



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUAÍNA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS

AUGUSTO BATISTA DE JESUS
ROGERIO BRITO SILVA

UNITHY: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR NA REDUÇÃO DOS PROBLEMAS DE
INFRAESTRUTURA DA CIDADE DE ARAGUAÍNA-TO.

Araguaína
2021

AUGUSTO BATISTA DE JESUS
ROGERIO BRITO SILVA

UNITHY: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR NA REDUÇÃO DOS PROBLEMAS DE
INFRAESTRUTURA DA CIDADE DE ARAGUAÍNA-TO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para obtenção do Título Tecnólogo em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Curso
Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento
de Sistemas do Instituto Federal do Tocantins,
Campus Araguaína.

Orientadora: Prof. Me Sônia Eduardo de Moraes
Coorientador: Prof. Msc Walisson Pereira de Sousa

Araguaína
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

J58u Jesus, Augusto Batista de
 UNITHY: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR NA REDUÇÃO DOS
 PROBLEMAS DE INFRAESTRUTURA DA CIDADE DE
 ARAGUAÍNA-TO. / Augusto Batista de Jesus, Rogerio Brito Silva. –
 Araguaína, TO, 2021.

56 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguaína, Araguaína,
TO, 2021.

Orientador: Me. Sônia Eduardo de Moraes
Coorientador: Me. Walisson Pereira de Sousa

1. Aplicativo Mobile. 2. Comunicação Social. 3. Problemas
Sociais. I. Silva, Rogerio Brito. II. Moraes, Sônia Eduardo de III.
Sousa, Walisson Pereira de. IV. Título.

CDD 004.2

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO

AUGUSTO BATISTA DE JESUS
ROGERIO BRITO SILVA

UNITHY: UM APLICATIVO PARA AUXILIAR NA REDUÇÃO DOS PROBLEMAS DE
INFRAESTRUTURA DA CIDADE DE ARAGUAÍNA-TO.

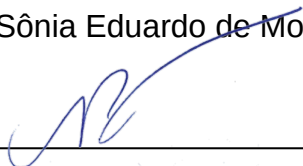
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do Título Tecnólogo em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas do Curso
Superior de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas do Instituto
Federal do Tocantins, *Campus Araguaína*.

Data de aprovação: 15 / 01 / 2021

Banca Examinadora



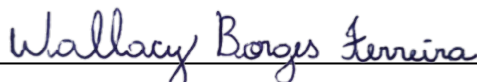
Prof. Me. Sônia Eduardo de Moraes/ IFTO



Prof. Me. Walisson Pereira de Sousa/ IFTO



Prof. Me. Virgínia de Sousa Venega/ IFTO



Prof. Esp. Wallacy Borges Ferreira/IFTO

Araguaína
2021

Com gratidão, dedicamos este trabalho a Deus. A Ele devemos tudo o que somos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos amigos e familiares, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

A professora Sônia Eduardo de Moraes, nossa orientadora, por ter acreditado na possibilidade da realização deste trabalho, pela disponibilidade e sugestões que foram preciosas para a concretização deste trabalho.

Somos gratos ao professor Walisson Pereira Sousa, nosso coorientador, pelo apoio técnico prestado durante todo o desenvolvimento do projeto, pelo empenho dedicado ao nosso projeto de pesquisa.

À instituição de ensino (IFTO) essencial no nosso processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendemos ao longo dos anos do curso.

Por fim, gostaríamos de agradecer a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos.”

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Tendo em vista os problemas que afetam a sociedade quanto às dificuldades em notificar os órgãos públicos da cidade na resolução de demandas sociais, como: vazamentos de água na via pública, lotes baldios, falta de luz em postes, acúmulos de lixo em lotes baldios, etc. e que trazem insegurança e desconforto afetando o cotidiano da vida da população, trazendo uma série de consequências, inclusive à saúde, este trabalho busca amenizar ou resolver estas dificuldades por meio do desenvolvimento de um aplicativo gratuito, cujo intuito é facilitar o diálogo entre comunidade e órgãos responsáveis. As denúncias serão enviadas para os órgãos responsáveis com intuito de ajudar a solucionar, de maneira mais eficiente, cada tipo de problema. Dessa forma, realizou-se então uma pesquisa descritiva e exploratória, de abordagem qualitativa, tendo como procedimentos a pesquisa bibliográfica, documental e aplicação de coleta de dados dos problemas enfrentados para elaboração de um app, no qual utilizou-se a linguagem de programação *Dart* em conjunto com a *framework Flutter* para sua construção. Diante disso, foi possível desenvolver um aplicativo leve, usável e com compatibilidade com dispositivos *Android* mais antigos, possibilitando que seja utilizado por uma gama maior de usuários. Assim, constatou-se que essa aplicação poderá ser utilizada para ajudar na comunicação social e nas resoluções de problemas urbanos presentes nos mais diversos bairros da cidade de Araguaína-TO em parceria com a prefeitura.

Palavras-chaves: Aplicativo *Mobile*, Comunicação Social, *Dart*, Denúncias, *Flutter*, Problemas Sociais.

ABSTRACT

In view of the problems that affect society as well as the difficulties in notifying the city's public bodies in resolving social demands, such as: water leaks on public roads, empty lots, lack of light on poles, accumulations of garbage in empty lots, etc. and that bring insecurity and discomfort that affect the population's routine life and bringing a series consequence to health. So through this project we seek to alleviate or solve this problem, with the development of a free application that seeks to facilitate the dialogue between community and public agencies. The main objective is to develop a mobile application in order to assist society in the act of communicating to the authorities of the city of Araguaína, about the social, urban and environmental problems present in their neighborhoods. Complaints will be sent to the agencies responsible for solving each type of problem, so the authorities will be informed quickly and directly. In this way, a descriptive and exploratory research was carried out, with a qualitative approach and having as procedures a bibliographic and documentary research, applying the data collected from the problems to elaborate an application, where in its development the programming language Dart was used in together with the Flutter framework for its construction. Therefore, it was found that a lightweight application was developed and compatible with older Android devices, allowing it to be used by a wide range of users. In this case, it is possible to verify that this application can be used to help in social communication and in solving urban problems present in the most diverse neighborhoods in the city of Araguaína-TO in partnership with the city hall.

Key Words: Mobile Application, Social Communication, Dart, Complaints, Flutter, Social Problems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Diagrama de casos de usos.....	23
Figura 02 – Console Firebase.....	29
Figura 03 – Coleções.....	30
Figura 04 – Coleção Minhas Denúncias.....	30
Figura 05 – Coleção Viagens.....	31
Figura 06 – Coleção Usuário.....	31
Figura 07 – Coleção Denúncias.....	32
Figura 08 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Inserir Denuncia.....	34
Figura 09 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Visualizar Denuncia.....	35
Figura 10 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Visualizar Minhas Denúncias....	35
Figura 11 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Lista de Contatos Essenciais....	36
Figura 12 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Localização dos Problemas.....	37
Figura 13 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Excluir as denúncias.....	37
Figura 14 – Diagrama de Sequência de Sistemas - Marcar Problema Resolvido.....	38
Figura 15 – Diagrama de Sequência de Sistemas – Exibir Denúncias Realizadas...	39
Figura 16 – Tela de Login.....	41
Figura 17 – Tela de Cadastro.....	42
Figura 18 – Tela Redefinição de Senha.....	43
Figura 19 – Tela Principal.....	44
Figura 20 – Detalhes Denúncia.....	45
Figura 21 – Menu Lateral.....	46
Figura 22 – Lista Localização dos Problemas.....	47
Figura 23 – Mapa.....	47
Figura 24 – Tela Cadastro de Denúncias.....	48
Figura 25 – Minhas Denúncias.....	49
Figura 26 – Lista de Contatos Essenciais.....	50
Figura 27 – Discador de Chamadas.....	50
Figura 28 – Denúncia.....	51
Figura 29 – Marcar como resolvida.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparativo com aplicações relacionados.....	20
Quadro 2 – Casos de uso - Adicionar Denúncia.....	24
Quadro 3 – Casos de uso - Visualizar Lista da Localização dos Problemas.....	25
Quadro 4 – Casos de uso - Visualizar Denúncia.....	25
Quadro 5 – Casos de uso - Visualizar detalhes das denúncias.....	26
Quadro 6 – Casos de uso - Excluir Denúncia.....	26
Quadro 7 – Casos de uso - Marcar problema como resolvido.....	27
Quadro 8 – Casos de uso - Visualizar lista de contatos essenciais.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Aplicativo
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
NoSQL	<i>Not Only Structured Query Language</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
SDK	<i>Software Development Kit</i>
TO	Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Problema abordado.....	15
1.2	Objetivos	16
1.3	Justificativa.....	17
2	TRABALHOS RELACIONADOS	19
3	METODOLOGIA	22
3.1	Pesquisa	22
3.2	Tecnologia e ferramentas utilizadas	22
4	DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO.....	24
4.1	Diagrama de casos de uso.....	24
4.2	Casos de uso	25
4.3	Análise de requisitos	29
4.4	Banco de dados	30
4.5	Administradores	33
4.6	Diagramas de sequência.....	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
5.1	Funcionalidades gerais	41
5.2	Funcionalidades relacionadas aos usuários.....	48
5.3	Funcionalidade relacionada aos administradores	51
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

A comunicação social é de suma importância para a resolução de problemas urbanos, sendo ela uma das formas mais presentes na sociedade, que convive diariamente com todas as problemáticas de suas localidades, relatar as adversidades corriqueiras para que os órgãos responsáveis possam aplicar suas políticas sociais a fim de entregar uma solução eficiente.

Segundo Teixeira (2002), uma forma de se resolver diversos problemas sociais e urbanos presentes nos bairros é por meio de Políticas Sociais. Elas constituem a principal maneira de responder a demandas, principalmente dos setores marginalizados da sociedade, considerados como vulneráveis. Essas demandas são interpretadas por aqueles que ocupam o poder, mas influenciadas por uma agenda que se cria na sociedade civil através da pressão e mobilização social.

A população sofre com vários problemas urbanos, que de acordo com Francisco (2021), são vários e bem diversificados, sofrem principalmente com problemas relacionados ao meio ambiente, malha viária, violência, desemprego, desigualdade social, saúde, educação, infraestrutura, entre outros. Ocorrendo o agravamento ocasionado pela ação do tempo é assim se tornando verdadeiros pesadelos para aquela comunidade.

O agravamento do problema se deve a fatores externos e também ao atraso nas resoluções que são, em grande parte, de incumbência dos órgãos públicos. Um fator recorrente em nossa sociedade é a falta de uma boa comunicação entre a comunidade e os órgãos públicos, culminando na dificuldade de resolução dos problemas mencionados.

Nos países em desenvolvimento, e especialmente no Brasil, pode-se dizer que a institucionalização da questão ambiental urbana não apresentou reflexos concretos nas cidades. Há uma distância considerável entre o discurso contido nas agendas e documentos e a realidade socioambiental dessas cidades, que resulta, dentre outros, da incapacidade de conceber políticas públicas que levem em conta não somente o efeito – degradação ambiental, social e urbana –, mas também suas causas – as formas de produção do espaço urbano (SILVA E TRAVASSOS, 2008).

Esse distanciamento também decorre do imenso passivo socioambiental existente nessas cidades, onde os problemas de degradação socioambiental estão muito além da capacidade de seu equacionamento (SOUSA, 2008). De acordo com

Mendonça (2004, p.171), os impactos negativos do conjunto de problemas ambientais resultam principalmente da precariedade dos serviços e da omissão do poder público na prevenção das condições de vida da população, mas também é reflexo do descuido e da omissão dos próprios moradores, inclusive nos bairros mais carentes de infraestrutura, colocando em xeque aspectos de interesse coletivo.

Um mau exemplo de descuido e omissão dos moradores é a quantidade de lixo encontrada às margens de ruas e terrenos baldios nas cidades, mesmo aquelas que dispõem de serviços de coleta de lixo, entulhos, cortes de árvores, etc.

Embora os problemas ambientais urbanos não sejam recentes, somente nas últimas décadas começaram a fazer parte da consciência pública, sobretudo em função da escala e da gravidade por eles assumidas. Esse processo pode ser reconhecido tanto na incorporação do meio ambiente urbano em agendas e documentos que constituem o marco institucional da área quanto no seu aparecimento em disciplinas diversas, sugerindo a emergência do tema como área específica de investigação científica (SOUSA, 2008).

Esses problemas citados e diversos outros causam um impacto negativo nos bairros. Sem as devidas soluções e a demora para sua execução, é possível que causem diversos prejuízos para a população.

Atualmente, existem poucas alternativas quando é necessário comunicar a alguma autoridade sobre determinado problema. Algumas concessionárias, como as de água e energia, oferecem seus próprios meios, porém, conforme as demandas chegam, os atendimentos podem demorar algumas horas ou até mesmo dias para serem solucionados. Entretanto, no poder público a comunidade fica refém dos números de telefone que, na maioria das vezes, não são atendidos.

Para Matos (2009), a dificuldade para encontrar soluções de problemas ligados à falta de comunicação está exatamente na falta de uma educação norteada pela cultura do diálogo. É essa falta da educação mais básica, traduzida como respeito ao próximo, que gera a falta de *feedback*, certamente um dos maiores complicadores para o sucesso da comunicação e o estabelecimento de relações duradouras.

1.1 Problema abordado

Atualmente, as cidades brasileiras vêm sofrendo com diversos problemas urbanos, sendo as dificuldades para se relatar esses problemas pode ocasionar no

agravamento dos mesmos. Segundo Alonso (2014), A falta de comunicação pode acabar desencadeando problemas de diversas linhas, o que se resolveria com a comunicação.

