

Desenvolvimento de Aplicação Web para Adoção de Animais em Situações de Calamidade: Um Estudo de Caso da Enchente no Rio Grande do Sul em 2024

Yan Magnan Machado¹

RESUMO

Com o aumento do aquecimento global, eventos climáticos extremos estão se tornando mais frequentes, um exemplo no cenário atual é a enchente que ocorreu no Rio Grande do Sul no mês de maio de 2024. Para facilitar a adoção de cachorros resgatados durante a calamidade, foi desenvolvida uma aplicação web utilizando Django para o *backend*, HTML, CSS e *JavaScript* para o front-end, hospedada na Vercel, utilizando Cloudinary para armazenamento de imagens e *PostgreSQL* para o banco de dados. A aplicação permite que os voluntários dos abrigos cadastrem pets com informações detalhadas, como raça, porte, sexo, histórico médico e foto. Usuários externos podem visualizar os pets disponíveis e entrar em contato diretamente com os abrigos via WhatsApp para adoção. Após a adoção, o abrigo pode atualizar o status do pet para "adotado", garantindo um controle eficiente e atualizado dos animais. A necessidade emergencial de uma solução centralizada e prática para a divulgação dos animais, previamente realizada de forma dispersa em redes sociais como Instagram, motivou o desenvolvimento desta aplicação. O diferencial da aplicação está na centralização das informações e na facilidade de uso, proporcionando uma ferramenta eficaz tanto para os abrigos quanto para os potenciais tutores, especialmente em situações de calamidade.

Palavras-chave: Tecnologia; Calamidade; Inovação, Desenvolvimento, aplicação web.

ABSTRACT

With the increase in global warming, extreme weather events are becoming more frequent, an example in the current scenario is the flood that occurred in Rio Grande do Sul in May 2024. To facilitate the adoption of dogs rescued during a calamity, I developed a web application using Django for the backend, HTML, CSS and JavaScript for the front-end, hosted on Vercel, using Cloudinary to store images and PostgreSQL for the database. The application allows shelters to register pets with information included, such as breed, size, sex, medical history and photo. External users can view available pets and contact shelters directly via WhatsApp for adoption. After adoption, the shelter can update the pet's status to "adopted", ensuring efficient and up-to-date animal tracking. The emergency need for a centralized and practical solution for the dissemination of animals, previously carried out in a dispersed manner on social networks such as Instagram, motivated the development of this application. The application's difference lies in the centralization of information and ease of use, providing an effective tool for both shelters and potential guardians, especially in calamity situations.

Palavras-chave: Technology; Calamity; Innovation, development, web application.

¹ Discente do Curso Ciência da Computação Da Universidade La Salle- Unilasalle, matriculada na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II. E-mail: yan.202110625@unillasalle.edu.br, sob a orientação Prof. Mozart Lemos de Siqueira. E-mail: do Prof. mozart.siqueira@unillasalle.edu.br. Data de entrega: 05 Julho. 2024.

1 INTRODUÇÃO

O aumento dos níveis de poluição vem ocasionando um aumento no aquecimento global e como consequência, estão ocorrendo com maior frequência e intensidade eventos climáticos extremos em diversas regiões do mundo. No Brasil, especificamente no estado do Rio Grande do Sul, a enchente ocorrida em maio de 2024 deixou claro os graves impactos dessas mudanças climáticas. Dentre os diversos desafios gerados por esta calamidade, o resgate de animais e o reencontro destes com seus tutores se mostraram um cenário crítico, uma vez que muitos animais ficaram desabrigados e desamparados.

Com o objetivo de mitigar este problema e facilitar a adoção e o reencontro de cachorros resgatados durante a enchente, foi desenvolvida uma aplicação web. Utilizando tecnologias gratuitas, como, *framework Django* para o *backend*, *HTML*, *CSS* e *JavaScript* para o *front-end*, *Vercel* para hospedagem, *Cloudinary* para armazenamento de imagens e *PostgreSQL* para gerenciamento do banco de dados, a aplicação permite a centralização e organização das informações dos pets, proporcionando maior visibilidade e eficiência no processo de adoção e reencontro com suas famílias.

