

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JÉSSICA SALVADOR RODRIGUES DA ROCHA

**“Cadê meu bichinho?”: Um sistema georreferenciado para encontrar
animais de estimação perdidos**

Monografia apresentada como requisito parcial para
a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da
Computação.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Maciel

Porto Alegre 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitor: Prof^a. Jane Fraga Tutikian

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

Diretor do Instituto de Informática: Prof^a. Carla Maria Dal Sasso Freitas

Coordenador do Curso de Ciência da Computação: Prof. Sergio Luis Cechin

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de agradecer, especialmente, a minha mãe Lucia, pois se não fosse ela me apoiar incondicionalmente, eu não estaria terminando a faculdade agora. Devo a ela tudo que sou.

Agradeço muito ao meu noivo Guilherme que me deu várias dicas e me ajudou em partes bem importantes do *front-end* do sistema. Ele é um amor.

Agradeço a minha família e amigos que me deram forças, dizendo que tudo ia dar certo, quando eu estava cansada e estressada.

Agradeço a todos que preencheram e compartilharam o formulário, me ajudando a conseguir dados para validar minhas hipóteses do trabalho.

Agradeço a Laura, minha amiga, por me ajudar na revisão. Tua ajuda foi fenomenal.

Agradeço muito ao meu orientador, Anderson, por me guiar nessa jornada. Escolhi muito bem, pois ele possui um grande conhecimento na área e isso refletiu no aprimoramento da interação com o usuário no meu sistema. Também, suas dicas sobre o que escrever em cada seção me fez abrir a mente e deixar o texto fluir naturalmente e, realmente, quando alguém sabe mais sobre determinado assunto é realmente mais fácil escrever sobre.

Agradeço a UFRGS por me proporcionar tamanho conhecimento ao fazer esse trabalho. Realmente aprendi muito mais sobre o *front-end*, fazendo um sistema do zero, do que achei que aprenderia.

Claro que eu não posso esquecer-me de agradecer aos meus animais de estimação que, mesmo me distraindo, me acalmaram em momentos de ansiedade.

RESUMO

O grande mercado em torno de animais de estimação oportuniza a criação de várias aplicações computacionais. Neste contexto, este trabalho se propõe a projetar e implementar um sistema que auxilie na busca de cães e gatos perdidos. Atualmente, posts desestruturados em redes sociais têm sido usados como ferramenta. Essa abordagem tem diversas limitações. Um objetivo do projeto é atrair usuários que hoje usam o Facebook e agrupar os dados em um único ambiente. Este objetivo é buscado pelo desenvolvimento de uma plataforma web que apresente uma interface de alta usabilidade trabalhando técnicas para visualização de dados de animais achados e perdidos georreferenciados, usando estilos de interface como mapas, filtros e notificações. Outrossim, são usadas técnicas de design de interação centradas no usuário para projetar um sistema efetivo e com alta qualidade de uso. As técnicas de visualização e interação propostas foram avaliadas em estudos com usuários. O processo do design de interação homem-computador é composto, primeiramente, pela análise dos sistemas similares e dos usuários junto com as tarefas suportadas pelo sistema. Após, é projetado o esboço da interface, seguido da implementação de um protótipo e de sua avaliação com e sem usuários. Por último, são verificadas as hipóteses com base nos dados gerados no teste com usuários. Os resultados mostraram que o desempenho e a satisfação dos usuários com o uso da interface proposta foram melhores que o uso de um sistema atualmente usado para suportar a tarefa.

Palavras-chave: Sistemas de informações, Design de interfaces, Desenvolvimento centrado no usuário.

ABSTRACT

The large market around pets allows the creation of various computational applications. In this context, this work proposes to design and implement a system that aids in the search of lost dogs and cats. Currently, unstructured posts on social networks have been used as a tool. This approach has several limitations. One goal of the project is to attract users who currently use Facebook in such a way that the data is available in a single environment. This objective is sought by the development of a web platform that presents a high usability interface and implements techniques for visualizing data from lost and found georeferenced animals along with the use of interface styles such as maps, filters and notifications. In addition, user-centered interaction design techniques are used to design an effective system with high quality of use. The proposed visualization and interaction techniques were evaluated in studies with users. The process of human-computer interaction design is composed, first of all, by the analysis of similar systems and users along with the tasks supported by the system. Afterwards, the interface sketch is designed, followed by the implementation of a prototype and its evaluation with and without users. Finally, some hypotheses are checked based on the data generated in the user testing. The results show that the performance and satisfaction of users with the use of the proposed interface are better than the use of a system currently used to support the task.

Keywords: Information systems, User interface design, Development centered on the user.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Visualização do sistema “Onde fui roubado”	12
Figura 2.2 – Visualização do aplicativo “Pet.me”	13
Figura 2.3 – Entrada do quadro “Cadê meu bicho?”	14
Figura 2.4 – Página criada no Facebook para anunciar <i>pets</i> perdidos e encontrados	15
Figura 2.5 – Diagrama, feito no CTTE, do cadastro de um <i>pet</i> com sessão iniciada pelo usuário	18
Figura 2.6 – Diagrama, feito no CTTE, do processo caso a sessão não exista	18
Figura 2.7 – Diagrama, feito no CTTE, do processo caso a sessão ainda não exista	19
Figura 2.8 – Diagrama, feito no CTTE, da busca de um <i>pet</i>	19
Figura 3.1 – Diagrama de apresentação do sistema.	23
Figura 3.2 – Esboço da <i>Home</i>	24
Figura 3.3 – Esboço das opções de cadastro	25
Figura 3.4 – Esboço do cadastro de um <i>pet</i> perdido	26
Figura 3.5 – Esboço do cadastro de um <i>pet</i> encontrado	27
Figura 3.6 – Esboço dos filtros de busca	28
Figura 3.7 – Esboço da busca no mapa	29
Figura 3.8 – Esboço da interface com o <i>pet</i> selecionado	30
Figura 3.9 – Esboço do <i>login</i> e do cadastro	31
Figura 4.1 – Diagrama de classes do <i>pet</i>	37
Figura 4.2 – Diagrama de classes do sistema	38
Figura 4.3 – Classe de autenticação do usuário	39
Figura 4.4 – ER do banco de dados	39
Figura 4.5 – Problema na seleção do local do <i>pet</i>	40
Figura 4.6 – Solução da seleção do local do <i>pet</i>	42
Figura 4.7 – Problema das opções default	44
Figura 4.8 – Solução das opções default	46
Figura 4.9 – Problema da foto obrigatória	48
Figura 4.10 – Problema ao buscar <i>pet</i> pelo local	50
Figura 4.11 – Solução de buscar <i>pet</i> pelo local	51
Figura 4.12 – Problema com as Info Windows	52
Figura 4.13 – Problema com espaçamento na seleção do <i>pet</i>	53
Figura 4.14 – Solução do espaçamento na seleção do <i>pet</i>	54
Figura 4.15 – Problema no ícone do whatsapp	55
Figura 4.16 – Solução do ícone do whatsapp	56
Figura 4.17 – Problema na remoção de um <i>pet</i>	57
Figura 4.18 – Solução do bug da remoção de um <i>pet</i>	58
Figura 4.19 – Design final da <i>Home</i>	60
Figura 4.20 - Design final das opções de cadastro	60
Figura 4.21 – Design final do cadastro de um <i>pet</i> perdido	61
Figura 4.22 - Design final do cadastro de um <i>pet</i> encontrado	62
Figura 4.23 – Design final dos filtros de busca	64
Figura 4.24 – Design final da busca no mapa	65
Figura 4.25 – Design final da interface com o <i>pet</i> selecionado	66
Figura 4.26 – Design final do login	67
Figura 4.27 – Design final do cadastro	68
Figura 4.28 – Design final da notificação de comentários	68
Figura 5.1 – Exemplo de ajuda na interface com design alternativo	70
Figura 5.2 – Sexo da população do teste	73
Figura 5.3 – Faixa etária da população do teste	73
Figura 5.4 – Respostas da população sobre possuir um <i>pet</i>	74

Figura 5.5 – Respostas da população sobre já ter usado o Google Maps.....	75
Figura 5.6 – Respostas da população sobre o dispositivo utilizado.....	76
Figura 5.7 – Gráfico de comparação de esforço.....	76
Figura 5.8 – Gráfico SUS do “Cadê meu bichinho?”.....	77
Figura 5.9 – Gráfico de desempenho médio em segundos do “Cadê meu bichinho?”.....	78
Figura 5.10 – Gráfico de preferência.....	80
Figura 5.11 – Gráfico de perguntas comparativas.....	80
Figura 5.12 – Gráfico de porcentagem acumulada.....	81
Figura 5.13 – Gráfico de perguntas selecionadas do NASA-TLX.....	82
Figura 5.14 – Gráfico de comparação de visualização.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Tabela de problemas encontrados na avaliação	33
-----------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CTTE	<i>ConcurTaskTrees Environment</i>
NASA	<i>NASA – Task Load Index</i>
SUS	<i>System Usability Scale</i>
SEQ	<i>Single Easy Question</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Justificativa	9
1.2 Objetivos	10
1.2.1 Objetivo geral.....	10
1.2.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 Metodologia	10
2 ANÁLISE CONTEXTUAL	11
2.1 Sistemas similares	11
2.1.1 Onde fui roubado.....	11
2.1.2 Pet.me	12
2.1.2 Cadê meu bicho?.....	13
2.1.2 Facebook.....	14
2.2 Modelo de usuário	14
2.2.1 Perfis principais.....	15
2.2.1.1 Usuário que perdeu um pet	15
2.2.1.2 Usuário que encontrou um pet	15
2.3 Modelo de tarefas	16
2.3.1 Cadastrar um <i>pet</i>	16
2.3.2 Buscar um <i>pet</i>	18
2.4 Cenários de uso	19
2.4.1 Típico.....	19
2.4.1.1 Persona 1.....	19
2.4.1.2 Cenário 1	19
2.4.1.3 Persona 2.....	20
2.4.1.4 Cenário 2.....	20
2.4.1 Exceção.....	20
2.4.1.1 Persona 1.....	20
2.4.1.2 Cenário 1	20
3 PROJETO CONCEITUAL E DE APRESENTAÇÃO	22
3.1 Diagrama de apresentação	22
3.2 Esboço da interface	23
3.2.1 <i>Home</i>	23
3.2.2 Cadastro de um <i>pet</i>	24
3.2.2.1 Cadastro de um pet perdido	25
3.2.2.2 Cadastro de um pet encontrado	26
3.2.3 Buscar <i>pets</i> no mapa.....	27
3.2.3.1 Selecionar pet.....	29
3.2.4 <i>Login</i> e cadastro	30
3.3 Avaliação heurística	31
4 IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO FUNCIONAL	35
4.1 CONSTRUÇÃO DO SISTEMA	35
4.2 DIAGRAMAS	36
4.2.1 DIAGRAMA DE CLASSES	36
4.2.2 DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO	38
4.3 AVALIAÇÃO FORMATIVA USANDO PERCURSO COGNITIVO	39

4.3.1 CADASTRO DE UM PET.....	39
4.3.2 Buscar um <i>pet</i>	49
4.3.3 Cadastrar-se	54
4.3.4 Remover um <i>pet</i>	56
4.3 Modificações no design.....	58
4.4 Design final.....	59
4.4.1 Cadastro de um <i>pet</i>	59
4.4.1.1 Cadastro de um pet perdido	60
4.4.1.2 Cadastro de um pet encontrado	61
4.4.2 Buscar <i>pets</i> no mapa.....	63
4.4.2.1 Selecionar pet	65
4.4.3 <i>Login</i> e cadastro	66
4.4.3 Notificação de comentários	67
5 AVALIAÇÃO COM USUÁRIOS.....	69
5.1 DESCREVENDO O TESTE.....	69
5.1.1 Roteiro	70
5.2 Descrevendo as variáveis.....	70
5.2.1 Variáveis independentes	71
5.2.1.1 Tipo de Interface	71
5.2.1.2 Tipo de tarefa	71
5.2.2 Variáveis dependentes	71
5.2.2.1 Satisfação	71
5.2.2.2 Tempo	71
5.3 Hipóteses.....	71
5.3.1 Hipótese 1: Os usuários preferem o sistema ao Facebook	71
5.3.2 Hipótese 2: A pesquisa de pets no Facebook não agrada aos usuários pela quantidade de posts em uma lista enorme, por isso sendo ineficiente.	72
5.4 Resultados.....	72
5.4.1 Descrevendo a população do teste	72
5.4.2 Carga de trabalho	75
5.4.3 Usabilidade	76
5.4.4 Desempenho do usuário na tarefa	77
5.4.5 Verificação das hipóteses propostas.....	78
5.4.5.1 Verificando a Hipótese 1	78
5.4.5.2 Verificando a Hipótese 2	81
5.5 Discussão dos resultados	83
6 CONCLUSÃO	84
REFERÊNCIAS.....	85
APÊNDICE A – LINKS DOS PROTÓTIPOS FUNCIONAIS	90
APÊNDICE B – LINKS DO CÓDIGO FONTE DOS PROTÓTIPOS FUNCIONAIS...	91
APÊNDICE C – LINKS DOS QUESTIONÁRIOS DO TESTE	92
APÊNDICE D – LINKS DAS PLANILHAS DOS RESULTADOS.....	93

1 INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Existem 132 milhões de animais de estimação no Brasil segundo dados do IBGE (2015), dentre eles são 52,2 milhões cães e 22 milhões gatos. Segundo outra pesquisa do mesmo instituto, em 2013, havia somente 44,9 milhões de crianças, ou seja, existem mais cachorros do que crianças no nosso país. Conseqüentemente, com tantos animais, é previsível que muitos deles se percam principalmente em eventos festivos como Natal e Ano novo em decorrência dos fogos de artifícios.

Um animal de estimação desaparecido está entre os piores receios de muitas pessoas: basta um momento de distração para que um cão ou um gato saia de casa (VALLE et al., 2017). Quando um animal de estimação é perdido, isso pode mudar as vidas de seus donos (CLEMENTS et al., 2003). No caso de animais perdidos ou encontrados, algumas medidas são utilizadas para ajudar a devolver os animais perdidos aos seus donos (VALLE et al., 2017), uma delas é o uso de redes sociais.

Com essa circunstância em mente, é possível analisar muitas páginas no Facebook destinadas a publicações de animais perdidos ou que foram encontrados. Essas páginas ou grupos recebem dezenas de postagens por dia, sendo difícil conseguir visualizar todas em um tempo hábil. Assim, redes sociais acabam não sendo as ferramentas ideais para procurar pelos donos de um animal que apareceu em sua residência. Até existe uma busca geral no Facebook, mas ela não permite parâmetros estruturados de busca e a superabundância de anúncios faz com que seja uma tarefa onerosa e estressante. Em certos casos, a busca pelos donos de um *pet* é feita e refeita em várias páginas e grupos, além da ferramenta geral. E, sem resultados, acaba sendo feito um *post* sobre o bichinho, que é compartilhado em vários locais dentro da rede social. Com alguma sorte, alguns donos acabam encontrando seu animal por este meio. Mesmo quando isso acontece, as centenas de re-postagens e compartilhamentos persistem na rede e muitos usuários se depararão com eles por meses ou anos após ter sido encontrado, já que uma atualização de status em tantos locais é inviável. Esse cenário, apresenta um desafio: aprimorar o encontro de animais de estimação perdidos com seus donos.

No presente trabalho, desenvolveu-se a ideia de otimizar a visualização dos dados procurados com filtros e metáforas específicas para esse propósito, pois a timeline do

Facebook não serve para encontrar algo rapidamente em meio a dezenas de outras publicações do mesmo tipo. Assim, surgiu o sistema “Cadê meu bichinho?”.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O “Cadê meu bichinho?” é um sistema interativo que visa propor uma solução para o problema de usar uma ferramenta não específica, como o Facebook, para auxiliar animais a voltarem para suas casas. O sistema emprega a técnica de geolocalização, onde o local que o *pet* se perdeu ou foi encontrado é marcado no mapa. Logo, é possível agrupar todos os animais nessa estrutura facilitando a visualização. É de extrema importância, porém, que o sistema consiga captar as pessoas que utilizam outras formas para encontrar os seus animais, ou os donos de um, como a rede social mencionada. Por isso, é fundamental, a nova solução ser útil do ponto de vista do usuário. Sua aceitabilidade depende de quanto o sistema consegue ser melhor em resolver o problema mencionado do que as soluções já existentes. Ser mais aceito que o Facebook, porém, é um grande desafio, visto que essa rede social possui 2,3 milhões de usuários diários (G1, 2019) e que o modo de fazer uma postagem é simples, mesmo que a busca não seja tão efetiva.

1.2.2 Objetivos específicos

É esperado que a aplicação seja intuitiva, simples e usável. Intuitiva no sentido de os usuários conseguirem aprender a usar facilmente, sem grande esforço mental, e sem necessitarem lembrar o que precisam fazer para realizar o que querem. Simples, de modo que não seja uma tarefa onerosa, longa ou cansativa, conseguir alcançar os objetivos que o trouxeram ao sistema. Usável, de maneira que seja possível alcançar os objetivos que o sistema propõe com satisfação, sem grande esforço. Mas, é uma tarefa difícil, pois essa ferramenta abrange um grande número de usuários de diferentes idades e com diferentes graus de conhecimento em aplicações *online*.

1.3 Metodologia

No restante do texto, será apresentado o processo centrado no usuário que foi usado para projetar, desenvolver e avaliar a ferramenta. Ao final, os resultados são apresentados e discutidos visando demonstrar o alcance dos objetivos aqui propostos.

2 ANÁLISE CONTEXTUAL

A análise contextual faz parte do processo de design de interação e serve para compreender o contexto de realização da interação e delimitar o escopo do problema de design. Isso é feito, primeiramente, analisando as soluções já existentes no mercado e plataformas que serviram de inspiração para a construção do novo produto. Para construir uma nova ferramenta, porém, também é necessário verificar qual o público alvo e quais são suas características para que ela os atenda eficientemente. Do mesmo modo, é preciso que sejam abordados quais serão as tarefas suportadas e se elas atendem a necessidade dos que irão usá-la.

2.1 Sistemas similares

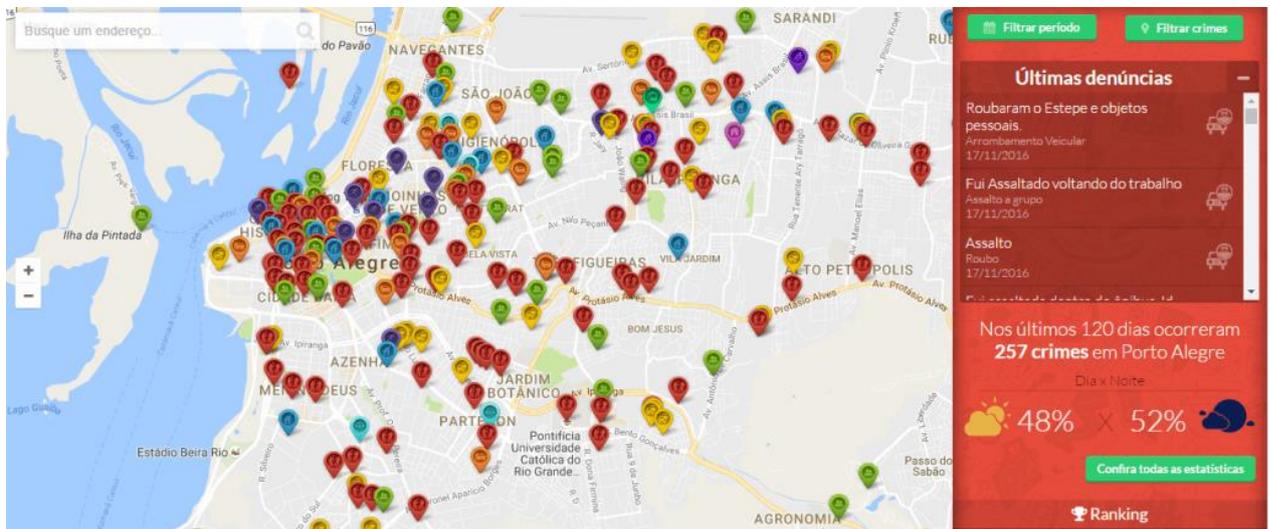
Nesta seção, são citadas ferramentas que possuem uma interface parecida de visualização de dados ou que resolvem o problema de animais desaparecidos de outra maneira.

2.1.1 Onde fui roubado

É uma plataforma para os indivíduos cadastrarem os locais que sofreram assaltos e qual tipo foi — furto, assalto à mão armada, assalto coletivo, entre outros. Por motivos que se desconhece essa ferramenta não está mais no ar.

Ela foi a principal inspiração para esse trabalho de conclusão de curso, pois essa aplicação, figura 2.1, foi bastante divulgada na época e a ideia de registrar dados no mapa é tão interessante que persistiu na memória, dando origem a proposta de mapear *pets* perdidos.

Figura 2.1 – Visualização do sistema “Onde fui roubado”



Fonte: (12APLICATIVOS... [2017])

2.1.2 Pet.me

É um aplicativo para cadastrar animais perdidos ou para adoção, como é possível perceber pela figura 2.2. “É baseado em geolocalização, fazendo com que as pessoas visualizem as postagens mais próximas do local onde o animal foi visto pela última vez” (CURIOSAMENTE, [2017]). Diferentemente dos objetivos do trabalho proposto nesse documento, não é possível cadastrar um animal encontrado para procurar seus donos. Também, só é possível ver as publicações próximas ao usuário e não tem uma visão geral de todos os anúncios cadastrados no sistema como no “Cadê meu bichinho?”.

Figura 2.2 – Visualização do aplicativo “Pet.me”



Fonte: (CURIOSAMENTE, [2017])

2.1.2 Cadê meu bicho?

É um quadro do programa de TV Balanço Geral (figura 2.3) que divulga informações sobre animais perdidos cadastrados no site oficial do programa. O nome dessa ferramenta foi usado como inspiração e assim surgiu o nome “Cadê meu bichinho?”.

Figura 2.3 – Entrada do quadro “Cadê meu bicho?”



Fonte: (BALANÇO GERAL, 2017)

2.1.2 Facebook

É uma rede social que, no começo desse ano, completou 15 anos no ar, possui mais de 2,3 milhões de usuários diários e que o faturamento de 2018 foi mais de 55 milhões de dólares (G1, 2019), onde as pessoas habituaram-se a anunciar seu *pet* perdido, algum *pet* que encontrou na rua e animais para adoção. A funcionalidade de compartilhar na timeline com apenas um clique favorece essa prática. Além disso, existem diversos grupos de animais perdidos, entre eles: RS animais perdidos e encontrados em Porto alegre e região, Causa animal de Porto Alegre e região metropolitana, Cães perdidos e achados em Porto Alegre e Arredores e, também, a página Animais Perdidos em Porto Alegre mostrada na figura 2.4.

É o sistema que o projeto se compara neste documento, visto as suas limitações expostas nos objetivos acima.

Figura 2.4 – Página criada no Facebook para anunciar *pets* perdidos e encontrados



Fonte: (Facebook, [2015])

2.2 Modelo de usuário

Com intuito de se realizar o desenvolvimento do sistema, desenvolveu-se o modelo de usuário para que se pudesse identificar com mais clareza as particularidades desse público.

Sendo assim, conforme observações de postagens realizadas nas redes sociais definiram-se o seguinte modelo de usuário:

Idade média: 15 – 60

Experiência na tarefa: leigo/novato/com prática

Experiência em sistemas similares: elementar/média

Frequência de uso: ocasional/esporádico

2.2.1 Perfis principais

A partir de uma análise mais aprofundada, verificaram-se dois perfis principais, detalhados e estudados ao longo do trabalho. Esses perfis estão relacionados a momentos diferentes: perda e encontro de um *pet*. Essa separação de perfis leva em consideração que para perder um *pet* basta ter um, mas, para resgatar um animal que esteja na rua, é preciso considerar que depende da personalidade da pessoa que praticar o ato, pois não é qualquer um que abriga um animal que esteja perdido ou abandonado, mesmo que a pessoa não possa ter um *pet* por vários motivos, ela pode ser simpatizante da causa e querer ajudar um animal quando se depara com um.

