



Tolle: Uma plataforma digital para a adoção de animais domésticos

Trabalho de Conclusão de Curso

Edilton Silva Junior

Profa. Dra. Flávia Maristela Nascimento
Orientadora

Instituto Federal da Bahia – IFBA
Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Campus Salvador

Salvador, Bahia, Brasil
Janeiro 2026

SUMÁRIO

- 1. Visão Geral
 - 1.1 Declaração do Problema
 - 1.2 Proposta de Solução de Software
 - 1.3 Tecnologias Adotadas
 - 1.4 Trabalhos Relacionados
- 2. Requisitos
- 3. Design
- 4. Testes de Software
 - 4.1 Projeto de Testes
- 5. Implantação
 - 5.1 Projeto de Implantação
- Agradecimentos
- Referências
- Glossário, Siglas e Abreviações

1. Visão Geral

1.1 Declaração do Problema

O processo de adoção de animais domésticos em diversas instituições no Brasil ainda é feito manualmente (planilhas, e-mails e documentos físicos), o que gera procedimentos lentos, retrabalho e falta de visibilidade das informações[1]. Os abrigos de pets relatam dificuldade para divulgar os animais disponíveis em meios digitais e para organizar o emparelhamento com adotantes, já que faltam ferramentas como filtros de busca e perfis completos dos animais de estimação[2]. Sem um sistema unificado, também é difícil rastrear o histórico de adoções, atualizar cadastros e garantir a segurança dos dados. A burocracia de pesquisar abrigos existentes em uma cidade, ir até o local escolhido para avaliar os animais disponíveis, demanda tempo e afasta possíveis adotantes; sem um processo rápido e transparente, oportunidades de adoção são perdidas. Como consequência, muitos animais acabam ficando semanas ou meses aguardando adoção em abrigos já lotados[3][4].

Segundo a pesquisa global da Mars Petcare, cerca de 30,2 milhões de cães e gatos vivem em situação de abandono no Brasil (aproximadamente 25% do total de animais domésticos)[5]. Dentre estes, cerca de 185 mil encontravam-se sob cuidados de ONGs e abrigos no país, número que não contabiliza os pets acolhidos por protetores independentes[4]. Este contingente de animais errantes vive sobretudo em áreas urbanas, onde competem por recursos, reproduzem-se descontroladamente e pressionam o equilíbrio dos ecossistemas locais, colocando em risco espécies nativas e a biodiversidade urbana e periurbana.

Além disso, estudos sobre a interação entre cães e gatos com a fauna silvestre mostram que eles podem preda animais selvagens e alterar a distribuição dessas populações, competindo por alimento e abrigo, fatores que agravam a perda de espécies locais já vulneráveis devido a outros impactos humanos[38].

Os efeitos deste abandono massivo também se estendem à saúde pública e ao bem estar animal. Cães e gatos de rua vivem expostos à fome, doenças e atropelamentos, servindo muitas vezes como transmissores de doenças como raiva, leptospirose, toxoplasmose, as quais podem contaminar a população humana e nos piores cenários causar mortes [39].

Ao mesmo tempo, estes animais abandonados estão submetidos ao sofrimento extremo: fome, maus tratos e violência são rotina para milhões de animais sem proteção. Casos recentes ilustram essa barbárie, como por exemplo, o ataque brutal ao cão comunitário “Orelha” (SC), espancado até a morte por adolescentes, gerou comoção nacional[40]. Em 2025 foram registrados 625 casos de maus-tratos contra cães e gatos no país, evidenciando um quadro alarmante de crueldade e tortura contra seres indefesos[41].

Esse cenário de abandono e violência reflete o total desrespeito à vida animal e à convivência ética na sociedade, enquadrando-se como crime ambiental de maus tratos e exigindo a adoção urgente de políticas públicas de proteção, controle populacional e educação sanitária[42][43].

Por outro lado, a mentalidade de adoção cresce entre os brasileiros: cerca de 80% dos tutores afirmam ter adotado seus animais de estimação e o Brasil figura em 3º lugar no mundo em adoções de pet[6]. Esse cenário indica que há demanda social por adoção, mas que é preciso melhor organizar o processo para transformar intenção em lares, evitando que tantos animais cheguem às ruas ou fiquem sem visibilidade suficiente[1][2][3].

Adotar um animal proporciona múltiplos benefícios para a sociedade, os tutores e os próprios pets: ao salvar vidas e reduzir a superlotação, cada adoção alivia a pressão sobre abrigos e ajuda a combater o comércio irregular[7].

Para os tutores, os benefícios emocionais são significativos, com relatos de menor estresse e ansiedade, além de um aumento geral no bem-estar ao conviver com seus pets[7]. Além disso, o processo de adoção de pets desenvolve a responsabilidade, ensinando empatia e cuidado, o que é especialmente valioso para famílias[8]. Por fim, a adoção contribui para diminuir o abandono futuro,

pois reduz a demanda por criadores clandestinos e auxilia no controle da população de animais abandonados[9].

1.2 Proposta de Solução de Software

Este trabalho apresenta a plataforma web Tolle, um sistema completo de gestão e automatização do processo de busca, compatibilização e adoção responsável de animais domésticos. A solução centraliza e padroniza o cadastro de animais, garantindo consistência, completude, transparência e acessibilidade das informações, organizando perfis de interessados e histórico de adoções.

O sistema proporciona uma experiência de busca eficiente e personalizada, permitindo que potenciais adotantes localizem animais domésticos compatíveis com seu perfil e preferências, como tipo (cão, gato, pássaro) e tamanho. Além disso, automatiza todo o fluxo de solicitação, análise e confirmação de adoções, o que reduz significativamente o tempo de processamento e minimiza erros operacionais.

Do ponto de vista administrativo, a plataforma oferece ferramentas de gestão que permitem o acompanhamento de métricas e indicadores de desempenho em tempo real e facilita a comunicação entre todas as partes envolvidas por meio de notificações automatizadas, incluindo confirmações e cancelamentos de adoção via WhatsApp.

A Tolle democratiza o acesso à tecnologia para organizações de proteção animal de diferentes portes e capacidades técnicas. Os usuários do tipo pessoa física podem cadastrar um único animal por vez para adoção e realizar apenas uma adoção a cada 30 dias, para ter um tempo de adaptação do adotante com o animal adotado, criando vínculos entre ambos.

Quanto aos usuários do tipo ONG, têm permissão para cadastrar múltiplos animais para serem adotados, facilitando a saída dos pets das instituições e também realizar diversas adoções, como por exemplo em casos de transferência entre abrigos, apoiando assim a colaboração e a logística dentro do ecossistema de proteção animal.

Por fim, a solução proposta atua como intermediária essencial no resgate e bem-estar dos pets, sendo proibido o cadastro, adoção e comércio de animais silvestres conforme a lei de crimes ambientais nº 9.605/1998[44].

1.3 Tecnologias Adotadas

1.3.1 - Frontend

O frontend foi desenvolvido com React 19, escolhido por sua arquitetura baseada em componentes reutilizáveis, uso de Virtual DOM e ampla adoção no mercado[10]. Essa abordagem favorece a manutenção, escalabilidade e modularização do código, permitindo que partes da interface sejam atualizadas de forma eficiente e independente.

Para otimizar o ambiente de desenvolvimento, foi utilizado o Vite, que oferece construção rápida e alterações em seu código durante a execução de aplicativos, integração nativa com React e melhorando a experiência de desenvolvimento[11]. O React Router DOM 7 foi integrado ao projeto para realizar o roteamento no lado do cliente (*client-side routing*), possibilitando navegação entre

páginas sem recarregar a aplicação e implementação de rotas protegidas, essenciais para sistemas com autenticação[12].

Além disso, foram utilizados o Bootstrap 5 e o React Bootstrap para acelerar o desenvolvimento da interface responsiva, reduzir a necessidade de CSS customizado e garantir compatibilidade entre navegadores, resultando em um design consistente e adaptável a diferentes dispositivos[13][14].

1.3.2 - Backend

O *backend* foi desenvolvido com Node.js[15] e Express.js[16], escolhidos por possibilitarem desenvolvimento ágil, ampla disponibilidade de pacotes e integração facilitada com serviços externos. A tecnologia Express oferece *middlewares* flexíveis, roteamento eficiente e bom desempenho na criação de APIs RESTful[16].

O Prisma ORM[17] foi adotado por oferecer segurança de tipos, controle de migrações e uma API clara e intuitiva, reduzindo código repetitivo e mantendo o modelo de dados centralizado e consistente. Além disso, o Passport.js[18] foi utilizado para gerenciar estratégias de autenticação, em conjunto com o Google OAuth 2.0[19], que aumenta a segurança e reduz o atrito no processo de login ao eliminar o armazenamento local de senhas.

Por fim, foi selecionado o Nginx, um servidor web de alto desempenho que atua também como *proxy* reverso, balanceador de carga, *cache* de conteúdo, *proxy* para protocolos TCP/UDP e *proxy* de e-mail. A solução destaca-se por sua arquitetura orientada a eventos e *multithreading* assíncrono, permitindo o gerenciamento eficiente de um grande volume de conexões simultâneas com consumo reduzido de recursos computacionais. Adicionalmente, sua configuração modular e extensível oferece flexibilidade para adaptação a diferentes cenários de implantação e requisitos técnicos.[36].

1.3.3 - Banco de Dados

O PostgreSQL[20] foi escolhido por sua robustez e confiabilidade no gerenciamento de dados relacionais. Sua compatibilidade com o Prisma ORM garante integração fluida, migrações seguras e desempenho consistente em consultas complexas[17]. Já o Cloudinary[21] foi adotado para o armazenamento e processamento de imagens, permitindo upload eficiente, transformações em tempo real e entrega via CDN, o que reduz a carga do servidor e melhora a performance na distribuição de mídia.

1.3.4 - Segurança

A segurança da aplicação é feita com elementos como JWT (JSON Web Tokens)[22], tecnologia que permite autenticação stateless, ideal para arquiteturas REST escaláveis. O JWT segue o padrão RFC 7519, sendo compacto, auto verificável e amplamente adotado em cerca de 70% das APIs modernas[23]. Sua verificação é rápida e independente do banco de dados, e o formato é flexível para incluir papéis de usuário e tempo de expiração, além de ser compatível com OAuth2 e OpenID Connect.

O Bcrypt.js[24] é utilizado para *hash* de senhas, implementando o algoritmo Blowfish com *salt* automático (valores aleatórios únicos para cada senha, aumentando a segurança) e custo configurável (10 rounds \approx 40 ms por *hash*). É resistente a ataques de força bruta, *rainbow tables* e

seu custo pode ser ajustado conforme o hardware, equilibrando segurança e desempenho. A biblioteca é amplamente auditada e madura, oferecendo comparações assíncronas eficientes[24].

Para autenticação federada, o Passport.js[18] centraliza a gestão de múltiplas estratégias, com arquitetura modular e baseada em *middlewares*. Foi integrado ao Google OAuth 2.0[19], que oferece *login* unificado (SSO), tokens temporários, controle de escopos e comunicação segura via HTTPS. Essa abordagem reduz o atrito no registro de usuários, aumenta a segurança e segue o padrão amplamente adotado na indústria.

Por fim, o Certbot foi escolhido como ferramenta para automatizar a aquisição e renovação de certificados SSL/TLS. A seleção justifica-se por sua capacidade de automação completa do ciclo de vida do certificado, incluindo validação, emissão, instalação e renovação e pela integração nativa com o Nginx, cujo *plugin* modifica automaticamente os arquivos de configuração do servidor para adicionar as diretivas SSL e configurar o redirecionamento de HTTP para HTTPS[37].

