
ReportAbandono: Sistema *Web* para Gestão de Denúncias de Abandono Animal

Higor Silva Xavier



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Monte Carmelo - MG
2026

Higor Silva Xavier

**ReportAbandono: Sistema *Web* para Gestão de
Denúncias de Abandono Animal**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Computação da Universidade
Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como
requisito exigido parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Área de concentração: Sistemas de Informação

Orientador: Prof. Dr. João Batista Simão

Monte Carmelo - MG

2026

Este trabalho é dedicado a toda forma de vida que, outrora, deitou-se na escuridão do desconhecido, mas que, impetuosamente, fez o dia resplandecer com a luz do conhecimento.

Agradecimentos

Muitos foram os dias em que estive acompanhado somente por Ele durante essa jornada; por isso, agradeço primeiramente a Deus, por ser a minha companhia quando eu jurava estar sozinho.

Agradeço aos meus pais, por serem a base de toda a minha independência e por me darem o suporte necessário para chegar até o final deste curso. À minha irmã, Maria Eduarda Xavier, por ser uma companheira constante desde o início da minha vida e à minha sobrinha, Clara Xavier, por ter iluminado meus dias desde que nasceu. Tenho, também, eterna gratidão à minha madrinha, que sempre foi um símbolo de força e perseverança para mim.

Aos meus grandes amigos, que foram minha família durante essa trajetória, agradeço do fundo do coração. Tenho a certeza de que não teria crescido tanto se não fosse por vocês. Em especial, agradeço a Géssica dos Santos e Ana Carolina Portilho, pelas inúmeras vezes em que foram um porto seguro nos dias mais difíceis que passei.

Aos professores que demonstraram humanidade ao conduzir os alunos durante este percurso, o meu mais sincero obrigado. Agradeço, de forma especial, ao meu orientador, Prof. Dr. João Batista Simão, por me direcionar com maestria e paciência durante essa importante etapa.

Por fim, sou profundamente grato por cada animal de estimação que tive ao longo da vida; sem eles, eu não seria quem sou. Eles me ensinaram que o afeto e o amor genuíno jamais esperam algo em troca. Hoje, dedico a conclusão deste trabalho a eles, como forma de retribuir um pouco de tudo o que me deram. Ser humano jamais deveria significar ser superior aos animais; na verdade, ser humano significa ter a responsabilidade de criar um mundo melhor, onde todos possamos coexistir em plena harmonia.

*“Não adentre a boa noite apenas com ternura”
(Dylan Thomas)*

Resumo

O abandono de animais em áreas urbanas é um problema crescente que gera impactos na saúde pública, na segurança e no bem-estar animal. Frequentemente, a comunicação entre a população e as Organizações Não Governamentais (ONGs) de proteção animal ocorre de forma fragmentada através de redes sociais, dificultando a triagem, a localização precisa e o histórico das ocorrências. Este trabalho apresenta o desenvolvimento do ReportAbandono, uma aplicação *web* projetada para centralizar e gerir denúncias de abandono e maus-tratos. A metodologia adotada baseou-se no desenvolvimento ágil, utilizando uma *stack* tecnológica moderna composta por *Node.js* e *Express* no *back-end*, *React* no *front-end* e o banco de dados relacional *MySQL* com auxílio do *Prisma ORM*. O sistema contempla funcionalidades críticas como o registro de denúncias com geolocalização por mapas interativos (*Leaflet/OpenStreetMap*), níveis de acesso distintos para cidadãos, ONGs e administradores, além de um painel de gestão para acompanhamento do ciclo de vida das ocorrências. Os resultados demonstram que a plataforma oferece uma solução robusta para a organização de dados geoespaciais e transparência no processo de resgate, contribuindo para uma atuação mais estratégica e eficiente das instituições de proteção animal frente ao cenário de abandono.

Palavras-chave: Web, Abandono, Animais, JavaScript, MySQL.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso do sistema ReportAbandono.	19
Figura 2 – Diagrama de Máquina de Estados representando o ciclo de vida da denúncia.	20
Figura 3 – Diagrama de Atividades do processo de Registro de Denúncia.	22
Figura 4 – Diagrama Entidade-Relacionamento do sistema.	23
Figura 5 – Diagrama Lógico do banco de dados.	24
Figura 6 – Diagrama de Sequência do processo de Autenticação (Login).	26
Figura 7 – Tela de cadastro de denúncia.	27
Figura 8 – Tela de locais de incidências.	28
Figura 9 – Tela de gerenciamento de solicitações pelo usuário administrador.	29
Figura 10 – Interface responsiva da tela de Autenticação.	31
Figura 11 – Interface responsiva da Tela Inicial (<i>Home</i>).	33
Figura 12 – Interface responsiva da tela de Mapa e Rastreo.	35
Figura 13 – Tela de login do sistema ReportAbandono.	41
Figura 14 – Tela de cadastro do sistema ReportAbandono.	42
Figura 15 – Tela de recuperação de senha do sistema ReportAbandono.	43
Figura 16 – Tela principal do sistema ReportAbandono.	44
Figura 17 – Tela de rastreo das denúncias do sistema ReportAbandono.	45
Figura 18 – Tela de cadastro de denúncia do sistema ReportAbandono.	46
Figura 19 – Tela de listagem de denúncias feitas pelo usuário comum do sistema ReportAbandono.	47
Figura 20 – Tela gerenciamento de denúncias pelo usuário ONG do sistema Repor- tAbandono.	48
Figura 21 – Tela de de gerenciamento de solicitações pelo usuário administrador do sistema ReportAbandono.	49
Figura 22 – Tela de tela da erro de página não encontrada do sistema ReportAban- dono.	50

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Motivação	9
1.2	Problema	10
1.3	Objetivos	10
1.3.1	Objetivo Geral	10
1.3.2	Objetivos Específicos	10
1.4	Resultados Esperados	11
1.5	Organização da Monografia	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	Conceitos Importantes	13
2.1.1	Abandono e Maus-Tratos de Animais	13
2.1.2	Tecnologias Web Aplicadas a Sistemas de Denúncia	14
2.1.3	Geolocalização e seu Papel no Monitoramento	14
2.2	Trabalhos Relacionados	14
2.2.1	Sistemas de Denúncia e Monitoramento Existentes	15
2.2.2	Aplicações de Sucesso no Contexto da Proteção Animal	15
3	METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO	16
3.1	Arquitetura do Sistema	16
3.2	Tecnologias Utilizadas	16
3.2.1	Node.js e Express (<i>Back-end</i>)	17
3.2.2	React e Vite (<i>Front-end</i>)	17
3.2.3	Prisma ORM e MySQL (Banco de Dados)	17
3.2.4	Unified Modeling Language (UML)	18
3.3	Modelagem e Regras de Negócio	18
3.3.1	Atores do Sistema	18
3.3.2	Ciclo de Vida da Denúncia	20

3.3.3	Projeto do Banco de Dados	22
3.3.4	Fluxo de Autenticação e Controle de Acesso	24
3.4	Funcionalidades Implementadas	27
3.4.1	Responsividade e Adaptação para Dispositivos Móveis	29
4	CONCLUSÃO	36
4.1	Principais Contribuições	36
4.2	Trabalhos Futuros	37
REFERÊNCIAS		38

APÊNDICES 40

APÊNDICE A – INTERFACES DO SISTEMA		41
A.1	Tela de Login	41
A.2	Tela de Cadastro	42
A.3	Tela de Esqueceu a Senha	43
A.4	Tela Principal	44
A.5	Tela de Rastreo	45
A.6	Tela de Cadastro de Denúncia	46
A.7	Tela de Listagem das Denúncias do Usuário Comum	47
A.8	Tela de Gerenciamento de Denúncias da ONG	48
A.9	Tela de Gerenciamento de Solicitações	49
A.10	Tela de Erro 404	50

Introdução

A crescente evolução tecnológica tem possibilitado o desenvolvimento de soluções digitais para problemas sociais e ambientais. Os sistemas *web* desempenham um papel fundamental na coleta, organização e disseminação de informações, permitindo uma comunicação mais eficiente entre cidadãos, organizações e autoridades. No contexto da proteção animal, plataformas digitais podem ser utilizadas para facilitar a denúncia e o monitoramento de casos de abandono e maus-tratos, otimizando a gestão e promovendo ações mais eficazes de resgate e acolhimento.

1.1 Motivação

O abandono de animais é um problema recorrente no Brasil e em toda a América Latina, resultando em impactos significativos para a saúde pública, o meio ambiente e a economia local. Estudos apontam que as principais causas desse fenômeno incluem a falta de conscientização sobre a posse responsável, dificuldades financeiras dos tutores e o comportamento dos próprios animais, que muitas vezes não atendem às expectativas dos proprietários (ALVES et al., 2013). Para enfrentar esse problema, organizações da sociedade civil e instituições públicas têm investido no desenvolvimento de soluções tecnológicas que facilitem a denúncia e a gestão de casos de maus-tratos e abandono animal (GOULARTE, 2023).

Além disso, relatórios recentes de organizações de proteção animal, como o Instituto Ampara Animal, demonstram a magnitude do trabalho realizado pelo terceiro setor. Em 2023, a instituição beneficiou mais de 35.200 animais com ração e vacinas e apoiou mais de 290 ONGs e protetores. Contudo, a gestão dessas atividades ainda enfrenta gargalos logísticos e de comunicação. A ausência de ferramentas centralizadas para triagem de denúncias sobrecarrega essas organizações, dificultando a priorização de casos críticos e o atendimento veterinário emergencial, como o realizado pelas unidades móveis de castração (AMPARA, 2023).

Nesse cenário, a implementação de um sistema centralizado como o proposto neste

trabalho pode transformar a gestão operacional das ONGs, substituindo o fluxo informal de informações por processos estruturados de triagem e acompanhamento. Ao oferecer ferramentas de geolocalização precisa e histórico de ocorrências, a plataforma permite que as instituições otimizem a alocação de seus recursos, priorizando casos críticos e reduzindo o tempo de resposta entre a denúncia e o resgate. Além disso, a sistematização desses dados gera indicadores valiosos sobre as zonas de maior incidência de abandono, possibilitando que as organizações e o poder público planejem ações preventivas, como mutirões de castração e campanhas de conscientização, de forma muito mais estratégica e baseada em evidências reais.

1.2 Problema

Apesar dos avanços nas políticas de bem-estar animal e na conscientização social, o abandono de animais continua sendo uma realidade preocupante. A ausência de um sistema eficiente para coletar e organizar informações sobre esses casos dificulta a identificação de áreas críticas e a resposta rápida das autoridades e ONGs. Muitas denúncias acabam se perdendo ou são processadas de forma ineficiente, comprometendo o acolhimento e a adoção responsável desses animais.

