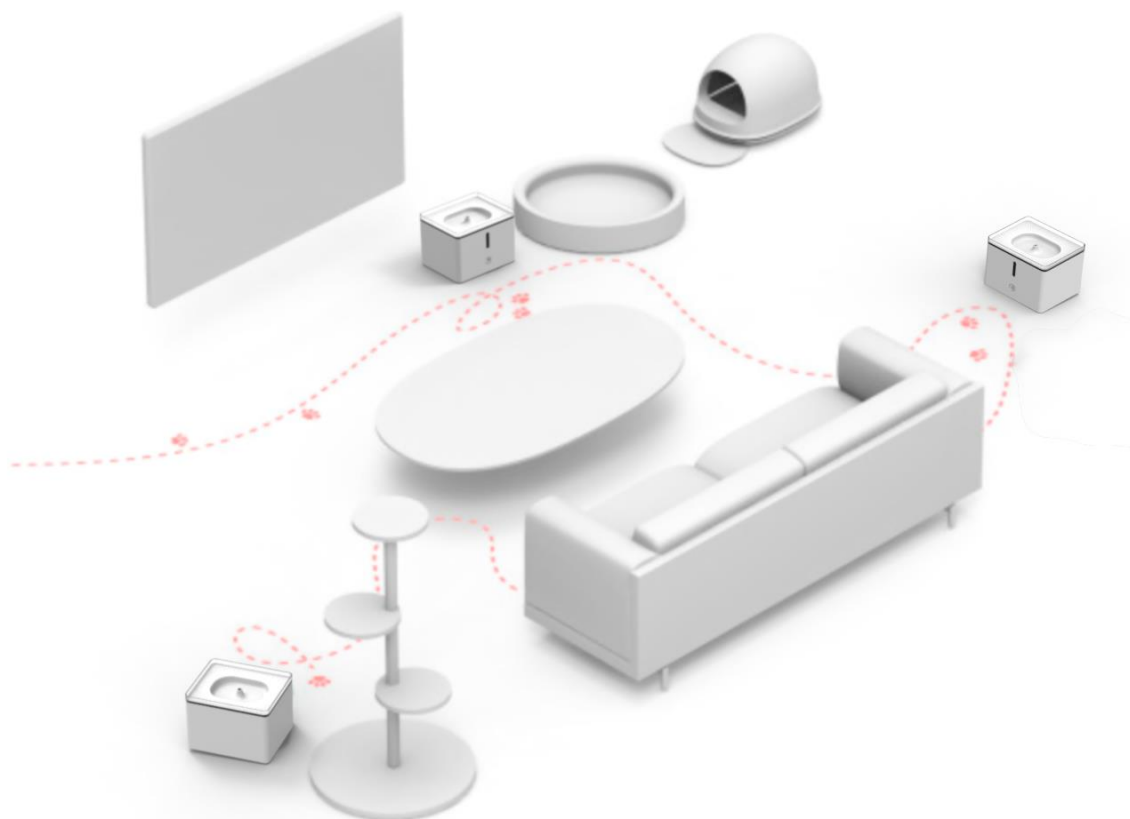
Figura 40 – Detalhe do sensor de nível de água



Fonte: Elaborada pela autora.

Quanto à mobilidade do produto, ele pode facilmente ser posicionado em qualquer ambiente da casa, desde que esteja perto de uma tomada. Na figura 41 podemos ver um exemplo de ambientação do produto em diversos pontos de uma sala.

Figura 41 – Possibilidade de posicionamento do bebedouro na casa.



Fonte: Elaborada pela autora.

O detalhamento técnico das peças do bebedouro, assim como a vista explodida contendo a lista de peças e especificação de material de cada item encontra-se no APÊNDICE XI deste trabalho.

12 NAMING E IDENTIDADE VISUAL

Segundo Vásquez (2007), a identidade visual é a representação do conceito e das características de uma marca através de um sistema de signos. O autor afirma que a identidade visual de um produto ou serviço se dá por meio da criação de um nome aliado a um estilo estético particular.

O processo de criação da identidade visual aplicada ao bebedouro foi realizado através de um brainstorming de palavras, onde participaram sete pessoas. A proposta da dinâmica era escrever palavras que representassem o conceito do produto desenvolvido. Em seguida, juntos, os participantes analisaram as alternativas geradas e por meio de uma votação chegaram no resultado que melhor transmitia a proposta do produto (figura 42).

A opção escolhida pelos participantes foi a palavra “FLOW”, que em português significa *fluir*. *FLOW* transmite a característica principal do produto que é o fluxo constante de água, além disso, o nome, composto apenas por uma palavra, passa a ideia de leveza e simplicidade, conceitos buscados no desenvolvimento do produto final. Para fins de orientação do tamanho e aplicação da marca, foi criado um logotipo figurativo composto pela palavra *FLOW* em letras maiúsculas, acompanhado por uma onda (figura 42).

Figura 42 – Logotipo figurativo para o bebedouro.



Fonte: Elaborada pela autora.

O logotipo será aplicado na parte frontal da base do bebedouro no canto superior direito (figura 43), respeitando as dimensões mínimas conforme a figura 43 abaixo.

Figura 43 – Posicionamento e aplicação do Logotipo figurativo.



Fonte: Elaborada pela autora.

Considerando que o objetivo deste trabalho de conclusão de curso é o desenvolvimento de um produto, é importante salientar que a criação da identidade visual é apenas para fins figurativos da aplicação de uma marca no bebedouro, apresentando noções de tamanho e posicionamento, não sendo esta, necessariamente a marca oficial do produto.

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento do número de animais domésticos nos lares brasileiros, a preocupação com a saúde e bem-estar dos companheiros de muitas pessoas é um fator que ganha atenção nos dias atuais. As pesquisas realizadas no decorrer deste trabalho, mostraram que por mais que os cachorros sejam os mais populares entre os PET's, os gatos são quem vem conquistando grande parte da população, crescendo duas vezes mais que o número de cachorros. A escolha de se adotar gatos se dá principalmente pela sua fácil adaptação ao estilo de vida levado pela nossa sociedade. Os resultados das entrevistas e questionários realizados mostraram que os gatos possuem certos hábitos que quando não atendidos, podem vir a gerar problemas de saúde nestes animais, como a característica de beber apenas água corrente. Estas características exclusivas dos felinos abrem uma gama enorme de produtos que podem ser desenvolvidos com o objetivo de melhorar a qualidade de vida destes animais.

A escolha de desenvolver um produto destinado a auxiliar o bem-estar dos gatos, permitiu um aprendizado não só relacionado ao desenvolvimento de um projeto, mas também sobre as curiosidades e necessidades destes animais e de seus donos. O entendimento de se projetar com base nas necessidades de um ser que não expressa sua vontade através da fala, estimula a empatia que devemos ter ao projetar um produto, característica muito importante ao profissional designer.

Quanto ao processo de desenvolvimento do produto, mostrou-se fundamental a utilização de uma metodologia bem estruturada. A junção do método de Platcheck (2012) com outros autores como Back et al. (2008), possibilitou a adaptação perfeita para a orientação deste projeto. As pesquisas e entrevistas com usuários, assim como as análises de similares foram essenciais para entender as necessidades tanto dos animais como de seus donos. Os testes e verificações foram etapas determinantes para o andamento do projeto, através deles foi possível estruturar o produto final, validando a funcionabilidade do produto como um todo. O conhecimento adquirido ao longo do curso serviu como base para a execução de cada etapa deste trabalho, aplicando na prática o conteúdo teórico aprendido no decorrer do curso.

Por fim, com o auxílio das ferramentas utilizadas para orientar cada etapa do projeto foi possível alcançar, com êxito, a melhor solução para o problema abordado, suprimindo todas as necessidades e requisitos levantados pelo usuário, garantindo o cumprimento do seu propósito dentro do escopo levantado.

REFERÊNCIAS

- ABINPET. 2017. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/site/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- AKASA. Ventilador de 8cm Preto. 2017. Disponível em: <http://www.akasa.com.tw/update.php?tpl=product/product.list.tpl&type=Fans&type_sub=Classific%20Black>. Acesso em: 26 Out. 2017
- AMORIM, F. **Entrevista não estruturada com a coordenadora do setor de Clínica Felina do Hospital De Clínicas Veterinárias**. Porto Alegre, 2017.
- BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 2ª. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.
- BEAVER, B.V. **Feline Behavior: A guide for veterinarians**. Philadelphia: Saunders, 1992.
- BELLO, Paola. Um novo olhar sobre o gato. **Galileu**. Jul. 2008. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDR84040-7943,00.html>>. Acesso em: 19 Abr. 2017.
- BRADSHAW, J. **Cat Sense: How the New Feline Science Can Make You a Better Friend to Your Pet**. New York: Basic Books, 2013.
- CAMERON-BEAUMONT, C.L. **Visual and tactile communication in the domestic cat (Felis catus silvestris) and undomesticated small felids**. Londres, 1997. Tese (Doutorado), University of Southampton, Londres, 1997.
- COBASI. 2017. Disponível em: <<http://www.cobasi.com.br/bebedouro-fonte-azul-furacao-pet-3828289/p>>. Acesso em: 19 Mai. 2017.
- COMO cuidar da nossa água. **Coleção Entenda e Aprenda**. BEI. São Paulo-SP, 2003.
- CONSUMO sustentável: **Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/IDEC, 2005. 160 p.
- DANVIC. Equipamentos Danvic LTDA. 2017. Disponível em: <http://www.danvic.com/produtos/pastilha-de-efeito-peltier>. Acesso em: 16 Set. 2017.
- DRISCOLL, C.A.; MCDONALD, D.W.; O'BRIEN, S.J. **From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication**. PNAS, v. 106, n.1, 2009.
- ARIAS, Juan. Lares brasileiros já têm mais animais que crianças. **EL PAIS - Edição Brasil**. Disponível em: <http://brasil.elpais.com/brasil/2015/06/09/opinion/1433885904_043289.html>. Acesso em: 20 Abr. 2017. Publicado em 10 Jun. 2015

ESGUEIRÃO, A. Os Olhos dos Gatos: Todas as Perguntas e Respostas. **Mundo dos Animais**. Disponível em: <<https://www.mundodosanimais.pt/gatos/olhos-dos-gatos/>>. Acesso em: 22 Mai. 2017.

