

INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
Campus Guanambi

Sistema para acompanhamento de animais perdidos

Sávio Kauan Silveira Lopes

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS)

TRABALHO DE
CONCLUSÃO
DE CURSO

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS



INSTITUTO FEDERAL
Baiano
Campus Guanambi

BIBLIOTECA DO IF BAIANO - CAMPUS GUANAMBI

Data de Entrega: _____

Assinatura: _____

BANCA EXAMINADORA

Titulação. Nome do Professor
(Orientador)
Instituto Federal Baiano - Campus
Guanambi

Titulação. Nome do Professor (Membro)
Instituto Federal Baiano - Campus
Guanambi

Titulação. (Membro)
Instituto Federal Baiano - Campus
Guanambi

**Trabalho Aprovado. Guanambi-BA, 29
de Maio de 2019**

Sávio Kauan Silveira Lopes

Sistema para acompanhamento de animais perdidos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Guanambi, ligado ao Ministério da Educação como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Área de Concentração: Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Informática Acessível

Orientador: Prof. Dr. George Gabriel
Mendes Dourado

**IF BAIANO – Guanambi - BA
Junho de 2019**

Sobrenome, Nome

Título do Trabalho de Conclusão de Curso/ Nome Sobrenome. – Guanambi, Bahia, 2019.

1 f. : il. (alguma cor.)

Orientador: Nome do Orientador Sobrenome do Orientador

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas Dados) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, 2019.

1. Palavra 1. 2. Palavra 2. 3. Palavra 3. 4. Palavra 4. I. Sobrenome do Orientador, Nome do Orientador. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. III. Campus Guanambi. IV. Título do Trabalho de Conclusão de Curso.

Sávio Kauan Silveira Lopes

System for Tracking Lost Animals

Completion of course work submitted to the Federal Institute of Education, Science and Technology Baiano - Campus Guanambi, Ministry of Education as part of the requirements for obtaining the title of Technologist in Systems Analysis and Development.

Concentration Area: Systems Analysis and Development and Affordable Computing

Advisor: Prof. Dr. George Gabriel Mendes Dourado

IF BAIANO – Guanambi - BA
June de 2019

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.
Em especial, ao pesquisadores do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC).*

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos principais são direcionados à Gerald Weber, Miguel Frasson, Leslie H. Watter, Bruno Parente Lima, Flávio de Vasconcellos Corrêa, Otavio Real Salvador, Renato Machnievscz¹ e todos aqueles que contribuíram para que a produção de trabalhos acadêmicos conforme as normas ABNT com L^AT_EX fosse possível.

Agradecimentos especiais são direcionados ao Centro de Pesquisa em Arquitetura da Informação² da Universidade de Brasília (CPAI), ao grupo de usuários *latex-br*³ e aos novos voluntários do grupo *abnT_EX2*⁴ que contribuíram e que ainda contribuirão para a evolução do abnT_EX2.

¹ Os nomes dos integrantes do primeiro projeto abnT_EX foram extraídos de <http://codigolivre.org.br/projects/abntex/>

² <http://www.cpai.unb.br/>

³ <http://groups.google.com/group/latex-br>

⁴ <http://groups.google.com/group/abntex2> e <http://abntex2.googlecode.com/>

*“As invenções são, sobretudo,
o resultado de um trabalho de teimoso.”
(Santos Dumont)*

RESUMO

ÚLTIMO, P. S. **Sistema para acompanhamento de animais perdidos**. 2019. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Trabalho de Conclusão em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi – BA, 2019.

O desaparecimento de animais de estimação representa um problema recorrente no Brasil, gerando sofrimento emocional para os tutores e impactos sociais relacionados à saúde pública. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema *web* destinado a facilitar o reencontro entre animais perdidos e seus responsáveis. O projeto utilizará as metodologias ágeis *Scrum* e *Kanban* para organização do desenvolvimento em *Sprints* iterativos, além de aplicar o *Design Thinking* nas fases iniciais para garantir que o sistema seja centrado nas necessidades reais dos usuários. A solução tecnológica proposta integrará *back-end* desenvolvido em Django, *front-end* em React.js e banco de dados PostgreSQL, oferecendo funcionalidades de cadastro de animais, sistema de busca com filtros por região e características, geração de *QR Code* para identificação rápida e recursos de geolocalização. O levantamento de requisitos será conduzido através de entrevistas com tutores de animais e análise de sistemas similares existentes. Serão realizados testes de usabilidade com usuários reais para validar a interface e adequação do sistema aos diferentes perfis de usuários. Espera-se que a plataforma tenha potencial para reduzir significativamente o tempo de busca por animais desaparecidos, contribuindo para a diminuição do sofrimento dos tutores e para a redução do número de animais circulando desabrigados nas ruas. Este trabalho busca demonstrar a viabilidade de aplicação de tecnologias *web* e metodologias ágeis no desenvolvimento de soluções voltadas para problemas sociais.

Palavras-chave: Animais perdidos. Sistema *web*. Metodologias ágeis. Geolocalização. *QR Code*.

ABSTRACT

ÚLTIMO, P. S. **System for Tracking Lost Animals**. 2019. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Trabalho de Conclusão em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi – BA, 2019.

The disappearance of pets represents a recurring problem in Brazil, causing emotional suffering for guardians and social impacts related to public health. This work proposes the development of a web system designed to facilitate the reunion between lost animals and their owners. The project will use agile methodologies Scrum and Kanban to organize development in iterative Sprints, in addition to applying Design Thinking in the initial phases to ensure that the system is centered on the real needs of users. The proposed technological solution will integrate a back-end developed in Django, front-end in React.js and PostgreSQL database, offering features such as animal registration, search system with filters by region and characteristics, QR Code generation for quick identification and geolocation resources. The requirements gathering will be conducted through interviews with pet owners and analysis of existing similar systems. Usability tests will be carried out with real users to validate the interface and adequacy of the system to different user profiles. It is expected that the platform has the potential to significantly reduce the search time for missing animals, contributing to the reduction of guardian suffering and to the decrease in the number of animals roaming homeless on the streets. This work seeks to demonstrate the feasibility of applying web technologies and agile methodologies in the development of solutions aimed at social problems.

Keywords: Lost animals. Web system. Agile methodologies. Geolocation. QR Code..

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ALGORITMOS

LISTA DE CÓDIGOS-FONTE

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – As cinco etapas do <i>Design Thinking</i> segundo o modelo da <i>d.school</i>	28
Tabela 2 – Cronograma de Atividades - Ano I e Ano II	37

LISTA DE SÍMBOLOS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	OBJETIVOS	20
2.1	Objetivo Geral	20
2.2	Objetivos Específicos	20
3	JUSTIFICATIVA	21
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA/TEÓRICA	22
4.1	Animais de Estimação no Brasil	22
4.2	O Desaparecimento de Animais de Estimação no Brasil	23
4.3	Plataformas digitais e sistemas web	24
4.4	Usabilidade e acessibilidade em sistemas web	24
4.5	Proteção de dados e legislação	25
4.6	Considerações finais	26
5	METODOLOGIA	27
5.1	Delineamento da Pesquisa	27
5.1.1	<i>Design Thinking</i>	27
5.1.2	<i>Metodologias Ágeis: Scrum e Kanban</i>	28
5.2	Participantes	30
5.3	Levantamento de Requisitos	31
5.4	Equipamentos e Recursos	31
5.5	Procedimento de Coleta de Dados	32
5.6	Procedimento de Análise de Dados	33
5.7	Testes e Validação	34
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
6.1	Resultados Esperados	36
7	CRONOGRAMA	37
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICE A TÍTULO DO APÊNDICE A	41

APÊNDICE B	TÍTULO DO APÊNDICE B	42
ANEXO A	TÍTULO DO ANEXO A	43
A.1	CONFIGURAÇÕES DE PDF	43
ANEXO B	TÍTULO DO ANEXO B	44

INTRODUÇÃO

A relação entre seres humanos e animais de estimação no Brasil tem passado por uma profunda transformação, consolidando os animais de estimação como figuras centrais no núcleo familiar. O Brasil alcançou a marca de 167,6 milhões de animais de estimação em 2023 (Instituto Pet Brasil, 2024), evidenciando a relevância cultural e social desses animais na sociedade contemporânea. Pesquisas indicam que 61% dos tutores consideram seu animal de estimação como um membro da família (Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, 2024), fenômeno conhecido como humanização dos *pets*, que resulta em uma configuração familiar conhecida como família multiespécie.