1.3 Objetivos

A concepção deste trabalho surge da urgência em mitigar os impactos causados pelo abandono animal nas áreas urbanas, unindo a necessidade social a uma solução tecnológica. Para direcionar o desenvolvimento da plataforma *web* ReportAbandono e garantir que as necessidades tanto da população quanto das instituições de proteção sejam atendidas de forma eficaz, foram estabelecidos propósitos claros que nortearam todas as etapas da pesquisa e da implementação do *software*. A seguir, apresentam-se o objetivo geral, que traduz a meta central do projeto, e os objetivos específicos, que delineiam as etapas operacionais e técnicas necessárias para a sua concretização.

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é propor e desenvolver uma plataforma *web* para o gerenciamento de denúncias de abandono de animais, cobrindo a área municipal por meio de uma moderação colaborativa entre cidadãos e Organizações Não Governamentais (ONGs), visando otimizar o resgate e o acompanhamento das ocorrências.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para o alcance do objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- ❑ Mapear e modelar os requisitos, os perfis de usuários e as regras de negócio associadas ao ciclo de vida de uma denúncia de abandono animal.
- ❑ Desenvolver a interface do usuário (*front-end*) com foco na usabilidade, garantindo acesso rápido no momento da ocorrência.
- ❑ Implementar uma *API* (*back-end*) segura e estruturada para a persistência e gerenciamento dos dados gerados.
- ❑ Integrar serviços de geolocalização para permitir a marcação precisa dos locais de denúncia e a geração de mapas de calor para análise espacial de incidência.

1.4 Resultados Esperados

A necessidade de um sistema informatizado também se alinha às diretrizes do Instituto Ampara Animal (2023), que destaca a importância do uso de tecnologia para ampliar a proteção animal. Dados do relatório da instituição indicam que mais de 35.200 animais foram beneficiados com ração e vacinas em 2023, enquanto 1.639 eventos de adoção foram promovidos, reforçando a relevância de iniciativas voltadas para o acolhimento de animais em situação de risco. A interação entre a sociedade e plataformas digitais pode contribuir para acelerar a resposta a casos de abandono e fortalecer as redes de proteção animal (AMPARA, 2023).

Dessa forma, espera-se que a plataforma proposta contribua para otimizar a gestão de denúncias, possibilitando respostas mais ágeis e eficazes por parte das ONGs e das autoridades competentes. Com um sistema estruturado, a identificação de padrões de abandono e a formulação de políticas públicas específicas para mitigar esse problema poderão ser aprimoradas.

1.5 Organização da Monografia

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma:

- ❑ O Capítulo 2 (Fundamentação Teórica) compreende o embasamento teórico, discutindo os conceitos de desenvolvimento de aplicações *web*, as tecnologias utilizadas e os trabalhos correlatos que servem de referência para a presente pesquisa.
- ❑ O Capítulo 3 (Metodologia e Desenvolvimento) descreve o processo de construção da solução ReportAbandono. Este capítulo detalha a arquitetura do sistema, a modelagem dos processos através de diagramas, as ferramentas tecnológicas adotadas e a implementação das interfaces da aplicação, apresentando o estado final do software desenvolvido.

- O Capítulo 4 (Conclusão) encerra o trabalho, sintetizando as contribuições do sistema, discutindo as limitações observadas durante o desenvolvimento e propondo perspectivas para trabalhos futuros.

Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta os conceitos fundamentais para a compreensão do problema abordado e das soluções propostas. Primeiramente, são discutidos temas essenciais, como o abandono e os maus-tratos de animais, além da legislação vigente e seu impacto na proteção animal. Em seguida, são exploradas tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de sistemas de denúncia, incluindo plataformas *web* e o uso da geolocalização para monitoramento. Por fim, são apresentados trabalhos correlatos, analisando iniciativas já existentes e sua relação com a plataforma proposta.

2.1 Conceitos Importantes

Para o adequado embasamento desta pesquisa, faz-se necessário aprofundar os conceitos que permeiam o escopo do projeto. Esta seção explora as nuances do abandono animal sob a ótica da saúde pública e da legislação, o papel das tecnologias *web* como ferramentas de mitigação de problemas sociais e a importância da geolocalização no mapeamento de ocorrências urbanas.

2.1.1 Abandono e Maus-Tratos de Animais

O abandono de animais é um problema multifacetado no Brasil, influenciado pela ausência de políticas públicas preventivas, falta de educação ambiental e fiscalização incipiente (ALVES et al., 2013). Além da dimensão ética, o abandono configura uma grave questão de saúde e segurança pública. Animais errantes tornam-se vetores potenciais de zoonoses, sofrem com acidentes de trânsito e podem causar desequilíbrios na fauna local. Embora a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) preveja penalidades para os maus-tratos, a aplicação efetiva dessa legislação esbarra na dificuldade de identificar os infratores no ato e na sobrecarga das instituições de resgate (GOULARTE, 2023). Portanto, ferramentas que organizem o recebimento de denúncias documentadas tornam-se mecanismos essenciais de apoio à causa.

2.1.2 Tecnologias Web Aplicadas a Sistemas de Denúncia

A democratização do acesso à internet transformou a maneira como a sociedade interage com serviços de utilidade pública. Sistemas *web* aplicados a denúncias atuam como pontes diretas entre a população e os agentes solucionadores. O uso de plataformas digitais permite a coleta de dados de forma padronizada, o armazenamento seguro em nuvem e a disponibilização de informações organizadas (SILVA; SANTOS, 2023). Tais tecnologias substituem processos manuais e relatos caóticos em redes sociais, conferindo rastreabilidade, auditoria e celeridade aos chamados recebidos pelas ONGs.

2.1.3 Geolocalização e seu Papel no Monitoramento

O uso de tecnologias de geolocalização tem se mostrado essencial para sistemas de denúncia, pois permite o mapeamento de ocorrências e a identificação de áreas críticas. Isso possibilita intervenções mais rápidas e eficazes por parte de ONGs e órgãos públicos (LUSTOSA, 2023).

A ausência de ferramentas de geolocalização em plataformas de denúncia frequentemente resulta em registros baseados em relatos subjetivos, o que abre margem para o fornecimento de endereços incorretos, incompletos, ambíguos ou até mesmo inexistentes. Essas imprecisões geram um desgaste operacional significativo e um grande desperdício de recursos humanos e financeiros para as instituições de proteção animal, uma vez que as equipes de resgate acabam realizando deslocamentos infrutíferos para locais onde a ocorrência não pode ser validada.

Nesse sentido, a integração de *APIs* de geolocalização atua como um mecanismo técnico de garantia da validade e existência do endereço. Ao capturar as coordenadas exatas (latitude e longitude) no momento do registro da denúncia ou ao converter um endereço validado em um ponto no mapa, o sistema reduz a margem de erro atrelada à digitação manual do usuário. Essa precisão espacial não apenas otimiza a logística das ONGs e evita o gasto desnecessário de combustível e tempo em viagens a locais incorretos, mas também enriquece a base de dados do sistema, permitindo que as equipes de resgate sejam direcionadas com assertividade e segurança.

2.2 Trabalhos Relacionados

A revisão de literatura focada em trabalhos correlatos permite compreender o estado da arte das soluções tecnológicas aplicadas à causa animal e ambiental. Esta subseção analisa sistemas já desenvolvidos e documentados na academia, destacando suas contribuições e as lacunas operacionais que a plataforma ReportAbandono visa preencher.

2.2.1 Sistemas de Denúncia e Monitoramento Existentes

A literatura apresenta diversas abordagens para o uso de tecnologia na causa animal e ambiental. O trabalho de LUSTOSA (2023), por exemplo, propõe o aplicativo PetConnects, uma solução *mobile* focada na adoção de animais com características de rede social. Diferente do PetConnects, que foca na interação social entre adotantes e na divulgação de animais já resgatados, o presente trabalho concentra-se na etapa anterior: a denúncia e o resgate do animal em situação de risco, oferecendo uma ferramenta de gestão para as ONGs.

Outra iniciativa relevante é o *site* da ONG Francisco de Assis, desenvolvido por GOULARTE (2023), que funciona como uma ferramenta de gerenciamento e divulgação institucional. Enquanto o projeto de GOULARTE (2023) visa a transparência financeira e a divulgação de animais para adoção de uma entidade específica, a plataforma ReportAbandono propõe uma arquitetura *multi-tenancy* (múltiplas entidades), onde diversas ONGs podem gerenciar denúncias geolocalizadas em uma única base de dados unificada.

No contexto de monitoramento geoespacial, SILVA; SANTOS (2023) desenvolveram uma aplicação *web* para denúncias de desmatamento. A arquitetura proposta por eles, que utiliza mapas interativos para identificar focos de infração ambiental, assemelha-se à lógica aplicada no ReportAbandono. A adaptação desse modelo para o contexto urbano de abandono animal permite criar “mapas de calor” de incidências, auxiliando o poder público e as ONGs a identificarem zonas críticas para ações de castração e conscientização, como as realizadas pelo Centro de Controle Populacional Ampara (2023).

2.2.2 Aplicações de Sucesso no Contexto da Proteção Animal

Estudos de caso de ONGs que utilizam plataformas digitais para facilitar adoções e denúncias indicam que a tecnologia pode ampliar significativamente o impacto das iniciativas de proteção animal. O Instituto Ampara Animal, por exemplo, demonstrou que a digitalização de processos contribui para aumentar o engajamento da população na causa animal (AMPARA, 2023).

Metodologia e Desenvolvimento

Este capítulo descreve a arquitetura, as tecnologias escolhidas e o processo de desenvolvimento da plataforma ReportAbandono. A metodologia adotada foi baseada em práticas ágeis de desenvolvimento de *software*, com entregas iterativas focadas nas funcionalidades críticas para os atores do sistema: Cidadãos, ONGs e Administradores.

3.1 Arquitetura do Sistema

O sistema foi desenvolvido sob uma arquitetura cliente-servidor, utilizando o padrão *MVC* (*Model-View-Controller*) no *back-end* para garantir a separação de responsabilidades e facilitar a manutenção do código. A aplicação foi estruturada como um *monorepo*, contendo tanto o cliente web quanto o servidor na mesma estrutura de versionamento, facilitando a gestão de dependências e o *deploy*.

A comunicação entre o *front-end* e o *back-end* ocorre via *API RESTful*, utilizando o formato *JSON* para a troca de dados. A segurança das rotas é garantida por meio de autenticação baseada em *tokens JWT* (*JSON Web Tokens*), permitindo o controle de sessão sem a necessidade de manter estado no servidor (*stateless*).

