



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ELIANE FERREIRA SOARES

COMUNIDADE DIGITAL
UMA APLICAÇÃO PARA REQUISIÇÕES PÚBLICAS

CASTANHAL/PA
2023

ELIANE FERREIRA SOARES

COMUNIDADE DIGITAL
UMA APLICAÇÃO PARA REQUISIÇÕES PÚBLICAS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito para a obtenção de grau de Bacharel em Sistemas de Informação, pela Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Lobato Acatuassu Nunes
Universidade Federal do Pará

CASTANHAL/PA
2023

ELIANE FERREIRA SOARES

**COMUNIDADE DIGITAL
UMA APLICAÇÃO PARA REQUISIÇÕES PÚBLICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito para a obtenção de grau de Bacharel em Sistemas de Informação, pela Universidade Federal do Pará.

DATA DE APROVAÇÃO: 30 DE JUNHO DE 2023

CONCEITO:

Prof. Dr. Diogo Lobato Acatauassu Nunes
Orientador - FACOMP/UFPA

Prof. Dra. - Yomara Pinheiro Pires
Membro - FACOMP/UFPA

Prof. Dr. - Thiago Antônio Sidônio Coqueiro
Membro - FACOMP/UFPA

CASTANHAL/PA
2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família e amigos que ganhei dentro desta universidade que foram fundamentais durante esse processo, pois me incentivaram e deram suporte durante toda a minha trajetória acadêmica. Apesar de todas as dificuldades, sempre pude contar com todos.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a prototipação de uma aplicação móvel de código aberto denominada Comunidade Digital, assim como detalhar as fases iniciais do seu desenvolvimento. Esta aplicação tem como finalidade incentivar o exercício da cidadania, integrando processos de comunicação entre a população e a gestão pública local. Neste trabalho, serão apresentadas: uma análise sobre os problemas enfrentados no que diz respeito a comunicação, transformação digital, burocracia, a etapa de esboço do projeto, os processos envolvendo o desenvolvimento inicial da aplicação e a necessidade modificação de ferramentas de desenvolvimento visando a continuidade do desenvolvimento. Este trabalho não apresenta o desenvolvimento da aplicação por completo, tem como propósito mostrar as dificuldades encontradas para facilitar o processo de desenvolvimento em implementações futuras.

Palavras-chave: Aplicativo, Comunidade, Digital, Ferramentas, População.

ABSTRACT

This work aims to present the prototyping of an open source mobile application called Comunidade Digital, as well as to detail the initial stages of its development. This application aims to encourage the exercise of citizenship, integrating communication processes between the population and the local public administration. In this work, the following will be presented: an analysis of the problems faced with regard to communication, digital transformation, bureaucracy, the design stage of the project, the processes involving the initial development of the application and the need to modify development tools aimed at continuity of the development. This work does not present the development of the application completely, it has the purpose of showing the difficulties encountered to facilitate the development process in future implementations.

Keywords: Application, Community, Digital, Population, Tools.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Diagrama de Caso de Uso	23
Figura 4.2 – Diagrama de Atividades	24
Figura 4.3 – Diagrama do Banco de Dados	25
Figura 5.1 – Console do Firebase	27
Figura 5.2 – Interface do Firestore	28
Figura 5.3 – Interface do Authentication	28
Figura 6.1 – Tela de Login - Versão Inicial	29
Figura 6.2 – Tela de Completar Cadastro - Versão Inicial	30
Figura 6.3 – Código de Validação de CPF - Versão Inicial	30
Figura 6.4 – Mensagem de erro ao validar CPF - Versão Inicial	31
Figura 6.5 – Código de validação do CEP - Versão Inicial	31
Figura 6.6 – Tela mostrando finalização da criação de usuário - Versão Inicial	32
Figura 6.7 – Esqueleto da tela inicial - Versão Inicial	32
Figura 8.1 – Tela de Login - Versão Final	35
Figura 8.2 – Tela de Cadastro - Versão Final	36
Figura 8.3 – Tela de Início - Versão Final	36
Figura 8.4 – Tela de Registro de Ocorrência - Versão Final	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Tabela Comparativa de Aplicações- Parte 1/3	16
Tabela 3.2 – Tabela Comparativa de Aplicações- Parte 2/3	17
Tabela 3.3 – Tabela Comparativa de Aplicações- Parte 3/3	18
Tabela 4.1 – Tabela de Requisitos Funcionais - Parte 1/3	20
Tabela 4.2 – Tabela de Requisitos Funcionais - Parte 2/3	21
Tabela 4.3 – Tabela de Requisitos Funcionais - Parte 3/3	22
Tabela 4.4 – Tabela de Requisitos Não Funcionais	22
Tabela 7.1 – Tabela de Requisitos Não Funcionais Modificados	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Definição do Problema	10
1.2	Objetivos	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1	A Organização Burocrática	12
2.2	Transformação Digital	12
2.3	Cidadania Digital	13
2.4	O Conceito de Comunidade Digital	14
3	TRABALHOS CORRELATOS	15
4	METODOLOGIA	19
4.1	Metodologia de Desenvolvimento	19
4.2	Levantamento de Requisitos	19
4.3	Criação de Diagramas	23
5	FERRAMENTAS DA PRIMEIRA FASE DE PROTOTIPAÇÃO	26
5.1	Android Studio	26
5.2	Flutter	26
5.3	Firebase	26
5.4	Firestore	27
5.5	Authentication	28
6	RESULTADO DA PRIMEIRA PROTOTIPAÇÃO	29
6.1	Tela de Login	29
6.2	Completar Cadastro	29
6.3	Validação de CPF	30
6.4	Validação do CEP	31
6.5	Criação de usuário	31
6.6	Tela Inicial	32
7	FERRAMENTAS DA SEGUNDA FASE DE PROTOTIPAÇÃO	33
7.1	Alteração dos Requisitos	33
7.2	Alterações nas Ferramentas	33
8	RESULTADO FINAL	35
8.1	Tela de Login	35
8.2	Tela de Cadastro	35
8.3	Tela de Início	36
8.4	Registrar Ocorrência	37
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39

ANEXOS 40

1 INTRODUÇÃO

Observando o cenário cotidiano, podem ser identificados alguns problemas comuns relacionados ao fornecimento de serviços, manutenção, segurança, infraestrutura e saneamento básico. Tais problemas estão presentes em várias localidades com diferentes graus de intensidade, que podem afetar a população de modo geral ou parcial.

Mesmo que o conhecimento sobre a existência destes problemas inclua um grupo de pessoas, a transmissão dessa informação até o responsável, seja ele, uma sub-prefeitura, associação, gestão municipal, estadual ou federal, o processo para que essas informações cheguem até os responsáveis ainda não ocorre de maneira rápida, devido a burocracia em que o processo de comunicação está inserido.

A organização burocrática é essencial para que os processos sejam seguidos corretamente, para que haja padronização no tratamento de diferentes situações com imparcialidade. Contudo, devido as várias etapas que são implementadas dentro de diferentes instituições que elaboram o seu próprio processo burocrático, a resolução de situações simples tendem a tardar, não sendo uma forma atrativa para que a população possa exercer assiduamente a participação social, é comum que a comunicação sobre os problemas ocorra quando já se encontram em situação agravada, mas devido a demora nas etapas burocráticas a tratativa não ocorre de maneira emergencial, como a população almeja.

A utilização de ferramentas tecnológicas é um facilitador do processo burocrático, como a aplicação proposta neste trabalho, que visa facilitar a comunicação entre a população e os responsáveis pela tratativa do problema, é de extrema importância que o cidadão consiga contribuir com facilidade, propondo melhorias no meio em que está inserido.

Ao considerarmos que o uso da tecnologias trás benefícios para organizações, também é importante analisar os impactos e preparos necessários para a utilização dessas tecnologias pela população, como usuários dessas ferramentas.

Neste trabalho pontos relevantes serão abordados, como: Cidadania, burocracia, transformação digital, cidadania digital e proteção de dados. Embora o principal objetivo neste trabalho seja apresentar a prototipação de uma ferramenta que atue como facilitador da comunicação, é necessário entender o cenário atual envolvendo a população, as vantagens, desvantagens de utilizar a tecnologia como uma ferramenta do processo burocrático.

1.1 Definição do Problema

Visualizando esse cenário, em que há dificuldade na comunicação entre a população e a gestão responsável pelo problema identificado em sua região, conseqüentemente ocorre o retardo para a tratativa ou propostas de soluções, que geram insatisfação na comunidade. A implementação de ferramentas que possam ajudar a população a fornecer informações referentes a prestação de serviços são de grande importância.

A gestão citada anteriormente inclui diferentes níveis de organização, tais como: Associações, sub-prefeituras, secretarias, gestão municipal, gestão estadual e gestão federal. A idealização da ferramenta não foi limitada a um único cenário, pois foi elaborada após análise do processo burocrático, tendo em vista que será uma ferramenta inserida em meio ao processo.

Sendo assim, é sugerido o desenvolvimento de uma aplicação denominada Comunidade Digital, com o intuito de facilitar a comunicação entre comunidade e gestão ou

órgãos responsáveis pela tratativa dos problemas encontrados pelos usuários, tais como críticas, problemas e alertas de possíveis problemas que exijam tratamento preventivo.

1.2 Objetivos

O principal objetivo dessa proposta é incentivar a participação social de cada cidadão em diferentes áreas, fornecendo informações de maneira facilitada com intuito de gerar soluções com mais rapidez.

Os objetivos específicos são:

- Levantar informações sobre aplicações já existentes com o mesmo propósito;
- Desenvolver uma aplicação adequada às necessidades atuais;
- Incentivar a utilização da tecnologia da informação no desempenho da cidadania;
- Disponibilizar o código aberto com o intuito de melhorias e atualizações sempre que necessário.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Organização Burocrática

Ao refletir sobre cidadania, temos conhecimento sobre direitos e deveres que podem ser exercidos por indivíduos em prol de necessidades de um grupo ou sociedade em que está inserido. O cidadão pode ser definido como um membro do estado que possui direitos civis e políticos.

Os cidadãos têm direitos para a proteção dos seus interesses e garantia de tratamento justo pelo governo. Entre as garantias estão: acesso a informação sobre procedimentos e requisitos dos processos burocráticos, tratamento igualitário, participação ativa e transparência no acesso à informação.

Em razão da complexidade envolvendo a legislação, estrutura administrativa e cultura organizacional, no Brasil é utilizado o sistema de administração burocrático que costuma ser discutido com frequência devido ao seu impacto negativo no que diz respeito à eficiência e agilidade.

A burocracia se caracteriza por regras, hierarquia e procedimentos estabelecidos visando o funcionamento adequado de diferentes instituições. No entanto, o sistema burocrático não é igual em diferentes organizações. Por tanto, a rigidez e eficiência do processo são diferentes de acordo com o ambiente em que a administração burocrática está sendo aplicada.

A burocracia foi projetada para haver clareza na estrutura e processos padronizados para garantir a eficiência nas operações, definindo responsabilidades e fluxos de trabalho. As regras e regulamentos para garantir a conformidade com as normas e leis estabelecidas abrangendo diferentes áreas para que haja imparcialidade e igualdade.

Embora a regulamentação adotada pelo sistema burocrático seja importante, o excesso de regulamentação pode gerar processos demorados e inflexíveis distanciando o governo e cidadãos quando nos referimos ao setor público, a rigidez do processo pode levar a uma falta de atenção às situações individuais apresentadas.

Além da desconexão desenvolvida, há falta de confiança da população na administração burocrática em consequência dos casos de corrupção, tais como, desvio de recursos públicos que seriam destinados a serviços essenciais, desigualdade social em que conexões pessoais ou poder aquisitivo trarão privilégios no acesso dos serviços.