FLASH Anatomy . **Cat Anatomy**. EUA: Bryan Edwards Publishing, 1998. ASSOCIATED Press. Gatos foram domesticados quando iam caçar ratos há mais de 5 mil anos. **Ciência e Saúde - Portal G1**. 17 dez. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2013/12/gatos-foram-domesticados-quando-iam-cacar-ratos-ha-mais-de-5-mil-anos.html>>. Acesso em: 23 Abr. 2017.

CAVALHEIRO, Patrícia. População de gatos cresce o dobro no Brasil em relação a de cães. **Hora 1 – Portal G1**. 14 mai. 2015. Disponível em <<http://g1.globo.com/hora1/noticia/2015/04/populacao-de-gatos-cresce-o-dobro-em-relacao-de-caes-no-brasil.html>>. Acesso em 20 Mai. 2017.

GANDRA, C. **Sentidos Felinos**. Disponível em <<https://www.mundodosanimais.pt/gatos/sentidos-felinos/>>. Acesso em: 23 Mai. 2017

GATOLINO BEBEDOUROS. 2017. Disponível em: <<https://www.gatolinobebedouros.com.br/>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

GILBERT, S. G. **Outline of cat anatomy with reference to the human**. Washington Univ. PR. 2000.

GOOGLE BOOKS. **O Segredo Dos Gatos**. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=8XFDMsShmNQC&pg=PA120&hl=pt-BR&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 18 Mai. 2017.

GOOGLE IMAGENS. **Bebedouro de gatos**. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=bebedouros+de+gato&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj5ntjQ-YTYAhVGUZAKHWm-DscQ_AUICygC&biw=1600&bih=745>. Acesso em: 18 mai. 2017.

HALL, J. **Illustrated dictionary of symbols in Eastern and Western art**. Colorado: Perseus, 1996.

HOOPMANN. K. **All Cats Have Asperger Syndrome**. London: Jessica Kingsley Publishers, 2006.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013 - Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas**. Disponível em: <<http://loja.ibge.gov.br/pesquisa-nacional-de-saude-2013-percepc-o-do-estado-de-saude-estilos-de-vida-e-doencas-cronicas.html>> Acesso em: 20 Abr. 2017

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2013**. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94414.pdf>> Acesso em 06 Jun. 2017.

_____. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>

_____. **Vamos Conhecer o Brasil**. Disponível em <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo.html>>. Acesso em 06 Jun. 2017.

ICOS. **Sensor de Nível LA16M-40**. Disponível em: <<https://www.icos.com.br/sensor-de-nivel/montagem-lateral/LA16M-40/>>. Acesso em: 26 Out. 2017.

KAMINSKI, Pulo C. **Desenvolvendo Produtos: Planejamento criatividade e qualidade**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos, 2000.

LOIOLA, R. Gato: o animal ideal do século XXI. **Revista Veja**. 09 mai. 2016. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/ciencia/gato-o-animal-ideal-do-seculo-xxi/>>. Acesso em: 20 Mai. 2017.

MENDONÇA, C. **População brasileira: Crescimento, fecundidade e outros dados demográficos**. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/populacao-brasileira-crescimento-fecundidade-e-outros-dados-demograficos.htm>> Acesso em: 05 jun. 2017.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. 2. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

MUNDO DOS ANIMAIS. **Sentido dos Felinos**. Disponível em: <<https://www.mundodosanimais.pt/gatos/sentidos-felinos/>>. Acesso em 20 mai. 2017.

Naturaltec. **Legislacao-Ambiental-Tratamento-Efluentes.pdf**. Disponível em: <<http://www.naturaltec.com.br/Filtro-Agua-Carvao-Ativado.html>>. Acesso em 20 Jun. 2017.

ONU BRASIL. **Nações Unidas pedem avanço do tratamento de águas residuais no mundo**. 22 mar. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/nacoes-unidas-pedem-avanco-do-tratamento-de-aguas-residuais-no-mundo/>> Acesso em: 20 Abr. 2017.

OVERALL, K.L. **Clinical Behavioral Medicine for Small Animals**. St. Louis: Mosby Inc., 1997.

PATRÍCIA, K. Por que os gatos têm essas formações estranhas nas laterais da orelha? **Diário de Biologia**. 22 mar. 2015. Disponível em <<http://diariodebiologia.com/2015/03/por-que-os-gatos-tem-essas-formacoes-estranhas-nas-laterais-da-orelha/>>. Acesso em 22 Mai. 2017.

PETZ. **Bomba submersa Boyu SP-500**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.petz.com.br/produto/bomba-submersa-boyu-sp-500-79479>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Design Industrial: metodologia de Ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Atlas S.A, 2012.

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Usos da Água**. Disponível em: <http://www3.corsan.com.br/sistemas/trat_agua_etapas.htm>. Acesso em: 18 mai. 2017.

PREDEBON, José. **Criatividade: abrindo o lado inovador da mente**. São Paulo: Atlas, 2001.

ROSSI, A.; ITIKAWA, P. **Os segredos dos gatos: tudo para entender e ensinar o seu companheiro**. São Paulo: Globo, 2008.

SCHMIDT, C.G. **Desenvolvimento de filtros de carvão ativado para remoção do cloro da água potável**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grandel do Sul (UFRGS), Escola de Engenharia, 2011.

SERPELL, J.A. Domestication and history of the cat. In: TURNER, D.C.; BATESON, P. **The domestic cat: The Biology of its Behaviour**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

STRAIN, G. M. **Hearing disorders in cats Classification, pathology and diagnosis**. Journal of Feline Medicine and Surgery 19, pág. 276–287, 2017.

UNESCO. **Managing Water Report under Uncertainty and Risk**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr4-2012/>>. Acesso em: 18 Mai. 2017.

_____. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/natural-sciences/environment/wwdr/information-on-the-wwdr-2016/#c1539018>>. Acesso em: 15 Mai. 2017.

VÁSQUEZ, R, P; **Identidade de Marca, Gestão e Comunicação**. Organicom. Ano 4, Número 7, 2º semestre de 2007.

WAZ. **Ventoinha (Cooler) - 8cm - Akasa - DFS802512H S3S**. Disponível em <<http://www.waz.com.br/cooler-gabinete-8cm-akasa-dfs802512h-s3s.html>>. Acesso em: 02 Out. 2017.

WEBSTER, R. **The encyclopedia of superstitions**. Minesota: Llewellyn Publications, 2008.

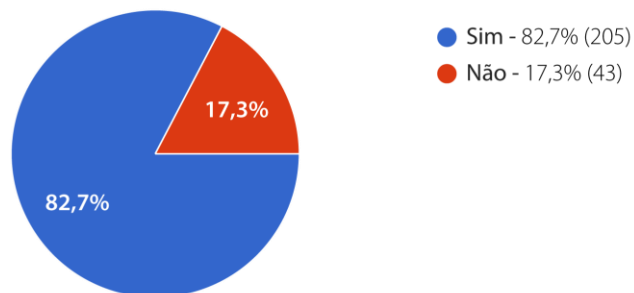
WEST, M.J. **Exploration and play with objects in domestic kittens**. Developmental psychobiology, v.10, n.1, p.53-57, 1977.

APÊNDICE I - Questionário 1

Animais de Estimação

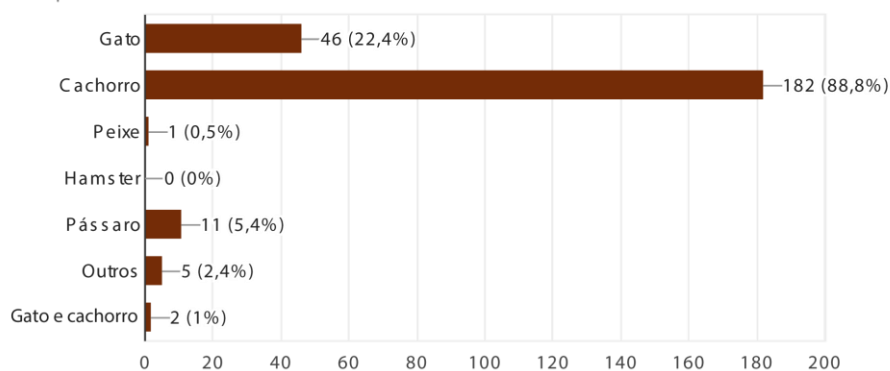
248 respostas

Você possui animais de estimação?



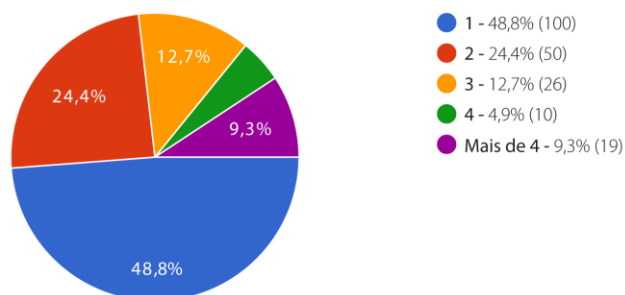
Que tipo de animal você possui?