1.3.5 - Testes

A adoção do Vitest para os testes unitários no *frontend* teve como objetivo otimizar a velocidade e a eficiência do ciclo de desenvolvimento, assegurando a confiabilidade do código. O *framework* se destaca por sua integração nativa com o ecossistema *ES Modules* e por oferecer um ambiente de execução extremamente rápido. Além disso, oferece compatibilidade nativa com o Vite, JSX e Typescript, o que elimina a necessidade de configurações adicionais complexas e permite a execução dos testes no mesmo ambiente e com a mesma configuração de construção da aplicação. Essa integração direta resulta em *feedback* de execução mais ágil, facilitando a identificação e a correção precoce de problemas durante o desenvolvimento[25].

O React Testing Library foi escolhido por sua filosofia de testar o comportamento da aplicação do ponto de vista do usuário, não a implementação técnica. Esta abordagem resulta em testes mais robustos que continuam funcionando mesmo após refatorações, desde que o comportamento externo permaneça o mesmo[26].

Para o *backend* foi adotado o Supertest, que é uma biblioteca especializada para testes de integração de APIs HTTP em conjunto com o Jest, que é um framework de testes de código aberto e mantido pelo Facebook, focado em simplicidade e rapidez, o que permite a validação completa do fluxo de dados desde a requisição até a resposta, incluindo validação de cabeçalhos, códigos de status e corpo da resposta. Enquanto Jest fornece a estrutura de verificações, ambiente isolado, simulações e cobertura de código, o Supertest complementa orquestrando as chamadas HTTP de forma limpa e integrada[27]. Esta combinação oferece cobertura de testes abrangente que garante a qualidade da aplicação e facilita futuras manutenções e expansões.

1.3.6 - Outros

O Multer 2 foi utilizado como *middleware* para *upload* de arquivos no *backend*. Ele oferece integração nativa com Express.js, suporte para upload de múltiplos arquivos, além de permitir validação de tipo e tamanho[32]. Também disponibiliza armazenamento em memória, facilitando processamento posterior, e conta com boa documentação e exemplos práticos, o que contribui para uma implementação mais simples e confiável.

O Whatsapp-web.js foi adotado para a integração com o WhatsApp, possibilitando o envio automatizado de mensagens. Embora seja uma solução não oficial, é amplamente utilizada e funcional, com autenticação via QR Code similar ao WhatsApp Web, além de possuir comunidade ativa e boa base de suporte[33]. A biblioteca atende à necessidade de notificações automáticas via WhatsApp no sistema.

O Cheerio foi implementado para análise e manipulação de HTML no servidor, funcionando nativamente no Node.js, sendo adequado para extração de conteúdo em páginas web. Apresenta

bom desempenho e uma interface simples e intuitiva, tornando o processamento de HTML mais eficiente[34].

Por fim, a biblioteca Axios foi utilizada como cliente HTTP para realizar comunicações com APIs e serviços externos de forma simples e eficiente, permitindo o controle estruturado do fluxo das requisições, oferecendo interceptores para tratamento centralizado de envios e respostas, além de possibilitar o cancelamento de requisições quando necessário[35]. Ela funciona tanto no navegador quanto no Node.js, sendo amplamente utilizada, e consolidada na comunidade, garantindo confiabilidade ao projeto.

1.4 Trabalhos Relacionados

No cenário nacional de proteção animal, diversas plataformas e organizações têm implementado soluções tecnológicas para enfrentar os desafios da adoção, o que evidencia o alinhamento com a proposta deste projeto. A ONG Paraíso dos Focinhos mantém uma plataforma de adoção online com perfis completos de cães e gatos resgatados, facilitando a conexão entre animal e adotante[28]. A plataforma Adotar funciona como um portal nacional que centraliza animais de ONGs de todo o país, permitindo busca por cidade, perfil e características dos pets[29].

O site AdotePetz combina adoção física nas lojas Petz com cadastro digital, oferecendo processos estruturados de triagem e registrando milhares de adoções por meio de um modelo híbrido que integra ONGs e protetores independentes[30]. Já o Instituto Amor em Patas utiliza um sistema de cadastro e divulgação de animais, aliado a eventos presenciais e campanhas de engajamento, para ampliar o alcance das adoções e incentivar a guarda responsável[31].

Esses trabalhos relacionados demonstram como soluções digitais podem aprimorar todo o fluxo da adoção, validando a necessidade de uma plataforma nacional integrada como a proposta neste projeto. Na Tabela 1 temos as plataformas listadas de acordo com as funcionalidades existentes.

PLATAFORMAS					
FUNCIONALIDADES	paraíso dos focinhos	adotar	adotepetz	amor em patas	Tolle
CADASTRO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
BUSCA DE PETS	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
FORMULÁRIO PARA ADOÇÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
CONTATO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
REDES SOCIAIS	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
BLOG	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
INFORMAR ADOTANTE (WHATSAPP)	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
WEBSCRAPPING	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Apesar da existência das plataformas acima, os principais diferenciais existentes na aplicação Tolle são a comunicação via Whatsapp com o adotante e a ONG após a confirmação ou cancelamento de uma adoção, trazendo transparência e agilidade no processo. Além disso, a

plataforma contém a funcionalidade de web scraping para extração automatizada de dados de outros sites para serem adicionadas ao blog, otimizando a adição de novas notícias ao sistema.

2. Requisitos

2.1 Requisitos Funcionais

SISTEMA DE ADOÇÃO:

- Como usuário interessado em adotar, preciso pesquisar e visualizar todos os pets disponíveis com filtros por espécie, idade, porte e localização (cidade e estado).
- Como usuário interessado em adotar, preciso visualizar detalhes completos de um pet específico com múltiplas fotos e informações de contato.
- Como um adotante cadastrado, quero cadastrar um pet para adoção, para que eu possa encontrar um novo lar para um animal que resgatei ou que eu não posso mais cuidar.
- Como um adotante cadastrado, desejo visualizar e gerenciar os pets que cadastrei, assim como atualizar as informações ou removê-las da plataforma.

SISTEMA DE AUTENTICAÇÃO E PERFIL:

- Como usuário novo, preciso me registrar com validação de dados e criptografia de senha.
- Como usuário registrado, preciso fazer login com Google OAuth ou *token* JWT e manutenção de sessão.
- Como usuário logado, preciso visualizar e editar meu perfil com alteração de senha segura.

SISTEMA DE NAVEGAÇÃO E INTERFACE:

- Como usuário da aplicação, preciso navegar facilmente entre seções com header, footer e sistema de rotas responsivo.

SISTEMA DE UPLOAD E IMAGENS:

- Como usuário cadastrando um pet para adoção, preciso fazer upload de múltiplas fotos com validação de formato e tamanho.
- Como usuário visualizando pets, preciso ver imagens de qualidade com *lazy loading* e *fallback* para pets sem imagens.

SEGURANÇA E PRIVACIDADE:

- Como usuário da aplicação, preciso que minhas informações sejam protegidas com criptografia, autenticação JWT e validação de entradas.
- Como usuário compartilhando informações de contato, preciso controlar acesso aos meus dados com controle baseado em propriedade.

PERFORMANCE E EXPERIÊNCIA:

- Como usuário navegando pela aplicação, preciso que as páginas carreguem rapidamente com *lazy loading*, otimização de imagens e cache adequado.
- Como usuário interagindo com a aplicação, preciso de feedback claro sobre ações com mensagens de sucesso/erro e indicadores de carregamento.

FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS:

- Como usuário interessado em adoção responsável, preciso de informações educativas em um blog sobre processo de adoção, cuidados com animais e veterinários parceiros.

ADMINISTRAÇÃO DA PLATAFORMA:

- Como um administrador do sistema, preciso obter os indicadores de doações realizadas, animais e usuários cadastrados na plataforma.
- Como um administrador do sistema, preciso adicionar novos conteúdos no blog, assim como editar e excluir os existentes.
- Como um administrador do sistema, preciso adicionar novos pets na plataforma, assim como listar, editar e também excluir os existentes.
- Como um administrador do sistema, preciso editar os dados de contato dos outros usuários na plataforma, assim como excluir caso seja necessário.
- Como um administrador do sistema, preciso editar os dados de adoções realizadas, assim como excluir caso seja necessário.

2.2 Requisitos Não-Funcionais

[RNF 1] O sistema deve implementar design responsivo, sendo acessível nas plataformas web e mobile, garantindo funcionalidade completa em navegadores modernos e dispositivos móveis.

[RNF 2] O sistema deve processar e armazenar imagens de pets na nuvem, para que as fotos estejam disponíveis de forma rápida e confiável.

[RNF 3] O sistema deve implementar cache adequado para recursos estáticos (CSS, JavaScript, imagens), reduzindo o tempo de carregamento em visitas subsequentes.

[RNF 4] O sistema deve implementar autenticação JWT com tokens que expiram em 7 dias, forçando autenticação para sessões expiradas.

[RNF 5] O sistema deve criptografar senhas usando algoritmo bcrypt, garantindo resistência a ataques de força bruta.

[RNF 6] O sistema deve permitir autenticação via conta Google, para que usuários possam se cadastrar e logar de forma simplificada.

[RNF 7] O sistema deve proteger rotas sensíveis com middleware de autenticação, negando acesso a usuários não autenticados.

[RNF 8] O sistema deve implementar cobertura de testes para código crítico (autenticação, CRUD de pets, upload de imagens).

[RNF 9] O sistema deve implementar testes de integração para todas as APIs REST, validando fluxos completos de dados.

[RNF 10] O sistema deve implementar testes de componentes React para todas as interfaces de usuário, garantindo comportamento consistente.

[RNF 11] O sistema deve implementar feedback visual imediato para todas as ações do usuário (sucesso, erro, carregamento).

[RNF 12] O sistema deve implementar mensagens de erro claras e acionáveis, orientando o usuário sobre como resolver problemas.

[RNF 13] O sistema deve implementar validação em tempo real para formulários, fornecendo feedback imediato sobre campos inválidos.

[RNF 14] O sistema deve implementar separação clara de responsabilidades entre frontend e backend, facilitando manutenção e evolução.

[RNF 15] O sistema deve implementar configurações centralizadas através de variáveis de ambiente, facilitando deploy em diferentes ambientes.

[RNF 16] O sistema deve permitir ao adotante apenas uma adoção a cada 30 dias.

[RNF 17] O sistema deve permitir a usuários tipo ONGs diversos cadastros de animais para adoção. Caso o usuário seja do tipo pessoa física, o cadastro é limitado a apenas um pet até ele ser adotado.

[RNF 18] O sistema deve validar e sanitizar todas as entradas de usuário para prevenir ataques XSS, CSRF e injeção de código.

3. Design

3.1 Projeto UML

Os diagramas de classes, de casos de uso, de atividades, de sequência e de componentes que modelam o núcleo do sistema são apresentados nas Figuras 1 a 7.