Para a Fonseca (2006), O uso da comunicação nos centros urbanos pode acarretar no aumento da satisfação da população com as políticas públicas implantadas, pois as mesmas foram elaboradas com a participação popular e agregam melhorias. Porém existem gargalos na comunicação com as autoridades públicas acerca desses problemas. Uma das grandes dificuldades nas resoluções dos problemas nos bairros é a demora por parte dos moradores para informar os órgãos responsáveis a respeito do ocorrido.

Mesmo cientes da importância de tal comunicação, existe um grande obstáculo comunicativo, o qual impossibilita o relato da adversidade ocorrida, assim, causando uma demora na resolução e, dependendo do tipo de problema, pode acarretar um possível agravamento se, a solução, não for realizada de forma imediata.

A tecnologia nos proporciona uma grande facilidade na hora de se comunicar, uma das alternativas mais utilizadas se concentra nos *smartphones* e a sua grande capacidade de mobilidade.

Sendo assim, com o uso de um aplicativo com o intuito de facilitar a comunicação social entre comunidade e poder público, acredita-se que há um grande avanço, de modo a facilitar a criação de uma ponte interativa que busque garantir que todas as questões propostas pela comunidade possam ser ouvidas, notificando os órgãos do poder público sobre esses problemas.

Após, essas notificações serão repassadas para os possíveis responsáveis, que, claro, teriam todas as condições para realizar a solução dos problemas, resolvendo, assim, essas adversidades nas comunidades.

1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo *mobile* para auxiliar a sociedade na comunicação com as autoridades da cidade de Araguaína sobre os problemas sociais, urbanos e ambientais presentes nos bairros. As denúncias serão enviadas para os órgãos responsáveis por solucionar cada tipo de problema, assim serão informadas às autoridades de forma rápida e direta. No desenvolvimento da aplicação, foi utilizada linguagem de programação *Dart* em conjunto com a *framework*

Flutter.

Este trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolvimento de uma aplicação móvel de interface simples e de fácil utilização que permita aos usuários informarem problemas presentes na cidade de Araguaína-TO, sendo notificados quando suas solicitações forem solucionadas. Além disso, os usuários poderão visualizar o mapa da cidade com todos os problemas presentes que foram cadastrados por outros usuários.
- Desenvolvimento de uma interface voltada também a administradores, que são as pessoas responsáveis por dar início a resolução das solicitações e marcá-las como resolvidas. Administradores serão notificados quando novas denúncias forem adicionadas.
- Estruturação e desenvolvimento do banco de dados para armazenar dados de todas as ocorrências solicitadas, tanto as pendentes, quanto as já resolvidas.

1.3 Justificativa

Os habitantes da cidade de Araguaína vêm percebendo a existência de diversos problemas urbanos na cidade e no bairro onde residem, e alguns desses problemas que, de certa forma, são considerados urgentes, podem levar uma demora significativa para que seja solucionado.

Atualmente a prefeitura da cidade de Araguaína-TO disponibiliza os contatos do DEMUPE (Departamento de Postura e Edificações), sendo essa a única forma de realizar as denúncias dos problemas urbanos presentes, mas não há nenhum em forma de aplicativo móvel.

A utilização de um aplicativo *mobile* tem o intuito de facilitar a comunicação social entre comunidade e o poder público, o que pode ser de grande ajuda, visto que ele pode trazer o benefício da mobilidade, o que pode vir a facilitar que as denúncias sejam realizadas.

Ao criar um canal de comunicação entre os usuários e os órgãos responsáveis, possibilitar aos usuários poder realizar as denúncias e, assim que elas forem localizadas, os usuários podem ter acesso a outras denúncias já realizadas e acompanhar as que fez, entre outras funcionalidades possíveis.

Percebendo-se a existência de diversos obstáculos na hora de se comunicar com esses agentes solucionadores, este trabalho tem como justificativa apoiar e auxiliar a população e aos governantes, para que possam, através da tecnologia, ter acesso a mais um canal de comunicação com intenção de denunciar os problemas urbanos presentes na cidade de Araguaína.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nos últimos tempos, muitas das aplicações são voltadas para as causas sociais, sendo elas, em grande parte, desenvolvidas por *startups*¹, que têm investido cada vez mais nesse ramo e participado de diversos eventos a fim de mostrar suas novas aplicações. O crescente interesse direcionado às áreas sociais só aumenta a qualidade das soluções desenvolvidas, que são voltadas para as áreas de sustentabilidade, meio ambiente, transporte, saúde, trabalho voluntário, entre muitas outras.

Ao aprofundar cada vez mais os estudos voltados para o escopo deste trabalho que está relacionado à denúncia de problemas urbanos em geral são possíveis encontrar aplicações que possuem funcionalidades e objetivos semelhantes. A seguir, são listadas algumas delas.

A plataforma colaborativa COLAB (COLAB, 2020), trata-se de uma plataforma de gestão pública colaborativa com o intuito de auxiliar as prefeituras na resolução de problemas habituais presentes nas cidades, como lixo, entulhos, buracos, trânsito ou outros.

O COLAB permite que usuários possam relatar os problemas encontrados no seu dia-a-dia, a fim de que essas adversidades sejam enviadas para a prefeitura, que os encaminha ao setor responsável para que as devidas soluções possam ser realizadas. O aplicativo ainda funciona como uma plataforma colaborativa com o intuito de unificar a sociedade a discutir sobre diversas questões que possam afetar toda a coletividade.

O aplicativo “Cidadão Online”, desenvolvido pela empresa de *software* (4R SISTEMAS, 2020), é uma aplicação com foco na gestão pública com o objetivo de facilitar a resolução de questões rotineiras de forma ágil e eficiente. Apresenta-se como uma ferramenta de contato com os órgãos públicos, permitindo que o cidadão, por meio de um *smartphone*, realize solicitações de serviços de forma ágil e eficaz.

Além disso, o usuário pode detalhar tal ocorrência, registrar o problema com fotos, marcar a localização do problema e receber as atualizações sobre sua solicitação através de *e-mails* e notificações. Contudo, esse aplicativo é proprietário para ser utilizado em uma cidade, desta forma, é necessário que a prefeitura compre

¹ *Startup* são empresas que possuem um modelo de negócio repetível e escalável, de caráter inovador e com o uso frequente de tecnologia em seu funcionamento.

uma licença.

O App “Pelas Ruas” foi desenvolvido pelo grupo jornalístico RBS (RBS, 2020), com o objetivo de ser uma ferramenta que auxilia a população a compartilhar e discutir problemas de Porto Alegre e da Região Metropolitana. O app possibilita a interação entre usuários de uma mesma cidade, possuindo uma *timeline* em que os problemas encontrados podem ser compartilhados através de fotos, um mapa colaborativo, além de permitir comentários às publicações feitas ou a função de seguir outros usuários e/ou publicações. Esses problemas podem virar reportagens apresentadas pela rede de emissora do grupo RBS.

O Quadro 1, apresenta as principais diferenças e funcionalidades que cada uma das aplicações citadas acima possui em relação ao aplicativo proposto. Assim, é possível perceber que o sistema proposto possui algumas particularidades que os outros estudados não possuem.

Da mesma maneira, algumas funcionalidades citadas anteriormente como permitir a interação entre usuários através de comentários, gerar segunda via de IPTU ou acesso a diplomas escolares, não estão presentes no sistema proposto. Essa estratégia foi tomada visando fornecer todas as principais funcionalidades necessárias, focando na questão de problemas urbanos especialmente para a cidade de Araguaína-TO.

Quadro 1 – Comparativo com aplicações relacionadas.

	Colab	Cidadão Online	Pelas Ruas	Aplicativo Proposto
Cadastro e descrição de problemas	x	x	x	x
Órgãos responsáveis com acesso e controle das solicitações		x		x
Visualização das localidades dos problemas cadastrados exibidas em um mapa	x		x	x
Órgãos responsáveis e usuários são notificados em caso de ocorrência cadastrada ou resolvida	x	x		x
Opera na cidade de Araguaína-TO				x

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta as ferramentas e metodologias adotadas para a concepção e o desenvolvimento do projeto, apontando as linguagens de programação, os *frameworks* e os diagramas utilizados.

3.1 Pesquisa

Foram realizados levantamentos bibliográficos de periódicos entre os meses de abril a dezembro de 2020, por meio das ferramentas Google Acadêmico, Portal Capes, pesquisado pelas palavras chaves: comunicação social, sistemas colaborativos, problemas urbanos, aplicativos sociais sendo utilizado o método de engenharia. Foi realizado uma revisão da literatura com os materiais levantados afim de encontrar aplicações semelhantes já implementadas, além de ferramentas que poderiam auxiliar no desenvolvimento.

3.2 Tecnologia e ferramentas utilizadas

Como ambiente de desenvolvimento da aplicação, houve a necessidade de se utilizar um editor de código leve e de extrema eficiência, então optou-se pelo editor de código-fonte leve *Visual Studio Code*. Desenvolvido pela *Microsoft* para *Windows*, *Linux* e *macOS*, contendo suporte interno para diversas linguagens, depuração, controle *Git* incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código, *snippets* e refatoração de código (MICROSOFT, 2020).

Durante a pesquisa sobre qual linguagem de programação se utilizaria no projeto, foram observadas diversas tecnologias que possibilitaram uma grande curva de aprendizagem, sendo de fácil usabilidade. Então, decidiu-se pelo *Dart*, sendo uma linguagem de *script* voltada para desenvolvimento *web* e móvel, desenvolvida pela Google com o intuito de ser uma linguagem rápida e com uma curva de aprendizagem elevada. Atualmente, ela vem sendo bastante utilizada com a *framework Flutter* para desenvolvimento de aplicações multiplataformas de alto desempenho (GOOGLE, 2020).

Para o desenvolvimento destinado a uma aplicação *mobile*, e sendo o *framework* de desenvolvimento de aplicativos utilizando a linguagem *Dart*, foi

escolhido o *Flutter*, sendo uma SDK para desenvolvimento *mobile* lançada em 2017 pela Google, capaz de criar apps para *Android* e iOS com um único código. O *framework* foi totalmente desenvolvido em *Dart* (HENRIQUE, 2018).

Em seguida, foi necessário desenvolver um modelo para o *backend*². Decidiu-se utilizar o *Backend-as-a-Service* (BaaS), um serviço de computação em nuvem que faz a função de ponte entre o *frontend* (interface de interação com usuário) e o *backend* (painel administrativo da aplicação) (LANE, 2013). O Serviço BaaS escolhido foi o *Firebase*, uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis e *web*, apoiada pelo Google, para ajudar os desenvolvedores a oferecer experiências de aplicativos mais ricas. O *Firebase* gerencia sua própria infraestrutura com um bom conjunto de ferramentas para simplificar o fluxo de trabalho do desenvolvedor, fornecendo-lhes kits de desenvolvimento e um painel *online* (DEBUSSCHERE, 2019).

² O *backend* é o servidor, aquele que recebe requisições, realiza processamentos pesados e devolve informações para o cliente.

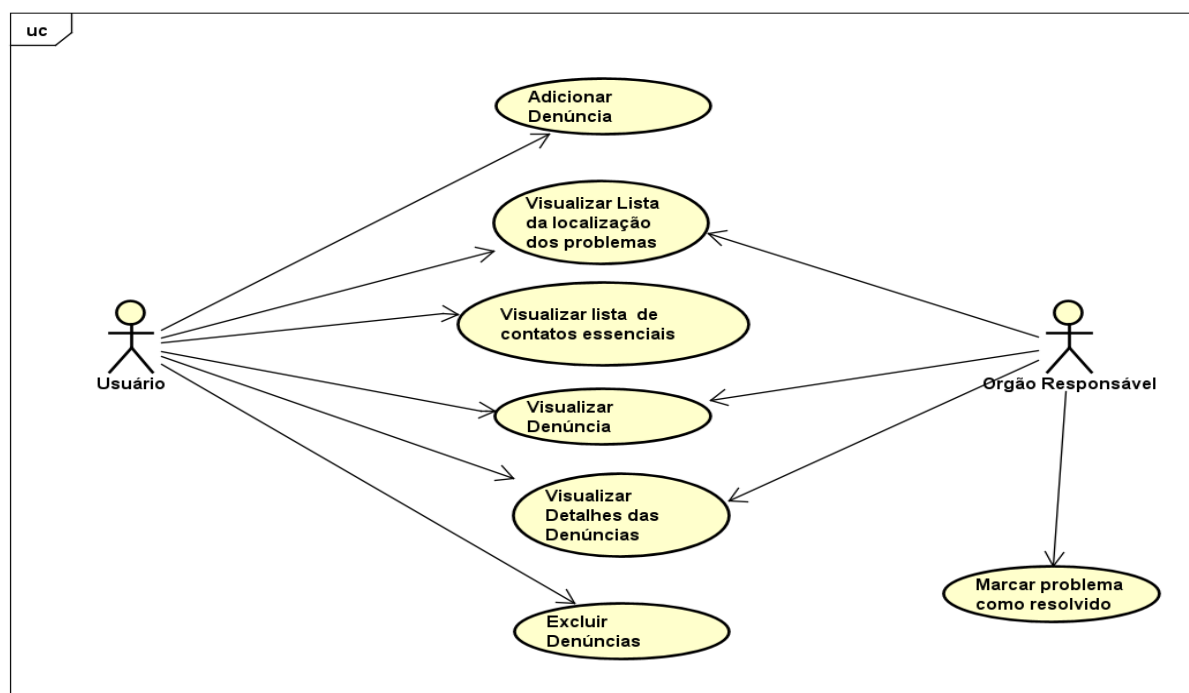
4 DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Nesta seção são apresentados os resultados do desenvolvimento da aplicação, bem como o diagrama de casos de uso, os diagramas de sequência, a análise dos requisitos do sistema e a lógica utilizada para o desenvolvimento do aplicativo destinado aos órgãos públicos.