205 respostas



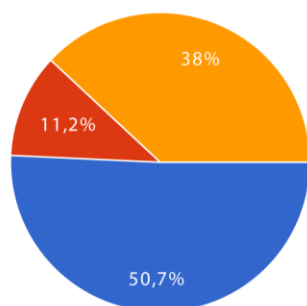
Quantos animais você possui?

205 respostas



Onde geralmente seus animais costumam ficar?

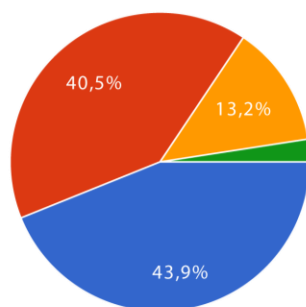
205 respostas



- Dentro de casa - 50,7% (104)
- Fora de casa - 11,2% (23)
- Dentro e fora de casa - 38% (78)

Com que frequência você costuma trocar a água do seu Pet?

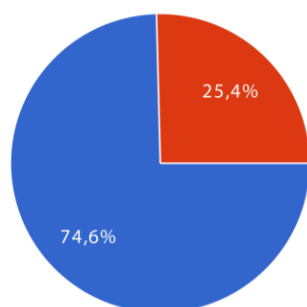
205 respostas



- Mais de uma vez por dia - 43,9% (90)
- Uma vez por dia - 40,5% (83)
- 2 a 3 vezes por semana - 13,2% (27)
- Água corrente quando ele está com sede - 2,4% (5)

Seu animal de estimação costuma ficar sozinho?

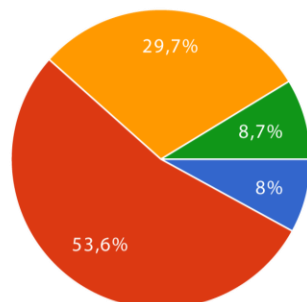
185 respostas



- Sim - 74,6% (138)
- Não - 25,4% (47)

Quantas horas por dia geralmente ele fica sozinho?

138 respostas



- 1h - 8% (11)
- 2hs a 5hs - 53,6% (74)
- 8hs - 29,7% (41)
- Mais de 8hs - 8,7% (12)

APÊNDICE II - Tabela geral de similares do produto

PRODUTO					
Marca	Sanremo	Alvorada	Gatolino Bebedouros	Gatolino Bebedouros	-
Capacidade Total (L)	0,250	3	2	2,5	2
Tamanho (mm) (A x L x C)	180 x 180 x 80	230 x 150 x 270	300 x 180	300 x 180	315 x 170 x 260
Peso (Kg)	-	0,360	1,900*	2,900*	3
Consumo de Energia (W)	0	0	6	6	-
Comprimento do cabo de alimentação (m)	-	-	1,20	1,20	-
Cores	Rosa, Azul	Rosa, Azul, Verde, Amarelo, Vermelho	Preto, Laranja	Grafismos	Branco, Preto
Material do Recipiente	Polímero	Polímero	Polímero	Alumínio com camada de proteção atóxica	Resina de Poliéster
Material da Torneira	-	-	Inox Escovado	Inox Escovado	Alumínio
Voltagem (V)	-	-	127 ou 220 ou Bivolt	127 ou 220 ou Bivolt	127 ou 220
Água Corrente	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Bomba D'água	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Capacidade de Vazão da Bomba	-	-	150L/h	150L/h	-
Regulagem do Fluxo de Água	Não	Não	Sim	Sim	Não
Filtro	Não	Não	Não	Não	Sim (Carvão Ativado)
Preço no Mercado (R\$)	10,50	24,90	86,50	145,90	129,90

*Peso do produto com água

PRODUTO					
Marca	Pioneer Pet (Big Max)	Pioneer Pet (Raindrop™)	Furacão Pet	Petlon	Amicus - Aqua Falls
Capacidade Total (L)	3,7	1,8	2,5	2	1,2
Tamanho (mm) (A x L x C)	100 x 300 x 350	133 x 298 x 335	200 x 265 x 392	135 x 230 x 250	130 x 200 x 190
Peso (Kg)	1,5	2	-	2	-
Consumo de Energia (W)	-	-	-	2	-
Comprimento do cabo de alimentação (m)	1,8	--	-	-	-
Cores	-	Preto, Branco	Azul, Lilas, Preto, Vermelho, Rosa	Azul, Rosa, Lilás	Branco
Material do Recipiente	Aço Inox	Cerâmica	Polipropileno	Polímero	Polímero
Material da Torneira	Aço Inox	Polímero	Polipropileno	Polímero	-
Voltagem (V)	127	127	127 ou 220 ou Bivolt	127 ou 220	127
Água Corrente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Bomba D'água	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Capacidade de Vazão da Bomba	-	-	-	170 L/h (Máx.) 60 L/h (Min.)	-
Regulagem do Fluxo de Água	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Filtro	Sim (Carvão Ativado)	Sim (Carvão Ativado)	Sim (Carvão Ativado)	Sim (Carvão Ativado)	Sim (Carvão Ativado)
Preço no Mercado (R\$)	195,00	160,00	189,90	187,90	291,90

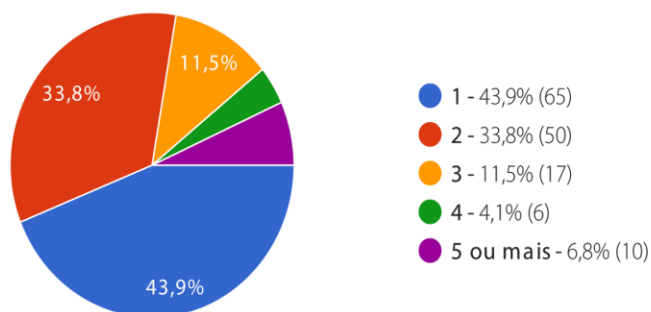
APÊNDICE III - Questionário Específico

Comportamento dos gatos doméstico em relação ao consumo de água

148 respostas

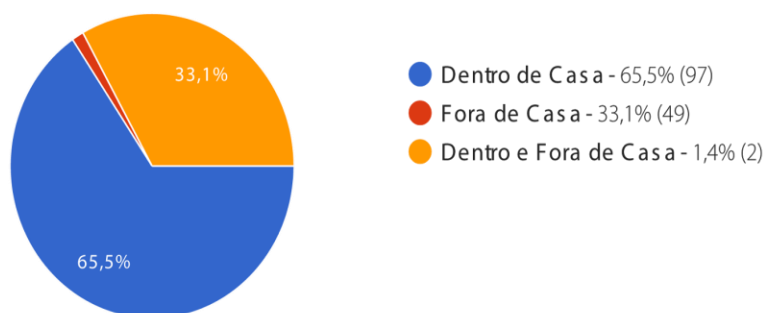
Quantos gatos você possui?

148 respostas



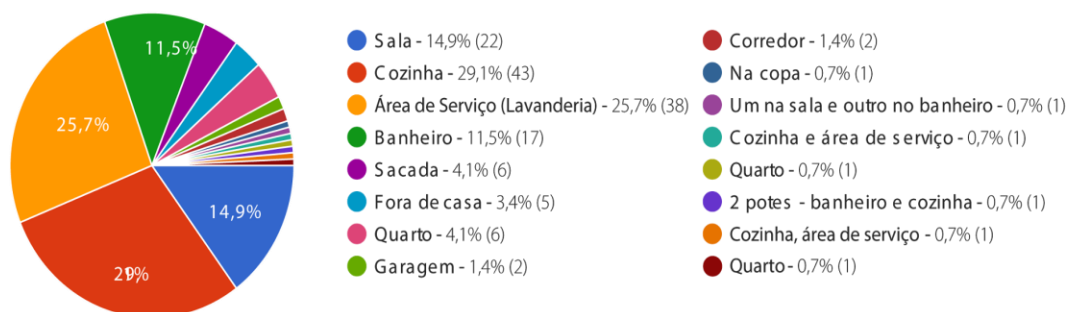
Onde seu(s) gato(s) costumam ficar?

148 respostas



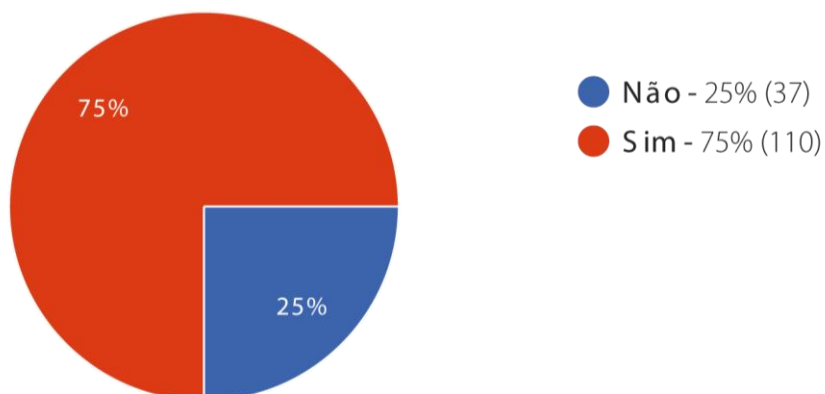
Em qual cômodo da casa seu gato costuma beber água?

148 respostas



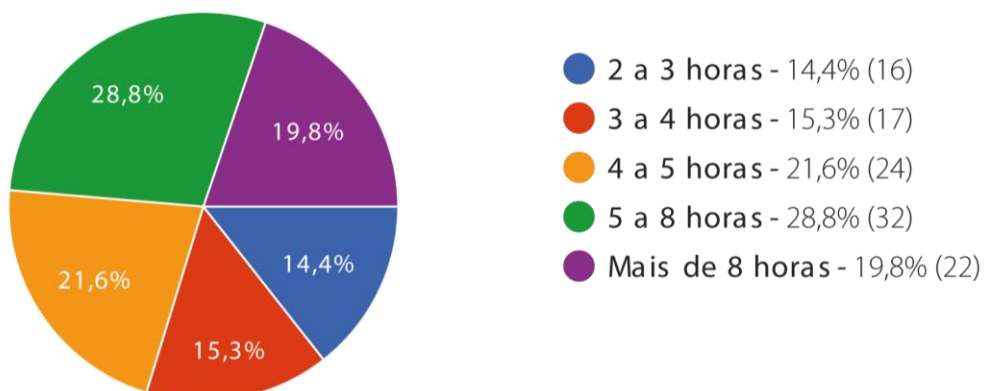
Seu gato costuma ficar sozinho em casa em um período maior que duas horas?