3.2 Tecnologias Utilizadas

A escolha das tecnologias para o desenvolvimento de um sistema de *software* é uma etapa crítica que define a escalabilidade, a manutenibilidade e o desempenho da aplicação. Para a construção da plataforma ReportAbandono, optou-se por um ecossistema moderno baseado na linguagem *JavaScript/TypeScript*, amplamente consolidado no mercado de tecnologia. A seguir, detalham-se as principais ferramentas adotadas.

3.2.1 Node.js e Express (*Back-end*)

O *Node.js* foi criado em 2009 por Ryan Dahl com a premissa de construir aplicações de rede escaláveis. Diferente de outras tecnologias da época, que criavam uma nova *thread* para cada requisição, o *Node.js* foi concebido sobre o motor V8 do *Google Chrome*, utilizando uma arquitetura orientada a eventos e um modelo de I/O (Entrada e Saída) não bloqueante (TILKOV; VINOSKI, 2010). Esse paradigma revolucionou o desenvolvimento *web*, permitindo que a linguagem *JavaScript* saísse dos navegadores e passasse a ser executada no lado do servidor (*back-end*).

No mercado atual, o *Node.js* é adotado por gigantes da tecnologia devido à sua altíssima capacidade de lidar com múltiplas conexões simultâneas com baixo consumo de recursos. Em comparação com seus concorrentes históricos, o *Node.js* oferece a grande vantagem da isomorfia, permitindo que a mesma equipe atue tanto no *front-end* quanto no *back-end* utilizando o mesmo ecossistema (FLANAGAN, 2013).

Para complementar o *Node.js*, adotou-se o *Express*, um *framework* minimalista criado em 2010. O *Express* tornou-se o padrão de facto para a criação de *APIs RESTful* no ecossistema *Node.js*. Sua principal vantagem é a flexibilidade, fornecendo uma camada robusta de recursos fundamentais, como o conceito de *middlewares*, que interceptam requisições para realizar tarefas como autenticação e validação de dados de forma modular (HAHN, 2016).

3.2.2 React e Vite (*Front-end*)

A interface de usuário da aplicação foi desenvolvida com a biblioteca *React*. Lançado publicamente pelo *Facebook* em 2013, o *React* introduziu uma mudança de paradigma na construção de interfaces: o conceito de componentização declarativa e o uso do *Virtual DOM* (BANKS; PORCELLO, 2017). Historicamente, a manipulação direta do *DOM* no navegador era uma operação lenta. O *React* resolveu esse problema criando uma representação em memória da interface, atualizando o navegador apenas onde estritamente necessário.

Em conjunto com o *React*, o projeto utilizou o *Vite* como ferramenta de *build* e servidor de desenvolvimento. Criado em 2020 por Evan You, o *Vite* surgiu para solucionar os problemas de lentidão das ferramentas tradicionais de empacotamento. Ele utiliza módulos *ES* (*ECMAScript*) nativos para servir os arquivos instantaneamente durante o desenvolvimento, oferecendo uma velocidade incomparável de atualização em tela (*Hot Module Replacement*), o que otimiza drasticamente a produtividade (Vite, 2023).

3.2.3 Prisma ORM e MySQL (Banco de Dados)

A persistência dos dados do sistema foi garantida através do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional (SGBDR) *MySQL*. Lançado em 1995, ele baseia-se

na linguagem *SQL* e é conhecido por sua confiabilidade, segurança e conformidade com os princípios ACID — Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade (ELMASRI; NAVATHE, 2018). Frente a concorrentes não-relacionais, o *MySQL* leva vantagem em sistemas que exigem alta integridade referencial, característica essencial para uma plataforma que relaciona Usuários, Denúncias e Históricos.

Para integrar a aplicação *Node.js* ao *MySQL*, empregou-se o Prisma, um *ORM* (*Object-Relational Mapping*) de nova geração. O *Prisma* inovou ao introduzir uma linguagem própria de definição de esquema, que funciona como a fonte única de verdade da estrutura do banco (Prisma, 2023). Sua maior vantagem competitiva é a total sinergia com o *TypeScript*, gerando um cliente de banco de dados com verificação de erros em tempo de compilação, reduzindo falhas em ambiente de produção.

3.2.4 Unified Modeling Language (UML)

A *Unified Modeling Language* (*UML*) é uma linguagem visual padronizada para modelagem, especificação, documentação e construção de artefatos de sistemas de *software*. A *UML* surgiu na década de 1990, unificando os métodos de Grady Booch, Ivar Jacobson e James Rumbaugh, sendo posteriormente adotada pelo Object Management Group (Object Management Group, 2017).

O uso da *UML* atua como uma “língua franca”, superando a barreira de comunicação entre *stakeholders* e equipes técnicas. Ela é agnóstica em relação à linguagem de programação, permitindo que a arquitetura seja validada independentemente da implementação (GUEDES, 2018).

A especificação mais recente da *UML* define 14 diagramas, divididos em estruturais (ex: Diagrama de Classes, Objetos e Componentes) e comportamentais (ex: Casos de Uso, Atividades e Máquina de Estados) (Object Management Group, 2017). Para a modelagem da plataforma desenvolvida neste trabalho, destacam-se a aplicação de dois diagramas comportamentais fundamentais: o Diagrama de Casos de Uso, empregado para mapear as interações entre os atores (cidadão, ONG, administrador) e as funções do sistema; e o Diagrama de Máquina de Estados, essencial para documentar as regras de transição dos status das denúncias (Nova, Em Análise, Concluída ou Negada).

3.3 Modelagem e Regras de Negócio

A modelagem do sistema foi orientada pelos casos de uso identificados como essenciais para o fluxo de denúncia e resgate.

3.3.1 Atores do Sistema

O sistema possui quatro níveis de acesso distintos:

- ❑ Visitante: Acesso público à tela de *login* e de cadastro, ou seja, aquele que ainda não possui um cadastro válido no sistema.
- ❑ Usuário Comum: Cidadão que realiza o cadastro para registrar denúncias, averiguar o andamento da denúncia e gerenciar seu perfil.
- ❑ ONG: Entidades de proteção animal que recebem, analisam e atendem as denúncias. O cadastro de ONGs passa por uma aprovação prévia do administrador.
- ❑ Administrador: Responsável pela moderação do sistema, aprovação de cadastros de ONGs e gestão de usuários reportados.

Para ilustrar as interações entre esses atores e as principais funcionalidades oferecidas pela plataforma, elaborou-se o Diagrama de Casos de Uso, apresentado na Figura 1. O diagrama evidencia a separação de privilégios, onde funções de gestão e moderação são restritas a perfis organizacionais e administrativos.

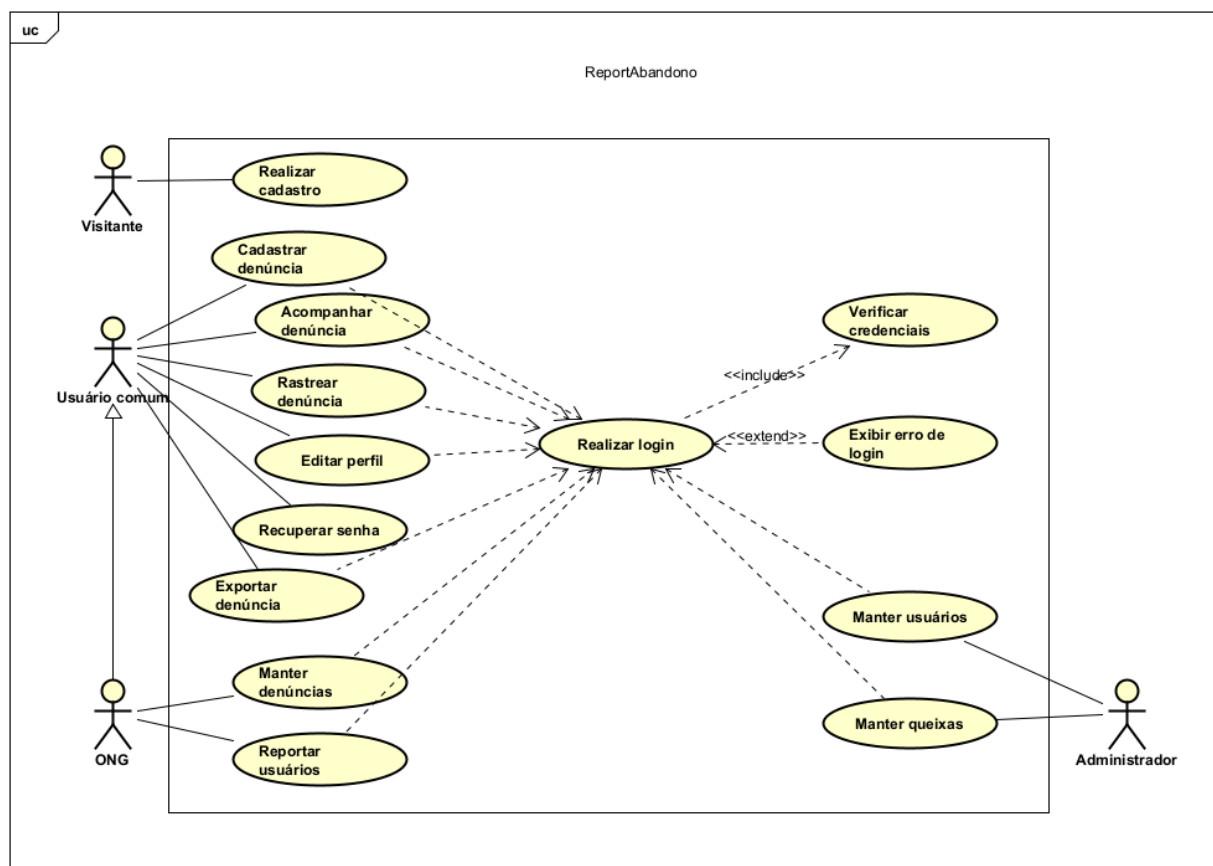


Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

Conforme observado na Figura 1, operações vitais como o registro de denúncias e o rastreamento geográfico são o núcleo interativo do sistema, conectando o cidadão comum às organizações de resgate.

3.3.2 Ciclo de Vida da Denúncia

Uma máquina de estados foi implementada para controlar o fluxo das denúncias, garantindo a integridade do processo:

- ❑ Nova (Status 0): Denúncia criada pelo usuário, aguardando triagem.
- ❑ Em Análise (Status 1): Uma ONG assume a responsabilidade pela denúncia.
- ❑ Concluída (Status 3): O animal foi resgatado ou o caso foi resolvido.
- ❑ Negada (Status 2): A denúncia foi rejeitada pela ONG (ex: trote, animal não encontrado), exigindo uma justificativa registrada no histórico.

