



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ADOÇÃO DE ANIMAIS

Alex Gomes de Assis*; Larissa Fernanda de Mello Jorge*; Luis Felipe Kaczam*; Marcos Ricardo Müller**

*Acadêmico de Engenharia de Software, alexgomes165gz@gmail.com; larissa15.fernanda2018@gmail.com; luisfelipekaczam@gmail.com.

**Docente do curso de Engenharia de Software, Faculdade Uniguacu, marcos_ricardo@live.com.

INFORMAÇÕES

Histórico de submissão:

Recebido em: 25 maio. 2025
Aceite: 12 jun. 2025
Publicação *online*: jun. 2025

RESUMO

O *Amor Sem Coleiras* é uma página na internet criada para ajudar mais animais a encontrarem um lar, conectando pets que precisam de adoção com pessoas interessadas em adotá-los. Esse sistema possui um design fácil de usar, que permite visualizar com mais clareza os animais cadastrados, exibindo informações como nome, raça, idade, tamanho, forma de adoção, entre outros. Um painel administrativo também está disponível na plataforma, permitindo gerenciar completamente os pets: adicionando novos animais, atualizando dados ou acompanhando o status das adoções. Além disso, o sistema oferece recursos de comunicação entre os administradores, facilitando a busca por tutores ideais e garantindo um processo de adoção mais seguro e responsável. Com o uso de tecnologias atuais de desenvolvimento web, o *Amor Sem Coleiras* busca ampliar o acesso às adoções, colaborando para uma experiência mais clara e eficiente para todas as partes envolvidas no processo.

Palavras-chave: Adoção; Animais; Plataforma; Conexão; Facilidade.

ABSTRACT

This paper presents the web-based system *Amor Sem Coleiras*, a platform developed to facilitate the process of adopting animals by connecting available pets with people interested in adopting them. The system has an intuitive interface that allows you to clearly view relevant information about registered animals, such as name, breed, age, size and type of adoption. The platform also includes a complete administrative panel that allows you to manage registrations, update data and monitor the status of adoptions. In addition, it offers communication resources between administrators, promoting a more effective search for responsible guardians and contributing to a safe and conscious adoption process. Through the use of modern web development technologies, *Amor Sem Coleiras* seeks to expand access to animal adoption and provide an efficient and transparent experience for everyone involved.

Keywords: Adoption; Animals; Platform; Connection; Ease.

Copyright © 2025, Alex Gomes de Assis; Larissa Fernanda de Mello Jorge; Luis Felipe Kaczam; Marcos Ricardo Müller. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citação: DE ASSIS, Alex Gomes; JORGE, Larissa Fernanda de Mello; KACZAM, Luis Felipe; MÜLLER, Marcos Ricardo. Desenvolvimento de um sistema web para otimização do processo de adoção de animais. *Iguazu Science*, São Miguel do Iguacu, v. 3, n. 7, p. 175-185, jun. 2025.

INTRODUÇÃO

A adoção de animais de estimação é um tema cada vez mais relevante, principalmente diante do grande número de animais abandonados que vivem em situação de rua. No Brasil, dados da Organização

Mundial da Saúde (OMS) mostram que mais de 30 milhões de animais estão nessa condição, sendo cerca de 20 milhões de cachorros e 10 milhões de gatos. Esse cenário evidencia a urgência de se pensar em soluções eficazes para que a adoção aconteça (Organização Mundial da Saúde, *apud* Anda, 2020).

O processo tradicional de adoção de animais enfrenta diversos desafios. Entre eles, destacam-se a dificuldade em divulgar os animais disponíveis, a ausência de critérios padronizados para conduzir as adoções e a necessidade constante de verificar manualmente o status de cada animal. Além disso, a gestão feita de forma manual costuma gerar atrasos, falhas na comunicação e dificuldades no acompanhamento de todo o processo, o que pode comprometer tanto o bem-estar dos animais quanto a experiência dos adotantes (Instituto Brasileiro De Proteção Animal, *apud* Anda, 2020).

Atualmente, a criação de páginas na internet tem se mostrado uma alternativa eficaz para auxiliar nesse processo. Pensando nisso, foi desenvolvido o sistema "Amor Sem Coleiras", com o propósito de otimizar a adoção de animais, oferecendo uma interface acessível para visualização dos pets disponíveis, promovendo o gerenciamento das informações de cada animal e o acompanhamento das etapas envolvidas na adoção (Sistema 'Amor Sem Coleiras', *apud* Anda, 2025).

Este trabalho apresenta o crescimento e a aplicação do sistema "Amor Sem Coleiras", uma plataforma online voltada à facilitação do processo de adoção por meio de tecnologias atuais de desenvolvimento web, com foco na usabilidade e na experiência do usuário. A plataforma proporciona ferramentas que auxiliam o gerenciamento dos animais e organizam de forma eficiente todo o processo de adoção (Sistema "Amor Sem Coleiras", 2025).

A importância deste estudo reside na contribuição para a causa animal, ao propor uma ferramenta tecnológica que potencializa a adoção responsável e auxilia na redução do número de animais em situação de abandono. Além disso, propõe uma inovação ao ampliar significativamente o alcance das ações anteriormente limitadas à intervenção humana, por meio dos recursos da tecnologia da informação (Sistema 'Amor Sem Coleiras', *apud* Anda, 2025).