Essa profunda vinculação afetiva entre tutores e animais intensifica o sofrimento emocional vivenciado quando um animal de estimação desaparece. O desaparecimento não representa apenas a perda de um bem material, mas sim o rompimento de um vínculo familiar, desencadeando sintomas de tristeza profunda, culpa, ansiedade e até mesmo depressão nos tutores. Essa angústia é intensificada pela falta de respostas, pois a incerteza de não saber o que aconteceu com o animal pode ser devastadora.

O desaparecimento de animais de estimação é um problema recorrente no Brasil. Estimativas indicam que mais de 25% dos cães e gatos estão abandonados ou perdidos (IstoÉ Pet, 2024), configurando um problema que afeta milhares de famílias anualmente. Além disso, as informações disponíveis apontam que um em cada três animais de estimação está desabrigado no mundo (Mars Petcare, 2022), evidenciando a magnitude da questão. Este cenário é ainda agravado pela ausência de soluções tecnológicas adequadas centralizadas que facilitem o reencontro entre animais perdidos e seus tutores.

Tradicionalmente, a busca por animais perdidos tem sido realizada através de métodos descentralizados e de alcance limitado, como publicações em redes sociais genéricas, cartazes físicos em postes e divulgação boca a boca. Essas abordagens apresentam diversas limitações, incluindo alcance geográfico restrito, dificuldade de organização das informações e ausência de

ferramentas de geolocalização que poderiam agilizar significativamente o processo de busca.

Experiências internacionais demonstram que plataformas digitais dedicadas ao reencontro de animais perdidos podem aumentar substancialmente as chances de sucesso. A plataforma PawBoost afirma ter ajudado a reunir mais de 2 milhões de *pets* perdidos com suas famílias (PawBoost, 2024). Adicionalmente, a parceria entre plataformas de auxílio e serviços de rede social hiperlocal permite que milhões de vizinhos recebam alertas imediatos quando um animal de estimação se perde na comunidade (Petco Love Lost, 2023). Esses exemplos evidenciam o impacto positivo que plataformas web podem ter quando aplicam notificações, geolocalização e mobilizam comunidades online. No Brasil, entretanto, ainda existe carência de soluções tecnológicas estruturadas e acessíveis que centralizem essas informações e ofereçam recursos avançados de busca e identificação.

Nesse contexto, o desenvolvimento de um sistema *web* específico para acompanhamento de animais perdidos apresenta-se como uma solução viável e necessária para enfrentar esse problema social. A proposta deste trabalho consiste na criação de uma plataforma que integre tecnologias contemporâneas de desenvolvimento *web*, recursos de geolocalização e geração de *QR Code* para identificação, oferecendo aos tutores uma ferramenta centralizada, acessível e eficiente para cadastro, busca e localização de animais desaparecidos.

O sistema proposto será desenvolvido utilizando metodologias ágeis, especificamente *Scrum* e *Kanban* (Atlassian, 2015; Miro, 2024b), organizando o trabalho em *Sprints* iterativos que permitirão entregas incrementais e ajustes baseados em *feedback* contínuo. Adicionalmente, será aplicado o *Design Thinking* nas fases iniciais do projeto (Interaction Design Foundation, 2025) para garantir compreensão empática das necessidades dos usuários, assegurando que as funcionalidades desenvolvidas estejam verdadeiramente alinhadas aos desafios enfrentados por tutores no processo de busca por animais perdidos.

O sistema também será desenvolvido considerando princípios de usabilidade e acessibilidade. A usabilidade refere-se aos atributos de qualidade que avaliam a facilidade de uso de interfaces de usuário (Nielsen Norman Group, 2020), enquanto a acessibilidade assegura que o sistema funcione para todas as pessoas, independentemente de suas capacidades (World Wide Web Consortium (W3C), 2019). Ambos os princípios são essenciais para garantir que o sistema seja efetivo no atendimento aos usuários em situações emocionais de estresse.

Este trabalho justifica-se pela relevância social do problema abordado, pelo potencial de redução do sofrimento emocional dos tutores através de ferramentas tecnológicas eficazes, e pela contribuição para a diminuição do número de animais circulando desabrigados nas ruas, com consequentes benefícios para a saúde pública e bem-estar animal. Além disso, o projeto demonstra a aplicabilidade de metodologias ágeis no desenvolvimento de soluções voltadas para problemas comunitários, podendo servir como referência para iniciativas similares.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um sistema *web* funcional e acessível

para facilitar o reencontro entre animais perdidos e seus tutores. Como objetivos específicos, pretende-se realizar levantamento de requisitos através de entrevistas e questionários com tutores e pessoas em geral, modelar o sistema de acompanhamento de animais perdidos, implementar as funcionalidades de cadastro, busca e geração de *QR Code*, aplicar metodologias ágeis no processo de desenvolvimento com entregas iterativas, validar a usabilidade do sistema através de testes com usuários reais, e analisar os resultados obtidos quanto à adequação da solução proposta.

A estrutura deste trabalho está organizada da seguinte forma: esta introdução apresenta a contextualização do problema. Os Objetivos são apresentados no Capítulo 2. A Definição do Problema e Hipótese estão nos Capítulos 3 e 4. O Capítulo 5 expõe a Justificativa. A Revisão Bibliográfica encontra-se no Capítulo 6, abordando conceitos sobre animais de estimação no Brasil, o problema do desaparecimento, plataformas digitais existentes, metodologias ágeis, usabilidade e acessibilidade. O Capítulo 7 descreve detalhadamente a Metodologia utilizada, incluindo o delineamento da pesquisa, participantes, levantamento de requisitos, equipamentos, recursos, procedimentos de coleta e análise de dados. O Capítulo 8 apresenta os Resultados Esperados. O Capítulo 9 contém o Cronograma de atividades. Por fim, o Capítulo 10 traz as Considerações Finais do trabalho.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema mobile para auxiliar na busca por animais perdidos, permitindo o cadastro prévio para monitoramento e a divulgação eficiente dos desaparecimentos, facilitando a comunicação entre donos e a população e ampliando as chances de reencontro do *pet* com rapidez e segurança.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento de requisitos do sistema a ser desenvolvido, baseando-se na adaptação e na melhoria das estratégias não computacionais adotadas na procura por animais perdidos e nas principais demandas atuais do público-alvo do sistema;
- Modelar o sistema de acompanhamento de animais perdidos, definindo suas entidades, relacionamentos e fluxos de informação para garantir um funcionamento consistente.
- Implementar o *front-end*, *back-end* e banco de dados do sistema, além de realizar integrações necessárias com APIs externas;
- Executar testes de unidade, integração, sistema e interface para assegurar a consistência, o funcionamento correto e o desempenho da aplicação;
- Validar o sistema com usuários-alvo por meio de testes de usabilidade e aceitação, comparando a solução proposta com métodos tradicionais e coletando *feedback* para melhorias.