A Figura 2 ilustra, por meio de um Diagrama de Máquina de Estados, as transições permitidas para uma denúncia desde a sua criação até a sua resolução. Este modelo garante a integridade dos dados, impedindo que uma ocorrência pule etapas lógicas de triagem.

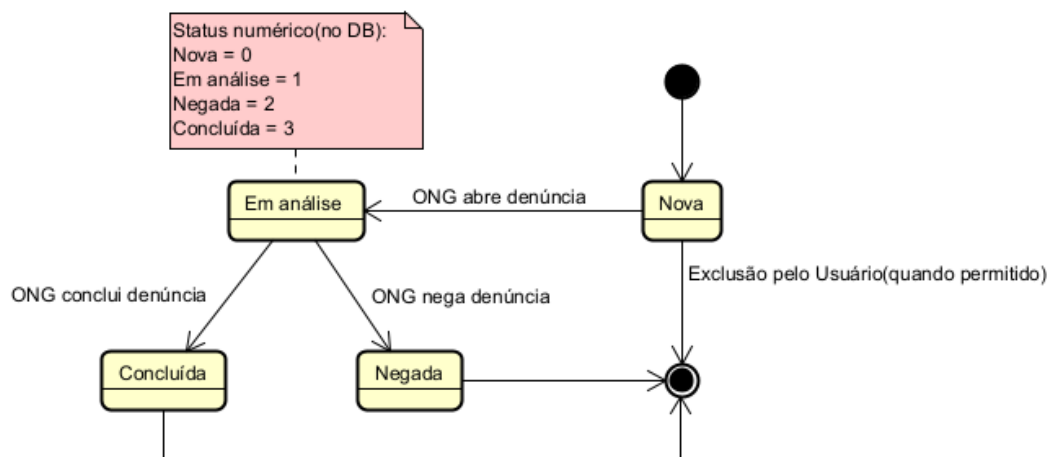


Figura 2 – Diagrama de Máquina de Estados representando o ciclo de vida da denúncia.

Fonte: O autor (2026)

Enquanto o diagrama anterior define os estados pelos quais uma denúncia transita após ser registrada, é igualmente importante mapear as ações sequenciais que o usuário

deve realizar para submeter um novo relato com sucesso. Para isso, utilizou-se o Diagrama de Atividades, ilustrado na Figura 3, que detalha o fluxo operacional da funcionalidade central do sistema.

A modelagem demonstra que o processo se inicia com o preenchimento dos dados descritivos da situação de abandono. Em seguida, o sistema apresenta um ponto de decisão (ramificação) referente à obtenção da localização: o usuário pode optar por utilizar o módulo de *GPS* (Geolocalização) do dispositivo para captura automática das coordenadas ou inserir o endereço manualmente. Após a anexação obrigatória de evidências multimídia (fotos ou vídeos), o sistema realiza a validação dos dados. Se as informações estiverem consistentes, a denúncia é persistida no banco de dados, gerando um número de protocolo para o cidadão; caso contrário, o fluxo retorna para a correção das inconsistências.

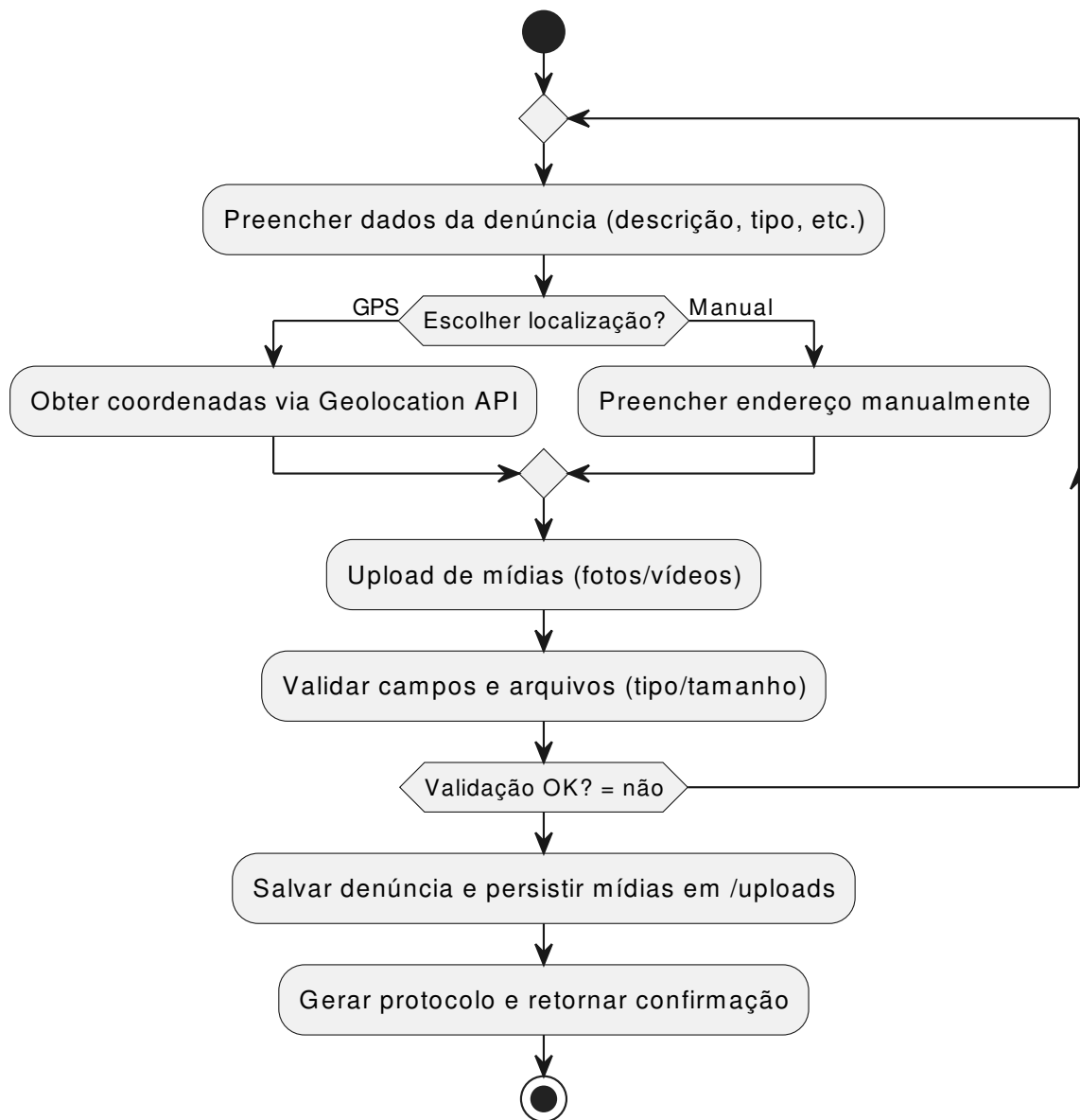


Figura 3 – Diagrama de Atividades do processo de Registro de Denúncia.

Fonte: O autor (2026)

3.3.3 Projeto do Banco de Dados

A estruturação eficiente dos dados é um pilar fundamental para garantir o desempenho, a segurança e a integridade das informações geridas pela plataforma. Para a concepção do banco de dados relacional do sistema, a modelagem foi elaborada em etapas, permitindo uma transição fluida entre as regras de negócio abstratas e a implementação técnica.

Para ilustrar o modelo conceitual do sistema, elaborou-se o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), apresentado na Figura 4. O objetivo principal deste diagrama é fornecer uma visão de alto nível das entidades envolvidas no domínio do problema, como

Usuários, ONGs, Denúncias, Mídias e Históricos, e como elas se relacionam entre si. A utilidade do DER reside na sua capacidade de facilitar a comunicação, garantindo que os requisitos de armazenamento do sistema estejam alinhados com o fluxo de denúncias e resgates antes de qualquer implementação em código.

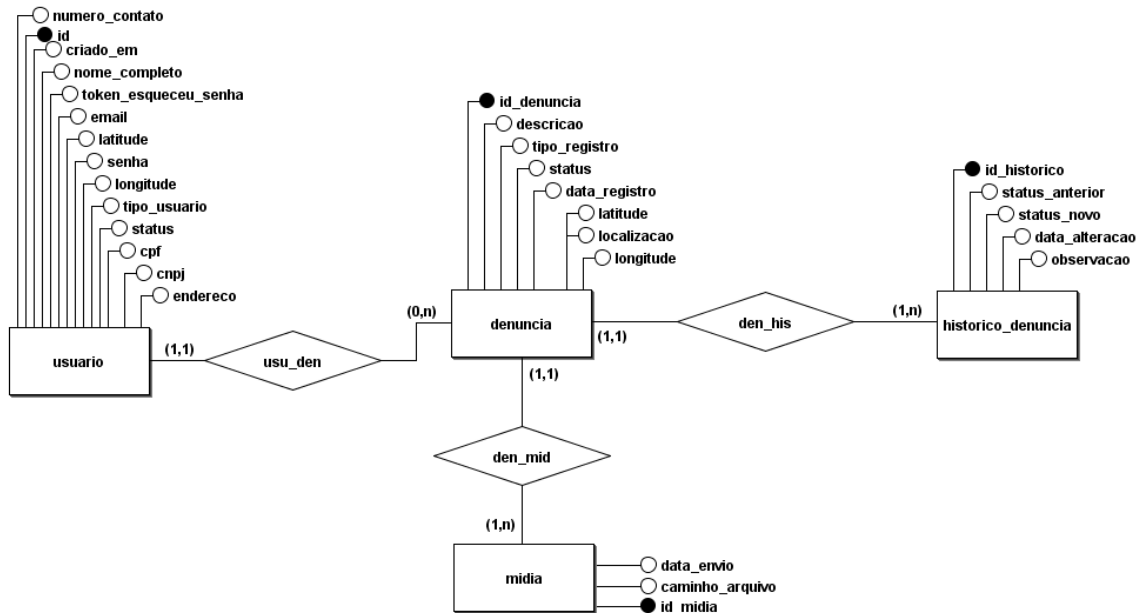


Figura 4 – Diagrama Entidade-Relacionamento do sistema.

Fonte: O autor (2026)

Em seguida, o modelo conceitual foi refinado para o Diagrama Lógico, ilustrado na Figura 5. O objetivo deste artefato é traduzir as entidades e relacionamentos para uma estrutura mais próxima da tecnologia de persistência adotada (*MySQL*). Sua utilidade é estritamente técnica: ele define as tabelas, os tipos de dados, as chaves primárias (*PK*) e as chaves estrangeiras (*FK*), servindo como um mapa exato para a construção do *schema* no banco de dados e para a configuração do *Prisma ORM* utilizado no *back-end* da aplicação.