4.1 Diagrama de casos de uso

Utilizando a ferramenta Astah em conjunto com a linguagem UML foi possível desenvolver diagrama de casos de uso do sistema retratado na Figura 1. Observando a imagem, observa-se a presença de dois atores, os usuários e os órgãos responsáveis que usufruem da aplicação. O aplicativo proporciona ao usuário diversas funcionalidades, como a função de adicionar uma denúncia, excluir a denúncia, e visualizar uma lista de contatos essenciais. Além disso, o usuário compartilha com os órgãos responsáveis 3 de suas funcionalidades, como visualizar denúncias, visualizar um mapa com a localização dos problemas, visualizar os detalhes das denúncias; sendo os órgãos responsáveis um ator passivo, pois só irá desempenhar suas funcionalidades após o usuário efetuar suas próprias ações.

Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Casos de uso

A presente subseção apresenta as histórias textuais dos casos de uso e seus cenários, que foram usados com o objetivo de descobrir e registrar os requisitos funcionais. É importante destacar que nos casos apresentados, habitantes e órgãos responsáveis são tratados como usuários e administradores, respectivamente. O Quadro 2 apresenta o caso de uso que diz respeito à funcionalidade de adicionar uma nova denúncia dos problemas encontrados por um usuário.

Quadro 2 – Caso de uso - Adicionar Denúncia.

Casos de uso: Adicionar Denúncia
Objetivo: Permitir que os habitantes cadastrem um problema urbano encontrado em sua cidade. Ator primário: Usuário. Interessados: • Usuário: Quer denunciar um problema encontrado com o mínimo de esforço possível. • Administrador: Quer que os problemas presentes sejam denunciados sempre que são encontrados pelos usuários. Pré-condições: • Usuário tem o aplicativo instalado em um <i>Smartphone</i>. • Usuário ter feito o <i>login</i> no aplicativo.
Cenários de sucesso principal: 1. O usuário abre o aplicativo. 2. O usuário pressiona o botão inserir uma nova denúncia. 3. O usuário insere os detalhes sobre o problema encontrado. 4. O usuário insere a localização do problema. 5. A denúncia é cadastrada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o Quadro 3 se trata da funcionalidade de visualização do mapa, com a localização dos problemas, em que tanto administrador como usuários atuam como atores primários.

Quadro 3 – Caso de uso - Visualizar Lista da localização dos problemas

Caso de uso: Visualizar Lista da localização dos problemas
Objetivo: Permitir que usuários e administradores tenham uma lista com as localidades dos problemas da cidade de Araguaína-TO, exibindo essas localizações através de um <i>marker</i>. Atores primários: Usuário e administrador. Interessados: • Usuário e administrador: Querem ter uma visão completa dos problemas presentes na cidade de Araguaína-TO. Pré-condições: • Usuário ou administrador terá o aplicativo instalado no <i>Smartphone</i>. • Usuário ou administrador já deve ter feito login no aplicativo.
Cenário de sucesso principal: 1. O usuário ou administrador abre o aplicativo. 2. Acesse o menu lateral e clique no ícone endereços. 3. Exibe lista com as localizações dos problemas cadastrados no banco de dados. 4. Clica em uma delas e abre o mapa com um <i>marker</i> em respectivas localidades.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o Quadro 4 se trata da funcionalidade de visualização das denúncias. Tanto administrador como usuários atuam como atores primários.

Quadro 4 – Caso de uso - Visualizar Denúncias.

Caso de uso: Visualizar Denúncias
Objetivo: Permitir que usuários e administradores possam visualizar as denúncias cadastradas no aplicativo. Atores primários: Usuário e administrador. Interessados: • Usuário e administrador: Querem visualizar as denúncias cadastradas no aplicativo. Pré-condições: • Usuário ou administrador terá o aplicativo instalado no <i>Smartphone</i>. • Usuário ou administrador já deve ter feito <i>login</i> no aplicativo.
Cenário de sucesso principal: 1. O usuário ou administrador abre o aplicativo. 2. Todas as denúncias cadastradas no banco de dados e exibidos na tela principal do App.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 5 apresenta a funcionalidade de exibição das informações sobre uma denúncia cadastrada. Administrador e usuário podem consultar um problema e obter

detalhes relevantes sobre o mesmo.

Quadro 5 – Caso de uso - Visualizar detalhes das denúncias.

Caso de uso: Visualizar detalhes de denúncias
Objetivo: Permitir que usuários e administradores possam ver detalhes de uma determinada denúncia, além de sua localização. Atores primários: Usuário e administrador. Interessados: • Usuário e administrador: Querem visualizar as informações presente em uma determinada denúncia. Pré-condições: • Usuário ou administrador terá o aplicativo instalado no <i>Smartphone</i>. • Usuário ou administrador já deve ter feito <i>login</i> no aplicativo.
Cenário de sucesso principal: 1. O usuário ou administrador abre o aplicativo. 2. Todos os problemas cadastrados no banco de dados são exibidos na tela principal do App. 3. O usuário ou administrador clica na denúncia que deseja visualizar mais informações. 4. Uma nova tela é aberta com todas as informações a respeito do problema, tais como categoria, foto, localização, descrição, entre outras.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 6 se refere à funcionalidade da exclusão das denúncias. O ator primário neste caso é o usuário.

Quadro 6 – Caso de uso - Excluir Denúncias.

Caso de uso: Excluir Denúncias
Objetivo: Permitir que um determinado usuário possa excluir denúncias que foram cadastrados por esse próprio usuário. Ator primário: Usuário. Interessados: • Usuário: Quer excluir uma denúncia cadastrada. Pré-condições: • Usuário ter o aplicativo instalado no <i>Smartphone</i>. • Usuário já deve ter feito <i>login</i> no aplicativo. • Usuário já ter cadastrado algum problema no aplicativo
Cenário de sucesso principal: 1. O usuário abre o aplicativo. 2. O usuário abre o menu lateral e clicar na opção minhas denúncias. 3. O usuário clica em uma dessas denúncias cadastradas. 4. O usuário escolhe uma das opções e confirma a operação. 5. Uma mensagem de exclusão realizada é exibida para o usuário.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 7 mostra a funcionalidade de marcar um problema cadastrado como resolvido. Esta funcionalidade é dedicada a administradores, sendo dever deles solicitar a execução do serviço para solução do problema, e após a completa realização do serviço, marcá-lo como resolvido.

Quadro 7 – Caso de uso - Marcar problema como resolvido.

Caso de uso: Marcar problema como resolvido
Objetivo: Permitir que o administrador possa marcar um problema como resolvido. Ator primário: Administrador. Interessados: • Usuário: Quer que seu problema seja resolvido. • Administrador: Quer prover solução ao problema. Pré-condições: • Administrador ter o aplicativo instalado no <i>Smartphone</i>. • Administrador já deve ter feito <i>login</i> no aplicativo. • Algum usuário ter cadastrado ao menos um problema no aplicativo.
Cenário de sucesso principal: 1. O administrador abre o aplicativo. 2. O administrador clica no ícone que abre a lista das denúncias cadastradas. 3. Clica no botão que fornece a opção de marcar aquele problema como resolvido. 4. Denúncia está como resolvida.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 8 mostra a funcionalidade de visualizar listas de contatos essenciais. Esta funcionalidade é dedicada aos usuários, que ao clicarem em um dos contatos, o aplicativo abre o discador com o contato já discado, a fim de ser realizado a ligação.

Quadro 8 – Caso de uso - Visualizar lista de contatos essenciais.

Caso de uso: Visualizar lista de contatos essenciais.
Objetivo: Permitir que os usuários possam visualizar listas de contatos essenciais. Ator primário: Usuário. Interessados: • Usuário: Quer visualizar uma lista contendo diversos contatos de caráter essenciais. Pré-condições: • Usuário tem o aplicativo instalado no <i>Smartphone</i>. • Usuário já deve ter feito login no aplicativo.
Cenário de sucesso principal: 1. O usuário abre o aplicativo. 2. O usuário abre o menu lateral e clicar na opção contatos essenciais. 3. O usuário clica em um desses contatos.

4. Abre o discador com o contato ao ponto de a ligação ser realizada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 Análise de requisitos

Por meio do estudo feito, baseado nos casos de uso, foram identificados e definidos os requisitos funcionais e não funcionais, referentes aos usuários comuns (habitantes) e administradores (órgãos responsáveis).

Em relação aos usuários comuns (habitantes) foram definidas as seguintes funcionalidades:

1. Permitir que o usuário insira um problema urbano que será enviado ao banco de dados na nuvem. Deve ser possível selecionar a categoria do problema, marcar sua localização com um *marker*³ no mapa, e adicionar outras informações relevantes a este problema;
2. Exibir uma lista com as localizações dos problemas na cidade de Araguaína, exibindo os problemas urbanos em suas devidas localidades através de um mapa;
3. Exibir os dados das denúncias que foram publicadas pelo próprio usuário;
4. Permitir que usuários possam excluir suas próprias denúncias publicadas;
5. Exibir uma agenda com números emergentes e de órgãos responsáveis.

Para os administradores (órgãos responsáveis), foram definidas as seguintes funcionalidades:

1. Permitir que administradores marquem as ocorrências como resolvidas.
2. Permitir que os administradores possam visualizar as denúncias feitas pelos usuários.
3. Exibir a lista com todas as localidades dos problemas inseridos pelos usuários.

Em relação aos requisitos não funcionais, tanto por parte dos usuários comuns quanto dos administradores, se destaca os seguintes itens:

³ Os *marker* são marcadores que a sua função consiste na identificação de locais no mapa.

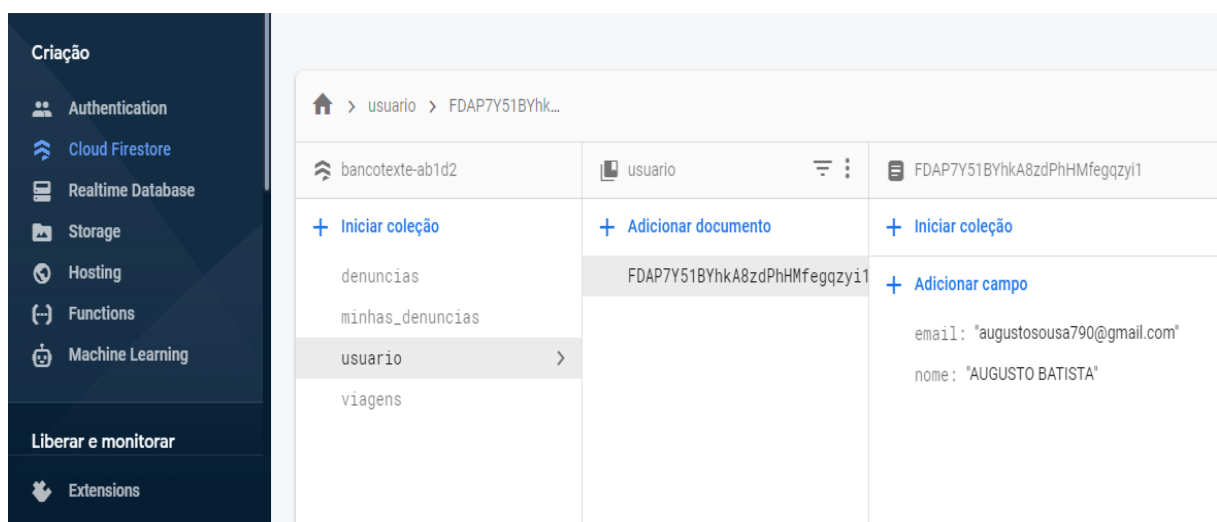
1. Funcionar em todos os dispositivos que utilizam o sistema operacional móvel *Android* estabelecido a partir da versão 5.0 ou superior a esta;
2. Ser simples e intuitivo, no qual os habitantes possam adicionar suas denúncias de forma rápida e prática;
3. Os administradores podem alterar o status desses problemas de forma fácil e rápida;
4. Ter uma grande disponibilidade na cidade Araguaína-TO, utilizando a internet e o sistema de navegação GPS.

4.4 Banco de dados

O banco de dados utilizado nesta aplicação foi o "*Cloud Firestore*". Sendo um banco de dados NoSQL, utiliza o formato de um servidor de banco de dados baseado em nuvem, visando, desta maneira, que haja um fluxo rápido de dados entre cliente e servidor e uma grande performance na sincronização de dados. Como é um banco de dados NoSQL, os dados são armazenados em formato JSON, sendo divididos em coleções(*collections*) e documentos(*documents*).

. O *Firebase* possui um *console* que permite visualizar e manipular os dados contidos no banco de dados de forma simples e direta. A Figura 2 apresenta estes dados e como estão armazenados.