JUSTIFICATIVA

O desaparecimento de animais de estimação no Brasil é significativamente mais comum do que se imagina: segundo levantamento de dados realizado pelo Instituto de Medicina Veterinária do Coletivo cerca de um terço dos cães e gatos já se perderam, mas apenas uma porcentagem reduzida é reencontrada (IMVC, 2024), o que evidencia a fragilidade dos métodos de busca existentes. Ao mesmo tempo, estimativas mais abrangentes indicam que há mais de 30 milhões de cães e gatos vivendo nas ruas ou em abrigos – um reflexo tanto do abandono quanto de desaparecimentos não solucionados.

Esse panorama é agravado pela ausência de repertório tecnológico adequado. Ferramentas genéricas de redes sociais, por si só, não oferecem funcionalidades essenciais como cadastro preventivo e comunicação em tempo real com possíveis encontradores. Isso contribui para a baixa taxa de reencontros e prolonga a angústia dos tutores.

Diante desse cenário, o desenvolvimento de um sistema web especializado para monitoramento e reencontro de *pets* perdidos cumpre vários propósitos, tais como: tecnológico, pois disponibiliza uma aplicação focada, segura e eficaz para localização de *pets*; social, reduzindo o sofrimento de tutores e promovendo a guarda responsável; e científico, gerando dados consistentes sobre frequência, padrão e causas de desaparecimento, essenciais para orientar políticas públicas e campanhas educativas futuras.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA/TEÓRICA

4.1 Animais de Estimação no Brasil

A relação entre seres humanos e animais no Brasil tem passado por uma profunda transformação, consolidando os animais de estimação como figuras centrais no núcleo familiar. Este fenômeno social justifica uma análise aprofundada sobre a definição de animal de estimação no país, a vasta dimensão dessa população, as motivações que impulsionam a tutela e a intensidade do vínculo afetivo estabelecido, o que, consequentemente, amplifica o impacto emocional vivenciado quando um desses animais desaparece.

No Brasil, a definição de um animal de estimação é abrangente. Embora o senso comum se concentre em cães e gatos, a lista oficial é extensa. Conforme uma portaria do IBAMA, são reconhecidos 49 tipos de animais como de estimação, o que inclui espécies variadas como *escargot*, chinchila, abelha, bicho-da-seda, coelho, *hamster*, porquinho-da-índia e as mais comuns como cachorro, gato, peixe, galinha e pato (NSC Total, 2024). Essa amplitude reflete a diversidade na relação do brasileiro com os animais.

A população de *pets* no país é uma das maiores do mundo, um indicativo claro de sua importância cultural e social. Dados recentes do Instituto Pet Brasil mostram a magnitude desses números. O Brasil alcançou a marca de 167,6 milhões de animais de estimação em 2023 (Instituto Pet Brasil, 2024). Este número expressivo evidencia que a presença de animais nos lares é uma característica consolidada da sociedade brasileira contemporânea.

As razões para a crescente presença de animais nos lares brasileiros estão fortemente ligadas aos benefícios emocionais e psicológicos que eles proporcionam. A ciência tem demonstrado o impacto positivo dessa convivência na saúde mental dos tutores. A psicóloga clínica Luciana De Lazzari explica que o contato físico com o animal de estimação e a troca de carinho estimulam a produção e liberação de hormônios como a ocitocina, a serotonina e a dopamina, que estão associados à sensação de bem-estar, felicidade, calma e relaxamento (Lazzari, 2024). Esse efeito

bioquímico do afeto é um dos pilares que sustentam a busca por um animal de companhia.

Essa relação de cuidado e afeto resultou em um fenômeno conhecido como “humanização”, no qual os animais transcendem o *status* de propriedade para serem considerados membros da família. Uma pesquisa realizada pelo Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo quantifica essa percepção, revelando que 61% dos tutores consideram seu animal de estimação como um membro da família (Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, 2024). Esse dado formaliza a percepção de que, para a maioria dos donos, o *pet* ocupa um lugar afetivo equivalente ao de um parente.

Essa nova configuração levou ao reconhecimento da “família multiespécie”, um conceito que já permeia estudos sociais e decisões judiciais. Um artigo publicado pela Faculdade de Minas Gerais define este arranjo como a entidade familiar formada por um ou mais seres humanos e um ou mais animais não-humanos, que convivem no mesmo ambiente, com afeto, cuidado e responsabilidade recíprocos (Faculdade de Minas Gerais, 2024).

A consequência direta desse profundo vínculo familiar é a intensidade da dor sentida quando um animal de estimação desaparece. A perda de um *pet* não é um evento trivial, mas um fator de grande sofrimento psicológico. O desaparecimento gera uma angústia particular pela falta de respostas. Conforme aponta um artigo sobre o luto, a perda por desaparecimento é mais complexa do que a morte, pois a falta de um corpo para velar dificulta o processo de luto, e a incerteza de não saber o que aconteceu, se o animal está sofrendo ou se está sendo bem cuidado, pode ser devastadora (Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2024).

Para o tutor, a ausência do animal, que era parte integral da rotina e da estrutura afetiva do lar, desencadeia uma série de sentimentos negativos. Em reportagem sobre o tema, a psicóloga Daniela Pires de Ávila esclarece que a pessoa que perde o seu *pet* pode apresentar sintomas de tristeza profunda, choro, culpa, raiva, solidão, isolamento social e até mesmo depressão (Ávila, Daniela Pires de, 2024). Portanto, o desaparecimento de um animal de estimação no Brasil, dado o *status* familiar que ele ocupa, é um evento traumático, capaz de gerar um luto complexo e profundo, que exige reconhecimento e acolhimento.

4.2 O Desaparecimento de Animais de Estimação no Brasil

O desaparecimento de animais de estimação é um problema recorrente no Brasil e no mundo. Estudo conduzido pela Mars Petcare em 2022 apontou que um em cada três animais de estimação está desabrigado no mundo (Mars Petcare, 2022). Esse dado evidencia a magnitude da questão e reforça a necessidade de soluções que facilitem a comunicação entre tutores e comunidade. Além do sofrimento emocional e da atribulação enfrentada pelos tutores, a perda de animais pode gerar impactos sociais e de saúde pública. Animais soltos nas ruas podem se

tornar vetores de zoonoses, contribuir para acidentes de trânsito e agravar problemas sanitários, sobretudo em áreas urbanas com grande densidade populacional.

No Brasil, a situação também é alarmante. Estimativas recentes mostram que mais de 25% dos cães e gatos estão abandonados ou perdidos (IstoÉ Pet, 2024). Esses números indicam não apenas a dimensão do problema, mas também a necessidade de políticas públicas e soluções tecnológicas inovadoras. Socialmente, o abandono de *pets* também reflete a fragilidade de valores relacionados à responsabilidade e ao cuidado (Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 2024). Esse cenário justifica a adoção de ferramentas digitais que otimizem a busca por animais desaparecidos e ampliem as possibilidades de reencontro entre tutores e seus animais, além de uma forma de informatização da sociedade sobre o problema que o abandono se torna neste contexto.

4.3 Plataformas digitais e sistemas web

Nos últimos anos, cresceram as iniciativas digitais para auxiliar no reencontro de animais, aproveitando o alcance das redes sociais e o avanço de tecnologias *web*. A plataforma PawBoost afirma ter ajudado a reunir mais de 2 milhões de *pets* perdidos com suas famílias (PawBoost, 2024). Esse exemplo demonstra o impacto positivo que plataformas *web* podem ter quando aplicam notificações, geolocalização e mobilizam comunidades *online*. A eficácia dessas soluções está justamente em seu poder de rede, pois permitem que centenas de pessoas recebam informações em tempo real, aumentando a probabilidade de localização rápida.