Em razão das desvantagens já citadas sobre a burocracia é importante encontrar o equilíbrio para a aplicação do processo, visando a garantia que eficiente e adaptável de acordo com a necessidade. Para lidar com esses desafios é necessário enfatizar a automatização de processos e o uso da tecnologia para agilizar as operações.

2.2 Transformação Digital

A transformação digital tem sido adotada para enfrentar os desafios propostos pela organização burocrática no setor público. O uso de tecnologias visa a simplificação de processos, transparência e melhorar a eficiência. Os impactos apresentados pela transformação digital são:

- A substituição de processos manuais repetitivos para processos automatizados, acelerando a execução de atividades.
- Armazenamento e compartilhamento de documentos digitalizados.

- Aumento da precisão e segurança da informação.
- Melhora na interação entre os setores públicos e cidadãos através do oferecimento de serviços digitais.
- Promove a facilidade na participação pública e transparência.
- Análise de grande volume de dados para auxiliar no processo de tomada de decisão.

Para que os cidadãos possam ter acesso aos serviços oferecidos pela transformação digital é necessário a aplicação da cidadania digital, que se trata do direito, responsabilidade e comportamento que devem ser adotados na era digital.

2.3 Cidadania Digital

A cidadania digital abrange as habilidades e conhecimentos básicos de tecnologia na utilização de dispositivos e ferramentas eletrônicas. A compreensão de conceitos de: privacidade, segurança, proteção de dados pessoais e identidade digital. Os cidadãos digitais são responsáveis por suas ações na comunicação digital, sendo necessário que tenham respeito com outros usuários, não façam uso de discurso de ódio e disseminação de informações falsas.

A cidadania digital é essencial, porém também gera riscos envolvendo a privacidade e segurança. A adoção de medidas de segurança nas senhas e precauções ao compartilhar informações pessoais e conhecimento sobre as políticas de dados nos serviços utilizados.

Objetivando a proteção de dados dispostos na internet, estabelecimento de diretrizes e normas foi criada a LGPD (Lei geral de proteção de dados), para a proteção de dados individuais associados à privacidade, intimidade e liberdade individual dos cidadãos. A LGPD atribui responsabilidades às organizações que coletam, armazenam e processam os dados pessoais fornecidos.

Apesar dos avanços digitais no setor público, o acesso à comunicação com o governo ainda é considerado insatisfatório para alguns cidadãos. Fatores como exclusão digital, desigualdades socioeconômicas, falta de transparência e complexidade nos canais existentes contribuem para que essa comunicação não esteja ocorrendo da maneira desejada.

No cotidiano podem ser identificados alguns problemas relacionados à infraestrutura, saneamento, fornecimento de água, manutenção de vias, iluminação e segurança, porém, o processo para que essas informações cheguem até os gestores ainda não ocorre de maneira rápida devido a burocracia em que o processo de comunicação está inserido. Esse processo infelizmente não é atrativo para que a maior parte da comunidade esteja disposta a expor seus interesses.

Atualmente, diversos aplicativos desenvolvidos pelo governo já estão disponíveis para a sociedade com o objetivo de prestação de serviço e consultas de informações. O uso dessas tecnologias simplificou processos que eram feitos anteriormente apenas de maneira presencial, principalmente no que diz respeito ao setor trabalhista. Alguns exemplos de aplicativos disponibilizados pelo governo são:

- MEU INSS: Permite acesso a informações sobre benefícios previdenciários, agendar atendimentos, consultar extratos e outras funcionalidades relacionadas a previdência social.
- Carteira Digital de Trânsito: Permite acesso a CNH digital (Carteira Nacional de Habilitação) e ao CRLV digital (Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo), além disso, oferece serviço de consultas, avisos de recall e infrações de trânsito.
- SINE fácil: O SINE (Sistema Nacional de Emprego) permite aos usuários encontrar vagas de emprego, agendar entrevista e consultar informações sobre o seguro-desemprego.

- PARDAL: O aplicativo recebe denúncias de irregularidades nas eleições.
- CTPS digital: O aplicativo da carteira de trabalho digital, permite o acesso a informações de vínculo empregatício, contratos de trabalho, avisos sobre depósito do FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço).
- GOV.BR: O aplicativo oficial do governo federal brasileiro que oferece informações de diferentes serviços governamentais, informações sobre programas sociais e CPF (Cadastro de Pessoa Física).

Apesar deste avanço positivo, ainda não é comum encontrarmos ferramentas que estimulem o cidadão a divulgar seus questionamentos e requisições com base nos deveres da gestão pública, como o gerenciamento dos recursos públicos para ações de desenvolvimento, supervisão e manutenção de ações já existentes. Visto que o cidadão já possui conhecimento sobre os deveres.

2.4 O Conceito de Comunidade Digital

Uma comunidade digital é constituída por um grupo de indivíduos que compartilham de um interesse em comum inseridos no meio digital, com objetivo de compartilhar informações e experiências sobre um determinado tema.

Este conceito é explorado com frequências no cenário de empreendedorismo e marketing com o intuito de que criar relacionamentos humanizados com o público, confiança e fortalecimento da marca no mercado. No cenário proposto neste trabalho que envolve a participação social, transformação digital e a cidadania digital, os objetivos principais de uma comunidade digital são: explorar o senso de pertencimento, facilitar o acesso a informações e estimular o apoio social.

3 TRABALHOS CORRELATOS

Para que fosse possível idealizar o funcionamento da aplicação Comunidade Digital, foi necessário realizar o estudo de aplicações que possuem o mesmo objetivo de incentivo a participação social, reforçar as práticas de zeladoria urbana e proporcionar ao usuário o acesso a informações de maneira facilitada. Atualmente algumas iniciativas tecnológicas já existem com o objetivo de melhorar a comunicação entre a comunidade e seus respectivos gestores. Alguns exemplos de aplicações existentes são :

Aplicação	Descrição	Plataforma	Utilização
COLAB.re	Com o funcionamento semelhante a uma rede social, onde os problemas relatados pelos usuários são encaminhados aos órgãos responsáveis que possuem parceria com a aplicação como canal oficial de comunicação da prefeitura, atualmente o aplicativo está sendo utilizado em diversas cidades do Brasil	Multiplataforma	Parceria paga com prefeituras
Monitorando a Cidade	é uma plataforma voltada para o monitoramento dos compromissos do poder público. A aplicação permite a criação de campanhas e o preenchimento de formulários para coleta de informações que são disponibilizadas aos demais usuários do software.	Multiplataforma	Apenas o site em funcionamento
Guia de Serviço Santos	O app é disponibilizado gratuitamente nas lojas de aplicativos Android e IOS. Fornece acesso a consulta de informações sobre programas municipais, mapas de unidades de saúde, acesso a boletos de IPTU e ICMS. O aplicativo tem como propósito atender a necessidade de localizar com facilidade os serviços da prefeitura.	Multiplataforma	Consulta de informações

Tabela 3.1 – Tabela Comparativa de Aplicações- Parte 1/3

Aplicação	Descrição	Plataforma	Utilização
CittaMobi	O aplicativo foi desenvolvido para fornecer informações sobre o transporte público em diversas cidades do Brasil. Fornece informações atualizadas sobre horário de ônibus, itinerários e localizações dos veículos em tempo real.	Multiplataforma	Informações sobre transporte
SP156	O aplicativo foi desenvolvido pela prefeitura da cidade de São Paulo com o intuito de facilitar o acesso aos serviços públicos, permitindo que os cidadãos façam denúncias e consultem informações relacionadas a cidade. Permite o acompanhamento de status das solicitações realizadas	Multiplataforma	Consulta de informações da prefeitura
Natal Digital	O aplicativo foi desenvolvido pela prefeitura da cidade de Natal no estado do Rio Grande do Norte. Permite acesso a serviços municipais como informações sobre IPTU e consulta de débitos. Oferece notícias e eventos da cidade, informações sobre unidades de saúde, posto de vacinação, medicamentos disponíveis, horários e itinerários de ônibus e contato com a ouvidoria da prefeitura	Multiplataforma	Consulta de informações da prefeitura

Tabela 3.2 – Tabela Comparativa de Aplicações- Parte 2/3

Aplicação	Descrição	Plataforma	Utilização
Cidadera	Desenvolvido para facilitar a participação social. É possível relatar problemas encontrados na cidade. Os relatos são geolocalizados com precisão, também é possível fazer solicitação de serviços dentro do aplicativo.	Multiplataforma	Registro e compartilhamento de problemas
Cataki	O aplicativo foi desenvolvido com o objetivo de facilitar a comunicação entre catadores de materiais recicláveis e pessoas que desejam descartar os materiais de forma sustentável. Os usuários podem solicitar a coleta diretamente aos colaboradores cadastrados na plataforma, após isso os catadores são notificados e podem entrar em contato diretamente com o usuário para agendar a coleta	Multiplataforma	Reciclagem

Tabela 3.3 – Tabela Comparativa de Aplicações- Parte 3/3

A aplicação Comunidade Digital possui funcionalidades similares ao aplicativo Colab.re e Cidadera, tais como: a publicação de incidentes, onde na aplicação Comunidade Digital serão denominados de "Ocorrências", o compartilhamento de uma publicação para que vários usuários compartilhem de um mesmo problema sem a necessidade de um novo registro no aplicativo. porém, com o diferencial da disponibilização do código open-source, sem o objetivo de obter parcerias pagas. Nesta aplicação vários usuários poderão compartilhar de um mesmo problema para evitar o grande número de postagens com a mesma requisição. O aplicativo Comunidade Digital pretende atuar como facilitador da comunicação entre sociedade e a gestão pública. É esperado que a utilização da ferramenta estimule a participação cidadã e tenha perceptibilidade dos responsáveis para agilizar processos de resolução de problemas, manutenção e atendimentos de solicitações.

4 METODOLOGIA

Após a idealização da aplicação Comunidade Digital foi realizada a pesquisa bibliográfica e escolhida a metodologia de desenvolvimento, após a finalização do projeto de extensão foi dada continuidade a pesquisa e prototipação da aplicação.

A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa para a investigação sobre a participação da sociedade na administração das cidades, pesquisa bibliográfica e coleta de dados sobre aplicações já existentes.

Para LAKATOS e MARCONI (2003; p.155):

“A pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”

Os dados foram obtidos através de livros, artigos científicos e websites. Através da realização da pesquisa, foi promovida a análise das aplicações de TI e participação social.

4.1 Metodologia de Desenvolvimento

No que diz respeito ao método de desenvolvimento, foi adotado o método de prototipação tradicional empregando o modelo de prototipação. Este modelo consiste no desenvolvimento rápido de um protótipo do software para testes rápidos e correções.

Sendo assim, vale ressaltar que este protótipo possui duas fases de desenvolvimento pois conforme o andamento do estudo das ferramentas, desenvolvimento e testes, foi identificado que as ferramentas utilizadas na primeira fase de desenvolvimento não dariam suporte ao diferencial de manter a aplicação ativa sem custos e com todas as funções definidas inicialmente.

Foi idealizado que Comunidade Digital seria o conjunto de duas aplicações, uma versão WEB voltada para o usuário responsável pelo atendimento das requisições e o mediador da aplicação e uma versão Mobile disponibilizada para a população realizar o registro das ocorrências. Devido as mudanças no processo de prototipação e reformulação da ideia, apenas a versão mobile foi prototipada e será apresentada no decorrer deste trabalho.