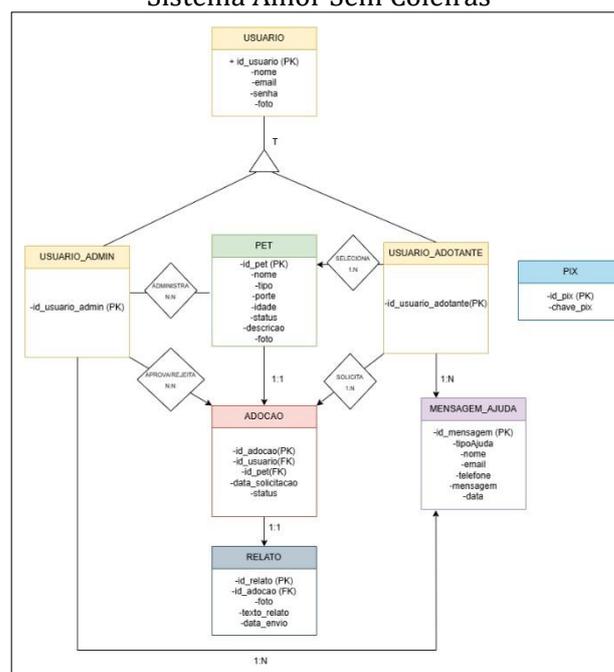
METODOLOGIA

O sistema "Amor Sem Coleiras" foi desenvolvido utilizando a linguagem TypeScript em conjunto com o *framework* Angular (versão 16), escolhido por sua robustez e por ser ideal na criação de aplicações web modernas do tipo SPA (*Single Page Application*). Utilizou-se também o Angular Material para facilitar a construção de interfaces de usuário e o Firebase para gerenciamento de backend e autenticação. O projeto conta ainda com bibliotecas auxiliares, como o RxJS, que proporciona programação reativa, e o Chart.js, utilizado para gerar gráficos interativos. A gestão das

dependências e scripts de build é feita por meio do Node.js e npm. No backend, o Firebase é responsável por gerenciar a autenticação, o banco de dados em tempo real e a hospedagem, permitindo uma infraestrutura simplificada e favorecendo um desenvolvimento mais ágil. A combinação do Angular com o Firebase oferece uma base sólida para o desenvolvimento de aplicações web modernas e escaláveis, permitindo a criação de interfaces dinâmicas e a integração eficiente com serviços de backend (Delaney, 2018).

O desenvolvimento seguiu a abordagem de Modelagem Entidade-Relacionamento (MER) (figura 1) para a estruturação do banco de dados, com foco na organização e integridade das informações. O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) (figura 2) foi elaborado a partir do refinamento do modelo conceitual, validando a modelagem de forma a viabilizar a implementação coerente das entidades no código-fonte (Korth; Silberschatz; Sudarshan, *apud* Anda, 2012).

Figura 1. Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Sistema Amor Sem Coleiras



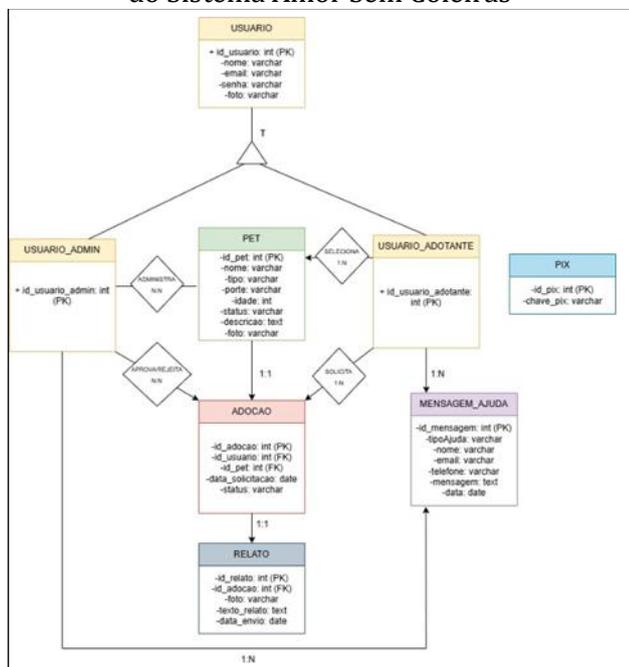
Fonte: Elaboração própria (2025)

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do sistema Amor Sem Coleiras foi elaborado com o objetivo de mapear as principais entidades e seus relacionamentos, de forma a atender ao fluxo de adoção de animais e ao gerenciamento de usuários. As entidades centrais identificadas no sistema são:

- **USUÁRIO:** Representa qualquer usuário cadastrado, com atributos como id, nome, e-mail, senha e foto;
- **USUÁRIO_ADMIN:** Subtipo de usuário responsável pela administração do sistemas;
- **USUÁRIO_ADOTANTE:** Subtipo de usuário autorizado a realizar adoções;
- **PET:** Entidade que representa os animais disponíveis para adoção, com informações como nome, tipo, idade, status, descrição e foto;
- **ADOCACAO:** Responsável por relacionar usuários adotantes e pets, registrando as solicitações de adoção;
- **RELATO:** Entidade destinada ao envio de relatos sobre adoções realizadas;
- **MENSAGEM_AJUDA:** Canal criado para o envio de mensagens de ajuda ou contato;
- **PIX:** Entidade voltada ao gerenciamento de doações por meio de chaves Pix.

Os relacionamentos entre as entidades foram definidos de modo a assegurar a rastreabilidade das ações no sistema, como a administração de pets por usuários administradores, o registro das solicitações de adoção por usuários adotantes, e o envio de relatos vinculados a adoções já realizadas (Elmasri; Navathe, 2015 *apud* Anda, 2020).