2.2.1.1 Usuário que perdeu um *pet*

Idade média: 15 – 60

Experiência na tarefa: leigo/novato

Frequência de uso: ocasional

Os usuários que perderam um animal de estimação parecem não estar acostumados com criação de anúncios desse estilo, pois, muitas vezes, faltam informações relevantes como o local que o *pet* se perdeu ou características próprias do animal. A idade também é um fator que varia muito, visto que, muitas vezes, quem posta na rede são filhos, primos ou netos de pessoas que não sabem acessar a plataforma, ou que não possuem um *login* em rede social.

2.2.1.2 *Usuário que encontrou um pet*

Idade média: 15 – 60

Gênero: em sua maioria mulheres

Experiência na tarefa: com prática

Frequência de uso: esporádico

O perfil de quem acha um *pet*, geralmente, é diferente, já que essas pessoas costumam resgatar outros animais — se solidarizam mais por eles e/ou costumam ajudá-los da maneira que é possível — possuindo mais experiência em montar uma postagem com todas as devidas informações pertinentes. Observando empiricamente os grupos e páginas destinadas a esse propósito, é possível notar que a maioria são mulheres que abrigam e procuram os donos de um *pet*. Cadastrar um *pet* encontrado é esporádico, mas anúncios de animais para adoção costumam ser frequentes.

2.3 Modelo de tarefas

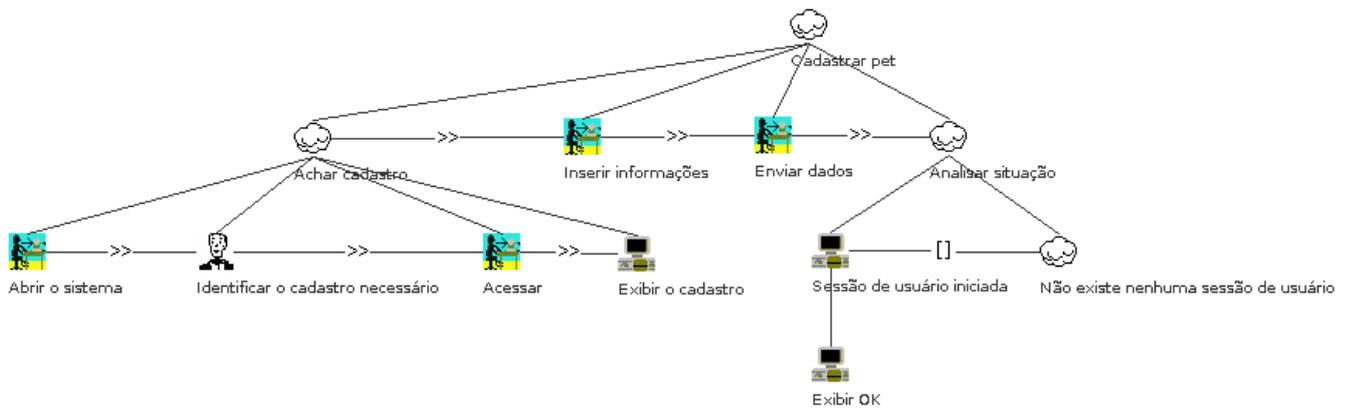
Depois de se verificar quais são os usuários do modelo de sistema, necessitou-se realizar uma análise das tarefas necessárias para execução do sistema. Para tanto, são detalhados alguns aspectos de uso e é apresentado um modelo de tarefas. Entre as tarefas realizadas por sujeitos que perdem ou encontram animais, estão tarefas manuais, feitas sem o sistema, e também as tarefas que o sistema deverá suportar: cadastrar, buscar, selecionar, remover um *pet*, também, enviar um comentário, visualizar e remover notificações de comentários. As tarefas mais críticas para que o usuário atinja seu objetivo estão modeladas abaixo.

2.3.1 Cadastrar um *pet*

Nesta tarefa o usuário entrará com os dados de um animal que ele tenha perdido ou de um animal que ele acaba de encontrar. O fluxo do cadastro de pets está na figura 2.5. Esse fluxo da interação foi pensado de modo a facilitar caso o usuário não tenha uma sessão ainda,

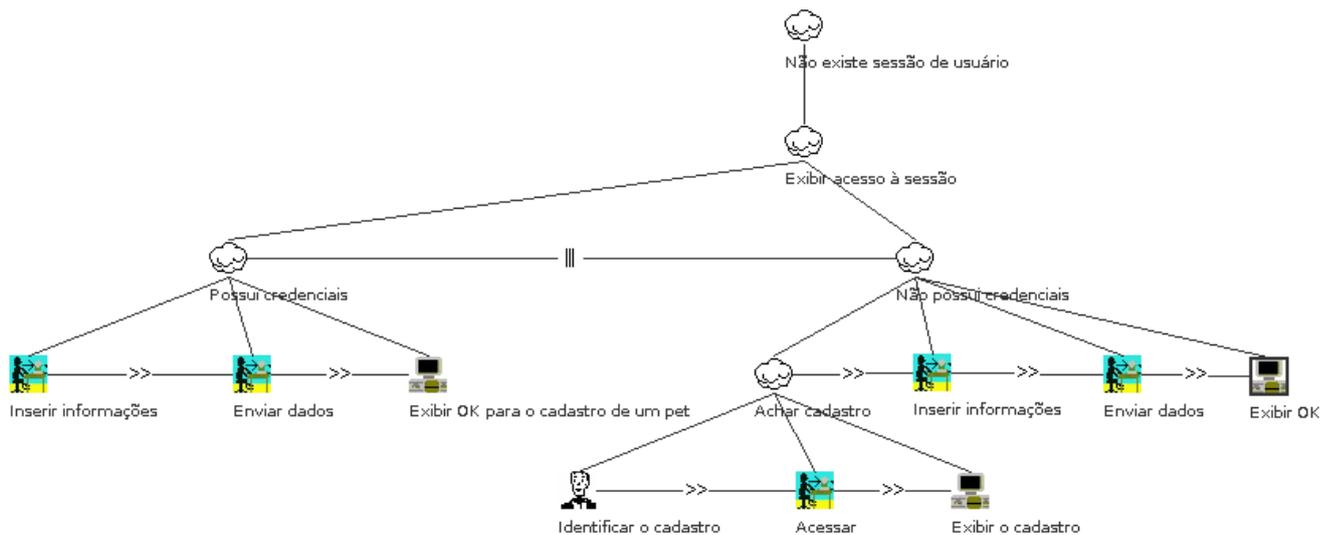
então, se ainda não existir uma sessão, o sistema mostra o acesso à sessão, conforme diagrama da figura 2.6, e salva os dados do *pet* após o usuário terminar todo o processo. Porém, finalizar a execução da tarefa depende, também, de o usuário possuir credenciais, caso ele não possua, o *pet* só será cadastrado, e ele receberá um aviso de sucesso, depois dele se cadastrar e iniciar a sessão, vide diagrama da figura 2.7.

Figura 2.5 – Diagrama, feito no CTTE, do cadastro de um *pet* com sessão iniciada pelo usuário



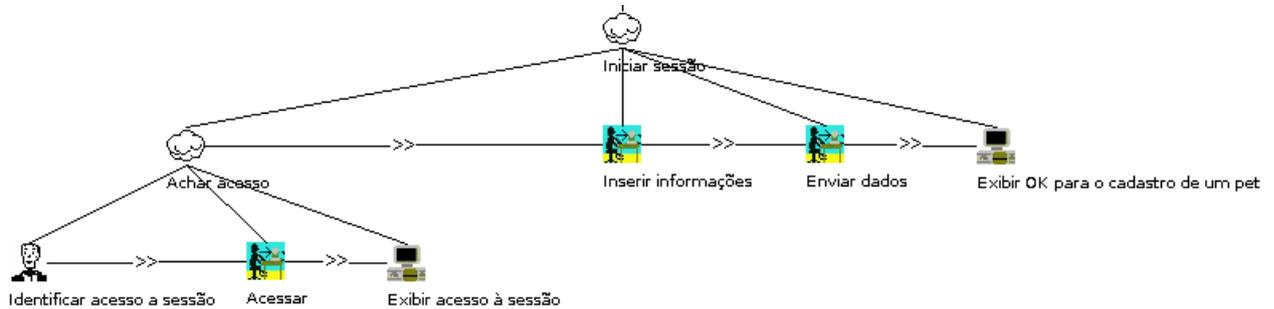
Fonte: elaborado pela autora

Figura 2.6 – Diagrama, feito no CTTE, do processo caso a sessão não exista



Fonte: elaborado pela autora

Figura 2.7 – Diagrama, feito no CTTE, do processo caso a sessão ainda não exista, o usuário também não possua cadastro e, após se cadastrar, precise iniciar a sessão para continuar

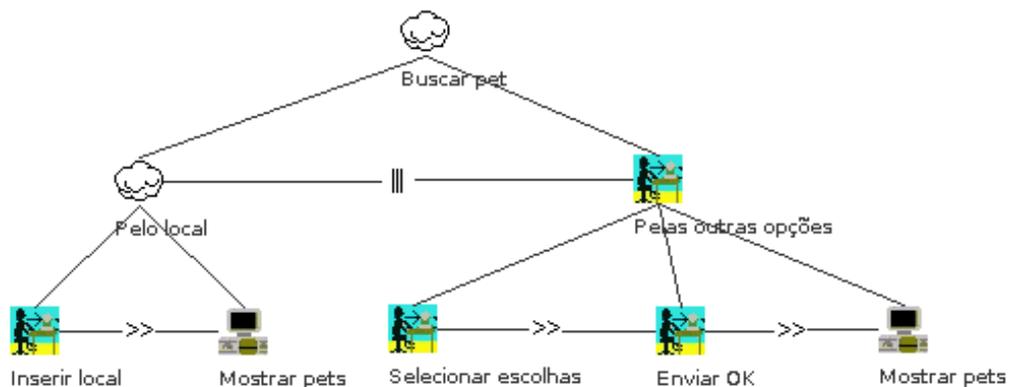


Fonte: elaborado pela autora

2.3.2 Buscar um *pet*

É na busca que o usuário pode visualizar os *pets* e suas informações. É possível observar pela figura 2.8 um diagrama simplificado dessa tarefa.

Figura 2.8 – Diagrama, feito no CTTE, da busca de um *pet*



Fonte: elaborado pela autora

2.4 Cenários de uso

Para entender melhor como os usuários se comportam durante a utilização do sistema, desenvolvemos alguns cenários de uso: situações da vida real que uma pessoa poderá vivenciar e, por causa delas, chegar ao sistema e vê-lo como solução ou auxílio para a

circunstância que ele se encontra. Realizaram-se dois estilos de caso: típico e atípico (exceção). O detalhamento dos casos é apresentado nessa seção.

2.4.1 Típico

Situação usual que o usuário que necessita do sistema pode passar.

2.4.1.1 *Persona 1*

Leila Silva é professora, trabalha 40 horas semanais, é mãe de três filhos e dois cachorros. Seus filhos são: Laura, de 10 anos, Felipe de 5 anos e Maísa de 3 anos. Os cães se chamam Lika, uma cadelinha cruzada com Yorkshire, mas com vários detalhes de vira lata, de 4 anos, e Boo um cachorro vira lata de 2 anos. Mário, é seu marido, que quando Leila está ocupada cuida das crianças.

2.4.1.2 *Cenário 1*

Num belo domingo de sol, Leila estava fazendo o almoço para a família. Mário estava cuidando das crianças enquanto isso. No entanto, ele se distraiu por um momento e não viu Maísa abrir o portão da rua e Laura ir buscar a irmã e fechar o portão um pouco depois. Após almoçarem deram falta de Lika, procuraram por tudo e nada da Lika. Laura acabou se lembrando do acontecido e relatou a família, então eles entenderam que Lika deve ter escapado pelo portão, assim procuraram pelas ruas próximas e nada de achar a pequena.

Após colocarem cartazes pelo bairro, decidiram colocar um post pelo Facebook para tentar encontrar Lika. Acabaram chegando, por meio do Face, no site para encontrar *pets*. Acharam super intuitivo poder visualizar os cachorros perdidos e encontrados pelo mapa. Leila então entra no site, clica no botão de “+” na tela principal, escolhe a opção “perdido”. O sistema abre a tela de cadastro. Leila seleciona que é um cachorro, coloca o nome da Lika, escolhe o sexo, o seu porte, escolhe que ela é adulta, escolhe a cor clara, escolhe a foto mais linda e legível que possui, escolhe a data de hoje, seleciona no mapa o seu endereço e coloca o seu celular que possui *whats*, por último, ela preenche o campo de observação escrevendo que Lika possui uma mancha preta em cima da orelha esquerda. Ela clica em enviar e o sistema salva o novo cadastro.

2.4.1.3 *Persona 2*

Luiz tem 24 anos, é arquiteto e mora sozinho em um apartamento. Ele faz academia todo dia e, às vezes, gosta de sair com os amigos após o trabalho. Além disso, adora viajar nas suas férias. Por não parar muito em casa, ele não possui animais.

2.4.1.4 *Cenário 2*

Um dia, voltando do trabalho, Luiz encontra um gato preto com uma coleira rosa. O gato caminha até ele querendo carinho. Luiz sai perguntando para as pessoas da região de quem poderia ser este gato, mas ninguém sabe responder. O gato não para de o seguir miando e pedindo carinho. Luiz então, com pena, o leva para o seu apartamento. Entra em seu Facebook e faz um *post* sobre esse encontro, com diversas informações sobre as características do gatinho e do local que o encontrou, posta em vários grupos e acaba chegando ao sistema para encontrar animais perdidos.

Ele clica no botão de “+” na tela principal, escolhe a opção “encontrado”. O sistema abre a tela de cadastro. Luiz seleciona que é um gato, verifica que é uma fêmea, coloca o porte, escolhe que ela é adulta, escolhe a cor escura, tira uma foto e faz *upload*, escolhe a data de hoje, seleciona no mapa o endereço onde a encontrou, coloca o seu celular que possui *whats*, e por último, ele preenche o campo de observação escrevendo que a gatinha possui uma coleira rosa. Ele clica em enviar, o sistema o redireciona para a tela de *login*, ele faz cadastro e se loga e o sistema salva o novo cadastro.

2.4.1 Exceção

Situação incomum que o usuário que necessita do sistema pode passar ao usá-lo.

2.4.1.1 *Persona 1*

Mariana tem 17 anos, está terminando o ensino médio e mora com os pais. Ela adora animais, mas nunca pensou realmente em ter um.

2.4.1.2 Cenário 1

Para ir para o colégio, Mariana precisa pegar dois ônibus, um deles ela consegue ir sentada, no outro ela sempre pega lotado e acaba indo em pé. Em um dia no meio da semana, ela estava no segundo ônibus, olhando para a janela, quando viu um cachorro com coleira verde bem desorientado procurando alguma coisa, mas ela não conseguiu ver bem o quê. Ele parecia estar perdido, ela pensou em pegar o celular da mochila para tirar uma foto, mas com o ônibus lotado não conseguiu se mover rápido o suficiente antes do ônibus andar e o gato ficar para trás. Ao chegar em casa, a primeira coisa que fez foi entrar no Facebook e criar uma postagem relatando o cachorro perdido. Também entrou no sistema “Cadê meu bichinho?” que pertence a uma amiga e também foi cadastrar o cão lá, mas encontrou um problema: A foto era obrigatória e ela não possuía uma foto dele. Então, ela procurou uma imagem na internet parecida com o *pet* e colocou no campo de observações que era foto meramente ilustrativa. O dono, entretanto, não conseguiu detectar pela foto que era seu animal perdido, nem ligou para o campo de observação quando viu essa postagem, pois como ela viu muito rápido, não conseguiu ver características importantes do animal.

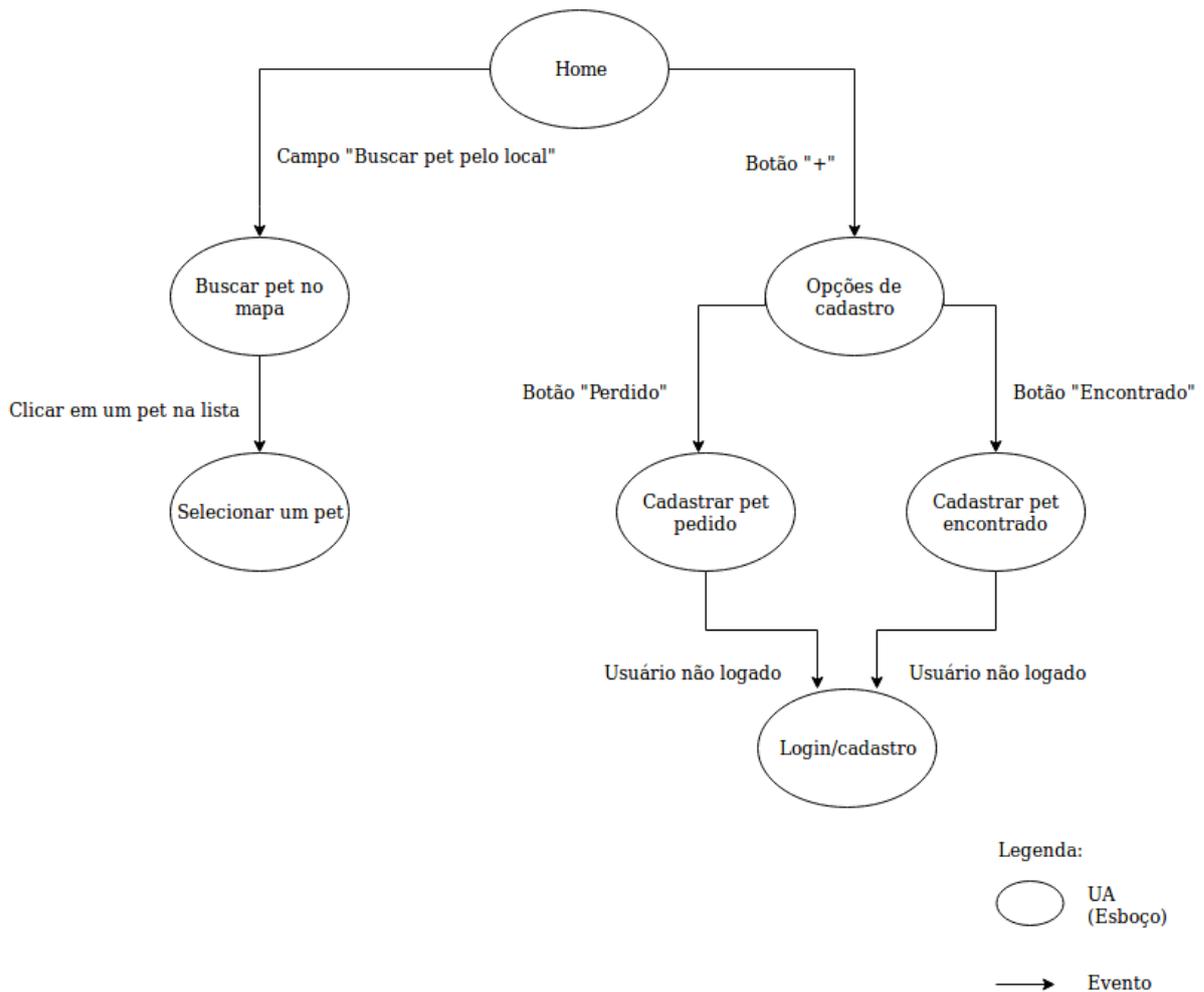
3 PROJETO CONCEITUAL E DE APRESENTAÇÃO

Nessa seção é mostrado o fluxo de uso do sistema através de um diagrama de apresentação. Também, é introduzido o design conceitual da interface usando esboços construídos de forma simples.

3.1 Diagrama de apresentação

O diagrama de apresentação serve para mostrar, em alto nível, objetos de interação e os eventos acionados pelo usuário ou pela aplicação. O diagrama de apresentação do sistema é mostrado na figura 3.1.

Figura 3.1 – Diagrama de apresentação do sistema. Os nodos representam as unidades de apresentação (UAs) e as arestas representam os eventos que disparam as transições



Fonte: elaborado pela autora

3.2 Esboço da interface

O esboço da interface foi feito usando a ferramenta <https://app.moqups.com/> que é paga, mas que até certo número de objetos no layout é gratuita. Foi examinada a ferramenta Draw.io, mas ela era muito limitada para fazer o modelo.

Para o usuário poder visualizar todos os *pets* de um jeito prático e eficiente foi analisado como deveria ser a interface. Então, foi decidido que a exibição de dados deveria ser em um mapa, como no sistema “Onde fui roubado” da subseção 2.1.1. Essa apresentação de dados já é bem conhecida, visto a existência de tantos aplicativos de localização que são usados atualmente. Dessa maneira, a pesquisa no mapa é a principal parte do sistema e, para o

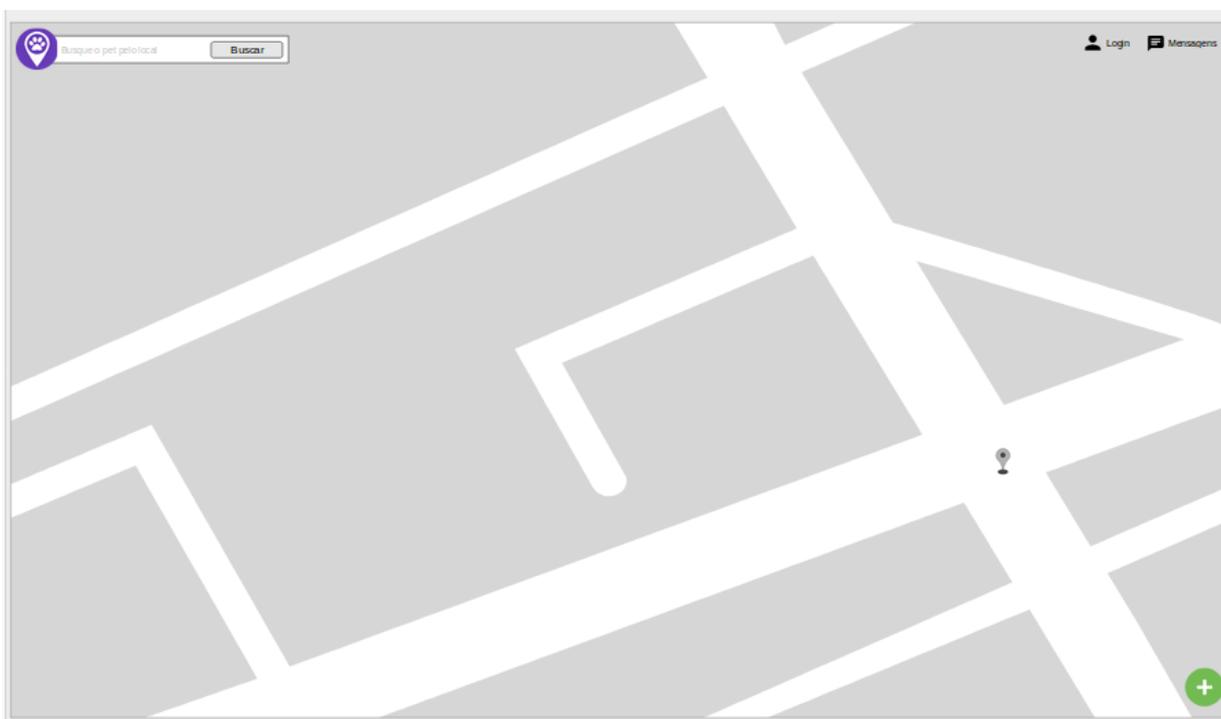
¹Grau de gravidade: 4 catastrófico, 3 grave, 2 simples e 1 cosmético

usuário ter um acesso rápido a todas as funcionalidades, ela poderia ser a página inicial e nela seria permitido efetuar todas as outras ações. Assim, temos a *home*.