Diagrama de Classes - Sistema Tolle

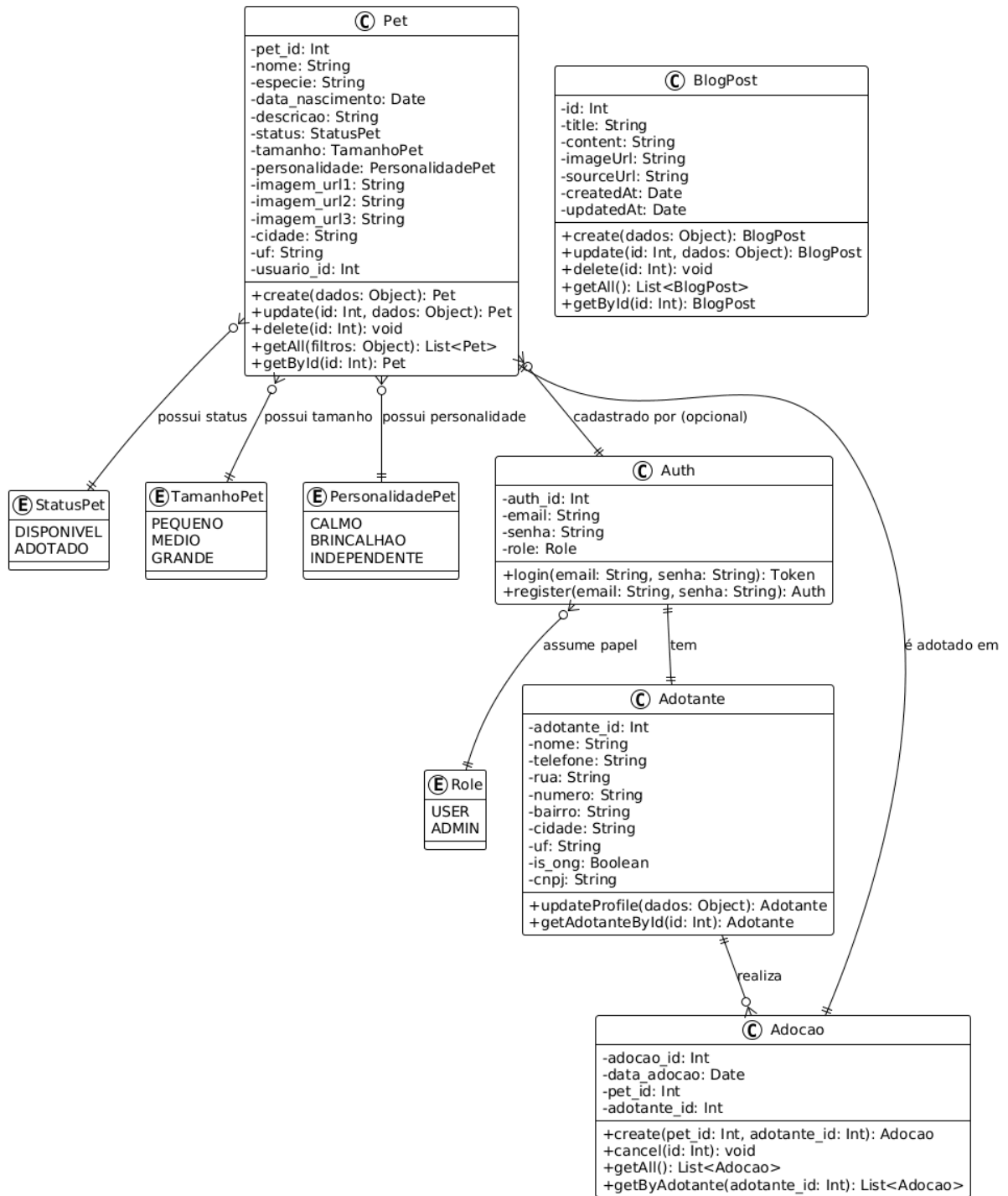


Diagrama de Casos de Uso - Visitante (Sistema Tolle)

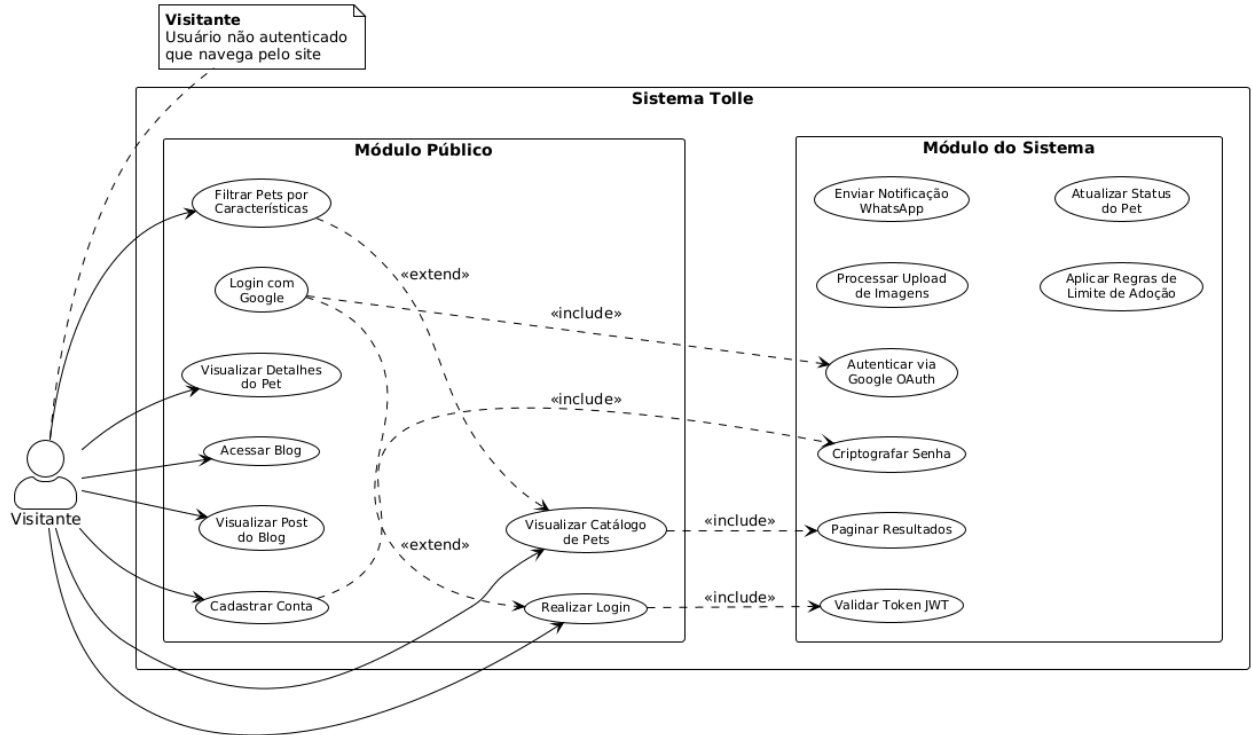


Diagrama de Casos de Uso - Adotante (Sistema Tolle)

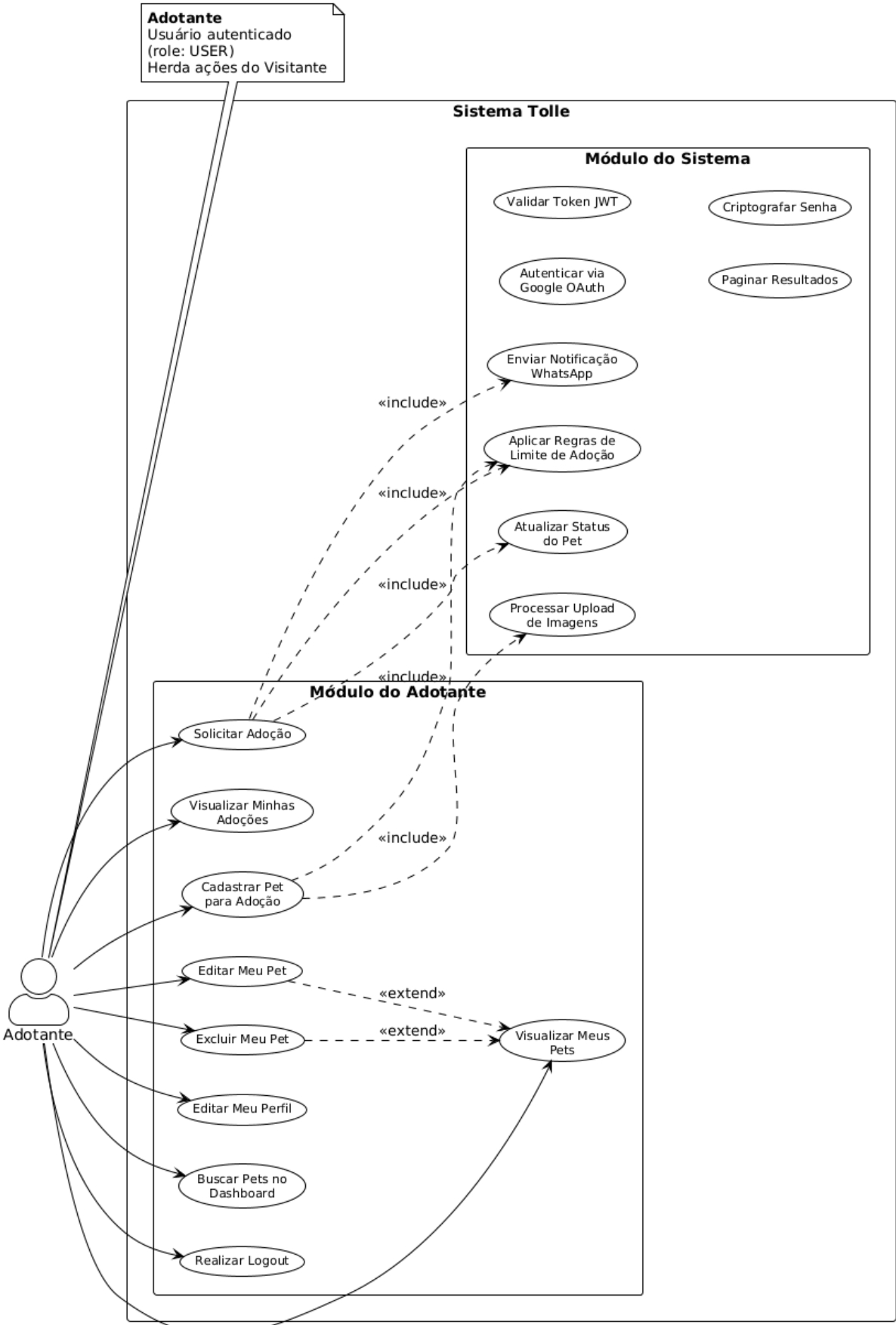


Diagrama de Casos de Uso - Administrador (Sistema Tolle)