Figura 2. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) do Sistema Amor Sem Coleiras



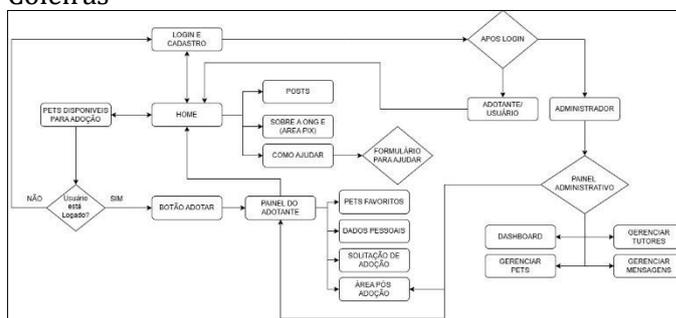
Fonte: Elaboração própria (2025)

O DER detalha a estrutura do banco de dados, especificando os tipos de dados, chaves primárias (PK) e estrangeiras (FK):

- **USUARIO:** id_usuario (int, PK), nome (varchar), email (varchar), senha (varchar), foto (varchar)
- **USUÁRIO_ADMIN:** id_usuario_admin (int, PK)
- **USUÁRIO_ADOTANTE:** id_usuario_adotante (int, PK)
- **PET:** id_pet (int, PK), nome (varchar), tipo (varchar), idade (int), status (varchar), descricao (text), foto (varchar)
- **ADOCACAO:** id_adocao (int, PK), id_usuario (int, FK), id_pet (int, FK), data_solicitacao (date), status (varchar)
- **RELATO:** id_relato (int, PK), id_adocao (int, FK), foto (varchar), texto_relato (text), data_envio (date)
- **MENSAGEM_AJUDA:** id_mensagem (int, PK), tipoAjuda (varchar), nome (varchar), email (varchar), telefone (varchar), mensagem (text), data (date)
- **PIX:** id_pix (int, PK), chave_pix (varchar)

Cada entidade e relacionamento foi implementado no código, como pode ser visto na classe Usuario em TypeScript, garantindo aderência ao modelo lógico e físico do banco de dados (Elmasri; Navathe, 2015 *apud* Anda, 2020).

Figura 3. Fluxograma de Navegação do Sistema Amor Sem Coleiras



Fonte: Elaboração própria (2025)

Além destes, temos também um fluxograma de navegação (figura 3) que é utilizado para representar, de maneira visual, como o usuário irá interagir com um sistema, ou seja, ele mostra o caminho que a pessoa percorre desde o momento em que acessa a plataforma até alcançar seus objetivos, como visualizar informações, fazer login ou concluir uma ação (como adotar um pet). Ele é útil porque organiza o funcionamento das páginas, indica a relação entre elas e ajuda tanto os desenvolvedores quanto os designers e clientes a entenderem como o sistema está estruturado. Dessa forma, é possível garantir uma experiência mais fluida, lógica e intuitiva para quem vai utilizar o sistema. “O uso de fluxogramas de navegação é fundamental no design de interfaces

digitais, pois permite visualizar e planejar a interação do usuário com o sistema, garantindo uma experiência mais fluida e eficiente” (Sobral, 2019).

Ao acessar o sistema "Amor Sem Coleiras", o usuário é recebido na página inicial (Home), onde pode visualizar informações sobre a ONG, posts, formas de ajudar (incluindo a área Pix para doações) e os pets disponíveis para adoção. Se o usuário deseja adotar um pet, ele pode navegar até a seção de Pets Disponíveis para Adoção. Caso ainda não esteja logado, ao tentar adotar, será direcionado para a tela de Login e Cadastro. Após realizar o login ou cadastro, o usuário retorna à página de pets e pode então clicar no Botão Adotar para iniciar o processo de adoção. Ao adotar um pet, o usuário acessa o Painel do Adotante, onde encontra funcionalidades como:

- **PETSFAVORITOS:** lista de animais que marcou como favoritos.
- **DADOS PESSOAIS:** área para visualizar e editar suas informações.
- **SOLICITAÇÃO DE ADOÇÃO:** acompanhamento do status das suas solicitações.
- **ÁREA PÓS ADOÇÃO:** espaço para relatos e acompanhamentos após a adoção.

Além disso, qualquer pessoa pode acessar a seção Como Ajudar e preencher o Formulário para Ajudar, seja para voluntariado, doações ou outras formas de apoio (Sommerville, 2011 *apud* Anda, 2020).

Após o login, o sistema identifica o tipo de usuário:

- Se for um Adotante/Usuário comum, ele acessa o painel do adotante, com as funcionalidades já descritas.
- Se for um Administrador, é direcionado ao Painel Administrativo.

No Painel Administrativo, o administrador tem acesso a:

- **DASHBOARD:** visão geral do sistema.
- **GERENCIAR PETS:** cadastro, edição e remoção de animais disponíveis para adoção.
- **GERENCIAR TUTORES:** gerenciamento dos usuários/adotantes.
- **GERENCIAR MENSAGENS:** visualização e resposta às mensagens recebidas pelo formulário de ajuda.

A navegação é intuitiva e pensada para facilitar tanto o processo de adoção quanto o gerenciamento da ONG, promovendo uma experiência acolhedora e eficiente para todos os envolvidos (Sommerville, 2011 *apud* Anda, 2020).

O desenvolvimento seguiu uma metodologia ágil, adotando sprints regulares para organizar as tarefas e garantir entregas frequentes. A estrutura do projeto

manteve componentes organizados em diretórios específicos, com clara separação de responsabilidades entre componentes, services e demais módulos. Utilizou-se TypeScript para garantir tipagem estática e maior segurança no código. Além disso, foram implementados testes automatizados conforme descrito no README.md, assegurando a qualidade contínua do sistema. O controle de versão foi gerenciado via Git, evidenciado pelo arquivo .gitignore, permitindo o acompanhamento eficiente das alterações e colaboração entre a equipe.