148 respostas



Quantas horas por dia o seu Gato costuma ficar sozinho?

111 respostas



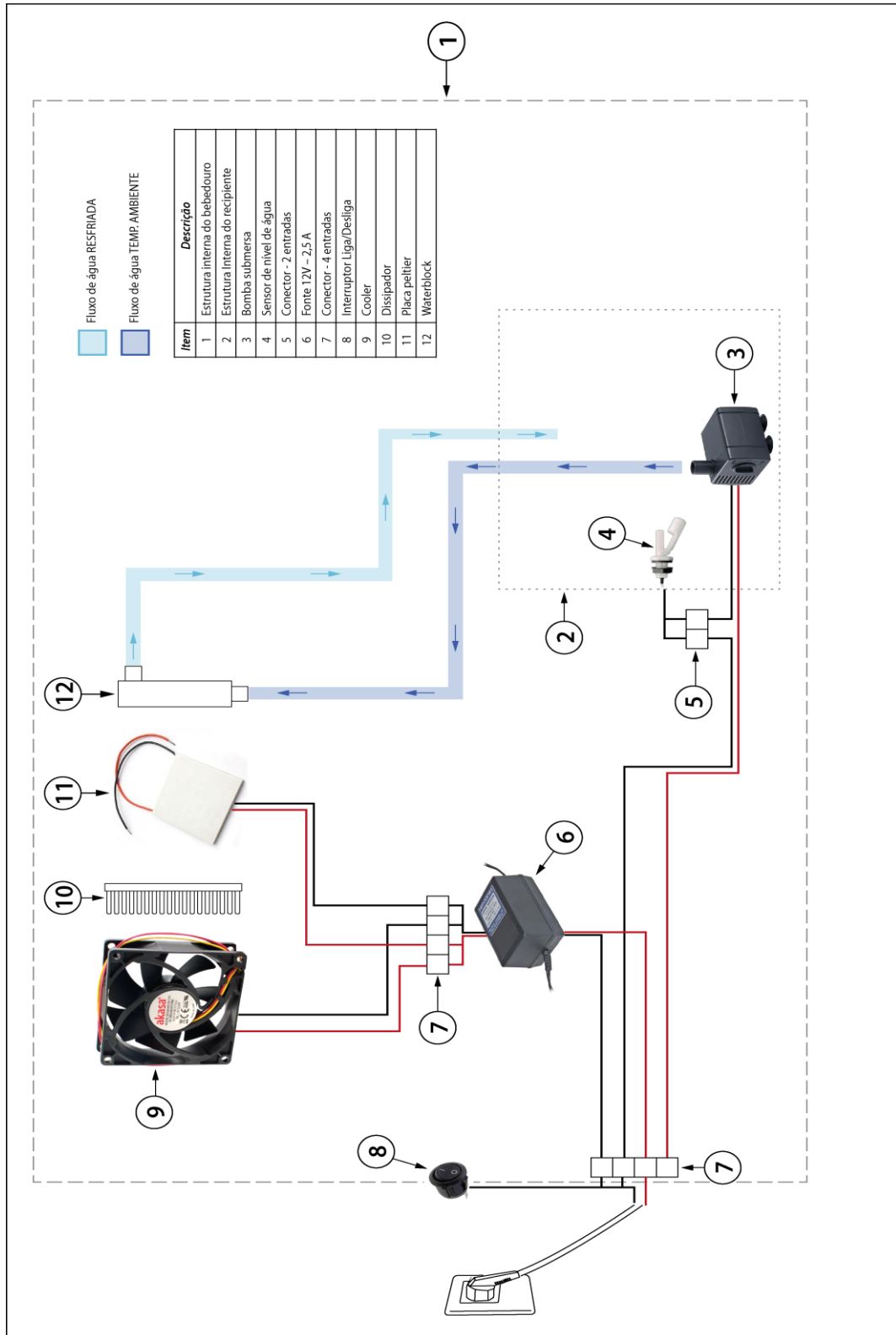
APÊNDICE IV - Diagrama de Mudge

	Manter a água no reservatório resfriada;	Disponibilizar água corrente;	Manter água limpa (sem detritos e sujeira);	Armazenar grande quantidade de água;	Difícultar a proliferação de bactérias e fungos no recipiente;	Disponibilizar água insípida e inodora;	Difícultar a movimentação do bebedouro (Produto Fixo ou pesado);	Produto Silencioso;	Proteger os componentes elétricos (Fios);	Diminuir o consumo de energia;	Adaptar-se a todas as raças;	Impedir que a água respingue para fora do pote;	TOTAL	%
Manter a água no reservatório resfriada;	5	3	5	3	3	1	1	3	5	3	3	3	31	8%
Disponibilizar água corrente;	3	5	3	3	3	5	3	3	5	5	5	5	45	12%
Manter água limpa (sem detritos e sujeira);	3	5	5	3	3	3	3	3	5	3	3	3	39	10%
Armazenar grande quantidade de água;	1	3	5	3	3	3	1	1	3	3	3	3	23	6%
Difícultar a proliferação de bactérias e fungos no recipiente;	3	3	5	3	3	3	3	3	5	3	3	3	37	10%
Disponibilizar água insípida e inodora;	3	3	5	3	3	5	3	3	5	5	5	5	43	11%
Difícultar a movimentação do bebedouro (Produto Fixo ou pesado);	1	1	3	1	1	1	1	3	5	3	3	3	23	6%
Produto Silencioso;	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55	15%
Proteger os componentes elétricos (Fios);	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	31	8%
Diminuir o consumo de energia;	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	3%
Adaptar-se a todas as raças;	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1	3	3	19	5%
Impedir que a água respingue para fora do pote;	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	17	5%
													374	100%

1 - Menos importante
3 - Igual importância
5 - Mais importante

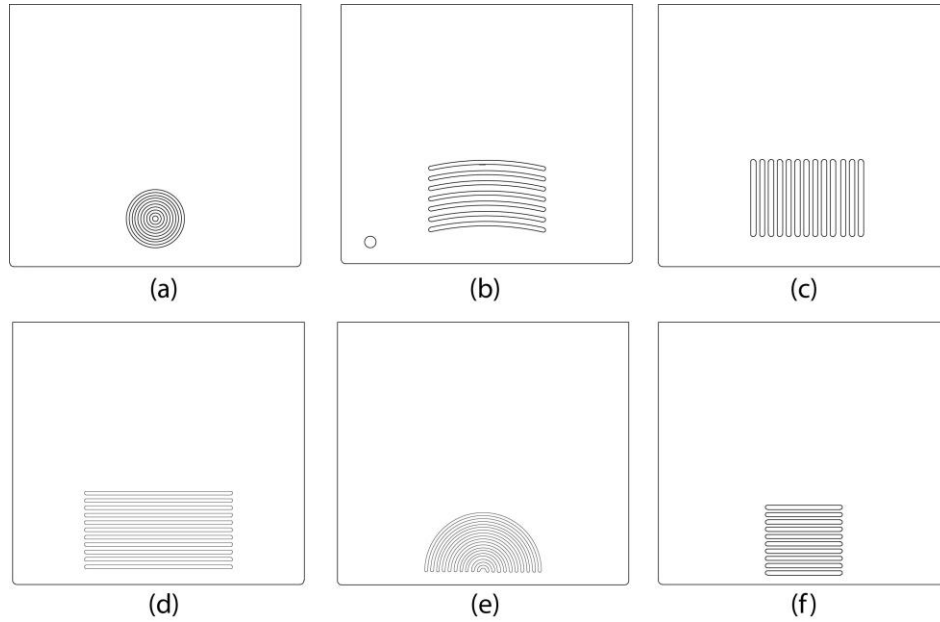
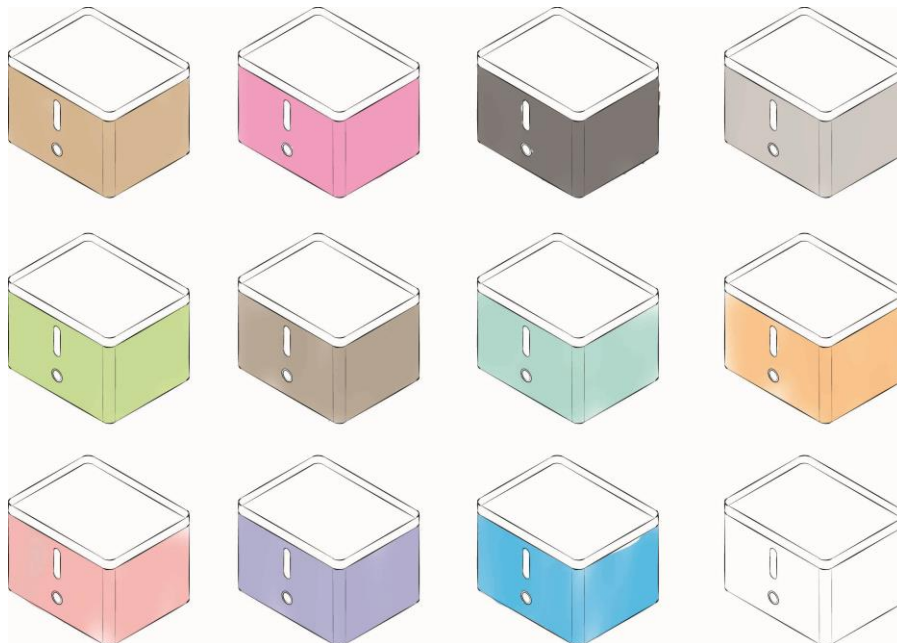
1 - Menos importante
3 - Igual importância
5 - Mais importante