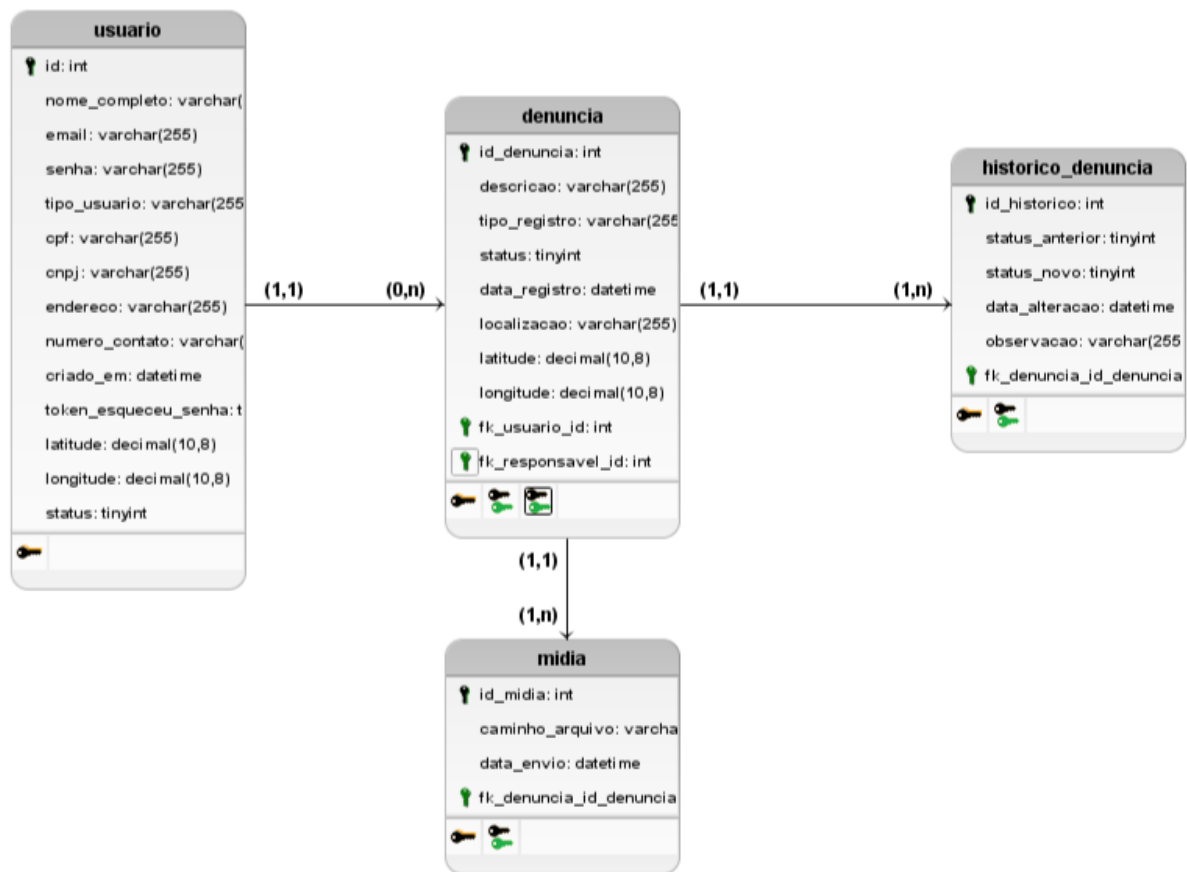


Figura 5 – Diagrama Lógico do banco de dados.

Fonte: O autor (2026)

Dessa forma, o projeto do banco de dados garante que operações críticas, como a vinculação de múltiplas mídias a uma única denúncia ou o rastreo de todo o histórico de alterações de *status*, sejam realizadas de maneira relacional e otimizada.

3.3.4 Fluxo de Autenticação e Controle de Acesso

A segurança e a integridade dos dados na plataforma ReportAbandono são garantidas por um controle de acesso rigoroso. Para ilustrar o comportamento dinâmico do sistema durante o processo de entrada de um usuário (Cidadão, ONG ou Administrador), elaborou-se o Diagrama de Sequência da funcionalidade de *Login*, apresentado na Figura 6.

Este diagrama detalha a troca de mensagens cronológica entre as camadas da aplicação. O fluxo é iniciado quando o usuário insere suas credenciais na interface *front-end* (*React*). Essas informações são enviadas via requisição *HTTP POST* para a *API back-end* (*Node.js*), que consulta o banco de dados (*MySQL*). A validação ocorre mediante a comparação da senha fornecida com o *hash* criptográfico armazenado. Em caso de sucesso, a

API gera e retorna um *Token JWT (JSON Web Token)*, que é salvo localmente no dispositivo do usuário, garantindo a manutenção da sessão segura e o roteamento adequado, conforme as permissões de acesso da conta.

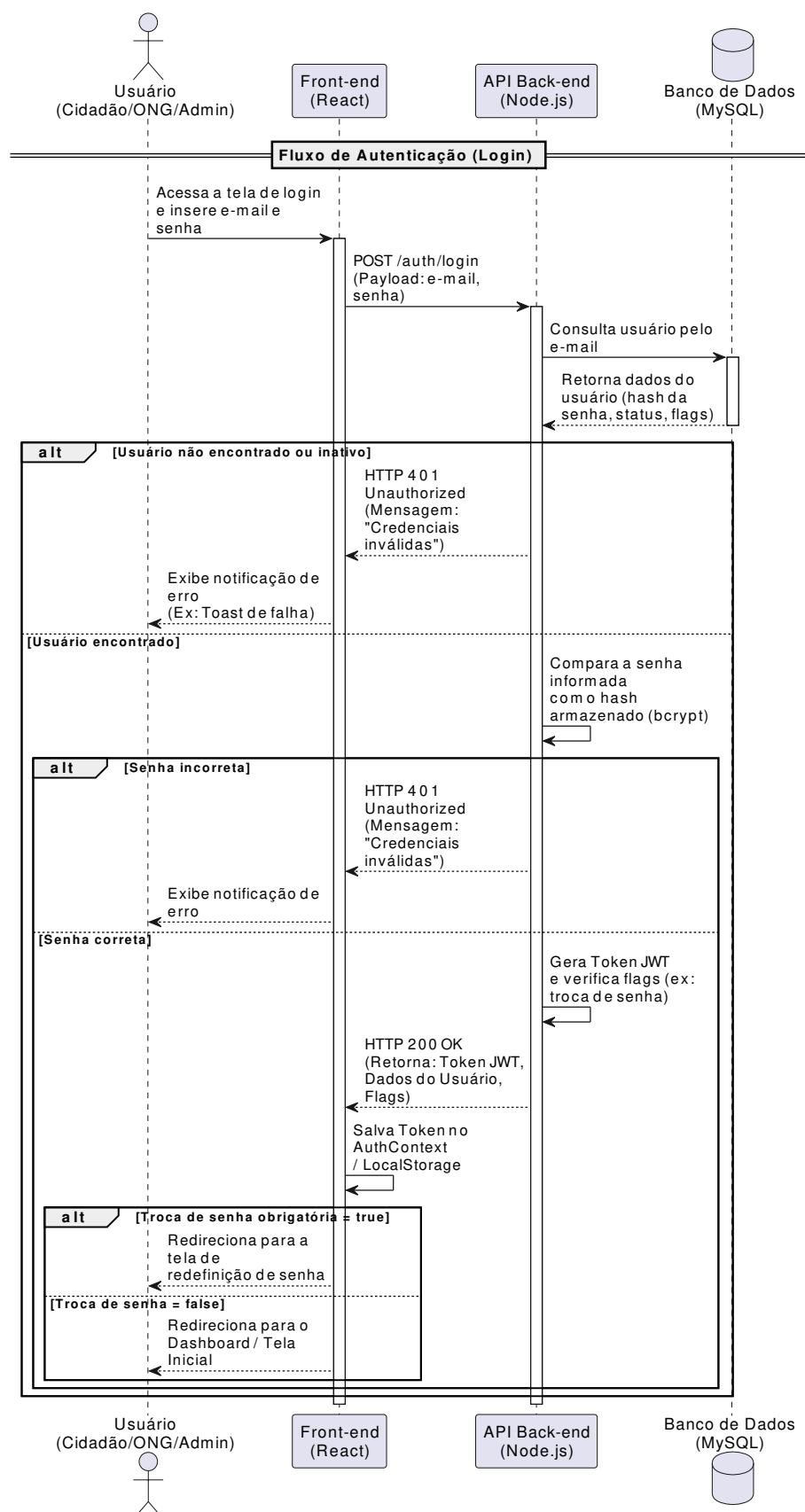


Figura 6 – Diagrama de Sequência do processo de Autenticação (Login).

Fonte: O autor (2026)

3.4 Funcionalidades Implementadas

O desenvolvimento priorizou as seguintes funcionalidades principais:

- ❑ Registro de Denúncia com Geolocalização: O formulário de denúncia permite ao usuário descrever a situação, fazer *upload* de mídias (fotos/vídeos) e definir a localização exata, como mostrado na Figura 7. O sistema tenta capturar a posição via *GPS* do dispositivo ou permite a inserção manual do endereço, convertendo-o em coordenadas para o banco de dados.

A imagem mostra a interface de usuário para o sistema 'ReportAbandono'. No topo, há uma barra de navegação com o logo de um animal, o nome 'ReportAbandono', e links para 'Início', 'Denúncias', 'Rastreo' e 'Realizar denúncia'. Um ícone de perfil de usuário está no canto superior direito. O formulário principal, intitulado 'Cadastro de Denúncia', contém seções para 'Denúncia' (com opções de 'Vi uma pessoa abandonando' ou 'Somente o animal'), uma área para 'Fornecer detalhes dessa pessoa' com um campo de texto e um botão 'Adicionar mídia', e uma seção 'Localização' com campos para 'Logradouro', 'Número', 'Bairro' e 'CEP'. Um botão 'Registrar denúncia' está na base do formulário.

Figura 7 – Tela de cadastro de denúncia.

Fonte: O autor (2026)

- ❑ Rastreo e Mapa de Calor: Uma interface de mapa exibe as denúncias concluídas, permitindo à sociedade visualizar as áreas com maior incidência de casos resolvidos, promovendo transparência. A Figura 8 demonstra como funciona o mapa de rastreo de denúncias.