3.2.1 Home

A *home* não foi projetada para ter menus de cadastro e pesquisa com maioria dos outros layout de página inicial que existem, mas sim, para ter um acesso rápido de todas as funcionalidades suportadas pela plataforma. Assim, conseguiu-se otimizá-la para que o usuário não precisasse realizar cliques desnecessários em menus para visualizar os dados no mapa. Se todas as ações do sistema vão se centralizar na *home*, não faria sentido, em questões de praticidade e tempo de resposta, abrir uma outra página (de cadastro ou de *login*, por exemplo) e depois voltar para a página inicial. Portanto, as outras partes deveriam ser abertas sobre ela. A *home* contém um botão de “+” — localizado no canto inferior direito — para cadastrar os *pets*, os ícones de *login*/cadastro e de notificações de comentários — no canto superior direito — e por último, mas não menos importante, o campo de busca — no canto superior esquerdo, como é mostrado na figura 3.2.

Figura 3.2 – Esboço da *Home*



Fonte: elaborado pela autora

3.2.2 Cadastro de um *pet*

O cadastro de um *pet* foi bem raciocinado, pois é um componente fundamental da aplicação e é onde mais vale à pena investir para a *User Experience (UX)* ser agradável. Esse é o principal formulário do sistema, já que é composto por dados críticos que são visualizados na busca. É possível escolher se deseja adicionar um *pet* perdido ou um *pet* encontrado, conforme figura 3.3.

Figura 3.3 – Esboço das opções de cadastro



Fonte: elaborado pela autora

3.2.2.1 Cadastro de um pet perdido

A interface de cadastro do *pet* perdido foi esquematizada para ser simples e objetiva, sem campos muito esparsos que podem deixar o formulário grande e cansativo de preencher. A maioria dos campos é de seleção, facilitando e agilizando o registro para o usuário, vide figura 3.4.

Figura 3.4 – Esboço do cadastro de um *pet* perdido

O formulário de cadastro de um pet perdido é dividido em duas colunas. A coluna da esquerda contém campos de seleção por meio de botões circulares:

- O pet perdido é um... (dois botões)
- Sexo (dois botões)
- O porte dele é mais parecido com... (quatro botões)
- Fase da vida (três botões)
- A cor do pelo é mais parecido com... (quatro botões)

A coluna da direita contém campos de texto e seleção:

- Um campo de texto para "O nome dele é...".
- Um campo de data para "Qual data que ele se perdeu?" com o valor "4/22/2012" e um ícone de calendário.
- Um campo de texto para "Insira uma foto dele" com um ícone de upload.
- Um campo de texto para "Seu telefone para contato" com um ícone de telefone.
- Um campo de texto para "Faltou algo? Descreva no campo abaixo".

Na base do formulário, há um mapa com o título "Onde ele se perdeu? Faça a marcação do local no mapa." e um botão "Cadastrar" no canto inferior direito.

Fonte: elaborado pela autora

3.2.2.2 Cadastro de um pet encontrado

Para seguir o padrão, essa janela possui pouquíssimas variações em comparação com o cadastro de *pet* perdido: só são modificados alguns textos, o ícone do animal no mapa e analisado o sistema já preencher o nome do pet com algo geral, pois quem achar, provavelmente, não irá saber o nome verdadeiro dele. É possível ver o quanto são parecidas pela figura 3.5.

Figura 3.5 – Esboço do cadastro de um *pet* encontrado

Cadastre o pet encontrado

O pet encontrado é um...

Sexo

O porte dele é mais parecido com...

O pet está na fase..

A cor do pelo é mais parecido com..

O nome dele é...

Qual data em que ele foi encontrado?
4/22/2012

Insira uma foto dele

Seu telefone para contato

Faltou algo? Descreva no campo abaixo

Onde ele se foi encontrado? Faça a marcação do local no mapa.

Cadastrar

Fonte: elaborado pela autora

3.2.3 Buscar *pets* no mapa

Assim como o cadastro, a busca de *pets* no mapa é outra parte fundamental da plataforma. Os filtros da busca seguiram o modelo do registro de *pet* para não confundir o usuário que já teve contato com a janela de cadastro, ou vice-versa. A localização dessa funcionalidade é no lado esquerdo, vide figura 3.6, com os filtros abrindo após uma interação, como o design atual do Google Maps, tornando-se assim usual para as pessoas que estão acostumadas a usar a ferramenta de mapas.

Figura 3.6 – Esboço dos filtros de busca

Busque o pet pelo local

Perdido Encontrado Todos

Somente meus posts

4/22/2012

Espécie Sexo
 Porte Fase da vida
 Cor

Nome Observação Cão/gato/ave 01/01/1970 Cor	
Nome Observação Cão/gato/ave 01/01/1970 Cor	

Fonte: elaborado pela autora

Figura 3.7 – Esboço da busca no mapa

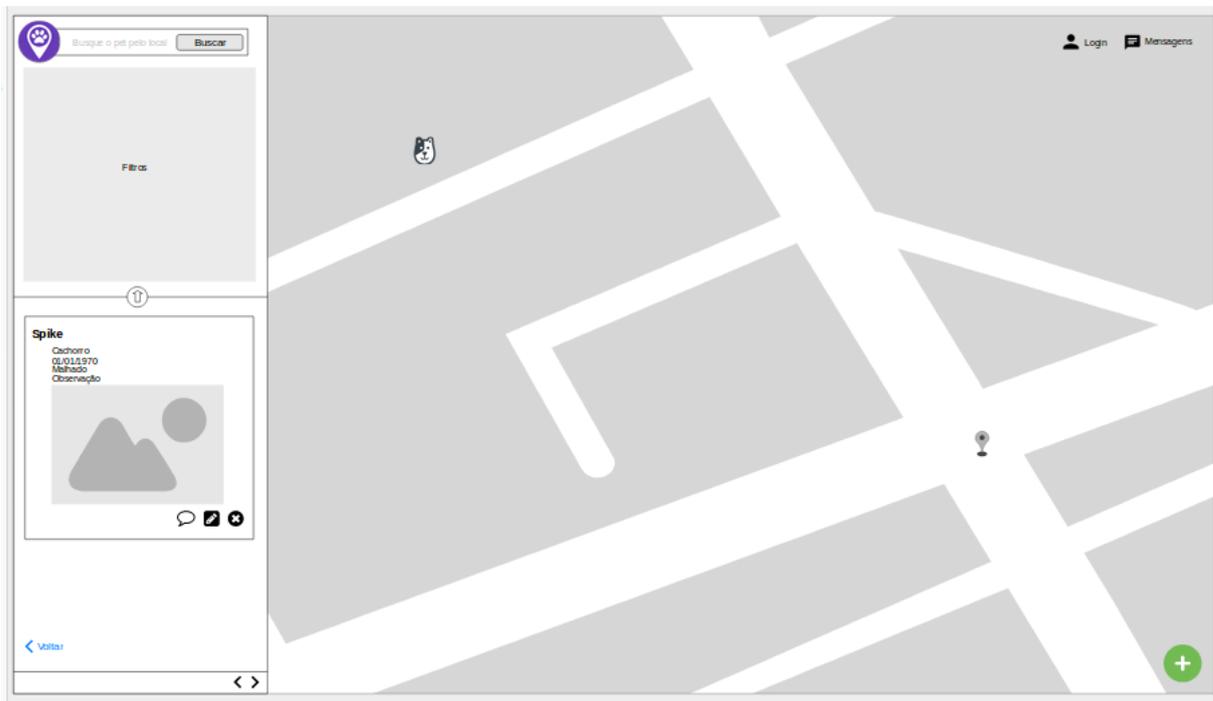


Fonte: elaborado pela autora

3.2.3.1 Selecionar pet

Se o usuário quiser ver todas as informações de um *pet* — sua descrição completa, sua foto maior, o telefone de contato de quem efetuou o anúncio do *pet* no sistema, entre outros campos — e visualizar o animal maior no mapa, ele pode clicar no *pet* da listagem e o sistema mostrará isso — no mesmo local dos filtros do lado esquerdo, vide figura 3.8 — seguindo assim, o mesmo layout atual do Google Maps.

¹Grau de gravidade: 4 catastrófico, 3 grave, 2 simples e 1 cosmético

Figura 3.8 – Esboço da interface com o *pet* selecionado

Fonte: elaborado pela autora

3.2.4 *Login* e cadastro

O esboço do *login* e cadastro seguem o layout de vários sites, onde é permitido efetuar uma das ações na mesma tela, como mostra a figura 3.9. Também existe a opção de acessar usando o Facebook.

Figura 3.9 – Esboço do *login* e do cadastro

O esboço apresenta duas telas adjacentes. A tela da esquerda, intitulada "Login", contém dois campos de entrada: "E-mail" e "Senha", seguidos por um botão "Logar" e um ícone do Facebook com o texto "Logar com o Facebook". A tela da direita, intitulada "Cadastre-se", contém quatro campos de entrada: "Nome", "E-mail", "Senha" e "Telefone", seguidos por um botão "Cadastrar" e um ícone do Facebook com o texto "Cadastrar pelo Facebook". Ambas as telas possuem um ícone de fechamento (X) no canto superior direito.

Fonte: elaborado pela autora

3.3 Avaliação heurística

A avaliação heurística (Nielsen e Molich, 1993) é uma parte importante do processo de design de interação, pois serve para remover problemas críticos do sistema. Neste caso, a avaliação heurística foi feita somente sobre o conceito criado do sistema, os esboços, e não sobre o protótipo funcional dele. A avaliação heurística geralmente é feita por um analista que não está participando do processo. Dessa vez, porém, foi feita pela autora desse trabalho por motivos técnicos.

As dez heurísticas são:

Visibilidade do estado do sistema: as telas devem ser o mais simples possível e devem manter o usuário informado do que está ocorrendo mostrando o *feedback* necessário.

Linguagem familiar ao usuário: a linguagem do sistema deve ser simples e familiar ao usuário.

¹Grau de gravidade: 4 catastrófico, 3 grave, 2 simples e 1 cosmético

Controle explícito do usuário: O usuário deve ser capaz de sair de situações incorretas ou indesejadas.

Consistência: [...]: “Consistência é um dos princípios básicos de usabilidade” [...](WINCKLER; PIMENTA, 2002). O modo de realizar ações deve ser similar e ter os mesmos termos e comandos em todas as telas.

Prevenção de erros: É preferível evitar situações que possam causar um erro. Caso cause um erro, o ideal é reestruturar a implementação para que ele não ocorra.

Memorização mínima: Todas as informações ou comandos que o usuário precisa devem estar visíveis na interface, ele não precisa gravar ou decorar onde as opções necessárias à tarefa estão.

Flexibilidade e eficiência de uso: Existência de atalhos para usuários que possuem mais experiência na tarefa.

Concepção minimalista: A interface precisa ter somente ações e informações existentes no escopo da tarefa que são necessárias a realização da mesma e/ou que são usadas frequentemente.

Boas mensagens de erros: As mensagens de erros devem dizer exatamente, ou mais próximo disso, o que o aconteceu e o que o usuário precisa fazer nessa situação, sem usar códigos e sim em linguagem similar a ele.

Ajuda e Documentação: É preciso fornecer ajuda e/ou documentação que seja facilmente seguida.

Essas são as dez heurísticas que foram aplicadas aos esboços. O relatório da tabela 3.1 expõe os problemas encontrados.

Tabela 3.1 – Tabela de problemas encontrados na avaliação

<i>Problemas</i>	<i>Heurística violada</i>	<i>Nº da heurística</i>	<i>Nível de gravidade¹</i>	<i>Imagem</i>
Não foram especificados feedbacks apropriados ao usuário nos esboços da interface	Visibilidade do estado do sistema	#1	4	Figuras 3.1 a 3.9
Não é possível cancelar ações. As ações mais cruciais do sistema ainda não são confirmadas, nem existe como cancelar. Está faltando botões na tela, como o botão de cancelar.	Controle do usuário e liberdade Prevenção de erros Reconhecimento em vez de relembração	#3 #5 #6	3	Figuras 3.3, 3.4 e 3.9
No cadastro ainda existem opções que não precisaria no escopo do projeto, como o porte, que não é tão importante e somente se aplica a cachorros.	Estética e design minimalista	#8	2	Figuras 3.3 e 3.4
Não foram especificados mensagens de erros apropriados.	Ajudar os usuários a diagnosticar e a se recuperar de erros (ou corrigi-los)	#9	4	Figuras 3.1 a 3.9

Fonte: Elaborado pela autora

No primeiro problema, os esboços não expõe nenhum possível *feedback* caso o usuário erre algo no cadastro de *pets*, mostrados nas figuras 3.1 e 3.9.

¹Grau de gravidade: 4 catastrófico, 3 grave, 2 simples e 1 cosmético

No segundo, terceiro e quarto problema, não existe um botão de cancelar, vide figuras 3.3, 3.4 e 3.9, e isso viola três das dez heurísticas de Nielsen.

No quinto problema, o campo de porte, que é problemático, se encontra no cadastro como visto pelas figuras 3.3 e 3.4.

Assim como o primeiro problema, o sexto e último relata que não foram considerados mensagens de erro nos esboços também, como é possível ver pelas figuras 3.1 a 3.9.

Depois de identificados esses problemas, eles foram corrigidos no protótipo funcional especificado na próxima seção.

4 IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO FUNCIONAL

A construção do protótipo funcional é uma das partes mais importantes do processo de design de interação, visto que ele será avaliado com usuários e, posteriormente, melhorado, podendo sofrer todo o procedimento novamente, já que essa metodologia é cíclica. Nessa seção, são apresentadas as escolhas das técnicas da implementação do sistema, os diagramas da engenharia de *software*, de classes e de entidade relacionamento, e todos o *redesign* sofrido pelo protótipo, além de mostrar sua versão final no escopo desse trabalho.

4.1 Construção do sistema

A construção do sistema visou usar tecnologias amplamente usadas atualmente, como a linguagem Java através do framework Spring Boot que é facilmente utilizável com o banco de dados Postgres e Angular que é um framework Javascript mundialmente empregado. Assim como essas técnicas, o GitHub é um sistema de controle de versões dominante no mercado e tanto o Heroku quanto o Netlify facilitam a integração e hospedagem do código fonte por ele. O sistema pode funcionar em qualquer plataforma, mas manteve-se o foco em desktops para o design.

As técnicas usadas na construção podem ser sintetizadas da seguinte forma:

Linguagem: Java

Framework: Spring Boot

Banco de dados: Postgres

Interface da aplicação: Angular

Sistema de controle de versões: GitHub

Hospedagem do *back-end*: Heroku

Hospedagem do *front-end*: Netlify

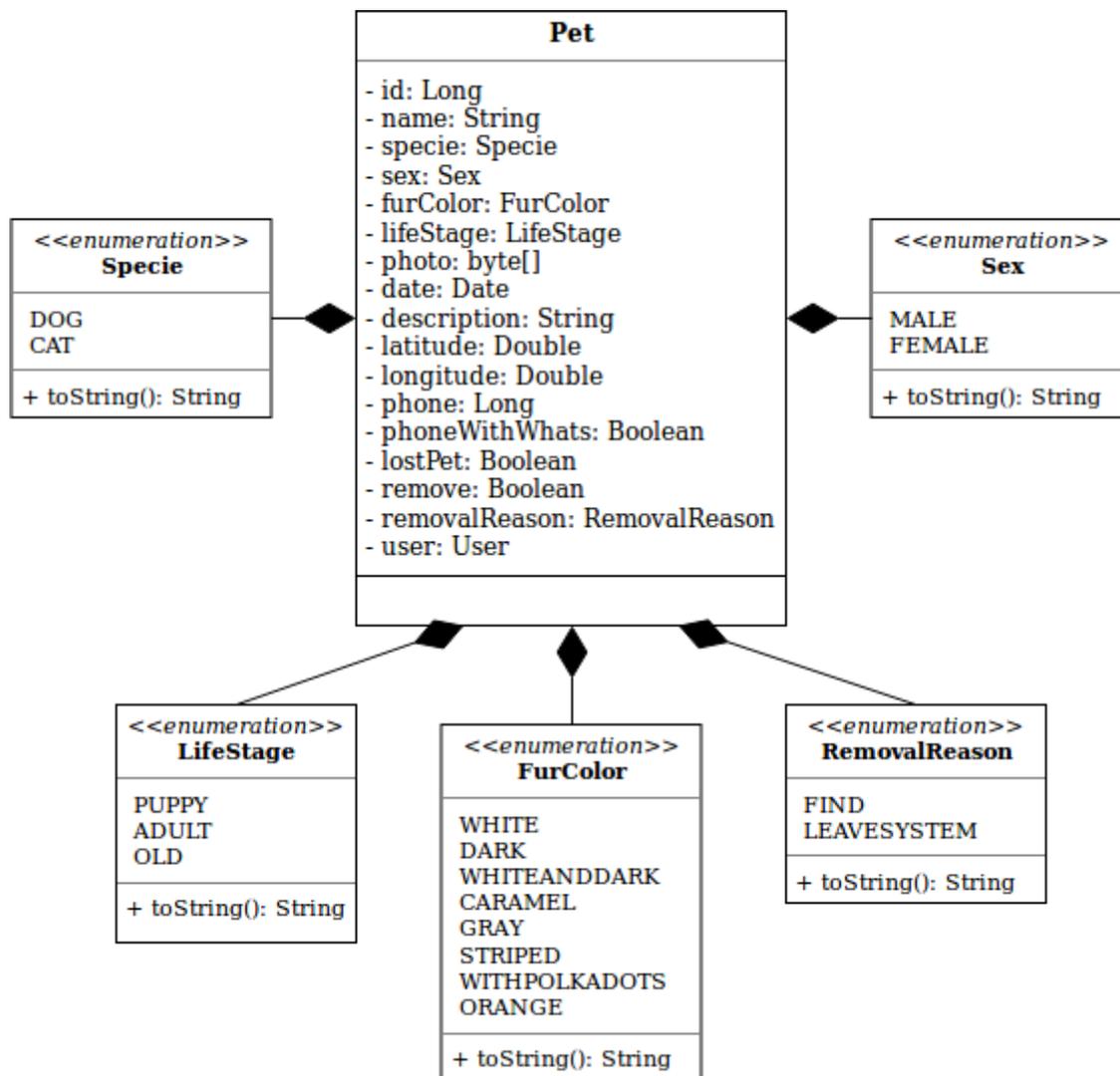
Plataforma com foco em: *Desktops*, mas funcionam bem, somente com alguns bugs de layout em dispositivos menores.

4.2 Diagramas

Os diagramas UML são bem importantes para a engenharia de requisitos, porque, antes de realmente implementar, é preciso modelar bem quais classes serão necessárias, se não se gasta um tempo construindo o sistema para depois tem que modificar tudo de novo, pois o *back-end* e/ou o banco de dados não refletem corretamente o escopo do mundo real relevante para o protótipo funcional.

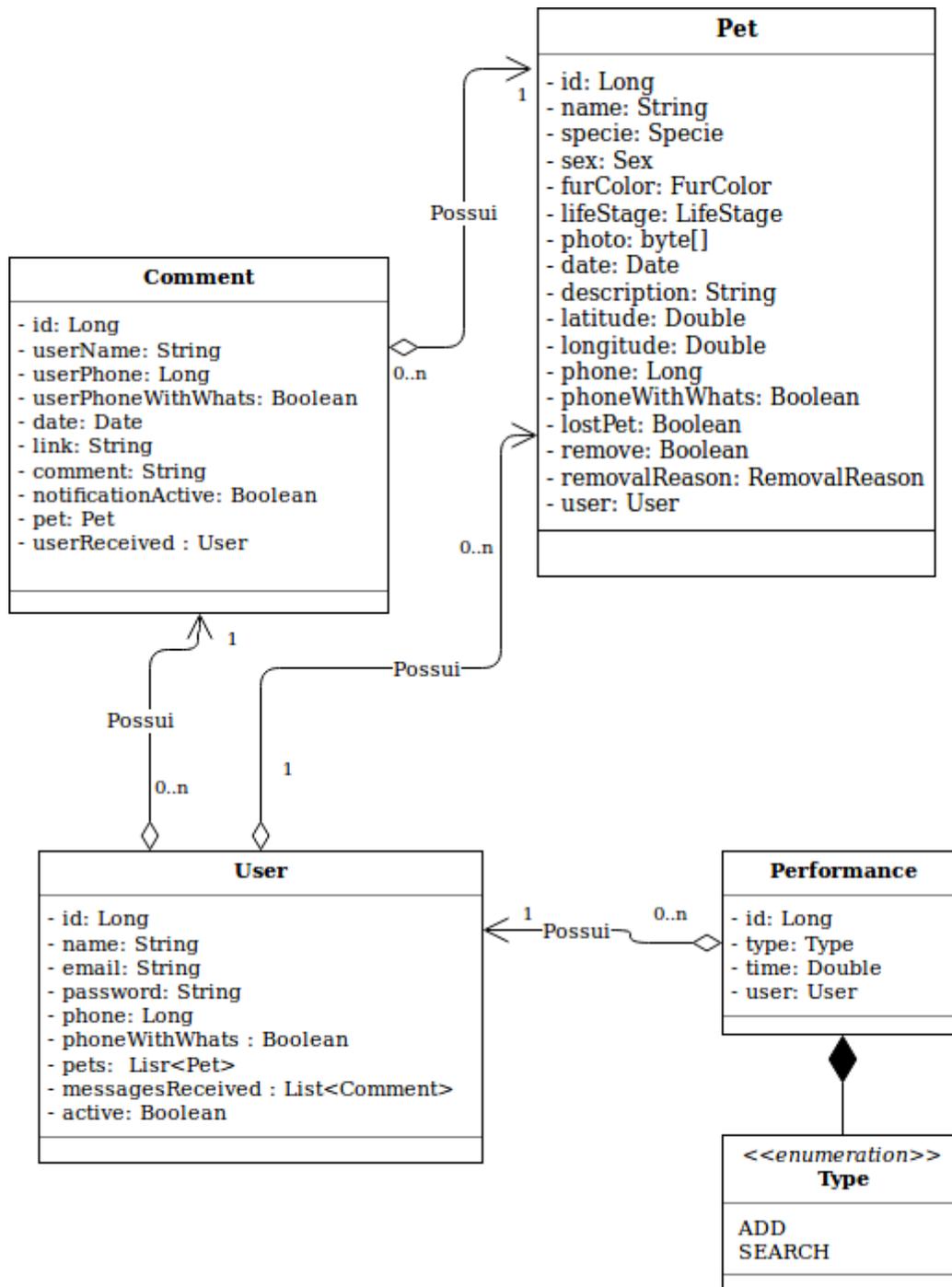
4.2.1 Diagrama de classes

O *back-end* ficou mais simples que o *front-end*, com poucas classes, conforme as figuras 4.1 a 4.2, A parte de autenticação do sistema usou o OAuth 2.0: além de classes de configuração, só foi preciso criar uma classe adicional de modelagem (figura 4.3) que salva o *token* do usuário no banco.