APÊNDICE V – Esquema Elétrico de Funcionabilidade do Bebedouro

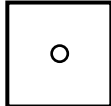
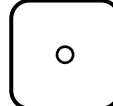
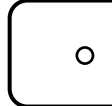


APÊNDICE VIII – Quadro para avaliação das alternativas estruturais

Legenda: 0 = Não atende; 3 = Atende Parcialmente; 5 = Atende com Êxito			
CRITÉRIOS GENERALIZADOS	CRITÉRIOS ESPECIFICOS	ALTERNATIVA 01 (base lateral)	ALTERNATIVA 02 (base central)
Fácil Limpeza	Poucas arestas	0	5
Segurança	Menor exposição dos componentes	5	5
	Baixo risco de acidentes	5	5
Tecnicamente viável	Fabricação e montagem viáveis	5	5
	Princípio de solução viável	5	5
Atendimento a função	Disponibiliza água corrente	5	5
Usabilidade	Permite que o usuário beba água de diferentes maneiras	0	5
	Fácil reposição de água	5	5
	Fácil acesso aos componentes e peças	3	3
	Fácil montagem das peças	5	5
Apropriado ao meio	Permite o uso em vários pontos da casa	5	5
Aparência	Produto compacto	3	5
	Formas simples	3	5
Fácil transporte	Fácil manipulação	3	3
	Baixo Peso	3	3
PONTUAÇÃO TOTAL		55	69

APÊNDICE IX – Alternativas dos subsistemas do produto**ALTERNATIVAS PARA O RESPIRO DA BASE****ALTERNATIVAS DE APLICAÇÃO DE COR DA BASE**

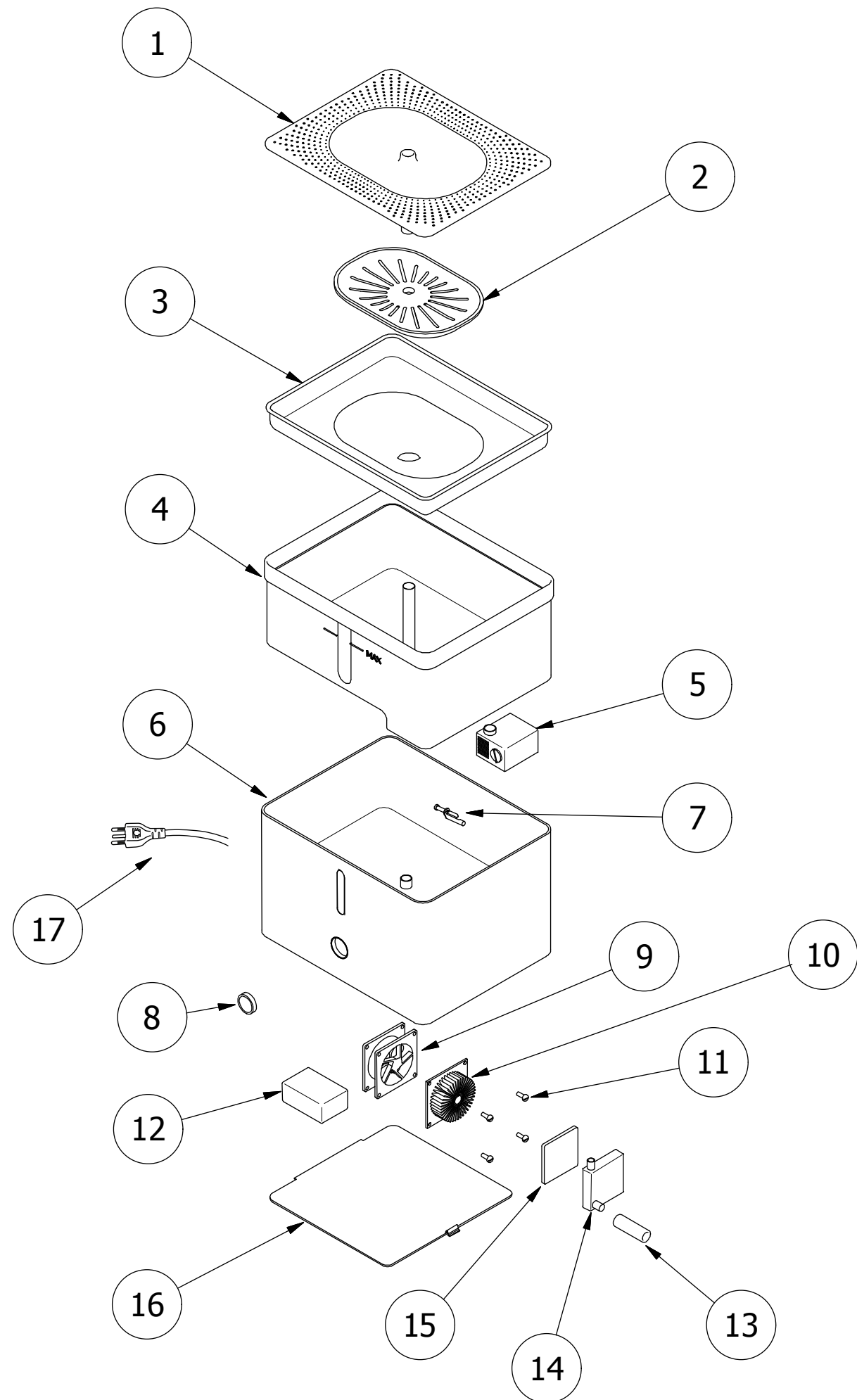
APÊNDICE X – Quadros de seleção de alternativas dos subsistemas

Legenda: 0 = Não atende; 3 = Atende Parcialmente; 5 = Atende com Êxito				
BASE (Quanto à forma da base)	1	2	3	4
				
Facilidade de higienização	0	3	3	5
Altura x Capacidade de água*	3	3	5	3
Espaço para o sistema de Refrigeração	3	3	5	0
TOTAL	6	9	13	8
* Conforme os parâmetros projetuais definidos a altura máxima do bebedouro deve ser de no mínimo 200 mm. Quanto menor a altura do bebedouro mais adaptável as diferentes raças de gato.				

TAMPA DE SAÍDA DA ÁGUA	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Facilidade de higienização	5	3	3
Possibilidade dos gatos beberem água de várias maneiras	0	3	0
Redução do número de peças no sistema	0	5	5
TOTAL	5	11	8

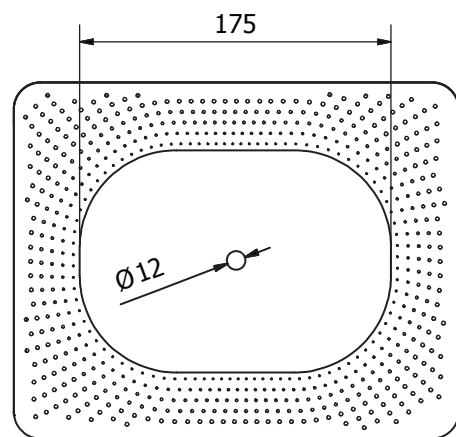
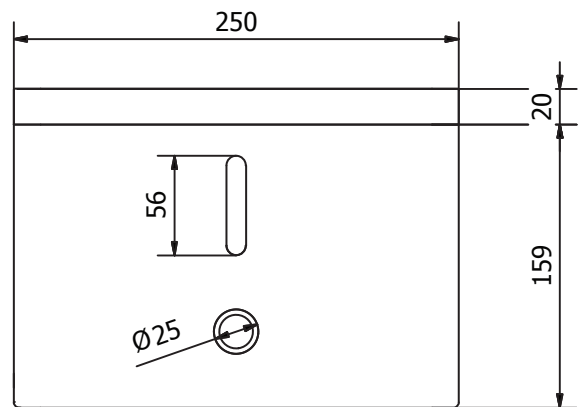
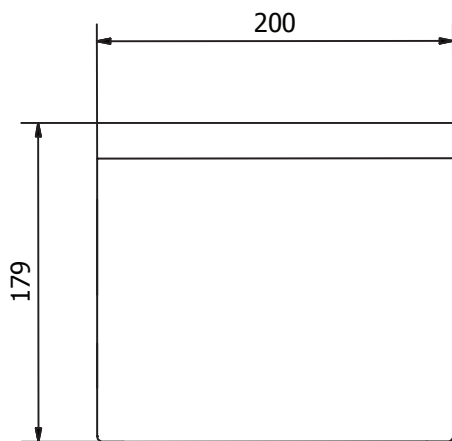
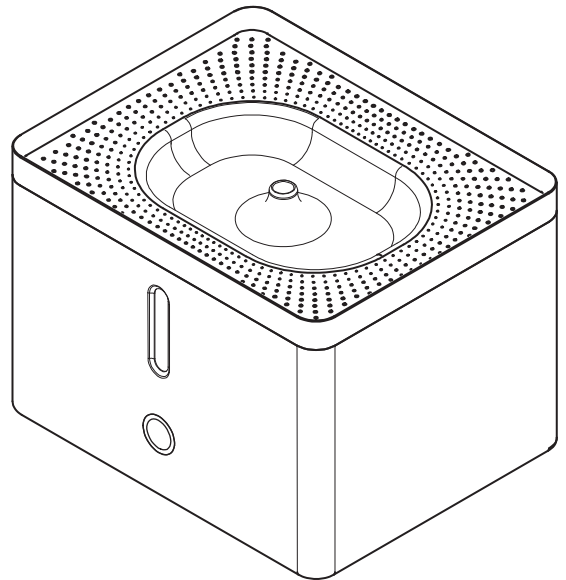
FILTRO DE CARVÃO ATIVADO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Facilidade de higienização	5	3	3
Mais de um tipo de filtração	5	3	0
Redução do número de peças no sistema	3	3	3
Fácil montagem no conjunto do produto	5	3	3
TOTAL	18	12	9