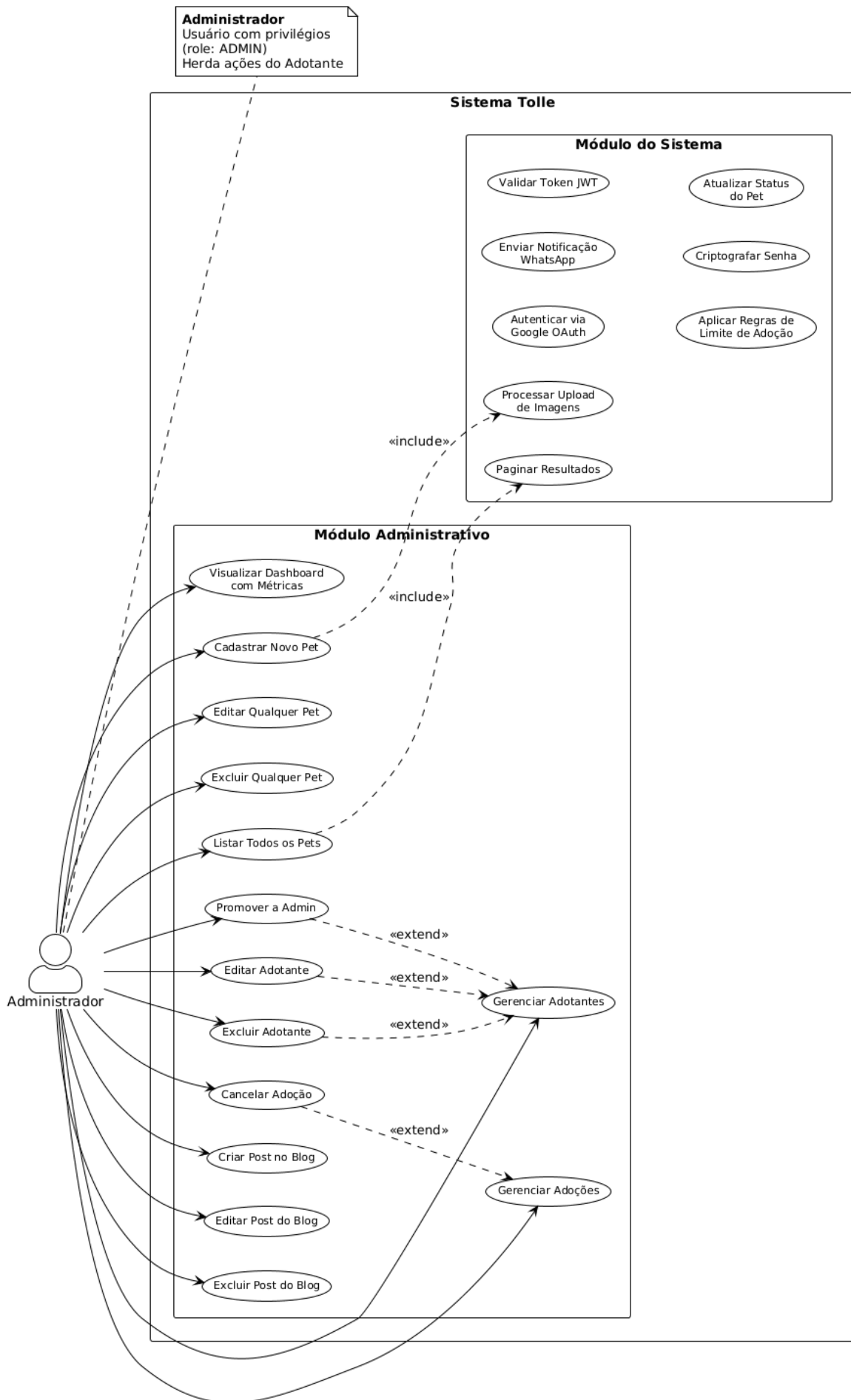


Diagrama de Atividades - Sistema Tolle

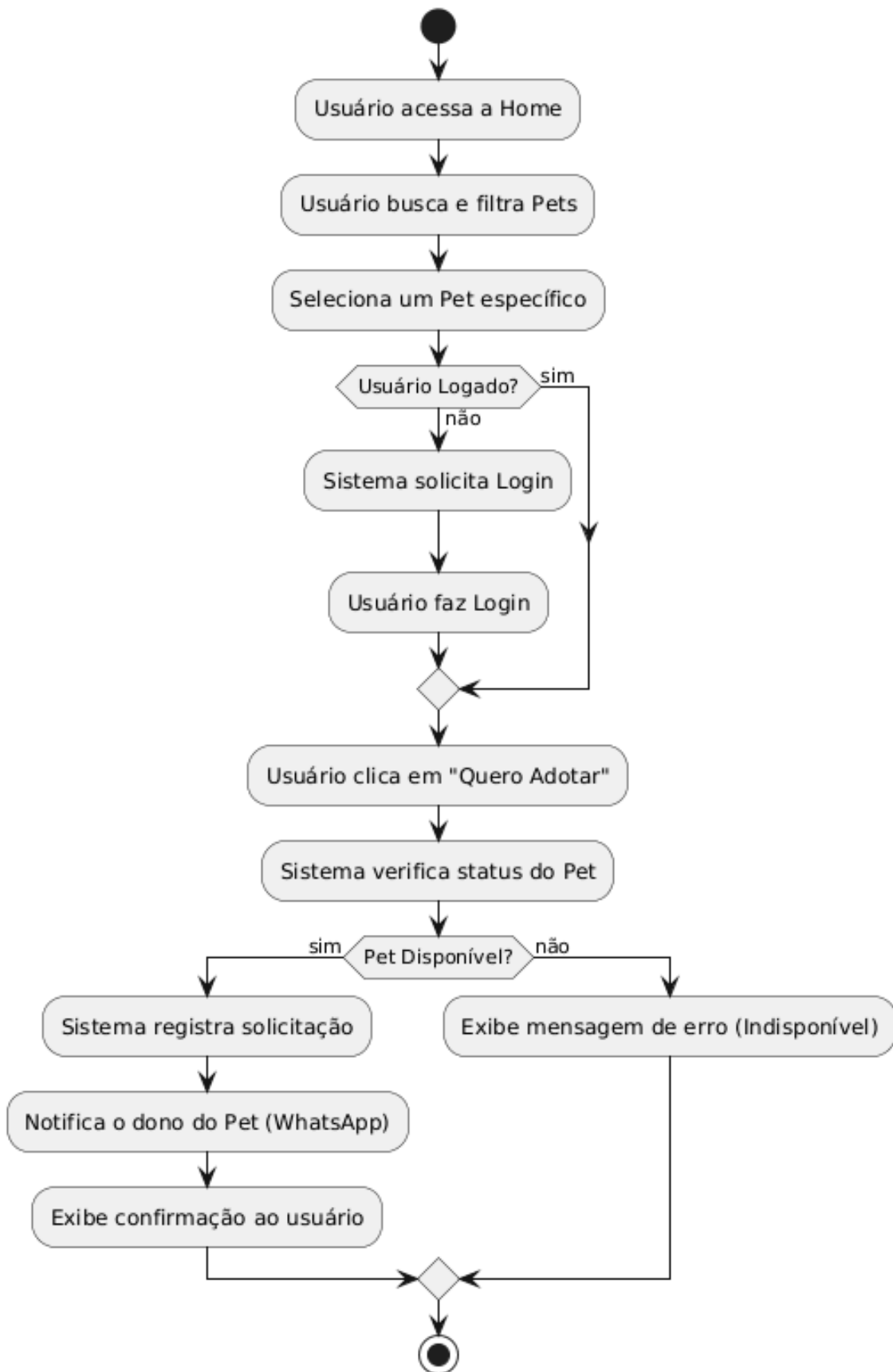
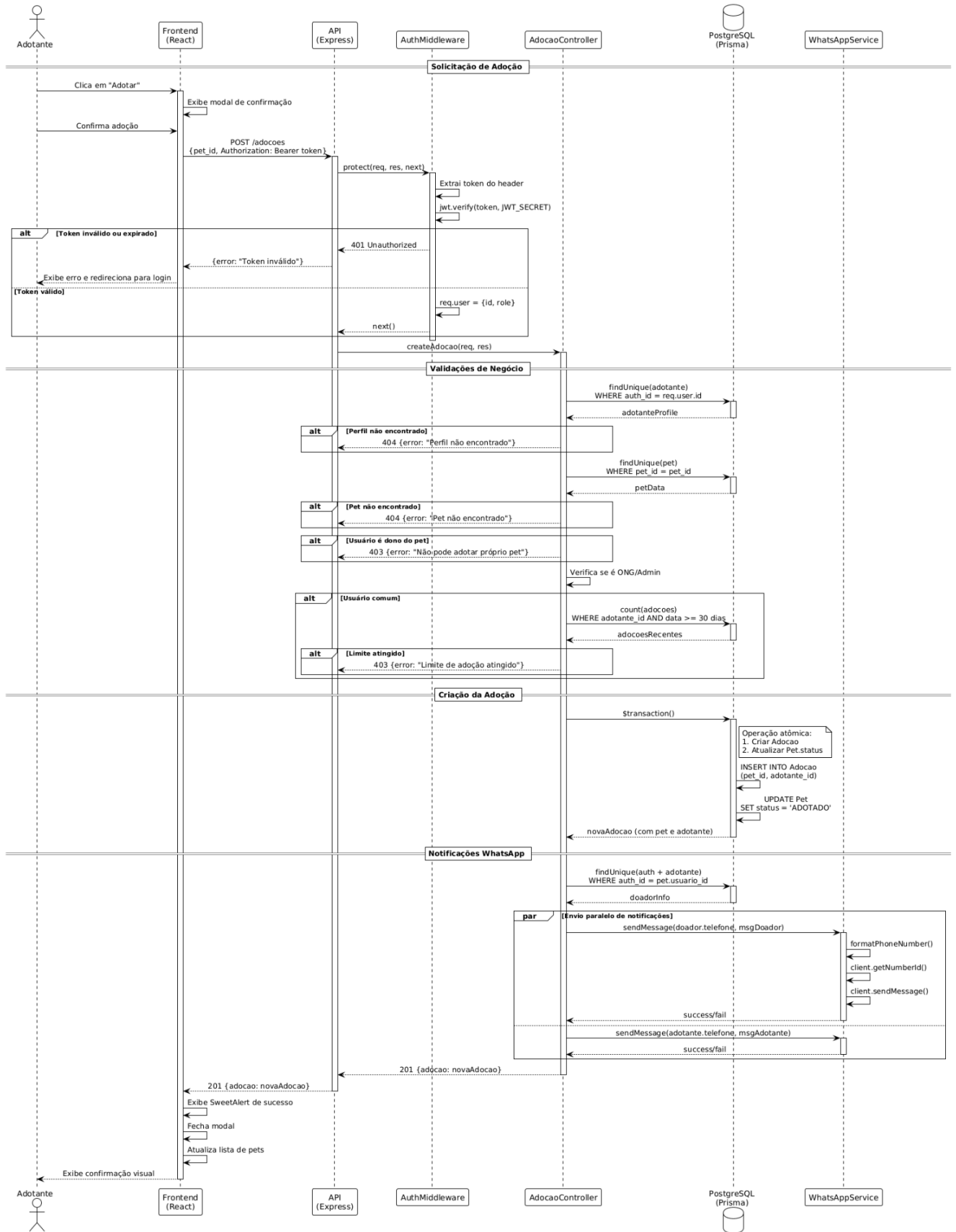
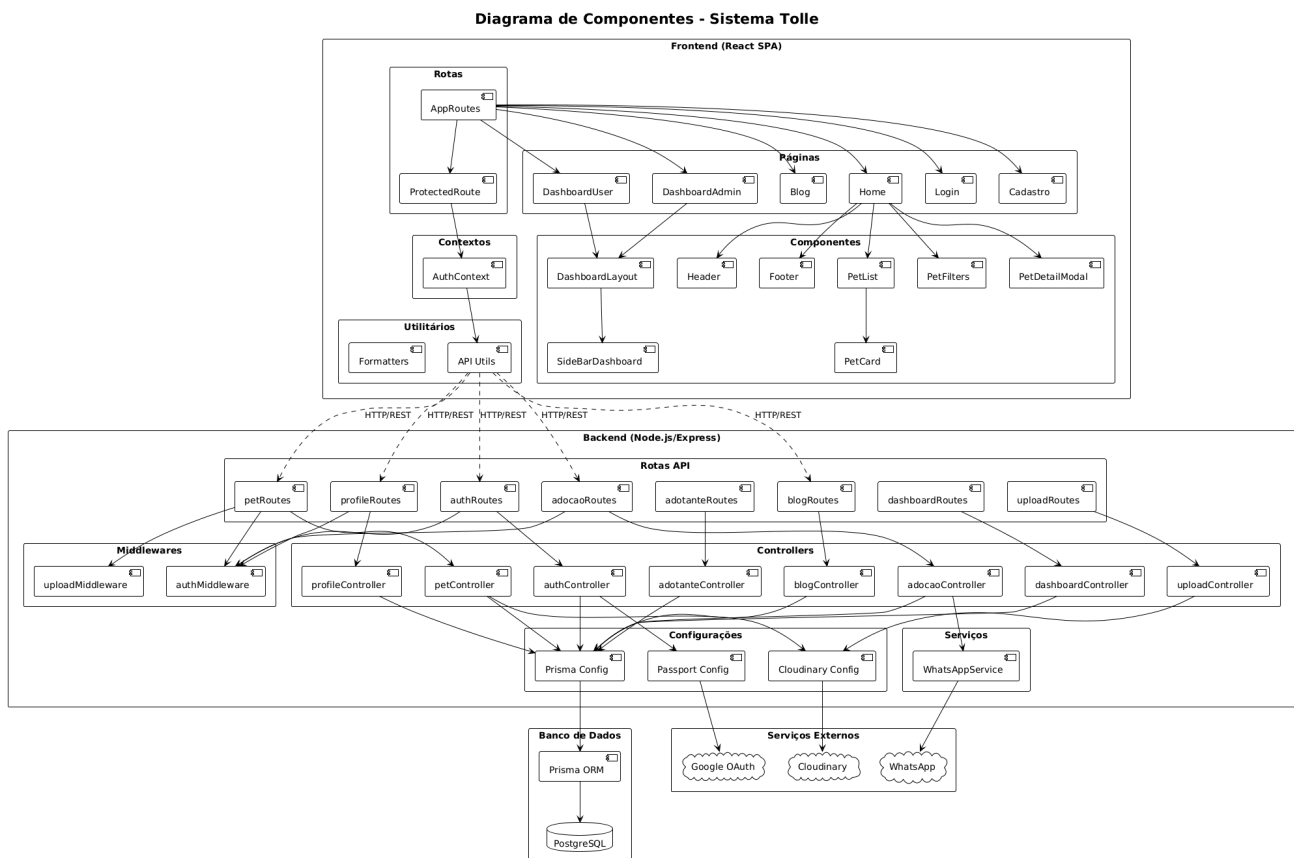


