

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Bruno Henrique Nunes
Bruno Augusto Bignotto
Pedro Lucas Azevedo da Silva
Maycon Francisco de Oliveira D'Andrea

**Criação de uma aplicação WEB para visualização de problemas comuns em
vizinhanças e bairros**

Santa Bárbara D'Oeste - SP
2024

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Criação de uma aplicação WEB para visualização de problemas comuns em vizinhanças e bairros

Relatório Técnico-Científico apresentado na disciplina de Projeto Integrador para o curso de bacharelado em Ciência de dados da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

Santa Bárbara D'Oeste - SP
2024

Nunes, Bruno H.; Bignotto, Bruno A.; Silva, Pedro L.; D'Andrea, Maycon F. **Criação de uma aplicação WEB para visualização de problemas comuns em vizinhanças e bairros**. 00f. Relatório Técnico-Científico. Bacharelado em Ciência de Dados – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Tutor: (Suelen Santos Alves). Santa Bárbara D'Oeste, 2024.

RESUMO

O projeto consiste na criação de uma aplicação web utilizando Python com Flask e MySQL, com o objetivo de identificar e visualizar problemas comuns em vizinhanças e bairros. Diante da falta de atenção da administração pública para tais questões, a plataforma permitirá que os usuários registrem problemas locais, como buracos, luzes queimadas e problemas com lixo, associando-os à sua localização. A partir desses dados, serão gerados indicadores e um mapa de calor, destacando as áreas com maior incidência de problemas. A iniciativa visa chamar a atenção das autoridades responsáveis e da mídia para as necessidades das comunidades, contribuindo para melhorias na qualidade de vida dos moradores. O projeto foi escolhido com base em relatos de residentes e na observação direta dos problemas enfrentados em bairros específicos, como Santa Maria, em Americana. A solução proposta não só aborda questões práticas de desenvolvimento de software, como também oferece uma aplicação direta de análise de dados para solucionar problemas cotidianos, enriquecendo a formação dos futuros cientistas de dados.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicação web; Problemas locais; Visualização; Indicadores; Qualidade de vida.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 DESENVOLVIMENTO.....	2
2.1 Objetivos.....	2
2.2 Justificativa e delimitação do problema	3
2.3 Fundamentação teórica	4
2.4 Metodologia.....	7
2.5 Resultados preliminares: solução inicial	10
REFERÊNCIAS	12

1 INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, a crescente urbanização e densidade populacional têm desencadeado uma série de desafios para as autoridades municipais e, consequentemente, para os residentes das comunidades locais. Entre esses desafios, destacam-se os problemas recorrentes nas vizinhanças e bairros, tais como buracos nas vias, iluminação deficiente, descarte inadequado de resíduos e outros inconvenientes que afetam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos. A falta de prontidão na solução desses problemas por parte das autoridades tem gerado descontentamento e insegurança entre os moradores, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais eficaz para identificar, monitorar e resolver tais questões.

Nesse contexto, o presente projeto propõe o desenvolvimento de uma aplicação web inovadora, voltada para a visualização e registro colaborativo de problemas comuns em vizinhanças e bairros. A ideia central é criar uma plataforma interativa que permita aos usuários reportar incidentes e deficiências locais, associando-os geograficamente a suas localizações. A partir desses dados coletados, a aplicação irá gerar indicadores e mapas de calor, destacando as áreas com maior concentração de problemas, visando chamar a atenção das autoridades competentes e da mídia para a urgência dessas questões.

Este projeto encontra-se inserido no contexto mais amplo da ciência de dados e da tecnologia da informação, utilizando ferramentas como Python com Flask e MySQL para sua implementação. A escolha deste tema foi motivada pela observação direta e pelos relatos dos próprios moradores, evidenciando a relevância e a demanda por soluções inovadoras que promovam o bem-estar e a segurança das comunidades locais. Ao delimitar nosso foco na identificação e visualização de problemas urbanos, buscamos contribuir para uma gestão mais eficiente e participativa das cidades, alinhada com os princípios de sustentabilidade e desenvolvimento urbano inclusivo.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto é desenvolver uma aplicação web que permita aos usuários relatar problemas comuns em vizinhanças e bairros, com o intuito de gerar indicadores e um mapa de calor, visando assim chamar a atenção das autoridades competentes e da mídia para a resolução desses problemas.