Este trabalho detalha o desenvolvimento da aplicação web, discutindo suas funcionalidades, a tecnologia empregada e os resultados alcançados até o momento. A necessidade emergencial de uma solução prática, rápida e centralizadora para a divulgação dos animais, anteriormente feita de forma desorganizada em redes sociais como Instagram, motivou a criação desta plataforma. Os resultados preliminares indicam um sucesso considerável na facilitação do processo de adoção, com vários pets já encontrando novas famílias para amá-lo.

2 DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento possui diversas etapas a serem analisadas, tais como concepção e planejamento, análise de requisitos, prototipação, definição das tecnologias a serem utilizadas, organização das entregas, entre outras. Devido à urgência da entrega ocasionada pela situação emergencial, algumas dessas etapas não foram completamente exploradas ou foram abordadas de forma superficial. Essa abordagem acelerada foi necessária para garantir uma resposta rápida no momento de calamidade pela qual o estado do Rio Grande do Sul vivenciava. A seguir, serão detalhados os procedimentos adotados ao decorrer do desenvolvimento do projeto, destacando como cada etapa foi adaptada às exigências do contexto emergencial.

2.1 Concepção e planejamento

O primeiro passo no desenvolvimento da aplicação foi entender a necessidade emergencial causada pela enchente e identificar os principais afetados, especialmente os animais de estimação desabrigados. Foi preciso encontrar uma solução prática, rápida e eficaz para suprir a necessidade do momento, visando ajudar o maior número possível de famílias a encontrarem seus pets. Este processo envolveu a análise das limitações das soluções existentes, como a divulgação de animais em redes sociais, e a definição das funcionalidades essenciais para a nova aplicação, garantindo um atendimento eficiente e centralizado.

2.2 Levantamento de requisitos

Em aplicações onde a etapa de levantamento de requisitos fica incompleta e confusa, existe uma alta probabilidade de perda de usuários e, em cenários empresariais, pode ocorrer prejuízo financeiro. Sendo assim, é fundamental que os requisitos sejam definidos de forma clara e precisa, evitando futuros problemas e atrasos durante o desenvolvimento da aplicação.

[...] Algumas das razões para o baixo grau de satisfação dos usuários estão na fase de levantamento de requisitos do projeto, onde não é utilizada uma técnica adequada para extrair os requisitos do sistema. Além disso, há a falha do analista em não descrever os requisitos de modo claro, sem ambiguidades, conciso e consistente com todos os aspectos significativos do sistema proposto (POMPILHO, 1995).

Após identificar a solução a ser desenvolvida, foi preciso realizar a etapa de levantamento de requisitos. Nessa fase, foram analisados os principais meios de divulgação dos animais resgatados, concluindo que estavam sendo criadas inúmeras contas no Instagram. Essa disseminação de informações resultava na perda de visibilidade de muitos pets. Assim, decidiu-se desenvolver um site centralizado que atenda aos seguintes requisitos funcionais e não funcionais.

2.2.1 Cadastro de pets

O principal requisito funcional é o cadastro centralizado de pets resgatados. Os voluntários dos abrigos e/ou ONGs terão acesso para cadastrar as informações necessárias sobre os pets, como raça, porte, sexo, histórico médico e foto. Isso permitirá manter o cadastro dos pets sempre atualizado.

2.2.2 Cadastro de usuários

Para garantir que o website permaneça atualizado constantemente, é necessário um sistema de cadastro de usuários. Diversos voluntários receberam dados de acessos únicos para registrar e contribuir com a manutenção das informações dos pets.

2.2.3 Busca e filtro por pets

Para garantir a melhor experiência do usuário e, conseqüentemente, aumentar as chances de adoção, o sistema deve permitir que os usuários busquem e filtrem os pets com base em critérios como raça, porte, sexo, idade e localização do abrigo. Isso facilita a navegação, permitindo que os adotantes encontrem facilmente os pets que atendem às suas preferências, aumentando assim as chances de adoção.

2.2.3 Usabilidade

O site deve ser intuitivo e fácil de usar, tanto para os voluntários que cadastram os pets quanto para os usuários que buscam por adoção. A interface deve ser amigável e acessível, proporcionando uma experiência positiva para todos os usuários.

2.2.4 Segurança computacional

Por se tratar de uma aplicação web que terá acesso por múltiplas pessoas, a segurança dos dados é de suma importância. Foram implementadas medidas como criptografia, controle de sessões, níveis de permissão para usuários e armazenamento seguro na nuvem. Esses cuidados visam prevenir possíveis vazamentos de informações pessoais e garantir a integridade dos dados armazenados.