Figura 2 - Console Firebase

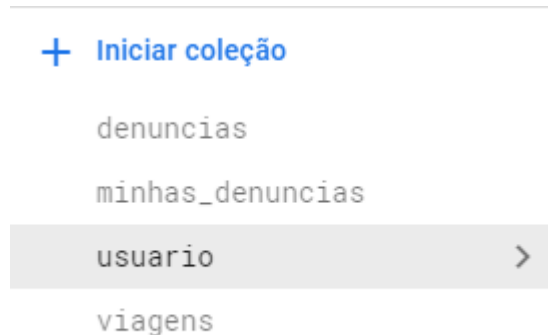


Fonte: Elaborado pelos autores.

A estrutura é constituída com quatro coleções, em que uma delas é responsável

por conter os usuários cadastrados, outra é responsável pelas denúncias cadastradas, outra por armazenar as minhas denúncias dos usuários e, por último, a coleção que guarda informações sobre as localizações dos problemas inseridos através do mapa. A Figura 3 evidencia cada um deles.

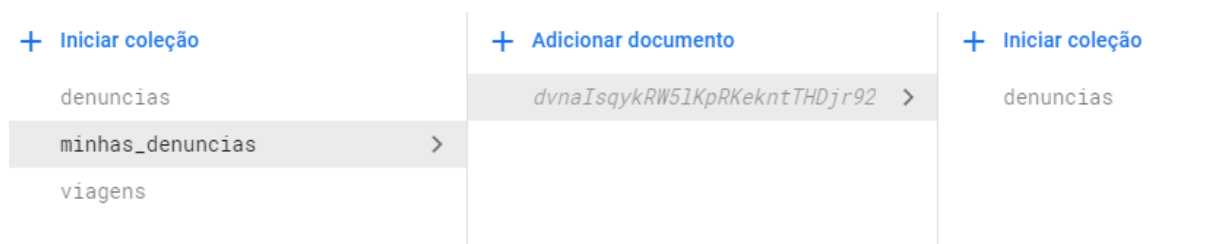
Figura 3 - Coleções



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 4 expande a coleção “minhas_denúncias”, que armazena as denúncias inseridas por um usuário específico e serão exibidas na funcionalidade minhas denúncias. Cada uma será exibida somente para o usuário que a inseriu, sendo necessária a realização do *login* para visualizá-la.

Figura 4 - Coleção Minhas Denúncias

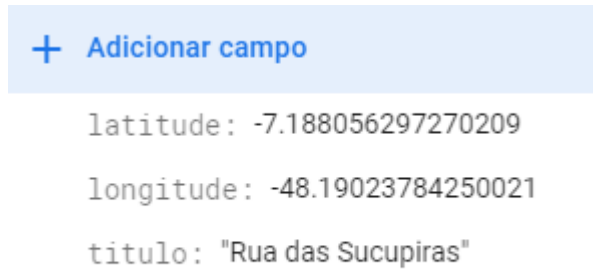


Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 5 exibe a coleção “viagens”, sendo esta responsável por armazenar a localização dos problemas no mapa da cidade de Araguaína. Essa coleção exibe os seguintes atributos:

- Latitude: tipo *Number*, contendo a latitude do problema.
- Longitude: tipo *Number*, contendo a longitude do problema.
- Título: tipo *String*, indicando o nome da rua em que se encontra o problema.

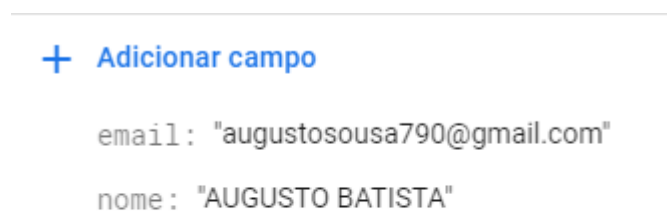
Figura 5 - Coleção Viagens



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Coleção Usuário (Figura 6) é responsável por armazenar dados dos usuários que se cadastram no aplicativo. Esses dados consistem em e-mail e no nome que foi inserido quando foram cadastrados.

Figura 6 - Coleção Usuário.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 7 expande a coleção “denúncias”, responsável pelas denúncias inseridas pelos usuários. Nesse caso, há 5 denúncias cadastradas, e estes dados são armazenados no momento em que os usuários inserem uma denúncia, sendo exibidos na tela inicial, com as informações das denúncias. É possível notar que uma denúncia possui os seguintes atributos:

- Categoria: tipo *String*, especificando qual categoria a denúncia está sendo inserida.
- cpe: tipo *String*, o código postal da rua onde se pode identificar o problema relatado.
- descrição: tipo *String*, contendo uma simples descrição sobre o problema.
- fotos: tipo *String*, contendo uma codificação do bit da foto registrada do

problema.

- id: tipo *String*, sendo o identificador da ocorrência.
- bairro: tipo *String*, sendo o bairro onde se concentra o problema.
- rua: tipo *String*, possuindo o nome da rua em que se encontra o problema inserido.
- Título: tipo *String*, contém o título da denúncia cadastrada.

Figura 7 - Coleção Denúncias



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.5 Administradores

Esta subseção apresenta a lógica utilizada para o desenvolvimento do aplicativo destinado aos órgãos públicos responsáveis pela solução dos problemas. Foi definido que haveria diversos administradores, sendo assim, foi essencial elaborar um sistema que permitisse a existência de diversos administradores. Cada órgão será responsável por resolver a categoria de problemas que são de sua responsabilidade, sendo essas categorias compostas de problemas com particularidades em comum ou que fossem relacionados a esse determinado órgão.

Após percorrer vários bairros da cidade de Araguaína-TO, mediante investigação, foram identificados possíveis problemas. A partir do que foi observado, foram estabelecidas 7 categorias nas quais os problemas são mais frequentes, que estão listadas abaixo:

- Iluminação;
- Água e esgoto;
- Meio Ambiente;
- Lixo;
- Vias Públicas;
- Problemas em serviços públicos;
- Outros.

Essas categorias são utilizadas para agregar os problemas mais habituais a serem localizados nos bairros. A categoria “Outros” se difere das outras, pois ela permite que os usuários possam denunciar os problemas que não pertencem a nenhuma das outras categorias.

A ideia principal é ter um administrador por categoria dos problemas, sendo de preferência atribuir essa função para os funcionários ligados às empresas responsáveis pelas soluções dos problemas, pois assim iria facilitar e fiscalizar o processo de execução das resoluções.

Algumas categorias podem estar correlacionadas em determinados aspectos, sendo um exemplo as categorias “Meio ambiente” e “Lixo”. Assim, um administrador pode ser responsável por uma ou mais categorias. Da mesma forma, é possível que haja mais de um administrador para uma mesma categoria.

Em suma, administradores responsáveis por uma determinada categoria só podem:

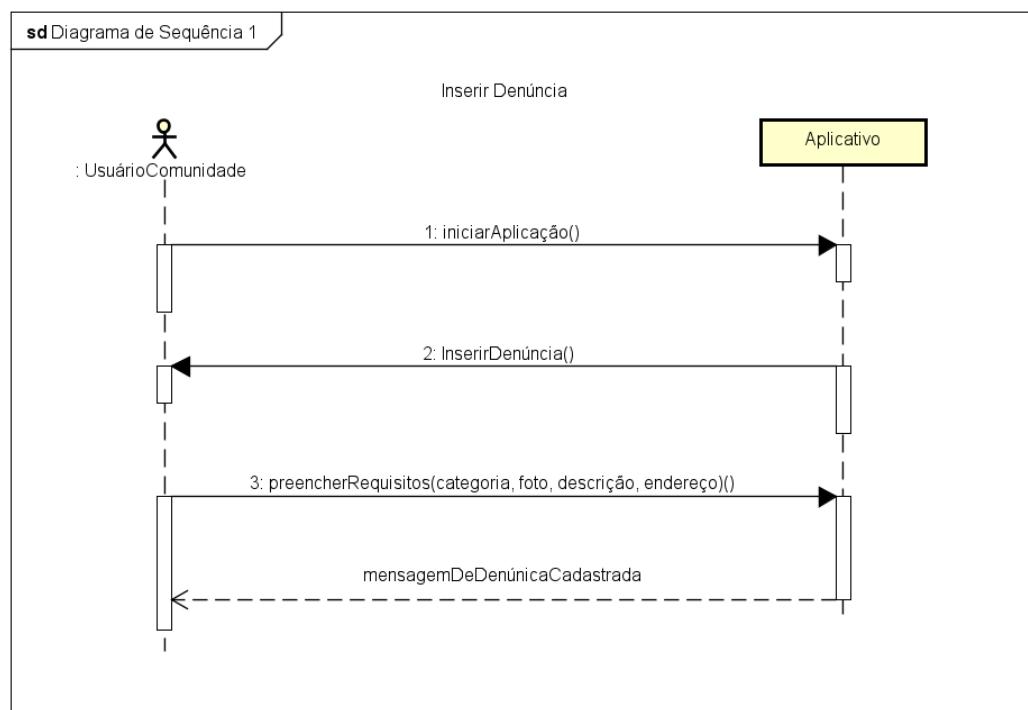
- Marcar como resolvidos os problemas referentes a sua categoria.
- Visualizar a lista de problemas nessa categoria.
- Receber notificação de problemas cadastrados nesta categoria.

4.6 Diagramas de sequência

A fim de entender a interação dos atores com o aplicativo desenvolvido, são apresentados nesta subseção os diagramas de sequência de sistema para cada caso de uso.

A Figura 8 apresenta o diagrama de sequência para a funcionalidade de inserir uma denúncia, em que o habitante atua interagindo com o sistema.

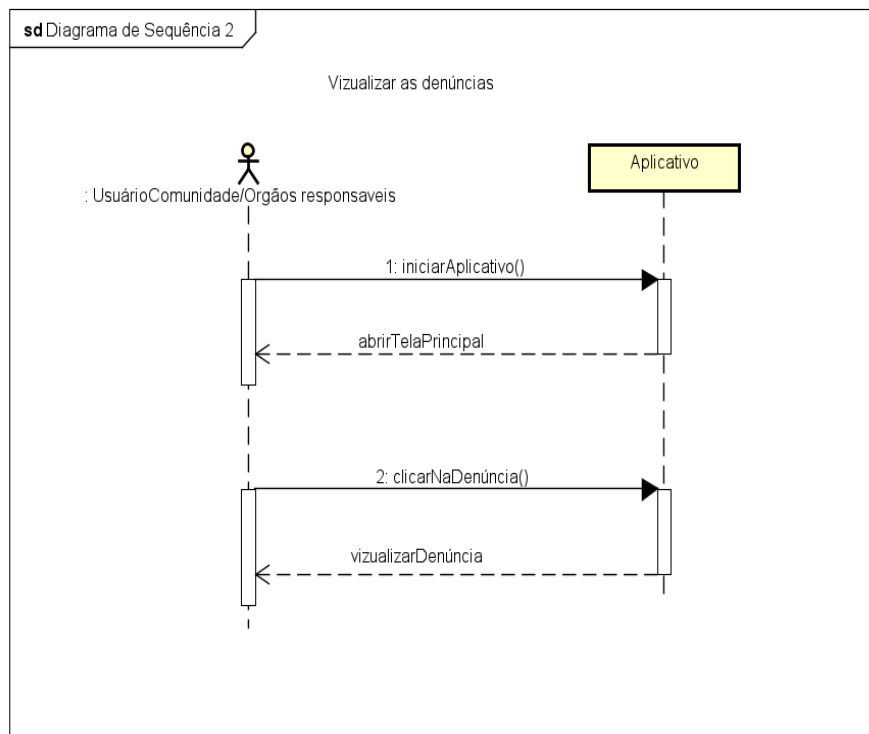
Figura 8 – Diagrama de Sequência de Sistema - Inserir Denúncia



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 9 trata da questão da visualização dos problemas presentes no aplicativo, em que o ator apresenta duas interações com o sistema e o resultado esperado é obtido.

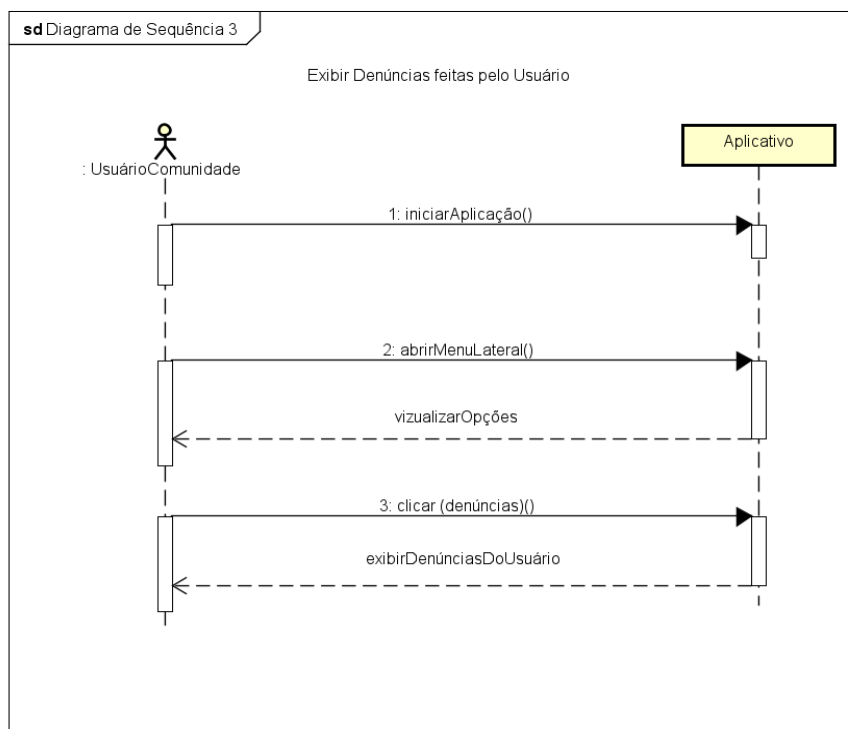
Figura 9 – Diagrama de Sequência de Sistema - Visualizar Denúncia



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 10 apresenta o diagrama referente à exibição das denúncias feitas pelos usuários, no qual somente o usuário interage com o sistema.