Os objetivos específicos para o trabalho são:

- Identificar os principais problemas enfrentados pelos moradores de determinada região, por meio de pesquisa direta com os residentes e análise de dados pré-existentes.;
- Caracterizar os problemas levantados, incluindo sua frequência, gravidade e impacto na qualidade de vida da comunidade.;
- Desenvolver uma aplicação web intuitiva e de fácil utilização, que permita aos usuários reportar problemas de forma rápida e eficiente;
- Implementar um sistema de geolocalização para registrar a localização dos problemas relatados pelos usuários;
- Criar algoritmos para gerar indicadores e um mapa de calor que destaque as áreas com maior concentração de problemas;
- Proporcionar uma experiência educativa aos usuários, conscientizando-os sobre a importância do seu envolvimento na identificação e solução dos problemas de sua comunidade;
- Documentar todo o processo de desenvolvimento da aplicação, incluindo a escolha das tecnologias utilizadas, os desafios enfrentados e as soluções encontradas, visando fornecer um guia para futuras implementações em outras regiões.

2.2 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

A proposta de desenvolver uma aplicação web para identificação de problemas na vizinhança se fundamenta em diversas razões de relevância social, cultural e acadêmica, além de oferecer contribuições significativas para a comunidade local.

Primeiramente, a relevância social desse projeto reside na necessidade de promover melhorias tangíveis na qualidade de vida dos moradores das vizinhanças e bairros. Muitos problemas, como buracos nas vias, falta de iluminação pública e descarte inadequado de lixo, impactam diretamente o cotidiano das pessoas, podendo causar acidentes, danos ao patrimônio e até mesmo colocar em risco a segurança pública. Ao oferecer uma plataforma onde os moradores podem reportar esses problemas de forma rápida e eficiente, espera-se que as autoridades competentes sejam acionadas mais prontamente para realizar as devidas intervenções, melhorando assim as condições de infraestrutura e segurança dos bairros.

Além disso, culturalmente, a iniciativa busca promover uma mudança de mentalidade na comunidade, incentivando a participação cívica e o senso de responsabilidade coletiva. Ao envolver os moradores no processo de identificação e solução dos problemas locais, pretende-se fortalecer os laços de pertencimento e colaboração entre os habitantes de uma mesma região.

Do ponto de vista acadêmico, este projeto oferece uma oportunidade única para os alunos da Univesp desenvolverem habilidades práticas em programação web, banco de dados e controle de versão, conforme proposto pelo tema norteador da disciplina de Projeto Integrador em Computação. Além disso, a aplicação prática desses conhecimentos em um contexto real proporciona uma experiência enriquecedora e aplicável no mercado de trabalho.

A pergunta que norteará o desenvolvimento da pesquisa e para a qual será gerada a solução é:

Como desenvolver uma aplicação web eficaz para identificação e reporte de problemas na vizinhança, especificamente na região de Americana – SP, visando promover melhorias na qualidade de vida dos moradores e aumentar a eficiência na resolução desses problemas pelas autoridades competentes?

Esta pergunta delimita o escopo do projeto, focando na criação de uma solução tecnológica específica para a identificação e comunicação de problemas locais, sem abranger diretamente a execução das intervenções necessárias para resolvê-los. Dessa forma, o projeto se concentrará na fase de levantamento e divulgação dos problemas, deixando para as autoridades públicas a responsabilidade pela implementação das soluções.

2.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão apresentadas fundamentações relevantes sobre o desenvolvimento de uma aplicação web para identificação de problemas na vizinhança, bem como sobre as ferramentas que serão utilizadas para a criação dessa aplicação, tais como Flask, MySQL, Python e GitHub.

Desenvolvimento de Aplicações Web para Identificação de Problemas Locais

O desenvolvimento de aplicações web para identificação de problemas locais tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover a participação cidadã e a melhoria das condições de vida nas comunidades. Segundo Pham et al. (2018), essas aplicações têm o potencial de aumentar a eficiência na detecção e resolução de problemas, ao envolver os moradores no processo de monitoramento e reporte de questões como buracos nas vias, falta de iluminação pública e acúmulo de lixo.

Para Strohmeier e Kromholz (2018), a criação de uma plataforma centralizada para reporte de problemas pode facilitar a comunicação entre os cidadãos e as autoridades responsáveis, permitindo uma resposta mais rápida e eficiente às demandas da comunidade. Além disso, ao disponibilizar dados georreferenciados sobre a localização dos problemas, essas aplicações possibilitam uma análise espacial mais precisa das necessidades locais.

Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento da Aplicação:

Flask é um framework web em Python que facilita a criação de aplicações web de forma simples e rápida. Segundo Ronacher (2010), Flask é conhecido por sua simplicidade e flexibilidade, permitindo que os desenvolvedores construam aplicações web escaláveis e fáceis de manter. Sua estrutura minimalista e extensível o torna uma escolha popular para projetos de todos os tamanhos.

MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional amplamente utilizado em aplicações web. De acordo com DuBois (2018), MySQL oferece uma combinação de desempenho, confiabilidade e facilidade de uso, tornando-o uma escolha popular entre desenvolvedores web. Sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados e sua compatibilidade com diversas linguagens de programação o tornam uma opção sólida para o armazenamento e gerenciamento de dados em aplicações web.

Python é uma linguagem de programação de alto nível conhecida por sua sintaxe simples e legível. Segundo Van Rossum (1995), o Python é amplamente utilizado no desenvolvimento web devido à sua vasta gama de bibliotecas e frameworks, como Flask e Django. Sua facilidade de aprendizado e sua capacidade de integração com outras tecnologias o tornam uma escolha popular para o desenvolvimento de aplicações web.

GitHub é uma plataforma de hospedagem de código-fonte e colaboração baseada em Git. Conforme Dabbish et al. (2012), o GitHub facilita o trabalho em equipe e o controle de versão de projetos de software, permitindo que os desenvolvedores compartilhem e colaborem em código de forma eficiente. Sua interface intuitiva e suas poderosas ferramentas de gerenciamento de projetos o tornam uma escolha popular entre desenvolvedores de todo o mundo.

Power Automate Desktop é uma ferramenta de automação de processos da Microsoft que permite aos usuários criar fluxos de trabalho automatizados para executar tarefas repetitivas de forma eficiente. Segundo Microsoft (2020), o Power Automate Desktop oferece uma interface intuitiva e recursos avançados de automação, como a integração com aplicativos populares e a capacidade de manipular dados em diferentes formatos. Sua flexibilidade e facilidade de uso o tornam uma escolha viável para a automação de processos em diversas áreas, incluindo a extração de dados geográficos como latitude e longitude de ruas e bairros através de serviços como o Google Maps.

JavaScript é uma linguagem de programação de alto nível, dinâmica e orientada a objetos, frequentemente utilizada para desenvolver aplicações web interativas. Criada originalmente para ser executada no navegador, ela permite que os desenvolvedores adicionem comportamentos complexos às páginas da web, manipulando o conteúdo HTML e interagindo

com o usuário de forma dinâmica. Além disso, JavaScript é uma linguagem interpretada, o que significa que o código fonte é executado diretamente pelo navegador do cliente.

Node.js, por outro lado, é um ambiente de execução JavaScript que permite aos desenvolvedores utilizar JavaScript no lado do servidor. Desenvolvido por Ryan Dahl em 2009, o Node.js utiliza o motor V8 do Google Chrome para executar código JavaScript fora do navegador. Isso possibilita a construção de aplicações web altamente escaláveis e eficientes, além de permitir o desenvolvimento de aplicações de rede em tempo real.

De acordo com Silva (2018), JavaScript e Node.js têm se tornado cada vez mais populares na comunidade de desenvolvimento de software, devido à sua flexibilidade, desempenho e grande ecossistema de bibliotecas e frameworks. Essas tecnologias têm sido amplamente adotadas para criar aplicações web modernas e responsivas, proporcionando aos desenvolvedores uma ampla gama de ferramentas e recursos para construir soluções inovadoras.

HTML (Hypertext Markup Language) é a linguagem padrão para a criação e estruturação de páginas web. Utilizando uma sintaxe simples baseada em tags, o HTML permite aos desenvolvedores definir a estrutura e o conteúdo de uma página web, incluindo texto, imagens, links e outros elementos multimídia. Criado por Tim Berners-Lee em 1991, o HTML descreve a semântica de uma página web, ou seja, a função e o significado dos diferentes elementos presentes nela.

Por outro lado, o **CSS** (Cascading Style Sheets) é uma linguagem de estilo utilizada para controlar a apresentação e o layout de elementos HTML em uma página web. Ao separar o conteúdo estrutural (HTML) da apresentação visual (CSS), os desenvolvedores podem criar páginas web com design sofisticado e consistentemente estilizado. O CSS permite definir propriedades como cor, fonte, tamanho e posicionamento dos elementos, proporcionando controle preciso sobre a aparência da página.