2.3 Desenvolvimento e implementação

A escolha das tecnologias foi crucial para atender aos requisitos levantados. A aplicação foi desenvolvida utilizando o *framework Django* para o *backend*, HTML, CSS e *JavaScript* para o desenvolvimento front-end, hospedagem na Vercel, utilizando Cloudinary para armazenamento de imagens e o *PostgreSQL* para o banco de dados.

2.3.1 *Framework Django, backend*

O *framework Django* é um *framework web*, escrito na linguagem de programação *Python*, que possibilita o desenvolvimento facilitado e ágil. Ele foi escolhido para este projeto devido às suas várias vantagens, que incluem:

- Rapidez no desenvolvimento: O *framework Django* facilita a criação de aplicações web complexas com menos código, permitindo um desenvolvimento mais rápido.
- Segurança: O *framework* ajuda a prevenir alguns problemas de segurança comumente encontrados em aplicações web, como SQL Injection, *Cross-Site Scripting (XSS)*, *Cross-Site Request Forgery (CSRF)* e *Clickjacking*. Ele fornece um sistema de autenticação confiável e fácil de usar, permitindo que somente usuários autorizados tenham acesso a determinadas funcionalidades da aplicação
- Escalabilidade: Projetado para suportar crescimento e novas implementações, o Django é escalável e capaz de lidar com

aplicações de alto tráfego. A sua estrutura permite adicionar ou modificar componentes sem impactar o restante da aplicação.

O framework utilizado, possui a arquitetura *MTV (Model, Template e View)*, que nada mais é do que uma variação da arquitetura *MVC (Model, View, Controller)*.

De acordo com Adriana Andrade e Silva, a arquitetura *MTV*, utilizada no *Django*, utiliza a adaptação do *MVC*. Ela se diferencia principalmente pela nomenclatura dos arquivos e pela conexão de cada camada. No *Django*, o *Model* desempenha o papel de estruturar os dados do projeto, servindo como intermediário entre o banco de dados e a *View*. A *View*, apesar de compartilhar o nome com o *MVC*, não exerce as funções do *Controller*, sua responsabilidade é formatar os dados recebidos pela *Model* para realizar a exibição ao usuário. Por fim, o *Template* atua como a camada de visualização para o usuário final, armazenando arquivos *HTML*, *CSS* e *JavaScript* que podem se estender a vários arquivos do projeto, e isso permite uma maior agilidade no desenvolvimento e na renderização da interface gráfica, uma característica essencial para desenvolvedores *front-end* que utilizam o *Django* (SILVA, 2019).

Para o desenvolvimento deste projeto, o *Django* foi utilizado para implementar funcionalidades essenciais como o sistema de cadastro de pets e usuários, autenticação, permissões de acesso, e integração com serviços de armazenamento de imagens. Sua capacidade de integrar facilmente com o PostgreSQL garantiu a comunicação prática e segura com o banco de dados onde estão armazenados os dados dos pets e dos usuários. Além disso, a área administrativa integrada do *Django* permitiu o gerenciamento de conteúdos e usuários de forma prática e intuitiva.

2.3.2 Front-end

A etapa do front-end engloba tudo que é representado visualmente para o usuário final, de maneira resumida, é tudo que o usuário final consegue interagir e visualizar. Para conseguir transmitir tais informações para o usuário utilizam linguagens como *HTML* (linguagem de marcação), *CSS* (linguagem de estilização) e *JavaScript*.

- *HTML*: *HTML* é a linguagem de marcação utilizada para estruturar e organizar o conteúdo de uma página web. Esta organização é desenvolvida através de tags e elementos, desta forma, é possível definir a hierarquia e a disposição dos textos, imagens, formulários e outros elementos na interface.
- *CSS*: O *CSS* é responsável pela apresentação visual de uma página web. Ele define o estilo, a formatação e o layout dos elementos *HTML*, incluindo cores, fontes, espaçamentos, tamanhos e posicionamentos. Com *CSS*, é possível criar interfaces vivas e consistentes, garantindo uma melhor experiência visualmente para os usuários da aplicação.
- *JavaScript*: O *JavaScript* é uma linguagem de programação utilizada para trazer vida às páginas web, tornando-as interativas e dinâmicas. Com ele, é possível adicionar ações aos elementos *HTML*, como validações de formulários, animações, atualizações de conteúdo em

tempo real e interações com o usuário. O JavaScript, por sua vez, complementa *HTML* e *CSS*, proporcionando uma experiência de usuário mais vívida e funcional.