Figura 4.1 – Diagrama de classes do *pet*

Fonte: elaborado pela autora

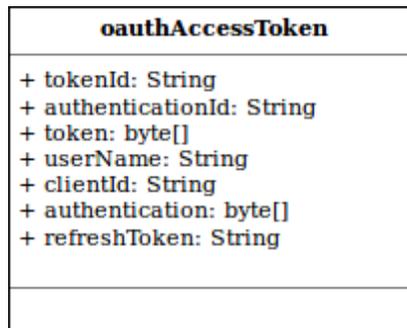
Figura 4.2 – Diagrama de classes do sistema



Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.3 – Classe de autenticação do usuário

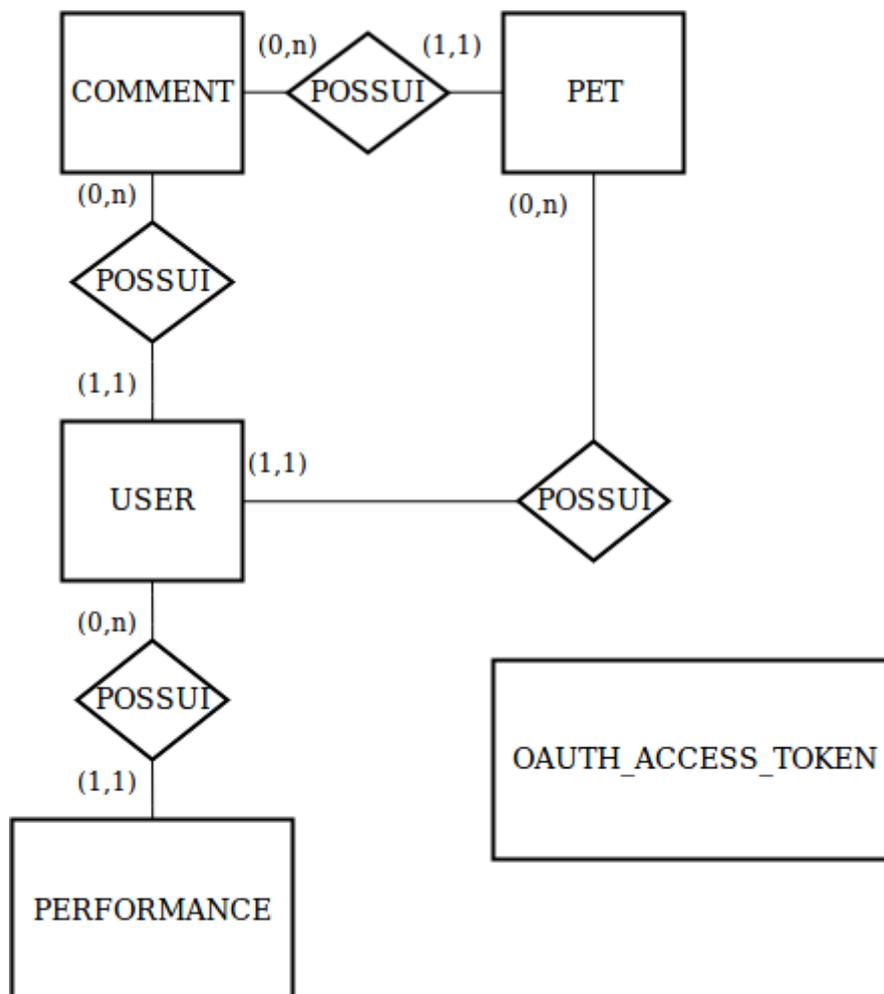
Fonte: elaborado pela
autora



4.2.2 Diagrama de entidade relacionamento

Assim como o *back-end*, o banco de dados ficou pequeno. Como a classe de autenticação é populada automaticamente pelo serviço de autenticação ela não possui ligação direta com nenhuma outra classe de modelagem, vide figura 4.4.

Figura 4.4 – ER do banco de dados



Fonte: elaborado pela autora

4.3 Avaliação formativa usando percurso cognitivo

O percurso cognitivo, assim como a avaliação heurística, é feito sem usuários e visa reduzir possíveis erros na realização de tarefas fazendo um percurso por elas e anotando os *bugs* encontrados, qual a sua possível solução e como realmente foi corrigido. Essa verificação foi realizada quando o protótipo funcional estava quase pronto para a avaliação com usuários.

Neste método de avaliação, um especialista percorre toda a interface e simula a execução das tarefas e cenários identificados anteriormente. Durante este percurso, o avaliador identifica dificuldades que um usuário poderia ter no uso do sistema. Os principais problemas encontrados estão elencados abaixo, com a respectiva gravidade e a solução adotada.

4.3.1 Cadastro de um *pet*

Problema: Impossível entrar com o endereço, vide último campo do formulário da figura 4.5, somente é possível arrastar o ícone do *pet* no mapa, tornando-se desconfortável quando não se sabe exatamente a direção correta.

Gravidade: Crítica.

Sugestão: Inserir um campo para entrar com o endereço como na busca de um *pet* por local.

Solução: Conforme a sugestão o campo foi adicionado, conforme figura 4.6.

Figura 4.5 – Problema na seleção do local do *pet*

Cadastre um pet encontrado

Nome do pet *
 Nome desconhecido  

Insira uma foto dele *   

Data de encontro
 08/06/2019    

Telefone c/ DDD *       

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele foi encontrado? Arraste o marcador para o local no mapa:



Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.6 – Solução da seleção do local do *pet*

Cadastre um pet encontrado

Nome do pet *
Nome desconhecido

Insira uma foto dele *

Data do encontro
01/07/2019

Telefone c/ DDD *

Selecione a espécie do pet

Selecione o sexo do pet

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele foi encontrado? Arraste o marcador para o local no mapa:

Selecione o local

Fonte: elaborado pela autora

Problema: Opções por default, vide opções marcadas na figura 4.7, acabam fazendo o usuário esquecer-se de alterá-las.

Gravidade: Crítica.

Sugestão: Não ter opção default; deixar bem cinza o que não está marcado.

Solução: Não ter mais opção default e mostrar uma mensagem de erro abaixo do campo quando nenhuma opção está selecionada, conforme figura 4.8.

Figura 4.7 – Problema das opções default

Cadastre um pet encontrado

Nome do pet *
 Nome desconhecido  

Insira uma foto dele *   

Data de encontro
 08/06/2019    

Telefone c/ DDD *       

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele foi encontrado? Arraste o marcador para o local no mapa:



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 4.8 – Solução das opções default

Cadastre um pet encontrado

Nome do pet *
Nome desconhecido

Insira uma foto dele *

Data do encontro
02/07/2019

Telefone c/ DDD *

Selecione a espécie do pet

Selecione o sexo do pet

Selecione o estágio de vida do pet

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele foi encontrado? Arraste o marcador para o local no mapa:

Selecione o local

Cancelar **Cadastrar**

Fonte: Elaborado pela autora

Problema: Ícones de gênero podem não ser compreendidos por todos os usuários, porém o *tooltip* minimiza o problema.

Gravidade: Normal.

Sugestão: Sem sugestão.

Solução: Não foi solucionado este problema.

Problema: Foto obrigatória pode travar o usuário que não possui uma foto do *pet*, vide mensagem de campo obrigatório no segundo campo do formulário da figura 4.9.

Gravidade: Normal.

Sugestão futura: Uma tabela de tipos de cachorros/gatos.

Solução futura: Em análise.

Figura 4.9 – Problema da foto obrigatória

Cadastre um pet encontrado

Nome do pet *

Nome desconhecido  

Insira uma foto dele *   

Insira uma foto do pet

Data de encontro

08/06/2019    

Telefone c/ DDD *  

Preencha com seu telefone

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele foi encontrado? Arraste o marcador para o local no mapa:



Fonte: elaborado pela autora

4.3.2 Buscar um *pet*

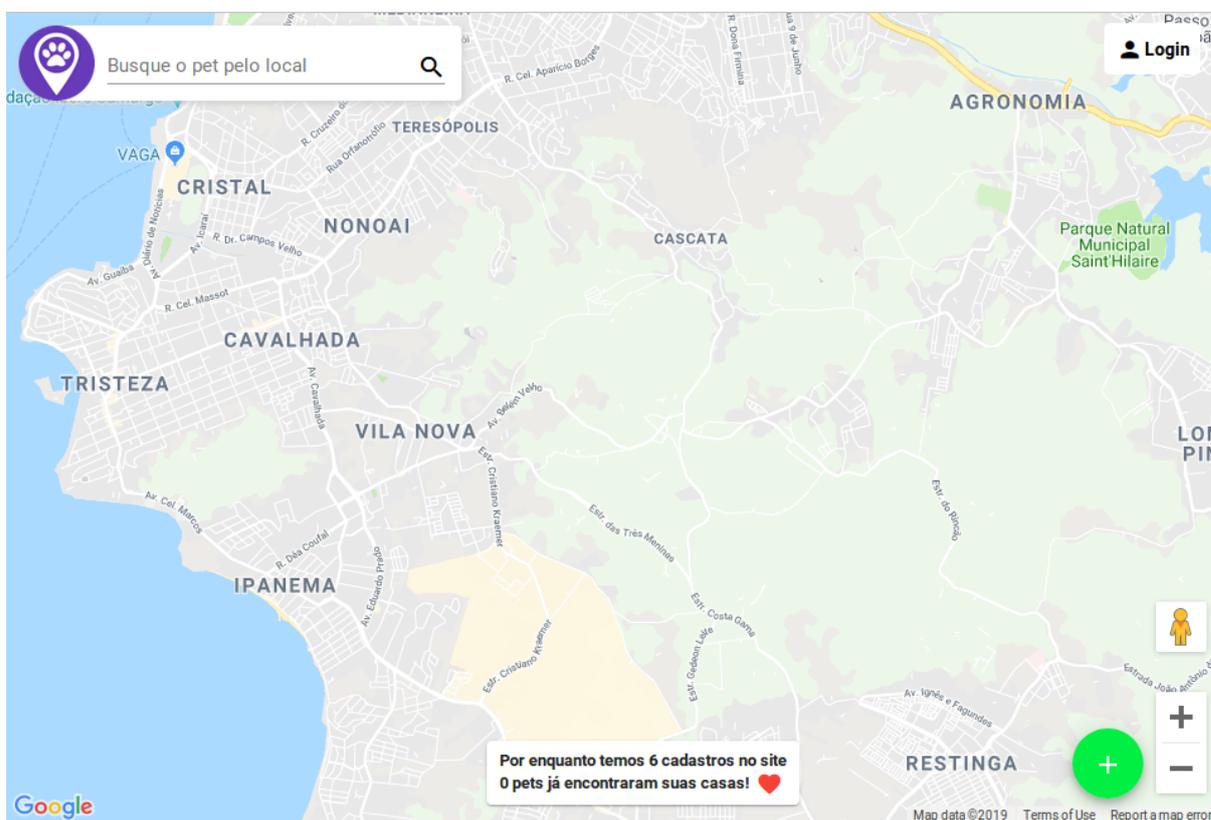
Problema: Parece que é obrigatório digitar um local, vide campo superior esquerdo da figura 4.10.

Gravidade: Normal.

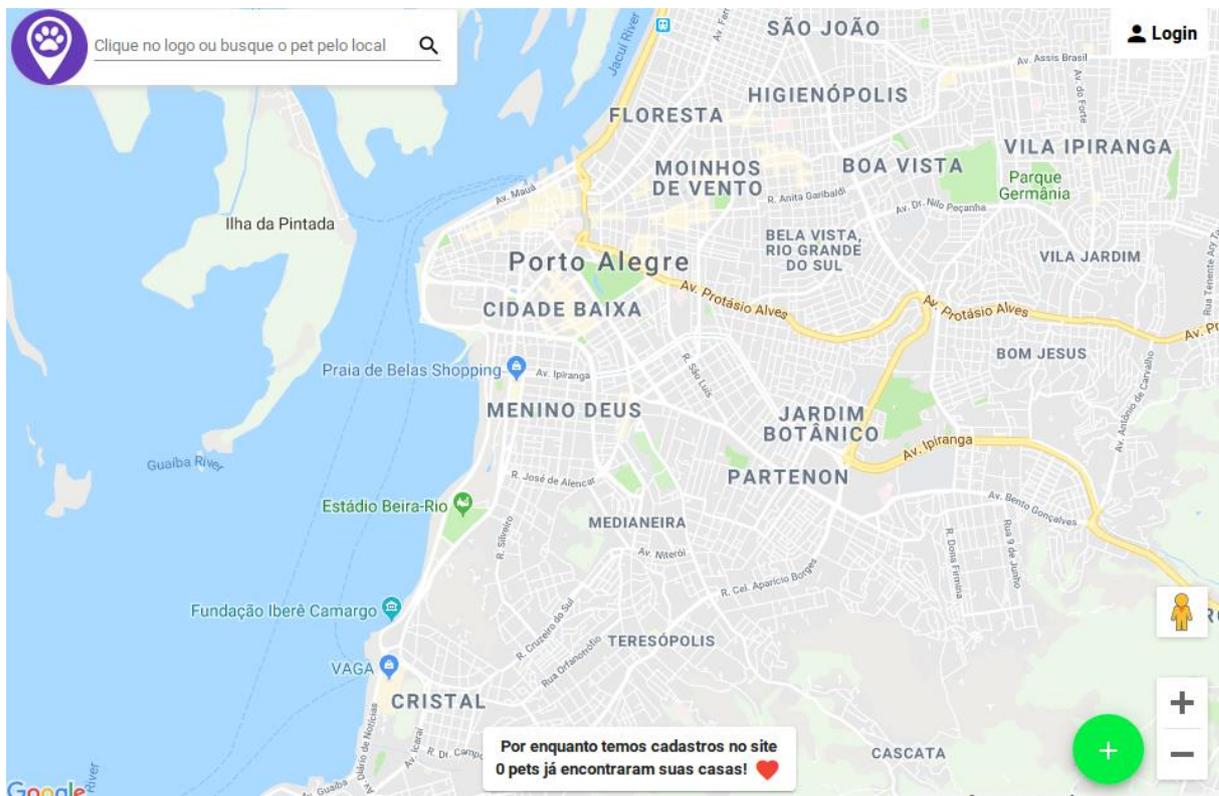
Sugestão: Criar um balão ou outra indicação de que se pode clicar no ícone para filtrar a busca.

Solução: Modificado a *label* do campo de inserir o local, conforme figura 4.11, mencionando que é possível clicar no logo para abrir os outros filtros.

Figura 4.10 – Problema ao buscar *pet* pelo local



Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.11 – Solução de buscar *pet* pelo local

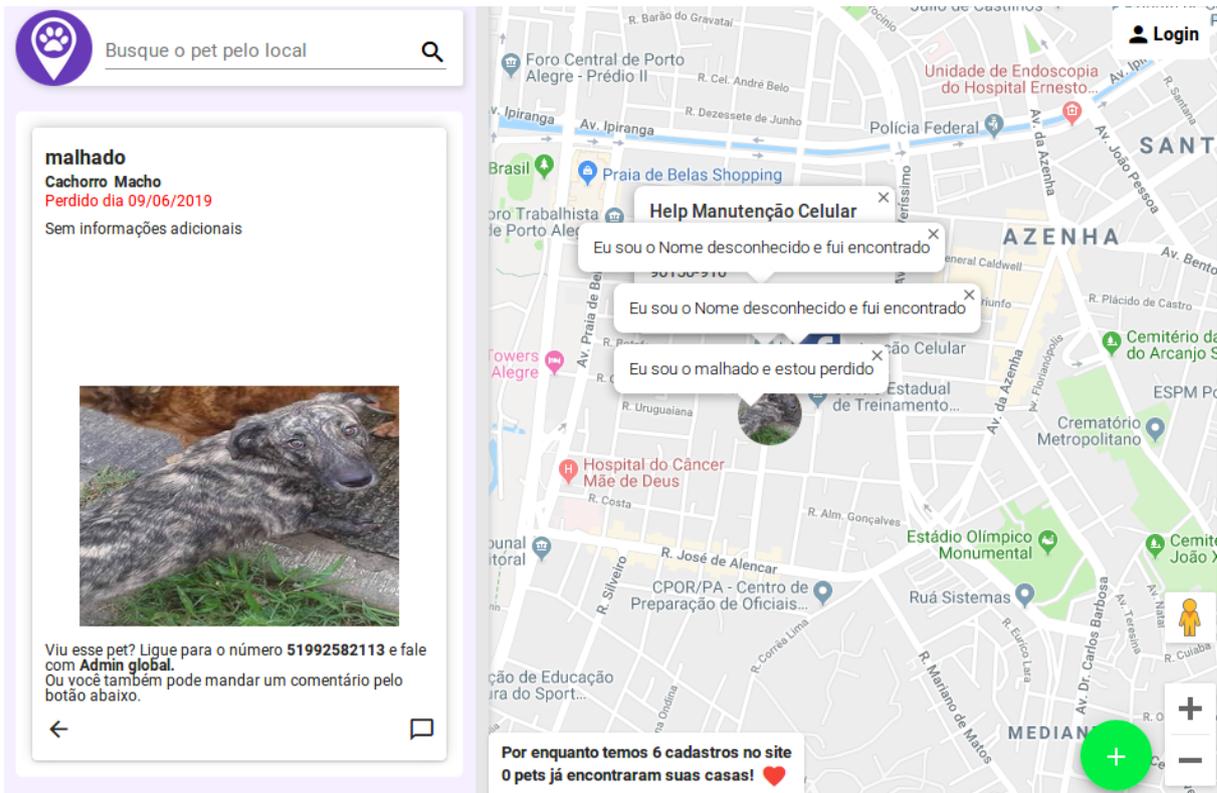
Fonte: elaborado pela autora

Problema: *Info windows*, que aparecem ao clicar no ícone do *pet* no mapa, se acumulam, pois não se fecham sozinhas, vide figura 4.12.

Gravidade: Normal.

Sugestão: Tirar num tempo definido ou quando é aberta outra.

Solução: Removida as *info windows* ao clicar no *pet*, pois não é mais necessário, já que é possível visualizar todas as suas informações na aba lateral da busca.

Figura 4.12 – Problema com as *Info Windows*

Fonte: elaborado pela autora

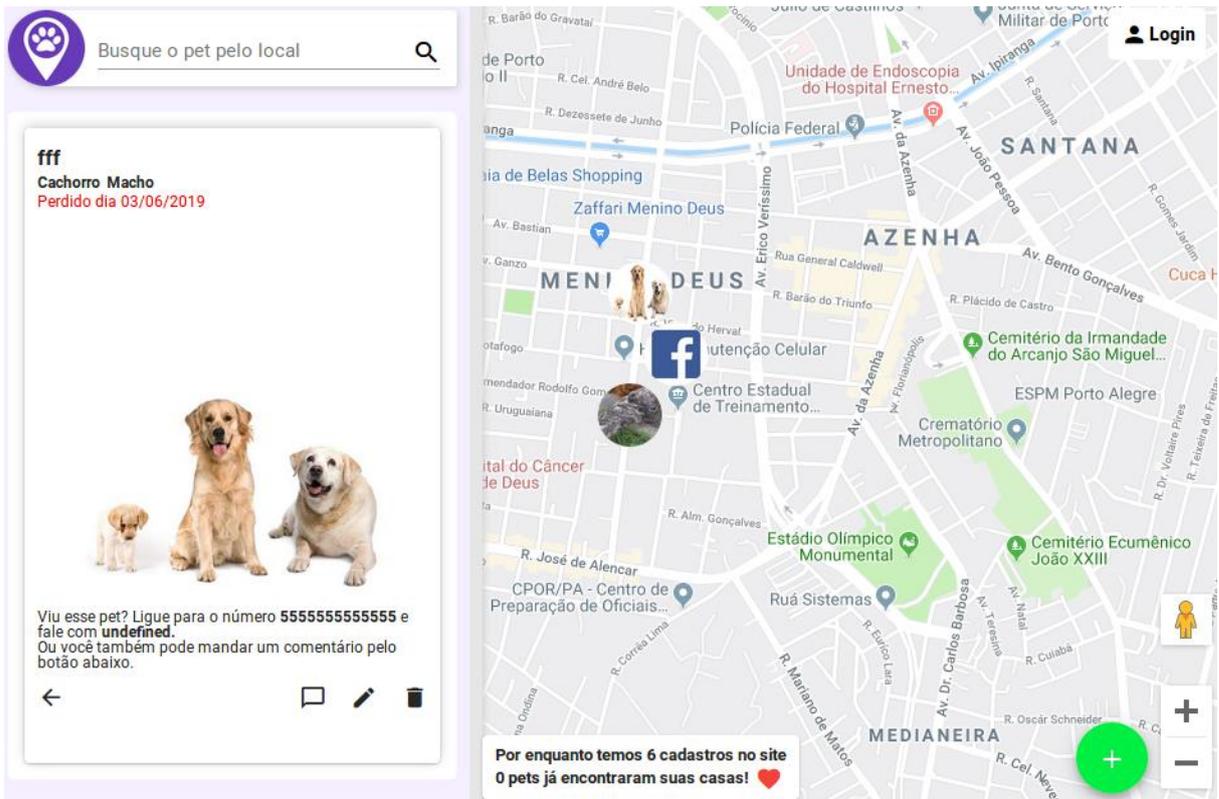
Problema: Ao selecionar o *pet* na busca, a foto fica para baixo deixando um espaço desagradável acima dela, vide parte da busca, na esquerda, da figura 4.13.

Gravidade: Normal.

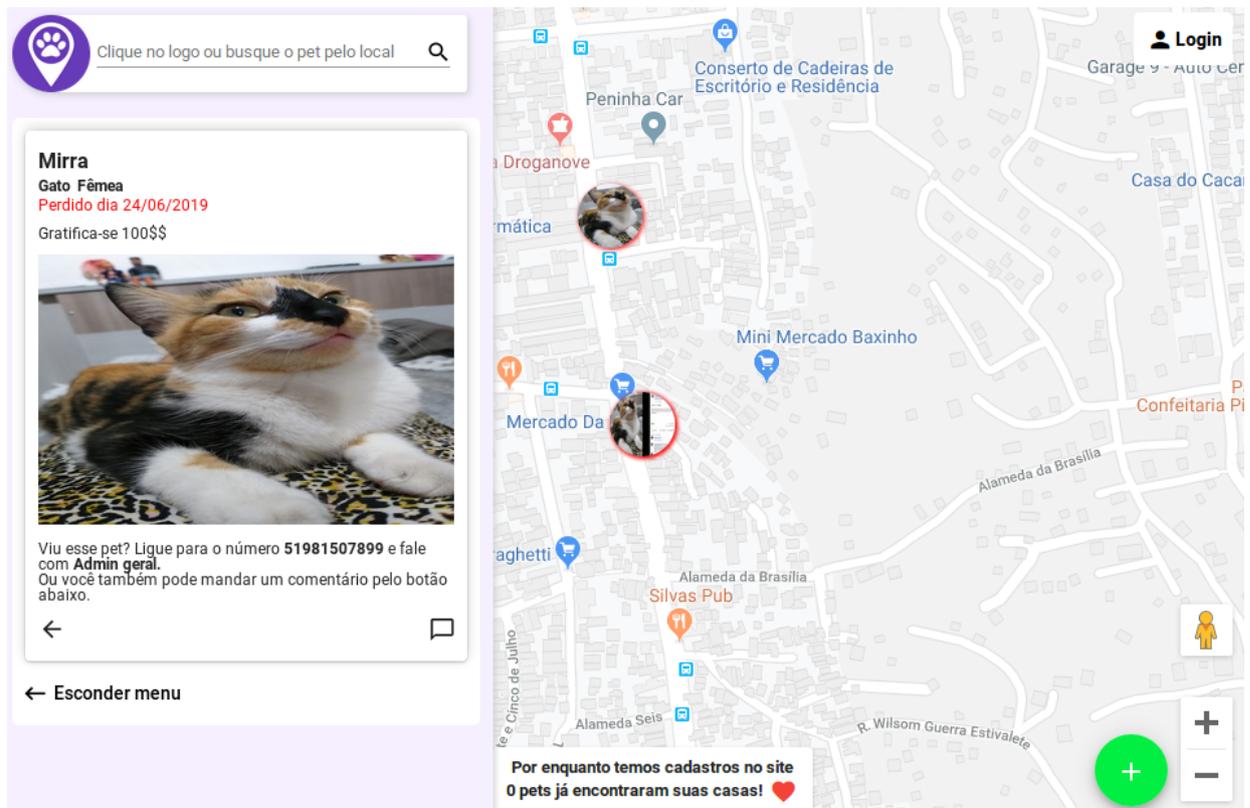
Sugestão: Remover o espaço.

