



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Atenta UnB: Um Aplicativo de Mapeamento de Crimes e Desordens para Mulheres da UnB

Alice da Costa Borges

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Engenharia da Computação

Orientadora
Prof. Dr. Maristela Terto de Holanda

Brasília
2024

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha mãe, Ana Paula da Costa, que sempre me apoiou e incentivou ao longo da minha trajetória universitária, ao meu pai, Adilson Borges, e à minha irmã, Ana Clara Borges. Dedico também aos meus amigos, que sempre me apoiaram e ajudaram durante todos esses anos na universidade.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço à minha orientadora, Maristela Terto de Holanda, por seu apoio constante ao longo da construção deste Trabalho de Graduação e por todo o suporte nos projetos de iniciação científica e pesquisa que realizamos juntas durante minha graduação.

Sou profundamente grata à minha família, especialmente aos meus pais e irmã, que sempre me incentivaram e não permitiram que eu desistisse nos momentos difíceis. Aos amigos que fiz durante minha trajetória na universidade, especialmente à Ana Beatriz Pontes, com quem sempre pude contar, e aos amigos que fiz na empresa júnior CJR, que foram essenciais para o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço também à Universidade de Brasília, aos professores, servidores e alunos, cujo convívio contribuiu significativamente para o meu desenvolvimento tanto pessoal quanto profissional.

Por fim, expresso minha gratidão ao projeto meninas.comp, que me introduziu ao mundo da computação e do qual tive a honra de fazer parte durante muitos anos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)), por meio do Acesso ao Portal de Periódicos.

Resumo

Este documento apresenta o Atenta UnB, um aplicativo desenvolvido para os sistemas operacionais iOS e Android, com o objetivo de aumentar a segurança das mulheres na Universidade de Brasília. Utilizando um Sistema de Informação Geográfica de Participação Popular (SIGPP), o aplicativo permite que usuárias relatem desordens urbanas e incidentes na universidade, além de fornecer informações detalhadas sobre esses relatos e mostrar a localização dos botões de segurança no campus Darcy Ribeiro. A arquitetura do Atenta UnB segue o estilo arquitetural *Representational State Transfer* (REST), utilizando o sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL, enquanto o parte servidor (*backend*) foi desenvolvida com Ruby on Rails e o aplicativo com Flutter. Disponibilizado para teste interno por meio das plataformas Play Store (Android) e App Store (Apple), utilizando o *TestFlight*, o Atenta UnB foi bem avaliado pelas usuárias, com 100% delas considerando o aplicativo relevante e útil.

Palavras-chave: Aplicativo, Mulheres, Universidade de Brasília, Segurança.

Abstract

This document presents Atenta UnB, an application developed for iOS and Android operating systems, with the aim of increasing the safety of women at the University of Brasília. Using a Sistema de Informação Geográfica de Participação Popular (SIGPP), the app allows users to report urban disorders and incidents on the campus, as well as provide detailed information about these reports and show the location of security buttons on the Darcy Ribeiro campus. The architecture of Atenta UnB follows the REST architectural style, using the PostgreSQL database management system, while the backend was developed with Ruby on Rails and the app with Flutter. Made available for internal testing through the Play Store (Android) and App Store (Apple) platforms using TestFlight, Atenta UnB was well received by users, with 100% of them considering the app relevant and useful.

Keywords: App, Women, University of Brasília, Security.

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Objetivos	3
1.1.1	Objetivos Específicos	3
1.2	Estrutura do Trabalho	4
2	Referencial Teórico	5
2.1	Sistema de Informação Geográfica	5
2.1.1	SIGPP	6
2.2	Banco de Dados	7
2.2.1	PostgreSQL	8
2.2.2	PostGIS	8
2.2.3	Objetos para Modelagem de Aplicações Geográficas - OMT-G	9
2.3	REST e RESTful	12
2.4	Desenvolvimento de Aplicativos Móveis	13
2.4.1	Flutter	14
2.5	A Violência Contra a Mulher	17
2.6	Pesquisa com Alunas da UnB	19
2.6.1	<i>Feedbacks</i> e Sugestões das Alunas	21
3	Estudo da Arte	24
3.1	Aplicações Analisadas	24
3.1.1	Tô de Olho	25
3.1.2	UnB Alerta	25
3.1.3	Radar do Roubo População	25
3.1.4	Não me Calo!	26
3.1.5	Malalai	26
3.1.6	Caminho delas (Mulheres Positivas)	27
3.1.7	Sai Pra Lá	27
3.2	Análise das Aplicações	27

3.3	Discussão Sobre as Ferramentas	30
4	Arquitetura Proposta	32
4.1	Cenário de Execução	32
4.2	Modelo em Camadas	33
4.2.1	Camada de Apresentação	34
4.2.2	Camada de Aplicação	35
4.2.3	Camada de Dados	36
4.2.4	Modelo de Dados	36
4.3	Disponibilização dos Serviços do Atenta App	39
4.3.1	Render	39
4.3.2	Google Cloud Storage	40
4.3.3	Lojas Apple App Store e Google Play Store	40
5	Aplicativo Atenta UnB	42
5.1	Planejamento	42
5.1.1	Requisitos	43
5.1.2	Protótipo	43
5.2	Desenvolvimento	44
5.3	O Aplicativo	44
5.3.1	Login	46
5.3.2	Cadastro	46
5.3.3	Esqueci minha Senha	46
5.3.4	Mapa	49
5.3.5	Denúncia	50
5.3.6	Perfil	53
5.3.7	Gráficos	57
6	Prova de Conceito	60
6.1	Testes Funcionais	60
6.2	Testes de Usabilidade	62
7	Conclusão	69
7.1	Trabalhos Futuros	70
	Referências	71
	Apêndice	77
A	Formulário de <i>Feedback</i> do Aplicativo Atenta UnB	78

Lista de Figuras

2.1	<i>Geometry</i> - tipo e subtipos de dados espaciais do PostGIS (Adaptado) [1]	9
2.2	Geo-campos (Fonte: [2])	10
2.3	Geo-objetos (Fonte:[2])	11
2.4	Relacionamentos OMT-G (Fonte: [2])	11
2.5	Representação gráfica da arquitetura interna do Flutter [3]	16
2.6	Camadas de <i>Widgets</i> (Adaptado de [4])	17
2.7	Gráfico que mostra a porcentagem de alunas que se sentem inseguras dentro do Campus	21
2.8	Gráfico que mostra a porcentagem de alunas usariam o app caso existisse	22
2.9	Gráfico que mostra a porcentagem de alunas que se sentiriam mais seguras ao utilizar o app	22
4.1	Funcionamento do Atenta UnB.	33
4.2	Arquitetura do Sistema do Atenta UnB.	34
4.3	Modelo OMT-G do Atenta UnB.	38
4.4	Modelo das Tabelas de Imagens.	38
5.1	Protótipo das Principais Telas do Atenta UnB.	45
5.2	Fluxo do Atenta UnB.	47
5.3	Tela de <i>Login</i> .	48
5.4	Telas Apresentadas no Cadastro de Usuária.	48
5.5	Telas do Fluxo de Esqueci Minha Senha.	49
5.6	Telas Apresentadas no Cadastro de Usuária.	51
5.7	Nova Denúncia.	52
5.8	Lista de Denúncias.	52
5.9	Detalhes da Denúncia.	54
5.10	Editar e Excluir a Denúncia.	54
5.11	Perfil da Usuária.	55
5.12	Editar Perfil.	56
5.13	Minhas Denúncias.	56

5.14	Alterar Senha.	57
5.15	Deletar Conta.	58
5.16	Gráficos.	59
6.1	Mensagem sobre informações necessária para a permissão do aplicativo. . .	62
6.2	Histórico de uso de aplicativos similares ao Atenta UnB.	63
6.3	Avaliação da Utilidade e Relevância do Aplicativo.	64
6.4	Sistema Operacional Utilizado pelas Usuárias.	64
6.5	Avaliação da experiência geral das usuárias com o aplicativo Atenta UnB. .	65
6.6	Avaliação da facilidade de uso do aplicativo.	65
6.7	Avaliação do fluxo e usabilidade do aplicativo.	66
6.8	Avaliação da funcionalidade do aplicativo.	66
6.9	Intenção de uso do aplicativo no dia a dia.	67
6.10	Classificação do aplicativo Atenta UnB em estrelas.	67

Lista de Tabelas

2.1	Relação REST e HTTP (Adaptado de [5])	13
2.2	Principais fatores de insegurança no campus da UnB	21
3.1	Plataforma das Aplicações.	28
3.2	Funcionalidades das Aplicações.	28
3.3	Foco e Finalidade das Aplicações.	29
3.4	Outras Funcionalidades.	30
4.1	Tabela de Relacionamento do Modelo de Dados.	37

Lista de Abreviaturas e Siglas

API *Application Programming Interface.*

CAPES *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.*

CI/CD *Continuous Integration/Continuous Deployment.*

CPF *Cadastro de Pessoas Físicas.*

CRUD *Create, Read, Update, Delete.*

EWKB *Extended Well-Known Binary.*

EWKT *Extended Well-Known Text.*

FAP-DF *Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal.*

FOSS4G *Free and Open Source Software for Geospatial.*

GCS *Google Cloud Storage.*

GPS *Global Positioning System.*

GSSAPI *Generic Security Services Application Program Interface.*

HTML *Hypertext Markup Language.*

HTTP *Hypertext Transfer Protocol.*

ICC *Instituto Central de Ciências.*

IES *instituições de ensino superior.*

IPEA *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.*

JSON *JavaScript Object Notation.*

JWT *JSON Web Token.*

LDAP *Lightweight Directory Access Protocol.*

LGPD *Lei Geral de Proteção de Dados.*

MR *Modelo Relacional.*

MVC *Model-View-Controller.*

MVCC *Multi-Version Concurrency Control.*

OGC *Open Geospatial Consortium.*

OLTP *Online Transaction Processing.*

OMS *Organização Mundial da Saúde.*

OMT-G *Objetos para Modelagem de Aplicações Geográficas.*

PaaS *Platform as Service.*

PC *Computadores Pessoais.*

REST *Representational State Transfer.*

SCRAM-SHA-256 *Salted Challenge Response Authentication Mechanism com SHA-256.*

SDK *Software Development Kit.*

SFA *Simple Feature Access.*

SGBD *Sistema Gerenciador de Banco de Dados.*

SGBD-G *SGBDs Geográficos.*

SGBD-R *SGBDs Relacionais.*

SGI *Subsecretaria de Gestão da Informação.*

SI *Sistema de Informação.*

SIG *Sistema de Informação Geográfica.*

SIGPP *Sistema de Informação Geográfica de Participação Popular.*

SMS *Short Message Service.*

SQL *Structured Query Language.*

SRID *Spatial Reference Identifier.*

SSPI *Security Support Provider Interface.*

SUS *Sistema Único de Saúde.*

UML *Linguagem de Modelagem Unificada.*

UnB *Universidade de Brasília.*

URL *Uniform Resource Locator.*

USP *Universidade de São Paulo.*

WKB *Well-Known Binary.*

WKT *Well-Known Text.*

XML *eXtensible Markup Language.*

Capítulo 1

Introdução

A violência de gênero é um tema de extrema relevância e preocupação em diversas sociedades ao redor do mundo. No contexto brasileiro, os dados divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) são alarmantes, revelando que cerca de 882 mil casos de estupro ocorrem a cada ano no Brasil, sendo que mais de 80% das vítimas são mulheres [6]. Esses números evidenciam a urgência de se discutir e combater a violência sexual e outras formas de violência que afetam desproporcionalmente as mulheres.

No ambiente universitário, a violência contra a mulher também é uma realidade preocupante. Um estudo sobre violência contra mulheres nas instituições de ensino superior (IES) do Amazonas [7] revelou que, dentre as 1.166 participantes, 445 afirmaram ter sido vítimas de algum tipo de violência dentro da universidade. Esses dados refletem a necessidade urgente de abordar essa questão também no ambiente acadêmico.

De acordo com o Mapa da Violência Contra a Mulher no Brasil de 2018, 52% dos agressores das vítimas de estupro entre 19 e 59 anos são desconhecidos, e considerando que a maioria dos alunos nas universidades são mulheres entre 19 e 24 anos [8], fica evidente o perigo ao qual essas alunas estão expostas.

Segundo a pesquisa “Violência contra a mulher no ambiente universitário”, realizada pelo Data Popular/Instituto Avon em 2015 [9], 67% das alunas entrevistadas relataram ter sofrido violência por parte de um homem na universidade ou em festas universitárias. Nesse contexto, é essencial que as instituições de ensino superior adotem medidas efetivas de prevenção e combate à violência de gênero, garantindo a segurança e o bem-estar de todas as estudantes.