4.2 Levantamento de Requisitos

Para o esboço da aplicação na primeira prototipação foi realizado o levantamento de requisitos para dar início ao desenvolvimento da aplicação:

- **Requisitos Funcionais:**

ITEM	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
RF 01	O usuário deve fornecer suas informações pessoais para se cadastrar no app, sendo elas: nome, endereço e email	Essencial	Baixa
RF 02	O usuário no app pode publicar problemas encontrados pelo mesmo com fotos e vídeos, informando obrigatoriamente a localização do problema	Essencial	Média
RF 03	O usuário no app pode atrelar a sua publicação para o responsável pela resolução	Essencial	Baixa
RF 04	O usuário no app pode visualizar as publicações já realizadas na plataforma e apoiá-la	Essencial	Baixa
RF 05	O usuário no app pode editar informações da publicação enquanto a mesma não tenha sido encerrada pelo órgão responsável	Essencial	Baixa
RF 06	O usuário pode realizar o acompanhamento das publicações junto aos informes dados pelo representante	Essencial	Baixa
RF 07	A plataforma deve permitir o pré-cadastro de representantes de órgãos e departamentos, que serão validados por um administrador	Essencial	Média

Tabela 4.1 – Tabela de Requisitos Funcionais - Parte 1/3

ITEM	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
RF 08	Um representante pode ser cadastrado no sistema após o pré-cadastro na plataforma, que posteriormente é aprovado ou não por um administrador	Essencial	Média
RF 09	O representante solicitado poderá realizar o envio de mensagens ao usuário para posicionamentos	Desejável	Média
RF 10	As publicações poderão ser acompanhadas pelo representante solicitado e classificadas conforme o status e a prioridade	Essencial	Baixa
RF 11	Serão disponibilizados comentários obrigatórios realizados pelo representante conforme cada status, a fim de esclarecimento aos interessados	Essencial	Baixa
RF 12	A mudança de status e comentário ficará fixado na publicação realizada pelo representante	Desejável	Baixa
RF 13	O representante atrelado a uma publicação pode atrelar a outro representante a solicitação se a mesma não corresponder à sua área de atuação. (Será mediado pelo administrador do sistema)	Essencial	Média
RF 14	O administrador será responsável pela manutenção do sistema	Essencial	Alta
RF 15	O administrador será responsável por analisar e descartar publicações consideradas inapropriadas	Essencial	Baixa
RF 16	O administrador aprovará cadastros de representantes de cada órgão	Essencial	Alta
RF 17	O administrador mediará problemas entre representantes	Essencial	Alta
RF 18	O administrador mediará problemas entre usuários e representantes	Essencial	Alta
RF 19	O aplicativo deve permitir a autenticação com informações de e-mail cadastradas no app, ou usando seu gmail ou facebook	Essencial	Média

Tabela 4.2 – Tabela de Requisitos Funcionais - Parte 2/3

ITEM	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
RF 20	O aplicativo deve permitir a realização de postagens de ocorrências	Essencial	Baixa
RF 21	O aplicativo deve permitir cadastro de usuários	Essencial	Baixa
RF 22	O usuário terá limite de 2 (duas) publicações diárias	Essencial	Baixa
RF 23	O aplicativo deve permitir o envio e recebimento de mensagens entre representante e usuário	Desejável	Media
RF 24	O aplicativo deve notificar o usuário por meio de <i>push</i> do próprio aplicativo	Desejável	Média
RF 25	O aplicativo deve notificar um representante através do email cadastrado e por notificações na plataforma	Desejável	Média

Tabela 4.3 – Tabela de Requisitos Funcionais - Parte 3/3

- **Requisitos Não Funcionais:**

ITEM	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
RNF 01	A autenticação dos usuários no aplicativo usará o serviço “Authentication” do pacote de serviços do Firebase	Essencial	Baixa
RNF 02	O aplicativo usará Cloud Functions do pacote de serviços Firebase que farão a ponte entre a interface e o firestore	Essencial	Média
RNF 03	A aplicação utilizará o banco de dados Firestore do pacote de serviços Firebase	Essencial	Baixa
RNF 04	O aplicativo deve ter permissões ao acesso a mídias no dispositivo do usuário	Essencial	Baixa
RNF 05	O aplicativo deve ter acesso a localização do usuário	Essencial	Média
RNF 06	O sistema usará os serviços disponibilizados pela Google para envio de <i>push</i> e e-mail	Desejável	Alta
RNF 07	O banco de dados Firestore armazenará todos os dados movimentados no aplicativo	Essencial	Alta

Tabela 4.4 – Tabela de Requisitos Não Funcionais

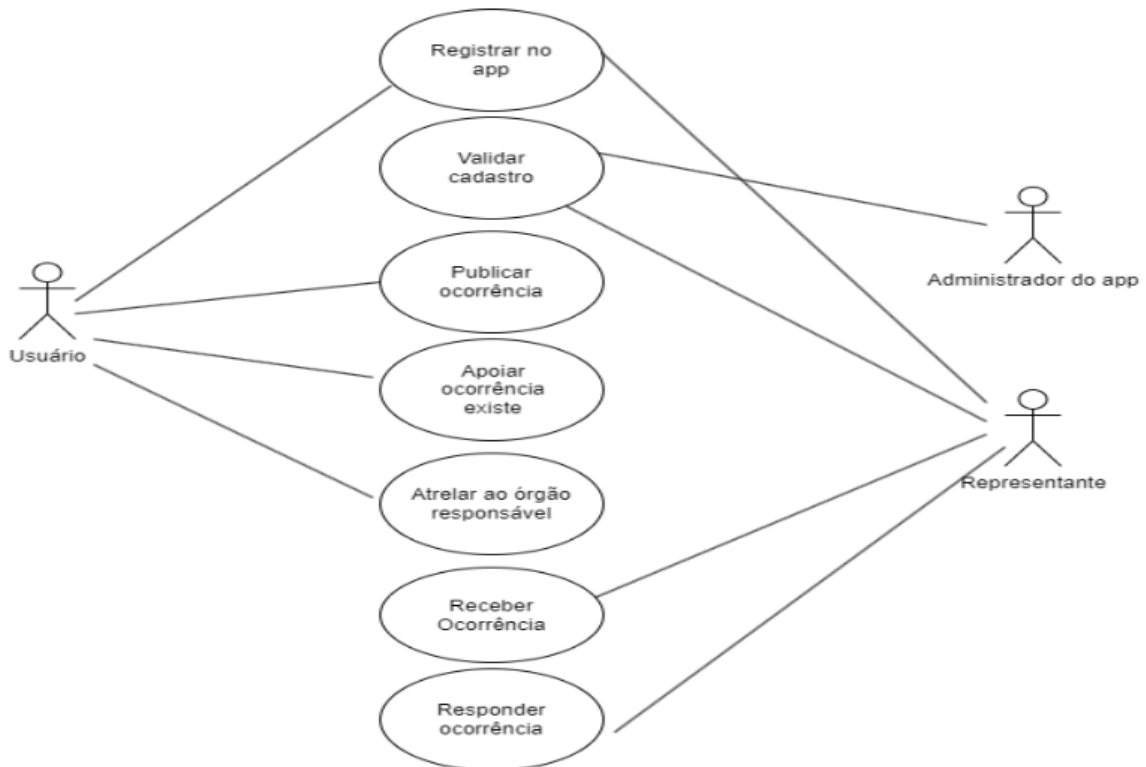
Após a primeira etapa foi necessário a criação de um diagrama de Caso de uso para que pudesse ser entendido com maior clareza as fases que seriam implementadas na aplicação e ação dos usuários.

4.3 Criação de Diagramas

- **Diagrama de Caso de Uso:**

O diagrama de caso de uso abaixo mostra a interação entre os usuários e o aplicativo.

Figura 4.1 – Diagrama de Caso de Uso



Escopo: O aplicativo deve permitir o cadastro de usuários ao inserir as suas informações pessoais. Após o cadastro o usuário deve ter a opção de publicar ocorrência e atrelar a um representante já cadastrado no aplicativo. O representante por sua vez para ser cadastrado necessita de validação do administrador do aplicativo apresentando a documentação de vínculo necessária para que seja cadastrado como um representando. Após esse cadastro será possível receber as ocorrências atreladas e respondê-las;

Usuário: Representa a pessoa física que pode utilizar o aplicativo com direito as publicações de ocorrências no aplicativo;

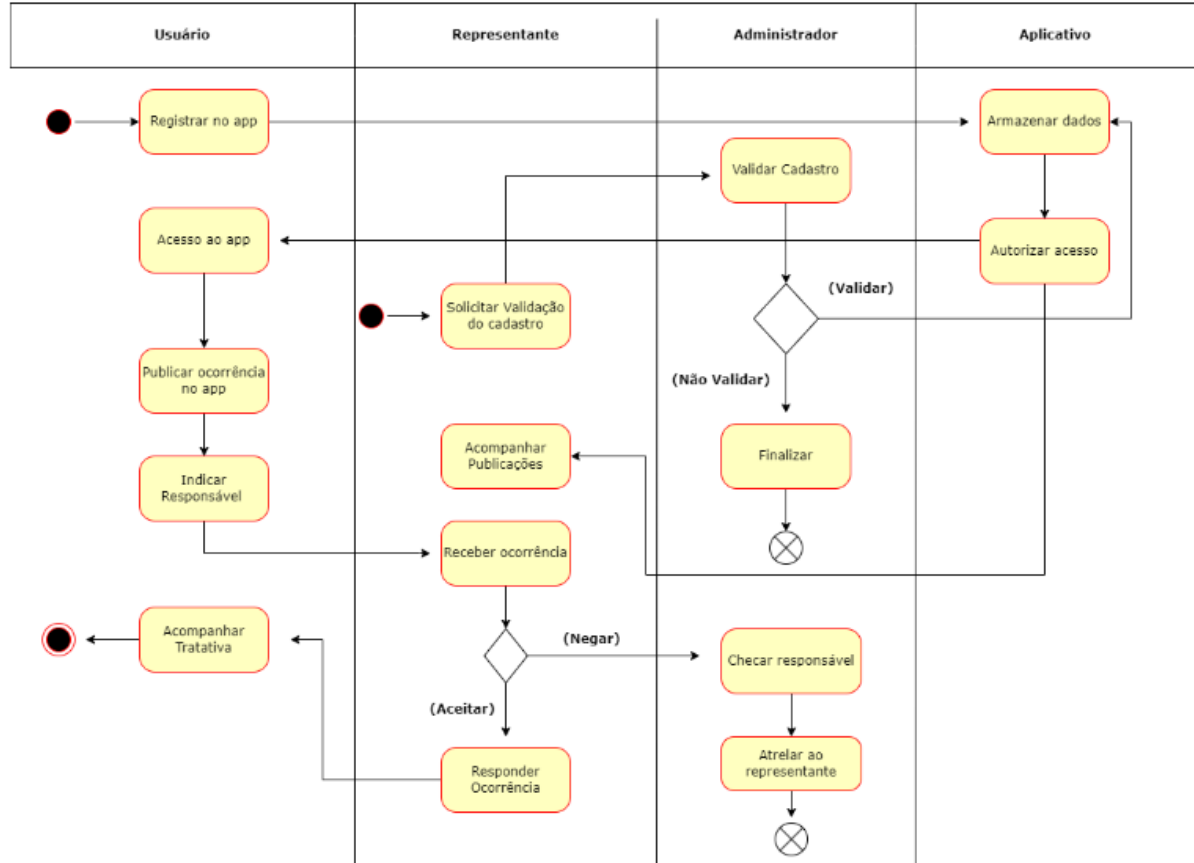
Administrador: Representa o responsável por mediar a comunicação externa ao aplicativo e ativar novos representantes para utilizarem a ferramenta;

Representante: Esse é o usuário responsável por atender as demandas de ocorrências de acordo com o departamento ou órgão.

• **Diagrama de Atividades:**

O diagrama de atividades abaixo mostra as atividades que serão realizadas pelo sistema.