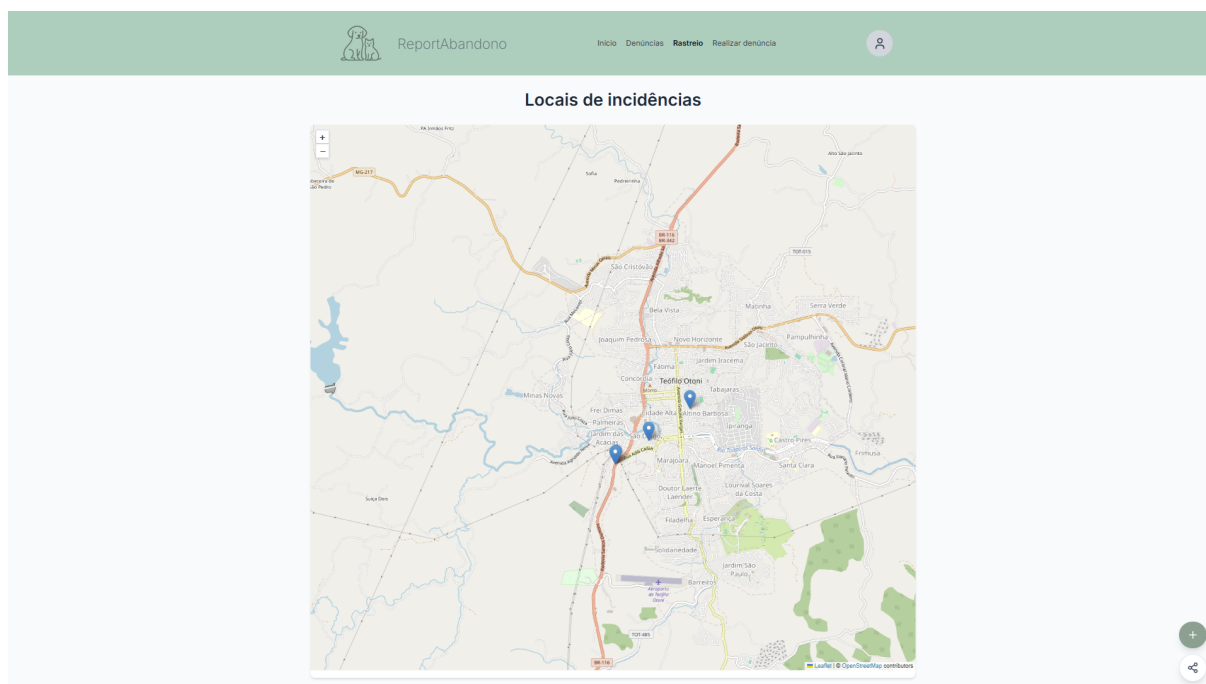


Figura 8 – Tela de locais de incidências.

Fonte: O autor (2026)

- ❑ **Gestão Administrativa:** O painel administrativo, ilustrado pela Figura 9, permite a visualização de solicitações pendentes, incluindo novos cadastros de ONGs que necessitam de validação documental antes de acessarem o sistema.



Figura 9 – Tela de gerenciamento de solicitações pelo usuário administrador.

Fonte: O autor (2026)

Visando documentar de forma exaustiva as interfaces desenvolvidas e fornecer uma visão clara da experiência do usuário, as capturas de tela detalhadas de todo o sistema, incluindo a visão do Cidadão, a visão da ONG, do Administrador, bem como os formulários de autenticação e os mapas de rastreo, encontram-se organizadas ao final deste manuscrito, no apêndice.

3.4.1 Responsividade e Adaptação para Dispositivos Móveis

A natureza do problema abordado por este sistema exige que a ferramenta seja acessível no exato momento e local em que o cidadão presencie a ocorrência. Consequentemente, a construção de uma interface estritamente voltada para computadores de mesa (*desktops*) seria ineficaz. Para mitigar essa limitação, o desenvolvimento do *front-end* adotou os princípios do *Mobile-First* e do Design Responsivo.

A responsividade garante que a aplicação *web* ajuste dinamicamente seu leiaute, tamanho de fontes e disposição de elementos de acordo com a resolução da tela do dispositivo do usuário, seja ele um *smartphone*, um *tablet* ou um monitor tradicional. Essa abordagem técnica não apenas melhora a ergonomia e a Experiência do Usuário (*UX*), mas também viabiliza o uso de recursos nativos dos dispositivos móveis, como a câmera para o envio rápido de fotos e o GPS integrado para a captura precisa das coordenadas da denúncia.

Para alcançar esse nível de responsividade e garantir uma interface padronizada, foi adotada a biblioteca de componentes *shadcn-UI*. Diferente das bibliotecas de interface tradicionais que injetam estilos globais ocultos, o *shadcn-UI* fornece componentes acessíveis e altamente customizáveis que são incorporados diretamente no código-fonte do projeto. Integrado nativamente ao *Tailwind CSS*, o *shadcn-UI* facilitou a implementação de layouts fluidos através de classes utilitárias, garantindo que elementos complexos (como botões de submissão, formulários de denúncia, modais de diálogo e menus de navegação) se redimensionassem perfeitamente, proporcionando uma experiência ergonômica tanto em dispositivos móveis quanto em *desktops*.

A seguir, apresentam-se as capturas de tela do sistema renderizado nas proporções de um dispositivo móvel, evidenciando a adaptação visual das principais funcionalidades. A Figura 10 exibe a tela de Autenticação (*Login*), projetada com campos de entrada otimizados para toque.



ReportAbandono

Entrar

E-mail:

Senha:

LOGAR

Registrar-se

Esqueceu a senha?

Figura 10 – Interface responsiva da tela de Autenticação.

Fonte: O autor (2026)

A Figura 11 ilustra a Tela Inicial (*Home*), onde os elementos de navegação foram

realocados para garantir fluidez na leitura e fácil acesso aos botões de ação principal em telas reduzidas.

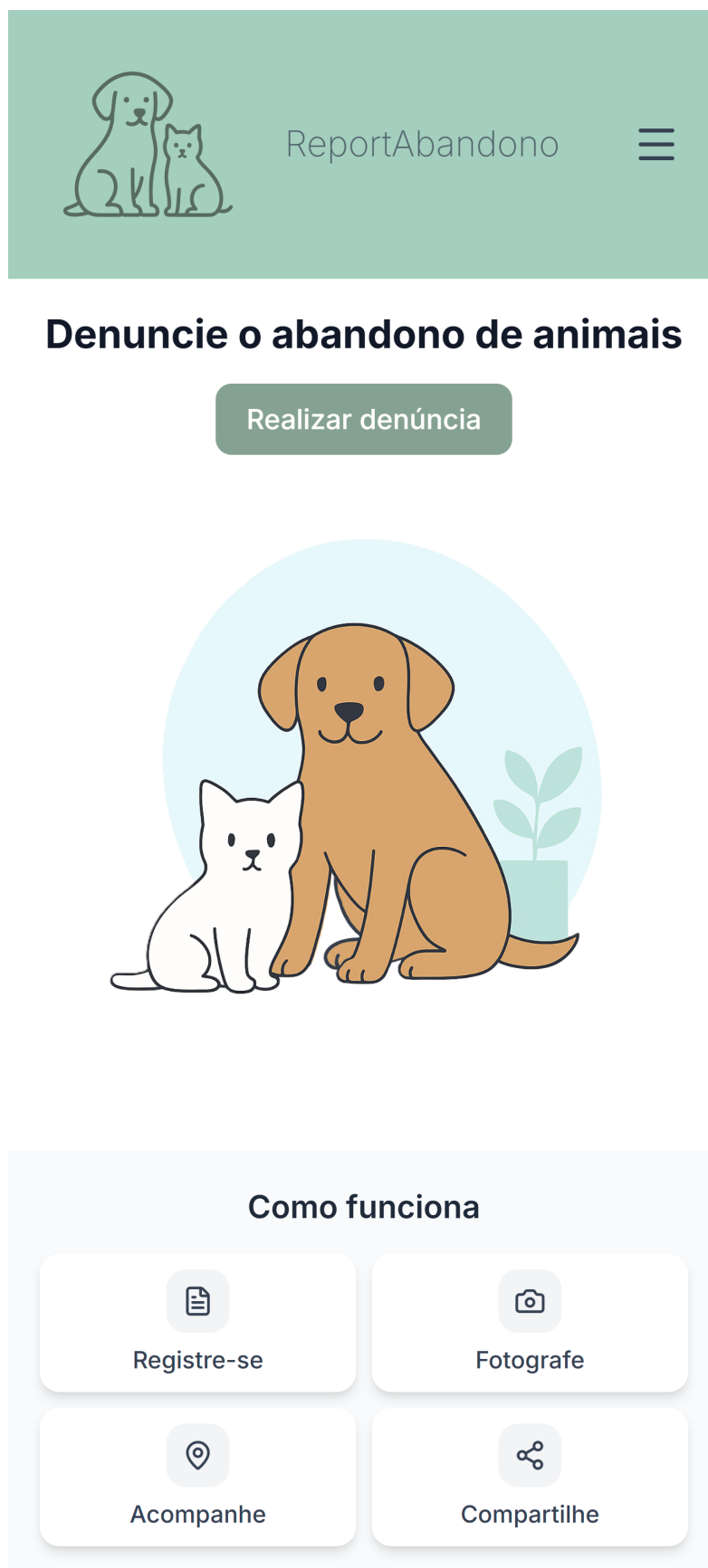


Figura 11 – Interface responsiva da Tela Inicial (*Home*).

Fonte: O autor (2026)

Por fim, a Figura 12 demonstra a interface de Rastreio e Mapeamento de denúncias. Nela, o componente de mapa geográfico ocupa a área central de visualização, permitindo que o usuário interaja através de gestos (*touchscreen*) para explorar as localizações dos relatos de forma intuitiva.