A Universidade de Brasília (UnB), em 2016, conforme reportado pelo jornal G1 [10], a estudante de biologia Louise Ribeiro foi brutalmente assassinada por outro aluno da instituição após ser dopada com clorofórmio no laboratório de biologia da UnB. Outro caso que merece destaque, conforme noticiado pelo jornal Metrôpoles [11], ocorreu em

2017, quando um professor do departamento de comunicação da universidade foi suspenso por 60 dias após ser acusado de praticar assédio.

Esses, no entanto, não foram os únicos episódios ocorridos na instituição. No ano de 2022, uma aluna de apenas 18 anos denunciou ter sido estuprada dentro do campus Darcy Ribeiro, como relatado pela reportagem da Folha de S.Paulo [12]. Além disso, no mesmo ano, outra aluna denunciou ter sofrido assédio sexual dentro de um banheiro da universidade, conforme notícia do G1 [13], em que o suspeito teria filmado a estudante enquanto ela utilizava o sanitário.

Em contrapartida, a UnB tem intensificado seus esforços para melhorar a segurança em seus campi por meio de uma série de iniciativas. Entre as medidas adotadas, detalhadas por Gomes [14], estão a criação de corredores e a instalação de botões de segurança em áreas estratégicas, a ampliação do sistema de videomonitoramento com câmeras distribuídas por todos os campi, e a implementação de rondas de moto 24 horas no campus Darcy Ribeiro, garantindo uma presença constante de vigilância para proteger a comunidade acadêmica.

A teoria das janelas quebradas, proposta por James Wilson e George Kelling, estabelece uma relação entre desordem e criminalidade, sugerindo que a ausência de repressão a pequenos delitos pode levar ao aumento da criminalidade violenta e pequenas desordens geram uma percepção de deterioração e desinteresse, levando as pessoas a acreditar que as normas sociais não estão sendo seguidas, o que pode resultar em maior criminalidade em áreas mais negligenciadas [15]. Desordem pode ser definida como violações de normas sociais, que alguns estudiosos categorizam como desordem física ou social [16] [17]. Exemplos de desordem física incluem carros abandonados, pichações e prédios degradados, enquanto desordem social se manifesta em comportamentos como uso de drogas, brigas e atividades de gangues em locais públicos [17].

Nesse contexto, os sistemas de informação geográfica desempenham um papel fundamental para a coleta e análise de dados geospaciais relacionados a incidentes de desordem e criminalidade. Conforme descrito por Laudon e Laudon [18], um Sistema de Informação (SI) é um conjunto de componentes inter-relacionados que tem a capacidade de coletar, processar, armazenar e distribuir informações. Já o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um sistema de informação especializado em manipular dados geográficos além dos dados convencionais [19].

Neste projeto, propõe-se integrar conceitos de computação móvel, banco de dados geográficos e Sistema de Informação Geográfica de Participação Popular (SIGPP) [20] para desenvolver uma arquitetura abrangente. Essa arquitetura incluirá um aplicativo para iOS, sistema operacional para produtos da Apple, e Android, sistema operacional para produtos de marcas como Samsung, Motorola, Xiami, entre outras, que permitirá o

mapeamento de desordens sociais, incidentes e crimes cometidos contra mulheres, com a participação ativa da população. Além disso, o aplicativo buscará informar as mulheres que frequentam a Universidade de Brasília sobre a localização dos botões de segurança no campus Darcy Ribeiro e disponibilizará uma forma de contato direto com a equipe de segurança do campus. O objetivo é criar um processo de mapeamento mais inclusivo e de amplo alcance, contando com a colaboração das próprias mulheres da universidade.

O aplicativo desenvolvido neste projeto, o Atenta UnB, é grandemente inspirado pelo projeto Tô de Olho no DF [21]. A autora deste Trabalho de Graduação participou do desenvolvimento do Tô de Olho no DF em 2018, como integrante da equipe de pesquisa responsável pelo projeto. Essa experiência serviu de base e motivação para a criação desta ferramenta, que foca especificamente na segurança das mulheres na Universidade de Brasília.

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo para dispositivos iOS e Android, utilizando um Sistema de Informação Geográfica com Participação Popular, com a finalidade de auxiliar no combate à violência contra a mulher na Universidade de Brasília. O aplicativo visa mapear desordens urbanas no campus Darcy Ribeiro, bem como registrar incidentes ou crimes cometidos contra mulheres.

1.1.1 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, este projeto tem os seguintes objetivos específicos:

- Incluir no mapa do aplicativo a localização dos botões de segurança e dos corredores seguros no campus;
- Permitir que as usuárias entrem em contato diretamente com a equipe de segurança do Darcy Ribeiro;
- Facilitar o registro de informações sobre desordens urbanas ou crimes ocorridos na UnB por parte das usuárias;
- Criar um banco de dados para armazenar os dados coletados;
- Implementar uma API REST que conecte o banco de dados ao aplicativo através de requisições HTTP e retorne o que foi solicitado do banco de dados;
- Ter o aplicativo testado e validado com mulheres que frequentam a Universidade de Brasília.

1.2 Estrutura do Trabalho

Esta monografia está dividida nos seguintes capítulos:

- Capítulo 2 - Referencial Teórico: apresentação dos conceitos fundamentais para a compreensão do estudo, abordando temas como Sistemas de Informação Geográfica, Banco de Dados, REST e RESTful, Desenvolvimento de Aplicativos Móveis e Resultados da Pesquisa com Alunas da UnB;
- Capítulo 3 - Estudo da Arte: apresentação de estudo sobre as aplicações que realizam mapeamento de crimes ou desordens e aplicações de mapeamento voltadas para mulheres;
- Capítulo 4 - Arquitetura Proposta: apresentação da arquitetura proposta para o projeto, detalhando as tecnologias necessárias para sua implementação;
- Capítulo 5 - Aplicativo Atenta UnB: apresentação detalhada do aplicativo desenvolvido, suas funcionalidades e uma descrição completa do processo de desenvolvimento;
- Capítulo 6 - Prova de Conceito: descrição dos testes realizados no aplicativo, acompanhada do *feedback* das alunas da UnB que participaram dos testes;
- Capítulo 7 - Conclusão: apresentação das conclusões sobre o presente trabalho e trabalhos futuros.

Capítulo 2

Referencial Teórico

Este capítulo apresenta os conceitos básicos necessários para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, organizados da seguinte forma: Seção 2.1 aborda Sistema de Informação Geográfica (SIG) e Sistema de Informação Geográfica de Participação Popular (SIGPP); Seção 2.2 explora Banco de Dados, Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) e Objetos para Modelagem de Aplicações Geográficas (OMT-G); Seção 2.3 trata de REST e RESTful; Seção 2.4 discute o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis e fornece informações sobre o Flutter; Seção 2.5 aborda a Violência contra a Mulher; e a Seção 2.6 apresenta a Pesquisa com as Alunas da UnB e seus resultados.

2.1 Sistema de Informação Geográfica

Para compreender o que é um Sistema de Informação Geográfica (SIG), é necessário primeiro entender o conceito de sistema de informação. De acordo com Laundon e Laundon [18], um sistema de informação é tecnicamente definido como um conjunto de componentes conectados que capturam, processam, guardam e distribuem informações para apoiar a tomada de decisões em uma organização. Esses sistemas contêm informações sobre pessoas, lugares e elementos importantes tanto dentro da organização quanto no ambiente ao seu redor.

Um SIG é um sistema de informação especializado em dados geograficamente referenciados. Segundo Duckham et al., um sistema de informação geográfica é um sistema computacional que permite a captura e modelagem, armazenamento e recuperação, comunicação e compartilhamento, manipulação e análise, além da apresentação e exploração de dados geoespaciais. O termo “geoespacial” é utilizado para destacar que os dados em um SIG não se referem apenas à localização, mas também à área da superfície terrestre [19]. Os SIGs podem ser descritos como uma estrutura composta por seis elementos, sendo esses *Hardware*, *Software*, Dados, Métodos, Pessoas e Rede [22].

Segundo Longley et al. [22] e Durkham et al. [19], SIGs são ferramentas computacionais projetadas para gerenciar e analisar dados geográficos. Estes dados, a base fundamental dos SIG, podem ser categorizados em dois tipos principais: dados espaciais e dados de atributos. Dados espaciais definem a localização e forma das entidades do mundo real, normalmente armazenados em formatos vetoriais como pontos, linhas e polígonos. Dados de atributos, por outro lado, fornecem descrições detalhadas das características dessas entidades. O SIG também incorpora dados raster, como imagens de satélite ou fotografias aéreas, que capturam a superfície da Terra como uma grade de células com valores específicos.

2.1.1 SIGPP

Schroeder [20] define os Sistema de Informação Geográfica de Participação Popular (SIGPP) ou como métodos que tornam os SIGs e outras ferramentas de decisão espacial acessíveis a todos os interessados nas decisões. O principal objetivo do SIGPP é engajar o público na tomada de decisões, utilizando o conhecimento local e integrando dados espaciais complexos. Isso permite a interação ativa dos participantes com essas informações, a avaliação de alternativas e o empoderamento de indivíduos e comunidades [23].

Autores como Bowie et al., Slade et al. e Hudson-Smith et al. argumentam que a ciência SIG passou por uma transformação profunda por volta de 2005, impulsionada pelo surgimento de APIs como OpenStreetMap, Google Earth e Google Maps. Esses produtos, acessíveis e intuitivos, promoveram um aumento significativo no mapeamento participativo [24]. Além disso, o crescente número de pessoas com *smartphones* — 77,4% da população brasileira com 10 anos ou mais em 2016, e 86,5% em 2022, segundo dados do IBGE [25] — contribuiu para tornar o SIG ainda mais acessível ao público [24].

Um dos principais problemas enfrentados pelo SIGPP é a falta de interesse da população em participar dos processos de mapeamento e coleta de dados, devido à falta de conhecimento sobre a importância do SIGPP, dificuldades em utilizar as ferramentas tecnológicas e a percepção de que sua participação não terá impacto significativo nas decisões finais [26]. A baixa adesão e o engajamento insuficiente do público afetam a qualidade e a representatividade dos dados coletados, já que o esforço para motivar um número significativo de participantes é alto, resultando frequentemente em dados que refletem apenas a opinião de um pequeno grupo mais engajado ou com maior acesso às tecnologias necessárias [27].

Nos últimos anos, a popularização dos *smartphones* e o crescente acesso à internet impulsionaram significativamente os SIGPP. Com essas inovações, os usuários passaram a poder criar conteúdo e interagir em tempo real [28]. Hoje, aproximadamente quatro quintos da população mundial têm acesso a essa tecnologia móvel, eliminando a necessidade

de grandes computadores ou conhecimentos especializados [24]. Esses avanços facilitaram a adoção do SIGPP, promovendo um planejamento espacial mais democrático e inclusivo, de forma que este pudesse associar informações a quaisquer locais geográficos [29]. Alguns exemplos de SIGPP, como o Malalai, o UnB Alerta, o Não me Calo, OndeFuiRoubado, Caminho delas (Mulheres Positivas) e SaiPraLá, são analisados no Capítulo 3 do presente trabalho.

2.2 Banco de Dados

Um banco de dados é uma estrutura que organiza dados inter-relacionados com um significado implícito [30]. Essa estrutura deve ser logicamente consistente e ter um significado inerente. De acordo com Elmasri e Navathe [30], um banco de dados reflete um aspecto específico do mundo real, muitas vezes referido como minimundo ou universo de discurso.

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é um conjunto de programas que permite a criação e manutenção de bancos de dados. Ele facilita a definição, construção, manipulação e compartilhamento de dados entre vários usuários e aplicações [30]. A definição envolve a especificação dos tipos, estruturas e restrições dos dados que serão armazenados, e essa informação é guardada pelo SGBD na forma de metadados. A construção consiste em armazenar os dados de maneira controlada, enquanto a manipulação inclui consultas, atualizações e geração de relatórios. O SGBD também permite o acesso simultâneo ao banco de dados por múltiplos usuários e programas [30].

Um SGBD multiusuário deve permitir o acesso simultâneo de múltiplos usuários ao banco de dados, integrando e mantendo dados para diversas aplicações em um único sistema. Para isso, é necessário um software de controle de concorrência que assegure atualizações corretas, mesmo quando vários usuários tentam modificar os mesmos dados [30]. Por exemplo, ao reservar assentos de voo, o SGBD deve garantir que cada assento seja atribuído a apenas um passageiro por vez, evitando conflitos. Tais aplicações, conhecidas como processamento de transação on-line ou *Online Transaction Processing* (OLTP), dependem do SGBD para que as transações concorrentes operem corretamente e eficientemente. Uma transação é um processo que envolve um ou mais acessos ao banco de dados, como leitura ou modificação de registros.