APÊNDICE XI – Detalhamento Técnico



PEÇAS E COMPONENTES			
ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO	MATERIAL
1	1	Tampa de saída da água	Polipropileno
2	1	Cj. do filtro de carvão ativado	Polipropileno, carvão ativado, malha acrílica
3	1	Suporte dos filtros	Polipropileno
4	1	Reservatório	ABS
5	1	Bomba submersa - BOYU SP 500	Standard
6	1	Base	PEAD
7	1	Sensor de nível de água	Standard
8	1	Botão On/Off	Polipropileno
9	1	Cooler 12V - 5cm	Standard
10	1	Dissipador	Standard
11	6	Parafusos de fixação	Standard
12	1	Fonte 12V	Standard
13	1	Mangueria Atóxica 10 mm	Standard
14	1	Waterblock	Standard
15	1	Peltier	Standard
16	1	Tampa inferior da base	Polipropileno
17	1	Cabo de alimentação	Standard

	DETALHAMENTO TÉCNICO - LISTA DE PEÇAS E COMPONENTES DO PRODUTO			
	Gabriela Conterno Dall'agnol	Projeto FLOW	Vista Explodida	Unidade: mm
	Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto		2017	ESCALA 1:3



DETALHAMENTO TÉCNICO- DIMENSÕES GERAIS DO PRODUTO

FLOW

Gabriela Conterno Dall'agnol

Projeto FLOW

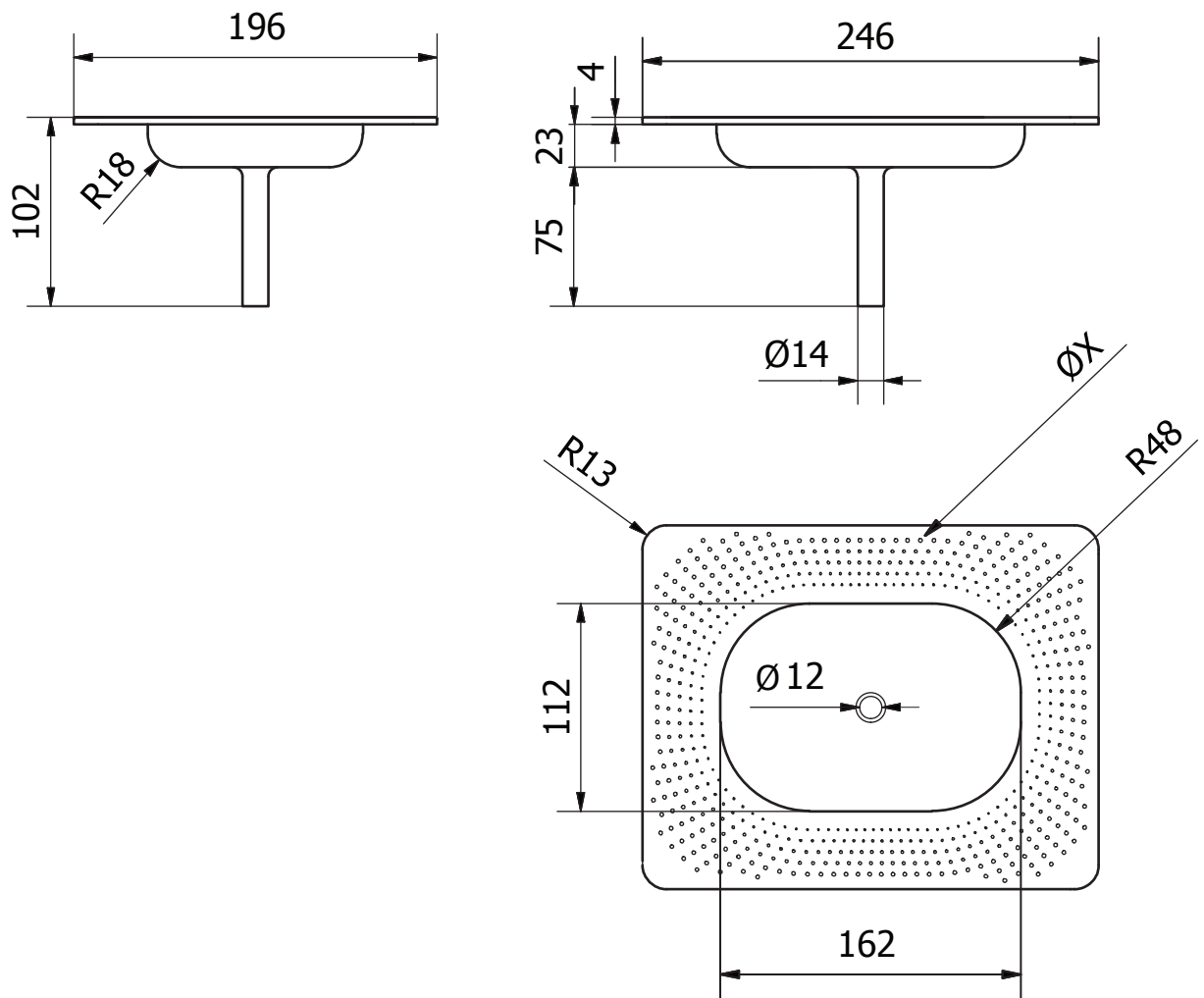
Dimensionamento

Unidade: mm


Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto

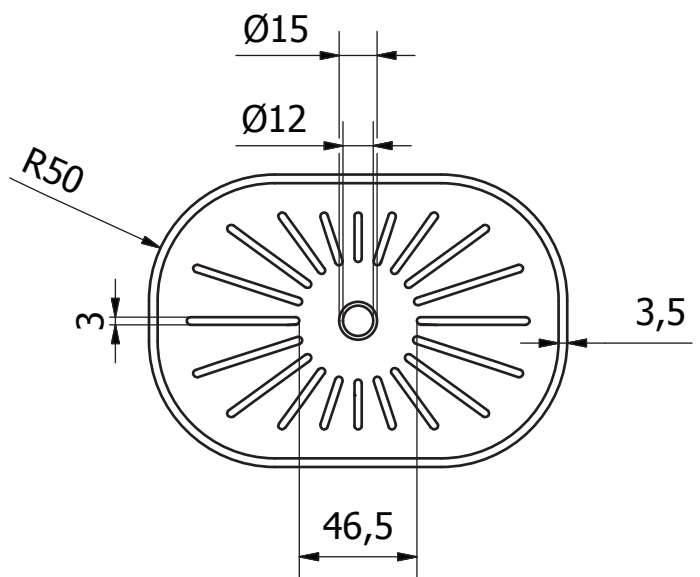
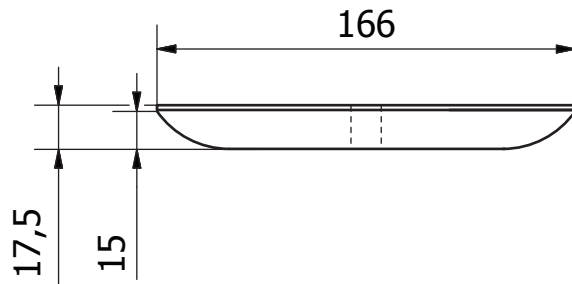
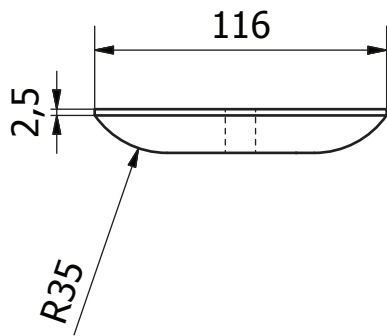
2017

ESCALA 1:3



X : A dimensão dos furos aumenta \varnothing 0,5mm no sentido do centro da peça até as extremidades. Sendo a primeira linha de \varnothing 0,5mm.