Solução: Ocupa somente o espaço usado pelas informações, sem possuir vazio entre os elementos, conforme figura 4.14.

Figura 4.13 – Problema com espaçamento na seleção do pet



Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.14 – Solução do espaçamento na seleção do *pet*

Fonte: elaborado pela autora

4.3.3 Cadastrar-se

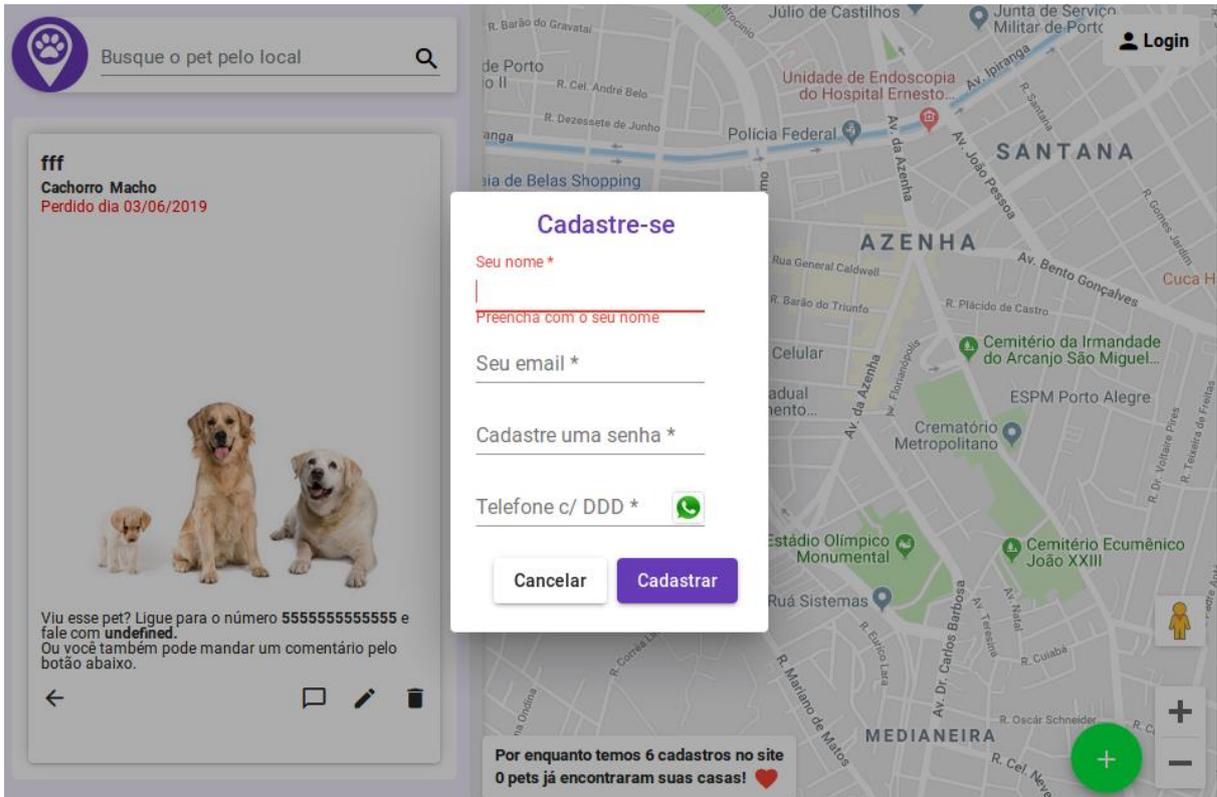
Problema: Não fica claro que o ícone do *Whatsapp* é para marcar se o telefone do usuário possui ou não, vide figura 4.15 ao lado do campo de telefone.

Gravidade: Normal.

Sugestão: Colocar um *switch button* ao lado do ícone.

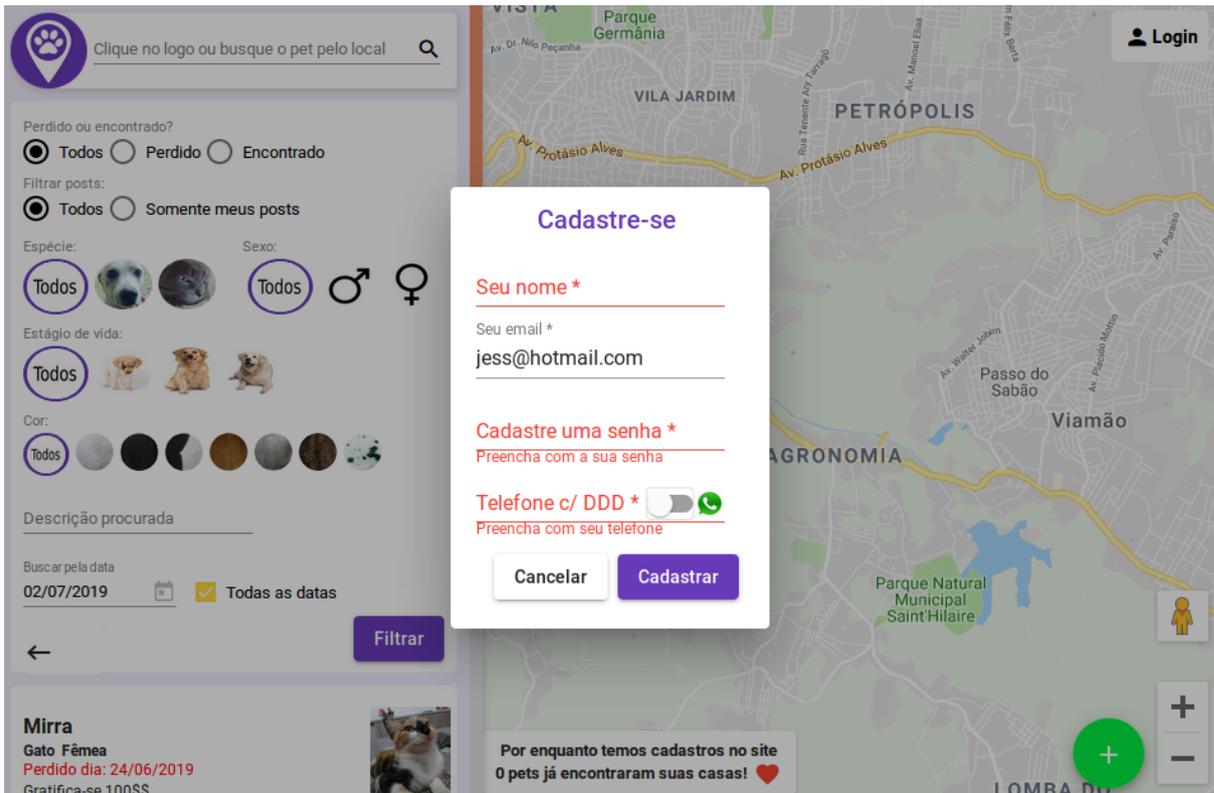
Solução: Adicionado *switch button* que é cinza quando o telefone do usuário não possui *Whatsapp*, vide figura 4.16, e vermelho para indicar que possui.

Figura 4.15 – Problema no ícone do whatsapp



Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.16 – Solução do ícone do whatsapp



Fonte: elaborado pela autora

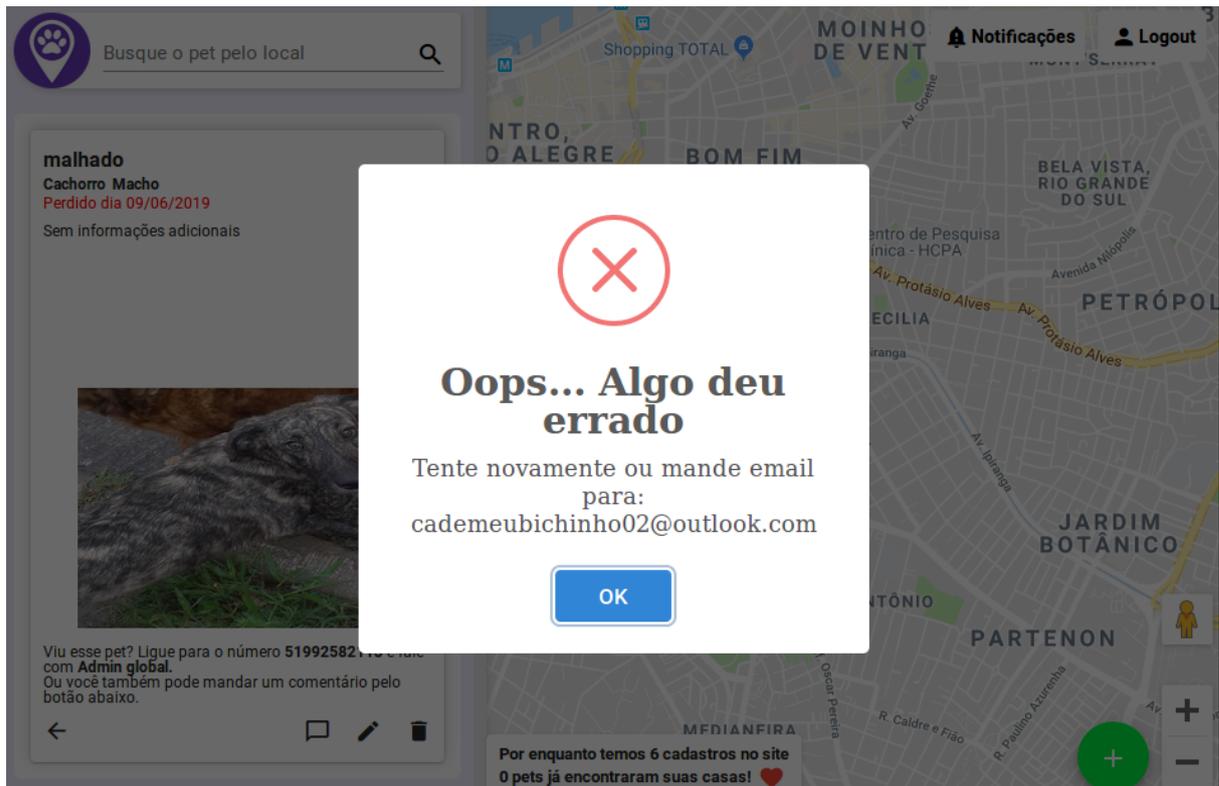
4.3.4 Remover um *pet*

Problema: Não funcionou a remoção do *pet*, vide figura 4.17

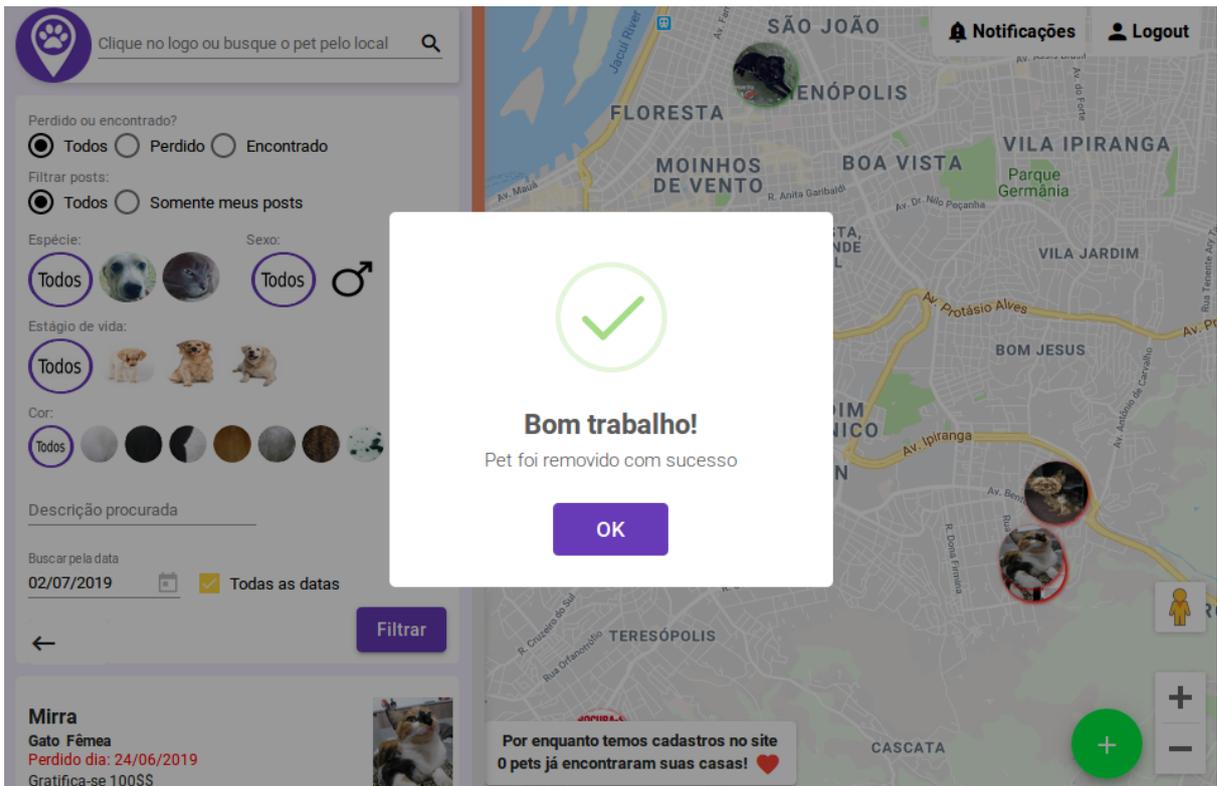
Gravidade: Crítico.

Sugestão: Funcionar corretamente.

Solução: Corrigido o erro na remoção do *pet*, vide figura 4.18.

Figura 4.17 – Problema na remoção de um *pet*

Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.18 – Solução do bug da remoção de um *pet*

Fonte: elaborado pela autora

Como o layout já tinha sofrido outras alterações e melhorias, não se imaginou que iriam se encontrar tantos *bugs* críticos e, mesmo assim, foram encontrados vários defeitos que prejudicaram bastante a usabilidade, como foi possível analisar por essa subseção.

4.3 Modificações no design

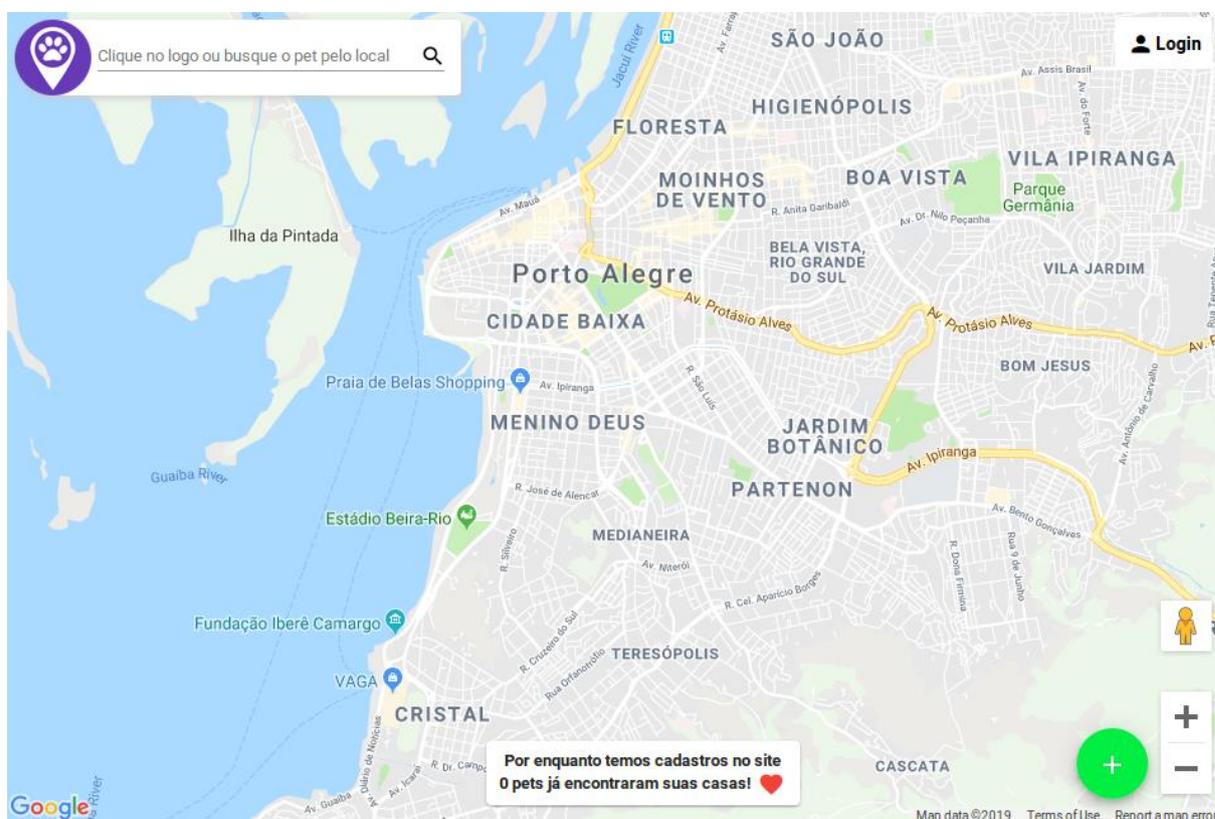
A interface sofreu muitas modificações ao longo do processo cíclico de design. No começo, o esboço estava longe de estar perfeito como foi mostrado pelo relatório da avaliação heurística. Após muitas alterações, dentre elas, poder se logar e se cadastrar pelo Facebook — essa funcionalidade ainda poderia esperar, pois existiam outras mais importantes na fila para serem realizadas dentro do escopo deste trabalho — e uma remoção de um campo no cadastro de *pet* — o campo de porte somente se aplicava a cães e não era tão relevante como os outros, também poderia ser acrescentado, se necessário, no campo de observações — além de ter sido

separado o *login* do cadastro por causa do layout em dispositivos menores, foi realizado o percurso cognitivo que detectou outros *bugs*, que foram corrigidos gerando a interface final da próxima subseção.

4.4 Design final

Essa seção se destina a mostrar como o design da interface ficou após todas as modificações relatadas acima. A página inicial final pode ser visualizada na figura 4.19.

Figura 4.19 – Design final da *Home*

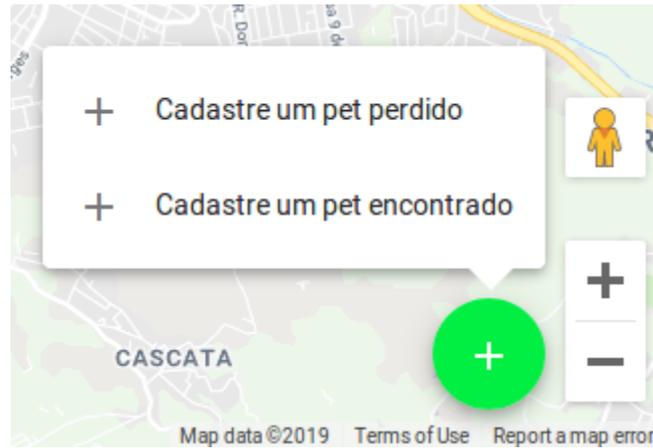


Fonte: elaborado pela autora

4.4.1 Cadastro de um *pet*

Para selecionar qual pet deseja-se cadastrar (perdido ou encontrado) o layout ficou conforme a figura 4.20.

Figura 4.20 - Design final das opções de cadastro



Fonte: elaborado pela autora

4.4.1.1 Cadastro de um pet perdido

A interface final do cadastro de um *pet* perdido pode ser visto na figura 4.21.

Figura 4.21 – Design final do cadastro de um *pet* perdido

Cadastre um pet perdido

Nome do pet *
Preencha o nome do pet

Insira uma foto dele *

Data que se perdeu
12/07/2019

Telefone c/ DDD *

Selecione a espécie do pet

Selecione o sexo do pet

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele se perdeu? Arraste o marcador para o local no mapa:

Selecione o local

Cancelar Cadastrar

Fonte: elaborado pela autora

4.4.1.2 Cadastro de um *pet* encontrado

A interface final do cadastro de um *pet* encontrado pode ser vista na figura 4.22. O nome do pet já vem preenchido para facilitar o cadastro, já que, provavelmente, o usuário não vai saber seu nome.

Figura 4.22 - Design final do cadastro de um *pet* encontrado

Cadastre um pet encontrado

Nome do pet *
Nome desconhecido

Insira uma foto dele * 

Data do encontro
12/07/2019 

Telefone c/ DDD *  


 Selecione a espécie do pet



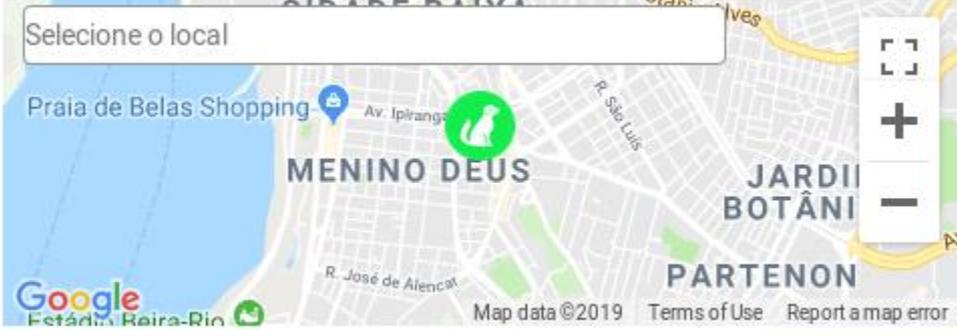
 Selecione a cor do pelo do pet


 Selecione a cor do pelo do pet

Faltou algo? Ele possui raça? Ele usa coleira? É castrado? Possui alguma característica que o identifique? Descreva aqui :)

Onde ele foi encontrado? Arraste o marcador para o local no mapa:

Selecione o local



Fonte: elaborado pela autora

4.4.2 Buscar *pets* no mapa

A interface dos filtros da busca pode ser vista na figura 4.23. A tela completa da busca pode ser vista na figura 4.24. É possível notar que quando o pet se perdeu a borda imagem dele no mapa aparece vermelha, quando ele foi encontrado, ela aparece verde.