Foi feito o uso do Firebase como plataforma de banco de dados, o mesmo é essencial pois oferece uma solução robusta e moderna, para gerenciar os dados. Serve como núcleo do sistema, tendo em vista um papel crucial, já que permite que as informações sejam atualizadas em tempo real para todos os usuários, como exemplo o status dos animais que podem mudar rapidamente (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

No ambiente do sistema temos a configuração centralizada do banco de dados, onde estão localizadas as credenciais necessárias para a conexão com o Firebase Realtime Database. Este encontra-se hospedado em um servidor dedicado do firebase, com endereço específico (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

Através de módulos especializados do Angular Fire, foi desenvolvido como framework frontend. Ela é responsável por facilitar a comunicação entre a aplicação e o banco de dados (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

Utilizando o Firebase Authentication, podemos fazer a autenticação de usuários cadastrados/autorizados a acessar o Sistema. Segundo Basta e Zgola (2011), a segurança em bancos de dados envolve práticas como controle de acesso, criptografia, auditoria e proteção contra ameaças internas e externas, sendo essencial para garantir a integridade e confidencialidade das informações armazenadas. (Basta; Zgola, 2011)

Além disso, utiliza-se o Firebase Storage, para fazer o armazenamento de arquivos, que futuramente será as fotos dos animais disponíveis para adoção. Com uma estrutura fortemente tipada, e com interfaces específicas, que garante que os dados sejam íntegros, quando é feita o uso de operações de leitura e escrita. (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

Há também a presença de funcionalidades, como pagamento pix, gerenciamento de mensagens. Ambas fazem interação direta com o banco de dados para persistir informações importantes. Tendo em vista que a segurança é um pilar crucial, foi feito o uso de credenciais seguras através de variáveis de

ambiente, para o desenvolvimento e produção (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

Essas arquiteturas serverless apresenta diversas vantagens como escalabilidade automática, baixa latência e atualização em tempo real, que em um sistema de adoção de animais são muito úteis, pois é necessário que a informação seja otimizada e atualizada assim que necessário para o sucesso em qualquer espécie de adoção (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

Em seis coleções principais o sistema foi dividido, cada uma com sua própria funcionalidade essencial:

- **USUÁRIOS:** faz o armazenamento de informações pertencentes aos usuários, tendo em vista dois tipos (administradores ou adotantes). Cada um possuindo informações únicas como nome, email, e tipo. Os que forem adotantes podem incluir uma foto de perfil, enquanto os outros têm acesso a modificações (figura 4) e gerenciamentos importantes do Sistema.

Figura 4. Modelagem do banco de dados da coleção usuários

```
1. Usuário (Admin ou Adotante)
typescript
Apply to app.componen...
import { getFirestore, doc, setDoc } from "firebase/firestore";
const db = getFirestore();
// Exemplo de usuário adotante
await setDoc(doc(db, "usuarios", "usuarioId1"), {
  nome: "Maria",
  email: "maria@email.com",
  foto: "url",
  tipo: "adotante"
});
// Exemplo de usuário admin
await setDoc(doc(db, "usuarios", "usuarioId2"), {
  nome: "Admin",
  email: "admin@email.com",
  tipo: "admin"
});
```

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **PETS:** uma das coleções principais, pois contém informações realacionadas sobre os bichos disponíveis para adoção. O mesmo possuindo dados como: nome, raça, idade, porte, status de adoção e foto (figura 5).

Figura 5. Modelagem do banco de dados da coleção pets

```
2. Pet
typescript
Apply to app.componen...
await setDoc(doc(db, "pets", "petId1"), {
  nome: "Rex",
  raca: "SRD",
  idade: 2,
  porte: "Médio",
  status_adocao: "Disponível",
  foto: "url",
  localizacao: "São Paulo"
});
```

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **ADOÇÕES:** faz relação entre os adotantes e os animais, registrando todo o processo de adoção. Cada documento pertencente a esta coleção tem as referências ao animal e ao adotantes envolvidos bem como a solicitação de adoção correspondente (figura 6).

Figura 6. Modelagem do banco de dados da coleção adoções

```
3. Adoção
typescript
Apply to app.componen...
await setDoc(doc(db, "adocoes", "adocaoId1"), {
  id_pet: "petId1",
  id_adotante: "usuarioId1",
  status_solicitacao: "Pendente",
  data_solicitacao: "2024-04-27"
});
```

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **MENSAGEM AJUDA:** permite que os usuários enviem mensagens de interesse em oferecer ajuda ou suporte aos animais que necessitam. Cada mensagem é vinculada a um usuário específico e contém o conteúdo da solicitação, bem como a data de envio. Essa funcionalidade facilita a comunicação entre os usuários e os administradores do sistema (figura 7).

Figura 7. Modelagem do banco de dados da coleção mensagem ajuda

```
4. Mensagem de Ajuda
typescript
Apply to app.componen...
await setDoc(doc(db, "mensagensAjuda", "mensagemId1"), {
  id_usuario: "usuarioId1",
  mensagem: "Quero ajudar!",
  data_envio: "2024-04-27"
});
```

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **FAVORITOS:** tem a permissão para que os adotantes possam marcar pets que mostraram interesse. Ela é responsável por uma função básica, porém facilita o acompanhamento dos animais de interesse.

Figura 8. Modelagem do banco de dados da coleção favoritos

```
5. Favoritos
typescript
Apply to app.componen...
await setDoc(doc(db, "favoritos", "favoritoId1"), {
  id_usuario: "usuarioId1",
  id_pet: "petId1"
});
```

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **RELATOS PÓS-ADOÇÃO:** após a adoção as pessoas poderão fazer o compartilhamento de suas experiências com o novo amigo, incluindo fotos,

descrições, entre outros, criando assim um histórico valioso, permitindo que a organização acompanhe o bem-estar dos animais após suas adoções (figura 8).