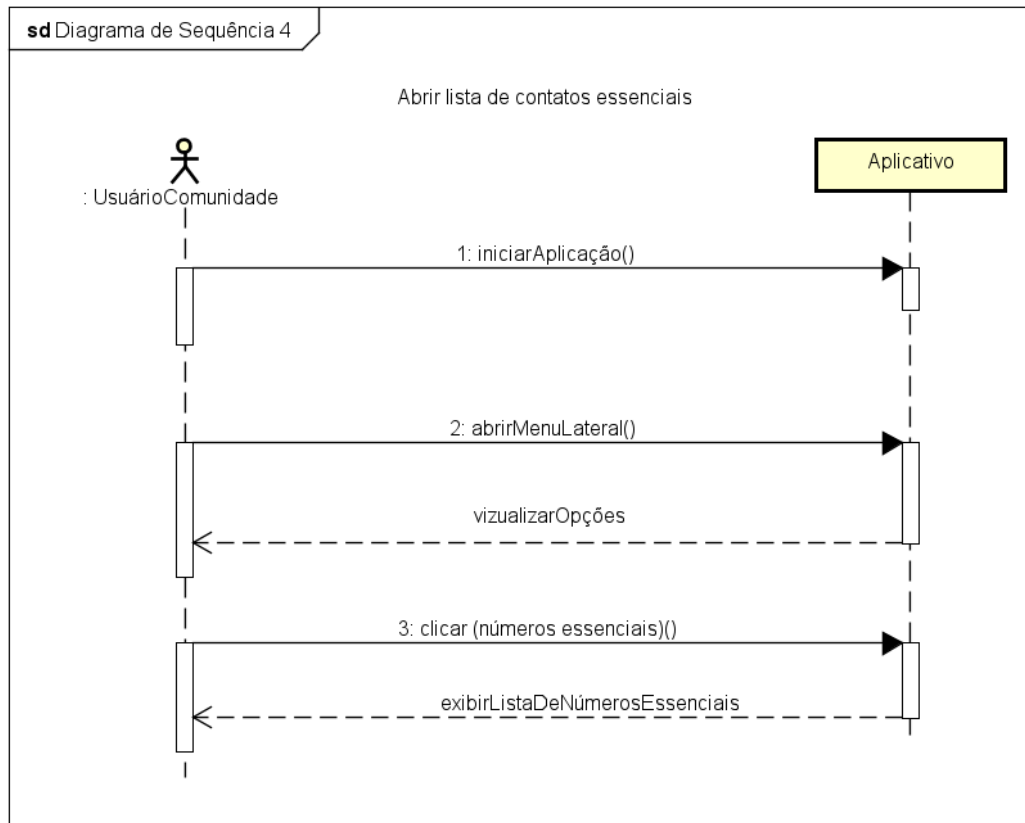
Figura 10 – Diagrama de Sequência de Sistema - Visualizar Minhas Denúncia



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 11, por sua vez, apresenta como ator aquele que realiza a interação com o aplicativo em busca de exibir uma lista com diversos contatos de caráter essencial.

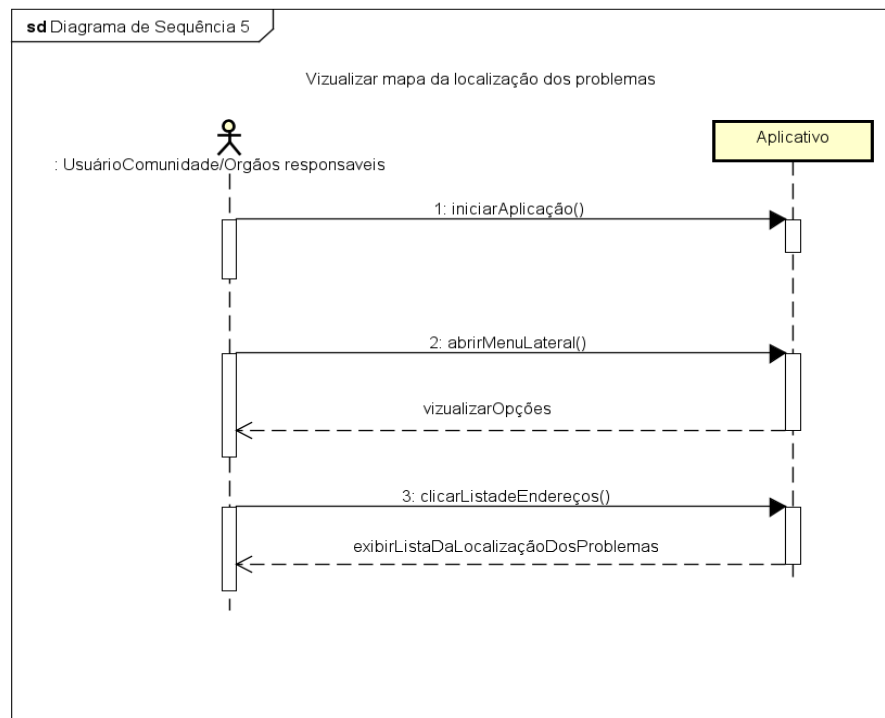
Figura 11 – Diagrama de Sequência de Sistema - Lista de contatos essenciais



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 12 trata da questão da visualização dos problemas presentes na lista da localização dos problemas. O ator apresenta três interações com o aplicativo e o resultado e a exibição no mapa com um *marker*, demarcando onde se encontram os problemas denunciados pelos usuários.

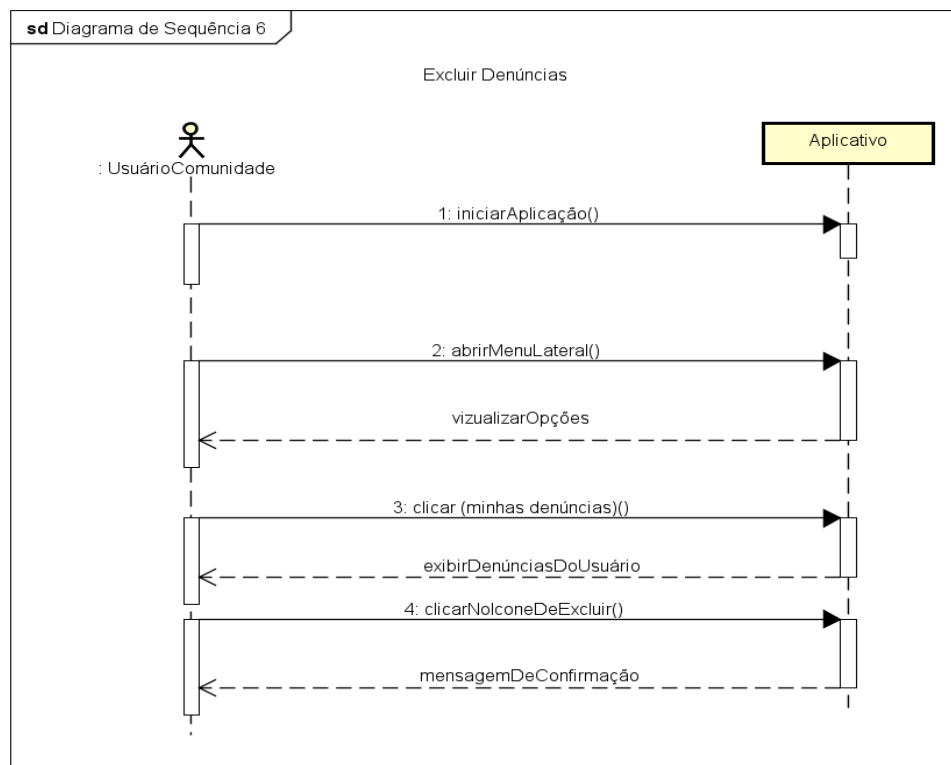
Figura 12 – Diagrama de Sequência de Sistema - Lista da localização dos problemas



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 13 exibe a interação do Usuário (Comunidade) com a intenção de excluir as denúncias realizadas por ele mesmo.

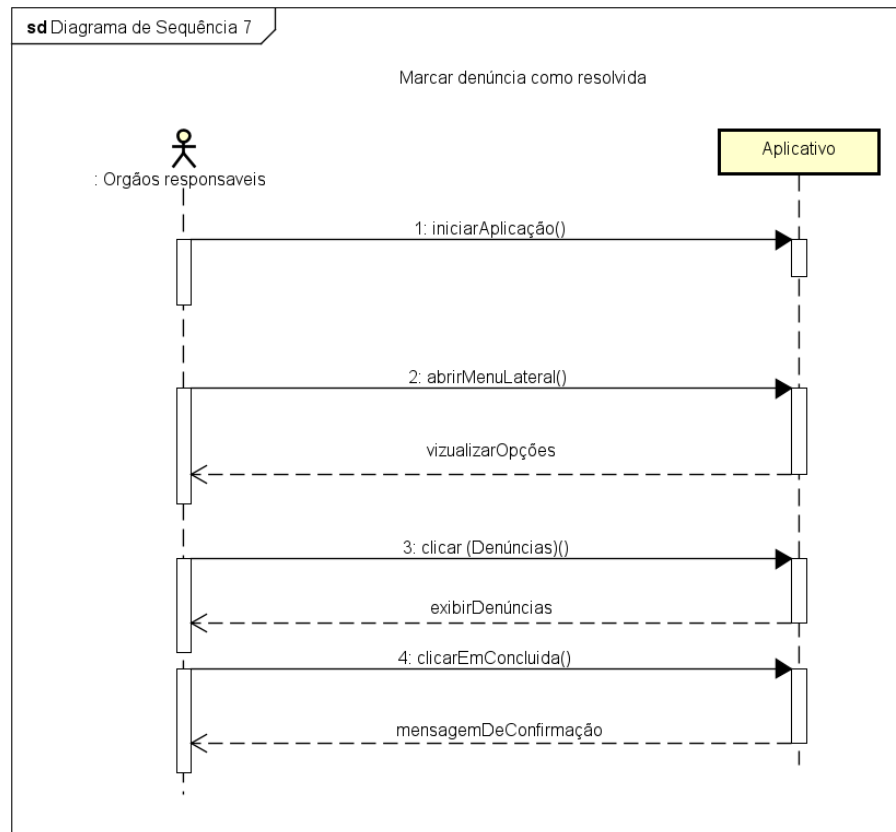
Figura 13 – Diagrama de Sequência de Sistema - Excluir as denúncias



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 14 mostra o diagrama da funcionalidade de marcar problemas como resolvido, no qual os órgãos públicos são os atores externos.

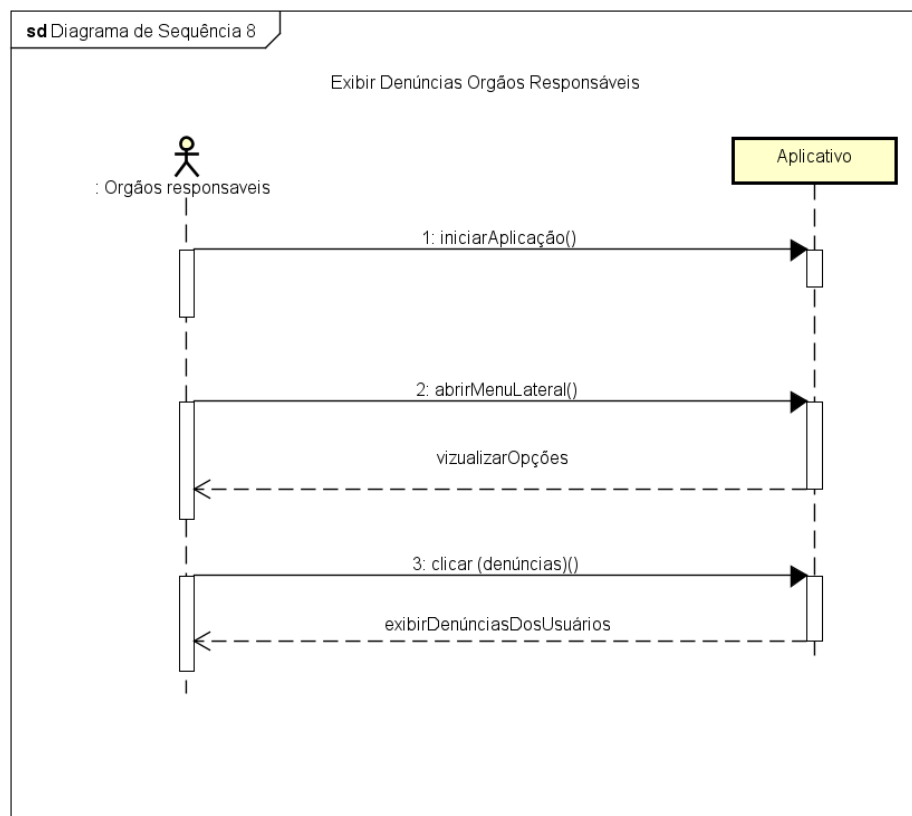
Figura 14 – Diagrama de Sequência de Sistema - Marcar os problemas como resolvido



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 15 exibe a interação dos órgãos responsáveis a fim de exibir as denúncias realizadas pelos usuários.