Figura 4.23 – Design final dos filtros de busca

Clique no logo ou busque o pet pelo local 🔍

Perdido ou encontrado?
 Todos Perdido Encontrado

Filtrar posts:
 Todos Somente meus posts

Espécie: Todos   Sexo: Todos  

Estágio de vida: Todos   

Cor: Todos       

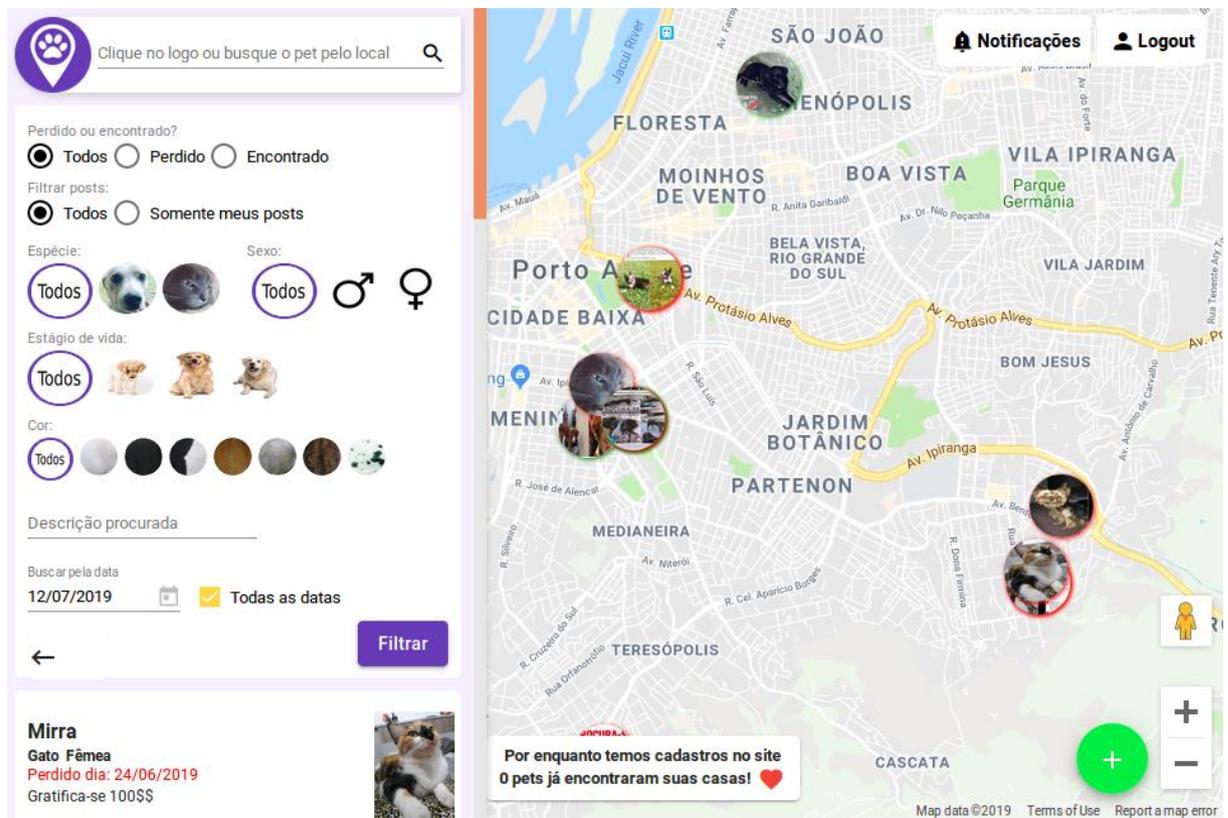
Descrição procurada _____

Buscar pela data
12/07/2019  Todas as datas

← **Filtrar**

Fonte: elaborado pela autora

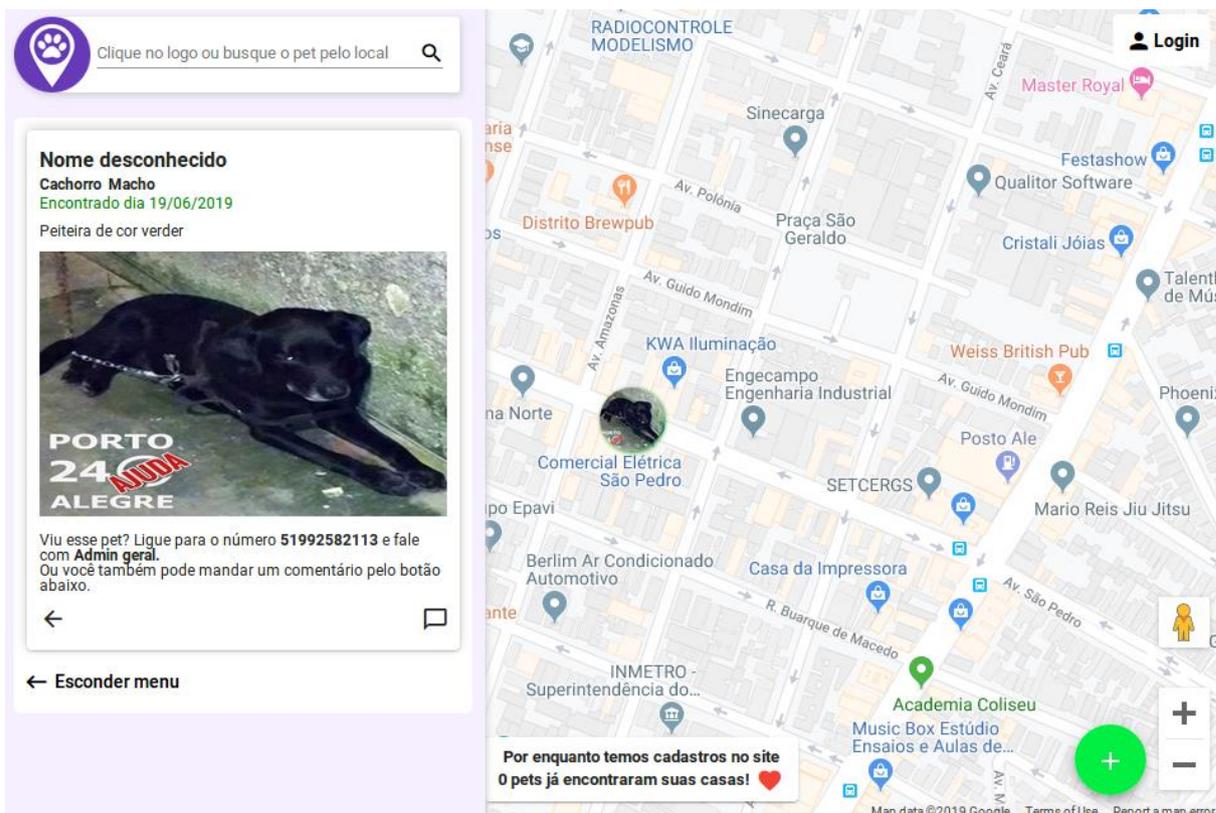
Figura 4.24 – Design final da busca no mapa



Fonte: elaborado pela autora

4.4.2.1 Selecionar pet

A seleção de um pet, com as informações pertinentes, pode ser vista na figura 4.25.

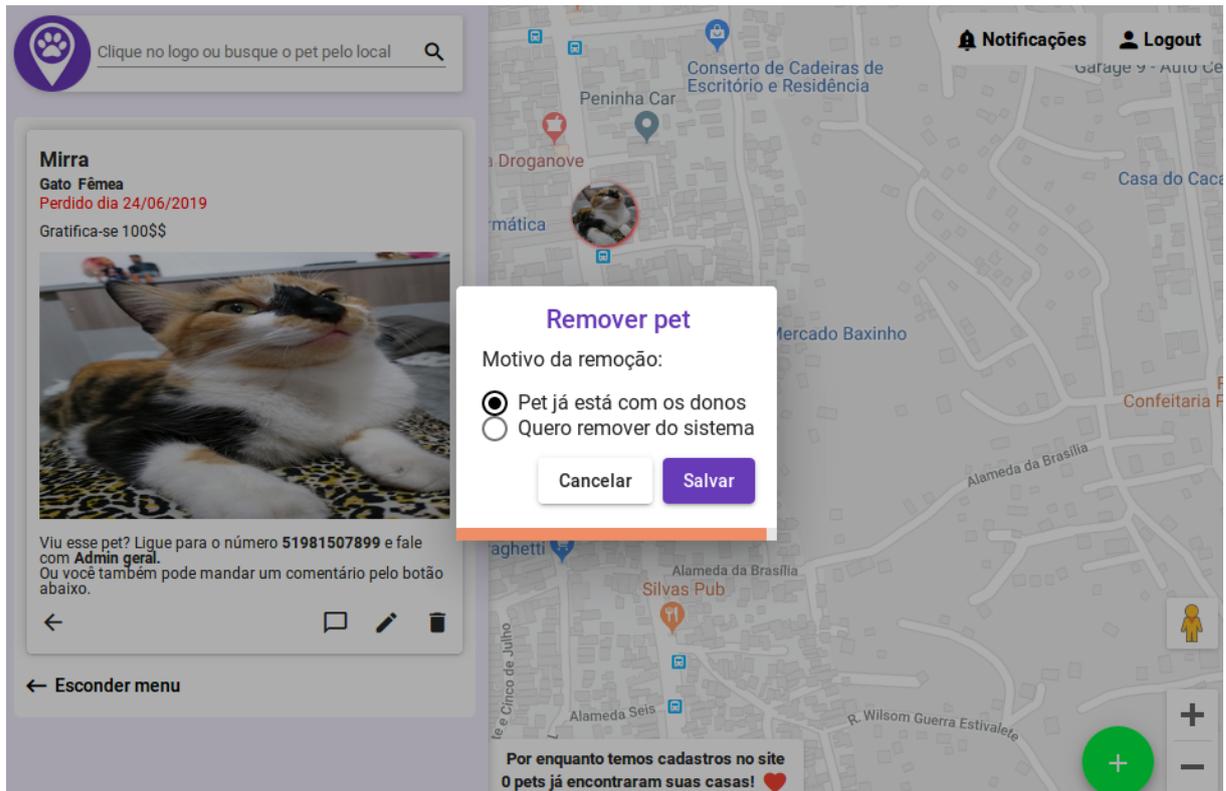
Figura 4.25 – Design final da interface com o *pet* selecionado

Fonte: elaborado pela autora

4.4.3 Remover um pet

Uma funcionalidade importante é poder remover o pet do sistema, ela é acessível pelo ícone ao lado do ícone de comentário. Clicando no nele, o sistema abre uma tela para o usuário escolher qual motivo deseja remover o pet: ele foi encontrado e já está com os donos ou que só deseja retirar do sistema, como mostrado na figura 4.26.

Figura 4.26 – Design final da remoção de um pet

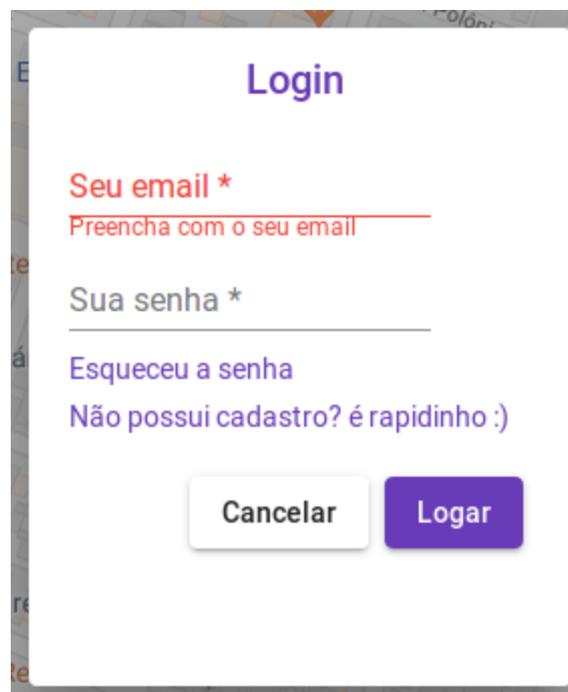


Fonte: elaborado pela autora

4.4.3 Login e cadastro

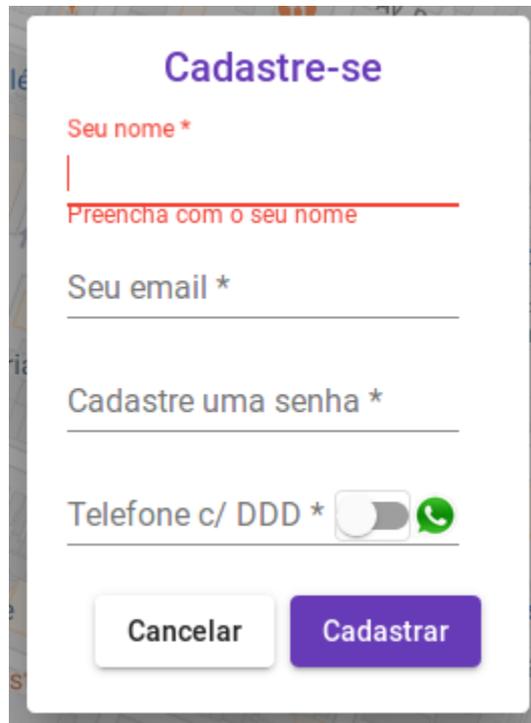
Como já mencionado, o login, figura 4.27, e o cadastro, figura 4.28, foram separados em duas janelas diferentes por causa dos dispositivos com telas pequenas. A opção de acessar pelo Facebook também saiu, como também já comentado.

Figura 4.27 – Design final do login



Fonte: elaborado pela autora

Figura 4.28 – Design final do cadastro



O formulário de cadastro, intitulado "Cadastre-se", apresenta os seguintes campos e elementos:

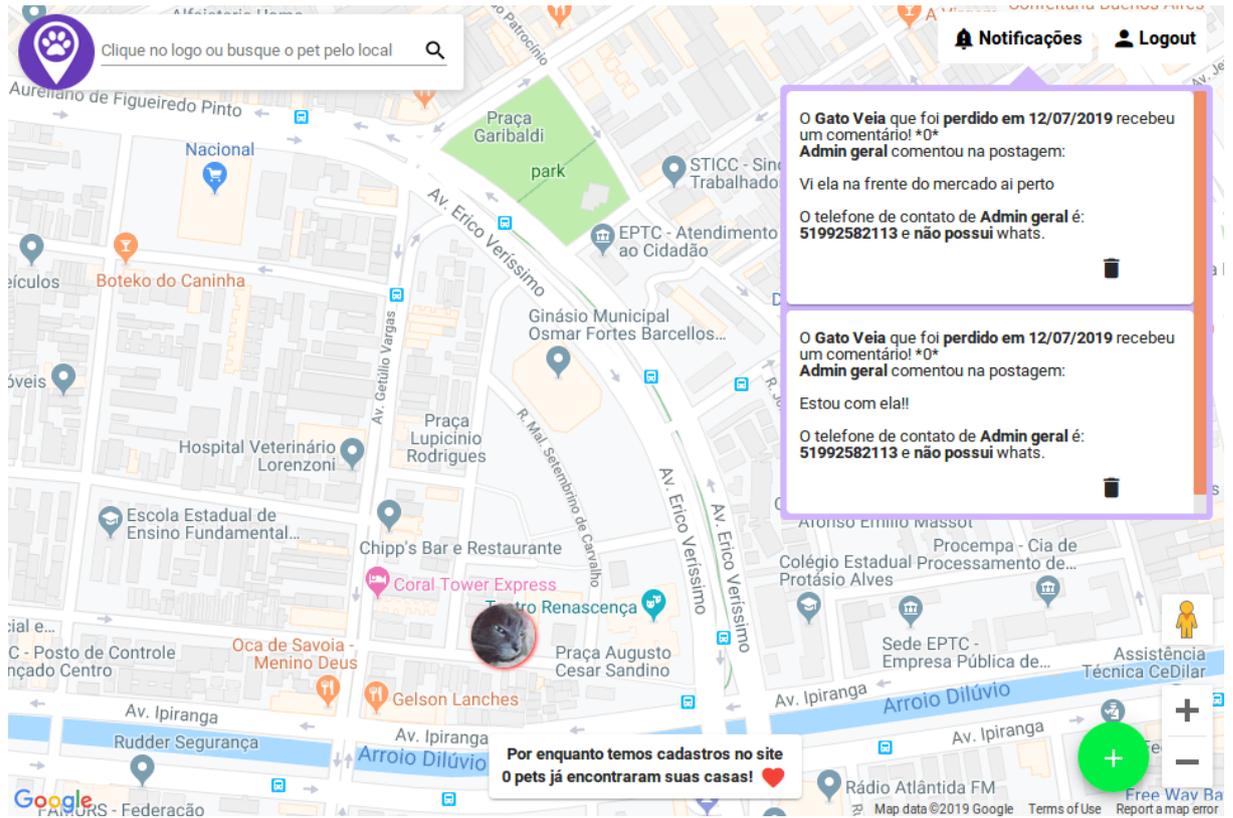
- Um campo de texto rotulado "Seu nome *" com uma linha de texto de ajuda "Preencha com o seu nome" em vermelho.
- Um campo de texto rotulado "Seu email *".
- Um campo de texto rotulado "Cadastre uma senha *".
- Um campo de texto rotulado "Telefone c/ DDD *" que inclui um ícone de WhatsApp e um ícone de alternância (chave de ligar/desligar).
- Dois botões de ação: "Cancelar" (botão branco com borda cinza) e "Cadastrar" (botão sólido em roxo).

Fonte: elaborado pela autora

4.4.3 Notificação de comentários

A notificação de comentários foi uma parte que não foi mostrada no esboço, pois não foi pensada nela naquele momento, mas, na interface final, ela ficou como na figura 4.29.

Figura 4.29 – Design final da notificação de comentários



Fonte: elaborado pela autora

5 AVALIAÇÃO COM USUÁRIOS

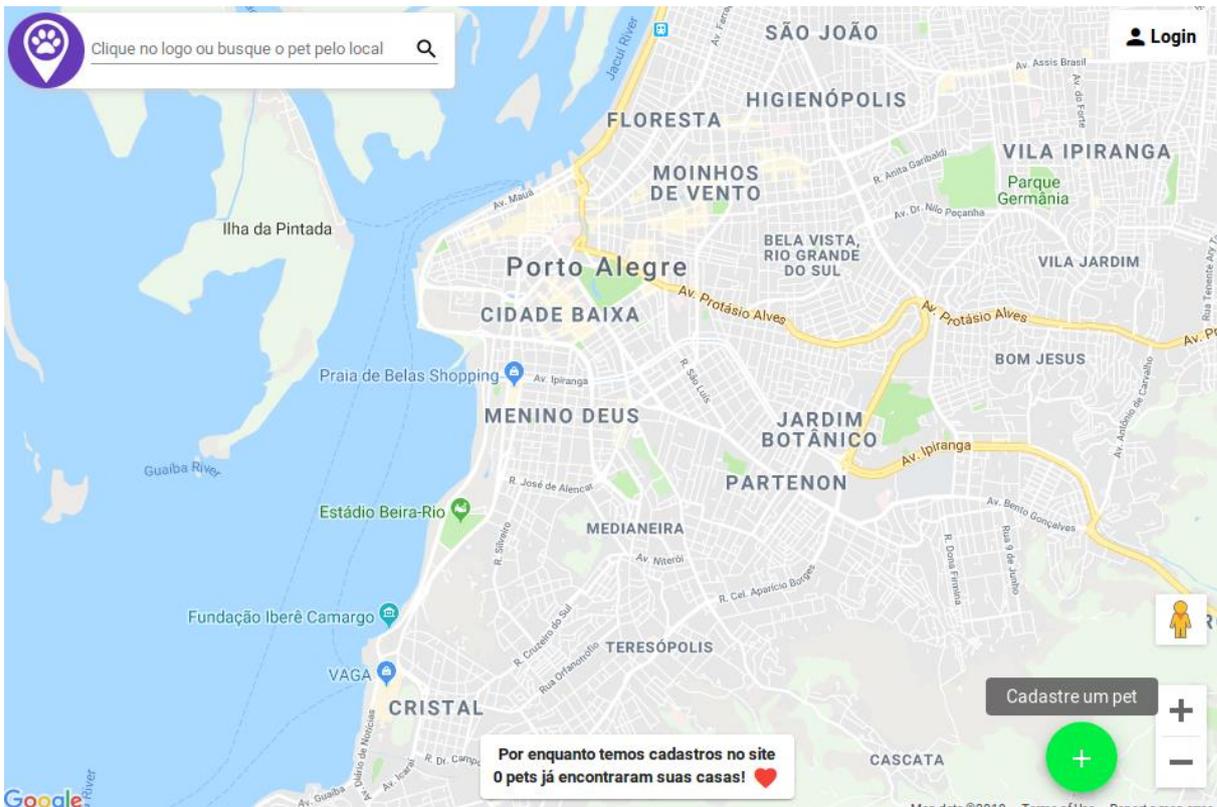
A avaliação com usuários serve para validar se todo o processo de design foi feito corretamente e se a plataforma consegue atender eficientemente suas necessidades dentro do escopo deste trabalho. É uma das etapas mais importantes do método, posto que não é eficaz esse procedimento ter somente implementação e avaliação de pessoas técnicas sendo que quem usará será outro tipo de público que deve ser satisfeito ou todo o trabalho, ou boa parte dele, não será aproveitado.

O experimento com os usuários foi feito através de um questionário, onde cada pessoa poderia responder as perguntas e realizar as tarefas usando seu próprio dispositivo, na sua casa, no momento que achasse melhor, visto que o sistema é online. Após a descrição detalhada do teste e os seus resultados, é realizada a análise: fazendo o levantamento das variáveis independentes, as dependentes e as propostas de hipóteses que esse documento pretende provar.

5.1 DESCRREVENDO O TESTE

Como o objetivo do projeto é captar usuários do Facebook, local onde é muito comum postagens sobre animais perdidos e encontrados, as tarefas foram pensadas para o usuário ter uma comparação de como é cadastrar e buscar tanto no Facebook quanto no “Cadê meu bichinho”. O ensaio foi feito da seguinte forma: foram feitos quatro formulários, onde cada um representa a comparação do uso do Facebook com uma de duas versões do sistema intercalando a ordem para remover o efeito da ordem. As duas versões da interface do sistema têm a diferença que uma tinha mais ajuda que a outra — A outra versão foi projetada para ser um design alternativo com o objetivo de analisar se poderia ser benéfico a ajuda extra ou não, pois colocaria mais informações na tela que poderiam atrapalhar o usuário dependendo o tamanho da tela, é possível observar essa ajuda extra na figura 5.1: a *home* possui um tooltip que fica perto do botão de cadastro de um *pet* para sinalizar esse botão melhor. Assim, as quatro condições testadas foram: FB-V1, V1-FB, FB-V2 e V2-FB, sendo, portanto “With-in subjects” do sistema com o Facebook e “Between subjects” da V1 do sistema com a V2 do sistema.

Figura 5.1 – Exemplo de ajuda na interface com design alternativo



Fonte: elaborado pela autora

5.1.1 Roteiro

Responder o formulário de perfil do usuário.

Escolher um *pet* de um dos anúncios dados no formulário e cadastrá-lo no Facebook.

Escolher outro *pet* da outra lista de anúncios e buscá-lo também no Facebook.

Preencher o formulário do NASA-TLX (NASA – *Task Load Index*).

Escolher um *pet* de um dos anúncios dados no formulário e cadastrá-lo no “Cadê meu bichinho”.

Escolher outro *pet* da outra lista de anúncios, cadastrada pelo administrador que é o primeiro usuário do “Cadê meu bichinho?”, e buscá-lo também no sistema.

Se deslogar.

Responder o formulário do NASA-TLX (NASA – *Task Load Index*).

Responder o formulário do SUS (*System Usability Scale*).

Responder o formulário de comparação.

5.2 Descrevendo as variáveis

Segue a descrição das variáveis do experimento.

5.2.1 Variáveis independentes

As variáveis independentes são aquelas que foram escolhidas para realizar o experimento. Foram duas variáveis independentes: tipo de interface e tipo de tarefa.

5.2.1.1 Tipo de Interface

Foram testados 3 tipos de interface: sistema com ajuda extra, sistema sem ajuda extra e Facebook.

5.2.1.2 Tipo de tarefa

O teste focou em 2 tarefas: cadastrar no sistema e buscar no sistema.

5.2.2 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes são as que irão ser medidas pelo experimento. Elas se dividiram em de satisfação e de tempo.

5.2.2.1 Satisfação

As variáveis de satisfação são: o questionário do SUS (Teixeira, 2015), o questionário do NASA-TLX (NASA... [2016]) e uma SEQ (*single easy question*): “Se eu perdesse ou encontrasse um animal de estimação um dia, eu usaria o sistema”.

5.2.2.2 *Tempo*

O tempo foi coletado para cada tarefa usando cada um dos dois tipos de interface do sistema. Não foi coletado na interação com Facebook. Assim, para cada amostra foram 4 medidas de tempo (2 tarefas x 2 interfaces).

5.3 Hipóteses

5.3.1 Hipótese 1: Os usuários preferem o sistema ao Facebook

5.3.2 Hipótese 2: A pesquisa de pets no Facebook não agrada aos usuários pela quantidade de *posts* em uma lista enorme, por isso sendo ineficiente.