Os SGBDs Relacionais (SGBD-R) seguem o modelo relacional, organizando o banco de dados em relações, sendo comumente usados para manipular grandes volumes de dados convencionais, mas não oferecem suporte para aplicações não convencionais [1]. Estas últimas envolvem dados representados não apenas de forma simples e bem definida, mas também por estruturas mais complexas, como informações geográficas. Os SGBDs Geográficos (SGBD-G), como o PostGIS, surgiram para atender a essas aplicações não

convencionais, como os SIGs. Em síntese, um Sistema de Banco de Dados combina o Banco de Dados com o SGBD [1].

2.2.1 PostgreSQL

O PostgreSQL é um SGBD relacional de objeto de código aberto derivado do projeto Postgres da Universidade da Califórnia em Berkeley, iniciado em 1986. Com mais de 35 anos de desenvolvimento contínuo, o PostgreSQL integra a linguagem SQL com uma variedade de recursos projetados para armazenar e dimensionar de forma segura cargas de trabalho de dados complexas. Reconhecido por sua arquitetura robusta, confiabilidade, integridade de dados e extensibilidade, o PostgreSQL é compatível com os principais sistemas operacionais. Adicionalmente, fornece extensões como o PostGIS para dados geoespaciais [31].

PostgreSQL suporta muitos tipos de dados, incluindo inteiro, número, caractere, data/hora, booleano, intervalo, matriz, JSON, ponto, linha, polígono e círculo, entre muitos outros. Além disso, ele oferece suporte a chaves primárias e estrangeiras, controle de simultaneidade multiversão (MVCC) e vários métodos de autenticação, como GSSAPI, SSPI, LDAP e SCRAM-SHA-256 [31].

O PostgreSQL permite adicionar recursos adicionais, aumentando sua flexibilidade para diferentes camadas de aplicação. Por exemplo, num contexto SIG, é possível desenvolver uma extensão para armazenar, recuperar e analisar dados espaciais [1].

2.2.2 PostGIS

PostGIS é uma extensão espacial para PostgreSQL, criada pela *Refractions Research Inc.*, e atualmente é um projeto da Fundação OSGeo. Desenvolvido por muitos desenvolvedores e organizações FOSS4G, oferece grande funcionalidade e versatilidade [32].

O *Open Geospatial Consortium* (OGC) desenvolveu o padrão *Simple Feature Access* (SFA) para modelar dados geoespaciais. Este padrão define o tipo básico de geometria e as funções para manipulação e transformação de valores geométricos. O PostGIS implementa o modelo OGC Geometry nos tipos de dados PostgreSQL *Geometry* e *Geography*.

Geometry é uma forma abstrata com subtipos específicos, incluindo ponto (*point*), linha (*lineString*), polígono (*polygon*), e coleções como *multiPoint* e *GeometryCollection* (Figura 2.1). Para representar valores geométricos externamente, o OGC SFA usa *Well-Known Text* (WKT)¹ e *Well-Known Binary* (WKB)².

¹WKT é uma linguagem de marcação de texto para representar objetos de geometria vetorial em um mapa

²Equivalente binário de WKT

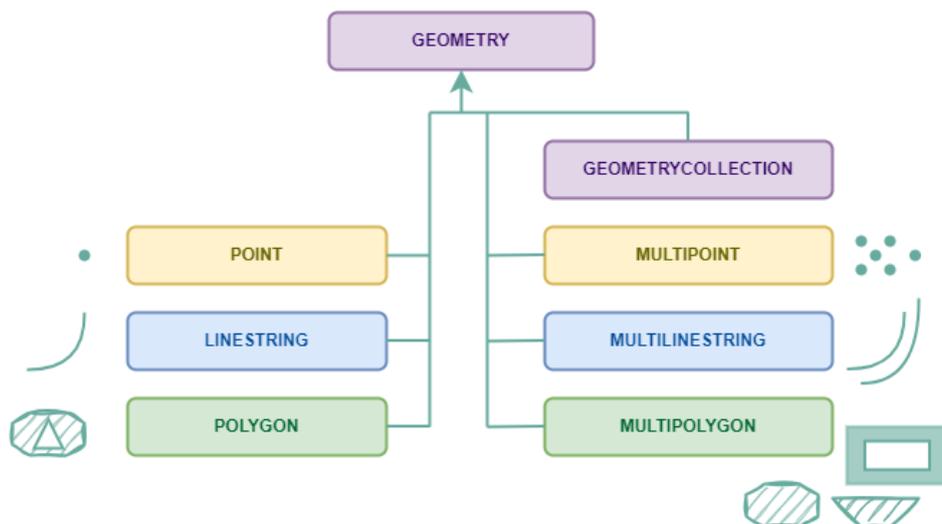


Figura 2.1: *Geometry* - tipo e subtipos de dados espaciais do PostGIS (Adaptado) [1]

Inicialmente, o OGC SFA suportava apenas geometrias 2D. Versões posteriores adicionaram suporte para coordenadas 3D e medidas, mas sem o valor *Spatial Reference Identifier* (SRID). O PostGIS tem formatos estendidos, como *Extended Well-Known Binary* (EWKB) e *Extended Well-Known Text* (EWKT), para incluir coordenadas 3D e 4D, bem como informações de SRID.

Além disso, o PostGIS oferece suporte nativo para feições espaciais em coordenadas “geográficas”, expressas em unidades angulares. Enquanto o tipo de dados de geometria (*Geometry*) é baseado em um modelo plano, o tipo geográfico (*Geography*) é baseado em um modelo esférico, resultando em cálculos mais precisos para dados na superfície esférica da Terra. Os dados geográficos do PostGIS são associados a um SRID, permitindo representações precisas [32].

2.2.3 Objetos para Modelagem de Aplicações Geográficas - OMT-G

O modelo OMT-G amplia as primitivas do diagrama de classes da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) [2], introduzindo elementos geográficos para melhorar a representação semântica, reduzindo a discrepância entre o modelo mental do espaço e sua representação. O OMT-G oferece ferramentas para modelar geometria e topologia de dados geográficos, incluindo estruturas “todo-parte”, redes, múltiplas representações e relacionamentos espaciais [2].

No OMT-G, o diagrama de classes descreve a estrutura e o conteúdo de um banco de dados geográfico, definindo classes de objetos e seus relacionamentos. As classes no OMT-

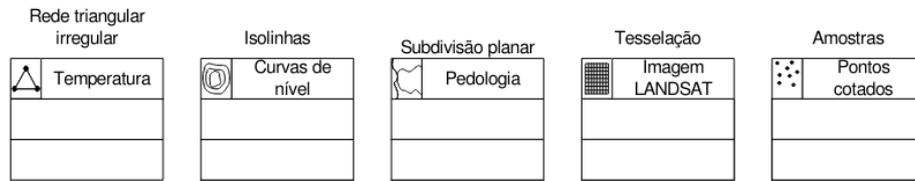


Figura 2.2: Geo-campos (Fonte: [2])

G representam diferentes tipos de dados (contínuos, discretos e não-espaciais) encontrados em aplicações geográficas, oferecendo uma visão completa do espaço modelado [33].

- **Classe Georreferenciada:** Representa objetos com representação espacial associados a regiões da superfície terrestre.
- **Classe Convencional:** Representa objetos com características semelhantes que possuem associação com objetos espaciais, mas sem propriedades geométricas.

As classes georreferenciadas dividem-se em *geo-campo* e *geo-objeto*. *Geo-campo* caracteriza objetos e fenômenos distribuídos continuamente no espaço, como tipo de solo e relevo. *Geo-objeto* representa entidades geográficas distintas, como edifícios e rios. As classes convencionais seguem a simbologia da UML [33, 2].

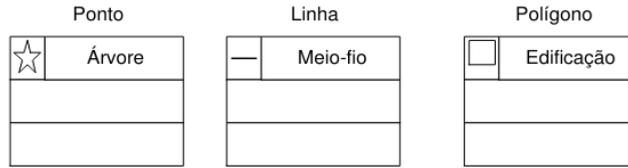
O OMT-G define cinco classes de *geo-campo*: isolinhas, subdivisão planar, tesselação, amostragem e malha triangular (Figura 2.2), e duas classes de *geo-objeto*: *geo-objeto* com geometria e *geo-objeto* com geometria e topologia [2].

Geo-objeto com geometria representa objetos com propriedades geométricas apenas, como Ponto, Linha e Polígono (Figura 2.3). *Geo-objeto* com geometria e topologia representa objetos com propriedades geométricas e topológicas, como redes de abastecimento de água ou energia elétrica.

O OMT-G define três tipos de relacionamentos: associações simples, relacionamentos topológicos de rede e relacionamentos espaciais [34].

- **Associações simples:** Representam relações estruturais entre diferentes classes (Figura 2.4a).
- **Relacionamentos espaciais:** Incluem relações topológicas, métricas, de ordem e fuzzy. Algumas são derivadas automaticamente da geometria dos objetos; outras precisam ser definidas pelo usuário (Figura 2.4b).
- **Relacionamentos de rede:** Envolvem objetos conectados, geralmente especificados entre classes de nós e arcos, ou recursivamente dentro de uma classe de arcos (Figura 2.4c e 2.4d).

Geo-objetos com geometria



Geo-objetos com geometria e topologia

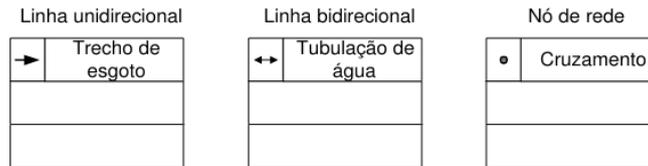


Figura 2.3: Geo-objetos (Fonte:[2])

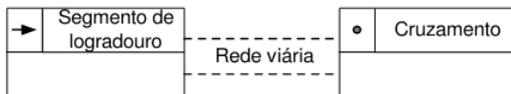
No OMT-G, associações simples são representadas por linhas contínuas e relacionamentos espaciais por linhas pontilhadas, com o nome do relacionamento anotado e uma seta indicando a direção de leitura. Relacionamentos de rede são mostrados por duas linhas pontilhadas paralelas com o nome entre elas.



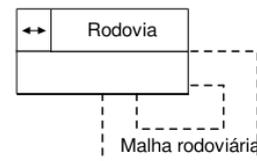
(a) Associação simples



(b) Relacionamento espacial



(c) Relacionamento de rede arco-nó



(d) Relacionamento de rede arco-arco

Figura 2.4: Relacionamentos OMT-G (Fonte: [2])

Os relacionamentos são caracterizados pela cardinalidade, que indica o número de instâncias de uma classe associadas a outra. O OMT-G utiliza a mesma notação de cardinalidade da UML [34].

2.3 REST e RESTful

O *Representational State Transfer* (REST), ou Transferência de Estado Representacional, é um estilo de arquitetura híbrido derivado de vários estilos de arquitetura baseados em rede e combinado com restrições adicionais que definem uma interface de conector uniforme [35]. A interface REST foi projetada para ser eficiente para transferência de dados hipermídia de alta granularidade, otimizada para o uso típico da Web. Por padrão, os componentes que seguem esse estilo e são projetados de acordo com todas as restrições definidas são chamados de RESTful.

Segundo Fielding [35] a arquitetura REST possui as seguintes restrições:

- Adota o estilo arquitetural cliente-servidor, onde segue o princípio da separação de interesses, separando as preocupações da interface do usuário das preocupações com o armazenamento de dados.
- A comunicação deve ser sem estado, o que significa que cada solicitação do cliente ao servidor deve incluir todas as informações necessárias para que o servidor possa entender a solicitação.
- A resposta a uma solicitação sejam implícita ou explicitamente rotulados como armazenáveis em cache ou não armazenáveis em cache. Se uma resposta puder ser armazenada em cache, o cache do cliente terá permissão para reutilizar esses dados de resposta em futuras solicitações equivalentes.
- A característica central que distingue o estilo arquitetônico REST de outros estilos baseados em rede é sua ênfase em uma interface uniforme entre componentes. Para obter uma interface uniforme, são necessárias múltiplas restrições arquitetônicas para orientar o comportamento dos componentes. REST é caracterizado por quatro restrições de interface: identificação de recursos; manipulação de recursos por meio de representações; mensagens autodescritivas; e, hipermídia como motor do estado da aplicação.

O design baseado em REST gira em torno de um conjunto de operações universais de transferência de estado, que podem ser aplicadas a qualquer sistema de armazenamento e recuperação de dados. Conhecidas como CRUD (*Create, Read, Update e Delete*), essas operações correspondem às ações de criar, ler, atualizar e deletar informações [5]. A comunidade web, em especial a Web 2.0, estabeleceu uma associação entre as operações CRUD e comandos do protocolo HTTP: POST, GET, PUT e DELETE. Essa correspondência permite a identificação específica da ação desejada ao fazer uma requisição HTTP para uma determinada *Uniform Resource Locator* (URL).