Outra iniciativa relevante é a parceria entre a plataforma de auxílio Petco Love Lost e a Nextdoor, empresa que opera um serviço de rede social hiperlocal para bairros, que permite que milhões de vizinhos recebam alertas imediatos quando um animal de estimação se perde na comunidade (Petco Love Lost, 2023). Essa integração mostra como sistemas *web* podem usar dados de vizinhança para potencializar o alcance das buscas, criando um ecossistema colaborativo entre tutores, vizinhos e organizações de proteção animal. Como destaca Castells, a internet tornou-se a principal infraestrutura de comunicação em rede, transformando a forma como as sociedades funcionam (Castells, 2003). No contexto do reencontro de animais, isso significa usar a conectividade digital para enfrentar um problema tradicional com novos recursos.

4.4 Usabilidade e acessibilidade em sistemas web

Um sistema *web* destinado ao reencontro de animais deve priorizar simplicidade e acessibilidade, dado que os tutores se encontram em situações emocionais de estresse. Nielsen estabelece que a usabilidade refere-se a atributos de qualidade que avaliam a facilidade de uso de interfaces de usuário (Nielsen Norman Group, 2020). Isso significa que a interface deve ser intuitiva, de fácil aprendizado e fornecer *feedback* claro em todas as etapas, desde o cadastro do

animal até a emissão de alertas de desaparecimento.

A acessibilidade também é obrigatória e se relaciona diretamente com o princípio da inclusão digital. A W3C afirma que a *Web* é fundamentalmente projetada para funcionar para todas as pessoas, independentemente de seu *hardware*, *software*, idioma, cultura, localização ou capacidade (World Wide Web Consortium (W3C), 2019). Para tanto, recomenda-se que sistemas *web* adotem boas práticas como textos alternativos em imagens, contraste adequado entre texto e fundo, navegação por teclado e *design* responsivo. Segundo a norma ISO 9241-11:2018, a usabilidade é a extensão na qual um sistema pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso especificado (International Organization for Standardization, 2018). Isso reforça a importância de realizar testes de usabilidade com o público-alvo, avaliando o desempenho real do sistema em situações práticas.

Outro ponto importante é o fator emocional. Estudos em Interação Humano-Computador destacam que sistemas projetados para contextos de estresse devem ser ainda mais claros, reduzindo frustração e aumentando a confiança do usuário. O *design* emocional é essencial porque produtos que evocam confiança e empatia melhoram a experiência de uso (Norman; Nielsen, 2013).

4.5 Proteção de dados e legislação

O tratamento de dados pessoais em sistemas *web* no Brasil é regido pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). O Artigo 1º da Lei nº 13.709/2018 estabelece que esta Lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade (Brasil, 2018).

Isso implica que o sistema *web* deve obter consentimento explícito dos usuários para coleta de dados, além de oferecer meios claros de exclusão e atualização das informações. O Artigo 18 complementa que o titular dos dados pessoais tem direito a obter do controlador a correção de dados incompletos, inexatos ou desatualizados (Brasil, 2018). Em outras palavras, qualquer sistema que lide com dados de tutores, como nome, telefone, e-mail e localização do animal, precisa garantir mecanismos de segurança e transparência.

A LGPD internaliza a orientação constitucional de que a proteção do consumidor e a dignidade da pessoa humana são erigidas como princípios da ordem econômica. As suas disposições preliminares enunciam que a disciplina da proteção de dados pessoais tem como objetivo proteger os direitos fundamentais e o livre desenvolvimento da personalidade, repetindo-os como um dos seus fundamentos ao lado do desenvolvimento econômico-tecnológico e da inovação (Bioni, 2019). No caso de um sistema para reencontro de animais, é essencial equilibrar o compartilhamento de informações, necessário para localizar o animal, com a proteção da

privacidade dos usuários.

4.6 Considerações finais

A revisão de literatura evidencia que o uso de sistemas *web* dedicados ao reencontro de animais perdidos aumenta significativamente as chances de sucesso em comparação com métodos tradicionais. Exemplos internacionais como PawBoost e Petco Love Lost demonstram que o uso de geolocalização, alertas comunitários e redes de vizinhança são práticas eficazes. No Brasil, iniciativas locais podem se beneficiar dessa abordagem, desde que respeitem princípios de usabilidade, acessibilidade e a legislação vigente sobre dados pessoais.

Assim, a fundamentação teórica mostra que há espaço para a construção de uma solução inovadora: um sistema *web* que centralize informações sobre animais desaparecidos, integre funcionalidades de alerta, garanta acessibilidade universal e respeite integralmente a LGPD. Ao unir tecnologia e responsabilidade social, esse tipo de sistema tem potencial para reduzir o tempo de reencontro, diminuir impactos emocionais nos tutores e colaborar com a sociedade no enfrentamento do problema do desaparecimento de animais.

METODOLOGIA

5.1 Delineamento da Pesquisa

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza quali-quantitativa, com abordagem exploratória e descritiva, tendo como objetivo desenvolver uma solução prática para o problema de localização e reunião de animais perdidos com seus tutores. O processo de desenvolvimento seguirá o modelo incremental e iterativo baseado na metodologia ágil *Scrum*, com suporte de quadro *Kanban* para gestão visual do fluxo de trabalho, complementado pela aplicação do *Design Thinking* nas fases iniciais para garantir que o sistema seja centrado nas reais necessidades dos usuários, justificando-se pela flexibilidade para adaptações baseadas no *feedback* contínuo e pela natureza exploratória do projeto.

5.1.1 *Design Thinking*

Design Thinking é uma abordagem centrada no ser humano que busca resolver problemas complexos de forma criativa e colaborativa. Ele se baseia na empatia para entender as necessidades das pessoas, utiliza a criatividade para gerar soluções inovadoras e se apoia na experimentação para validar essas soluções (Quanta Júnior, 2025).

Tabela 1 – As cinco etapas do *Design Thinking* segundo o modelo da *d.school*

Etapa	Descrição
Empatizar	Pesquisa centrada no usuário para obter compreensão empática do problema. Envolve consultar especialistas, conduzir observações e imergir no ambiente dos usuários para entender suas necessidades, experiências e motivações.
Definir	Organizar e analisar as informações coletadas para definir o problema central de maneira centrada no ser humano, partindo das necessidades dos usuários.
Idear	Gerar soluções inovadoras através de técnicas como <i>Brainstorming</i> , <i>Brainwrite</i> e <i>SCAMPER</i> , olhando o problema de diferentes perspectivas e criando o máximo de ideias possíveis.
Prototipar	Produzir versões reduzidas e de baixo custo do produto para investigar as principais soluções. Fase experimental onde protótipos são testados e as soluções são aceitas, melhoradas ou rejeitadas.
Testar	Testar rigorosamente o produto usando as melhores soluções identificadas. Os resultados obtidos podem levar a equipe a voltar a etapas anteriores em um processo iterativo para obter maior compreensão.

Fonte: Adaptado de (Interaction Design Foundation, 2025).