Figura 4.2 – Diagrama de Atividades

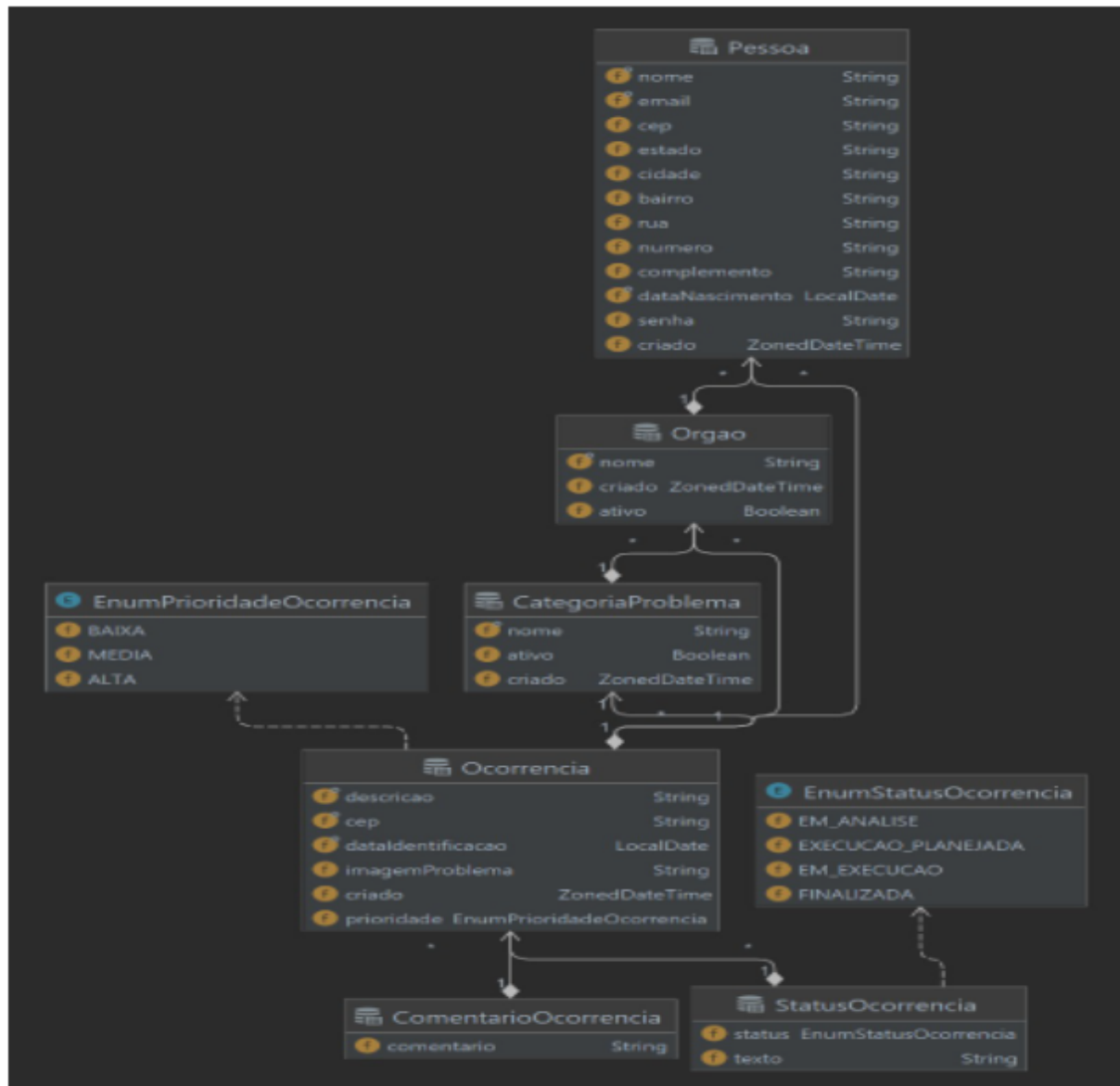


Cenário: Esta exemplificação possui quatro atores, são eles: usuário, representante, administrador e o aplicativo. Este fluxo é iniciado com a criação do registro do usuário no aplicativo. Após o registro, os dados de conta serão armazenados pelo aplicativo permitindo que o usuário tenha acesso para realizar publicações e atrelar ao responsável pela tratativa. Para que um representante seja registrado no aplicativo é necessário a validação do cadastro pelo administrador. Após a validação, o registro de conta é armazenado no aplicativo permitindo em seguida que o representante possa se apropriar das solicitações atreladas a ele, ou negar, fazendo com que essas solicitações sejam encaminhadas ao administrador que tem a responsabilidade de atrelar ao representante correta. Depois que a ocorrência estiver sob responsabilidade do representante correto, o usuário poderá acompanhar as respostas e andamento de sua requisição.

- **Diagrama do Banco de Dados:**

O diagrama de banco de dados a seguir mostra como os dados estão organizados e armazenados dentro do banco de dados.

Figura 4.3 – Diagrama do Banco de Dados



O diagrama foi gerado utilizando o JHipster e apresenta as informações das classes cadastradas no banco de dados.

5 FERRAMENTAS DA PRIMEIRA FASE DE PROTOTIPAÇÃO

Após o processo de definição dos requisitos e entendimento das interações que devem ocorrer no aplicativo foram escolhidas as ferramentas para dar início ao desenvolvimento do projeto, sendo utilizadas as ferramentas descritas abaixo:

5.1 Android Studio

O Ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) oficial para o desenvolvimento de aplicações Android. Além do editor de código e das ferramentas de desenvolvedor avançadas, o Android Studio oferece ainda mais recursos para o aumento da produtividade na criação de aplicações devido a utilizar o recurso de preenchimento de código através de sugestões em tempo real, a aplicação de mudanças no código sem a necessidade de reiniciar a aplicação e disponibilizar de vários emuladores que facilitam os testes de funcionamento em diferentes dispositivos.

O software é disponibilizado gratuitamente pela Google, proprietária do sistema Android, para que pessoas com conhecimento avançado em programação consigam elaborar soluções personalizadas aos seus clientes e usuários.

5.2 Flutter

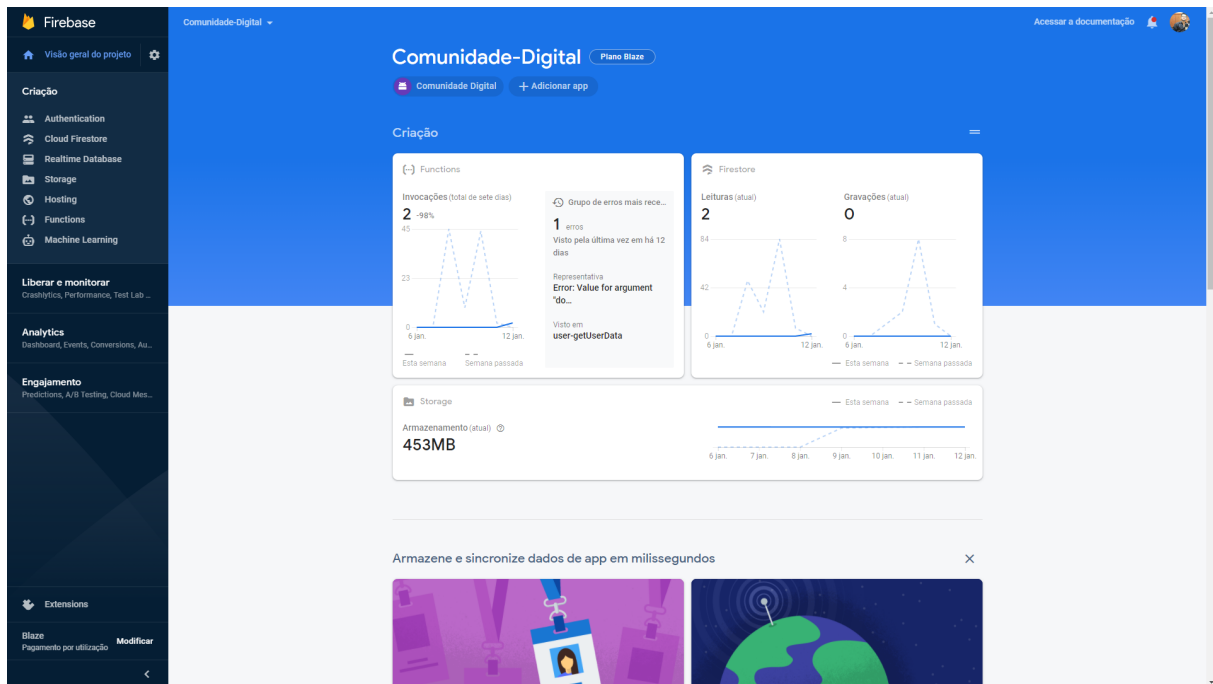
Flutter é um framework construído pela Google para facilitar o desenvolvimento de aplicativos mobile multiplataforma, a linguagem utilizada pelo framework para desenvolvimento é a Dart. Ele utiliza uma abordagem até então única para lidar com os componentes nativos de cada plataforma, em que cada um deles é implementado pelo próprio framework e é apresentado ao usuário por um motor de renderização próprio.

Por meio do framework foi desenvolvida toda a interface gráfica mobile, que é usada pelos atores “Usuários” no sistema, os quais geram requisições sobre problemas identificados das suas respectivas cidades.

5.3 Firebase

O Firebase da Google é uma plataforma utilizada para facilitar o desenvolvimento de aplicativos web ou móveis, de uma forma efetiva, rápida e simples em razão de suas diversas funções. Seu principal objetivo é melhorar o rendimento dos apps mediante a implementação de diversas funcionalidades que farão do aplicativo um instrumento muito mais maleável, seguro e de fácil acesso para os usuários.

Figura 5.1 – Console do Firebase



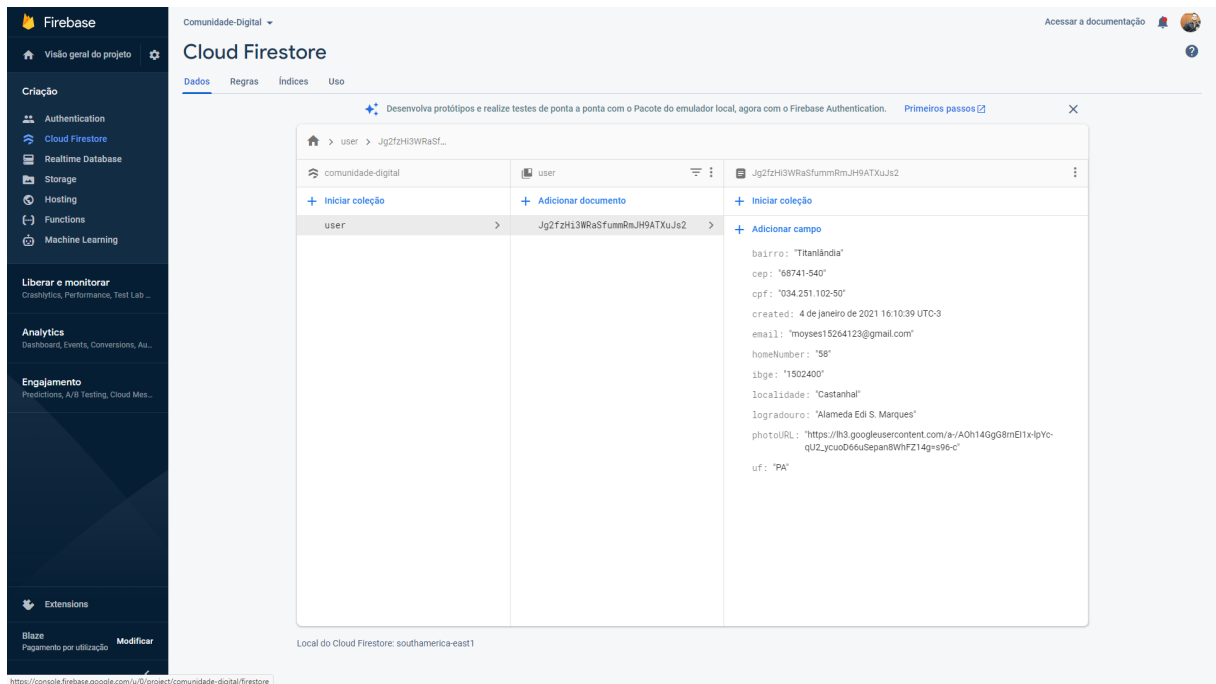
5.4 Firestore

Firestore, também conhecido como Cloud Firestore, faz parte da plataforma de desenvolvimento de aplicativos do Google Firebase. Se trata de um banco de dados NoSQL hospedado na nuvem para armazenamento e sincronização de dados.