Tabela 2.1: Relação REST e HTTP (Adaptado de [5])

Operação CRUD	Comando HTTP
Create	POST
Read	GET
Update	PUT/PATCH
Delete	DELETE

Um dos benefícios da arquitetura REST é a possibilidade de utilizar cabeçalhos HTTP para adicionar contexto a cada operação CRUD. Dessa forma, uma solicitação para um recurso específico pode retornar HTML, XML ou JSON, basta transmitir o tipo de mídia desejado no cabeçalho [5].

2.4 Desenvolvimento de Aplicativos Móveis

O desenvolvimento de aplicativos móveis é o processo de criação de software projetado para ser executado principalmente em dispositivos digitais portáteis, como *smartphones* [36]. Desde o lançamento do iPhone em 2007, os *smartphones* passaram a oferecer a funcionalidade de computadores pessoais em dispositivos de bolso, tornando-se onipresentes na vida cotidiana graças aos seus aplicativos [37]. O crescimento contínuo do desenvolvimento de aplicativos está diretamente ligado ao aumento global do uso de *smartphones*, impulsionado pela entrada de concorrentes como Motorola, LG e Samsung, que expandiram significativamente o mercado de *smartphones* [37]. Em 2023, cerca de 69% da população mundial possui um *smartphone* [38].

Dentro desse mercado, os sistemas operacionais Android e iOS dominam, representando 99% do mercado, com 71,8% para Android e 27,43% para iOS [36]. A indústria de desenvolvimento de aplicativos concentra-se principalmente nesses dois sistemas operacionais, pois eles oferecem recursos exclusivos como GPS, acelerômetro e sensores, tornando os *smartphones* mais poderosos e versáteis do que os computadores pessoais (PCs). O número de aplicativos baixados em dispositivos móveis tem aumentado significativamente nos últimos anos, passando de 140,68 bilhões em 2016 para cerca de 257 bilhões em 2023, quase dobrando a quantidade [39].

Atualmente, existem 2,7 milhões de aplicativos disponíveis na Google Play Store (para dispositivos Android) e 1,9 milhões na App Store (para dispositivos iOS) [40]. Esses dois sistemas operacionais não são compatíveis entre si, o que significa que o desenvolvimento de aplicativos para ambos requer abordagens diferentes. O desenvolvimento de aplicativos nativos para iOS é realizado usando as linguagens de programação Objective-C ou Swift, enquanto os aplicativos nativos para Android são desenvolvidos em Java ou Kotlin [41].

O desenvolvimento de aplicativos multiplataforma, ou *cross-platform*, refere-se ao processo de criar software que pode ser executado em diferentes sistemas operacionais com um único código-base. Em vez de desenvolver versões separadas de um aplicativo para cada plataforma, como iOS e Android, as ferramentas de desenvolvimento multiplataforma permitem que os desenvolvedores escrevam um código único que é compatível com múltiplos sistemas operacionais. Alguns deles são React Native, Flutter, Xamarin, Nativescript, Ionic Framework, Apache Cordova entre outros [42, 43].

O uso do *framework* Flutter vem aumentando nos últimos anos e atualmente é o mais utilizado, passando o React Native [44]. Flutter foi o *framework* escolhido para o desenvolvimento do aplicativo Atenta UnB.

2.4.1 Flutter

Flutter é um *Software Development Kit* (SDK) desenvolvido pelo Google, projetado para criar aplicativos móveis, web e desktop compilados nativamente. É uma plataforma de desenvolvimento *cross-platform* que integra-se facilmente com funcionalidades nativas de dispositivos móveis, como câmeras, serviços de geolocalização, redes e armazenamento [4]. Além de oferecer suporte para Android e iOS em dispositivos móveis, Flutter também é compatível com desktops, incluindo macOS, Linux e Windows, bem como para aplicativos web [45].

No desenvolvimento de aplicativos com Flutter, os desenvolvedores utilizam a linguagem Dart, que é semelhante a Kotlin, Java, Swift e JavaScript, e é relativamente fácil de aprender. Dart é otimizado para criar aplicativos rápidos em qualquer plataforma, compilando antecipadamente para código de máquina nativo (ARM ou x64), também pode ser compilado para *bytecode*³ JavaScript para a web. Portanto, os aplicativos desenvolvidos em Dart alcançam desempenho comparável aos aplicativos nativos. O Flutter inclui a funcionalidade de *hot reload*, que permite compilar rapidamente alterações no aplicativo usando a biblioteca Arm C/C++, aproximando-o do código de máquina e permitindo uma execução mais rápida. Essa ferramenta possibilita que os desenvolvedores interrompam a execução do código, realizem modificações e, em seguida, continuem a execução a partir do mesmo ponto. As alterações aplicadas são visíveis quase instantaneamente, sem que o estado atual do aplicativo seja perdido [4].

Flutter é composto por três camadas principais [3] (Figura 2.5):

1. **Flutter Engine**: esta camada fornece os componentes necessários para suportar todos os aplicativos Flutter, sendo escrita principalmente em C++. responsável

³Bytecode é um formato intermediário entre o código-fonte, que os programadores manipulam, e o código de máquina, que os computadores executam.

por transformar a estrutura dos *widgets* em imagens que podem ser exibidas na tela, convertendo imagens de gráficos vetoriais em bitmaps. O motor implementa a API principal do Flutter em baixo nível, incluindo gráficos (via Skia), layout de texto, E/S de arquivos e rede, suporte à acessibilidade, arquitetura de plugins, e um runtime e cadeia de ferramentas de compilação Dart. A biblioteca dart encapsula o código C++ subjacente em classes Dart, expondo subsistemas de entrada, gráficos e renderização de texto.

2. **Flutter Framework:** Desenvolvido em Dart, esta camada oferece um *framework* reativo que inclui um conjunto de bibliotecas de plataforma, layout e fundamentos, organizadas em várias subcamadas:

- **Camada de Fundamentos:** Classes básicas e serviços como animação, pintura e gestos que oferecem abstrações comuns sobre a fundação subjacente.
- **Camada de Renderização:** Abstração para lidar com layout, construindo uma árvore de objetos renderizáveis que podem ser alterados dinamicamente e atualizados automaticamente.
- **Camada de Widgets:** Cada objeto na camada de renderização possui uma classe correspondente na camada de *widgets*, permitindo a definição de classes personalizadas reutilizáveis e introduzindo o modelo de programação reativa.
- **Bibliotecas Material e Cupertino:** Implementam os designs e comportamentos do Material Design (Android) e Cupertino (iOS) através de componentes pré-fabricados baseados nos primitivos da camada de *widgets*.

3. **Embedder Específico da Plataforma:** Há um *embedder* para cada plataforma suportada (Android, iOS, macOS, Windows, Linux), fornecendo um ponto de entrada para as funções principais do motor. O *embedder* coordena com o sistema operacional subjacente para usar superfícies de renderização, acessar entrada de dados do usuário e gerenciar o loop de eventos. Ele é escrito em linguagens apropriadas para cada plataforma: Java e C++ para Android, Objective-C/Objective-C++ para iOS e macOS, e C++ para Windows e Linux. Devido ao *embedder*, o código Flutter pode ser integrado em aplicativos existentes ou distribuído como um aplicativo autônomo.

No Flutter, o conceito central são os *widgets*, que são componentes de interface de usuário usados para construir a interface do aplicativo. Os elementos visuais, incluindo o próprio aplicativo, são representados como *widgets* hierarquicamente organizados. O aplicativo é o widget de nível mais alto e sua interface é construída através da composição de *widgets* pais e seus filhos. Esse modelo de composição permite criar interfaces de usuário

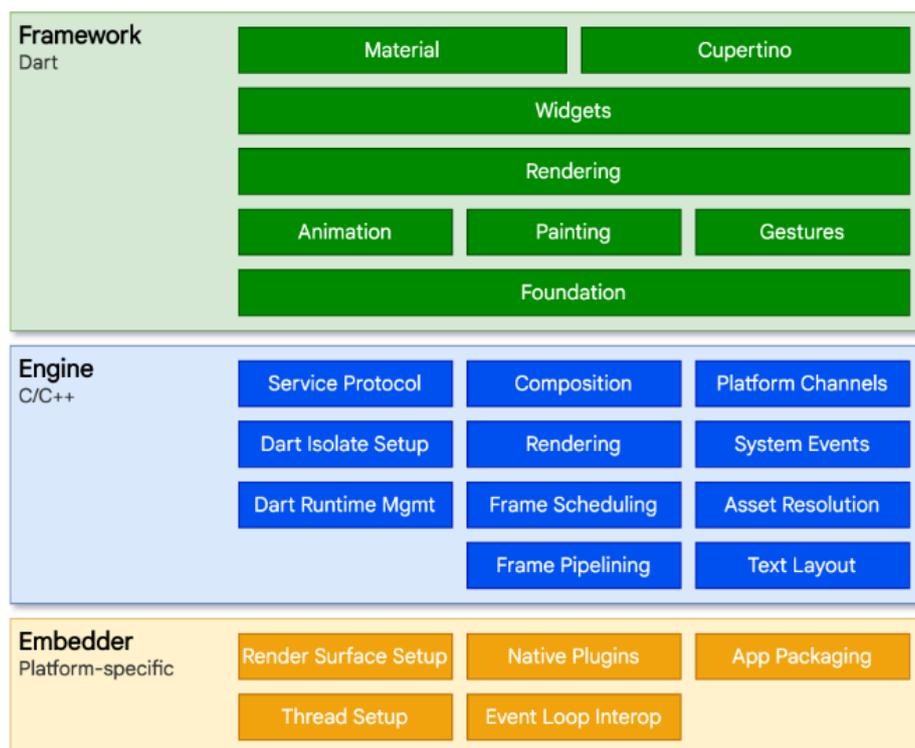


Figura 2.5: Representação gráfica da arquitetura interna do Flutter [3]

de qualquer complexidade de forma estruturada e flexível [4]. A Figura 2.6 apresenta um exemplo da hierarquia de *widgets* do Flutter em uma página ‘home’ tem um componente de *AppBar*⁴ e um texto “Olá Mundo” centralizado.

Para simplificar o gerenciamento de estado, o Flutter adota uma clara distinção entre duas superclasses principais, das quais todos os *widgets* derivam: os *widgets stateful* (com estado) e *stateless* (sem estado). Um *StatelessWidget* é empregado quando a parte da interface do usuário descrita em seu método *build*⁵ não requer atualizações dinâmicas, sendo imutável e construído apenas uma vez durante a execução do aplicativo. Se precisar ser redesenhado, uma nova instância do *widget* é criada. Por outro lado, um *StatefulWidget* é dinâmico e pode mudar em resposta a interações do usuário, como mudanças visuais. Os *widgets StatefulWidget* são compostos por duas classes: uma subclasse de *StatefulWidget* que define a estrutura do *widget*, e uma subclasse de *State* que gerencia o estado do *widget* e controla como ele deve ser construído. O estado de um *StatefulWidget* é separado do *widget* em si, permitindo que seja atualizado dinamicamente usando o método *setState()* conforme necessário [3].

⁴Componente localizado ao topo da tela do aplicativo que possui as ferramentas e informações do aplicativo

⁵Método responsável construir a interface do usuário em Flutter, combinando widgets para formar a estrutura visual do aplicativo com base no estado atual.

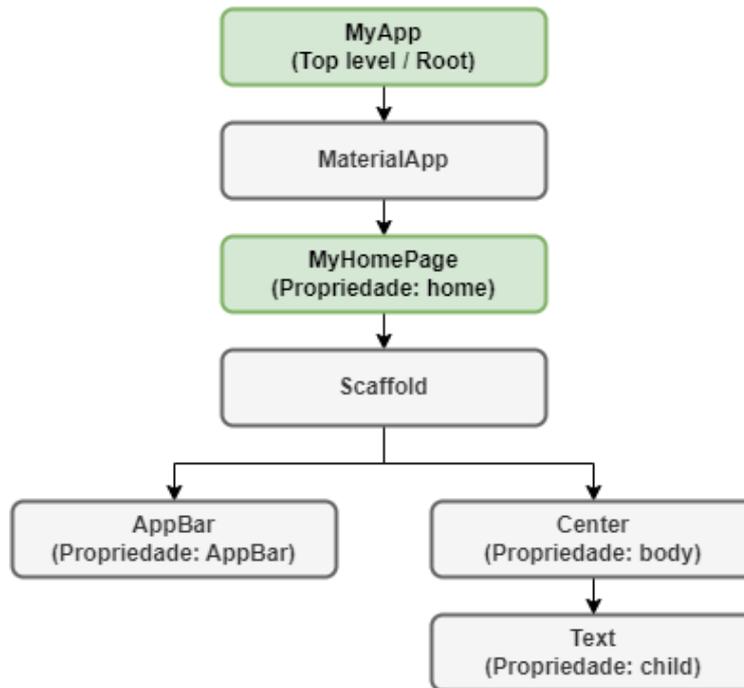


Figura 2.6: Camadas de *Widgets* (Adaptado de [4])

2.5 A Violência Contra a Mulher

As Nações Unidas definem violência contra as mulheres qualquer ato de violência baseado no gênero do qual qual resulte, ou possa causar dano ou sofrimento físico, sexual ou psicológico às mulheres, incluindo ameaças de tais atos, coação ou privação arbitrária de liberdade, tanto na vida pública quanto na privada [46]. Globalmente, 31% das mulheres entre os 15 e os 49 anos e 30% das mulheres com 15 anos ou mais foram abusadas física e/ou sexualmente por parceiros íntimos ou outros pelo menos uma vez desde os 15 anos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) indicou que, em 2018, entre 736 e 852 milhões de mulheres com 15 anos ou mais sofreram um ou ambos os tipos de violência pelo menos uma vez na vida. [47].