O *Design Thinking*, modelo proposto pela *d.school* de Stanford, estrutura o desenvolvimento em cinco etapas, conforme proposto pela Tabela 1: Empatizar, Definir, Idear, Prototipar e Testar. Esta metodologia será aplicada nas fases iniciais do projeto para compreender as necessidades reais dos tutores de animais perdidos e das pessoas que encontram *pets* abandonados, garantindo que as funcionalidades desenvolvidas (como geolocalização, sistema de *matching* e notificações) sejam centradas nas dificuldades enfrentadas por esses usuários no processo de busca e reunião. O processo iterativo do *Design Thinking* permite ajustes contínuos baseados no *feedback* coletado, essencial para um sistema que lida com situações sensíveis e urgentes de animais desaparecidos.

5.1.2 Metodologias Ágeis: *Scrum* e *Kanban*

O desenvolvimento do sistema *web* para acompanhamento de animais perdidos adotará uma abordagem que integra *Scrum* e *Kanban*, combinando ciclos de trabalho estruturados (*Sprints*) com gestão visual de tarefas através de um quadro *Kanban* (Atlassian, 2015). *Scrum* é um *framework* ágil que organiza o desenvolvimento em ciclos iterativos de tempo fixo, promovendo entregas incrementais e *feedback* contínuo através de eventos estruturados e bem definidos (FIA, 2024). *Kanban* é um método de gestão visual que utiliza cartões e colunas para representar o fluxo de trabalho, permitindo identificar gargalos e otimizar a produtividade

(Miro, 2024b). O quadro *Kanban* será estruturado com três colunas básicas: "A Fazer"(tarefas pendentes), "Em Progresso"(tarefas sendo desenvolvidas ativamente) e "Concluído"(tarefas finalizadas e testadas), proporcionando visibilidade clara do andamento do trabalho (Alura, 2021).

O *Scrum* estruturará o processo de desenvolvimento através de *Sprints*, ciclos iterativos que funcionam como mini-projetos com início e fim bem definidos, onde cada ciclo produz um incremento funcional do sistema (DIO, 2024). Cada *Sprint* seguirá um conjunto de eventos estruturados que garantem planejamento, execução, revisão e melhoria contínua do processo de desenvolvimento (Miro, 2024a).

O *Sprint Planning* (Planejamento do *Sprint*) marca o início de cada ciclo e tem como objetivo responder duas questões fundamentais: o que será desenvolvido e como será desenvolvido (Gateware, 2024). Nesta reunião, é analisado o *Product Backlog* (lista priorizada de todas as funcionalidades e requisitos do sistema) e selecionados os itens que serão trabalhados no *Sprint* atual, considerando a capacidade de trabalho e as prioridades do projeto (Estratégia Concursos, 2023). Os itens selecionados formam o *Sprint Backlog*, que representa o compromisso de trabalho para aquele ciclo específico (FIA, 2024). Durante esta etapa, as funcionalidades são decompostas em tarefas menores e técnicas, facilitando a execução e o acompanhamento do progresso (DIO, 2024). Por exemplo, uma funcionalidade como "sistema de busca de animais perdidos" pode ser dividida em tarefas como implementação da API de busca, criação da interface de filtros, integração com o banco de dados e desenvolvimento dos testes automatizados (Miro, 2024a).

A *Daily Scrum* (Reunião Diária) é um evento de sincronização rápida, com duração máxima de 15 minutos, realizado diariamente durante o *Sprint* (DIO, 2024). Embora o projeto seja individual, esta prática será adaptada como um momento diário de reflexão e registro de progresso, onde serão documentados três aspectos principais: o que foi realizado no dia anterior, o que será trabalhado no dia atual e quais impedimentos ou dificuldades foram identificados (Miro, 2024a). Este acompanhamento diário promove autodisciplina, facilita a identificação precoce de problemas e mantém o foco nas metas do *Sprint* (FIA, 2024). Adicionalmente, ocorrerão reuniões semanais com o orientador acadêmico para discutir o progresso do *Sprint*, identificar problemas específicos e definir os próximos passos do desenvolvimento.

Ao final de cada *Sprint*, ocorre a *Sprint Review* (Revisão do *Sprint*), evento onde o incremento desenvolvido é apresentado e demonstrado (Estratégia Concursos, 2023). Nesta etapa, são verificadas quais funcionalidades foram completamente implementadas e testadas, validando se atendem aos critérios de aceitação definidos no planejamento (DIO, 2024). A revisão pode incluir testes de usabilidade com potenciais usuários do sistema, como tutores de animais perdidos ou pessoas que já encontraram *pets* abandonados, coletando *feedback* sobre a experiência de uso e identificando possíveis melhorias (Miro, 2024a). Esta validação contínua garante que o sistema está sendo desenvolvido de acordo com as necessidades reais dos usuários

finais (FIA, 2024).

Logo após a *Sprint Review*, é realizada a ***Sprint Retrospective*** (Retrospectiva do *Sprint*), uma reunião de reflexão focada no processo de trabalho e não no produto desenvolvido (Estratégia Concursos, 2023). Durante a retrospectiva, são analisados três aspectos principais: o que funcionou bem durante o *Sprint* e deve ser mantido, o que não funcionou adequadamente e precisa ser ajustado, e quais ações concretas de melhoria serão implementadas no próximo ciclo (DIO, 2024). Esta prática promove aprendizado contínuo e evolução constante do processo de desenvolvimento, permitindo que cada *Sprint* seja mais eficiente que o anterior (Miro, 2024a). Por exemplo, se durante um *Sprint* foi identificado que a falta de testes automatizados gerou retrabalho, a retrospectiva pode definir como ação de melhoria a implementação de testes desde o início das tarefas no próximo ciclo (FIA, 2024).

A integração entre *Scrum* e *Kanban* permite que o desenvolvimento mantenha a estrutura de entregas incrementais do *Scrum* ao mesmo tempo em que utiliza a visualização do *Kanban* para acompanhar o fluxo de trabalho de forma transparente (Projeto Diário, 2025). Esta abordagem híbrida justifica-se pela natureza exploratória do projeto, onde requisitos podem evoluir conforme o *feedback* de usuários durante os ciclos de desenvolvimento, exigindo flexibilidade sem perder a disciplina que garante entregas funcionais ao final de cada *Sprint* (SW Academy, 2025).

5.2 Participantes

Os participantes deste estudo são os atores diretamente envolvidos nas atividades do projeto, pois o sistema *web* de acompanhamento de animais perdidos será desenvolvido e validado com a colaboração dessas pessoas.

Pesquisador-Desenvolvedor: o autor deste trabalho, responsável por todas as etapas de concepção, análise, modelagem, implementação, testes técnicos e documentação do sistema. Este participante atuará como desenvolvedor principal, conduzindo o projeto desde a elicitação de requisitos até a entrega final da solução, aplicando as metodologias ágeis *Scrum* e *Kanban* conforme descrito no delineamento deste trabalho. O pesquisador-desenvolvedor também será responsável pela coleta e análise de dados durante as fases de validação do sistema.

Orientador Acadêmico: professor orientador que acompanhará o desenvolvimento do trabalho, fornecendo direcionamento metodológico, validando decisões técnicas e arquiteturas ao longo dos *Sprints*, revisando entregas parciais e garantindo o alinhamento do projeto com os objetivos acadêmicos estabelecidos. O orientador participará das reuniões de *Sprint Review*, fornecendo *feedback* sobre os incrementos desenvolvidos e orientando sobre ajustes necessários tanto no aspecto técnico quanto na documentação do TCC.