	DETALHAMENTO TÉCNICO- COMPONENTE 1- TAMPA DE SAÍDA DA ÁGUA			
	Gabriela Conterno Dall'agnol	Projeto FLOW	Dimensionamento	Unidade: mm
	Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto		2017	ESCALA 1:4



FLOW

DETALHAMENTO TÉCNICO- COMPONENTE 2- CJ. DO FILTRO DE CARVÃO ATIVADO

Gabriela Conterno Dall'agnol

Projeto FLOW

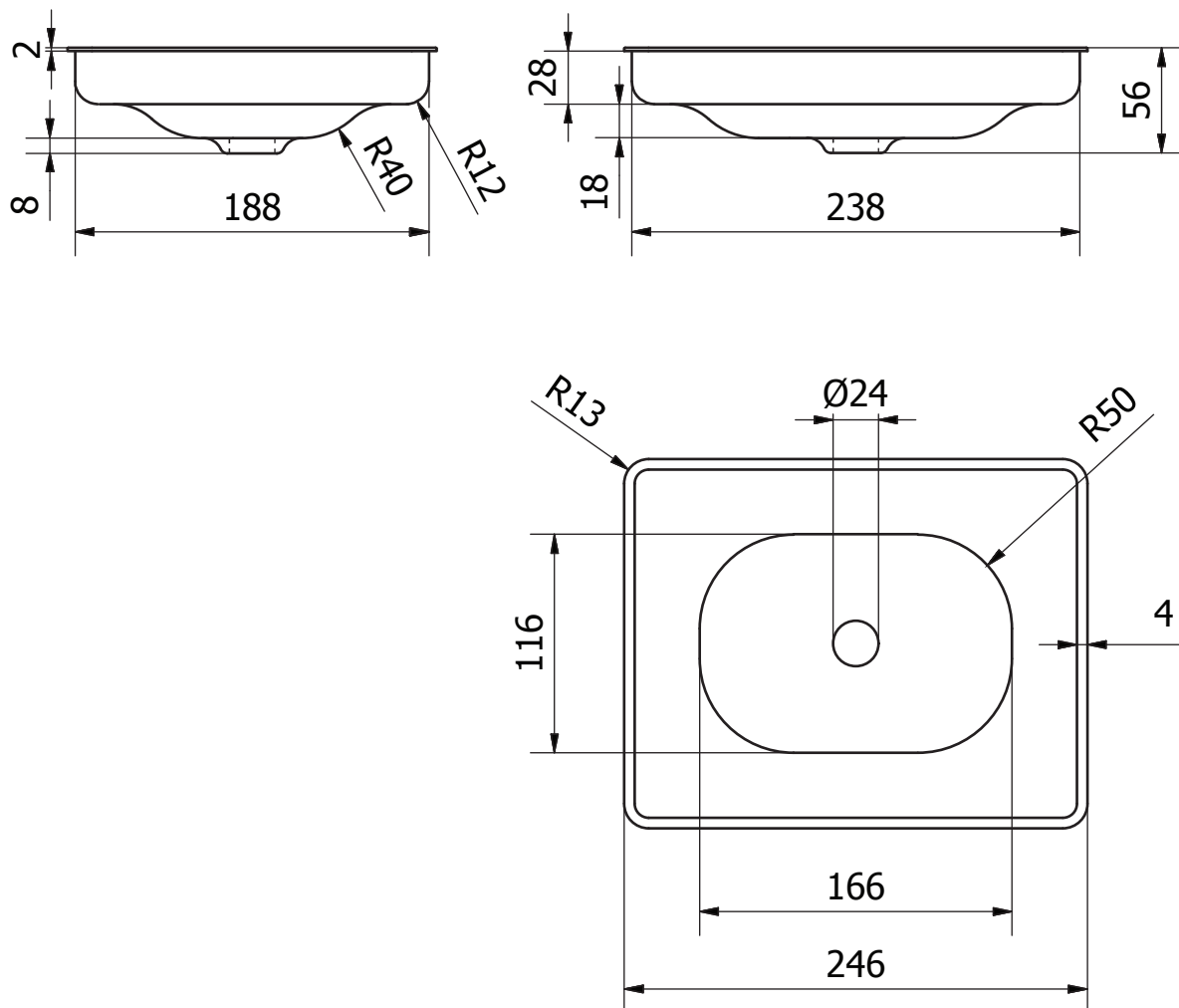
Dimensionamento

Unidade: mm

Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto

2017

ESCALA 1:3



DETALHAMENTO TÉCNICO- COMPONENTE 3- SUPORTE DOS FILTROS

FLOW

Gabriela Conterno Dall'agnol

Projeto FLOW

Dimensionamento

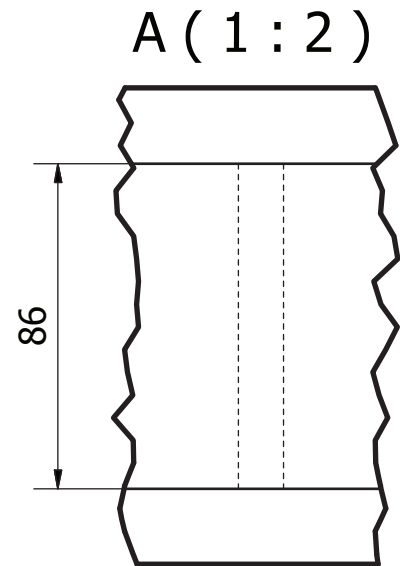
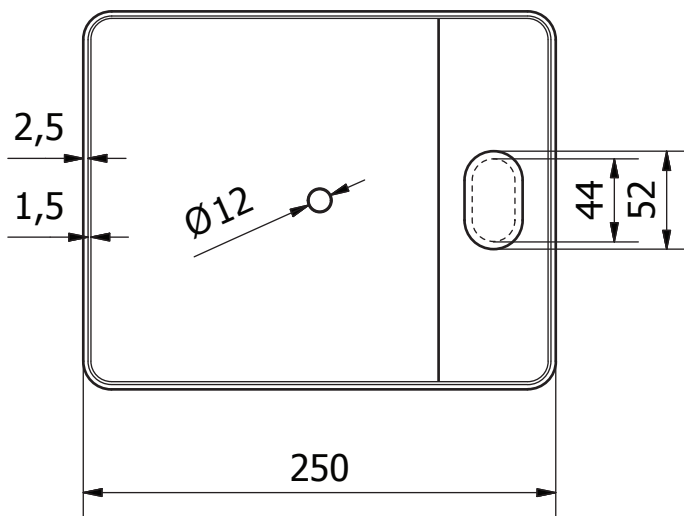
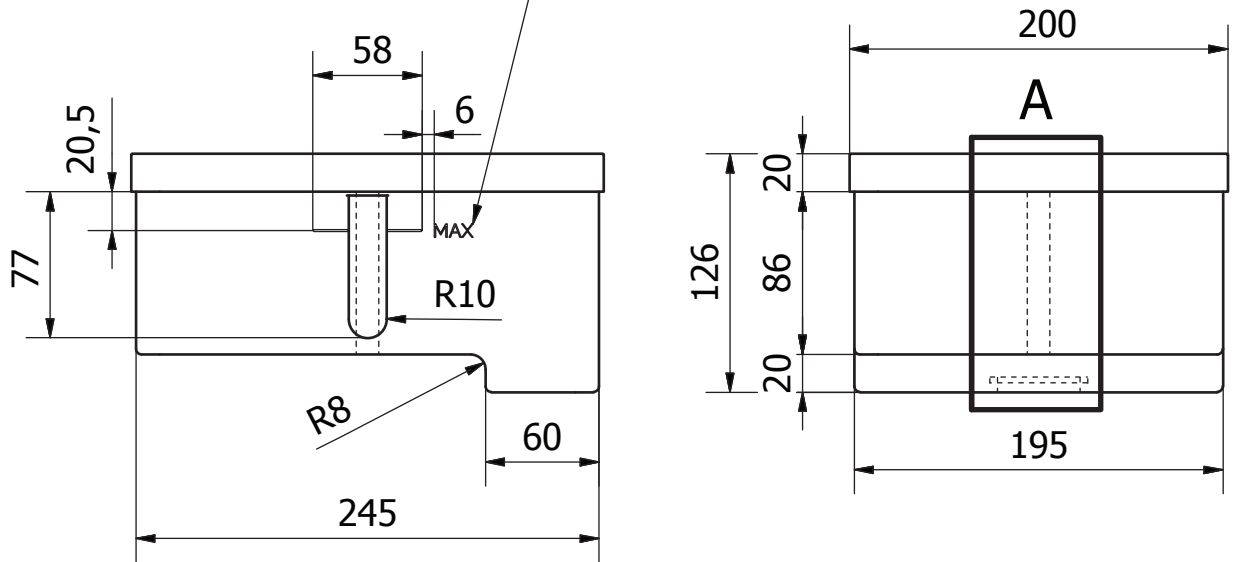
Unidade: mm

Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto

2017

ESCALA 1:4

Fonte: TAHOMA 3,5 mm



FLOW

DETALHAMENTO TÉCNICO- COMPONENTE 4- RESERVATÓRIO

Gabriela Conterno Dall'agnol

Projeto FLOW

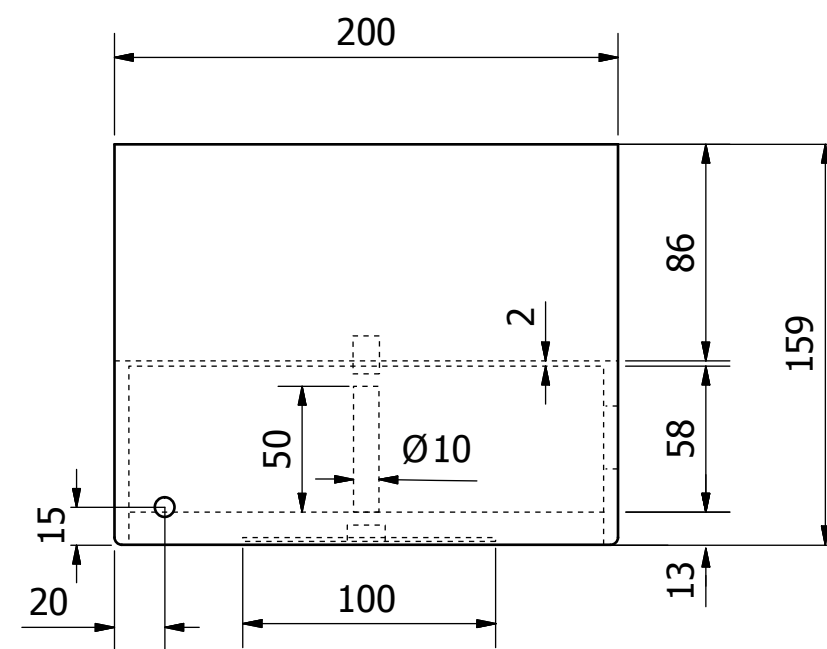
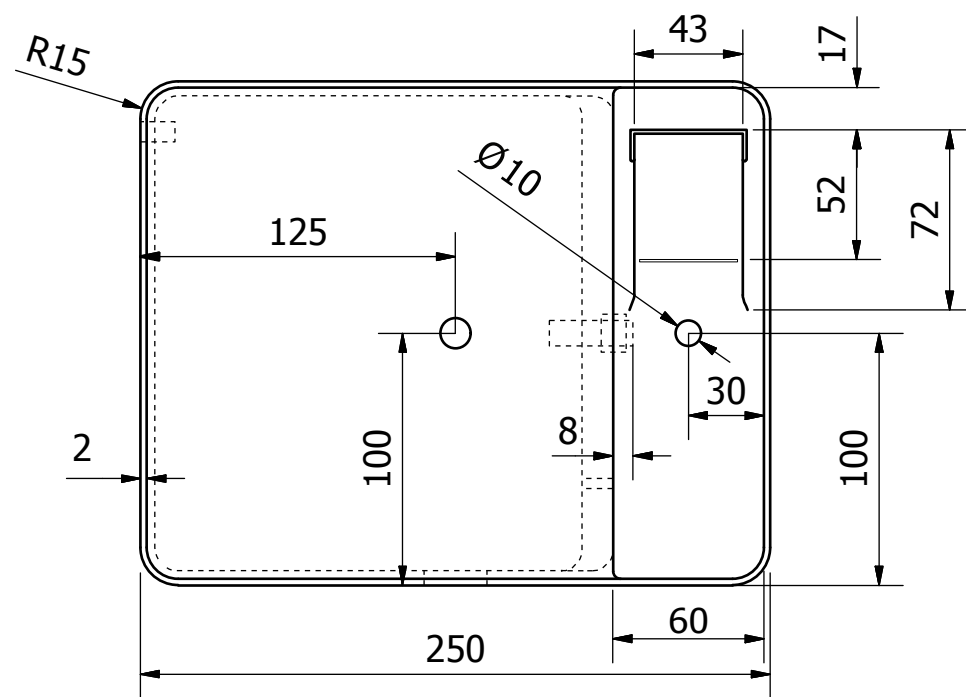
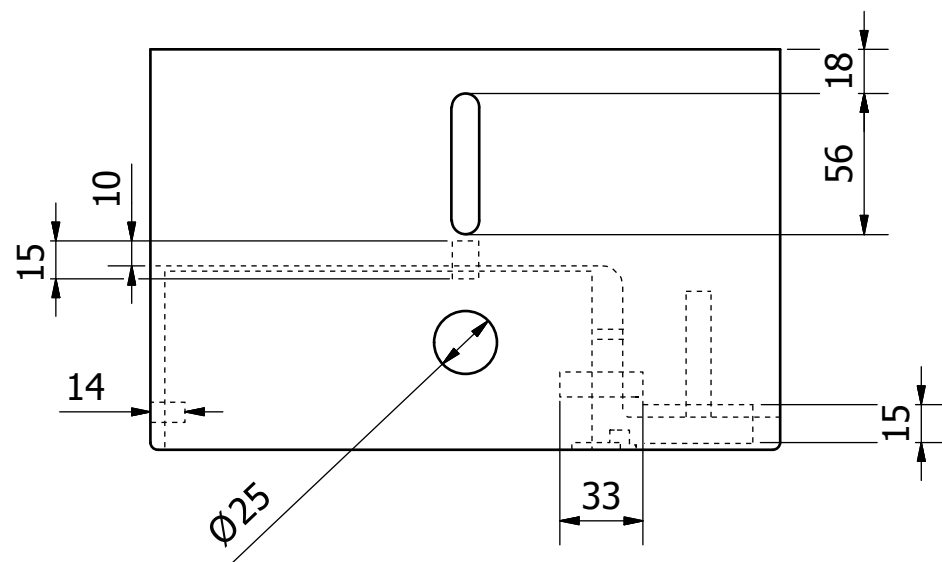
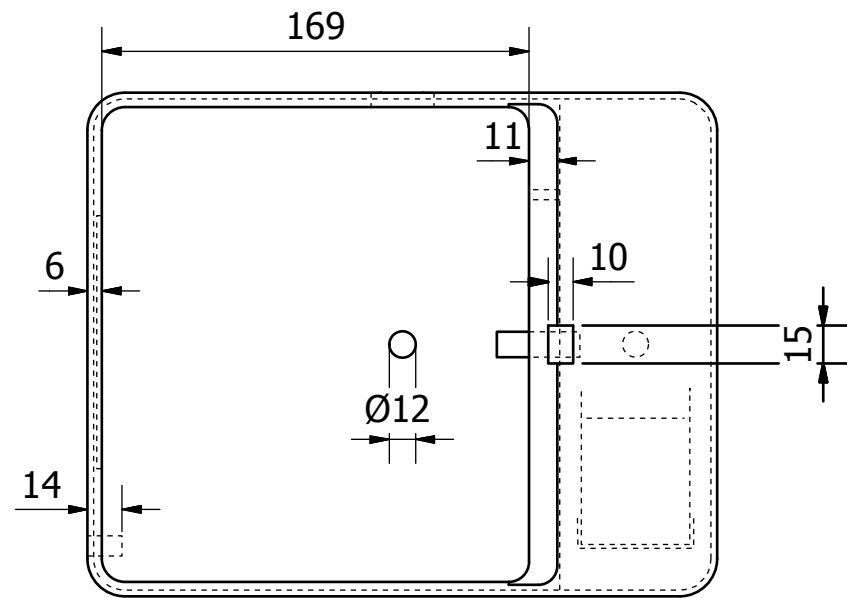
Dimensionamento

Unidade: mm

Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto

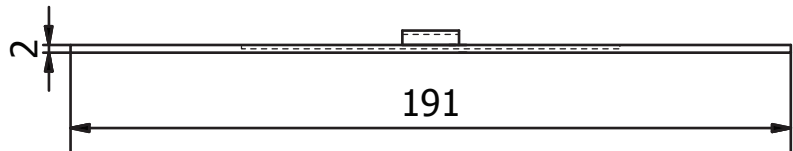
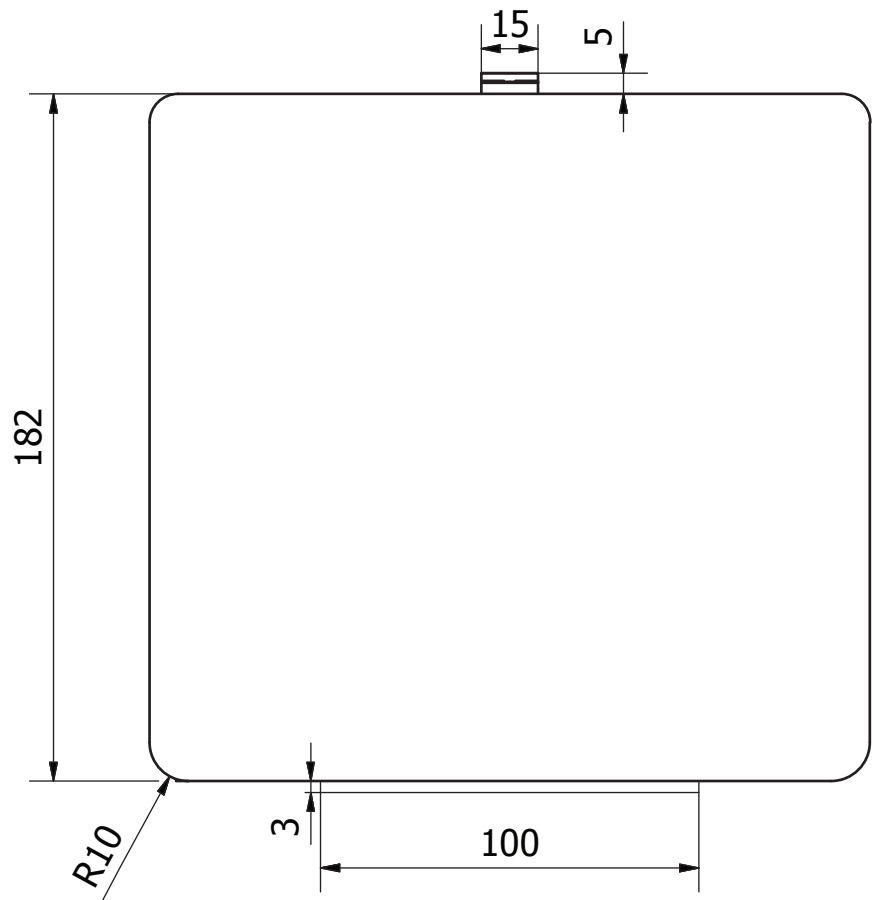
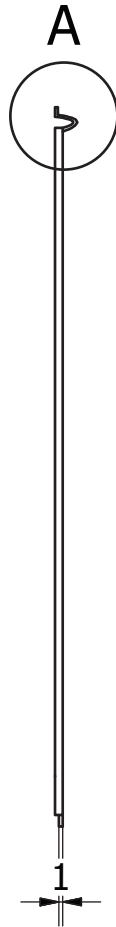
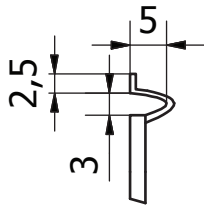
2017

ESCALA 1:4



FLOW	DETALHAMENTO TÉCNICO- COMPONENTE 6- BASE			
	Gabriela Conterno Dall'agnol	Projeto FLOW	Dimensionamento	Unidade: mm
	Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto		2017	ESCALA 1:4

A (1:1)



FLOW

DETALHAMENTO TÉCNICO- COMPONENTE 16- TAMPA INFERIOR DA BASE

Gabriela Conterno Dall'agnol

Projeto FLOW

Dimensionamento

Unidade: mm

Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto

2017

ESCALA 1:2