No Brasil, a violência contra mulheres também é uma realidade. Em janeiro de 2023, 28,9% das mulheres com 16 anos ou mais relataram ter sofrido algum tipo de violência ou agressão em 2022. As formas de violência mais comuns incluem ofensas verbais (23,1%), perseguição (13,5%) e ameaças (12,4%) [48]. A agressão física, como chutes e socos, foi reportada por 11,6% das vítimas, enquanto 9% mencionaram ofensas sexuais. Casos mais graves, como espancamento ou tentativa de estrangulamento, ocorreram em 5,4% dos relatos, e ameaças com armas de fogo ou faca foram mencionadas por 5,1%. A violência tende a ser mais prevalente entre as mulheres mais jovens, sendo que 43,9% das mulheres entre 16 e 24 anos reportaram terem sido vítimas no último ano [48].

O assédio sexual no Brasil afeta uma parcela significativa das mulheres. Em 2022,

46,7% das brasileiras com 16 anos ou mais foram vítimas de assédio, o que equivale a cerca de 30 milhões de mulheres. A pesquisa da campanha Chega de Fiu Fiu revelou que 99,6% das mulheres já enfrentaram algum tipo de assédio. O problema é mais frequente entre jovens de 16 a 24 anos, com 76,1% relatando vitimização no último ano. A prevalência de assédio é maior entre mulheres com nível superior, atingindo 59,7%, comparado a 31,8% entre aquelas com ensino fundamental, possivelmente devido a uma maior conscientização sobre o tema [48].

No Brasil, diversas leis têm sido implementadas para prevenir e coibir a violência contra as mulheres. A Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006) [49] estabelece mecanismos para enfrentar a violência doméstica e familiar, abrangendo violência física, psicológica, sexual, patrimonial e moral. A atualização em 2022, pela Lei nº 14.310 [50], exige o registro imediato das medidas protetivas de urgência concedidas pela justiça. A Lei do Feminicídio (Lei nº 13.104/2015) [51] qualifica o homicídio de mulheres em contextos de violência doméstica e discriminação como crime hediondo, com penas que podem chegar a 30 anos de reclusão. A Lei do Minuto Seguinte (Lei nº 12.845/2013) [52] assegura atendimento emergencial e integral às vítimas de violência sexual pelo SUS, sem necessidade de prova formal. A Lei nº 13.718/2018 [53] tipifica crimes de importunação sexual e divulgação de cenas de estupro, enquanto a Lei Carolina Dieckmann (Lei nº 12.737/2012) [54] aborda crimes cibernéticos. A Lei Joana Maranhão (Lei nº 12.650/2015) [55] estende o prazo de prescrição para abusos sexuais contra crianças e adolescentes, oferecendo mais tempo para denúncia e punição dos agressores. Essas leis representam apenas algumas das medidas adotadas para enfrentar e reduzir a violência contra as mulheres no país.

A violência contra a mulher também está presente no ambiente universitário, com características específicas como assédio moral, ameaças, humilhações e violência sexual, ocorrendo em contextos como trotes, festas, clubes esportivos, salas de aula, viagens de campo e repúblicas [56]. Uma pesquisa de 2015 do Data Popular/Instituto Avon revelou que 67% das mulheres nas universidades sofreram algum tipo de violência cometida por homens, com 56% relatando assédio sexual e 28% sendo vítimas de violência sexual, incluindo estupro, abuso durante embriaguez ou toques sem consentimento. Além disso, 42% das mulheres já sentiram medo de sofrer violência, e 36% evitaram atividades acadêmicas por receio. Alarmantemente, 27% dos homens não consideram abuso de garotas alcoolizadas como violência, e 35% não veem coagir mulheres a participar de atividades degradantes como agressão [9].

Em 2016, o Escritório USP Mulheres, em parceria com a Rede Não Cala, conduziu a pesquisa “Interações na USP” para mapear as violências sofridas e as vulnerabilidades relacionadas a gênero, raça/cor, classe social e orientação sexual. A pesquisa, que contou com a participação de 17% do corpo discente, mostrou que 39% dos respondentes viven-

ciaram situações de desrespeito, humilhação, discriminação ou intimidação. A violência sexual foi relatada por 11% das mulheres, 18% dos não binários e 2% dos homens, enquanto a violência moral foi citada por 33%, 48% e 20%, respectivamente. Estudantes negros, pardos e de baixa renda também relataram uma maior incidência de violência [56].

Na UnB, como mencionado na introdução deste trabalho de conclusão, ocorreram casos graves de violência contra mulheres, como o feminicídio de uma aluna no laboratório de biologia em 2016 [10] e o estupro de uma estudante no campus Darcy Ribeiro em 2022 [12]. Em 2018, a pesquisa “Percepção da Violência Contra as Mulheres no Campus Darcy Ribeiro” revelou que 34% das alunas sofreram algum tipo de violência no campus e 26% foram vitimadas no trajeto até a universidade. A pesquisa, que envolveu 5% das estudantes, apontou que 49% dos agressores eram estudantes, sendo 44% desconhecidos total ou parcialmente. A maioria dos agressores era do sexo masculino (95%), enquanto 15% eram mulheres. Os percentuais superam 100% devido a múltiplos episódios de violência ou a presença de mais de um agressor em alguns casos [57].

Por outro lado, a UnB tem intensificado suas medidas de segurança, resultando em uma redução de 90% nas ocorrências em 2024, em comparação a 2016 [58]. Entre as principais iniciativas, destacam-se a modernização do videomonitoramento, com mais de 600 câmeras instaladas em todos os campi, cobrindo áreas estratégicas como entradas, pontos de ônibus e corredores do ICC. A Central de Segurança da UnB funciona 24 horas por dia e dispõe de 11 botões de emergência em pontos-chave, conectados à central por interfone e câmeras. Além disso, foram trocadas cerca de mil lâmpadas em vias públicas e realizadas podas de árvores para melhorar a visibilidade [58]. Em 2018, foram criados cinco corredores de segurança no campus Darcy Ribeiro, monitorados por vigilantes e equipados com iluminação adequada, garantindo segurança adicional em horários de maior movimento e interligando as principais vias do campus aos prédios administrativos e acadêmicos, além das vias L2 e L3 Norte [59].

2.6 Pesquisa com Alunas da UnB

Para compreender o sentimento das alunas em relação à sua segurança no campus e a necessidade do presente aplicativo, foi conduzida uma pesquisa *survey* com o intuito de captar suas percepções e opiniões sobre a segurança das mulheres dentro do campus, bem como sobre o aplicativo a ser desenvolvido. A pesquisa foi disponibilizada por cerca de 3 meses em grupos de alunos de diferentes cursos da universidade, garantindo uma amostra diversificada. Ela incluiu um conjunto abrangente de perguntas, conforme descrito a seguir:

1. Se a aluna já se sentiu insegura andando pelo campus da UnB e se já sentiu medo de andar sozinha.
2. Caso a resposta à pergunta anterior fosse positiva, foi solicitado que descrevesse brevemente a situação ou o local.
3. Sobre os principais fatores que as fazem se sentir inseguras na universidade, com opções de resposta incluindo:
 - Assédio sexual
 - Assédio moral
 - Locais desertos e/ou mal iluminados
 - Segurança do campus
 - Trajeto de casa para a UnB
 - Não me sinto insegura
 - Outros
4. Caso existisse um aplicativo como descrito, se o usariam.
5. Se o uso do aplicativo traria maior segurança para as mulheres da UnB e se se sentiriam mais seguras.
6. Campos para *feedback* sobre o que mais gostaram na descrição fornecida e sugestões adicionais.

Após a análise das respostas, a pesquisa obteve um total de 148 participações, fornecendo um valioso panorama das opiniões das alunas sobre a segurança no campus e sobre o uso da aplicação em questão. Cerca de 92% das alunas que participaram do questionário afirmaram sentir-se inseguras dentro do campus da UnB, conforme ilustrado na Figura 2.7.

De acordo com as respostas das alunas, os principais fatores que as fazem sentir inseguras dentro do campus são apresentados na Tabela 2.2.

Muitas alunas relataram sentir-se inseguras, especialmente durante a noite, devido à sensação de vazio e à má iluminação. Os locais mais citados como preocupantes incluem:

- Trajeto de outros prédios para a Biblioteca Central.
- Prédio do Instituto Central de Ciências (ICC), tanto no trajeto para ele quanto no próprio prédio quando está vazio e escuro.
- Caminho entre os Blocos de Sala Sul e Norte em direção a outros prédios.

Contagem de Você já se sentiu insegura andando pela UnB? De repente medo de andar sozinha em algum lugar?

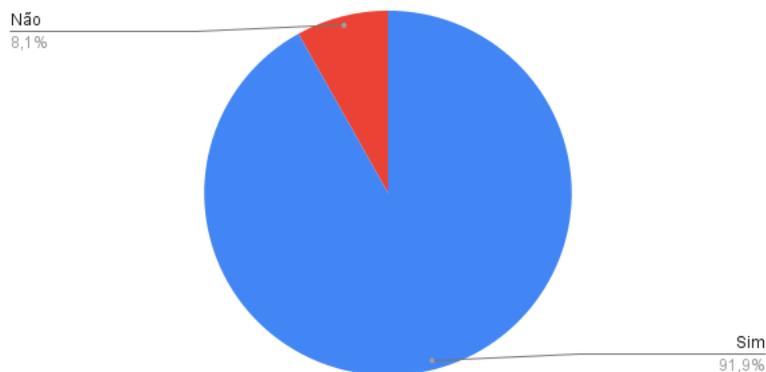


Figura 2.7: Gráfico que mostra a porcentagem de alunas que se sentem inseguras dentro do Campus

Tabela 2.2: Principais fatores de insegurança no campus da UnB

Fatores de Insegurança	Número de Alunas
Locais desertos e/ou mal iluminados	143
Assédio sexual	104
Segurança do campus	92
Trajeto de casa para a UnB	67
Assédio moral	51
Não se sentem inseguras	3

- Restaurante Universitário, onde o caminho para chegar ou sair do local é inadequadamente iluminado durante a noite.
- Presença de pessoas que não pertencem à universidade, que podem agir de forma ameaçadora.
- Caminho em direção às paradas de ônibus e à rua L2 Norte.

Durante a pesquisa, ao considerar o aplicativo Atenta UnB, 96,6% das alunas afirmaram que o utilizariam, conforme evidenciado na Figura 2.8. Além disso, 85% delas relataram que se sentiriam mais seguras ao utilizar o aplicativo, como mostra a Figura 2.9.

2.6.1 *Feedbacks* e Sugestões das Alunas

Entre os principais *feedbacks* e sugestões fornecidos pelas alunas, destacam-se as seguintes funcionalidades:



Figura 2.8: Gráfico que mostra a porcentagem de alunas usariam o app caso existisse



Figura 2.9: Gráfico que mostra a porcentagem de alunas que se sentiriam mais seguras ao utilizar o app

- Funcionalidade de alerta e a possibilidade de entrar em contato com a polícia ou a segurança do campus em casos de emergência.
- Integração de responsáveis da universidade no aplicativo para solucionar problemas relatados pelas alunas de forma mais eficiente.
- Possibilidade de marcar locais seguros, como postos policiais, diretamente no mapa.
- Mecanismos para garantir a veracidade e seriedade das informações compartilhadas, visando aumentar a confiabilidade das denúncias.
- Envio de localização para contatos de confiança em situações de risco.

Esses *feedbacks* são essenciais para o desenvolvimento do aplicativo, pois demonstram o interesse e a necessidade percebida pelas alunas em relação às funcionalidades específicas do Atenta UnB. Com base nesses *insights*, é possível direcionar os esforços para aprimorar a ferramenta e atender de forma mais eficiente às expectativas das usuárias, contribuindo para um ambiente acadêmico mais seguro e inclusivo para todas.