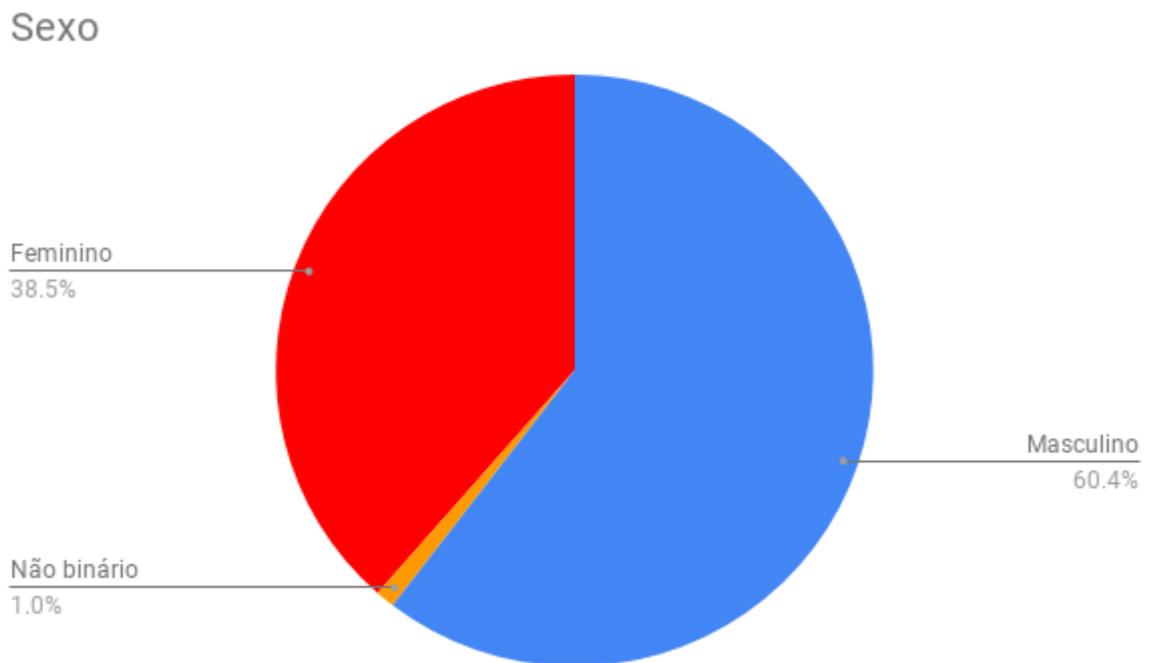
5.4 Resultados

A exibição dos resultados foi feita com gráficos, separando cada fator relevante das perguntas realizadas.

5.4.1 Descrevendo a população do teste

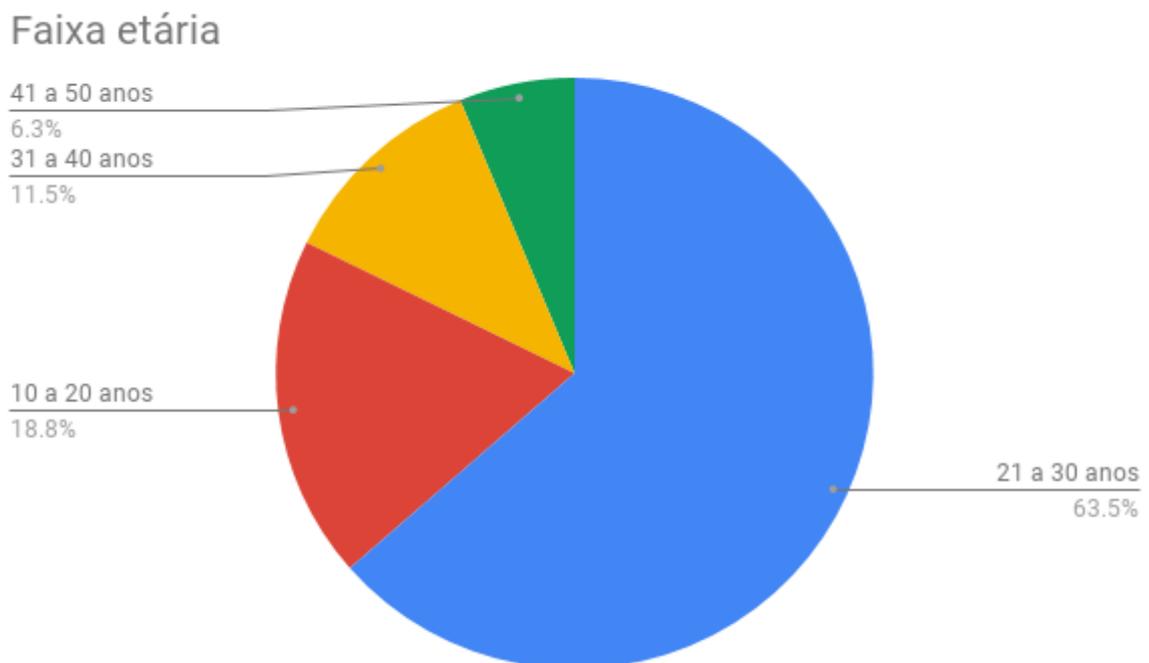
Foram, ao total, 96 participantes: 46 realizaram o teste com a ajuda extra e o outros 50 sem. Seguem os dados demográficos: sexo, na figura 5.2, e faixa etária, na figura 5.3.

Figura 5.2 – Sexo da população do teste



Fonte: elaborado pela autora

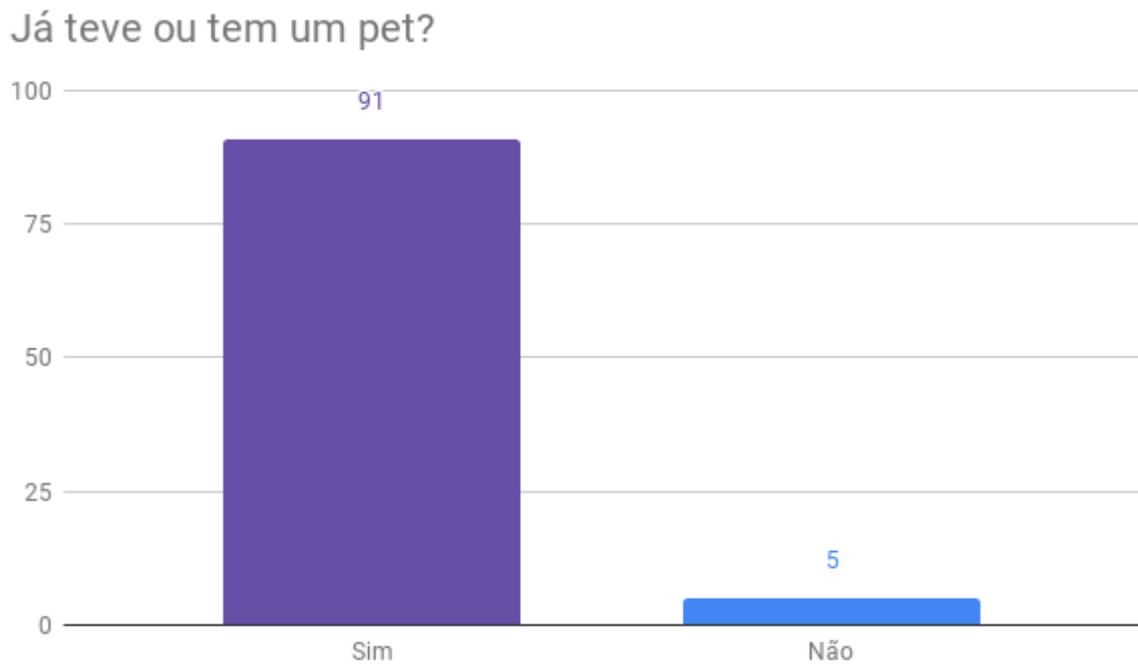
Figura 5.3 – Faixa etária da população do teste



Fonte: elaborado pela autora

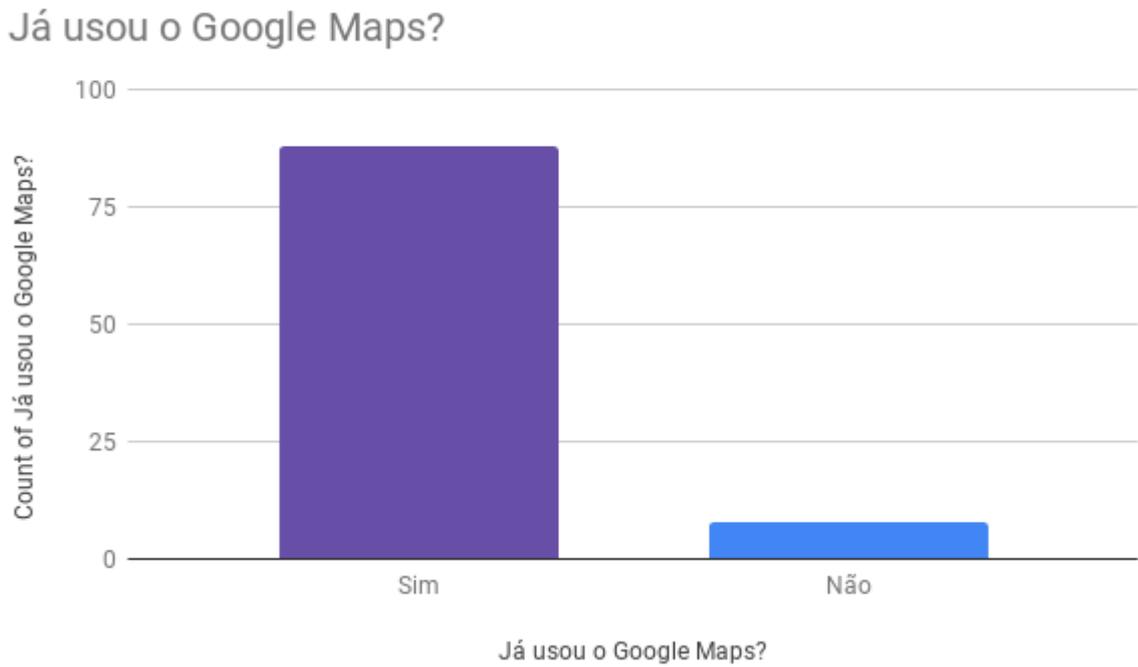
Além das perguntas usuais, perguntaram-se também dados relevantes para a utilização do sistema. Conforme gráficos das figuras 5.4 e 5.5.

Figura 5.4 – Respostas da população sobre possuir um *pet*



Fonte: elaborado pela autora

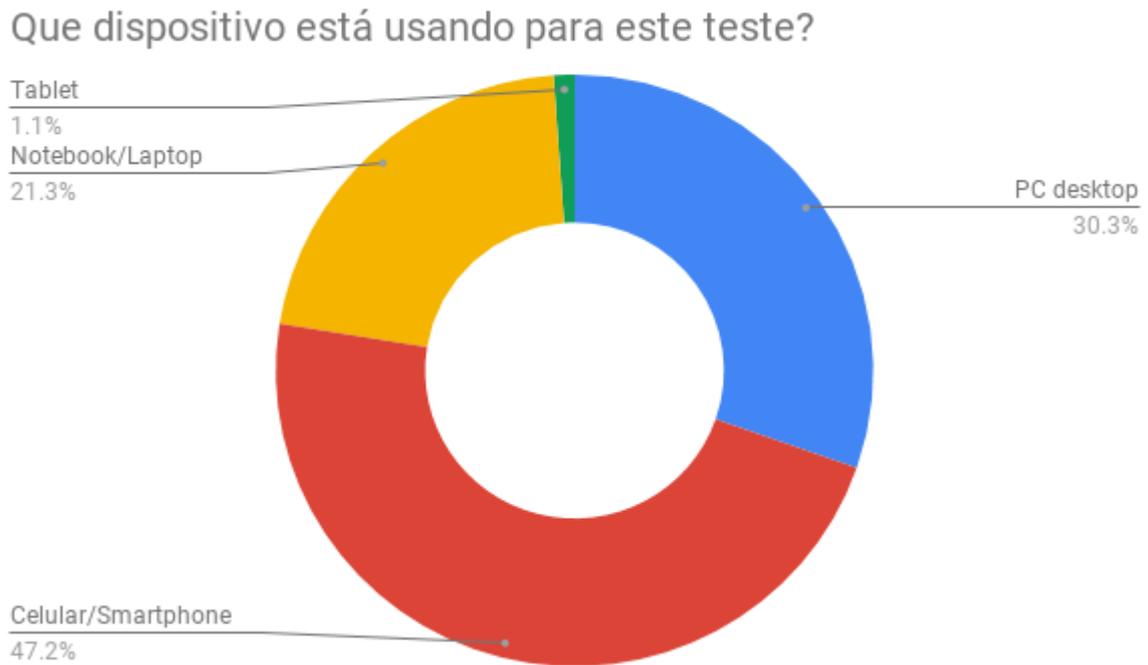
Figura 5.5 – Respostas da população sobre já ter usado o Google Maps



Fonte: elaborado pela autora

Além disso, é relevante saber qual dispositivo o usuário usou para realizar o teste, pois o sistema foi implementado com foco em desktop, então podem ocorrer problemas caso o tamanho da tela seja menor, vide figura 5.6.

Figura 5.6 – Respostas da população sobre o dispositivo utilizado

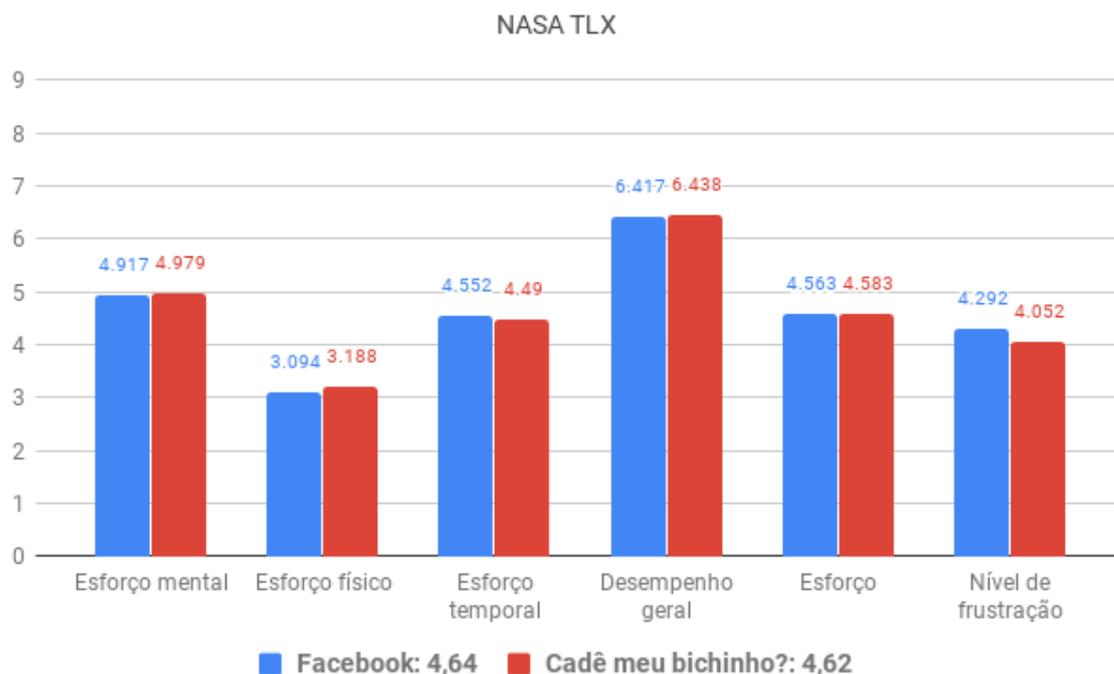


Fonte: elaborado pela autora

5.4.2 Carga de trabalho

Para mensurar a carga de trabalho e comparar se a solução proposta ficou mais fácil e menos estressante que as existentes, foi aplicado o questionário do NASA-TLX (NASA – Task Load Index) sem os pesos, somente com médias normais e na figura 5.7 segue o gráfico resultante.

Figura 5.7 – Gráfico de comparação de esforço



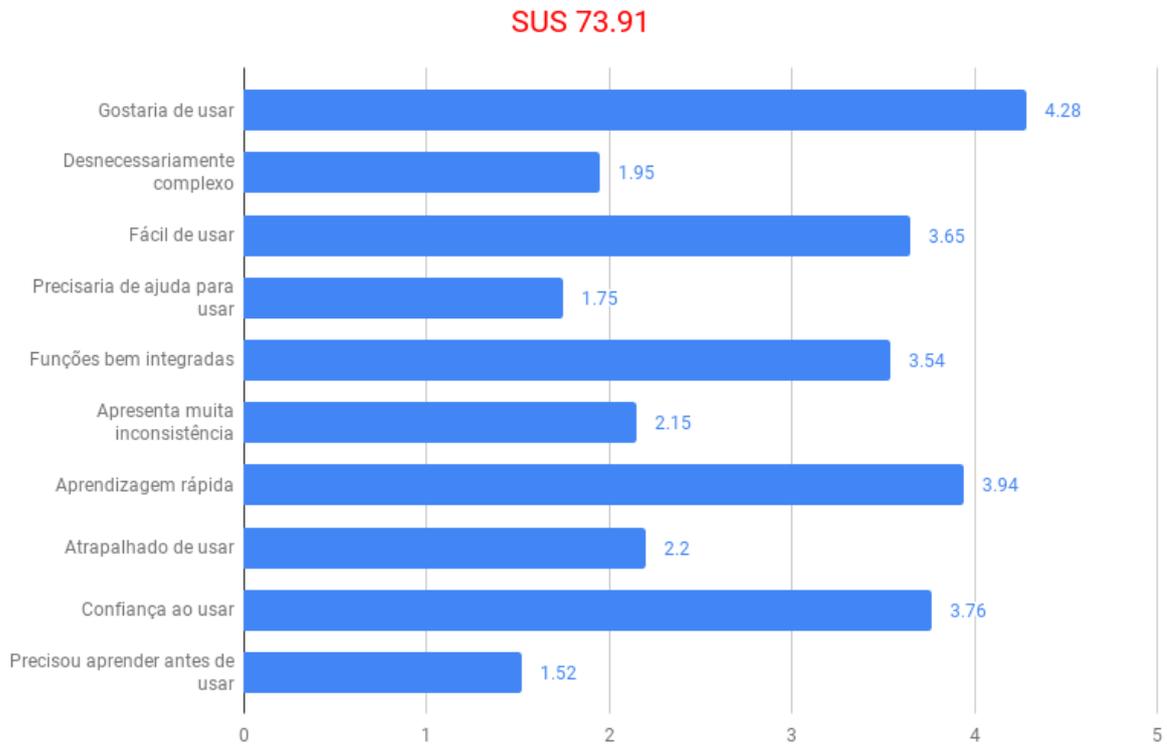
Fonte: elaborado pela autora

Pelo resultado do cálculo do NASA-TLX, com 96 usuários, o Facebook possui uma carga de trabalho basicamente equivalente ao “Cadê meu bichinho?”.

5.4.3 Usabilidade

Foi utilizado o questionário do SUS (System Usability Scale) para mensurar numericamente a usabilidade do sistema, vide gráfico da figura 5.8. Essa pontuação mostra qual o nível de satisfação dos usuários com a interface do sistema. Caso ela esteja abaixo de 68, que é a média, a usabilidade está precária.

Figura 5.8 – Gráfico SUS do “Cadê meu bichinho?”



Fonte: elaborado pela autora

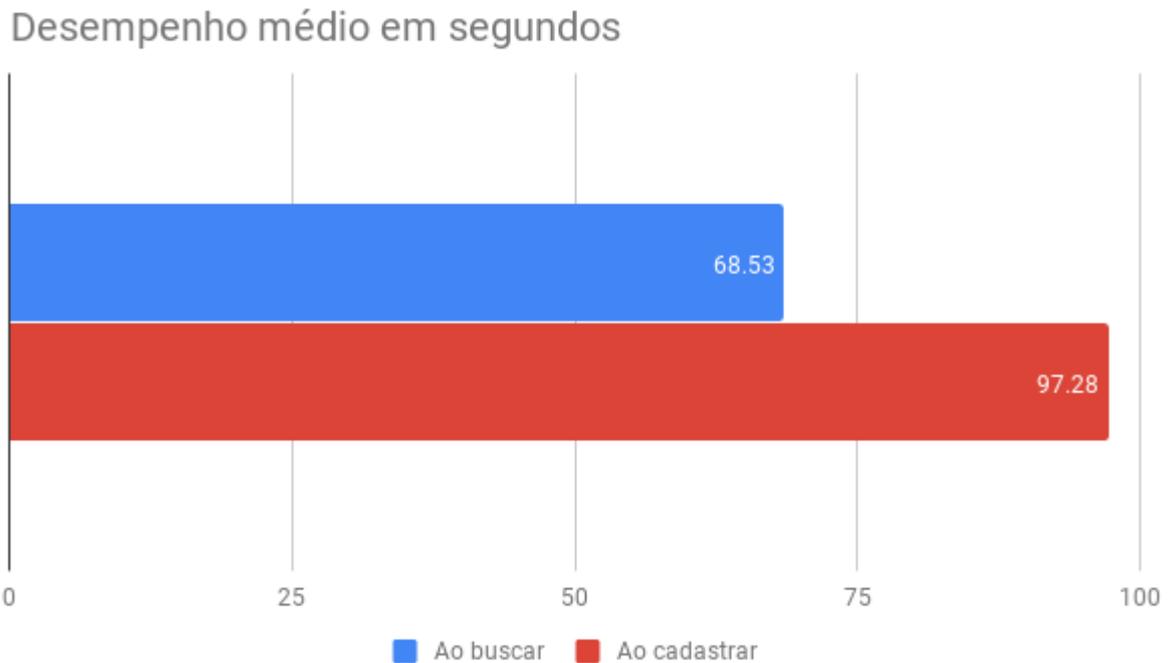
A pontuação final, 73.91, é boa, mas ficou abaixo da esperada, provavelmente, pelo fato que quase metade dos usuários utilizou dispositivos móveis que afetaram a usabilidade do sistema.

Foi realizado também o cálculo do SUS separando os usuários que tiveram ajuda extra na interface e os que não tiveram. Os resultados, porém, não mostraram grande diferença do SUS ao todo, tendo somente uma diferença na segunda casa decimal: sem ajuda extra fechou com 73.91 também e com ajuda extra ficou com 73.90.

5.4.4 Desempenho do usuário na tarefa

Ao ser feito um cadastro ou uma busca, o sistema salva os tempos, em segundos, dos usuários no banco de dados. Assim, foi gerado o gráfico de desempenho médio da figura 5.9.

Figura 5.9 – Gráfico de desempenho médio em segundos do “Cadê meu bichinho?”



Fonte: elaborado pela autora

É possível notar que demoraram mais ao cadastrar do que ao buscar, isso é em parte devido ao fato de que precisava entrar com as informações dos animais sem poder copiar e colar dos anúncios, que eram imagens, no formulário. Também, pode ser indicação de que a interface de cadastro não está tão intuitiva como se esperava. Ou simplesmente porque a tarefa de cadastrar é mais custosa do que a de buscar.

5.4.5 Verificação das hipóteses propostas

Nesta subseção, será feita a verificação dos resultados, por meio de gráficos, para analisar se as hipóteses podem ser provadas ou não.

5.4.5.1 Verificando a Hipótese 1

As perguntas da figura 5.10 eram isoladas, o usuário poderia responder que usaria ambos, pois não era uma pergunta comparativa. O somatório da pontuação obtida para usar o sistema, 418, foi suficientemente melhor que a pontuação do Facebook, pode-se concluir que mesmo podendo usar ambos, as pessoas acabaram preferindo usar a nova ferramenta.