Figura 15 – Diagrama de Sequência de Sistema - Exibir as denúncias



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os diagramas de sequência apresentados nesta subseção são de grande importância para se realizar a análise do comportamento do sistema, sendo necessário investigar e definir de forma eficaz seu comportamento antes de proceder com o projeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos, bem como os testes realizados. Tanto habitantes quanto órgãos responsáveis possuem papel ativo, com funcionalidades destinadas a ambos, sendo tratados como usuários e administradores, respectivamente.

5.1 Funcionalidades gerais

Esta subseção apresenta as funcionalidades gerais da aplicação e é destinada tanto aos usuários quanto aos administradores. A Figura 16 mostra a funcionalidade de login, requisitando que usuários e administradores acessem a aplicação utilizando seu e-mail e senha cadastrados, para, dessa maneira, serem identificados. Preenchendo os campos de e-mail e senha, os usuários e administradores podem acessar a tela principal de seus respectivos aplicativos.

Os usuários têm ainda a opção de realizar um novo cadastro, clicando no item “Não tem conta? Cadastre-se!” e se caso já tiver uma conta, porém não recorda a sua senha de login, pode acessar a funcionalidade de alterar a senha clicando em “Esqueceu sua senha?”.

Figura 16 - Tela de Login

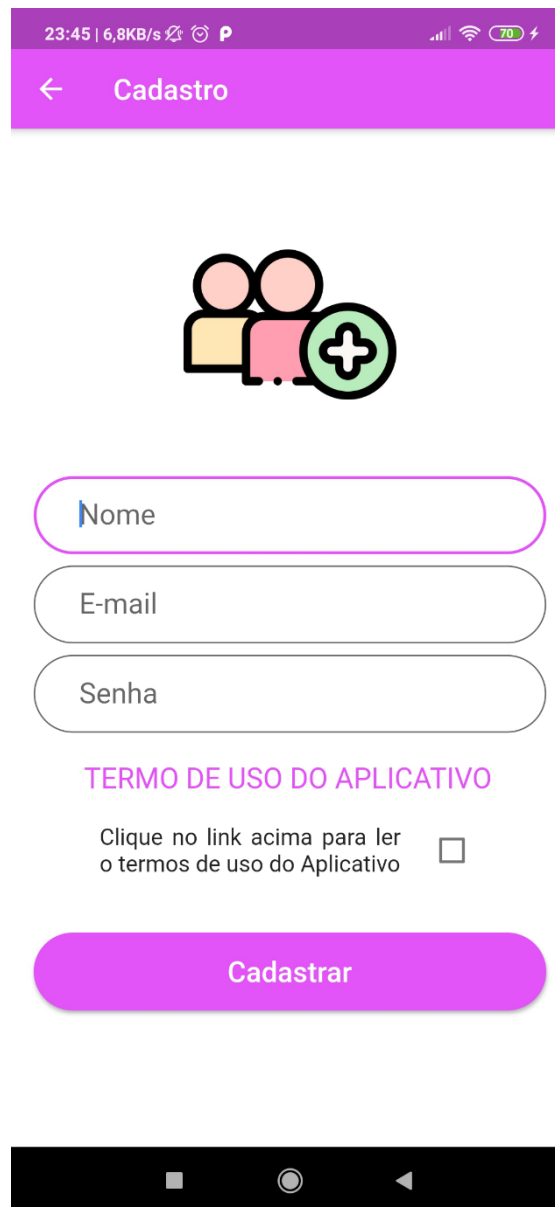


A imagem mostra a tela de login de um aplicativo. No topo, há uma barra de status com o horário 23:17, velocidade de download 5,0KB/s, ícones de notificação e bateria. O fundo da tela é verde. No centro, o logotipo "UNITYHY" em uma fonte estilizada com contorno amarelo. Abaixo, dois campos de entrada brancos com bordas arredondadas: "E-mail" e "Senha". Um botão verde com o texto "Entrar" está abaixo dos campos. Abaixo do botão, o texto "Esqueceu sua senha?" em cinza, seguido de "ou" e "Não tem conta? cadastre-se!" em verde. Na base da tela, há uma barra preta com os ícones de navegação padrão do Android.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 17 exibe a tela de cadastro da aplicação, em que os usuários e administradores serão capazes de criar sua conta para acessar as funcionalidades de seus respectivos aplicativos. Ao preencher os campos de “Nome”, “E-mail”, “Senha”, é necessário marcar a opção de aceite dos termos de uso do aplicativo. Após clicar no botão de cadastrar usuário, a conta de acesso do aplicativo é criada.

Figura 17 - Tela de Cadastro

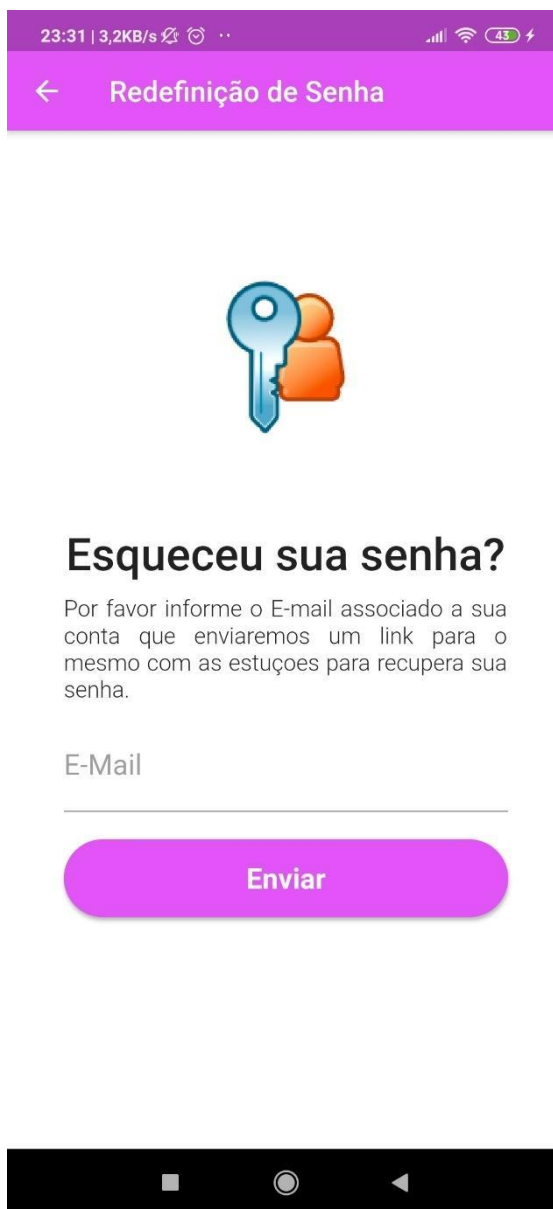


The image shows a mobile application registration screen. At the top, there is a status bar with the time 23:45, data usage 6,8KB/s, and a battery level of 70%. Below the status bar is a purple header with a back arrow and the word "Cadastro". In the center, there is an icon representing two people and a plus sign. Below the icon are three rounded rectangular input fields labeled "Nome", "E-mail", and "Senha". Under the input fields, there is a section titled "TERMO DE USO DO APLICATIVO" in purple. Below this title, there is a line of text: "Clique no link acima para ler o termos de uso do Aplicativo" followed by an unchecked checkbox. At the bottom of the form is a large purple button labeled "Cadastrar". The entire form is set against a light gray background.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 18 exibe a tela de Redefinição de Senha, para caso o usuário deseje alterar sua senha, digitando o e-mail em que foi cadastrado e clicando no botão enviar, será enviado para o e-mail um *link*, onde será possível realizar a alteração da senha.

Figura 18 - Redefinição de Senha



The image shows a mobile application interface for password reset. At the top, a status bar displays the time 23:31, data speed 3,2KB/s, and battery level 43%. Below this is a purple header bar with a back arrow and the text 'Redefinição de Senha'. The main content area has a light blue background and features a large icon of a blue key and an orange person silhouette. Below the icon, the text 'Esqueceu sua senha?' is displayed in bold. Underneath, a paragraph explains that the user should provide their email to receive a link for password recovery. A text input field labeled 'E-Mail' is provided, followed by a large purple button labeled 'Enviar'. At the bottom, there is a black navigation bar with three icons: a square, a circle, and a triangle.

23:31 | 3,2KB/s 43%

← Redefinição de Senha



Esqueceu sua senha?

Por favor informe o E-mail associado a sua conta que enviaremos um link para o mesmo com as instruções para recuperar sua senha.

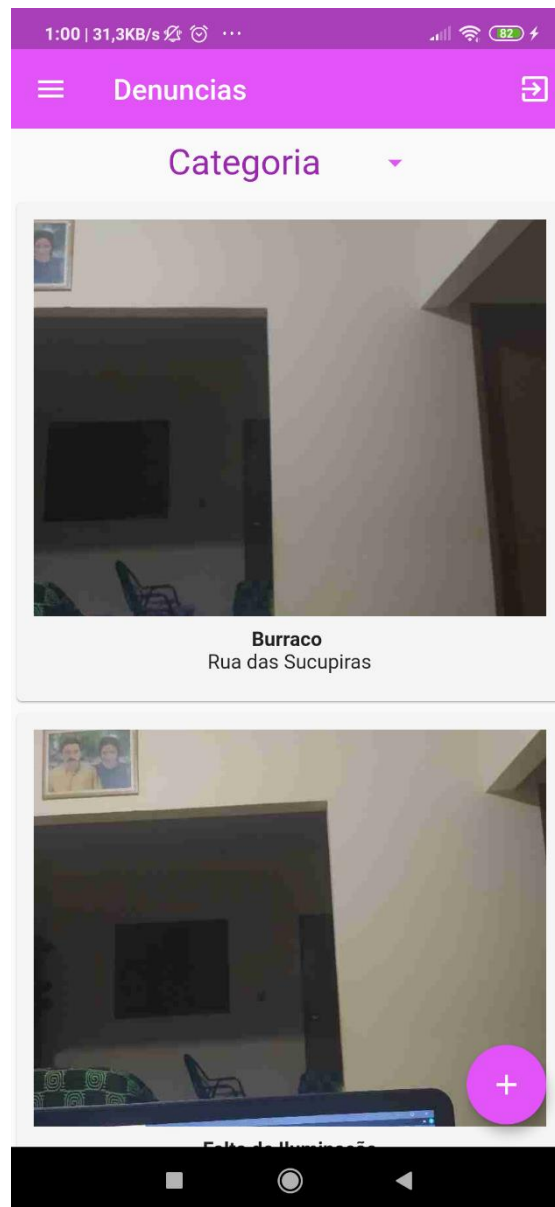
E-Mail

Enviar

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tela Principal, mostrada na Figura 19, é possível visualizar as denúncias inseridas pelos mais diversos usuários e o menu lateral (Figura 20) com as funcionalidades da aplicação. A opção “sair” é acionada após clicar no botão que está localizado no canto direito superior da tela.

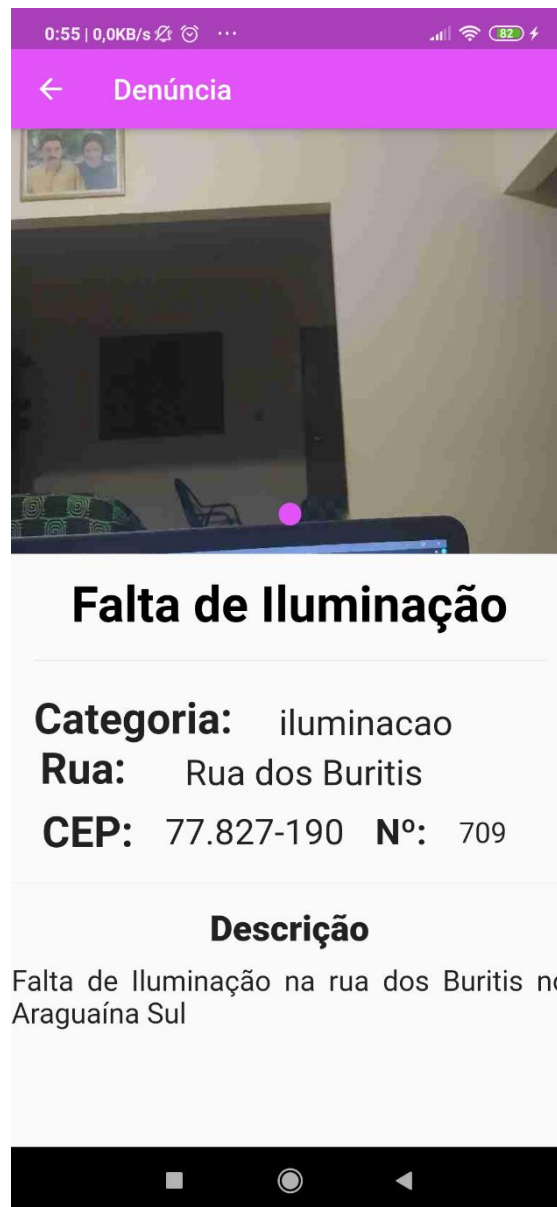
Figura 19 - Tela Principal



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esta tela exibe a funcionalidade de visualizar todas as denúncias. Para isso, é preciso clicar em uma denúncia exibida na tela, após o clique, as informações se expandem, sendo possível visualizar todas as suas informações, como as fotos, título, localização e também sua descrição conforme exibido na figura 20.