Usuários-Alvo para Validação: grupo heterogêneo de indivíduos que utilizarão o sistema durante as fases de teste e validação. Este grupo inclui tutores de animais domésticos e

peessoas em geral que podem potencialmente encontrar animais abandonados ou perdidos nas ruas. Estes participantes foram escolhidos como foco principal da pesquisa, pois representam os perfis reais de usuários que utilizarão o sistema na prática, sendo essenciais para identificar necessidades, validar funcionalidades e garantir que o desenvolvimento da ferramenta esteja alinhado às demandas reais do contexto de busca e reunião de animais perdidos. A participação destes usuários promoverá a identificação de dificuldades de uso, validação da usabilidade das interfaces, adequação dos fluxos de navegação e verificação da efetividade das funcionalidades implementadas (cadastro de animais, sistema de busca, geolocalização e notificações).

5.3 Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos será conduzido através de **entrevistas** com dois perfis distintos de usuários: tutores de animais domésticos e pessoas em geral, considerando que qualquer pessoa pode potencialmente encontrar um animal na rua e utilizar o sistema. As entrevistas utilizarão perguntas pré-formuladas sobre as dificuldades enfrentadas durante o processo de busca, expectativas em relação ao sistema e quais funcionalidades considerariam úteis.

Também será realizada **análise de sistemas similares** existentes, incluindo páginas de redes sociais dedicadas a animais perdidos, grupos de WhatsApp e aplicativos de busca de *pets*, identificando funcionalidades comuns e lacunas que o novo sistema pode preencher.

Tais análises e entrevistas terão como objetivo direcionar o funcionamento do fluxo de trabalho, definir prioridades e apontar possíveis dificuldades que venham a emergir, a fim de clarear a formulação dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

5.4 Equipamentos e Recursos

A presente seção descreve os materiais e os recursos tecnológicos utilizados no desenvolvimento do sistema *web* para acompanhamento de animais perdidos. O processo de desenvolvimento foi estruturado seguindo abordagens complementares que integram metodologias ágeis e tecnologias contemporâneas, visando garantir a construção de uma solução prática, funcional e centrada nas necessidades reais dos usuários.

Back-end: o *back-end* será desenvolvido utilizando Python como linguagem de programação e Django como *framework web*, proporcionando estrutura robusta para desenvolvimento rápido e seguro de aplicações *web* (Docker, 2025). Django oferece funcionalidades integradas como sistema de autenticação, painel administrativo e ORM (*Object-Relational Mapping*) para interação com banco de dados (BetterStack, 2024).

Banco de Dados: será utilizado PostgreSQL como sistema gerenciador de banco de dados relacional, reconhecido por sua confiabilidade, robustez e suporte a operações complexas

(Honeybadger, 2025).

Front-end: a interface do usuário será construída utilizando HTML5 para estruturação semântica, CSS3 para estilização e *design* responsivo, e React.js (JavaScript) para criação de componentes interativos e dinâmicos, proporcionando experiência de usuário fluida e moderna.

Geração de QR Code: o sistema implementará funcionalidade de geração dinâmica de códigos QR utilizando a biblioteca Python *qrcode*, permitindo que cada usuário registre um animal e gere um código QR exclusivo para ser impresso e fixado na coleira do *pet* (StudyGyaan, 2023). Quando escaneado por qualquer *smartphone*, o *QR Code* redirecionará automaticamente para uma página *web* específica do animal no sistema, exibindo informações de contato do tutor e facilitando o processo de reunião em caso de perda (Creative Science, 2025). Esta abordagem elimina a necessidade de *tags* tradicionais gravadas, que possuem informações estáticas e limitadas, oferecendo uma solução moderna e atualizável em tempo real (PetLink, 2025).

Controle de Versão: o gerenciamento do código-fonte será realizado através do Git como sistema de controle de versão distribuído, com repositório hospedado no GitHub, facilitando rastreamento de alterações, colaboração e *backup* do código (BetterStack, 2025).

Containerização e Testes: o Docker será utilizado para containerização da aplicação, garantindo consistência entre ambientes de desenvolvimento e futura produção, além de facilitar o gerenciamento de dependências e testes isolados do sistema (TestDriven.io, 2023).

Gerenciamento de Tarefas: o quadro *Kanban* integrado ao GitHub *Projects* será empregado para gestão visual do fluxo de trabalho durante os *Sprints*, permitindo acompanhar o progresso das tarefas através das colunas "A Fazer", "Em Progresso" e "Concluído".

Hospedagem: inicialmente, o sistema será executado em ambiente *localhost* para desenvolvimento e testes. Futuramente, caso o projeto seja expandido, poderá ser realizada hospedagem em serviços *web* especializados para aplicações Django e PostgreSQL.

APIs e Serviços Externos: o sistema poderá integrar APIs externas para funcionalidades avançadas, incluindo Google Maps API ou OpenStreetMap para visualização de mapas e geolocalização de animais perdidos e APIs de serviços de notificação para envio de alertas *push* aos usuários quando houver correspondências entre animais perdidos e encontrados.

5.5 Procedimento de Coleta de Dados

A coleta de dados será realizada ao longo de três fases distintas do projeto: levantamento inicial de requisitos, acompanhamento durante o desenvolvimento iterativo, e validação final com usuários. Serão empregados métodos diversos incluindo entrevistas, questionários *online*, análise de sistemas similares, documentação das cerimônias *Scrum* e testes de usabilidade com usuários voluntários.

Entrevistas Semiestruturadas

Serão realizadas entrevistas individuais com um grupo amostral de pessoas, preferencialmente que já vivenciaram a perda de animais de estimação. As entrevistas seguirão roteiro pré-formulado com questões abertas sobre experiências com animais perdidos, dificuldades enfrentadas e expectativas em relação ao sistema. Os dados coletados serão categorizados em requisitos funcionais e não-funcionais para orientar o desenvolvimento.

Questionários Online

Será distribuído questionário estruturado através do Google *Forms* para o público-alvo. O questionário conterá questões objetivas utilizando escalas *Likert* para avaliar preferências sobre funcionalidades, além de questões abertas para capturar sugestões dos usuários. As respostas serão exportadas para planilhas eletrônicas e analisadas para identificar padrões e prioridades.

Análise de Sistemas Similares

Será conduzida análise de sistemas existentes dedicados a animais perdidos, incluindo aplicativos móveis, páginas de redes sociais e grupos de comunicação. A análise identificará funcionalidades recorrentes, fluxos de navegação comuns e lacunas não atendidas pelas soluções atuais. Os dados coletados serão organizados em tabelas comparativas documentando pontos fortes e fracos de cada sistema analisado.

Coleta Durante Desenvolvimento

Durante o desenvolvimento iterativo com *Scrum*, serão coletados dados através das cerimônias. Nas *Sprint Reviews*, o orientador acadêmico fornecerá *feedback* estruturado sobre os incrementos desenvolvidos, registrado em documento de acompanhamento. As *Sprint Retrospectives* gerarão atas documentando melhorias identificadas no processo de desenvolvimento. Todas as decisões técnicas relevantes serão registradas como *issues* no GitHub com *tags* descritivas para identificação.

Testes de Usabilidade

Na fase final de validação, serão conduzidos testes com usuários voluntários executando tarefas predefinidas no sistema. Após os testes, será aplicado questionário pós-teste utilizando Escala de *Likert* para avaliar satisfação, facilidade de uso e confiabilidade do sistema. Serão também registradas métricas objetivas como taxa de sucesso nas tarefas, tempo de execução e quantidade de erros cometidos.

5.6 Procedimento de Análise de Dados

Os dados coletados serão organizados e analisados de acordo com sua natureza e finalidade. As informações obtidas nas entrevistas e testes de usabilidade passarão por análise de conteúdo para identificar padrões e necessidades recorrentes. Os dados dos questionários serão

tabulados e analisados através de estatísticas descritivas simples, como percentuais e médias. As informações documentadas durante os *Sprints* serão consolidadas para avaliação do processo de desenvolvimento.