Segundo Meyer (2010), HTML e CSS são fundamentais para o desenvolvimento web moderno, permitindo aos desenvolvedores criar páginas web bem estruturadas e visualmente atraentes. A combinação dessas duas linguagens possibilita a criação de layouts responsivos, que se adaptam a diferentes dispositivos e tamanhos de tela, proporcionando uma experiência de usuário consistente em diversas plataformas.

2.4 METODOLOGIA

O projeto foi realizado considerando o contexto da cidade de Americana, situada na região metropolitana de Campinas, São Paulo. Para compreender as necessidades e desafios enfrentados pelos moradores locais, foi realizado um levantamento de informações por meio de entrevistas com residentes dos bairros selecionados, como o Bairro Santa Maria. As entrevistas foram conduzidas de forma presencial, seguindo um roteiro estruturado que abordava questões relacionadas aos principais problemas enfrentados pela comunidade, percepções sobre a atuação das autoridades locais na resolução desses problemas e sugestões de melhorias. Além das entrevistas, também foram realizadas observações diretas do ambiente, especialmente em áreas onde os problemas relatados eram mais frequentes, como vias públicas e pontos de descarte de lixo irregular.

Com base nas informações coletadas, foram realizadas análises qualitativas para identificar os principais problemas enfrentados pela comunidade e suas possíveis causas. A partir dessas análises, foram desenvolvidas soluções que visavam endereçar esses problemas de forma eficaz. Uma das principais soluções propostas foi a criação de uma aplicação web que permitisse aos moradores relatar problemas locais de forma rápida e eficiente, contribuindo assim para a identificação e resolução mais ágil dessas questões pelas autoridades competentes.

Inicialmente, foi feito um mapeamento de todas as ruas e bairros da cidade de Americana. Utilizamos para isso o site <https://codigo-postal.org/pt-br/brasil/sp/americana/>, que apresentava as informações de CEP, logradouro e bairro de todas as regiões da cidade.



Figura 1- CEPs das ruas de Americana

Todavia, tais informações encontravam-se espalhadas por vários links do site. Para nos ajudar com a tarefa de tabular tais dados, foram criados dois scripts em NODE.JS (scraper.js e writer.js) para varrer o site, extrair tais informações e salvá-las em um arquivo TXT.



```

File Edit Format View Help
13474-580, Avenida Affonso Arinos, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-510, Avenida Afonso Schmidt, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-560, Avenida Maria Quitéria, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-570, Avenida Nicolau João Abdalla, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-534, Rua Aderaldo Ferreira de Araújo, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-540, Rua Alcides Maya, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-505, Rua Amadeu Amaral, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-500, Rua Aníbal Machado, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-551, Rua Breno Accioly, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-496, Rua Cacilda Becker, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-532, Rua Caldas Júnior, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-555, Rua Carmem Miranda, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-504, Rua Carmen Cinira, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-545, Rua Cassiano Ricardo, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-491, Rua Catulo da Paixão Cearense, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-522, Rua Cid Franco, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-521, Rua Clóvis Brunelli, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-533, Rua Conde José, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-494, Rua Cornélio Pires, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-520, Rua Cruz e Souza, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-503, Rua Dalcídio Jurandir, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-556, Rua Eneida de Moraes, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-553, Rua Érico Veríssimo, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-557, Rua Eugênio Gomes, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-543, Rua Filipe Camarão, Antônio Zanaga, Americana/SP
13474-541, Rua Franklin Távora, Antônio Zanaga, Americana/SP

```

Figura 2 - Exemplo de informações extraídas sobre a região de Americana

Uma vez que tínhamos em mãos todas as ruas e bairros da cidade, informações essas que seriam utilizadas pelos usuários na ferramenta WEB, precisávamos agora obter as coordenadas geográficas de latitude e longitude de todas as localidades, uma vez que é essa informação que será utilizada pelo script em python para criar o dashboard com os mapas de calor.

Inicialmente, pensamos na utilização de APIs comerciais para extração das coordenadas, como as APIs da Google. Todavia, abandonamos tal ideia uma vez que o custo para se obter tais informações seria muito alto e não tínhamos orçamento para o mesmo. Fazendo uma pesquisa rápida pelo google maps, notamos que quando buscávamos pelo CEP da rua, a URL do browser nos redirecionava para um link com as coordenadas de latitude e longitude após 2 segundos.