Capítulo 3

Estudo da Arte

Neste capítulo, é apresentada uma análise detalhada de diversas aplicações disponíveis no Brasil voltadas para mapeamento criminal ou social com participação popular, com ênfase na segurança das mulheres, embora também sejam abordados aplicativos com funcionalidades semelhantes que não possuem esse foco. Nesta monografia foram selecionadas e analisadas aplicações gratuitas acessíveis aos brasileiros, destinadas ao mapeamento de crimes (contra a mulher ou não) ou desordens urbanas. O capítulo está organizado nas seguintes seções: a Seção 3.1 Aplicações Analisadas, apresenta as ferramentas selecionadas, acompanhadas de um breve resumo de cada uma; a Seção 3.2 Análise das Aplicações, examina as funcionalidades desses aplicativos; e a Seção 3.3 Discussão sobre as Ferramentas, oferece considerações sobre as aplicações analisadas, destacando os diferenciais do Atenta UnB em relação a elas.

3.1 Aplicações Analisadas

Esta seção apresenta uma análise de sete aplicações com funcionalidades semelhantes ao aplicativo desenvolvido neste trabalho. Foram selecionados aplicativos que abordam o mapeamento de desordens ou crimes, com foco significativo em incidentes contra mulheres. A lista inclui três aplicativos que se concentram no mapeamento de crimes de forma geral, sendo um direcionado à Universidade de Brasília, outro dedicado exclusivamente a roubos e furtos, e o terceiro focado especificamente em desordens ambientais. Além destes, há quatro aplicativos que enfatizam o mapeamento de crimes contra mulheres. A seguir são apresentados esses aplicativos.

3.1.1 Tô de Olho

O aplicativo Tô de Olho [21] foi desenvolvido em um projeto de pesquisa intitulado “Arquitetura para Gerenciamento de Dados Colaborativos para a Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Paz Social baseada em Sistema de Informação Geográfico com Participação Popular”, realizado UnB e apoiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF). Este aplicativo possui versões para Android, iOS [60] e também uma versão web, com o objetivo de coletar contribuições da sociedade sobre questões de desordem urbana e, simultaneamente, disponibilizar essas informações para os gestores públicos.

Os usuários do sistema incluem: voluntários, cidadãos que cadastram informações sobre desordens urbanas em seus *smartphones* com Android; gestores, que visualizam as informações armazenadas no banco de dados através de um SIG web; e técnicos, que interagem com o sistema por meio de uma interface web para manutenção e administração do sistema.

O registro da desordem é realizado pelo usuário voluntário, que insere no sistema o local onde ocorreu a denúncia (navegando no mapa e selecionando o ponto), a data e hora da denúncia, a data e hora em que a desordem ocorreu, a classificação da desordem, uma breve descrição do incidente e fotos do local.

3.1.2 UnB Alerta

A plataforma UnB Alerta [61] foi desenvolvida na Universidade de Brasília por alunos da disciplina de Linguagem de Programação, sob a orientação do professor Marcelo Ladeira. O projeto, realizado no Departamento de Ciência da Computação, tem como objetivo modernizar, aperfeiçoar e contribuir para a segurança no campus da universidade, facilitando o contato entre os alunos e os responsáveis pela segurança.

A aplicação realiza o mapeamento de delitos reportados pela comunidade universitária, permitindo a identificação dos locais mais suscetíveis à ocorrência de crimes. O UnB Alerta possibilita a visualização das ocorrências inseridas no sistema em um mapa, além de gerar relatórios e gráficos para acompanhar as estatísticas das denúncias de crimes [62].

3.1.3 Radar do Roubo População

O aplicativo Radar do Roubo População [63] é uma ferramenta desenvolvida para registrar ocorrências de roubo e furto em tempo real de maneira rápida e simples. Seu objetivo é facilitar e incentivar a população a informar esses tipos de crimes às autoridades de segurança e demais usuários do aplicativo.

Apesar de valorizar o anonimato na hora da denúncia, o aplicativo busca inibir informações falsas e trotes, exigindo o cadastro dos usuários, que devem fornecer dados pessoais como nome completo, data de nascimento, CPF, e-mail e endereço. Contudo, essas informações só podem ser consultadas no aplicativo pelos policiais, caso haja suspeita de denúncias falsas [64].

3.1.4 Não me Calo!

O aplicativo Não me Calo! [65], desenvolvido pela professora Geisa da Silva do Espírito Santo, é uma iniciativa voltada para o mapeamento de locais de assédio e violência contra mulheres, visando aumentar a segurança feminina. O projeto teve início após a professora entrevistar 400 mulheres, que compartilharam suas experiências de violência. Esses relatos foram primeiramente exibidos em locais públicos da Grande Vitória como uma forma de intervenção urbana [66].

Disponível gratuitamente para dispositivos Android, o aplicativo permite que as usuárias visualizem pontos no mapa onde foram registrados incidentes de violência, descritos pelas próprias vítimas. Além disso, as usuárias podem registrar as situações que elas mesmas vivenciaram em determinados locais. O aplicativo também emite alertas quando a usuária se aproxima de locais sinalizados como inseguros. Os registros abrangem desde abordagens indevidas e importunações até casos extremos de violência física [66].

3.1.5 Malalai

O aplicativo Malalai [67], criado pela arquiteta e urbanista Priscila Gama, visa aumentar a segurança das mulheres em seus deslocamentos. Ele permite que as usuárias tracem rotas e obtenham informações sobre os pontos positivos e negativos do trajeto, considerando fatores como ruas movimentadas, policiamento, edificações com porteiros, estabelecimentos comerciais abertos, trechos mal iluminados e ocorrências anteriores de assédio. As usuárias podem cadastrar contatos de confiança (*keepers*) para receberem alertas automáticos de chegada e rastreamento em tempo real. Esses *keepers* não precisam ter o aplicativo instalado, pois os alertas são transmitidos via *Short Message Service* (SMS).

O Malalai também oferece um atalho na tela principal do dispositivo para envio rápido de alertas, sem a necessidade de abrir o aplicativo. Além disso, permite que as usuárias relatem ocorrências em determinadas localizações, classificando-as como assédio recorrente, rua mal iluminada, posto policial, porteiro/segurança, entre outros. As usuárias devem também especificar o dia da semana e o horário em que a ocorrência aconteceu.

3.1.6 Caminho delas (Mulheres Positivas)

O aplicativo Mulheres Positivas [68] agora inclui uma ferramenta poderosa chamada “Caminho Delas” [69], projetada para aumentar a segurança e o bem-estar das mulheres em seus deslocamentos. Esta funcionalidade permite que as usuárias reportem situações de violência vivenciadas ou presenciadas durante suas rotas diárias, abrangendo categorias como assédio moral, assédio sexual, estupro, feminicídio, furto, perseguição e roubo. As usuárias podem informar apenas a categoria do incidente, sem a possibilidade de fornecer descrições detalhadas. No mapa, é possível visualizar os locais reportados, embora o tipo de incidente não seja especificado.

Além do Caminho Delas, o aplicativo Mulheres Positivas oferece uma variedade de funcionalidades, incluindo vagas de emprego, plataforma de conteúdos e cursos, e-books e apoio psicológico online.

3.1.7 Sai Pra Lá

Idealizado por Catharina Doria, estudante do ensino médio de São Paulo, o aplicativo Sai Pra Lá [70] foi desenvolvido com o intuito de mapear e prevenir o assédio sexual nas ruas do Brasil. O principal objetivo deste aplicativo é criar um mapa colaborativo de incidentes de assédio, fornecendo informações às mulheres sobre áreas de maior risco, sem a necessidade de inserir dados pessoais, garantindo o anonimato das usuárias.

Ao utilizar o Sai Pra Lá, a usuária pode, de forma anônima, registrar o local e o período do dia em que ocorreu o assédio, bem como o tipo de abordagem. As categorias de assédio são classificadas em “verbal” (comentários indesejados), “sonoro” (assobios e gritos), “físico” (toques indesejados) e “outros” [71].

3.2 Análise das Aplicações

A análise apresentada nesta seção é feita exclusivamente em aplicativos móveis gratuitos voltados para o público brasileiro. Os sete aplicativos selecionados foram avaliados com base nos seguintes critérios: se são direcionados especificamente para mulheres, se têm como foco um local específico e qual é esse local (por exemplo, a Universidade de Brasília (UnB), algum estado do Brasil, etc.), quais plataformas são suportadas (Android e iOS), se permitem relatar desordens e incidentes/crimes, se possuem filtros ou barras de pesquisa para consultar denúncias, se permitem adicionar descrições sobre o local ou o incidente, se exigem registro do usuário, se oferecem a opção de realizar denúncias de forma anônima, e se facilitam ou possibilitam o contato com as autoridades de segurança local, seja a polícia ou a segurança privada do local em questão.

O estudo das ferramentas verificou inicialmente em quais plataformas móveis os aplicativos estavam disponíveis, e o resultado está apresentado na Tabela 3.1. É possível observar que todos os aplicativos analisados estavam disponíveis para Android, e apenas quatro para iOS: Tô de Olho, Malalai, Mulheres Positivas e Sai pra Lá. É importante destacar que a maior parte dos aplicativos não está mais disponível por razões desconhecidas. Atualmente, os únicos aplicativos disponíveis e funcionais são Radar do Roubo População e Mulheres Positivas. No entanto, antes de serem removidos das lojas, foi possível instalar e testar os aplicativos Não me Calo! e Malalai. Os demais aplicativos foram estudados a partir de reportagens e vídeos disponíveis na internet.

Tabela 3.1: Plataforma das Aplicações.

Aplicação	Plataforma	
	Android	iOS
Tô de Olho	✓	✓
Unb Alerta	✓	
Radar do Roubo População	✓	
Não me Calo!	✓	
Malalai	✓	✓
Mulheres Positivas	✓	✓
Sai Pra Lá	✓	✓

Quanto à análise das funcionalidades selecionadas, conforme mostrado na Tabela 3.2, quatro aplicativos permitem que o usuário escreva uma descrição do local ou do ocorrido, enquanto os demais apenas permitem a seleção da ocorrência. Além disso, apenas o aplicativo Tô de Olho oferece a possibilidade de filtrar ou pesquisar pelos relatos, o aplicativo Sai Pra Lá também possui um filtro simples onde a usuária pode filtrar no mapa o tipo de assédio a ser mostrado. Apenas o Tô de Olho e o UnB Alerta produzem relatórios com estatísticas das denúncias.

Tabela 3.2: Funcionalidades das Aplicações.

Aplicação	Descrição	Filtro/Pesquisa	Estatísticas
Tô de Olho	✓	✓	✓
Unb Alerta	✓		✓
Radar do Roubo População	✓		
Não me Calo!	✓		
Malalai			
Mulheres Positivas			
Sai Pra Lá		✓	

A Tabela 3.3 apresenta informações sobre o foco das aplicações estudadas. Quatro delas têm como foco específico a segurança das mulheres. Todos os aplicativos permitem

relatar incidentes, sendo que os que não têm foco em mulheres relatam roubos e furtos. Já os voltados para a segurança feminina permitem a denúncia de assédios (verbais, sexuais, entre outros), estupro, perseguições e agressões físicas.

O aplicativo Não me Calo! deixa o campo aberto para que o usuário relate o que achar necessário, abrangendo desde abordagens indevidas e importunações na rua até intimidações e casos extremos de violência e agressões físicas. O Malalai permite relatar assédio recorrente, mas sem especificações detalhadas. O Mulheres Positivas, através da funcionalidade Caminho Delas, permite relatar incidentes como assédio moral, sexual, estupro, feminicídio, perseguição, furto e roubo. Entre os aplicativos focados na segurança das mulheres, apenas o Malalai possibilita relatar locais com desordem, como má iluminação, embora limitado apenas a isso; as outras funcionalidades são voltadas para a denúncia de locais seguros. Os aplicativos Tô de Olho e UnB Alerta oferecem mais possibilidades para relatar locais com problemas.

Entre os aplicativos, apenas o UnB Alerta é direcionado especificamente para a comunidade da Universidade de Brasília. O Tô de Olho abrange todo o Distrito Federal, o Não me Calo! é voltado para o estado do Espírito Santo, e os demais são destinados ao público de todo o Brasil.

Nenhum dos aplicativos focados na segurança das mulheres oferece uma ampla gama de denúncias ambientais que possam representar perigo à segurança feminina, concentrando-se principalmente em incidentes e crimes contra a mulher. Por outro lado, aplicativos como Tô de Olho e UnB Alerta enfatizam a denúncia de desordens ambientais, embora o UnB Alerta tenha um foco maior em incidentes. O UnB Alerta permite a seleção de crimes vistos como opção de seleção nos aplicativos voltados para mulheres, como assédio moral, assédio sexual, estupro e feminicídio, enquanto o Tô de Olho não oferece essa possibilidade.

Tabela 3.3: Foco e Finalidade das Aplicações.