Diagrama de Sequência - Processo de Adoção de Pet





3.2 Visão Arquitetural

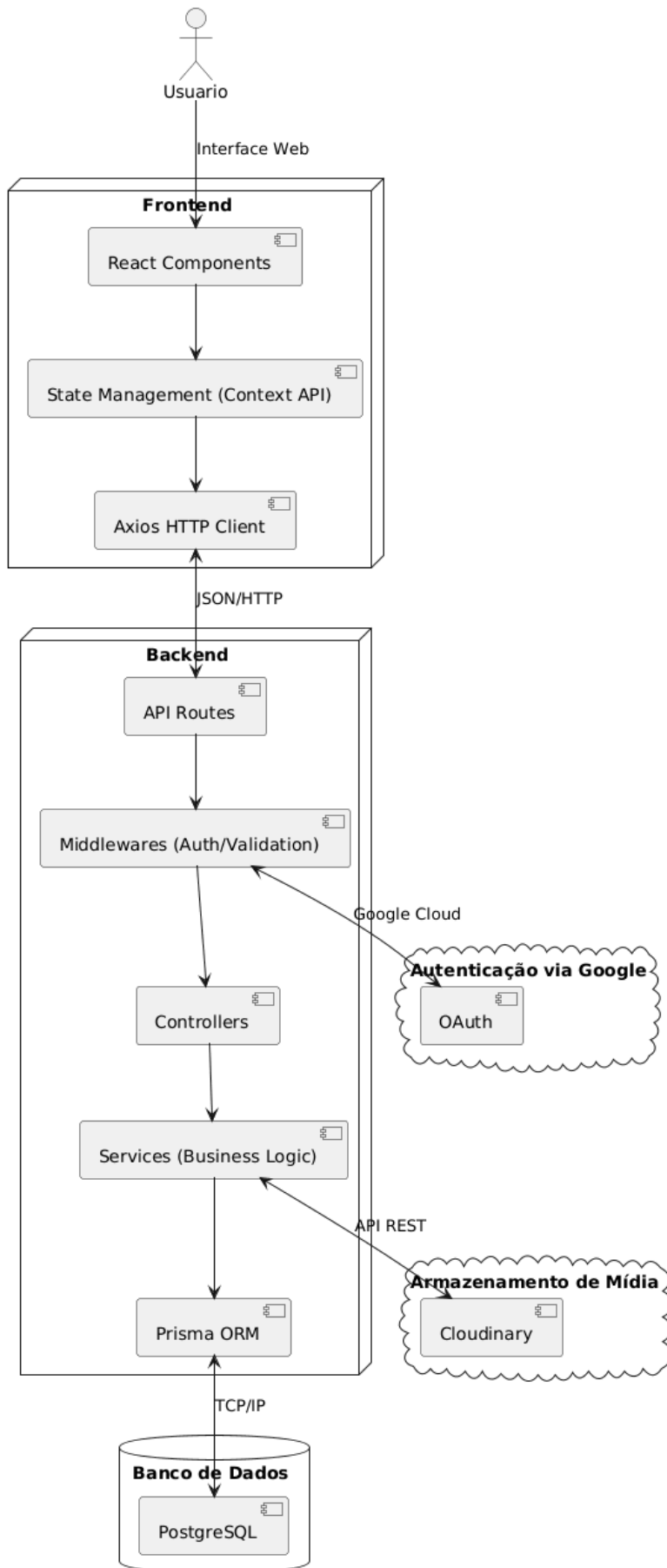
A arquitetura da plataforma Tolle, apresentada na Figura 8, segue os padrões arquiteturais em Camadas e REST, sendo estruturado em duas camadas físicas principais: O *frontend* (cliente, desenvolvido em React) e o *backend* (servidor, construído com Node.js, Express e Prisma, que se comunicam via HTTP. A API adota o estilo REST, sendo *stateless* e utilizando os verbos HTTP padronizados para operações sobre os recursos. Para persistência, a aplicação utiliza um banco de dados PostgreSQL e o serviço Cloudinary para armazenamento de mídia.

A aplicação também emprega padrões de projeto para organização e manutenção do código, como por exemplo, o padrão MVC é utilizado de forma adaptada para uma API, onde os *Models* são representados pelos *schemas* do Prisma e pelas entidades do banco de dados, a *View* corresponde às respostas no formato JSON serializado e os *Controllers* atuam como intermediários entre a requisição e a lógica de negócio.

O *Repository Pattern* é implementado por meio do Prisma ORM, que abstrai o acesso aos dados, evita o uso direto de SQL e desacopla a lógica de negócio da camada de persistência. Além disso, o padrão *Singleton* é aplicado na instância do Prisma *Client*, no serviço de mensagens por WhatsApp e na configuração do Cloudinary, garantindo que apenas uma instância desses recursos seja utilizada, otimizando memória e conexões.

O Express também faz uso do *Middleware Pattern*, permitindo interceptar requisições para tratamento centralizado de erros, registro de logs e verificação de autenticação via JWT antes de alcançar os *controllers*. Por fim, utiliza-se o conceito de injeção de dependência por meio de importações ES6, o que facilita testes, modularização e manutenção do sistema.

Visão Arquitetural - Sistema Tolle



3.3 Modelo de Banco de Dados

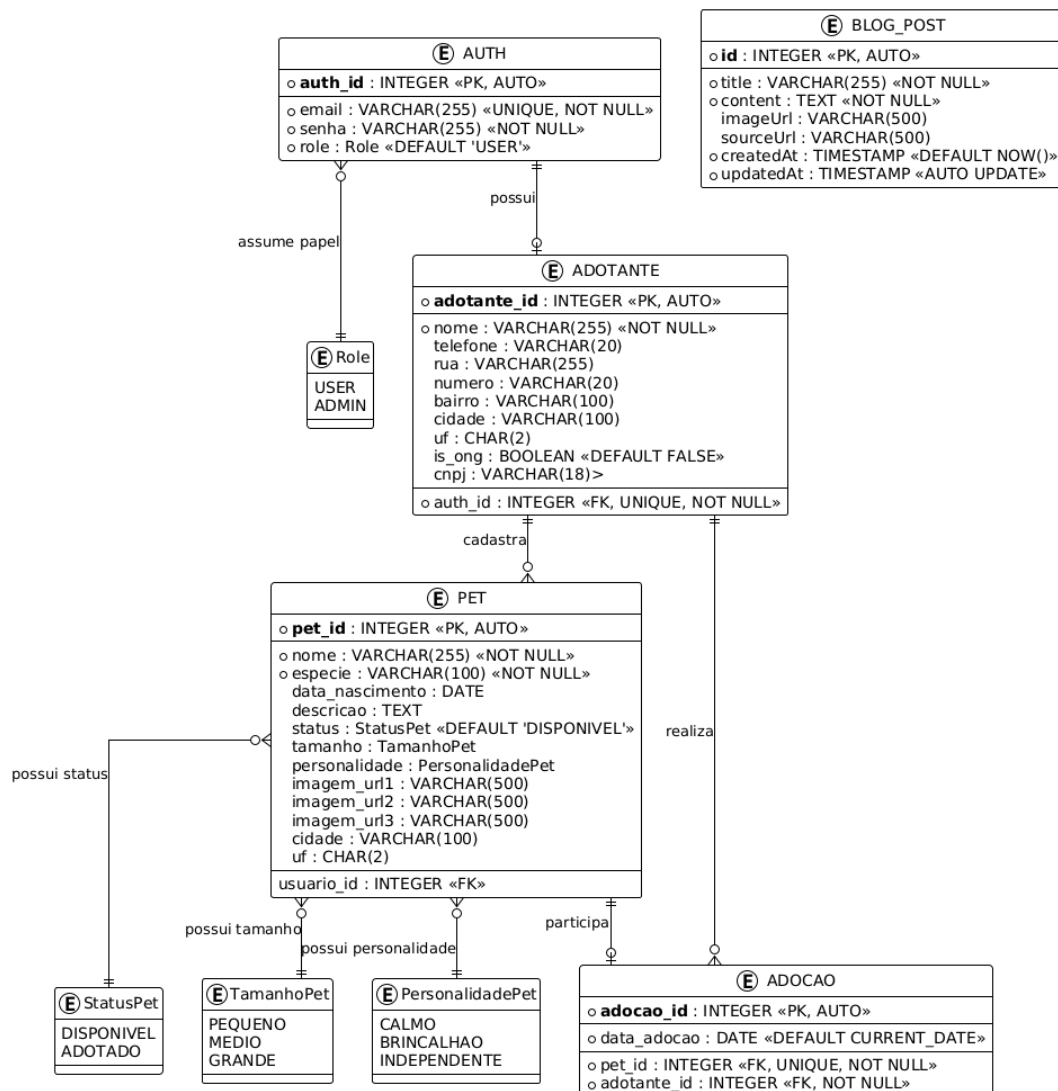
O modelo lógico do banco de dados proposto para a plataforma Tolle é apresentada na Figura 9, consistindo em 5 entidades principais:

1. Auth (Autenticação) - Gerencia as credenciais e permissões de acesso à plataforma.
2. Adotante - Perfil do usuário que fará a adoção.
3. Adoção - Registro das adoções realizadas.
4. Pet - Informações do animal a ser adotado.
5. Blog_Post - Postagens do blog feitas pelo administrador do sistema.

Além disso o modelo consta de 4 enumerações as quais serão descritas a seguir

1. StatusPet - Sinaliza se o animal está disponível para adoção ou já foi adotado.
2. Role - Tipo de usuário (comum ou administrador) cadastrado na plataforma.
3. TamanhoPet - Dimensões do animal cadastrado para adoção.
4. PersonalidadePet - Características comportamentais do pet.

Modelo Lógico de Dados - Sistema Tolle



4. Testes de Software

4.1 Projeto de Testes

A estratégia de qualidade do software Tolle baseia-se em duas abordagens, sendo a primeira delas com o uso de testes automatizados e a segunda com testes de aceitação do usuário, validando a usabilidade e garantindo a confiabilidade tanto do backend quanto do frontend em situações reais de acesso a plataforma.