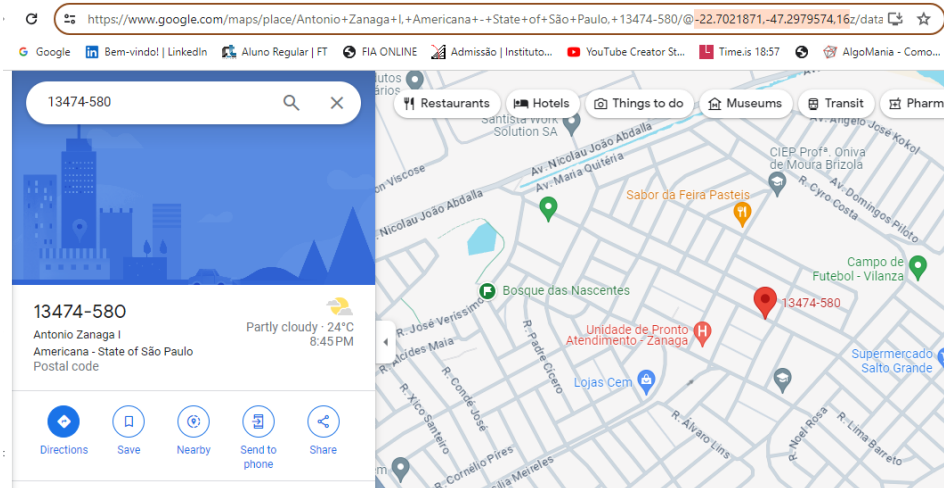


Figura 3- URL do Google Maps com Latitude e Longitude

O que fizemos então foi criar um robô na ferramenta PowerAutomate da Microsoft que fosse capaz de fazer a busca dos CEPs um a um e extrair a URL redirecionada. Tal procedimento demorou cerca de 12 horas para ser completado, mas após isso, fomos capazes de mapear a latitude e longitude de todas as 2489 ruas de Americana.

CEP	Rua	Bairro	Cidade	Latitude	Longitude
13476-755	Rua Maranhão	Balneário Riviera	Americana/SP	-22.7462465	-47.2478209
13475-080	Avenida Olímpica Lionello Ravera	Barroca	Americana/SP	-22.7462253	-47.3276477
13475-712	Rua Armando Dadona	Bosque dos Ipês	Americana/SP	-22.7175691	-47.2588702
13475-710	Rua Cinco	Bosque dos Ipês	Americana/SP	-22.7429731	-47.2853331
13475-701	Rua João Miguel Homsi	Bosque dos Ipês	Americana/SP	-22.7326875	-47.2636413
13466-180	Rua Carajás	Brieds	Americana/SP	-22.7513969	-47.333959
13477-029	Praça Doutor João de Castro Gonçalves	Campo Limpo	Americana/SP	-22.7377895	-47.3188568
13472-721	Caminho da Servidão	Carioba	Americana/SP	-22.7138984	-47.3310397
13465-739	Praça Caetano Cecchino	Cecchino	Americana/SP	-22.745815	-47.3513893
13465-519	Praça Basílio Rangel	Centro	Americana/SP	-22.7381012	-47.3395671
13465-529	Praça Francisco Furlan	Centro	Americana/SP	-22.7425225	-47.3780436
13465-259	Praça Parque Ideal	Centro	Americana/SP	-22.7353554	-47.3522452
13465-499	Praça Wanda Hansen Martins	Centro	Americana/SP	-22.735829	-47.3565308
13475-413	Avenida Comendador Thomaz Fortunato	Chácara Lucília	Americana/SP	-22.718411	-47.2838472
13478-249	Praça da Constituição Municipal	Chácara Machadin	Americana/SP	-22.7380303	-47.3365972
13476-151	Rua Maria do Carmo Santos Carvalho	Chácara Machado	Americana/SP	-22.732215	-47.32317