Figura 9. Modelagem do banco de dados da coleção Relatos pós-adoção

```
6. Relato Pós-Adoção
typescript
Apply to app.componen...
await setDoc(doc(db, "relatosPosAdocao", "relatoId1"), {
  id_adocao: "adocaoId1",
  relato: "Está tudo ótimo!",
  foto: "url",
  data_envio: "2024-04-27"
});
```

Fonte: Elaboração própria (2025)

O esquema desse banco de dados foi projetado para ser escalável e flexível, de forma que o sistema possa crescer com o tempo e novas capacidades serem adicionadas. A modelagem dos relacionamentos entre as coleções permitem buscas eficientes e apoiam a integridade dos dados, ao mesmo tempo em que a dispersão em coleções separadas simplifica a manutenção do sistema como um todo (Basta; Zgola, 2011 *apud* Sobral, 2019).

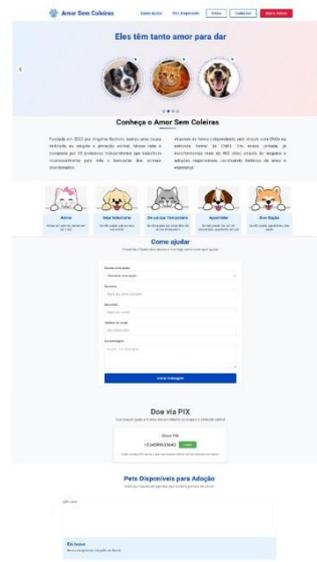
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema Amor Sem Coleiras foi concebido com um amplo sistema de tecnologia para solucionar o problema de adoção de animais, de forma que ficasse mais ágil e prático por meio da utilização das ferramentas de desenvolvimento web atuais. A plataforma foi construída aplicando o frontend com Angular, e com backend com o Firebase, de arquitetura serverless, mantendo relações capazes de otimizar a escalabilidade e as atualizações em tempo real. Dessa forma, o sistema foi disponibilizado com uma interface simples e responsiva, oferecendo funcionalidades que permitem o cadastro e o gerenciamento de usuários nas categorias “administrador” e “adotante”. Além disso, contempla o registro de dados dos animais, o processo de solicitação por parte dos adotantes, um sistema de mensagens para suporte e o acompanhamento pós-adoção. A modelagem do banco de dados consistiu em seis coleções principais, estabelecendo os relacionamentos que assim garantem a integridade dos dados e fazem a operação do sistema mais fácil. Tendo uma autenticação e armazenamento seguro de imagens, que completam a arquitetura, formando uma plataforma forte e segura ao gerenciar a adotabilidade de pets. "O Angular é um framework robusto que permite a criação de aplicações web dinâmicas e de

alto desempenho, utilizando componentes reutilizáveis e uma arquitetura modular, que facilita a manutenção e escalabilidade do sistema." (Bruno; D’Orazio, 2019, p. 45).

A página inicial da página web ilustrado na figura 10 expõe uma tela intuitiva e interativa, feita para atrair o interesse dos visitantes desde o começo. Assim que o usuário acessa, ele encontra um carrossel de imagens que possui quatro slides diferentes, com motivações sobre adoção e fotos de animais e mensagem, assim ele se deixa impactar visualmente. Logo após o carrossel, a seção “Sobre Nós” apresenta informações sobre a plataforma e sua estrutura organizacional, destacando que a organização foi fundada por Angelita Beckers no ano de 2022. A página visitante segue com uma gaveta “Como Ajudar”, com quatro diferentes formas interativas de botões que destacam um tema, com cores diferentes. Acima do botão interativo, há fotografias informativas que ilustram a motivação associada a cada forma de ajuda apresentada nos card. Norman (2013) afirma que uma tela intuitiva deve ser projetada de forma a permitir ao usuário uma navegação fluida, sem frustrações. Norman (2013) destaca que uma interface intuitiva deve ser desenvolvida com o objetivo de proporcionar uma navegação fluida e sem frustrações para o usuário, permitindo-lhe interagir de maneira eficiente com os elementos da tela.

Figura 10. Página home do Sistema Amor Sem Coleiras



Fonte: Elaboração própria (2025)

Logo após há uma seção set para doações com PIX, que traz funcionalidade do copiar chave PIX, facilitando assim um pouco mais o processo de doações. O último é um “Pets Disponíveis para

Adoção” onde futuramente será inserido uma lista com os pets disponíveis para adoção. O design é todo responsivo, com recursos novos, como carrossel de imagens automáticas com navegadores, cards interativos, formulário de edição e sistema de pagamento interligados.

Ao acessar a página de login/cadastro (figura 11), o usuário se depara com um design moderno e limpo, onde pode escolher entre fazer login ou criar conta. A interface apresenta um painel deslizante que alterna suavemente entre as opções de login e cadastro, com mensagens amigáveis como "Seja Bem-vindo!" e "Olá, AUmigão!", criando um ambiente acolhedor desde o primeiro momento. O formulário de cadastro oferece múltiplas opções de registro, permitindo que os usuários se cadastrem através de suas contas do Google ou Facebook, ou optem por criar uma conta usando e-mail e senha. Para o cadastro tradicional, são solicitados apenas os dados essenciais: nome, e-mail e senha, mantendo o processo simples e direto. O sistema inclui validações em tempo real, garantindo que todos os campos sejam preenchidos corretamente antes do envio (Silva; Pereira; Souza, *apud* Norman, 2013).

A página de login conforme visto na figura 11 mantém a simplicidade, com campos para e-mail e senha, e inclui uma opção para recuperação de senha caso o usuário a tenha esquecido. Tanto no login quanto no cadastro, o sistema apresenta feedback visual claro sobre o status das operações, mostrando mensagens de erro quando necessário e indicando quando o sistema está processando a solicitação. (Norman, *apud* Ferreira, 2020).