O Firestore permite dimensionamento automático, desempenho aprimorado, facilidade de uso e também fornece um alto nível de confiabilidade, ajuda a sincronizar dados em vários aplicativos clientes com o uso de ouvintes em tempo real.

Ele usa os recursos de Identidade em nuvem e Gerenciamento de acesso do Google para o processo de autenticação, realiza o armazenamento de dados na forma de documentos, com os documentos sendo armazenados em coleções que suportam uma ampla variedade de tipos de dados.

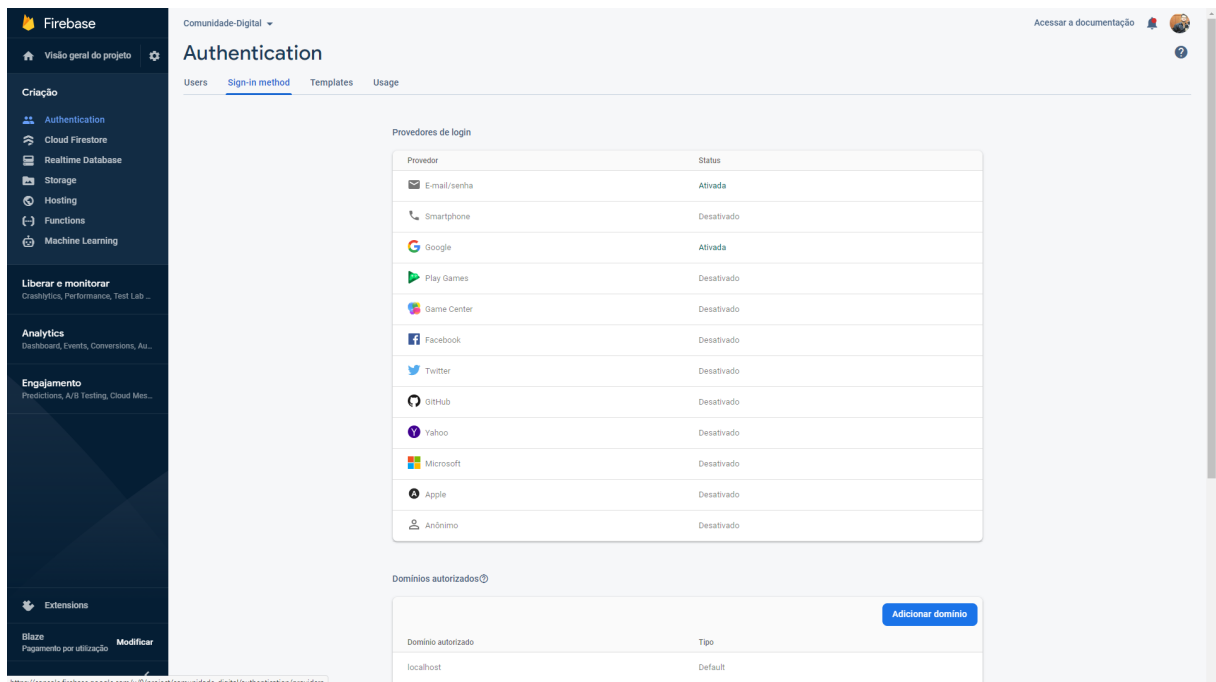
Figura 5.2 – Interface do Firestore



5.5 Authentication

O Firebase Authentication fornece serviços de back-end fáceis de usar e bibliotecas prontas para autenticar usuários no seu aplicativo. Ele oferece suporte à autenticação usando senhas, números de telefone, provedores de identidade federados conhecidos, como Google, Facebook e Twitter, entre outros.

Figura 5.3 – Interface do Authentication



6 RESULTADO DA PRIMEIRA PROTOTIPAÇÃO

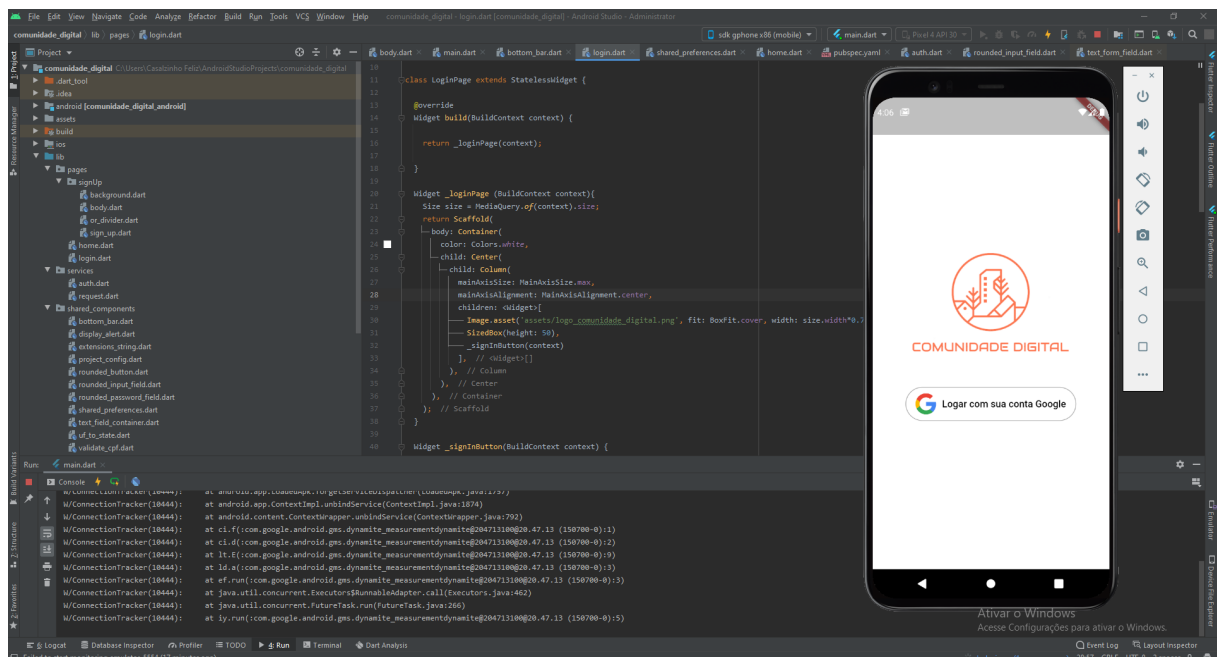
Nesta primeira prototipação houveram alguns empecilhos quanto ao domínio da utilização das ferramentas escolhidas, que exigiram estudo constante durante o processo, contudo, após a tela de cadastro ter sido prototipada foi identificado que algumas ferramentas que deveria ser utilizada posteriormente no desenvolvimento não estavam disponíveis de forma gratuita, inviabilizando a continuidade do processo utilizando as ferramentas : Firebase e Firestore.

Os resultados na prototipação podem ser visualizados a seguir.

6.1 Tela de Login

Nesta fase inicial de desenvolvimento é fornecido a possibilidade de logar utilizando somente a conta google devido a ser utilizado o serviço de autenticação do firebase.

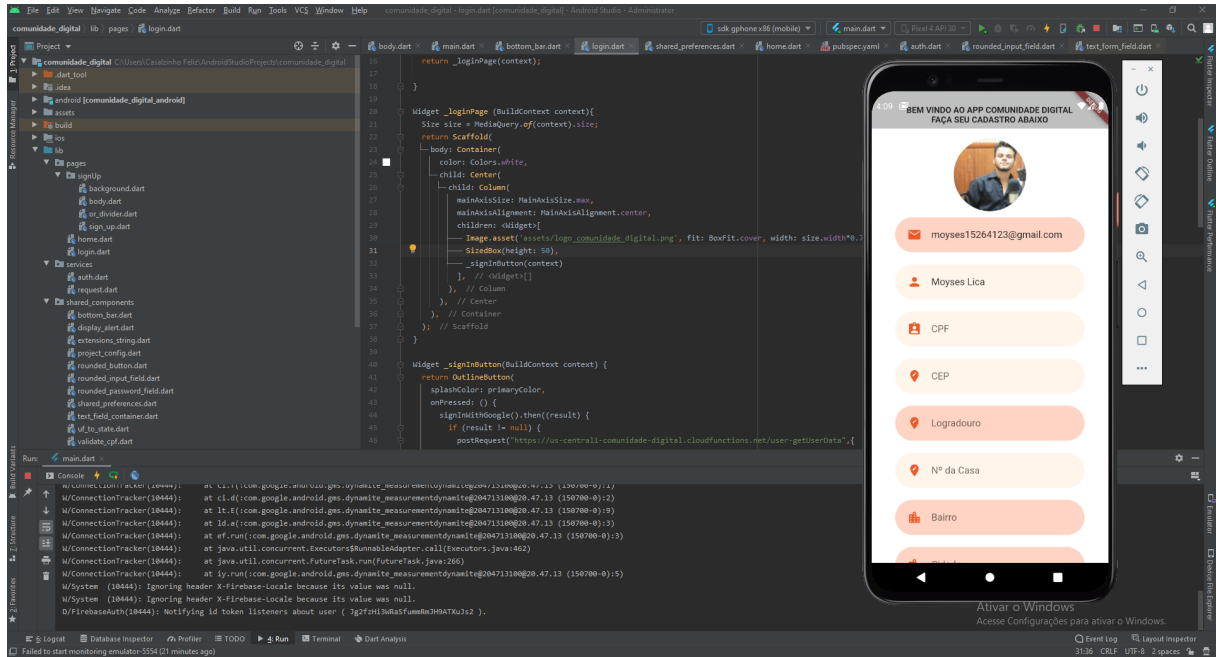
Figura 6.1 – Tela de Login - Versão Inicial



6.2 Completar Cadastro

Após logar através da conta google são solicitados dados complementares para o cadastro, como: O nome que deve ser exibido, CPF, CEP, número da casa.

Figura 6.2 – Tela de Completar Cadastro - Versão Inicial



6.3 Validação de CPF

Ao inserir a informação do CPF no campo correspondente é feita a validação dessa informação, caso não seja identificado o CPF informado então é informada uma mensagem de alerta ao usuário solicitando o preenchimento correto no campo CPF para que o cadastro seja finalizado.