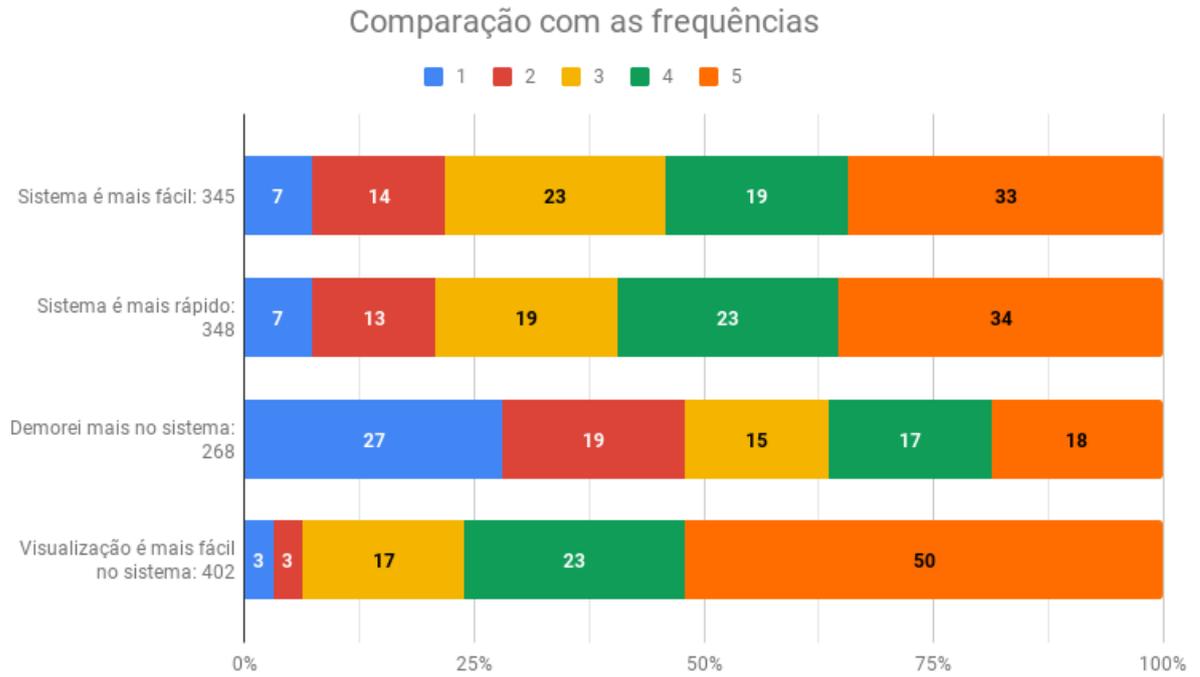
Figura 5.10 – Gráfico de preferência



Fonte: elaborado pela autora

Diferentemente da figura 5.10, a figura 5.11 contém somente perguntas comparativas. A única pergunta negativa é a da terceira linha do gráfico e é possível analisar que enquanto a pontuação das outras sobe, a dela desce. A pontuação máxima, que é possível alcançar, é 480, e dá pra perceber que o sistema foi relativamente bem em comparação com o Facebook.

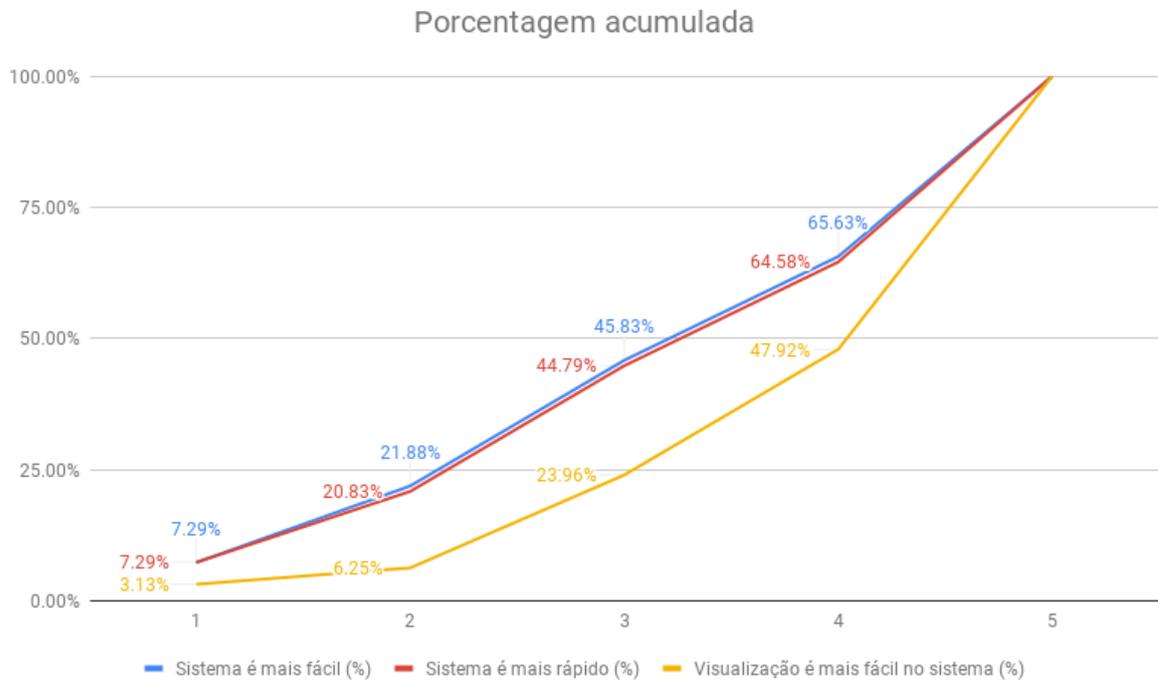
Figura 5.11 – Gráfico de perguntas comparativas



Fonte: elaborado pela autora

Pelos resultados também foram calculadas as porcentagens acumuladas das principais questões comparativas que favoreceram o sistema, vide figura 5.12.

Figura 5.12 – Gráfico de porcentagem acumulada

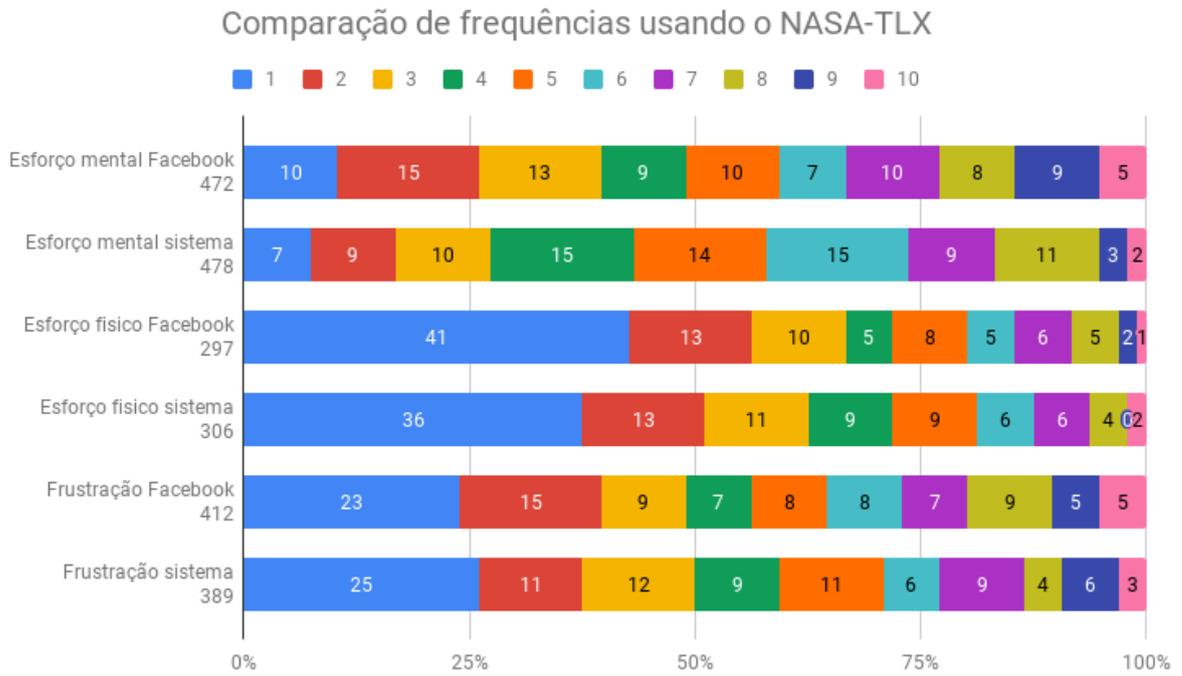


Fonte: elaborado pela autora

5.4.5.2 Verificando a Hipótese 2

Pelos gráficos das figuras 5.7, do cálculo do índice do NASA-TLX, e da figura 5.13, é possível perceber que o esforço mental e físico ao realizar as tarefas propostas no teste foram bem parecidos em ambas as plataformas. O nível de frustração, porém, foi maior usando o Facebook. Este dado mostra que existe algum problema na rede social que o sistema pode ter amenizado. Acredita-se que esse problema esteja relacionado com a busca, visto que, na pergunta comparativa da figura 5.14, os usuários realmente preferiram a visualização de dados do sistema, obtendo uma pontuação 402 de 480. Por esses fatores, é aceitável presumir de que a Hipótese 2 esteja correta.

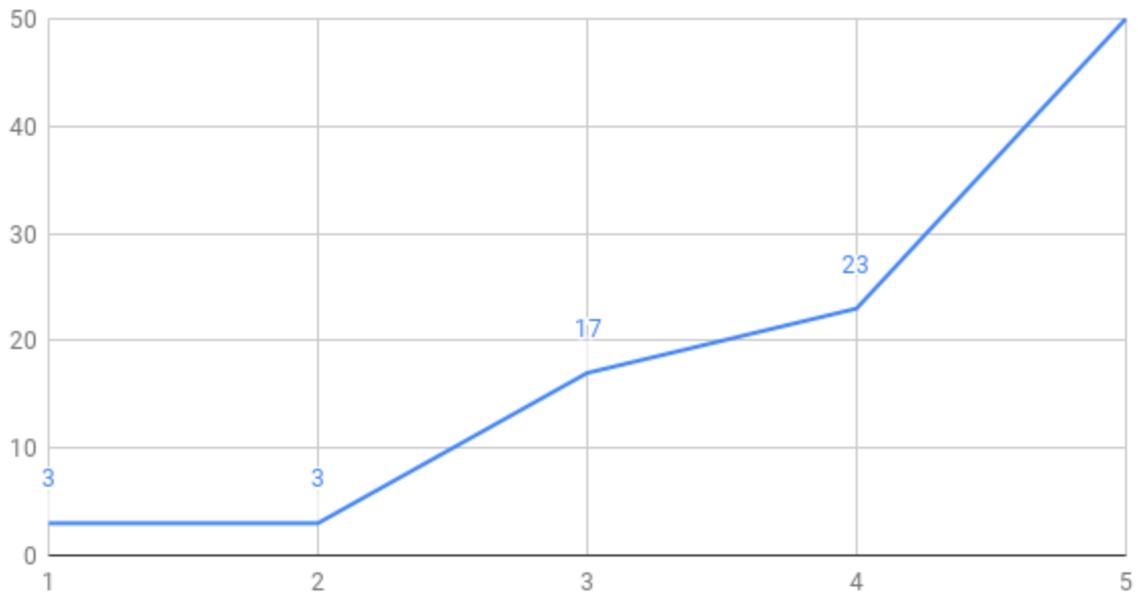
Figura 5.13 – Gráfico de perguntas selecionadas do NASA-TLX



Fonte: elaborado pela autora

Figura 5.14 – Gráfico de comparação de visualização

Visualização dos dados é mais fácil no sistema: 402



Fonte: elaborado pela autora

5.5 Discussão dos resultados

Os resultados finais alcançaram os objetivos propostos no início desse documento. Um ponto negativo foi a pontuação relativamente baixa do SUS, que ficou somente um pouco acima da média. Esse fato, porém, era esperado, já que, como a plataforma em foco foi desktop, a usabilidade em dispositivos móveis ficou prejudicada, tanto que, os usuários, ao fazerem as tarefas, relataram problemas como: o botão de login não se destacava no mapa, o cadastro de pets mostrou probleminhas no *layout*, entre outros. Um problema bem relatado pelos usuários, e que provavelmente afetou bastante as pontuações gerais, foi as pessoas não terem entendido que ao cadastrar o pet sem estar logado a ferramenta salva os dados desse animal para cadastrar, posteriormente, no banco. O entendimento foi que quando o sistema redireciona o usuário para a tela do login, ele perdeu todas as informações do pet e, após logar, ele teria que fazer tudo novamente.

6 CONCLUSÃO

O trabalho proposto nesse documento mostrou todo processo do design de interação homem-computador, passando da descrição dos sistemas similares, do modelo de usuário e do modelo de tarefas suportadas, indo para a exibição do esboço da interface seguido da implementação de um protótipo e de sua avaliação com e sem usuários, e finalizando com a verificação das hipóteses com base nos resultados do teste com usuários, conclui-se que o sistema “Cadê meu bichinho?” conseguiu alcançar os objetivos propostos no começo desse trabalho. Esse projeto visava propor uma solução para o problema da utilização de uma ferramenta não específica, como o Facebook, ou uma ferramenta não tão completa, em relação à visualização no mapa, como o PET.ME, para auxiliar animais a voltarem para suas casas. Por esse motivo, esperava-se que a plataforma fosse simples, intuitiva e usável.

O design e desenvolvimento centrado no usuário permitiram melhorar iterativamente a interface e chegar a um protótipo funcional com boa qualidade de uso. Mesmo assim, ficaram em abertos muitos problemas relatados pelos usuários, alguns expostos acima, e que, para o novo produto ter uma grande aderência por parte dos usuários, é preciso sofrer mais *redesigns* e avaliações.

A ferramenta deseja, posteriormente, ser lançada como uma tentativa de substituir o Facebook ou integrar-se a ele. Mesmo que ela não esteja pronta ainda, esse documento foi o começo de um processo que irá se repetir posteriormente, sofrendo outras alterações e extensões de funcionalidades, como, por exemplo, o cadastro de pets para adoção. Para isso ocorrer, porém, é preciso analisar suas limitações e solucionar primeiro esses problemas. As limitações já identificadas são: O foco em desktop, que afetou a usabilidade dos dispositivos móveis e o fator privacidade dos dados sensíveis, como o telefone — que não foi pensado no escopo desse trabalho, mas que pode ser solucionado existindo um chat entre os usuários, como no Facebook.

Caso venha a ocorrer uma substituição por parte dos usuários do Facebook que viram potencial no novo produto ou que essa ideia seja integrada à rede social, como o *Marketplace*, muitos problemas já mencionados, como a dificuldade de encontrar um animal perdido, ou o dono de um, dado as ferramentas existentes serem ineficientes e o aflição de perder um *pet* poderão ser resolvidas trazendo benefícios à sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

ANGULAR 7 + Spring Boot Basic Authentication Example. Disponível em: <<https://www.javainuse.com/spring/ang7-basic>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

BASIC Statistics in Google Sheets: Part 1. 2017. Disponível em: <<http://shawnsstats.blogspot.com/2017/03/basic-statistics-in-google-sheets-part-1.html>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

BRASILEIROS têm 52 milhões de cães e 22 milhões de gatos, aponta IBGE. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/06/brasileiros-tem-52-milhoes-de-caes-e-22-milhoes-de-gatos-aponta-ibge.html>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

CLEMENTS, Paul T.; BENASUTTI, Kathleen M.; CARMONE, Andy. Support for bereaved owners of pets. **Perspectives in psychiatric care**, v. 39, n. 2, p. 49-54, 2003.

COMPONENTS. 2019. Disponível em: <<https://material.angular.io/components/categories>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

CURIOSAMENTE. **Brasileiro cria aplicativo para encontrar animais perdidos**. [2017]. Disponível em: <<http://curiosamente.diariodepernambuco.com.br/project/jovem-paulista-cria-aplicativo-para-encontrar-animais-perdidos/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

DISTRIBUTION sampling & normality tests in Excel 365. 2017. Disponível em: <https://help.xlstat.com/customer/en/portal/articles/2826855-distribution-sampling-normality-tests-in-excel-365?b_id=9283>. Acesso em: 09 jul. 2019.

FACEBOOK. **Animais Perdidos em Porto Alegre**. [2015]. Disponível em: <<https://www.facebook.com/Animais-Perdidos-em-Porto-Alegre-108414645848894/>>. Acesso em: 4 jul. 2019.

FRANCO, Gabriel. **Como testar se uma distribuição é Normal**. 2016. Disponível em: <<https://sosestatistica.com.br/como-testar-se-uma-distribuicao-e-normal/>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

GERAL, Balanço. **Cadê Meu Bicho?: saiba como o Balanço Geral pode ajudar a encontrar seu animal de estimação desaparecido**. 2017. Disponível em: <<https://recordtv.r7.com/balanco-geral/cade-meu-bicho-saiba-como-o-balanco-geral-pode-ajudar-a-encontrar-seu-animale-estimacao-desaparecido-20102018>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

GET Latitude and Longitude. 2019. Disponível em: <<https://www.latlong.net/>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

GUARESE, Renan Luigi Martins. **Development and usability analysis of a mixed reality GPS navigator application for the Microsoft HoloLens**. 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

GUIDES. 2019. Disponível em: <<https://spring.io/guides>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

G1. **Facebook completa 15 anos com 2,3 bilhões de usuários**: Forte crescimento da empresa se reflete nos lucros e também nas crescentes polêmicas.. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2019/02/04/facebook-completa-15-anos-com-23-bilhoes-de-usuarios.ghhtml>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

IBGE. **População de Animais de Estimação no Brasil - 2013 - ABINPET 79.pdf**. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/ibge-populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf/view>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

ICONS. Disponível em: <<https://material.io/tools/icons/?style=baseline>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

KLUIVERS, Mees. **Cálculo do raio do CriteriaBuilder**. 2016. Disponível em: <<https://techadictos.info/questions/1466/calculo-do-raio-do-criteriabuilder>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MACIEL, Anderson. **Concepção de interfaces**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MACIEL, Anderson. **Introdução ao projeto de interação**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MACIEL, Anderson. **Projeto e Prototipação de Interfaces**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MACIEL, Anderson. **Avaliação de interação**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MACIEL, Anderson. **Avaliação de interação (parte 2)**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MACIEL, Anderson. **Aplicação de Experimentos com Usuários e Análise de Resultados**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MACIEL, Anderson. **Análise de Resultados (prática)**. Porto Alegre: Anderson Maciel, 2014. Color.

MATH.ROUND(). 2019. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Math/round>. Acesso em: 23 jun. 2019.
RESEARCH: ConcurTaskTrees Environment. ConcurTaskTrees Environment. 2018. Disponível em: <<http://hiis.isti.cnr.it/lab/research/CTTE/home>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

NASA TLX. [2016]. Disponível em:

<[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdxIkGgxLa4VILc-](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdxIkGgxLa4VILc-1m_4ZGOWYFR8PYUfO1Ff_HYRqq8Keb8Kg/viewform)

[1m_4ZGOWYFR8PYUfO1Ff_HYRqq8Keb8Kg/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdxIkGgxLa4VILc-1m_4ZGOWYFR8PYUfO1Ff_HYRqq8Keb8Kg/viewform)>. Acesso em: 24 jun. 2019.

NASA-TLX Calculator. 2006. Disponível em: <<https://testscience.org/plan-a-test/planning-tools/#TLX>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

ONDE Fui Roubado. 2013. Disponível em: <<https://cidadania20.com/projectos/onde-fui-roubado/>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

ÖZDEMİR, Erdinç. **Java check if long lat in 1 km circle [duplicate]**. 2015. Disponível em:

<<https://stackoverflow.com/questions/31816914/java-check-if-long-lat-in-1-km-circle>>.

Acesso em: 23 jun. 2019.

PANAMALDENIYA, Kanishka. **How can I update my nodeJS to the latest version?** 2014.

Disponível em: <<https://askubuntu.com/questions/426750/how-can-i-update-my-nodejs-to-the-latest-version>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jenny. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. 3. ed. [s. L.]: Bookman, 2013. 600 p. Revisão de: Marcelo Soares Pimenta.

SILVA, Diego Brener da. **Arquitetura de MicroServices com Spring Cloud e Spring Boot—Parte 4**. 2007. Disponível em:

<<https://coderef.com.br/arquitetura-de-microservices-com-spring-cloud-e-spring-boot-parte-4-ca4e02775f2f>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

TEIXEIRA, Fabricio. **O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site**.

2015. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

VALLE, E., MOREIRA, T., PEREZ, M., & WERNECK, R. D. O. Where is my puppy?

Retrieving lost dogs by facial features. **Multimedia Tools & Applications**, v. 76, n. 14, 2017.

WINCKLER, Marco Antônio; PIMENTA, Marcelo Soares. **Avaliação de Usabilidade de Sites Web**.

In: NEDEL, Luciana Porcher. (Org.). Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002). Porto Alegre, 2002, v. 1, p. 85-137.

WINCKLER, Marco A. A.; PIMENTA, Marcelo Soares. **Análise e Modelagem de Tarefas:**

IHC2004 (Tutorial). 2004. Disponível em:

<<https://www.irit.fr/~Marco.Winckler/publications/2004-IHC-tutorial.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

12APLICATIVOS e plataformas criados para Porto Alegre. [2017]. Disponível em:

<<https://wikihhaus.com.br/blog/12-aplicativos-e-plataformas-criados-em-porto-alegre-para-ajudar-viver-na-cidade/>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

APÊNDICE A – LINKS DOS PROTÓTIPOS FUNCIONAIS

A interface com ajuda está hospedada em:

<https://cademeubichinho.netlify.com/>

A interface sem ajuda está hospedada em:

<https://cademeubichinho.netlify.com/>

APÊNDICE B – LINKS DO CÓDIGO FONTE DOS PROTÓTIPOS FUNCIONAIS

O *back-end* está em:

<https://github.com/jsrrocha/TCC-heroku>

O *front-end*, com ajuda extra, está em:

<https://github.com/jsrrocha/cade-meu-bichinho02>

O *front-end*, sem ajuda extra, está em:

<https://github.com/jsrrocha/cade-meu-bichinho>

APÊNDICE C – LINKS DOS QUESTIONÁRIOS DO TESTE

O teste com ajuda extra e ordem das tarefas sendo Facebook e depois sistema está em:
<https://docs.google.com/forms/d/1u1axTmCw3oYE5fh25p7OyJLLmpX0QYdJei0oZv8PiLY/edit?usp=sharing>

O teste com ajuda extra e ordem das tarefas sendo sistema e depois Facebook está em:
<https://docs.google.com/forms/d/1mfe4Jz2VRI4Pu1cTY129iqpqvuODWmy6bzLJN3-shbg/edit?usp=sharing>

O teste sem ajuda extra e ordem das tarefas sendo Facebook e depois sistema está em:
https://docs.google.com/forms/d/1rYPt-Att5FN-Y_BL-J2lvJNSBV8lJvjIgUrBGroNs50/edit?usp=sharing

O teste sem ajuda extra e ordem das tarefas sendo sistema e depois Facebook está em:
<https://docs.google.com/forms/d/1BBfGPsYEncaB0Ajtajxx9aKSEiB7TNPNbr2IRQWln0/edit?usp=sharing>

APÊNDICE D – LINKS DAS PLANILHAS DOS RESULTADOS

Os resultados do teste estão em:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1z1KlZJf8po1hZ7V4WSvw-Hvghl130VLMa09mdA-Mc6c/edit?usp=sharing>

Os resultados do desempenho dos usuários estão em:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/14m0NpH-cQghsQKdIhFq8rAPdvlHNmu1_ana2D82M-FE/edit?usp=sharing