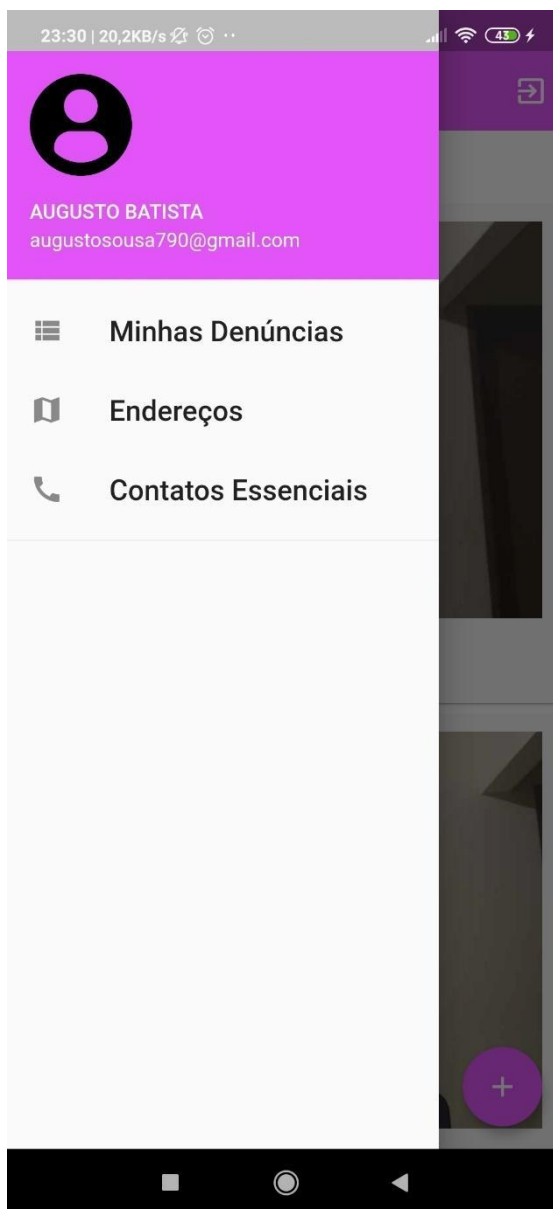
Figura 20 – Detalhes Denúncia



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Menu Lateral (Figura 21) contém o acesso para as mais diversas aplicações presentes no aplicativo, sendo elas Minhas Denúncias, Lista dos endereços dos problemas e os contatos essenciais. Além disso, contém informações sobre os usuários, como nome e e-mail que foram cadastrados.

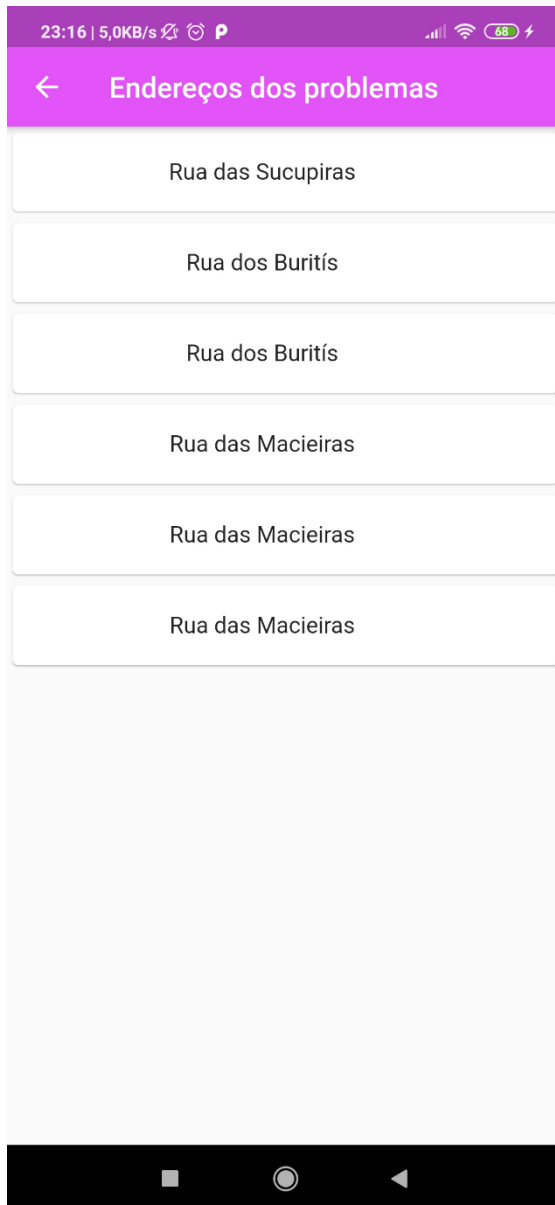
Figura 21 – Menu Lateral.



Fonte: Elaborado pelos autores.

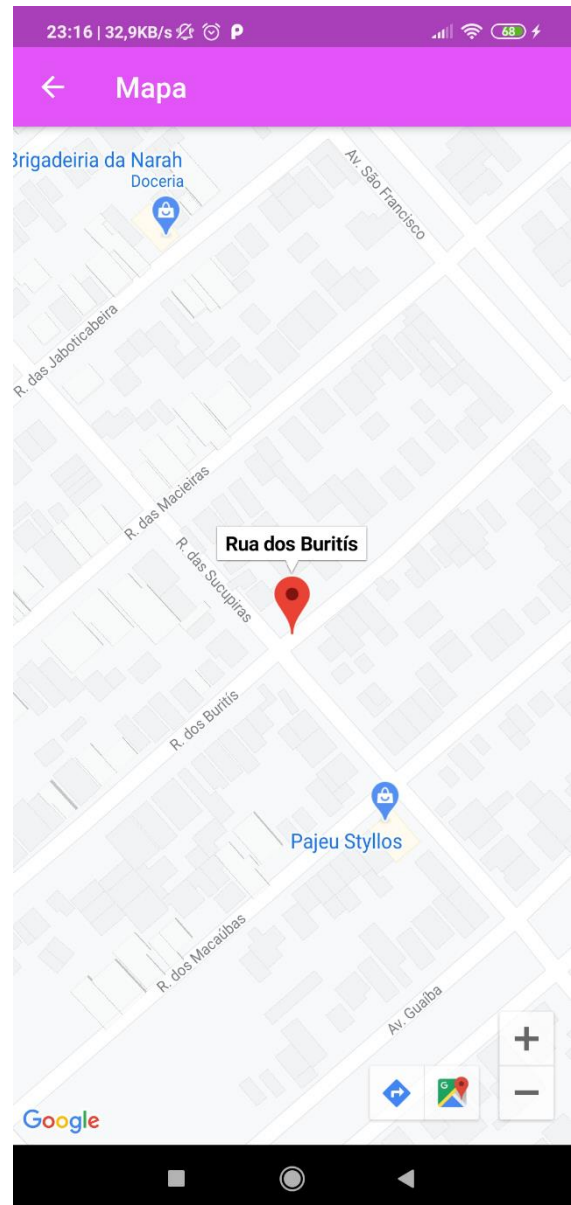
A lista de localização dos problemas, Figura 22, consiste em uma tela intuitiva, com uma lista com as localizações. Ao clicar em um dos itens presentes na lista, o usuário é direcionado para um mapa da cidade contendo *marker* conforme mostrado na figura 23. Os usuários e administradores podem navegar por todo o mapa da cidade e observar por exemplo, onde estão os problemas, quais os bairros mais afetados.

Figura 22 – Lista de Localização dos Problemas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 23 - Mapa



Fonte: Elaborado pelos autores.

5.2 Funcionalidades relacionadas aos usuários

Nesta seção, são apresentadas as funcionalidades destinadas aos usuários. A tela principal, Figura 19, apresenta a primeira delas. Ao clicar no botão flutuante no canto inferior direito, os usuários são direcionados para a tela responsável por inserir as denúncias encontradas. O usuário pode, então, selecionar uma das categorias disponíveis, tirar uma foto, descrever sobre os problemas e adicionar o endereço e a localização, demonstrada na Figura 24.

Figura 24 - Tela Cadastro de Denúncias

0:58 | 6,4KB/s

Nova denuncia

Buraco

Buraco na Via

Adicionar Localização Problema

Rua das Macieiras

77.827-180 558

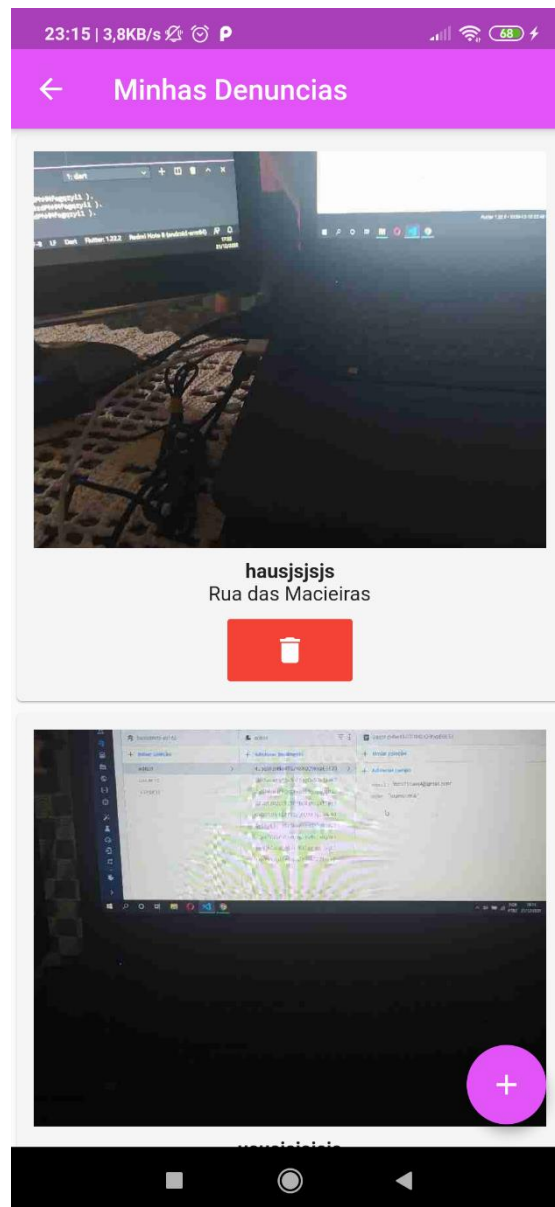
Burraco na Rua das Macieiras

Cadastrar Denuncia

Fonte: Elaborado pelos autores.

A outra funcionalidade é a de exibir as denúncias cadastradas pelo próprio usuário. A tela da Figura 25 é acessada através do menu lateral (Figura 20), ao clicar no item 'minhas denúncias', o usuário é direcionado a uma tela que lista todas as denúncias, e ele pode realizar a exclusão das suas denúncias. Essa funcionalidade é importante, pois informações equivocadas podem ser inseridas. Outro caso possível é o de cadastro de ocorrências duplicadas, em que o mesmo problema é denunciado por dois ou mais usuários. Sendo assim, a aplicação dá autonomia para que os próprios usuários possam corrigir esses casos.

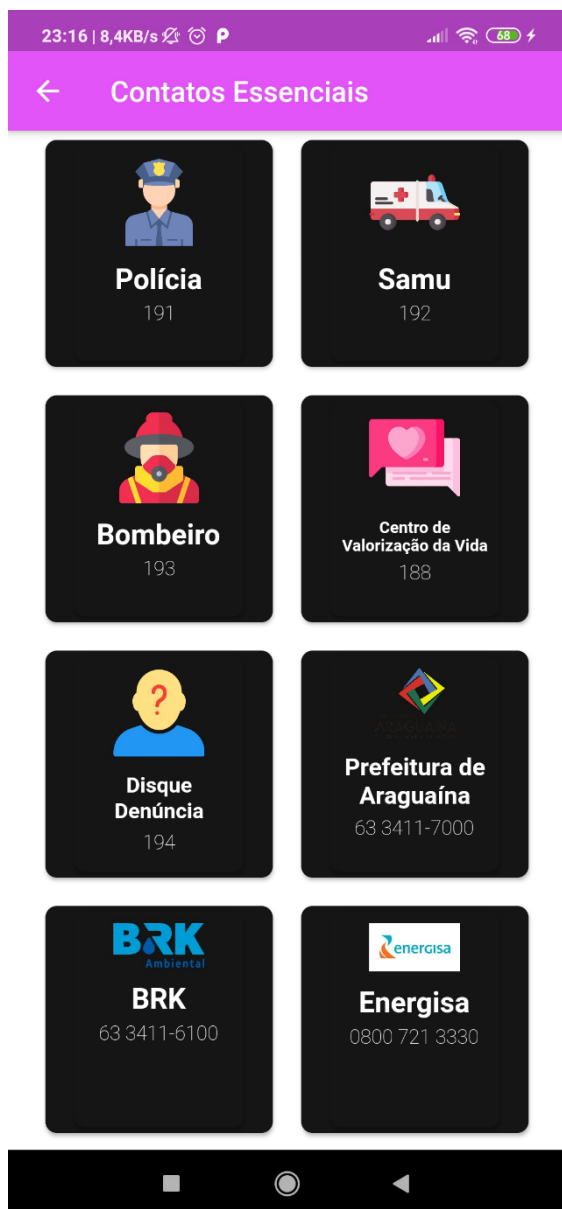
Figura 25 - Minhas Denúncias



Fonte: Elaborado pelos autores.