O cálculo para validação do CPF é disponibilizado pelo Ministério da Fazenda no site as funções para a validação do CPF como no código abaixo:

Figura 6.3 – Código de Validação de CPF - Versão Inicial

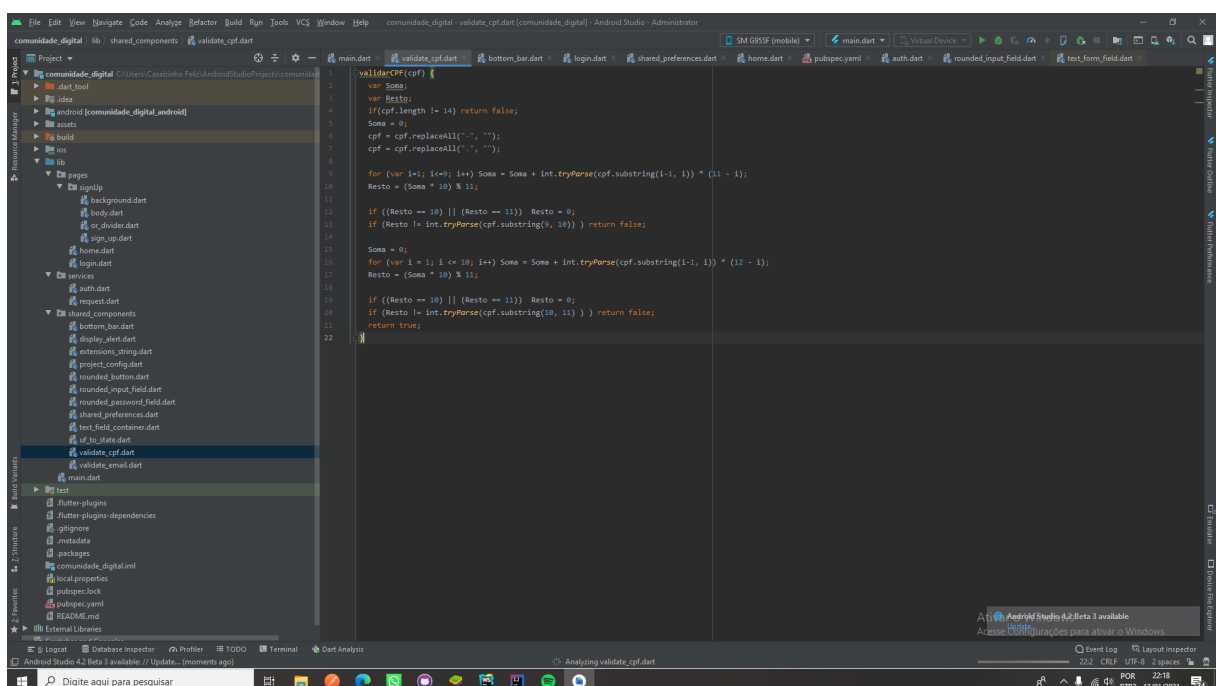
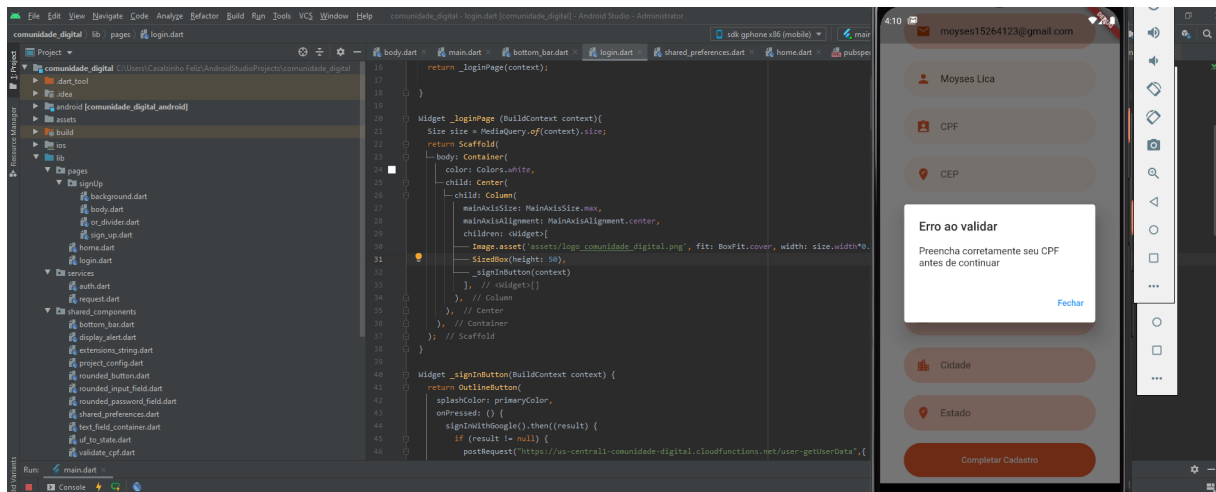


Figura 6.4 – Mensagem de erro ao validar CPF - Versão Inicial

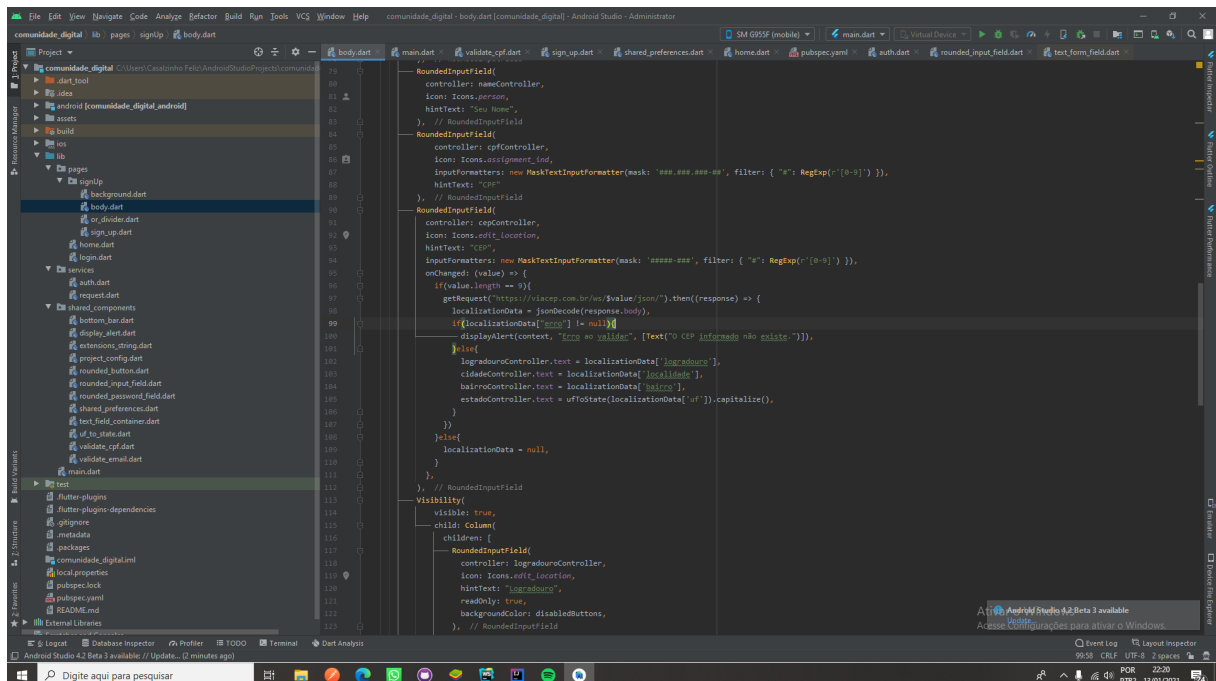


6.4 Validação do CEP

Assim como o CPF, o CEP também passa por um processo de validação para preenchimento dos dados do endereço.

A verificação do CEP é realizada através de consulta no Webservice : <https://viacep.com.br> conforme mostrado no código abaixo.

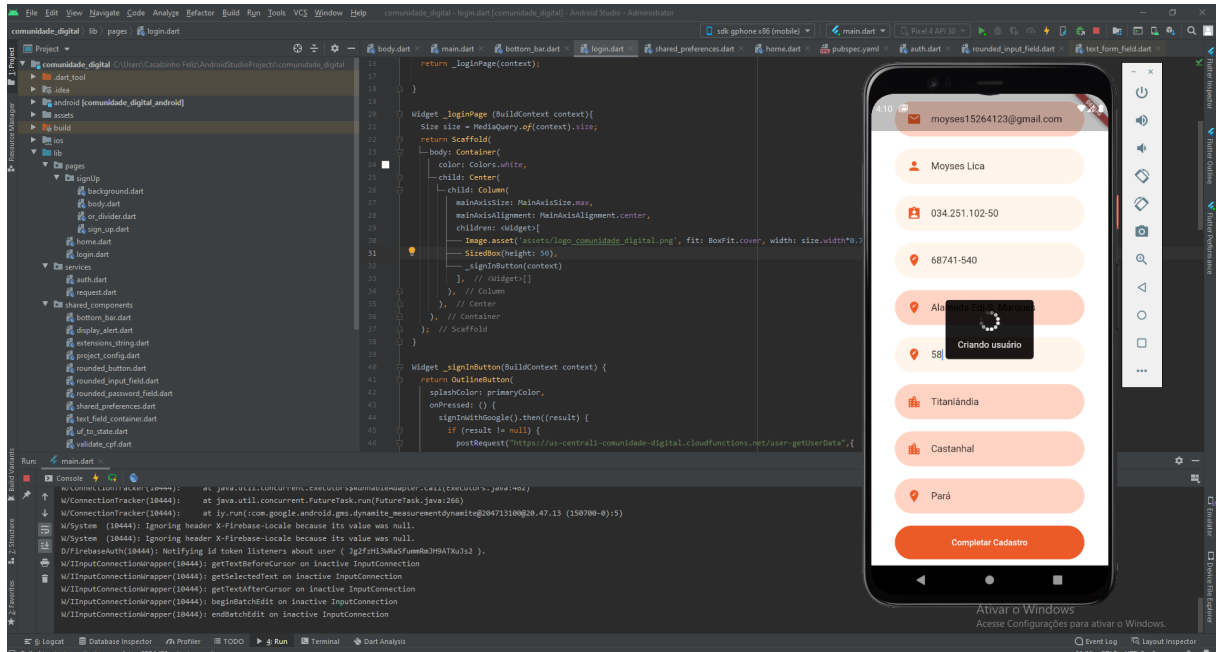
Figura 6.5 – Código de validação do CEP - Versão Inicial



6.5 Criação de usuário

Após a validação dos dados a etapa de criação de usuário pode ser completada levando o usuário após isso para a tela inicial do aplicativo.