Figura 11. Página login/cadastro do Sistema Amor Sem Coleiras

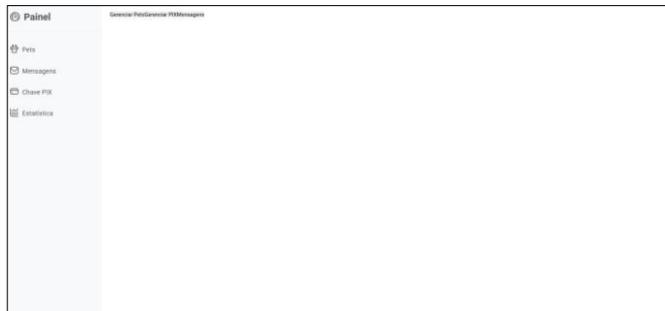


Fonte: Elaboração própria (2025)

A página administrativa apresentada na figura 12 foi estruturada para resolver os problemas de usabilidade e eficiência de seus administradores, uma vez que, a plataforma apresenta uma interface que atrai os administradores na memória para todos os controles possíveis do sistema. "Uma boa interface de usuário deve minimizar a carga cognitiva dos usuários, proporcionando uma navegação intuitiva e

rápida, de forma que os administradores possam acessar facilmente os controles e realizar suas tarefas com eficiência." (Nielsen, 1993).

Figura 12. Página administrativa do Sistema Amor Sem Coleiras



Fonte: Elaboração própria (2025)

Ao acessar o painel administrativo, o usuário verá uma barra lateral estilizada para fazer a navegação entre as seções do pet inicial; Pets, mensagens, chave pix, usuários e estatísticas. A seção administrativa de gerenciamento de pets é uma das mais significativas, um grid de card visual com as informações básicas criado para os animais (Almeida; Sousa; Ferreira, *apud* Pereira, 2021).

Os administradores podem ver fotos, nome, raça, porte, idade, status de adoção e chaves do clientes fornecidas. Além disso, um botão relevante permite ao administrador de adicionar um novo cliente ao sistema, um modal com um formulário com todas as informações completas para a adição de um pet abrindo (Almeida; Sousa; Ferreira, *apud* pereira, 2021).

O administrativo da chave do pix é feito em uma unidade dedicada, onde os administradores veem a chave atual e as opções para a edição, todos com validação 100% certa e claramente mostrado, a interface apresenta uma chave atual em que é visível criar-lhe mudar todas as informações disponíveis. O painel enviado apresenta um painel organizado com todas as comunicações dos usuários respondidos, como todo nome da pessoa que mandou um e-mail, a mensagem, número a pessoa que mandou, tipo de ajuda que solicitou e a mensagem completa. A abordagem administrativa permite a exclusão de uma mensagem desejada.

O gerenciamento de usuários é apresentado de forma clara e organizada em uma tabela, onde é possível visualizar o nome e o e-mail de todos os usuários cadastrados. A interface facilita ações rápidas, como a exclusão de usuários, garantindo um controle eficaz sobre a base de dados do sistema.

Na seção de estatísticas, você encontra uma visão geral do sistema com gráficos interativos que mostram

dados como o número de cadastros por dia e outras métricas importantes. Esses gráficos são atualizados em tempo real, oferecendo insights valiosos sobre como a plataforma está sendo utilizada.

O design da página administrativa é moderno e responsivo, com um esquema de cores profissional e ícones intuitivos. A navegação é fluida, e as transições entre as seções são suaves, proporcionando uma experiência agradável, mesmo durante longas sessões de administração. O sistema também implementa validações em tempo real, feedback visual para as ações do usuário e confirmações para operações importantes, garantindo que os administradores possam trabalhar com confiança e eficiência. "Um design de interface eficaz deve ser moderno e responsivo, com navegação intuitiva e feedback visual em tempo real, garantindo uma experiência fluida e agradável para o usuário, especialmente em tarefas prolongadas ou complexas." (Shneiderman; Plaisant, 2010).

Do ponto de vista técnico, são utilizados componentes Angular reutilizáveis, serviços para gerenciamento de dados e integração com o Firebase para armazenamento e recuperação de informações. Além disso, o sistema adota medidas de segurança para assegurar que apenas administradores autorizados possam acessar e modificar as informações (Ferreira; Pereira; Moraes, *apud* Silva, 2018).

Essa página administrativa funciona como um centro de controle completo para o sistema Amor Sem Coleiras, permitindo que os administradores gerenciem todos os aspectos da plataforma, desde o cadastro de animais até o acompanhamento de doações e interações com usuários, tudo em uma interface unificada e intuitiva (Ferreira; Pereira; Moraes, *apud* Silva, 2018).

Fazendo uso de uma arquitetura bem estruturada e moderna, o sistema foi criado para atender as necessidades tanto do público adontante, quanto para a administração, que fará o uso para divulgações e gerenciamento de cachorros e gatos, disponíveis ou não para a adoção. Em si as páginas são bem interativas a diversos tipos de público, fazendo com que seja futuramente acessada pelo máximo número de pessoas. De acordo com Krug (2014), sistemas bem estruturados e com uma arquitetura moderna têm o potencial de atender de forma eficaz às necessidades tanto dos usuários quanto dos administradores, garantindo uma navegação intuitiva e uma interação eficiente para diferentes tipos de públicos.

As páginas em si, tem um perfil acolhedor, com propósito e boa organização, bem visível na página inicial (home). A mesma oferece diversos tipos de

ajuda que os usuários podem oferecer, como exemplo: pagamento via pix, adoção de animal ou rações, dentre outros. "Uma boa organização e um perfil acolhedor são essenciais para proporcionar uma experiência positiva, tornando o propósito do site claro e acessível aos usuários" (Krug, 2014, p. 45).