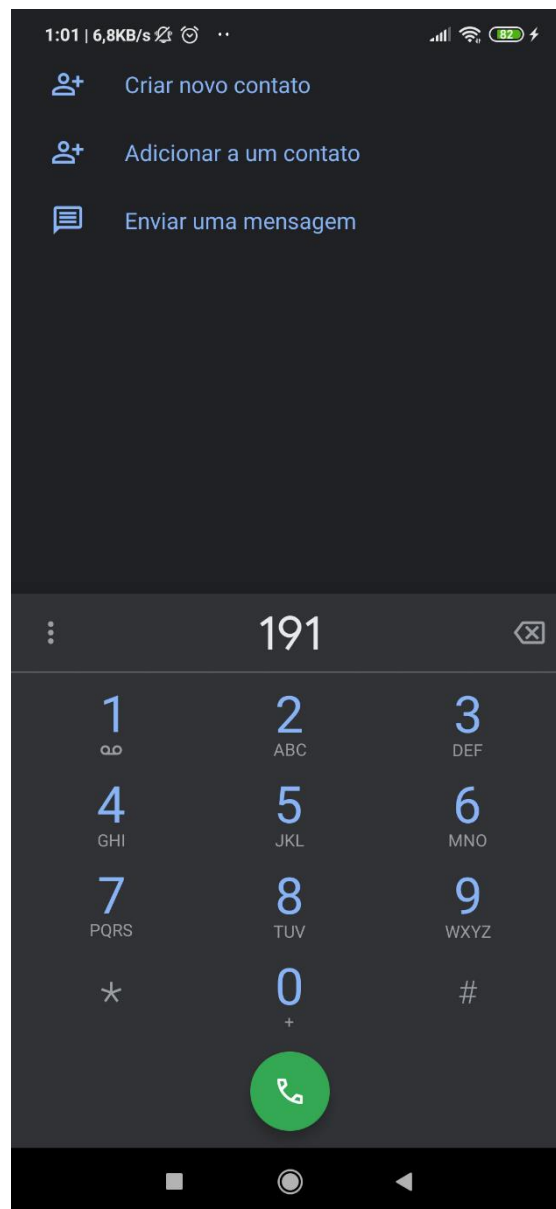
A lista de contatos essenciais destinada aos usuários, sendo acessadas através do menu lateral (Figura 20) e depois clicando na opção de 'contatos essenciais' exibida na Figura 26. Essa tela exibe uma lista de contatos, caso tenha números telefônicos ao serem clicadas, são direcionadas para o discador de chamadas, como demonstrado na Figura 27.

Figura 26 - Contatos Essenciais.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 27 – Discador de Chamadas.



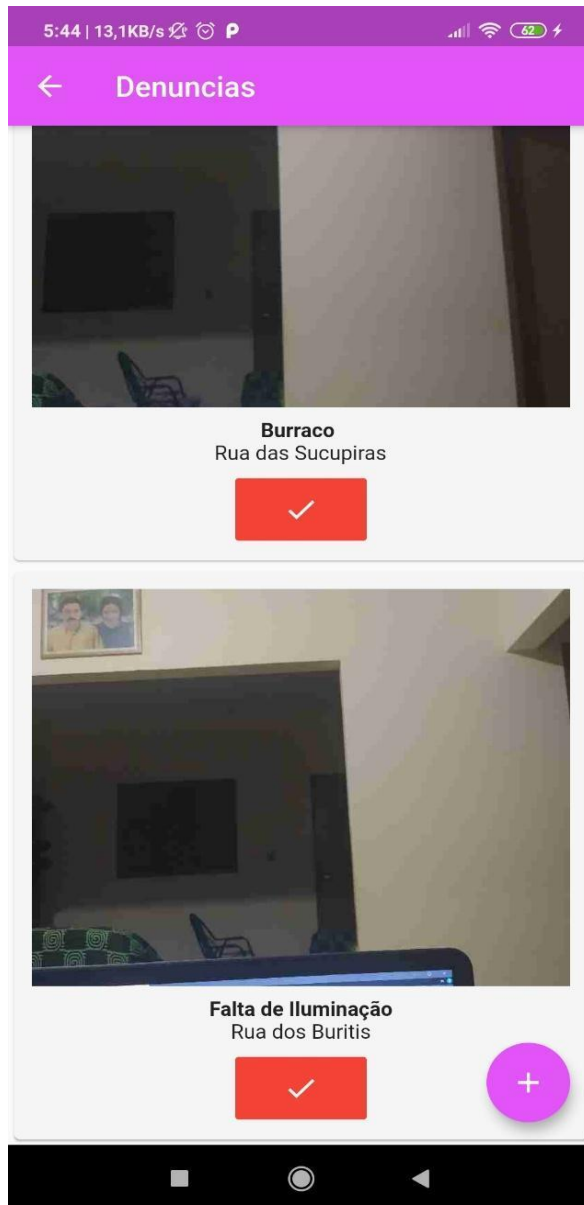
Fonte: Elaborado pelos autores.

5.3 Funcionalidade relacionada aos administradores

Esta seção apresenta a funcionalidade que foi dedicada aos administradores, sendo ela a de marcar as ocorrências como resolvidas, porém, só podem marcar ocorrências que pertençam ao setor que pelo qual são responsáveis. Assim que o administrador realizar o *login*, ele será direcionado à tela de Denúncias (Figura 28), em que são exibidas as denúncias das categorias pela qual casa administrador e responsável, nessa tela também se encontra a opção de “Marcar como resolvida” conforme mostrado na Figura 29. Ao clicar neste botão, o status da ocorrência mudará

e será marcada como resolvida. Dessa forma, esta é a funcionalidade mais importante por parte dos administradores, pois acontece de fato o processo de resolução de ocorrências no sistema.

Figura 28 – Denúncias.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 29 – Marcar denúncia como resolvida



Fonte: Elaborado pelos autores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o trabalho desenvolvido, foi possível concluir que o aplicativo atende os objetivos propostos. Sendo um dos objetivos auxiliar a sociedade no ato de comunicar às autoridades sobre os mais diversos problemas presentes em sua localidade.

Com esse tipo de informação sendo repassada para esses órgãos, possibilita-se que tais órgãos e também o poder público utilizem das suas políticas públicas a fim de sanar essas problemáticas de formas ágil buscando evitar o agravamento delas.

As estratégias usufruídas durante o processo de desenvolvimento do sistema, assim como as tecnologias e ferramentas utilizadas, mostraram-se acertadas, visto que agilizam o processo de construção e fornecem o resultado esperado.

Apesar de que um teste que utilize uma carga real não possa ser realizado, espera-se que o aplicativo funcione de forma adequada, pois possui um banco de dados armazenado na nuvem e a arquitetura cliente/servidor, utilizando uma tecnologia consolidada no mercado.

Durante o processo de desenvolvimento do projeto, foram encontradas dificuldades, relacionadas aos componentes necessários para a utilização do framework *Flutter*, como na implementação do mapa e na criação dos *markers* que demarcam as denúncias no mapa. Outro obstáculo foi a inserção das permissões de usuários a fim de que o aplicativo possa ter acesso a diversos recursos e informações necessárias para seu funcionamento.

Com os resultados esperados sendo alcançados, o sistema pode ser adotado pela cidade de Araguaína de forma imediata, sendo necessária uma colaboração em conjunto com os órgãos responsáveis, como as concessionárias de água e energia, e as diversas secretarias presentes dentro do âmbito da prefeitura.

Em suma, pode-se concluir que os objetivos propostos neste trabalho foram atingidos com êxito e as sugestões de futuros trabalhos podem gerar melhorias ao aplicativo de forma a dispor mais benefícios aos seus usuários.

Em relação aos trabalhos futuros pode-se citar:

- Melhorias das funcionalidades presente na aplicação.
- Adicionar novas funcionalidades que podem melhorar a experiência de uso dos usuários. Como exemplo, criar uma forma de avaliação e comentários dos

usuários nas denúncias, possibilitando uma troca de informações e aumento da credibilidade daqueles que cadastram denúncias que de fato possam serem encontradas pelos Órgãos responsáveis e desqualificar os usuários que por ventura cadastrem denúncias falsas, sendo essa uma forma de tentar diminuir e até mesmo bloquear o cadastro de denúncias inexistente.

- Adição de novas categorias de problemas baseada nos *feedbacks* dos usuários.
- Estudo acerca da interação Humano-Computador a fim de melhorar a experiência de usuário.
- Realização de testes de verificação e validação da aplicação desenvolvida.
- Criação de uma plataforma *web* para uso dos administradores, com o intuito de acessarem os dados e manipulá-los através de um *browser*, além de possibilitar a gerenciar de diversas outras funcionalidades presentes no aplicativo.
- No futuro, espera-se iniciar uma negociação com os órgãos e o setor público a fim de implementar o aplicativo Unithy na cidade de Araguaína.

REFERÊNCIAS

4RSISTEMAS. **Cidadão Online 4R**. 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.sistemas4r.CidadaoOnline>. Acesso em: 04 Nov. 2020.

ALONSO, Melissa Spröesser. **Cidades Saudáveis: intersectorialidade e integralidade como desafios do modelo de gestão**. Intersectorialidade e integralidade como desafios do modelo de gestão. 2014. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fpabramo.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/459/TCC%20MELISSA%20SPRÖESSER%20ALONSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jan. 2021.

CARVALHO, Ailton Mota de. **Políticas sociais: afinal do que se trata?** Agenda Social. Revista do PPGPS / UENF. Campos dos Goytacazes, v.1, n.3, set.-dez. 2007, p. 73-86. Disponível em: http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/Agenda_Social_5075_1204236093.pdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

COLAB. **Fazer a cidade melhora está na sua mão**. 2020. Disponível em: <https://www.colab.re>. Acesso em: 05 nov. 2020.

DEBUSSCHERE, Pieter. **ALL YOU NEED TO KNOW ABOUT FIREBASE**. 2019. Disponível em: <https://www.the-reference.com/en/blog/pieterdebusschere/firebase#:~:text=Firebase%20is%20a%20mobile-%20and,kits%20and%20an%20online%20dashboard>. Acesso em: 10 jun. 2020.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueria e. **Problemas Urbanos**. 2021. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/geografia/problemasurbanos.htm#:~:text=Os%20problemas%20urbanos%20são%20vários,%2C%20educação%2C%20infraestrutura%2C%20etc..> Acesso em: 26 jan. 2021.

FERNANDES, Realda Terra; FERRARI, Maristela; **CIDADANIA, CIDADE E PROBLEMAS URBANOS: O EXEMPLO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU (2004 a 2015)**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/produscoes_pde/2014/2014_unioeste_geo_artigo_realda_terra_fernandes.pdf. Acesso em: 11 out. 2020. ISBN 978-85-8015-080-3.

FONSECA, Cláudia Graça da. **Por uma Comunicação Urbana – derivas cartográficas pelo Centro de Belo Horizonte**. 2006. Disponível em: <http://www.corpocidade.dan.ufba.br/arquivos/resultado/ST1/ClaudiaGracaFonseca.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2021.

GOOGLE. **Dart**. 2020. Disponível em: <https://dart.dev>. Acesso em: 10 jun. 2020.

HENRIQUE, Paulo. **Conheça o Flutter, a aposta da Google para a criação de apps nativos multiplataforma**. 2018. Disponível em: <https://medium.com/liferay-engineering-brazil/conheça-o-flutter-a-aposta-da-google-para-a-criação-de-apps->

nativosmultiplataformae59c610134d8#:~:text=Flutter%20é%20uma%20SDK%20para,nativo%20para%20ARM%20e%20x86. Acesso em: 10 jun. 2020.

LANE, Kin. **Overview of the backend as a service (BaaS) space. API Evangelist**, 2013.

MATOS, Gustavo Gomes de. **FALTA COMUNICAÇÃO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**. 2009. Disponível em: https://www2.cjf.jus.br/jspui/bitstream/handle/1234/16448/N_18_SET2009.pdf?sequence=1. Acesso em: 30 dez. 2020.

MENDONÇA, Francisco de A. (org), **Impactos socioambientais urbanos**, Curitiba, Ed. UFPR, 2004.

MICROSOFT. **Visual Studio Code**. 2020. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/microsoft-edge/visual-studio-code/>. Acesso em: 10 jun. 2020.

PAIVA, Bruno Mourão. **A COMUNICAÇÃO COMO OBJETO E COMO TEORIA: UMA BREVE ANÁLISE TEÓRICO DA COMUNICAÇÃO SOCIAL (Ensaio)**. Juiz de Fora: Estação Científica, 2007. Disponível em: <https://portal.estacio.br/media/4333/1-a-comunicacao-objeto-como-teoria-breve-analise-teorico-comunicacao-social.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

RBS, G. **Pelas Ruas**. 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.gruporbs.pelasruas>. Acesso em: 04 nov. 2020.

SANTOS, W.G; COIMBRA, M.A. (orgs.) **Política Social e combate à pobreza**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1989, p.33-63.

SILVA, Bernardo. **O Android 10 está presente em apenas 1 a cada 10 dispositivos**. 2020. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/google/30602-o-android-10-esta-presente-em-apenas-1-a-cada-10-dispositivos>. Acesso em: 05 jan. 2021.

SILVA, L. S.; TRAVASSOS, L. **Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas**. Cadernos Metrópole 19, 2008. p. 27-47.

SOUSA, Lucia et al. **Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas**. Cadernos Metrópole., n. 19, 2008.

TEIXEIRA, Elenaldo Celso. **O papel das políticas públicas no desenvolvimento local e na transformação da realidade**. Salvador: AATR, v. 200, 2002.