Essas três tecnologias são extremamente essenciais para o desenvolvimento de interfaces web, permitindo a criação de websites estáticos até aplicações complexas com alta interatividade e desempenho.

2.3.3 Hospedagem da aplicação

A hospedagem de uma aplicação web é uma das últimas etapas a ser realizada. Esta etapa desempenha um papel extremamente importante na disponibilidade e acessibilidade do serviço aos usuários finais. Nesta etapa, a escolha de uma plataforma adequada para hospedar o site se torna fundamental para garantir que ele esteja sempre online e acessível.

Neste projeto, foi escolhida a plataforma Vercel para hospedar a aplicação desenvolvida. A *Vercel* oferece uma infraestrutura completa que suporta aplicações estáticas e dinâmicas, garantindo escalabilidade e performance otimizada.

2.3.4 Armazenamento de informações

De acordo com a *Oracle*, "banco de dados em nuvem é um banco de dados criado, implementado e acessado em um ambiente de nuvem, como uma nuvem privada, pública ou híbrida" (*Oracle*, 2024). Este conceito é essencial para garantir que os dados possam ser acessados de maneira eficiente e segura. Desta maneira, foi importante escolher uma boa opção de banco de dados na nuvem, com isso, foi definida a utilização do *postgreSQL*.

O PostgreSQL foi selecionado como o banco de dados principal da aplicação por suas características robustas e avançadas. Conforme descrito pelo The PostgreSQL Global Development Group, "*PostgreSQL* é o banco de dados mais avançado do mundo, com uma comunidade global de milhares de usuários, colaboradores, empresas e organizações. O Projeto PostgreSQL baseia-se em mais de 35 anos de engenharia, iniciando na Universidade da Califórnia, Berkeley, e continua em um ritmo inigualável de desenvolvimento" (*PostgreSQL*, 2022).

Essas características tornam o *PostgreSQL* uma excelente escolha para o armazenamento de dados, oferecendo suporte e atualizações constantes e um alto grau de confiabilidade.

3 METODOLOGIA

Esta seção do trabalho descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento da *aplicação web* com o objetivo de ajudar a adoção e tornar possível o reencontro de pets resgatados durante a enchente no estado do Rio Grande do Sul. O método começou com uma análise das necessidades urgentes causadas pela enchente, identificando a urgência em centralizar e organizar as informações dos animais desabrigados e resgatados. Foi realizado um levantamento de maneira rápida os requisitos funcionais, destacando funcionalidades essenciais como cadastro de pets, usuários, e filtros avançados.

O desenvolvimento da aplicação seguiu uma abordagem rápida e ágil, utilizando o framework Django para o backend devido à sua facilidade de desenvolvimento. Para o front-end, foram utilizadas tecnologias como HTML, CSS e JavaScript, visando uma interface intuitiva e responsiva para os usuários.

A segurança foi uma prioridade durante todo o processo de desenvolvimento, com a implementação de medidas como controle rigoroso de permissões de acesso. O PostgreSQL foi selecionado como banco de dados principal devido à sua confiabilidade e capacidade de gerenciar grandes volumes de dados de forma eficiente.

A metodologia implementada possibilitou o desenvolvimento rápido, eficiente e sem custos, atendendo eficazmente às necessidades urgentes da comunidade impactada pela enchente. Os resultados iniciais revelaram um impacto significativo na promoção do processo de adoção e reencontro de pets, com o registro bem-sucedido de 58 animais na plataforma. Esses resultados evidenciam a capacidade das soluções tecnológicas de responder a desafios emergenciais de forma efetiva e inovadora.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados alcançados com a implementação da aplicação web, junto com uma análise crítica dos impactos e benefícios observados até o momento.