A execução dos testes automatizados é facilitada por scripts NPM padronizados, onde o *Backend* utiliza o framework Jest em conjunto com a biblioteca Supertest, para realização de testes de integração na API REST nos seguintes cenários:

- Autenticacao (Registro, Login, JWT).
- Middlewares de Proteção de Rotas e Verificação de Admin.
- Controlllers de Pets (CRUD completo com validacoes de regras de negocio).
- Rotas (Verificação de status codes e respostas HTTP).

Já o *Frontend* é validado utilizando Vitest (executor de testes rápido nativo ao ecossistema Vite) e React Testing Library.

Os testes focam em:

- Renderização de Componentes Chave (ex: Cards de Pets).
- Fluxos de Usuário (ex: Formulário de Login com validação em tempo real).
- Context API (Gestão de estado de autenticação e persistência em LocalStorage).
- Funções Utilitárias de Formatação.

Na Tabela 2 são mostrados os principais testes existentes na aplicação, de acordo com os cenários existentes assim como os resultados esperados após a sua execução.

Categoria	Cenário	Descrição do Teste	Resultado Esperado/Obtido
BACKEND	Auth - Registro de Usuario	Endpoint POST /auth/register e a criação de novo registro no banco	Usuário criado e ID retornado (HTTP 201)
BACKEND	Auth - Login Bem-sucedido	Endpoint POST /auth/login e a geracao de Token JWT	Token valido retornado (HTTP 200)
BACKEND	Auth - Falha de Login	Tentativa de login com senha incorreta ou email inexistente	Retorna erro adequado (HTTP 401)
BACKEND	Auth - Rejeitar email duplicado	Tenta registrar usuário com email existente no banco de dados	Status 409, retorna erro "já está em uso"
BACKEND	Middleware - Protecao	Acesso a rota protegida POST /pets sem enviar Token	Acesso negado (HTTP 401 Unauthorized)
BACKEND	Pet - Cadastro	Inserção de novo pet no banco por usuário, incluindo imagens	Pet persistido corretamente (HTTP 201)
BACKEND	Pet - Atualização	Atualizar pet existente	Pet atualizado com novos dados (HTTP 200)
BACKEND	Pet - Deletar	Remover pet existente	Pet removido do sistema HTTP 200)

BACKEND	Pet - Listagem com Filtro	Endpoint GET /pets filtrando por 'especie=cachorro'	Retorna apenas registros da espécie solicitada
BACKEND	Pet - Buscar animais por nome	Endpoint GET /pets filtrando por 'nome=rex'	Retorna pets com o nome contendo "rex" (HTTP 200)
FRONTEND	PetCard - Renderizacao	Exibição correta de nome, imagem e descrição (propriedades)	Elementos renderizados no DOM virtual
FRONTEND	PetCard - Interacao	Clique no botão "Ver Detalhes"	Função de callback disparada corretamente
FRONTEND	Login - Validacao Form	Campo de email recebendo formato invalido	Mensagem de erro exibida em tempo real
FRONTEND	Login - Visibilidade Senha	Clique no ícone de "olho" no campo de senha	Tipo do input alterna entre 'password' e 'text'
FRONTEND	AuthContext - Login	Função login() salvando token no LocalStorage	Token persistido e estado de usuario atualizado
FRONTEND	AuthContext - Logout	Função log out() removendo token do LocalStorage	Token removido e usuário redirecionado
FRONTEND	Utils - Capitalizacao	Função de formatação aplicada a strings mistas	Primeira letra maiuscula, restante minúscula

Os testes de aceitação do usuário foram realizados com voluntários, tanto em dispositivos móveis quanto computadores para avaliar o desempenho da plataforma, identificar falhas e validar as regras de negócios e os fluxos das atividades no sistema em execução no mundo real.

Além disso, estes testes permitiram avaliar a percepção do público sobre a utilização do sistema verificando responsividade, acessibilidade e também colhendo críticas quanto às sugestões dos participantes para eventuais melhorias.

5. Implantação

5.1 Projeto de Implantação

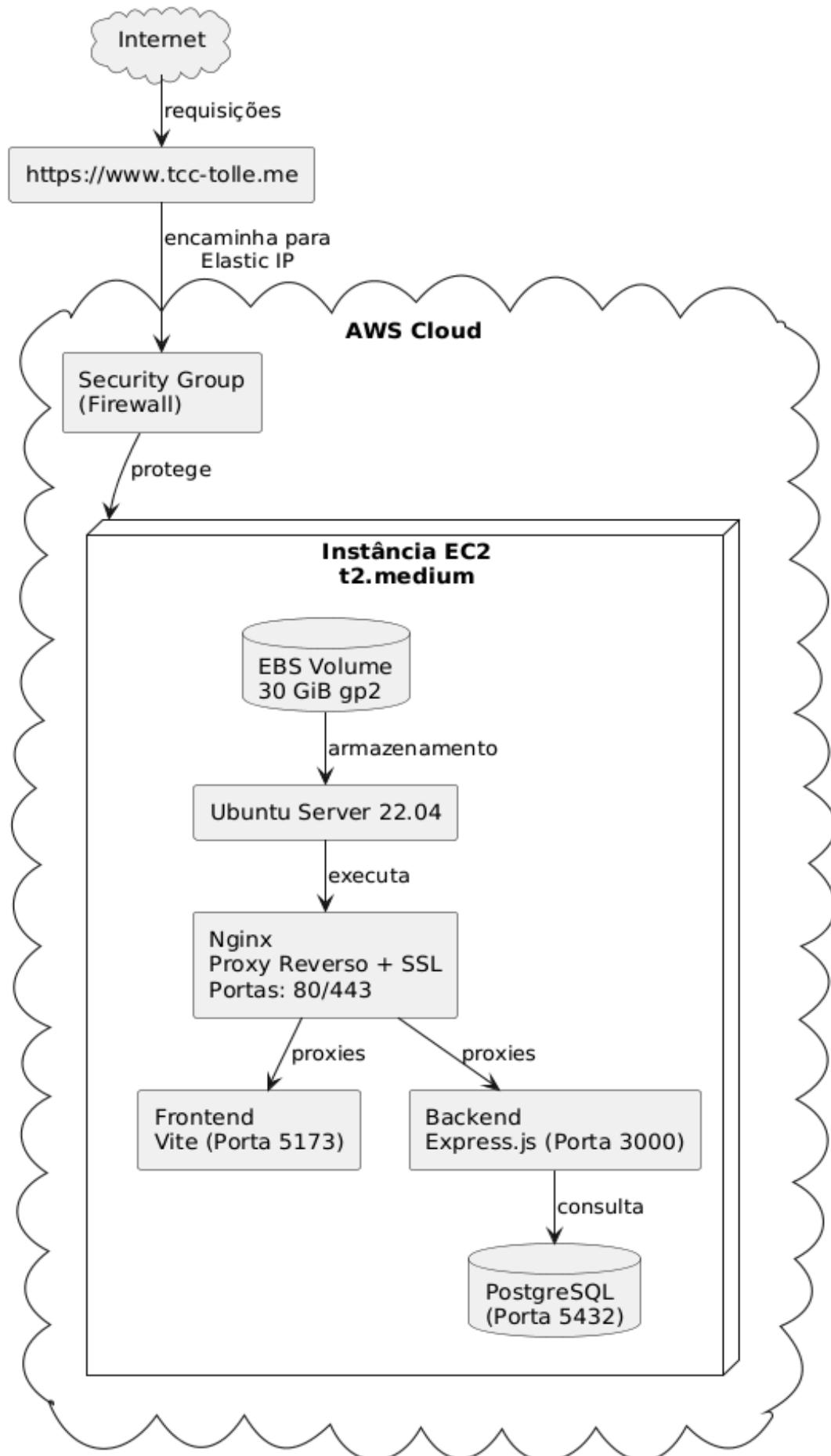
A aplicação Tolle foi instalada em um ambiente de computação em nuvem, seguindo o modelo IaaS (Infraestrutura como Serviço) em uma instância EC2 (*Elastic Compute Cloud*) do tipo *t2.medium* na AWS, com a configuração de 2 vCPUs, 4 GB de memória RAM e arquitetura x86_64.

O armazenamento primário é um volume EBS (*Elastic Block Store*) com capacidade de 30 GB, cujo dimensionamento aloca o sistema operacional Ubuntu Server (5 GB), a aplicação completa (500 MB), o banco de dados PostgreSQL (1 GB), logs, bibliotecas e outros arquivos (3 GB), além do espaço restante de 20 GB para acomodar o crescimento futuro da aplicação.

A instância EC2 foi implantada em uma *Virtual Private Cloud* (VPC) com *Gateway* de Internet habilitado para acesso à Internet, garantindo o isolamento lógico e o controle total do ambiente. Para o controle de tráfego, um *Security Group* foi configurado como *firewall stateful*, com regras de entrada permitindo acesso às portas 22 (SSH), 80 (HTTP), 443 (HTTPS), 3000 (*Backend*) e 5173 (*Frontend*).

Além disso, foi associado um endereço *Elastic IP* à instância EC2, garantindo que o endereço IP público permaneça constante mesmo após reinicializações da instância, sendo essencial para a última etapa, que consistiu na configuração dos registros DNS do domínio tcc-tolle.me na plataforma namecheap.com. Na figura 10 é mostrado o esquema de implantação completa do sistema.

Implantação Tolle - AWS EC2



6. Manual do Usuário

1. PRIMEIROS PASSOS

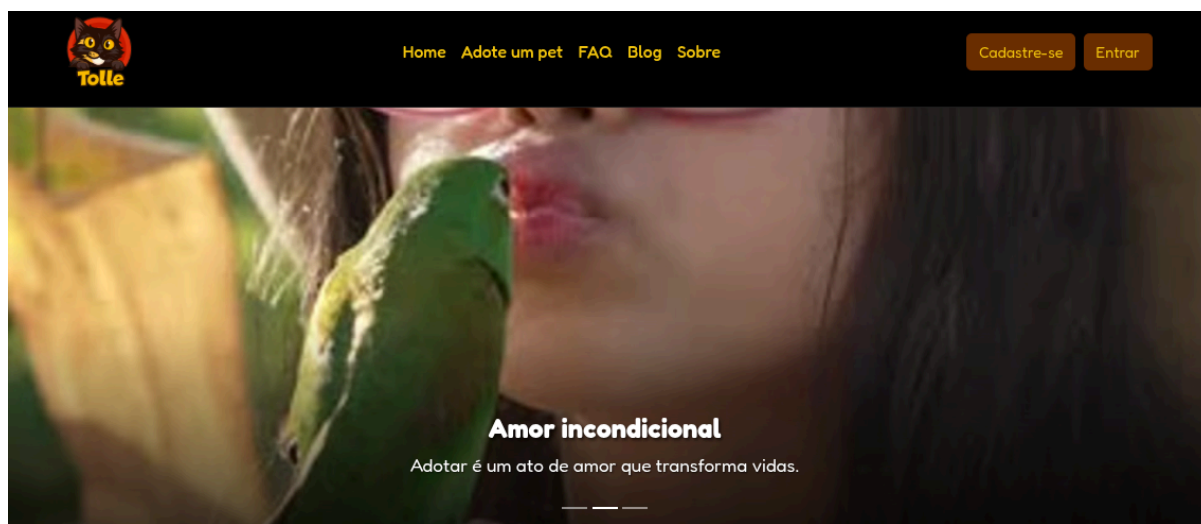
1.1 Navegação básica

Para acessar a página inicial da plataforma realize os passos a seguir:

- Abra seu navegador web.
- Digite o endereço <https://tcc-tolle.me/> na barra de endereços.
- Pressione Enter e a página inicial será carregada automaticamente após alguns segundos.