Figura 4 - Posições geográficas das ruas de Americana

Após obtermos os dados, era necessário lançá-los em nosso banco de dados. Para isso, foram criadas duas tabelas no MySQL: a Tabela USERINPUT, que receberia as informações de cada submissão do usuário e a tabela LOCATIONS, que armazenaria os dados de latitude e longitude mapeados.

```

CREATE TABLE USERINPUT(
  ID INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY
  RUA VARCHAR(250) NOT NULL,
  BAIRRO VARCHAR(250) NOT NULL,
  CIDADE VARCHAR(60) NOT NULL,
  TIPO_RECLAMACAO VARCHAR(60) NOT NULL,
  COMENTARIO VARCHAR(2000) NOT NULL,
  CREATED_AT TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  RESOLVIDO BOOLEAN,
  RESOLVIDO_AT TIMESTAMP NULL
);

CREATE TABLE LOCATIONS(
  ID INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  RUA VARCHAR(250) NOT NULL,
  BAIRRO VARCHAR(250) NOT NULL,
  CIDADE VARCHAR(60) NOT NULL,
  CEP VARCHAR(25) NOT NULL,
  LATITUDE DECIMAL(9,6),
  LONGITUDE DECIMAL(9,6)
);

```

Figura 5- Scripts para criação das tabelas em SQL

Atualmente, o projeto encontra-se na fase de construção das rotas em Flask e das páginas WEB em HTML, CSS e Javascript. Teremos três telas: Uma tela de boas vindas, onde o usuário escolherá se gostaria de fazer uma reclamação ou observar o Dashboard, a tela de reclamação, onde o usuário fará a submissão de sua reclamação e a tela de Dashboard, onde o usuário poderá observar o mapa de calor com as reclamações e estatísticas relacionadas. Todo o código está sendo mantido no repositório do grupo no GitHub e cada participante trabalha em sua própria branch paralelamente.

Após a implementação, a solução será submetida a testes rigorosos para garantir sua eficácia e usabilidade. Os testes incluirão a verificação da funcionalidade correta da aplicação, a análise da experiência do usuário e a avaliação da precisão na identificação e localização dos problemas relatados. Além disso, serão coletadas devolutivas dos usuários durante a fase de testes, permitindo identificar possíveis melhorias na interface e no fluxo de interação com a aplicação. Com base nessas devolutivas, serão realizadas as devidas atualizações e ajustes na aplicação para garantir sua adequação às necessidades e expectativas dos usuários finais.

2.5 RESULTADOS PRELIMINARES: SOLUÇÃO INICIAL

A metodologia adotada neste projeto permitiu uma abordagem holística e participativa, onde os moradores foram ativamente envolvidos no processo de identificação e solução dos problemas locais. A combinação de técnicas de coleta de dados qualitativas e quantitativas, juntamente com a utilização de ferramentas e tecnologias adequadas, possibilitará o desenvolvimento de uma solução eficaz e adaptada às necessidades da comunidade. Espera-se que a fase de testes desempenhe um papel crucial na validação da solução e na obtenção de feedbacks importantes para sua melhoria contínua. Ao final do processo, espera-se ser possível

oferecer uma aplicação web que não apenas facilite o reporte de problemas locais, mas também promova o engajamento cívico e a melhoria da qualidade de vida na cidade de Americana.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14724**: Informação e documentação. Trabalhos Acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2002.

DuBois, P. (2018). **MySQL**. Addison-Wesley Professional.

Dabbish, L., Stuart, C., Tsay, J., Herbsleb, J. (2012). **Social coding in GitHub: transparency and collaboration in an open software repository**. CSCW, 2012.

Pham, Q., Nguyen, T., Nguyen, T., Vu, L., Dao, B. (2018). **Crowd-sourced Local Problem Reporting System based on Machine Learning: A case study in Vietnam**. Procedia Computer Science, 126, 1173-1180.

Ronacher, A. (2010). **Flask: Web Development with Python**. O'Reilly Media.

Strohmeier, P., Krombholz, K. (2018). Revisiting Open311: **A Review of Open311 Adoption in Major US Cities**. Journal of Urban Technology, 25(4), 55-71.

Van Rossum, G. (1995). **Python Reference Manual**. Python Software Foundation.

Microsoft. (2020). **Power Automate Desktop**. Recuperado de: <https://flow.microsoft.com/en-us/desktop/> - Acessado em 09/04/2024

Silva, J. (2018). **Desenvolvimento web com Node.js e Express**. Novatec Editora.

Meyer, E. (2010). **CSS: The Definitive Guide**. O'Reilly Media.

<https://codigo-postal.org/pt-br/brasil/sp/americana/> - Acessado em 09/04/2024