4.1 Resultados Obtidos

Os resultados da aplicação foram avaliados com base nos seguintes critérios:

- **Eficiência na Divulgação:** A centralização das informações no site, permitiu uma divulgação mais eficaz dos pets disponíveis para adoção, aumentando a visibilidade e facilitando o contato direto com os abrigos.
- **Impacto na Comunidade:** Diante do estado de calamidade que afetou o Rio Grande do Sul de maneira inesperada, a aplicação desempenhou um papel essencial na divulgação rápida dos pets resgatados, facilitando o reencontro das famílias afetadas e contribuindo para o surgimento de novas histórias de amor.

Apesar do sucesso na implementação da aplicação, alguns desafios e melhorias foram identificados. Foi observado que alguns voluntários que não possuíam o conhecimento básico com o uso de tecnologias necessitavam de treinamento inicial para o uso da *aplicação web*. Outro destaque foi a utilização de celulares em ambientes com grande movimentação de pessoas, desta maneira, alguns voluntários não se sentiram seguros em utilizar seus próprios equipamentos em grandes aglomerações, também ocorreu alguns problema de conexão com a internet, em alguns abrigos o sinal de celular era extremamente baixo ou quase não chegava até os dispositivos, desta maneira, ocorreram algumas dificuldades técnicas para o cadastramento dos cachorros resgatados.

O sistema não apenas auxiliou no processo de adoção, mas também forneceu uma base inicial concisa para futuras iniciativas de desenvolvimento, resgate e adoção em situações de calamidade. A centralização das informações comprovou ser uma estratégia eficaz para melhorar a comunicação entre abrigos e futuros tutores.

Retorno dos Usuários: Em grande, o retorno dos usuários foi positivo, no entanto, alguns usuários reportaram dificuldades com as interfaces gráficas. Este retorno foi importante para realizar melhorias de implementações na usabilidade do sistema, tornando a aplicação mais simples e aumentando a usabilidade da aplicação.

Perspectivas Futuras: Com base nos resultados obtidos, a aplicação pode receber implementações para abranger novas regiões afetadas por calamidades e integrar novas funcionalidades, como notificações automáticas e parcerias com clínicas veterinárias para garantir o bem-estar dos pets adotados.

4.2 Análise Quantitativa

Para a análise dos dados qualitativo, será levando em consideração as seguintes métricas:

- Número total de pets cadastrados.
- Número total de pets adotados.
- Feedback dos usuários (porcentagem de feedbacks positivos/negativos).

4.2.1 Demonstrativo de pets

O sucesso inicial da aplicação web no processo de adoção e lar temporário dos pets resgatados da enchente pode ser observada de maneira clara através da tabela apresentada abaixo. Estes dados representam o esforço conjunto dos voluntários e a resposta da comunidade à iniciativa. A tabela a seguir mostra o total de pets cadastrados, adotados, colocados em lares temporários, e ainda em abrigos, proporcionando uma visão quantitativa clara do impacto da plataforma.

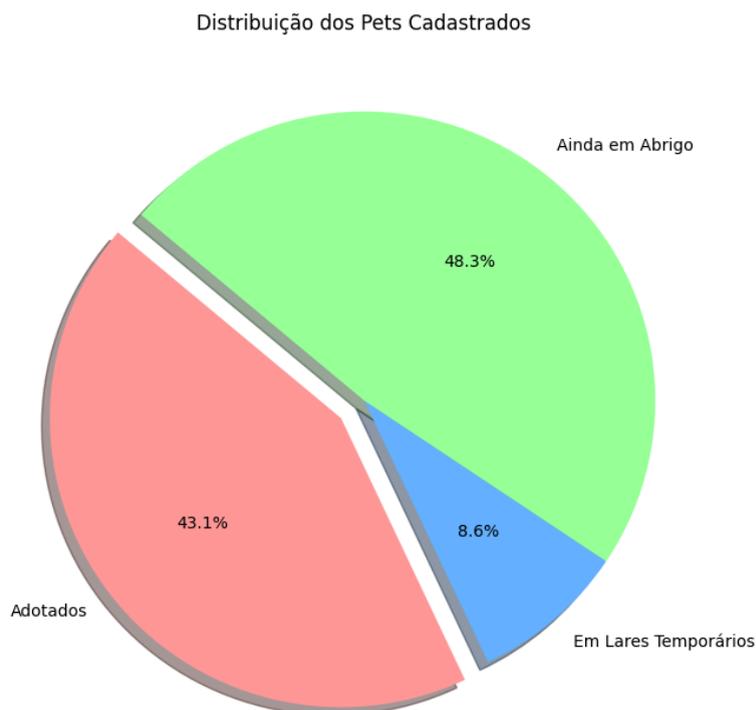
Quadro 1 - Distribuição de valores finais de cadastros de pets