Quando se trata da página login/cadastro, pode-se observar que foi desenvolvida com foco na experiência do usuários, sendo simplificado, porém mantendo a segurança sem comprometer a usabilidade. "A experiência do usuário deve ser o centro do design de interfaces, oferecendo simplicidade e segurança, sem comprometer a usabilidade" (Nielsen, 2012, p. 58).

No que diz respeito à administração do sistema, destaca-se a presença de uma interface abrangente, de fácil acesso e utilização, que permite o gerenciamento eficiente de animais e usuários. Além disso, a navegação entre as seções ocorre de forma simples e fluida, favorecendo a usabilidade da plataforma. O painel dentro da página administrativa favorece a usabilidade e proporciona uma experiência responsiva e agradável de utilizar. O fato de ser utilizado Firebase como backend assegura uma estrutura robusta e eficiente, além de que permite atualizações rápidas, assim garantindo a consistência e confiabilidade das operações realizadas pelas pessoas. "A construção de interfaces eficazes, combinada com uma arquitetura robusta no backend, é essencial para garantir uma experiência de usuário satisfatória, onde a navegação seja fluida, as atualizações rápidas e a integridade dos dados seja mantida de forma consistente." (Shneiderman; Plaisant, 2010).

Foi combinado funcionalidade bem implementadas com um design moderno e fluido que resultou em um sistema que não apenas facilita o trabalho dos administradores, mas também atende às necessidades dos usuários interessados em adotar. Dessa forma, o processo de adoção de animais torna-se mais acessível, eficiente e agradável para todos os envolvidos, desde os adotantes até os administradores da plataforma. "A combinação de uma funcionalidade bem implementada com um design moderno e fluido é essencial para garantir que os sistemas não apenas atendam às necessidades dos administradores, mas também melhorem a experiência do usuário final. Isso significa que, ao criar plataformas como as de adoção de animais, devemos buscar uma interface que não só facilite o processo para os administradores, mas também torne a experiência mais agradável e acessível para todos os envolvidos, incluindo os adotantes. Um bom design torna o processo mais intuitivo, diminui a frustração do usuário e promove a

eficiência na execução das tarefas, criando um ambiente positivo e funcional" (Garrett, 2011, p. 102).

Sobre o banco de dados, pode-se afirmar que foi cautelosamente escolhido, para que haja uma otimização e um desempenho de maneira que possam garantir a integridade dos dados. Foi implementado um modelo de dados relacional que faz com que tenha um relacionamento eficiente entre todas as entidades. Dessa forma, possibilita-se a realização de consultas ágeis, sem comprometer a consistência das informações em toda as aplicações. "A escolha cuidadosa de um banco de dados relacional, aliado à implementação de um modelo de dados eficiente, é fundamental para garantir tanto a integridade quanto o desempenho do sistema, facilitando consultas rápidas e a consistência dos dados em toda a aplicação." (Elmasri; Navathe, 2015).

Foi colocada em prioridade máxima a segurança, durante o desenvolvimento do sistema. Foi implementada muitas camadas de proteção, sendo elas: autenticação robusta com suporte a múltiplos provedores, criptografia de dados sensíveis, validação rigorosa de todas as entradas, proteção contra ataques comuns da web e sistema de permissões granular. "A segurança em sistemas modernos exige uma abordagem multifacetada, onde múltiplas camadas de proteção, como autenticação robusta, criptografia e validação de entradas, são essenciais para mitigar os riscos e garantir a integridade dos dados." (Kaufman; Perlman; Spaf, 2002).

O sistema permite o crescimento futuro de usuários e animais sem que comprometa a performance, por ser altamente escalável. Sua arquitetura sendo modular faz com que haja a facilidade de adicionar novas funcionalidades e manutenções que virão pela frente. Foi usado um design padrão e moderno, além de boas práticas de programação, que fazem com que o sistema seja altamente fácil de se manter e evoluir futuramente. A performance foi otimizada em vários níveis:

- Carregamento lazy de recursos;
- Cache inteligente de dados;
- Compressão de assets;
- Otimização de imagens;
- Minificação de Código.

Podemos observar um sistema robusto com logs e monitoramento, fazendo assim a permissão e o acompanhamento em tempo real de todas as operações realizadas no mesmo. Facilitando a resolução de problemas e a identificação também,

Além de que fornece insights importantes sobre como é usado a plataforma virtual. A integração com serviços externos foi implementada de forma eficiente

e segura, permitindo a realização de processo de pagamentos, envio de notificações, armazenamento de arquivos, análise de dados e integração com redes sociais. "A adoção de mecanismos de monitoramento e registro (logging) em tempo real não apenas melhora a segurança e a confiabilidade de sistemas complexos, como também fornece dados valiosos para a otimização de desempenho e experiência do usuário."

Segundo as diretrizes WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), o sistema foi desenvolvido para garantir acessibilidade. Dessa forma, a plataforma será utilizável por pessoas com diferentes necessidades, como navegação por teclado, contraste adequado, textos alternativos e suporte a leitores de tela. Segundo Thatcher *et al.* (2003), as diretrizes WCAG são amplamente reconhecidas como um padrão para tornar os sites acessíveis a pessoas com deficiências visuais, auditivas, motoras e cognitivas.

Em relação a sua arquitetura podemos citar a fácil manutenção e atualização, pois o código modular é bem documentado, foi feito testes automatizados além de possuir uma documentação técnica bem detalhada. De acordo com Sommerville (2015), "a facilidade de manutenção do software depende de práticas como documentação adequada, modularização, e uso de padrões que tornem o código mais compreensível e modificável ao longo do tempo".