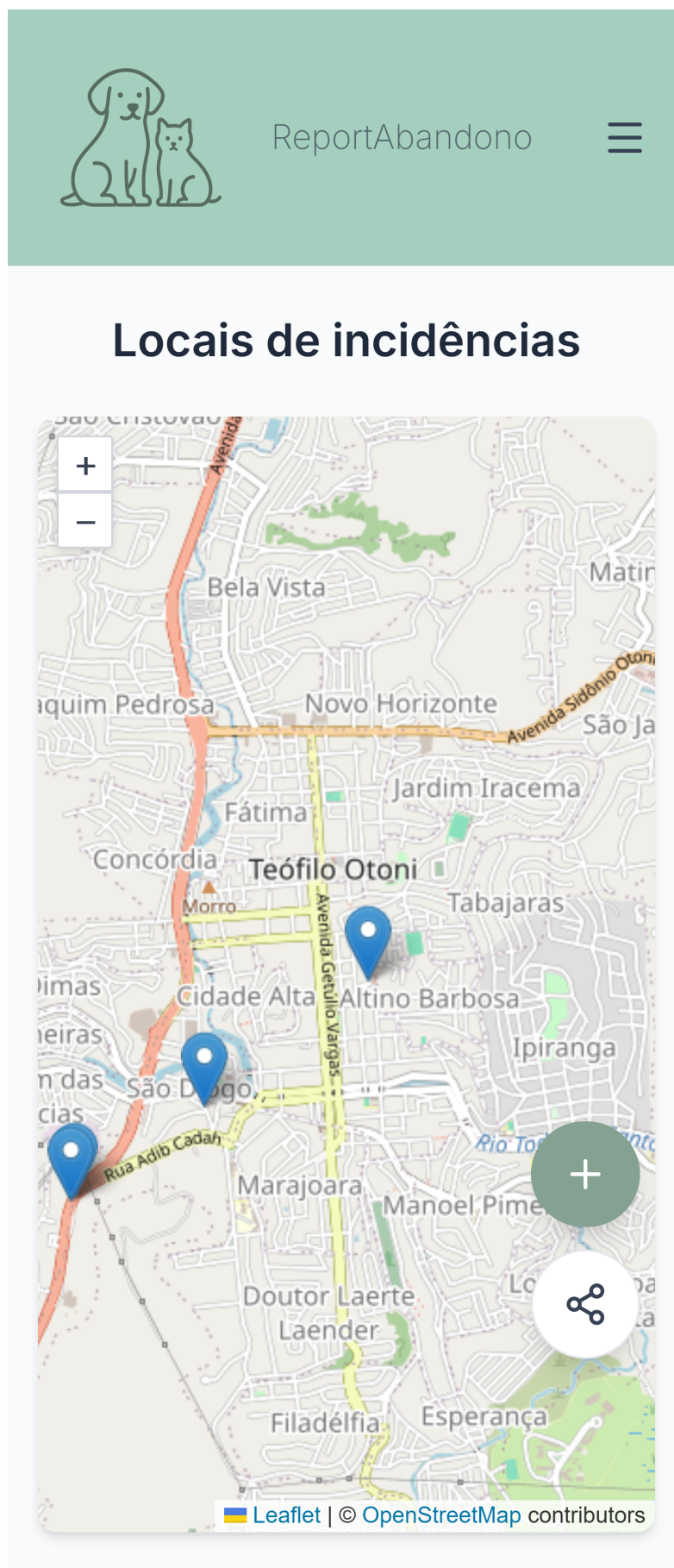


Figura 12 – Interface responsiva da tela de Mapa e Rastreo.

Conclusão

Este capítulo apresenta as considerações finais do trabalho, discutindo como os objetivos foram atingidos e quais foram as principais contribuições da pesquisa. Além disso, são sugeridas melhorias e possibilidades de expansão do projeto para trabalhos futuros.

4.1 Principais Contribuições

A implementação do sistema ReportAbandono resultou em uma plataforma funcional e responsiva. Os testes realizados demonstraram que o fluxo de denúncia é intuitivo, permitindo que um usuário registre uma ocorrência em poucos passos.

Destaca-se a Tela de Cadastro de Denúncia, onde a integração com a *API* de mapas e a *Geolocation API* (nativa do *HTML5*) permitiu precisão na localização da ocorrência. Ao utilizar os serviços de localização globais baseados em *GPS*, triangulação de antenas de celular e redes *Wi-Fi* dos dispositivos, o sistema consegue obter as coordenadas espaciais com um nível de precisão de 5 a 20 metros em ambientes externos e abertos. Essa exatidão reduz drasticamente as falhas de deslocamento das equipes de resgate. Além disso, a obrigatoriedade de anexação de evidências (fotos) visa reduzir denúncias falsas ou incompletas, um problema recorrente na literatura (ALVES et al., 2013).

A Tela de Rastreo apresenta os pontos de ocorrências solucionadas sobre o mapa da região. Esta funcionalidade atende ao objetivo de identificar áreas críticas, fornecendo dados visuais que podem embasar políticas públicas de controle populacional, como os mutirões de castração citados no relatório da Ampara Animal (2023).

No módulo de gestão, a Lista de Denúncias oferece às ONGs e usuários uma visão clara do status de cada caso (Encaminhada, Em análise, Concluída), promovendo a transparência que muitas vezes falta nos processos manuais de denúncia via redes sociais.

4.2 Trabalhos Futuros

Embora o sistema tenha alcançado seus objetivos, o ciclo de desenvolvimento de *software* é contínuo. Como passo fundamental para as próximas iterações do projeto, sugere-se a realização de uma avaliação formal com usuários finais (cidadãos, membros de ONGs e administradores do sistema). A aplicação de métricas consolidadas, como a *System Usability Scale (SUS)* e testes em cenários de uso real, permitirá identificar possíveis pontos de atrito na interface e validar a eficiência prática do fluxo de denúncias de forma empírica.

Outra possível evolução do projeto é a incorporação de inteligência artificial para analisar padrões de abandono e prever áreas de maior risco. Além disso, a criação de um aplicativo móvel pode ampliar o alcance da plataforma e facilitar o envio de denúncias em tempo real. Outra sugestão é a integração com bancos de dados de ONGs e órgãos públicos, permitindo um fluxo mais rápido de informações entre os envolvidos no resgate e proteção dos animais.

Referências

ALVES, A. J. S. E. et al. Abandono de cães na américa latina: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 2, p. 34–41, jul 2013. Disponível em: <<https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/16221>>. Citado 3 vezes nas páginas 9, 13 e 36.

AMPARA. **Relatório de Atividades**. 2023. [s.l: s.n.], p. 33–58. Disponível em: <<https://institutoamparanimal.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Relatorio-de-atividades-2023-compactado.pdf>>. Citado 4 vezes nas páginas 9, 11, 15 e 36.

BANKS, A.; PORCELLO, E. **Learning React: Functional Web Development with React and Redux**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017. Citado na página 17.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 7. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2018. Citado na página 18.

FLANAGAN, D. **JavaScript: O Guia Definitivo**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. Citado na página 17.

GOULARTE, F. H. B. Ong francisco de assis: ferramenta de gerenciamento e divulgação na luta contra o abandono animal. **Anais da Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS**, v. 15, n. 3, 2023. Disponível em: <<https://josif.ifsulde Minas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/1431>>. Citado 3 vezes nas páginas 9, 13 e 15.

GUEDES, G. T. A. **UML 2: Uma Abordagem Prática**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2018. Citado na página 18.

HAHN, E. **Express in Action: Node Applications with Express and its Companion Tools**. Shelter Island: Manning Publications, 2016. Citado na página 17.

LUSTOSA, R. R. F. **Petconnects: aplicação mobile voltada para a adoção de animais**. Dissertação (Mestrado) — Instituto Federal da Paraíba (IFPB), 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/3622>>. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.

Object Management Group. **OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Version 2.5.1**. Needham, MA: [s.n.], 2017. Disponível em: <<https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF>>. Citado na página 18.

Prisma. **Prisma Documentation**. 2023. Disponível em: <<https://www.prisma.io/docs>>. Citado na página 18.

SILVA, R. A. da; SANTOS, P. C. dos. Aplicação web para gerenciar denúncias de desmatamento dos biomas brasileiros. **16º Jornada Científica e Tecnológica e 13º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS**, v. 15, n. 3, p. 1–7, dez 2023. Disponível em: <<https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/1480>>. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.

TILKOV, S.; VINOSKI, S. Node.js: Using javascript to build high-performance network programs. **IEEE Internet Computing**, v. 14, n. 6, p. 80–83, 2010. Citado na página 17.

Vite. **Vite: Next Generation Frontend Tooling**. 2023. Disponível em: <<https://vitejs.dev/guide/>>. Citado na página 17.

Apêndices

Interfaces do Sistema

A.1 Tela de Login

Captura de tela da interface de login.



Figura 13 – Tela de login do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.2 Tela de Cadastro

Captura de tela da interface de cadastro de usuário.

ReportAbandono

Cadastro

Comum ONG

Nome completo:
João Miguel dos Anjos

E-mail:
example@email.com

Senha:

Confirmar senha:

Número de contato:
(33) 9 0000-0000

CPF:
000.000.000-00

Endereço residencial:
Rua/Avenida, número, bairro

CADASTRAR-SE

Figura 14 – Tela de cadastro do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.3 Tela de Esqueceu a Senha

Captura de tela da interface de recuperação de senha.



Figura 15 – Tela de recuperação de senha do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.4 Tela Principal

Captura de tela da interface principal.

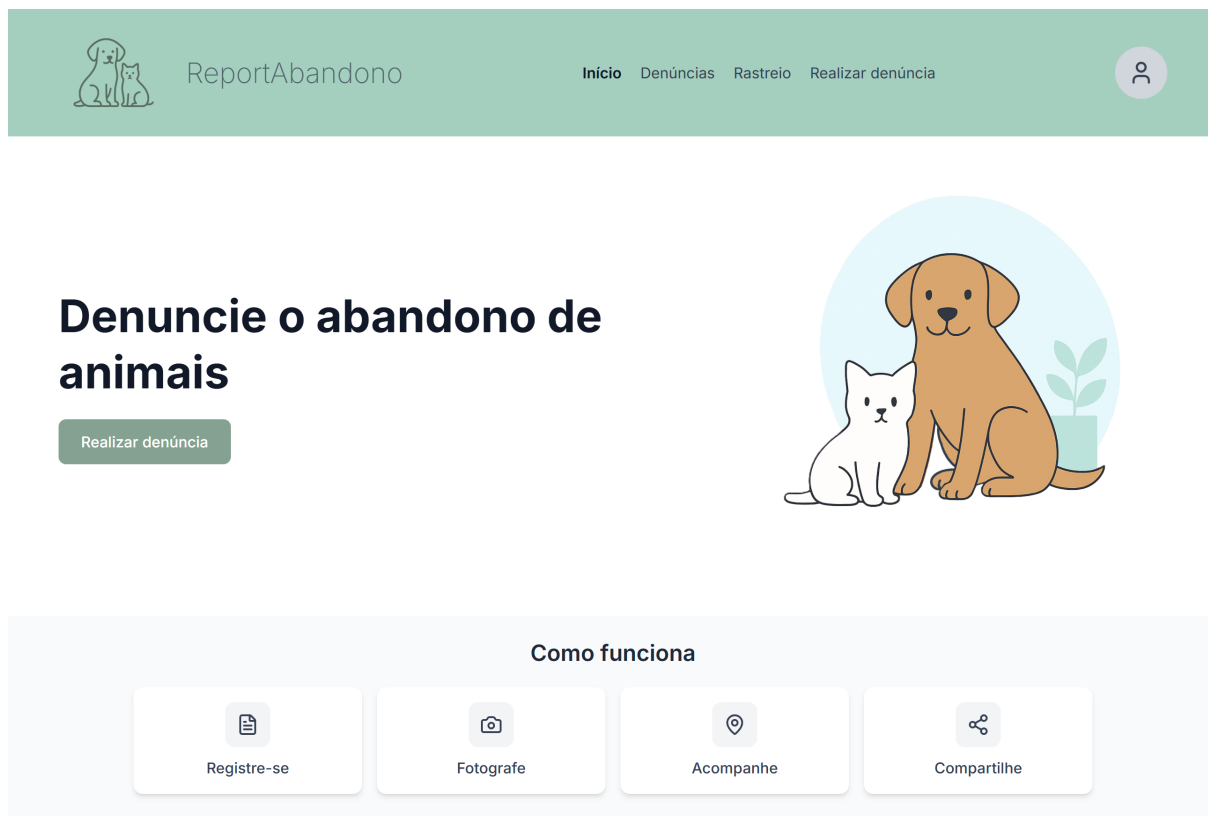


Figura 16 – Tela principal do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.5 Tela de Rastreio

Captura de tela da interface de rastreio das denúncias.