Figura 6.6 – Tela mostrando finalização da criação de usuário - Versão Inicial

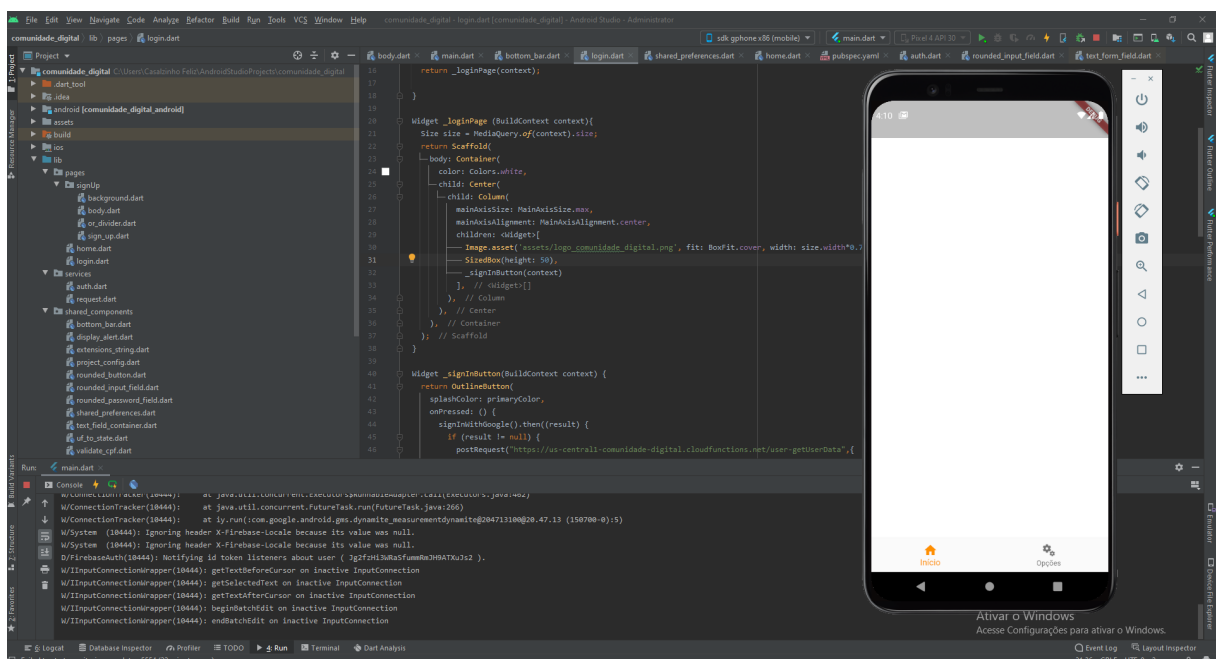


6.6 Tela Inicial

Neste esboço da fase inicial a tela “Home” estava disponibilizando informações sobre a estrutura em que as ocorrências seriam apresentadas para serem tratadas como o “feed” de acordo com a localização informada.

Foi inserido o ícone de “Opções” porém ainda não estava funcionando pois estavam pendentes as definições sobre os dados que poderiam ser modificados no cadastro e configurações do aplicativo.

Figura 6.7 – Esqueleto da tela inicial - Versão Inicial



7 FERRAMENTAS DA SEGUNDA FASE DE PROTOTIPAÇÃO

No decorrer do desenvolvimento houve dificuldade para manusear algumas das ferramentas utilizadas, foram retirados do projeto o Firebase e Firestore pois as Cloud Functions eram pagas, o que iria dificultar a manutenção futura do sistema, sendo adotadas as ferramentas JHipster e o banco de dados PostgreSQL.

7.1 Alteração dos Requisitos

Após essas modificações os requisitos não funcionais do sistema tiveram que ser refeitos:

- **Requisitos Não Funcionais Modificados**

ITEM	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE	COMPLEXIDADE
RNF 01	A autenticação dos usuários do aplicativo usará o sistema de autenticação padrão do JHipster no formato de usuário e senha convencionais.	Essencial	Baixa
RNF 02	A aplicação irá utilizar o banco de dados PostgreSQL que permite consultas complexas com Joins, entre outras funções.	Essencial	Baixa
RNF 03	O aplicativo deve ter permissões ao acesso a mídias no dispositivo do usuário	Essencial	Baixa
RNF 04	O aplicativo deve ter acesso a localização do usuário	Essencial	Baixa
RNF 05	O banco de dados PostgreSQL armazenará todos os dados movimentados no aplicativo	Essencial	Média

Tabela 7.1 – Tabela de Requisitos Não Funcionais Modificados

7.2 Alterações nas Ferramentas

Em decorrência das dificuldades apresentadas durante a primeira fase de desenvolvimento algumas das ferramentas tiveram de ser modificadas, porém algumas permaneceram, são elas: Android Studio e Flutter. As demais foram substituídas. Abaixo uma breve descrição sobre as novas ferramentas utilizadas

- **Java**

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos baseada em classes. Possui compatibilidade com diversos sistemas operacionais e dispositivos, aplicada para desenvolvimento web e mobile. Além de ser uma linguagem, Java também é considerada uma plataforma devido ao conjunto de APIs fornecidas.

Deste modo, Java foi incluído neste projeto para substituir a ferramenta Firebase. Será utilizada como serviço para que a aplicação possa trabalhar com o banco de dados

além de ter funções complexas de georreferenciamento necessárias para o cadastro das ocorrências no aplicativo.

- **JHipster**

O JHipster é um framework usado para geração automática de códigos de projetos Java, o mesmo se utiliza da linguagem Java para desenvolvimento e de uma linguagem própria chamada JDL(JHipster Domain Language) para a descrição do projeto e posterior geração automática de código.

Por meio do JDL podemos definir o projeto inteiro de forma conceitual, e depois, gerar de forma automática o projeto, a estrutura gerada pelo mesmo pode ser resumizada em 3 tipos de arquivos principais:

Resources: nesses arquivos são definidos os endpoints de requisição, que serão executados via chamadas HTTP pela interface gráfica;

Services: responsáveis por realizar a camada de interface entre os “Resources” e os “Repositories”, nela são definidas as chamadas possíveis de métodos do sistema;

Repositories: arquivos onde são feitas as manipulações das informações do banco de dados, a interface mais baixa da plataforma onde se usam métodos de acesso direto ao SGBD.

O código gerado pelo JHipster é sempre sobrescrito a cada mudança feita no arquivo JDL, assim sendo, os métodos não automáticos (métodos customizados necessários para execução de tarefas no sistema) são deletados com base na alteração do arquivo JDL, assim sendo, se utilizou a técnica de programação Side-By-Side, definida nesse caso, como boa prática do framework para o desenvolvimento de sistemas, tal técnica se utiliza do código gerado automaticamente pelo framework, porém, em vez de se fazer modificações diretamente nos arquivos gerados pelo framework, são estendidos(por meio da funcionalidade da linguagem Java de herança “extends”) os arquivos automáticos, e depois, se é trabalhado em cima dos arquivos estendidos.

- **PostgreSQL**

É um sistema de gerenciamento de banco de dados relacionados. Permite a implementação em estruturas para garantir um padrão na ordenação dos dados.

Tem como finalidade gerenciar os dados de maneira organizada e eficaz, permitindo assim que consultas simples sejam feitas sem a necessidade de acesso ao banco de dados.

O PostgreSQL substituiu o Firestore por conta das permissões de consultas complexas que não eram possíveis de serem feitas no Firestore, além disso, é gratuito não interferindo na manutenção futura da aplicação e integra melhor o Java em virtude da ampla disponibilização de documentação.

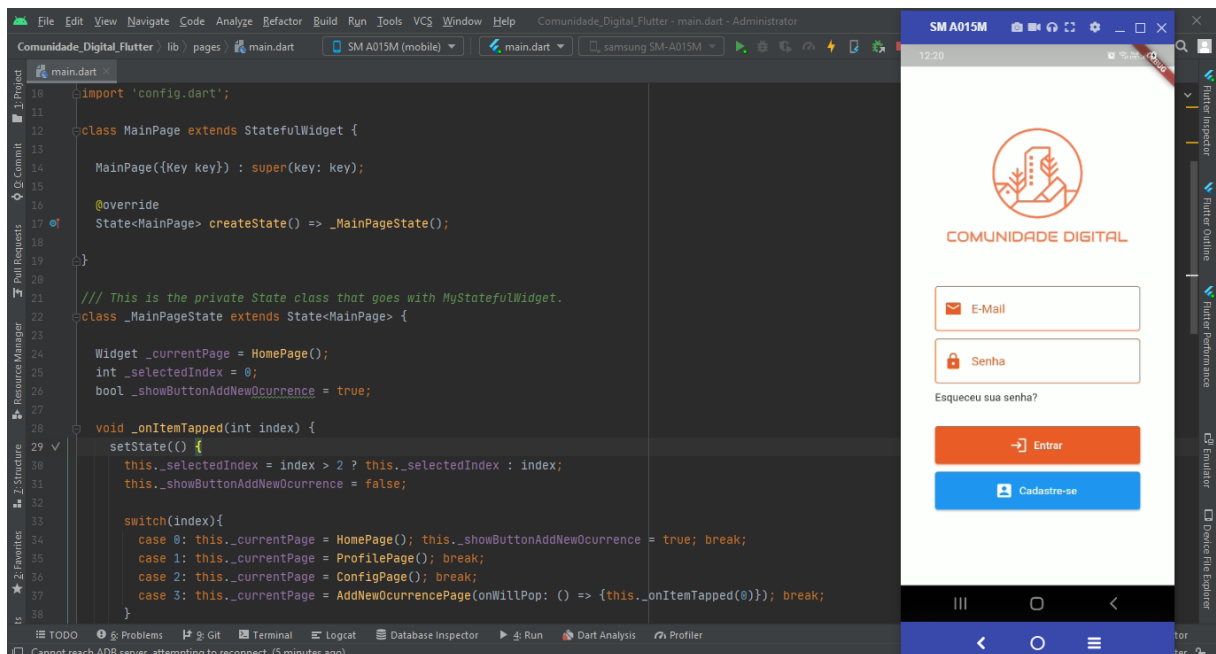
8 RESULTADO FINAL

8.1 Tela de Login

Após a retirada do Firebase a programação da tela de login teve que ser refeita. Agora para ter acesso ao aplicativo é necessário que o próprio usuário forneça a informação de “usuário” e “senha” para poder se cadastrar.

Nesta tela também foi acrescentada a opção “Esqueceu sua senha?” para usuários que já possuem cadastro mas tem necessidade de redefinição da configuração de senha. Para o cadastro inicial foi inserido o botão “Cadastre-se”.

Figura 8.1 – Tela de Login - Versão Final

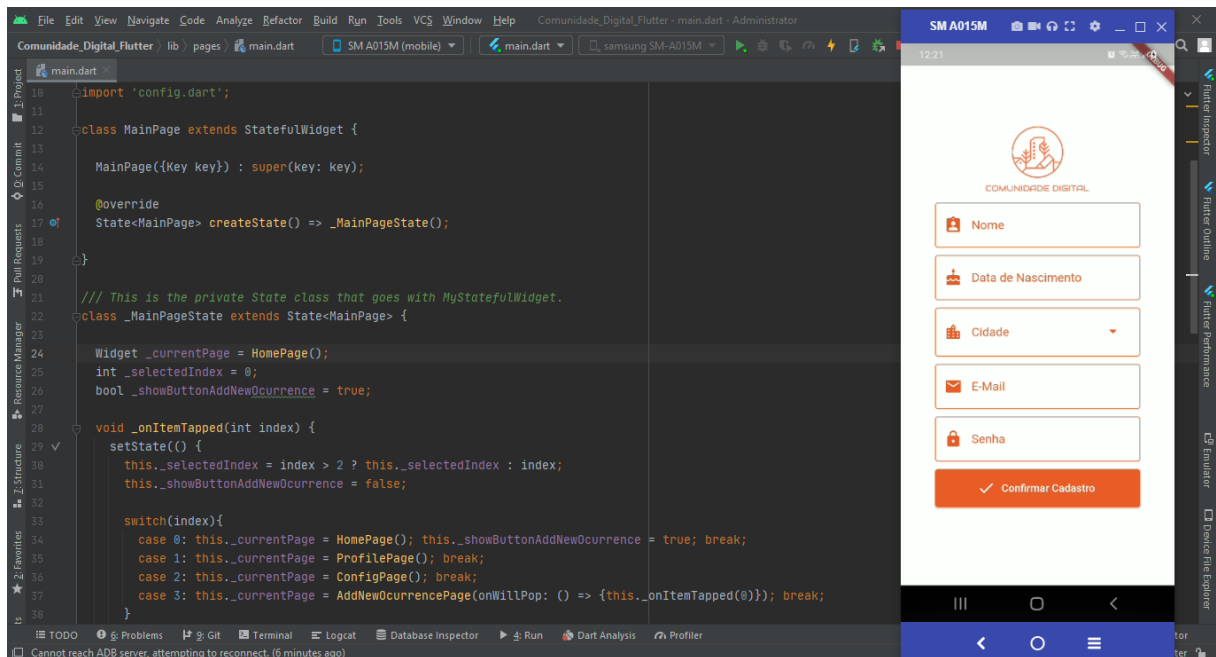


8.2 Tela de Cadastro

Os dados solicitados para o cadastro inicial também tiveram de ser modificados. Após as modificações estão sendo solicitados os seguintes dados: “Nome”, “Data de Nascimento”, “Cidade”, “Email” e “Senha”.