CONCLUSÕES

Com base em toda a análise e desenvolvimento do sistema "Amor Sem Coleiras", é possível perceber que o projeto representa uma solução tecnológica significativa no âmbito da gestão de adoção de animais. Com o esforço conjunto da dupla, foi possível desenvolver o sistema de forma eficiente, atendendo aos requisitos estabelecidos.

A implementação de uma arquitetura moderna e robusta, aliada ao uso de tecnologias como o Firebase, resultou em uma plataforma eficiente e confiável. O sistema apresenta bom desempenho em termos de usabilidade, segurança e escalabilidade — características essenciais para uma aplicação que visa conectar animais a potenciais adotantes.

Destaca-se que a escolha das tecnologias e metodologias de desenvolvimento permitiu criar uma solução que não apenas atende às necessidades imediatas, mas também está preparada para futuras expansões e melhorias. A arquitetura modular e bem estruturada facilita a manutenção e evolução do sistema, garantindo sua longevidade e relevância.

O foco na experiência do usuário e na acessibilidade

resultou em uma plataforma intuitiva e acolhedora, que atende tanto aos administradores quanto aos usuários finais. A implementação de recursos de segurança garante a proteção dos dados e a confiabilidade das operações, aspectos cruciais para uma plataforma que lida com informações sensíveis.

O sistema "Amor Sem Coleiras" representa um avanço na forma como as instituições de proteção animal podem gerenciar o processo de adoção. Ao automatizar e otimizar diversas etapas, a plataforma contribui para tornar o processo mais eficiente e acessível, beneficiando tanto os animais quanto as pessoas interessadas em adotar. Como afirmam Preece, Rogers & Sharp (2015, p. 78): "O uso de plataformas digitais para promover causas sociais representa um avanço significativo, pois permite otimizar processos e expandir o alcance das iniciativas, além de promover a inclusão e a conscientização."

Além disso, observa-se que a plataforma contribui diretamente para a causa da adoção responsável de animais. O projeto demonstra, na prática, como a tecnologia pode ser uma aliada importante na promoção de causas sociais. Ao combinar uma arquitetura bem planejada, tecnologias modernas e foco na experiência do usuário, desenvolveu-se uma solução que busca estabelecer um novo padrão para sistemas de gestão de adoção de animais.

Conforme apontam Preece, Rogers & Sharp (2015, p. 78), "Quando projetamos sistemas voltados para causas sociais, é importante reconhecer que, além de oferecer soluções práticas, eles devem ser construídos de maneira a gerar impacto positivo e duradouro. A tecnologia, se bem utilizada, pode se tornar uma aliada poderosa, facilitando a promoção de mudanças significativas em diversas áreas. A combinação de uma arquitetura cuidadosamente planejada com o uso de tecnologias modernas, voltadas para a experiência do usuário, não apenas aumenta a eficácia de um sistema, mas também define um novo padrão de interação e engajamento. Ao aplicar esses princípios em contextos como o da adoção responsável de animais, criamos plataformas que não apenas atendem às necessidades imediatas, mas também incentivam uma abordagem mais consciente e engajada com o propósito social."

REFERÊNCIAS

- ABNT. Tecnologia da informação – **Código de prática para a gestão da segurança da informação** (NBR ISO/IEC 17799). Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- ALVES, William Pereira. **Banco de dados: teoria e desenvolvimento**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2020.

- BASTA, Alfred; ZGOLA, Melissa. **Database Security**. Boston: Cengage Learning, 2011.
- BRUNO, D.; D'ORAZIO, M. **Angular: Aprenda a criar aplicações com um dos frameworks mais modernos do mercado**. São Paulo: Novatec, 2019.
- DELANEY, Jeff. **The Angular Firebase Survival Guide**. 2018.
- DÍAZ, Christopher. **Database Security: Problems and Solutions**. Mercury Learning and Information, 2020.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Fundamentals of database systems**. 7. ed. Boston: Pearson, 2015.
- FREEMAN, Adam. **Angular: desenvolvimento web com TypeScript e Angular**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2019.
- FREEMAN, Adam. **Pro Angular**. 4. ed. Nova York: Apress, 2017.
- GARRETT, Jesse James. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond**. 2. ed. Pearson Education, 2011.
- HINTZBERGEN, Jule. **Fundamentos de segurança da informação: com base na ISO 27001 e na ISO 27002**. São Paulo: Brasport, 2018.
- KAUFMAN, C.; PERLMAN, R.; SPAF, M. **Network security: private communication in a public world**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.
- KORTH, Henry F.; SILBERSCHATZ, Abraham; SUDARSHAN, S. **Fundamentos de Banco de Dados**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- MARQUES, Maurício Theodósio Mattos. **Auditoria em bancos de dados relacionais**. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Tecnologia da Informação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- MUNIZ, Loiane Groner. **Angular: crie aplicações web modernas com Angular 9**. São Paulo: Novatec, 2020.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

NORMAN, D. A. **O design do dia a dia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Estimativas** PAPROCKI, Felipe. Angular 2: desenvolvimento prático. São Paulo: Casa do Código, 2017.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Interaction Design: Beyond Human- Computer Interaction**. 4. ed. John Wiley & Sons, 2015.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. **Designing the user interface: strategies for effective human computer interaction**. 5. ed. Boston: Pearson, 2010.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. **Designing the user interface: strategies for effective human computer interaction**. 5. ed. Boston: Pearson, 2010.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOBRAL, Wilma Sirlange. **Design de Interfaces**. São Paulo: Editora XYZ, 2019.

sobre abandono de animais no Brasil. Apud ANDA - Agência de Notícias de Direitos Animais, 2020. Disponível em: <https://www.anda.jor.br>. Acesso em: 7 maio 2025.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

THATCHER, Jim *et al.* **Constructing Accessible Web Sites**. Berkeley: Apress, 2006.