Categoria	Número de pets
Pets cadastrados	60
Pets adotados	25
Pets em lares temporários	5
Pets ainda em abrigos	30

Fonte: O autor (2024)

Para complementar a tabela apresentada anteriormente e oferecer uma representação visual das proporções dos pets cadastrados, adotados, em lares temporários e ainda em abrigos, segue um gráfico de pizza. Este gráfico facilita a compreensão, transmitindo dados concisos, demonstrando a eficácia do sistema na adoção permanente e na adoção temporário aos animais afetados pela enchente.

Gráfico de Pizza - Distribuição dos Pets Cadastrados



Fonte: Dados compilados pelo autor (2024). Gráfico gerado utilizando a biblioteca Matplotlib Python.

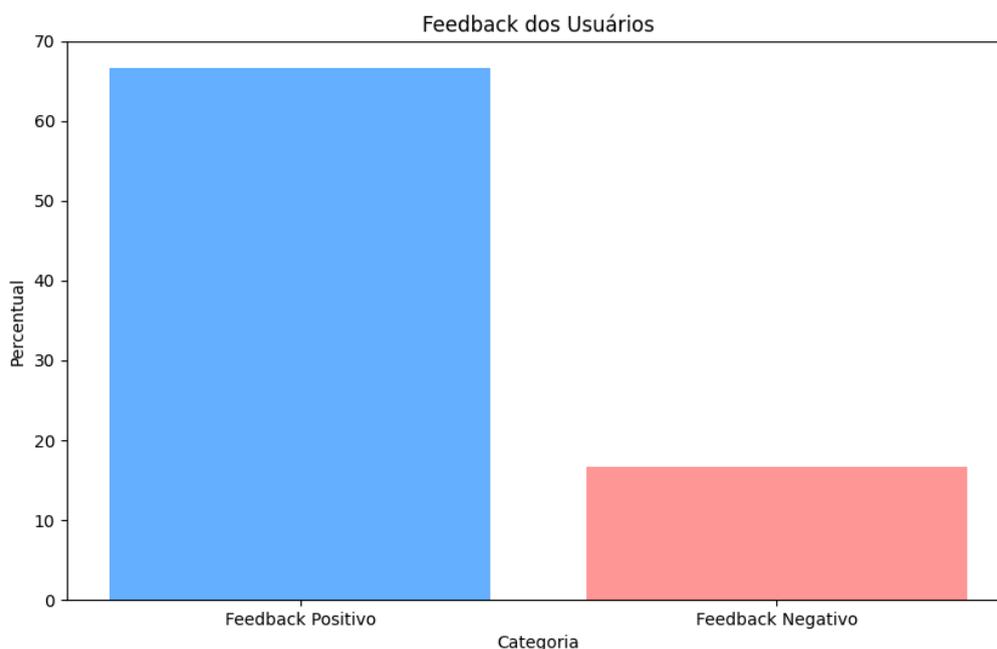
Os valores apresentados no gráfico 1, referem-se aos seguintes valores:

- Pets Adotados (43.1%): Representa a porcentagem de pets que foram adotados e/ou reencontraram suas famílias originais.
- Pets em Lares Temporários (8.6%): Mostra a porcentagem de pets que estão temporariamente alojados, aguardando adoção definitiva.
- Pets Ainda em Abrigos (48.3%): Indica a proporção de pets que ainda estão nos abrigos, mostrando que ainda existem uma quantidade grande de pets sem lar.

4.2.2 Demonstrativo de feedback de voluntários

Devido a necessidade emergencial de implementação da aplicação web, a coleta de feedbacks detalhados dos voluntários foi limitada. No entanto, foi possível reunir feedbacks de seis voluntários ativos de abrigos diferentes. Estes contribuíram com suas percepções e experiências no uso do sistema, oferecendo retornos essenciais para avaliar a funcionalidade e a eficácia da plataforma em condições reais de operação.

Gráfico de Barras - Feedbacks recebidos pelos voluntários



Fonte: Dados compilados pelo autor (2024). Gráfico gerado utilizando a biblioteca Matplotlib Python.