Aplicação	Foco em Mulher	Desordem	Incidente/Crime	Local
Tô de Olho		✓	✓	DF
Unb Alerta		✓	✓	UnB
Radar do Roubo População			✓	Brasil
Não me Calo!	✓		✓	ES
Malalai	✓	✓	✓	Brasil
Mulheres Positivas	✓		✓	Brasil
Sai Pra Lá	✓		✓	Brasil

Foi verificado, conforme apresentado na Tabela 3.4, que a maioria dos aplicativos exige um cadastro mínimo de usuário para que seja possível realizar os registros de inci-

dentes/crimes e/ou desordens. Apenas o Sai Pra Lá não exige cadastro, com o intuito de manter o anonimato dos relatos. Apesar de exigirem cadastro, a maioria dos aplicativos oferece a possibilidade de realizar denúncias anônimas. A exceção é o Radar do Roubo População, onde as denúncias são anônimas para outros usuários, mas no aplicativo destinado aos policiais, a identidade do denunciante é revelada, por isso, essa funcionalidade não foi considerada anônima nesse caso.

Uma funcionalidade importante a ser verificada nos aplicativos era a possibilidade de se conectar, seja por telefone ou mensagem, com as autoridades de segurança do local (polícia ou segurança privada) ou um contato de emergência para situações urgentes. Apenas o Malalai oferece essa funcionalidade, permitindo que o usuário envie um alerta ao contato de emergência com sua localização.

Tabela 3.4: Outras Funcionalidades.

Aplicação	Identificação do usuário p/ relatar	Anônimo	Entrar em Contato com Segurança ou Contato de Emergência
Tô de Olho	✓	✓	
Unb Alerta	✓	✓	
Radar do Roubo População	✓		
Não me Calo!	✓	✓	
Malalai	✓	✓	✓
Mulheres Positivas	✓	✓	
Sai Pra Lá		✓	

3.3 Discussão Sobre as Ferramentas

Após analisar as funcionalidades e focos de cada aplicativo, é possível observar que nenhum dos aplicativos analisados combina uma variedade de desordens ambientais com incidentes/crimes específicos contra a mulher. Por exemplo, o aplicativo Tô de Olho foca em desordens ambientais no Distrito Federal, como falta de iluminação pública e buracos nas ruas, mas não inclui a opção de relatar crimes específicos contra a mulher, como assédio ou estupro [60]. Por outro lado, aplicativos como Não me Calo! e Malalai permitem denúncias de crimes específicos contra a mulher, mas têm poucas opções para relatar desordens ambientais.

O UnB Alerta oferece diversas opções para relatar incidentes e crimes frequentemente enfrentados por mulheres na Universidade de Brasília. No entanto, o aplicativo carece

de uma variedade de funcionalidades para relatar desordens ambientais no campus Darcy Ribeiro. Além disso, não proporciona um ambiente exclusivo para mulheres se sentirem à vontade para compartilhar suas experiências. Não inclui no mapa a localização dos Botões de Segurança disponíveis no campus, uma funcionalidade presente no aplicativo Atenta UnB, que também oferece informações detalhadas sobre os corredores de segurança e rotas mais seguras. O Atenta UnB se destaca como um espaço seguro e acolhedor para mulheres compartilharem suas vivências e relatarem incidentes.

Todos os aplicativos foram considerados fáceis e intuitivos de usar, de acordo com as pesquisas. No entanto, a funcionalidade “Caminho Delas” no app Mulheres Positivas requer mais passos para ser acessada, pois é uma funcionalidade adicional e não um aplicativo separado. Todos os aplicativos possuem um mapa com pontos de pinos que, ao serem clicados, exibem detalhes sobre a ocorrência, exceto o “Caminho Delas” no Mulheres Positivas.

O diferencial do Atenta UnB, além dos filtros e pesquisas avançados, é a geração de estatísticas, algo que nenhum dos outros aplicativos analisados, focados na segurança das mulheres, oferece. Além disso, é o único aplicativo especificamente direcionado para a segurança das mulheres na Universidade de Brasília. É importante destacar que o app disponibiliza o contato com o número de telefone da segurança da UnB.

Com base na análise realizada, observa-se que os aplicativos estudados apresentam funcionalidades diversas e focos específicos, mas há lacunas significativas quanto à integração abrangente de desordens ambientais com crimes específicos contra a mulher. É evidente a necessidade de ampliação das funcionalidades para incluir relatos mais completos que atendam às variadas necessidades das usuárias, abrangendo tanto desordens ambientais quanto crimes de gênero.

Além disso, melhorias na usabilidade e acessibilidade dos aplicativos são recomendadas para garantir que sejam intuitivos e acessíveis a todas as usuárias. A implementação de mais opções de filtragem, pesquisa e a geração de estatísticas detalhadas poderiam potencializar a eficácia dessas ferramentas na promoção da segurança feminina.

Capítulo 4

Arquitetura Proposta

Neste capítulo, é apresentada a arquitetura do aplicativo Atenta UnB, que está subdividida nas seguintes seções: Seção 4.1 Cenário de Execução, onde são descritos os ambientes e condições em que o aplicativo opera; Seção 4.2 Modelo em Camadas, que detalha a organização em camadas do sistema, explicando como as diferentes partes do aplicativo interagem; e Seção 4.3 Disponibilização dos Serviços do Atenta UnB, que discorre onde e como o aplicativo, o serviço *backend*, e o banco de dados serão disponibilizados aos usuários finais..

4.1 Cenário de Execução

O aplicativo Atenta UnB é um SIGPP que tem como objetivo coletar relatos de mulheres que frequentam a Universidade de Brasília sobre locais que possam ser um risco à sua segurança, como locais mal iluminados, também permite relatar situações/crimes vivenciados ou presenciados, como assédio sexual, perseguição, entre outros no campus Darcy Ribeiro. Portanto, a arquitetura proposta para este projeto visa possibilitar a coleta de informações fornecidas pelas mulheres por meio dos seus celulares através de uma interface amigável e intuitiva, bem como permitir a visualização de todos os relatos realizados e entrar em contato com a segurança do campus.

O sistema foi desenvolvido para mulheres colaboradoras, que, ao identificarem locais no campus que oferecem risco à segurança, especialmente para outras mulheres, adicionam informações sobre as irregularidades nesses locais. A denúncia é enviada ao servidor e armazenada no banco de dados. Posteriormente, caso a usuária retorne ao local e perceba que o problema foi resolvido, ela pode atualizar a situação da desordem consultando suas denúncias no aplicativo. Além disso, essa usuária tem acesso aos detalhes de todas as denúncias feitas no app.

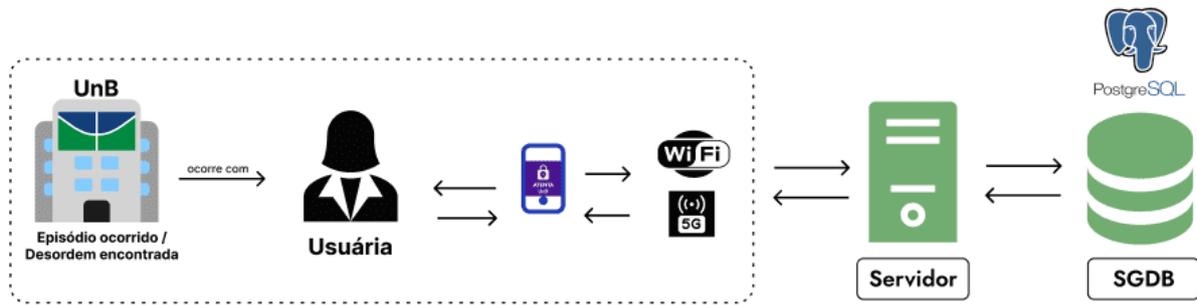


Figura 4.1: Funcionamento do Atenta UnB.

A Figura 4.1 ilustra a interação da usuária com o aplicativo. Pode-se observar que, ao encontrar um local que contenha alguma desordem na UnB, a usuária relata pelo app, especificando a localização exata. A denúncia é então enviada ao servidor através de uma API via protocolo HTTP, o servidor contata o banco de dados e salva as informações enviadas.

A arquitetura adotada para o sistema Atenta UnB é baseada no estilo REST, modelo híbrido projetado para sistemas hipermídia distribuídos que atuam conforme o paradigma de comunicação cliente-servidor [72]. Este sistema está estruturado em três camadas distintas: Camada de Apresentação, Camada de Aplicação e Camada de Dados. A comunicação entre as camadas é feita via API REST, onde todas as solicitações e respostas são transmitidas via protocolo HTTP.

4.2 Modelo em Camadas

Uma arquitetura multicamadas é uma arquitetura de software em que diferentes componentes são organizados em camadas, cada uma oferecendo funcionalidades específicas. Ela se classifica como um modelo do tipo cliente-servidor, apresentando múltiplas vantagens em aplicações distribuídas. Sistemas multicamadas adotam um paradigma arquitetônico fundamentado na separação de interesses, com cada camada possuindo uma funcionalidade específica. A forma mais comum dessa arquitetura é o modelo em três camadas, utilizado no projeto Atenta UnB, composto pelas seguintes camadas [73] [74]:

1. Camada de Apresentação: Responsável pela interface do usuário, esta camada lida com a interação do usuário e exibe informações relacionadas aos serviços disponíveis no sistema.
2. Camada de Aplicação: Também conhecida como camada de lógica de negócios, esta camada processa os dados de entrada da camada de apresentação, aplica regras de



Figura 4.2: Arquitetura do Sistema do Atenta UnB.

negócios, realiza cálculos e decide quais dados recuperar ou atualizar no banco de dados.

3. Camada de Dados: Encarregada do armazenamento e gerenciamento dos dados. Esta camada é responsável pela comunicação com o banco de dados.

A arquitetura de três camadas apresenta diversas vantagens notáveis. Em primeiro lugar, a clara divisão do software em camadas distintas promove uma reutilização eficaz do código, facilitando a colaboração entre desenvolvedores e agilizando o processo de desenvolvimento. Além disso, a capacidade de escalabilidade, tanto horizontal quanto vertical, garante que o sistema possa expandir conforme necessário, adicionando mais servidores ou recursos conforme a demanda cresce. A flexibilidade proporcionada pela separação das camadas permite o desenvolvimento, teste e implantação independentes de cada parte do sistema, simplificando a manutenção e a introdução de novos recursos. A distinção entre a camada de apresentação e a camada de dados também promove um processamento de dados mais eficiente, garantindo uma experiência uniforme, independentemente da velocidade da conexão do usuário [73]. A Figura 4.2 ilustra a aplicação dessa arquitetura no Atenta UnB.

As seções subseqüentes detalham sobre a implementação de cada uma das camadas no sistema desse projeto.

4.2.1 Camada de Apresentação

A camada de apresentação do sistema Atenta UnB é fundamentalmente constituída pelo aplicativo móvel desenvolvido para as plataformas Android e iOS. Este aplicativo foi construído utilizando o *framework* Flutter e da linguagem de programação Dart. O Capítulo 5 foi dedicado a detalhar o processo de desenvolvimento e os resultados alcançados nesta camada, fornecendo uma visão abrangente das estratégias adotadas, dos desafios enfrentados e das soluções implementadas.

4.2.2 Camada de Aplicação

A camada de aplicação é responsável pela lógica de negócios e faz a mediação entre a camada de apresentação e a camada de dados. Esta camada é implementada como um *web service* RESTful, seguindo os princípios da arquitetura REST. Com uma API REST, esta camada recebe requisições da camada de apresentação e retorna as devidas respostas usando o protocolo de comunicação HTTP. Além disso, ela realiza requisições à camada de dados utilizando o protocolo SQL para interação com o banco de dados subjacente. Essa infraestrutura foi desenvolvida utilizando o *framework* Ruby on Rails.

Ruby on Rails¹, criado por David Heinemeier Hansson em 2004, é um *framework* de desenvolvimento web de código aberto escrito na linguagem de programação Ruby. O *framework* segue o paradigma *Model-View-Controller* (MVC), o que significa que separa a lógica de negócios (modelo), a apresentação (visualização) e a manipulação das solicitações do usuário (controlador) [75]. No caso do sistema Atenta UnB, como utilizamos apenas para o *backend*, a parte de *view* ficou como responsabilidade do aplicativo.

Uma das vantagens significativas do Rails é a facilidade de codificação proporcionada pelo uso de gemas, que são bibliotecas que permitem a adição rápida e eficiente de funcionalidades às aplicações. Além disso, Rails simplifica a interação com bancos de dados através do ActiveRecord, uma ferramenta de mapeamento objeto-relacional que facilita a criação e manipulação de dados. Essas características contribuem para tornar o desenvolvimento com Rails mais ágil e acessível, e esse foi o motivo pela escolha.

O app Atenta UnB, além de permitir que o aplicativo se conecte ao banco de dados para realizar operações de busca, criação, alteração e exclusão de informações, também viabiliza a autenticação de usuários e a gestão de sessões. Para implementar a autenticação de usuários e a criação de contas, foi utilizada a gema Devise², que facilita o processo de registro e login de usuários. Adicionalmente, para a autenticação baseada em tokens JWT (JSON Web Token) [76], foi empregada a extensão devise_jwt³, que permite que a autenticação seja feito usando esse método.