Análise de Entrevistas

As entrevistas serão transcritas e os dados textuais serão categorizados por temas recorrentes. Serão identificados os principais problemas relatados pelos entrevistados, as expectativas em relação ao sistema e as funcionalidades consideradas essenciais. Essas informações serão agrupadas em requisitos funcionais (cadastro, busca, notificações) e não-funcionais (usabilidade, desempenho, segurança).

Análise de Questionários

As respostas dos questionários serão exportadas para planilhas e analisadas através de cálculos percentuais e médias das escalas *Likert*. Serão identificadas as funcionalidades mais desejadas pelos usuários e o grau de prioridade de cada recurso. Os dados serão apresentados em gráficos e tabelas para facilitar a visualização.

Análise Comparativa de Sistemas

Os sistemas similares analisados serão comparados através de tabelas que destacam funcionalidades presentes, ausentes e diferenciadores. Serão identificadas as melhores práticas do mercado e as lacunas que o sistema proposto pode preencher.

Análise dos Testes de Usabilidade

Os dados dos testes serão analisados através de métricas objetivas como taxa de sucesso nas tarefas, tempo médio de execução e quantidade de erros. Os vídeos das sessões *Think Aloud* serão revisados para identificar dificuldades de navegação e pontos de confusão na interface. Os questionários pós-teste fornecerão dados sobre satisfação geral, que serão calculados através de médias das escalas *Likert*.

Análise do Processo de Desenvolvimento

As atas das *Sprint Retrospectives* serão consolidadas para identificar melhorias implementadas ao longo do projeto. As métricas do quadro *Kanban* (número de tarefas concluídas por *Sprint*) serão analisadas para avaliar a produtividade do desenvolvimento.

5.7 Testes e Validação

O sistema será submetido a diferentes tipos de testes para garantir seu correto funcionamento, qualidade e adequação às necessidades dos usuários. Os testes abordarão aspectos técnicos (unitários e integração), funcionais (usabilidade) e de proteção de dados (segurança). Cada tipo de teste possui objetivos específicos que juntos garantem a qualidade final do produto.

Testes Unitários

Serão realizados testes unitários para verificar o funcionamento correto de componentes individuais do sistema de forma isolada. Cada função e método do *backend* Django será testado individualmente para garantir que retorna os resultados esperados.

Testes de Integração

Os testes de integração verificarão se diferentes módulos e serviços do sistema funcionam corretamente quando combinados. Serão testadas as interações entre o *frontend* React e o *backend* Django através das APIs REST e a comunicação do Django com o banco de dados PostgreSQL. Também será testada a integração com serviços externos como APIs de mapas e sistemas de notificação.

Teste de Sistema

O teste de sistema verificará o funcionamento completo da aplicação em um ambiente integrado, validando o fluxo completo de operações do sistema. Este teste abrangerá aspectos gerais de funcionalidade, navegação entre páginas, validação de formulários e proteção básica de dados através das configurações de segurança do Django (como proteção CSRF, validação de entrada de dados e criptografia de senhas). O objetivo é garantir que todas as funcionalidades implementadas trabalhem de forma coesa e que o sistema esteja pronto para a validação com usuários finais.

Validação Final

Após a conclusão dos testes técnicos, o sistema completo será apresentado a um grupo de usuários finais (tutores de animais e pessoas em geral) para validação final. Será coletado *feedback* sobre se o sistema atende às expectativas levantadas nas entrevistas iniciais e se resolve adequadamente o problema de localização de animais perdidos. Os usuários avaliarão funcionalidades como cadastro, busca, geração de *QR Code* e geolocalização através de questionários estruturados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Resultados Esperados

Por meio deste trabalho, busca-se oferecer uma solução tecnológica que facilite o reencontro entre animais perdidos e seus tutores, alcançando tanto pessoas que perderam seus *pets* quanto aquelas que encontram animais nas ruas e desejam ajudar. Espera-se que o sistema se torne uma ferramenta acessível e intuitiva, capaz de ser utilizada por diferentes perfis de usuários, independentemente de sua familiaridade com tecnologia, tornando-se um recurso efetivo para a comunidade em geral.

Almeja-se reduzir significativamente o tempo de busca por animais desaparecidos e, conseqüentemente, diminuir o sofrimento emocional vivenciado pelos tutores durante esse período. Pretende-se também contribuir para a redução do número de animais circulando desabrigados nas ruas, promovendo impactos positivos tanto no bem-estar animal quanto na saúde pública das comunidades urbanas.

Do ponto de vista técnico, espera-se validar a aplicação de metodologias ágeis e *Design Thinking* no desenvolvimento de sistemas voltados para problemas sociais, demonstrando que soluções tecnológicas centradas no usuário podem ser desenvolvidas de forma organizada e iterativa, gerando resultados práticos e funcionais.

Por fim, almeja-se que este trabalho sirva como referência acadêmica e prática para iniciativas similares, demonstrando a viabilidade de sistemas *web* dedicados ao reencontro de animais e inspirando o desenvolvimento de ferramentas que unam tecnologia e responsabilidade social em benefício da comunidade e dos animais.

CRONOGRAMA

O cronograma apresentado na Tabela 2 organiza as principais atividades do projeto ao longo do ano de 2026, desde o levantamento inicial de requisitos até a apresentação final do trabalho. A distribuição temporal foi estruturada considerando a aplicação das metodologias ágeis propostas, com ciclos de desenvolvimento intercalados com etapas de testes e validação. As atividades foram planejadas de forma a garantir tempo adequado para cada fase do projeto, permitindo ajustes e refinamentos conforme necessário durante o processo de construção do sistema *web* para acompanhamento de animais perdidos.

Tabela 2 – Cronograma de Atividades - Ano I e Ano II

Atividade	Período									
	Ano I					Ano II				
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Levantamento de Requisitos		•								
Modelagem e Arquitetura do Sistema			•							
Prototipação das Interfaces			•							
Desenvolvimento da Aplicação					•	•				
Testes e Validação							•			
Escrita e Documentação								•		
Entrega e Defesa										•

Fonte: Elaboração Própria (2017)

REFERÊNCIAS

Alura. **Kanban: o que é, o Método Kanban, principais conceitos e como funciona**. 2021. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/metodo-kanban>. Citado na página 29.

Atlassian. **Scrum**. 2015. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.atlassian.com/br/agile/scrum>. Citado nas páginas 18 e 28.

BetterStack. **Building CRUD Applications with Django and PostgreSQL**. 2024. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://betterstack.com/community/guides/scaling-python/django-postgresql/>. Citado na página 31.

BetterStack. **Containerizing Django Applications with Docker**. 2025. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://betterstack.com/community/guides/scaling-python/dockerize-django/>. Citado na página 32.

BIONI, B. R. **Proteção de dados pessoais: a função e os limites do consentimento**. Rio de Janeiro: Forense, 2019. Citado na página 25.

Brasil. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Citado na página 25.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003. Citado na página 24.

Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo. **61% dos tutores consideram o pet como membro da família, diz pesquisa**. 2024. Disponível em: <https://crmvsp.gov.br/61-dos-tutores-consideram-o-pet-como-membro-da-familia-diz-pesquisa-gasto-mensal-e-de-r-189/>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado nas páginas 17 e 23.

Creative Science. **Advanced Pet Identification with QR Code Technology**. 2025. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://creative.science/education/advanced-pet-identification-with-qr-code-technology/>. Citado na página 32.