Durante a análise dos feedbacks recebidos dos voluntários, foi identificado que aproximadamente 66% deles se sentiram satisfeitos com a solução desenvolvida, demonstrando sua funcionalidade e impacto positivo. No entanto, cerca de 33% dos voluntários que ofereceram feedback destacaram algumas limitações do sistema. As principais críticas focaram no quesito de usabilidade do sistema em dispositivos móveis, dificuldades na compreensão do funcionamento e desafios encontrados em locais onde não havia sinal de internet. Essas observações são fundamentais para implementar melhorias futuras e ajustes na plataforma, visando aprimorar a experiência do usuário em diferentes contextos de usabilidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a implementação de sistemas tecnológicos em resposta a calamidades, como a enchente ocorrida no Rio Grande do Sul em 2024, tem potencial significativo para ajudar positivamente o momento de crise. A aplicação web desenvolvida demonstrou que, ao ser implementada, a tecnologia pode melhorar significativamente a eficiência da adoção de animais desabrigados,

aliviando a carga sobre os voluntários e ajudando a experiência das pessoas que procuram adotar pets.

A plataforma não apenas centralizou e simplificou o processo de adoção, mas também respondeu com rapidez às necessidades emergenciais, o que é crucial em situações de desastres ambientais. Ao permitir respostas mais rápidas e eficientes, a aplicação mostrou a importância de soluções tecnológicas rápidas e robustas em cenários de crise.

No entanto, vale ressaltar que, embora a tecnologia desempenhe um papel crucial, a interação humana permanece insubstituível em muitos aspectos do processo de adoção. O feedback dos voluntários demonstrou que, apesar das eficiências proporcionadas pelo sistema, a necessidade de uma interface mais intuitiva e uma melhor conectividade são requisitos que precisam de uma nova abordagem no futuro. Isso indica que a tecnologia, por mais avançada que seja, ainda deve ser vista como um complemento ao invés de um substituto para o engajamento humano, especialmente em contextos que envolvem decisões complexas.

Assim, a adoção de tecnologias como a descrita neste trabalho deve continuar a evoluir, garantindo que tanto a usabilidade quanto a acessibilidade sejam otimizadas para atender às diversas necessidades dos usuários finais. Isso inclui não apenas melhorar as interfaces existentes, mas também garantir que a tecnologia seja acessível em áreas com infraestrutura de internet limitada.

REFERÊNCIAS

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Causas e efeitos das mudanças climáticas.** Disponível em: <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change>.

MACHADO, Vagner Gomes. **Migrantes ambientais : o direito migratório frente às mudanças climáticas e ao colapso dos serviços ecossistêmicos.** Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/13199>

FREITAS, Cintia M. de; SILVA, Denise R. X. da. **Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação,** Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n6/1601-1616/pt>.

MOREIRA, Aline Thayna Ribeiro; SANTOS, Elisangela Carriel dos; NOBREGA, Gabrielly Trudes; CARVALHO, Sandra Regina Barbosa de. **O impacto da ação antrópica no meio ambiente: aquecimento global.** Revista Educação em Foco, Edição nº 14, p. 22-27, 2022. Disponível em: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2022/06/O-IMPACTO-DA-AÇÃO-ANTRÓPICA-NO-MEIO-AMBIENTE-AQUECIMENTO-GLOBAL-pág-22-a-27.pdf>

ORACLE. **O que é um banco de dados em nuvem?** Disponível em: <https://www.oracle.com/br/database/what-is-a-cloud-database/>.

AMAZON WEB SERVICES. **A diferença entre MySQL e PostgreSQL.** Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-mysql-vs-postgresql/>.

POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **Presskit do PostgreSQL 15.** Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/press/presskit15/pt/>.

SANTIAGO, Cynthia Pinheiro et al. Desenvolvimento de sistemas Web orientado a reuso com Python, Django e Bootstrap. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/download/48/219/457-1>

POMPILHO, S. **Análise Essencial Guia Prático de Análise de Sistemas.** Rio de Janeiro: Ed Ciência Moderna Ltda, 1995.

Silva, D. A. (2020, January 3). **Como funciona a arquitetura MTV (Django).** Medium. Disponível em: <https://diandrasilva.medium.com/como-funciona-a-arquitetura-mtv-django-86af916f1f63>.