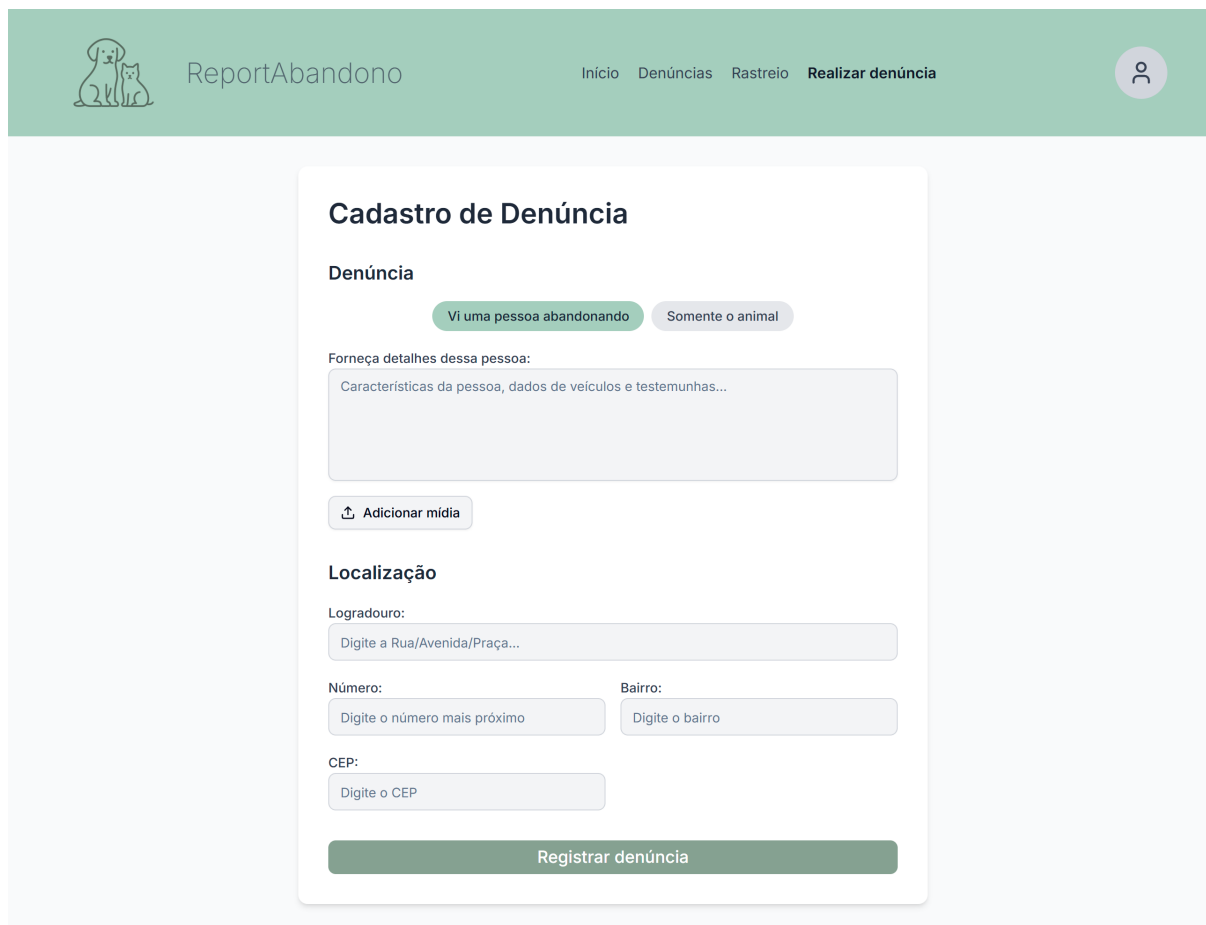


Figura 17 – Tela de rastreio das denúncias do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.6 Tela de Cadastro de Denúncia

Captura de tela da interface de cadastro de denúncia.



A interface do sistema ReportAbandono apresenta uma barra superior verde com o logo de um cachorro e gato à esquerda, o nome 'ReportAbandono' no centro, e links de navegação 'Início', 'Denúncias', 'Rastreo' e 'Realizar denúncia' à direita. Um ícone de perfil de usuário está no canto superior direito. O formulário principal, intitulado 'Cadastro de Denúncia', contém seções para 'Denúncia' e 'Localização'. Na seção 'Denúncia', há dois botões de seleção: 'Vi uma pessoa abandonando' (destacado em verde) e 'Somente o animal'. Abaixo, um campo de texto para 'Fornecer detalhes dessa pessoa:' com o placeholder 'Características da pessoa, dados de veículos e testemunhas...'. Um botão 'Adicionar mídia' com ícone de upload está abaixo. A seção 'Localização' possui campos para 'Logradouro:' (placeholder: 'Digite a Rua/Avenida/Praça...'), 'Número:' (placeholder: 'Digite o número mais próximo'), 'Bairro:' (placeholder: 'Digite o bairro') e 'CEP:' (placeholder: 'Digite o CEP'). Um botão verde 'Registrar denúncia' está no final do formulário.

Figura 18 – Tela de cadastro de denúncia do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.7 Tela de Listagem das Denúncias do Usuário Comum

Captura de tela da interface de listagem de denúncias feitas pelo usuário comum.



Figura 19 – Tela de listagem de denúncias feitas pelo usuário comum do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.8 Tela de Gerenciamento de Denúncias da ONG

Captura de tela da interface de gerenciamento de denúncias pelo usuário ONG.

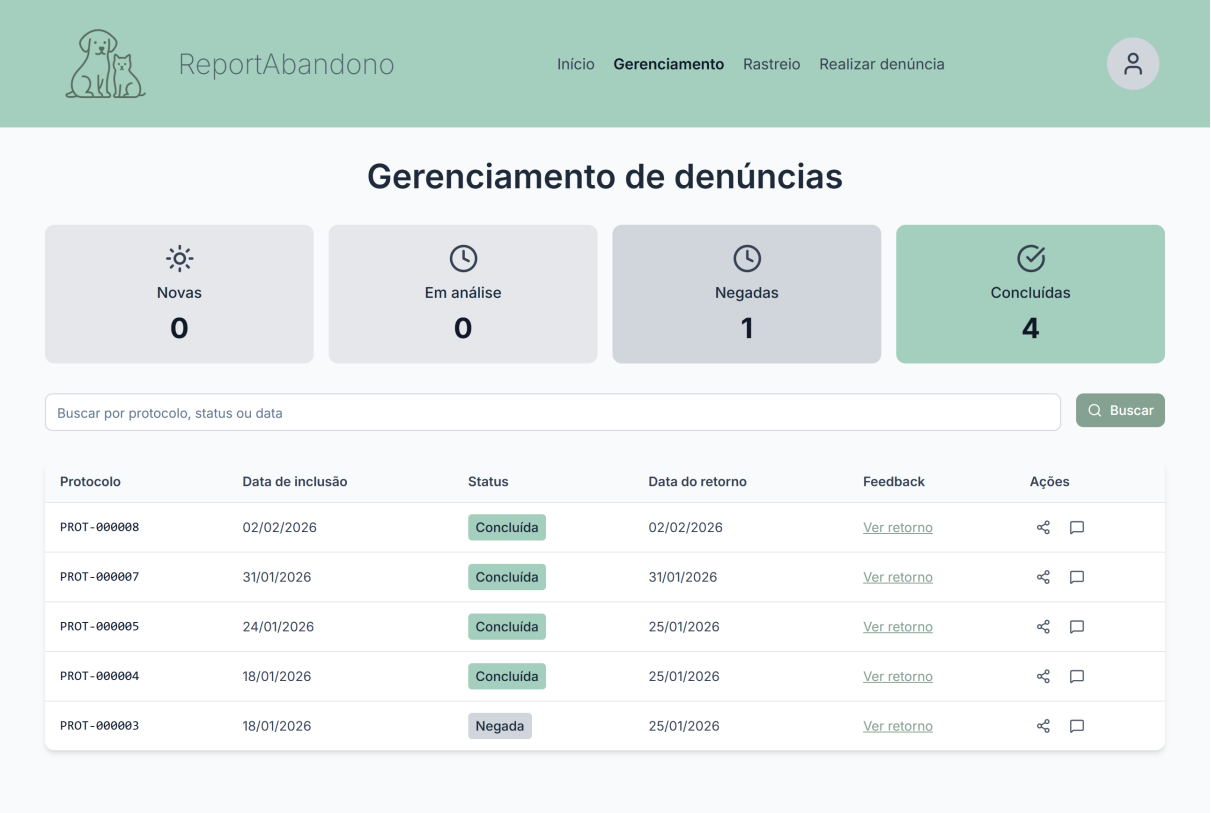


Figura 20 – Tela gerenciamento de denúncias pelo usuário ONG do sistema ReportAbandonado.

Fonte: O autor (2026)

A.9 Tela de Gerenciamento de Solicitações

Captura de tela da interface de gerenciamento de solicitações pelo usuário administrador.



Figura 21 – Tela de de gerenciamento de solicitações pelo usuário administrador do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)

A.10 Tela de Erro 404

Captura de tela da erro de página não encontrada.



Figura 22 – Tela de tela da erro de página não encontrada do sistema ReportAbandono.

Fonte: O autor (2026)