O menu principal(figura 11) está localizado no topo da página e contém os seguintes itens:

- Home: Retorna para a página inicial.
- Adote um pet: Seção de busca dos pets.
- FAQ: Dúvidas mais frequentes.
- Blog: Página com posts educativos sobre adoção responsável.
- Sobre: Página de informações sobre a plataforma Tolle.
- Cadastre-se: Botão para acessar a página de cadastro (se não estiver logado).
- Entrar: Botão para acessar a página de login (se não estiver logado).



1.2 Cadastro

Para utilizar todas as funcionalidades (como adotar ou doar), é necessário o registro de uma conta, seguindo os passos a seguir:

- Acesse a página de cadastro(figura 12), clicando no botão “Cadastre-se”.
- Preencha seus dados pessoais (Nome, Email, Telefone, Endereço).
- Crie uma senha forte (o sistema indicará a força da sua senha).
- Para ONGs: Marque a opção "Sou uma ONG" e insira seu CNPJ. ONGs não possuem limite de cadastro de pets, enquanto usuários comuns podem cadastrar apenas um animal.
- Clicar no botão “Cadastrar” para finalizar o registro no site.



Nova conta

Nome Completo

E-mail

Senha

Confirmar Senha

Telefone

Sou uma ONG

Endereço

Rua Número

Bairro Cidade UF


[Cadastrar](#)

1.3. Login

- Acesse a página de login(figura 13), clicando no botão “Entrar”.
- Preencha os dados de acesso com o e-mail e senha cadastrados anteriormente.
- Clique no botão “Entrar”.
- O usuário pode acessar também clicando no botão “Entrar com Google”, utilizando o seu gmail.

Login


E-mail

Senha
 

[Entrar](#)

Não possui cadastro? [Cadastre-se aqui!](#)

OU

 Entrar com Google

1.4. Blog

- Acesse a página do blog(figura 14), clicando em “Blog” no menu.
- Escolha a notícia que deseja ver e clique no banner para ser direcionado a página com o texto completo.
- No fim da página clique no botão “Próximo” para ver a notícia seguinte ou clique no botão “Anterior”, para ver as matérias mais antigas.

Blog Tolle



Cuidados e carinhos com os pets.

Para ter um pet em casa não basta só AMAR, é preciso CUIDAR. Além de toda a alegria e amor, a chegad...

[Ler Mais](#)

03/01/2026

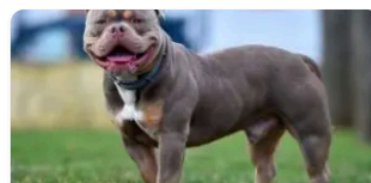


Adoção de animais: pets não são presentes. Entenda aqui!

Presentear alguém querido com animais de estimação, especialmente crianças, é uma prática muito comu...

[Ler Mais](#)

28/12/2025



Guia Completo Sobre Castração De Gatos

A castração de gato é um procedimento muito buscado pelos tutores após resgate ou adoção dos seus co...

[Ler Mais](#)

28/12/2025

2. ENCONTRANDO UM PET PARA ADOÇÃO

2.1. Busca de animais

- Na página inicial, clique em “Adote um pet” para ser direcionado a seção de animais disponíveis (figura 15).
- Use os Filtros no topo para refinar sua busca por espécie (Cachorro, Gato, etc.), Cidade, Estado(UF), tamanho ou personalidade.
- Clique no botão "Ver Detalhes" no card do animal para obter mais informações sobre ele.

Nome do Pet:







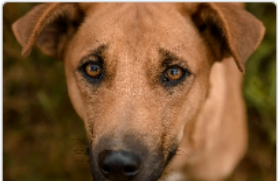

Cidade:

UF:

Espécie:

Tamanho:

Personalidade:

 <p>Sugimoto</p> <p>Um cão energético mas divertido, se deseja um companheiro para aventuras ao ar livre, esse é o companheiro ideal para você.</p> <p>Camaçari - BA</p> <p>MEDIO BRINCALHAO</p> <p>Mais detalhes</p>	 <p>Leona</p> <p>Leona é a rainha do lar, gosta de estar livre e trata o seu dono como um súdito... com certeza foi uma deusa gata nas vidas passadas hahahaha!</p> <p>Lauro de Freitas - BA</p> <p>GRANDE INDEPENDENTE</p> <p>Mais detalhes</p>	 <p>Linda</p> <p>A cachorrinha mais linda que você já viu!!! Está buscando um novo lar para trazer alegrias e muito charme para seus novos pais de pet!!!</p> <p>Feira de Santana - BA</p> <p>PEQUENO CALMO</p> <p>Mais detalhes</p>	 <p>Mosquito</p> <p>Pense em um cãozinho agitado?! mas que será o mascote ideal para toda a sua família, com 3 meses de idade e muita energia para gastar com sua nova família</p> <p>Salvador - BA</p> <p>PEQUENO BRINCALHAO</p> <p>Mais detalhes</p>
 <p>Pitica</p>	 <p>Quinho</p>	 <p>Meloni</p>	 <p>Ravi</p>

2.2. Aotar o pet

- Em detalhes do pet (figura 16), clique no botão "Quero Adotar!" e será exibido um banner de confirmação, se não tiver interesse clique no botão "Fechar" para retornar a busca.
- No banner, clique no botão "Sim quero adotar!" para finalizar. Caso contrário clique no botão "Ainda não".
- O usuário receberá automaticamente uma mensagem no seu WhatsApp com os contatos do doador para combinar a entrega, assim como o doador também receberá os dados de contato do adotante.
- Usuários comuns têm um limite de 1 solicitação de adoção a cada 30 dias para garantir responsabilidade, além disso não podem adotar mesmo o animal que cadastrou para adoção.

Quinho



Detalhes

Espécie: Gato

Idade Aproximada: 5 anos e 4 meses

Tamanho: Medio

Localização: Salvador - BA

Descrição: Quinho é um gato enigmático e muito autônomo. Aprecia sua liberdade e gosta de explorar todos os cantos da casa sozinho.

INDEPENDENTE

Fechar

Quero Adotar!

3. DISPONIBILIZANDO UM ANIMAL PARA ADOÇÃO

3.1. Cadastrar novo pet na plataforma

- No menu superior, clique no seu ícone de perfil e depois em "Meu Painel". Após direcionar para a página de dashboard do usuário, clique na seção "Meus Pets".
- Clique em "Adicionar Novo Pet".
- Preencha a ficha: Nome, Espécie, Raça, Idade, Peso, Descrição.
- Adicione até 3 fotos do animal para aumentar as chances de adoção
- Clique no botão "Cadastrar Pet" para finalizar o registro.
- Usuários Comuns (Pessoa Física) podem ter apenas 1 pet com status "DISPONÍVEL" por vez, já as ONGs podem cadastrar ilimitados pets.

4. GERENCIAMENTO (PAINEL DO USUÁRIO)

Acesse clicando no ícone com a primeira letra do seu nome, localizado no canto superior direito, após aparecer o nome completo clique na seção "Meu Painel".

4.1. Gerenciar as adoções feitas

- Clique na seção "Minhas adoções" para ver a lista de pets que foram adotados.
- Clique no botão "Detalhes" para ter acesso aos dados de contato do doador.
- Clique no botão "Desistir", caso não deseje mais adotar o animal. Será exibido um banner de confirmação da desistência, clique no botão "Sim desistir", para finalizar o processo.
- O usuário e o doador receberão automaticamente uma mensagem no seu WhatsApp informando a desistência da adoção. O pet voltará a ficar disponível para outros usuários.

4.2. Gerenciar os pets cadastrados para adoção

- Clique na seção “Meus pets” para ver os pets registrados.
- Clique no botão “Editar” para modificar as informações de um animal na lista, clique no botão “Salvar Alterações” para confirmar as mudanças, caso contrário clique no botão “Cancelar”.
- Para excluir o cadastro de um pet, clique no botão “Excluir cadastro” e ao aparecer um banner de confirmação da exclusão, clique no botão “Sim, excluir!”, caso contrário clique no botão “Cancelar”.

4.3. Busca de animais para adoção

- Clique na seção “Buscar Pets” para ver a lista de pets disponíveis para adoção.
- Use os Filtros no topo para refinar sua busca por espécie (Cachorro, Gato, etc.), Cidade, Estado(UF), tamanho ou personalidade.
- Clique no botão "Ver Detalhes" no card do animal para obter mais informações sobre ele.
- Em detalhes do pet, clique no botão "Quero Adotar!" e será exibido um banner de confirmação, se não tiver interesse clique no botão “Fechar” para retornar a busca.
- No banner, clique no botão “Sim quero adotar !” para finalizar. Caso contrário clique no botão “Ainda não”.
- O usuário receberá automaticamente uma mensagem no seu WhatsApp com os contatos do doador para combinar a entrega, assim como o doador também receberá os dados de contato do adotante.
- Usuários comuns têm um limite de 1 solicitação de adoção a cada 30 dias para garantir responsabilidade, além disso não podem adotar mesmo o animal que cadastrou para adoção.

4.3. Gerenciar os dados do usuário

- Clique na seção “Meus dados”
- Atualize os dados desejados e confirme as mudanças clicando no botão “Salvar Alterações”.

5. ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA (PAINEL DO ADMINISTRADOR)

5.1. Gerenciar os artigos do blog

- Clique na seção “Gerenciar blog” para ver os artigos registrados no sistema.
- Clique no botão “Editar” para modificar o artigo salvo anteriormente, clique no botão “Salvar” para confirmar as mudanças.
- Para excluir um artigo do blog, clique no botão “Excluir” e ao aparecer um alerta de confirmação da exclusão, clique no botão “OK”, caso contrário clique no botão “Cancelar”.
- Para adicionar um novo post(figura 17), clique no botão “Novo Post”, caso deseje coletar o conteúdo de outras fontes, adicione o endereço da url no campo “Importar de URL” e clique no botão “Adaptar conteúdo”. Para finalizar clique no botão “Salvar”.

Novo Post

Importar de URL

Título

URL da Imagem

Conteúdo

URL de Origem (Opcional)

5.2. Cadastrar pets no sistema

- Clique na seção “Gerenciar pets” no painel de administração.
- Clique na seção “Cadastrar pets” para inserir um novo animal.
- Preencha a ficha: Nome, Espécie, Raça, Idade, Peso, Descrição.
- Adicione até 3 fotos do animal para aumentar as chances de adoção
- Clique no botão “Cadastrar Pet” para finalizar o registro.
- Clique no botão “Voltar” para cancelar o novo registro.

5.3. Editar pets existentes no sistema

- Clique na seção “Gerenciar pets” no painel de administração.
- Clique na seção “Editar Pet Existente”.
- Encontre o pet a ser editado utilizando os seguintes filtros de busca: Nome, Espécie, Cidade, UF e clique no botão “Buscar”.
- Clique no animal desejado para realizar as alterações dos dados existentes(figura 18).
- Clique no botão “Salvar Alterações” para finalizar as mudanças, caso contrário clique no botão “Voltar”.

The screenshot shows a web interface for editing a pet. At the top left, there is a 'Voltar' button. The main heading is 'Editar Pet'. Below this, there are four input fields: 'Nome' (with a placeholder 'Nome do pet...'), 'Espécie' (a dropdown menu currently showing 'CACHORRO'), 'Cidade' (with a placeholder 'Cidade...'), and 'UF' (a dropdown menu currently showing 'Todas'). To the right of the 'UF' dropdown is a 'Buscar' button. Below these fields is a table listing existing pets:

Meloni (Cachorro)
Rubi (Cachorro)
Flash (Cachorro)
Brutus (Cachorro)
Chico (Cachorro)
Rex (Cachorro)
Maggie (Cachorro)

5.4. Excluir pets existentes no sistema

- Clique na seção “Gerenciar pets” no painel de administração.
- Clique na seção “Excluir Pet”.
- Encontre o pet a ser editado utilizando os seguintes filtros de busca: Nome, Espécie, Cidade, UF e clique no botão “Buscar”.
- Clique no ícone de lixeira vermelha à direita e será exibido um banner de confirmação(figura 19).
- No banner, clique no botão vermelho “Sim, excluir!” para finalizar o processo. Caso contrário clique no botão azul “Cancelar”.