DIO. **Método Ágil Scrum: Um Guia para Entender suas Principais Fases**. 2024. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/metodo-agil-scrum-um-guia-para-entender-suas-principais-fases>. Citado nas páginas 29 e 30.

Docker. **Dockerize a Django App: Step-by-Step Guide for Beginners**. 2025. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://www.docker.com/blog/how-to-dockerize-django-app/>. Citado na página 31.

Estratégia Concursos. **Scrum: Entenda como funciona este Framework**. 2023. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/scrum-como-funciona-framework/>. Citado nas páginas 29 e 30.

Faculdade de Minas Gerais. **Família multiespécie: a guarda de animais de estimação na dissolução da união estável**. 2024. Disponível em: <https://periodicos.famig.edu.br/index.php/direito/article/download/320/258>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado na página 23.

FIA. **Scrum: o que é e como aplicar a metodologia ágil para gestão?** 2024. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/scrum/>. Citado nas páginas 28, 29 e 30.

Gateway. **Sprints do Scrum: entenda as 4 etapas da Metodologia**. 2024. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://gateway.com.br/en/blog/4-etapas-sprints-scrum/>. Citado na página 29.

Honeybadger. **Handling spatial data in Django using PostGIS**. 2025. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://www.honeybadger.io/blog/spatial-data-in-django/>. Citado na página 32.

Instituto Pet Brasil. **Cresce número de animais de estimação no Brasil, superando 160 milhões de pets**. 2024. Disponível em: <https://caesegatos.com.br/cresce-numero-de-animais-de-estimacao-no-brasil-superando-160-milhoes-de-pets/>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado nas páginas 17 e 22.

Interaction Design Foundation. **The 5 Stages in the Design Thinking Process**. 2025. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>. Citado na página 28.

International Organization for Standardization. **ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts**. 2018. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/63500.html>. Citado na página 25.

IstoÉ Pet. **Dezembro verde: precisamos falar sobre o abandono de pets**. 2024. Disponível em: <https://pet.istoe.com.br/dezembro-verde-precisamos-falar-sobre-o-abandono-de-pets>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado nas páginas 17 e 24.

LAZZARI, L. D. **Animais de estimação: como contribuem para a saúde mental**. 2024. Disponível em: <https://www.psicologosberrini.com.br/blog/animais-estimacao-ajudar-saude-mental/>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado na página 22.

Mars Petcare. **Um em cada três animais de estimação está desabrigado no mundo**. 2022. Disponível em: <https://www.mars.com/pt-br/news-and-stories/press-releases-statements/1-em-cada-3-animais-de-estimacao-esta-desabrigado-de>. Citado nas páginas 17 e 23.

Miro. **Metodologia Scrum: o que é e como implementar? Passo a passo**. 2024. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://miro.com/pt/agile/o-que-e-scrum/>. Citado nas páginas 29 e 30.

Miro. **O que é um quadro Kanban? Como fazer? Modelo e exemplos**. 2024. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://miro.com/pt/agile/o-que-e-quadro-kanban/>. Citado nas páginas 18 e 29.

Nielsen Norman Group. **Usability 101: Introduction to Usability**. 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Citado na página 24.

NORMAN, D. A.; NIELSEN, J. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2013. Citado na página 25.

- NSC Total. **Escargot, Chinchila, Abelha e outros 47 animais são considerados de estimação no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/escargot-chinchila-abelha-e-outros-47-animais-sao-considerados-de-estimacao-no-brasil>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado na página 22.
- PawBoost. **How we reunited 2 million lost pets**. 2024. Disponível em: <https://www.pawboost.com/blog/how-we-reunited-2-million-lost-pets/>. Citado nas páginas 18 e 24.
- Petco Love Lost. **Petco Love Lost + Nextdoor Partnership**. 2023. Disponível em: <https://petcolove.org/lost/articles/petco-love-lost-nextdoor-partnership/>. Citado nas páginas 18 e 24.
- PetLink. **QR Tags For Dogs + GPS Trackers & Microchips**. 2025. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://www.petlink.net/blog/qr-tags-work-get-one-furry-friend/>. Citado na página 32.
- Projeto Diário. **Integração entre Scrum e Kanban: O Melhor dos Dois Mundos**. 2025. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://www.projetodiario.net.br/integracao-entre-scrum-e-kanban/>. Citado na página 30.
- Quanta Júnior. **Design Thinking – como garantir ideias inovadoras para o seu negócio**. 2025. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://quanta.org.br/2025/02/11/design-thinking-como-garantir-ideias-inovadoras-para-o-seu-negocio/>. Citado na página 27.
- Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. **Animais de estimação: amor, perda e luto dos tutores**. 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/17576>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado na página 23.
- StudyGyaan. **How to Generate QR Code in Python Django**. 2023. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://studygyaan.com/django/how-to-generate-a-qr-code-in-django>. Citado na página 32.
- SW Academy. **Scrumban: Como Unir Scrum e Kanban na Prática**. 2025. Acesso em: 24 out. 2025. Disponível em: <https://swacademy.com.br/2025/09/16/scrumban-como-unir-scrum-e-kanban-na-pratica/>. Citado na página 30.
- TestDriven.io. **Dockerizing Django with Postgres, Gunicorn, and Nginx**. 2023. Acesso em: 26 out. 2025. Disponível em: <https://testdriven.io/blog/dockerizing-django-with-postgres-gunicorn-and-nginx/>. Citado na página 32.
- Universidade Federal da Paraíba (UFPB). **Estudo sobre abandono e guarda responsável de animais**. 2024. Disponível em: <https://www.ufpb.br/>. Citado na página 24.
- World Wide Web Consortium (W3C). **Introduction to Web Accessibility**. 2019. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>. Citado na página 25.
- Ávila, Daniela Pires de. **Perder um pet pode causar dor intensa e pouco reconhecida pela sociedade**. 2024. Disponível em: <https://caesegatos.com.br/perder-um-pet-pode-causar-dor-intensa-e-pouco-reconhecida-pela-sociedade/>. Acesso em: 22 out. 2025. Citado na página 23.

TÍTULO DO APÊNDICE A

APÊNDICE

B

TÍTULO DO APÊNDICE B

TÍTULO DO ANEXO A

A.1 CONFIGURAÇÕES DE PDF

ANEXO

B

TÍTULO DO ANEXO B

TRABALHO DE **CONCLUSÃO** DE CURSO

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS



INSTITUTO FEDERAL
Baiano
Campus Guanambi

"A missão do IF Baiano é ofertar educação profissional, científica e tecnológica pública, gratuita e de excelência em diferentes níveis e modalidades, voltada ao desenvolvimento humano, social, econômico, cultural, tecnológico e científico de todos e de todas, em diferentes regiões da Bahia e do Brasil."

LEGISLAÇÃO

- A Lei de Criação: **Lei nº 8.670/93**, publicada no D.O.U em dia 01 de julho de 1993.
- Lei de Autorização: **Lei nº 8.731/93**, publicada o D.O.U no dia 17 de novembro de

Instituto Federal Baiano- Campus Guanambi

Zona Rural – Distrito de Ceraíma. Guanambi
BA. CEP: 46430-000.
Telefone: (77) 3493 – 2100

Site:

Instituto Federal Baiano- Campus Guanambi
<https://www.ifbaiano.edu.br/unidades/guanambi>



Coordenação do Curso

Telefone: (77) 3493-2100 (Ramal 357)

E-mail:

superior.ads@guanambi.ifbaiano.edu.br

Secretária de Registros Acadêmicos

Alencastre Honório Moura

E-mail: alencastre.moura@ifbaiano.edu.br

Assessora Pedagógica

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).