A opção de CPF foi retirada por se tratar de um dado sensível e ainda não disponibilizarmos ao usuário os termos condizentes com o tratamento dos dados de acordo com a LGPD (Lei geral de proteção de dados).

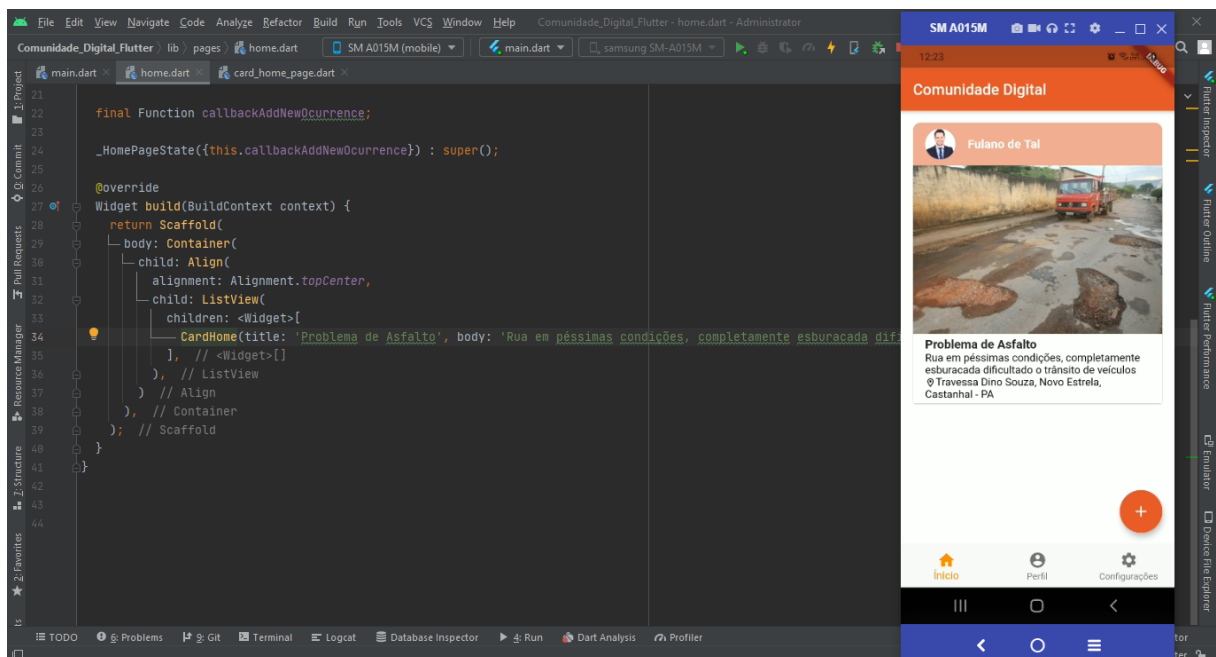
Figura 8.2 – Tela de Cadastro - Versão Final



8.3 Tela de Início

A tela “Início” do aplicativo poderá ser acessada após a criação do cadastro. Esta tela tem o intuito de mostrar ao usuário ocorrências registradas por outro usuário com base em sua localização mas é limitado apenas para a cidade em que o usuário foi cadastrado. O botão de ícone (+) é utilizado para criar uma nova ocorrência. Também estão disponíveis os botões de acesso ao “Perfil” e “Configurações”.

Figura 8.3 – Tela de Início - Versão Final



8.4 Registrar Ocorrência

Para que o usuário consiga ter acesso a esta página é necessário que clique no botão (+) disponível na tela de início do aplicativo.

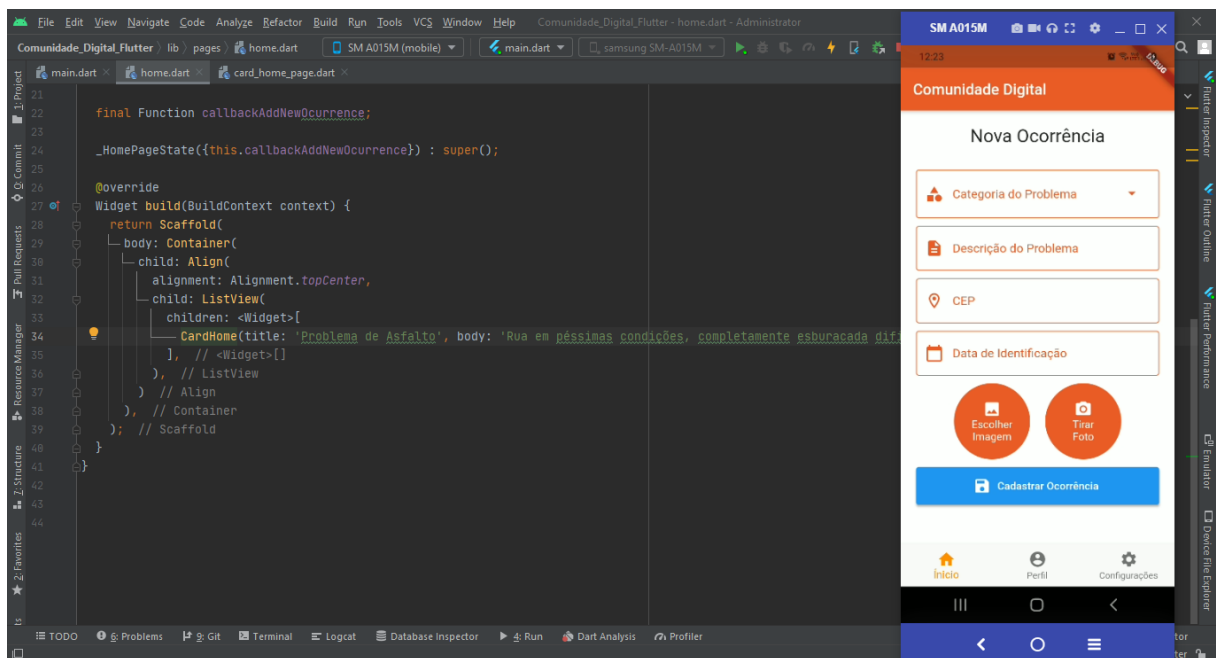
Os campos disponibilizados são:

Categoria do problema: em que o usuário poderá definir se está apresentando um problema de infraestrutura, prestação de serviços entre outros. A descrição do problema será a legenda da mídia anexada.

O CEP deve ser informado para poder localizar a área afetada pela ocorrência publicada, sendo necessário informar a data da identificação da ocorrência.

O usuário poderá anexar uma mídia no formato de foto ou vídeo para que a sua ocorrência seja cadastrada.

Figura 8.4 – Tela de Registro de Ocorrência - Versão Final



9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento da aplicação surgiram algumas dificuldades para utilizar as ferramentas definidas inicialmente. Por conta disso, alguns dos requisitos definidos inicialmente não puderam ser implementados, tais como : O diferencial da aplicação em que o cidadão possa vincular um responsável ao registrar a ocorrência no app, a possibilidade de vários usuários compartilharem a mesma ocorrência através de um único registro, o acompanhamento do status da solicitação após ser recebida pelo representante, a limitação de 2 publicações diárias por usuário e a criação do cadastro administrativo que acompanha as ocorrências.

Para criação do cadastro administrativo foi idealizada a criação de uma plataforma web que teria comunicação com o aplicativo. Esta plataforma seria utilizada pelos representantes e administradores para visualizar e controlar as ocorrências de maneira facilitada. Enquanto o aplicativo seria voltado exclusivamente para o usuário comum.

Apesar das dificuldades citadas anteriormente o aplicativo se mantém fiel a proposta de incentivar a participação cidadã na administração pública fornecendo a ferramenta necessária para exposição de informações úteis para a gestão pública.

Para implementações futuras é necessário aprimorar a interface da aplicação, para isso será necessário aprofundar o conhecimento nas ferramentas utilizadas para o desenvolvimento. É necessário priorizar a criação do cadastro mediador para que as informações possam ser recebidas e aceitas pela parte gerencial do aplicativo.

Desejasse que futuramente as aplicações que tenham o mesmo intuito do Comunidade Digital se tornem indispensáveis para o incentivo de participação social e administração pública.

REFERÊNCIAS

SILVEIRA, andré f.; GEWEHR, catarina; BONIN, luiz fernando r.; BULGACOV, yara l.m : **Cidadania e participação social**. 2008.

NUNES, Danilo Henrique e LEHFELD, Lucas Sousa. **Cidadania Digital: direitos, deveres, lides cibernéticas e responsabilidade civil no ordenamento jurídico brasileiro**. Libertas, 2018, disponível em : <https://periodicos.ufop.br/libertas> acesso em 4 de março de 2020

RODRIGUES, Jorge Wellington Barreto. **A aplicação da teoria da burocracia na administração pública**. Radar Ibê, 2022, disponível em : <https://radar.ibegesp.org.br/aplicacao-da-teoria-da-burocracia-na-administracao-publica> acesso em 06 de julho de 2023

CAMPOS, Nayara. **O que são comunidades Digitais?** Etus, 2022, disponível em : <https://blog.etus.com.br/o-que-sao-comunidades-digitais/> acesso em 3 de julho de 2023

Transformação digital no poder público. Maven. Disponível em: <https://www.maven.com.br/blog/transformacao-digital-poder-publico/>. acesso em 17 de junho de 2023.

LAKATOS, Eva Maria ; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª edição, São Paulo, Atlas S.A, 2003.

Monitorando a cidade - App <https://play.google.com> acesso em 10 de junho de 2022.

Colab.re Disponível em: <https://www.colab.re/> acesso em 4 de março de 2020.

Android Studio - Guia do Usuário. Developers. Disponível em: <https://developer.android.com>. acesso em 13 de janeiro de 2021.

Guia de Flutter. Devmedia. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br> acesso em 13 de janeiro de 2021.

O que é o Google Firestore. Back4App. Disponível em: <https://blog.back4app.com> acesso em 13 de janeiro de 2021

Conheça Firebase. Rockcontent. Disponível em: <https://rockcontent.com> acesso em 13 de janeiro de 2021.

Java: Tudo que você precisa saber para começar. ZUP. Disponível em: <https://www.zup.com.br> acesso em 20 e Junho de 2022.

Tecnologia PostgreSQL. Devmedia. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br> acesso em 08 de Novembro de 2022.

Guia de serviços santos - Prefeitura de Santos. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br> acesso em 10 de Novembro de 2022.

CittaMobi Disponível em: <https://www.cittamobi.com.br> acesso em 16 de março de 2023.

Natal Digital Prefeitura de Natal Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br> acesso em 20 de março de 2023.

Cataki Disponível em: <https://www.cataki.org> acesso em 30 março de 2023.

Techtudo - Cidadera Disponível em: <https://www.techtudo.com.br> acesso em 20 de março de 2023.

Administração pública no Brasil. Politize. Disponível em: <https://www.politize.com.br> acesso em 01 de junho de 2023.

Burocracia: setor público leva 5,5 horas para realizar único procedimento. Correio Braziliense. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br> acesso em 01 de junho de 2023.

ANEXOS

O código do aplicativo pode ser acessado no link a seguir:
https://github.com/ElianeSoares/Comunidade_Digital.