[Voltar](#)

Excluir Pet


Nome:

Espécie:

Cidade:

UF:























[Buscar](#)

Rubi (Cachorro) 

5.5. Gerenciar Adotantes cadastrados no sistema

- Clique na seção “Gerenciar Adotantes” no painel de administração.
- Clique no botão “Admin” para promover a administrador do sistema(figura 20).
- Clique no ícone do lápis para alterar dados como telefone, email, nome e permissões no sistema.
- Para remover o usuário, clique no ícone de lixeira vermelha à direita e será exibido um banner de confirmação.
- No banner, clique no botão vermelho “Sim, deletar!” para finalizar o processo. Caso contrário clique no botão azul “Cancelar”.

Gerenciar Adotantes

<p>AS</p> <p>Administrador do sistema talle@gmail.com (00) 00000-0000</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>BS</p> <p>Bragan Sabatz b@b (14) 25625-4455</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>CR</p> <p>Carla Rocha carla.rocha@example.com (81) 96655-4433</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>FO</p> <p>Fernanda Oliveira fer.oliveira@example.com (48) 99988-7766</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>
<p>JS</p> <p>Juliana Santos juliana.s@example.com (92) 99234-5678</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>LP</p> <p>Lucas Pereira lucas.pereira@example.com (61) 98123-4567</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>ML</p> <p>Marcos Lima marcos.lima@example.com (31) 95544-3322</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>MC</p> <p>Mariana Costa mariana.costa@example.com (11) 98877-6655</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>
<p>PM</p> <p>Patrícia Menezes patricia.m@example.com (51) 94433-2211</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>PG</p> <p>Pedro Gomes pedro.gomes@example.com (21) 97766-5544</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	<p>RA</p> <p>Ricardo Almeida ricardo.o@example.com (71) 91122-3344</p> <p><input type="checkbox"/> Admin  </p>	

5.6. Gerenciar Adoções

- Clique na seção “Gerenciar Adoções” no painel de administração.
- Efetue a busca por nome do animal ou adotante e clique no botão “Filtrar”(figura 21).
- Clique no ícone do lápis para alterar o pet que foi adotado pelo usuário e clique no botão “Salvar Alteração”. Caso contrário clique no botão “Cancelar”.
- Para remover a adoção e o pet voltar a busca, clique no ícone de lixeira vermelha à direita e será exibido um banner de confirmação.
- No banner, clique no botão vermelho “Sim, cancelar!” para finalizar o processo. Caso contrário clique no botão cinza “Manter adoção”.

Gerenciar Adoções

Buscar por Pet ou Adotante: Digite o nome do pet ou do adotante...

Ordenar por Data: Mais Recentes

Filtrar Limpar

Registrar Nova Adoção

Pet	Adotante	Telefone	Data
Pet: Freya	Lucas Pereira	61981234567	28/12/2025
Pet: Pitu	Pedro Gomes	21977665544	28/12/2025
Pet: Mel	Carla Rocha	81966554433	28/12/2025
Pet: Pippo	Marcos Lima	31955443322	
Pet: Faísca	Patricia Menezes	51944332211	
Pet: Zeus	Juliano Santos	92992345678	

Agradecimentos

Gratidão ao Instituto Federal da Bahia - IFBA por proporcionar educação de qualidade para todo o estado. Agradeço também à minha orientadora, Dra, Flávia Maristela, aos professores e alunos do curso de ADS. Por fim gratidão, amor a minha família humana e felina.

Referências

- [1] LIMA, J. R. OLIVEIRA, K. S. Desenvolvimento de plataforma digital para divulgação de animais para adoção. Revista Sodebras, v. 15, n. 176, 2019. Disponível em: <https://sodebras.com.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [2] SANTOS, M. E. Sistema de Adoção de Animais: análise de requisitos e proposta de plataforma digital. Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [3] G1. Abrigo no RJ funciona com capacidade quatro vezes acima do limite e animais esperam meses por adoção. G1 Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [4] PATRULHA ANIMAL. Censo de abrigos e ONGs de proteção animal no Brasil. Patrulha Animal, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://patrulhaanimal.org.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [5] MARS PETCARE. Relatório sobre Bem-Estar Animal e População Pet Global 2023. Mars Petcare Institute, 2023. Disponível em: <https://www.mars.com>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [6] UOL. Brasileiros lideram adoção de cães e gatos e 80% dos tutores adotaram seus pets, aponta pesquisa. UOL Notícias, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [7] INSTITUTO AMPARA ANIMAL. Benefícios da adoção responsável de animais. Ampara Animal, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://amparanimal.org.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [8] LIMA, A. P. Adoção de animais como ferramenta de desenvolvimento emocional em famílias brasileiras. TCC (Psicologia) – Centro Universitário FAMETRO, Manaus, 2021. Disponível em: <https://fametro.edu.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [9] INSTITUTO LUISA MELL. Por que adotar? Impactos sociais e emocionais da adoção de animais abandonados. Instituto Luisa Mell, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://ilme.org.br>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- [10] REACT. React v19. [S.l.], dez. 2024. Disponível em: <https://react.dev/blog/2024/12/05/react-19>. Acesso em: 07 nov. 2025.
- [11] VITE. The Build Tool for the Web. [S.l.], s.d. Disponível em: <https://vite.dev/>. Acesso em: 07 nov. 2025.
- [12] SHOPIFY. React Router – documentação oficial (versão 7). [S.l.], 2025. Disponível em: <https://reactrouter.com/>. Acesso em: 07 nov. 2025.
- [13] HU, Vivian. Bootstrap 5 Removes jQuery Dependency. InfoQ, 08 ago. 2020. Disponível em: <https://www.infoq.com/news/2020/08/bootstrap-5-drops-jquery/>. Acesso em: 07 nov. 2025.
- [14] REACT BOOTSTRAP. React Bootstrap. [S.l.], 2025. Disponível em: <https://react-bootstrap.netlify.app/>. Acesso em: 07 nov. 2025.
- [15] NODE.JS FOUNDATION. Node.js Documentation. Disponível em: <https://nodejs.org/en/docs>. Acesso em: 07 nov. 2025.
- [16] EXPRESS.JS. Express – Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js. Disponível em: <https://expressjs.com/>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[17] PRISMA. Prisma ORM Documentation. Disponível em: <https://www.prisma.io/docs>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[18] PASSPORT.JS. Passport — Simple, unobtrusive authentication for Node.js. Disponível em: <https://www.passportjs.org/>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[19] GOOGLE DEVELOPERS. Google Identity – OAuth 2.0 Authentication. Disponível em: <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[20] POSTGRES SQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. PostgreSQL Documentation. Disponível em: <https://www.postgresql.org/docs/>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[21] CLOUDINARY. Cloudinary Documentation – Image & Video Management. Disponível em: <https://cloudinary.com/documentation>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[22] AUTH0. Introduction to JSON Web Tokens. Disponível em: <https://jwt.io/introduction>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[23] INTERNET ENGINEERING TASK FORCE. RFC 7519 – JSON Web Token (JWT). 2015. Disponível em: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[24] BCRYPT.JS. bcrypt.js – A bcrypt implementation in JavaScript. Disponível em: <https://github.com/dcodeIO/bcrypt.js>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[25] VITEST. Vitest – Blazing Fast Unit Test Framework. Disponível em: <https://vitest.dev/>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[26] KENT C. DODDS. React Testing Library – Simple and Complete Testing Utilities that Encourage Good Testing Practices. Disponível em: <https://testing-library.com/docs/react-testing-library/intro/>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[27] SUPERTEST. Supertest – HTTP assertions for Node.js. Disponível em: <https://github.com/ladjs/supertest>. Acesso em: 07 nov. 2025.

[28] PARAÍSO DOS FOCINHOS. Sobre nós. Disponível em: <https://www.paraaisodosfocinhos.com.br/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

[29] ADOTAR. Plataforma Adotar – Animais para adoção. Disponível em: <https://www.adotar.com.br/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

[30] ADOTEPETZ. Adoção – Petz. Disponível em: <https://www.petz.com.br/adocao/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

[31] INSTITUTO AMOR EM PATAS. Adoção. Disponível em: <https://www.amorempatas.org.br/>. Acesso em: 7 nov. 2025.

[32] MULTER. Documentação oficial. Disponível em: <https://expressjs.com/en/resources/middleware/multer.html>. Acesso em: 22 dez. 2025.

[33] WHATSAPP-WEB.JS. Documentação oficial. Disponível em: <https://docs.wwebjs.dev/>. Acesso em: 22 dez. 2025.

[34] CHEERIO. Documentação oficial. Disponível em: <https://cheerio.js.org/>. Acesso em: 22 dez. 2025.

[35] AXIOS. Documentação oficial. Disponível em: <https://axios-http.com/docs/intro>. Acesso em: 22 dez. 2025.

[36] NGINX. Documentação oficial. Disponível em: <https://nginx.org/en/docs/>. Acesso em: 22 dez. 2025.

[37] CERTBOT. Documentação oficial. Disponível em: <https://eff-certbot.readthedocs.io/en/stable/>. Acesso em: 22 dez. 2025.

[38] CAMPOS, C. B.; ESTEVES, C. F.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; CRAWSHAW JR., P. G.; VERDADE, L. M. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. *Journal of Zoology*, London, v. 273, n. 1, p. 14–20, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/35946360_Impacto_de_caes_Canis_familiaris_e_gatos_Felis_catus_errantes_sobre_a_fauna_silvestre_em_ambiente_peri-urbano . Acesso em: 31 jan. 2026.

[39] CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DA PARAÍBA (CRMV-PB). 30 milhões de animais vivem nas ruas; CRMV-PB defende política de controle populacional. João Pessoa, 4 abr. 2026. Disponível em: <https://www.crmvpb.org.br/30-milhoes-de-animais-vivem-nas-rua-crmv-pb-defende-politica-de-control-e-populacional/>.

[40] AGÊNCIA BRASIL. *Caso Orelha: o que se sabe até agora sobre a morte do cão em SC*. Agência Brasil, 28 jan. 2026. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2026-01/caso-orelha-o-que-se-sabe-sobre-ate-agora-sobre-morte-do-cao-em-sc>. Acesso em: 30 jan. 2026.

[41] OBSERVATÓRIO DO TERCEIRO SETOR. 30 milhões de animais, como o cão Orelha, vivem nas ruas do Brasil. São Paulo, 30 jan. 2026. Disponível em: <https://observatorio3setor.org.br/30-milhoes-de-animais-como-o-cao-orelha-vivem-nas-ruas-do-brasil/> . Acesso em: 31 jan. 2026.

[42] BRASIL. Lei nº 14.064, de 8 de outubro de 2020. “Dispõe sobre o Sistema de Controle e Fiscalização de Produtos Veterinários e dá outras providências.” *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 8 out. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14064.htm . Acesso em: 31 jan. 2026.

[43] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. Programa Nacional de Manejo Populacional Ético de Cães e Gatos. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/dpda/programas-e-Projetos/programa-nacional-de-manejo-populacional-etico-de-caes-e-gatos>. Acesso em: 30 jun. 2026

[44] BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm . Acesso em: 02 fev. 2026.