No Ruby on Rails, não é necessário lidar diretamente com SQL devido ao uso do ActiveRecord, que permite que os desenvolvedores trabalhem com objetos Ruby em vez de escrever consultas SQL. No entanto, para lidar com dados geográficos utilizando a extensão PostGIS, foi necessário utilizar a gema activerecord-postgis-adapter⁴. Esta gema estende as funcionalidades do ActiveRecord, fornecendo suporte para tipos de dados geográficos e operações espaciais, facilitando a integração e manipulação de informações geoespaciais dentro das aplicações Rails.

¹<https://rubyonrails.org/>

²<https://github.com/heartcombo/devise>

³<https://github.com/waiting-for-dev/devise-jwt>

⁴<https://github.com/rgeo/activerecord-postgis-adapter>

4.2.3 Camada de Dados

A camada de dados é responsável por armazenar e gerenciar os dados do sistema. Essa camada é composta pelo PostgreSQL, com a extensão PostGIS, que permite o armazenamento de tipos de dados geográficos, como ponto, linha e polígono, além dos tipos comuns como texto, número inteiro, número decimal, data e hora. No projeto Atenta UnB, até o momento, utilizamos apenas o tipo de dado ponto. A seguir, é detalhado o modelo de dados utilizado.

4.2.4 Modelo de Dados

A aplicação Atenta UnB utiliza o Modelo Relacional (MR) para a organização de seus dados. Esse modelo fundamenta-se na estruturação de dados em tabelas, onde cada tabela consiste em um conjunto de linhas, e cada campo de uma linha representa um valor de atributo, enquanto cada coluna corresponde a um atributo específico. A cardinalidade refere-se à quantidade de instâncias presentes nessas tabelas dentro do contexto de um relacionamento [77]. O MR deste projeto é ilustrado na Figura 4.3, que mostra as principais tabelas com suas propriedades. A Figura 4.4 apresenta as tabelas direcionadas ao armazenamento de imagens, criadas automaticamente pelo Active Storage do Ruby on Rails, detalhado posteriormente. As relações entre as tabelas são detalhadas na Tabela 4.1. Este modelo segue o padrão OMT-G, que é especificamente dedicado a dados geográficos [34], e inclui as seguintes tabelas:

- *Complaints*: Armazena informações das denúncias sobre desordens ou incidentes informados pelas usuárias. É composta pelos atributos: descrição, status, hora do ocorrido, data do ocorrido, tipo de denúncia, especificação do tipo, usuário, data de resolução e localização geográfica (do tipo ponto). Pode ter várias imagens do local da denúncia. No modelo apresentado na Figura 4.3, a tabela *Complaints* possui um símbolo de estrela que representa o tipo de dado geográfico ponto.
- *Users*: Armazena informações dos usuários, incluindo email, senha criptografada, CPF, nome, contato de emergência e tokens de autenticação. Além disso, possui uma imagem de perfil.
- *Complaint_Type*: Armazena as diferentes classificações das denúncias.
- *Type_Specification*: Armazena as especificações detalhadas dos tipos de denúncias.
- *Likes*: Armazena registros de curtidas associadas às denúncias, incluindo referências aos usuários e às denúncias.

- *Dislikes*: Armazena registros de descurtidas associadas às denúncias, incluindo referências aos usuários e às denúncias.
- *Security_Buttons*: Armazena informações sobre os botões de segurança, incluindo nome do local e localização geográfica do tipo ponto (simbolizado por uma estrela).
- *Terms_Of_Uses*: Armazena os termos de uso do sistema.
- *Privacy_Policies*: Armazena as políticas de privacidade do sistema.
- *Active_Storage_Blobs*: Responsável pelo armazenamento de metadados relacionados a arquivos carregados no sistema, incluindo informações como nome do arquivo e tipo de conteúdo.
- *Active_Storage_Variant_Records*: Caso a funcionalidade de rastreamento de variantes esteja habilitada, este módulo registra e armazena informações sobre cada variante de um arquivo gerada.
- *Active_Storage_Attachments*: Entidade que representa uma tabela de junção polimórfica utilizada para estabelecer relações entre modelos (ou tabelas) e os objetos BLOB armazenados no sistema.

Tabela 4.1: Tabela de Relacionamento do Modelo de Dados.

Relacionamento	Detalhamento do relacionamento
Users e Complaints	Cada denúncia pertence a apenas um usuário e um usuário pode ter várias denúncias
Complaints e Complaint_Types	Cada denúncia tem apenas um tipo e um tipo pode pertencer a várias denúncias
Complaints e Type_Specifications	Cada denúncia tem apenas uma especificação de tipo e uma especificação pode pertencer a várias denúncias
Users, Likes e Complaints	Cada denúncia pode ter vários likes e um usuário pode dar like em várias denúncias
Users, Dislikes e Complaints	Cada denúncia pode ter vários dislikes e um usuário pode dar dislike em várias denúncias
Active_Storage_Blobs e Active_Storage_Attachments	Cada registro na tabela de anexos está associado a um arquivo na tabela de blobs e vice-versa
Active_Storage_Blobs e Active_Storage_Variant_Records	Cada registro na tabela de blobs está associado a várias variantes de imagem na tabela de variantes

No atual modelo de dados da aplicação “Atenta UnB”, as associações entre as imagens dos locais das denúncias (*Complaints*) e as imagens de perfil dos usuários (*Users*) não são explicitamente representadas. Essas associações são gerenciadas pela ferramenta Active Storage⁵ do Ruby on Rails.

⁵https://guides.rubyonrails.org/active_storage_overview.html

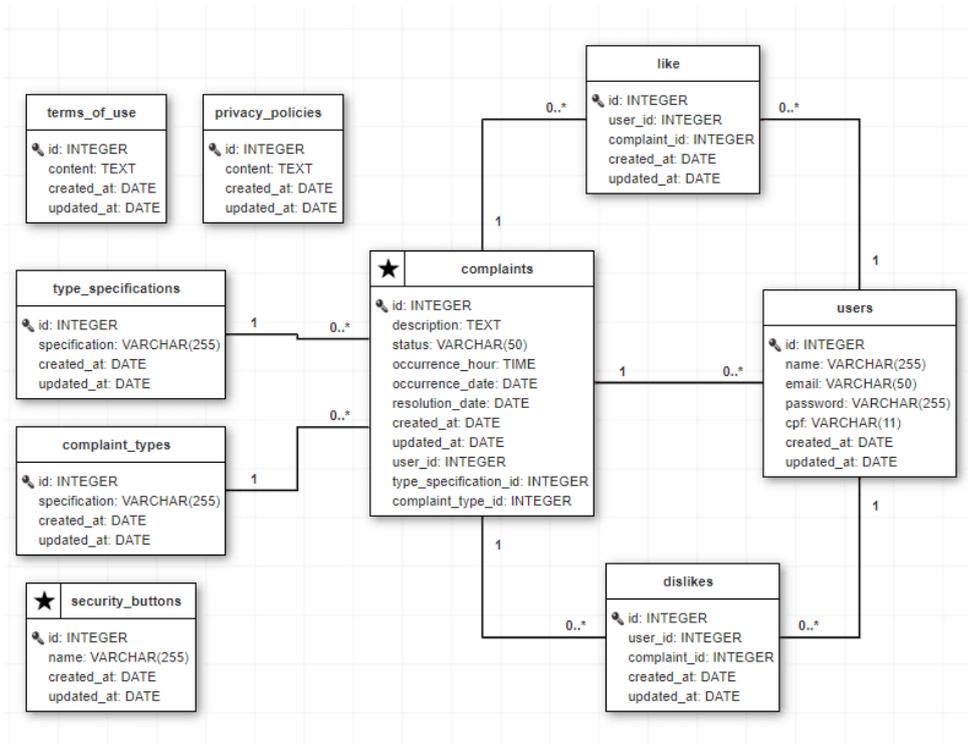


Figura 4.3: Modelo OMT-G do Atenta UnB.

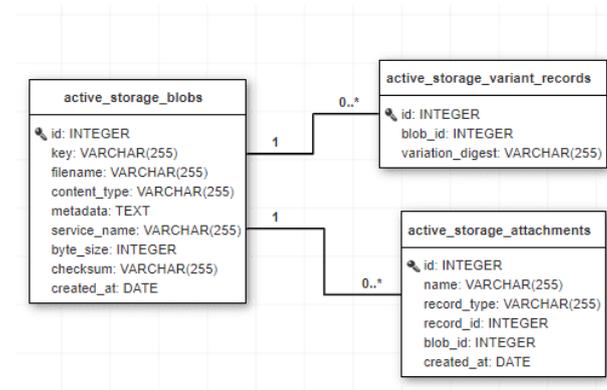


Figura 4.4: Modelo das Tabelas de Imagens.

O Active Storage simplifica o processo de envio de arquivos para um serviço de armazenamento em nuvem, permitindo armazenar o arquivo carregado no local designado, seja localmente ou em armazenamento em nuvem, e atribuir a ele um identificador único. Além disso, o Active Storage cria automaticamente as tabelas necessárias no banco de dados:

- *active_storage_blobs*: Armazena metadados relacionados aos arquivos, como nome do arquivo, tipo de conteúdo, tamanho e checksums.
- *active_storage_attachments*: Tabela de junção polimórfica que associa os arquivos armazenados (BLOBS) aos modelos do ActiveRecord.
- *active_storage_variant_records*: Registra e armazena informações sobre variantes geradas dos arquivos, como miniaturas ou imagens redimensionadas.

Ao receber uma solicitação, o Active Storage é capaz de gerar variações do arquivo original, como miniaturas ou imagens redimensionadas, e armazená-las no local apropriado. Além disso, o Active Storage produz URLs seguras para acessar os arquivos carregados, considerando o local de armazenamento e as permissões de acesso associadas.

4.3 Disponibilização dos Serviços do Atenta App

Para a disponibilização do aplicativo Atenta UnB, tanto do serviço *backend* quanto do app, foi necessário utilizar das ferramentas: Render, Google Cloud Storage, App Store (Testflight) e Play Store. Cada ferramenta é descrita a seguir.

4.3.1 Render

Render é uma plataforma como serviço em nuvem, *Platform as Service* (PaaS), que oferece soluções de hospedagem e gerenciamento para sistemas web e bancos de dados, incluindo PostgreSQL. Suporta diversas linguagens de programação e *frameworks*. Render automatiza tarefas operacionais como provisionamento de servidores, balanceamento de carga e manutenção de infraestrutura, permitindo que os desenvolvedores se concentrem no desenvolvimento de software. A plataforma também suporta integração contínua e entrega contínua (CI/CD), facilitando a automação de testes e implantações. Com uma interface amigável, Render simplifica a gestão de aplicações e serviços [78].

Para disponibilizar os serviços e o banco de dados do Atenta UnB, utilizou-se Render, permitindo ao aplicativo trocar informações e armazenar dados. A escolha da plataforma foi motivada pela necessidade de hospedar os serviços durante os testes e pelo período gratuito oferecido, além de sua segurança e facilidade de integração.

4.3.2 Google Cloud Storage

O *Google Cloud Storage* (GCS) é um dos serviços oferecidos pelo Google Cloud, uma plataforma abrangente de serviços de computação em nuvem. O GCS é um serviço de armazenamento de dados não estruturados, ideal para armazenar grandes volumes de dados, como imagens, vídeos e outros tipos de arquivos binários.

No sistema, o Google Cloud Storage foi utilizado para armazenar as imagens dos locais das denúncias e as imagens de perfil das usuárias. A escolha dessa ferramenta foi estratégica, pois o sistema já utiliza outro serviço do Google Cloud, o Google Maps, para a funcionalidade de mapeamento. Dessa forma, manter todos os serviços dentro da mesma plataforma facilita a integração e a gestão dos recursos. Além disso, o Google Cloud Storage foi selecionado por sua compatibilidade com Ruby on Rails e Render. Entre outros benefícios estão a escalabilidade, a alta disponibilidade, a segurança robusta e a eficiência no gerenciamento de grandes volumes de dados. Esses fatores tornam o GCS uma solução ideal para as necessidades do sistema, garantindo desempenho e confiabilidade na armazenagem e acesso aos dados.

4.3.3 Lojas Apple App Store e Google Play Store

Para disponibilizar o aplicativo nas lojas de aplicativos dos sistemas operacionais Android e iOS, foi necessário criar contas de desenvolvedor nas respectivas lojas, Play Store [79] e App Store [80]. Essas contas nos proporcionam acesso às plataformas Play Store Console⁶ e App Store Connect⁷, que permitem a distribuição do aplicativo para dispositivos móveis.

No entanto, o aplicativo Atenta UnB ainda não foi disponibilizado para o público em geral. Atualmente, ele está disponível apenas para um grupo seleto de testadores. Essa decisão foi tomada devido a requisitos específicos das lojas. Na Play Store, é necessário passar por um período de teste fechado de 14 dias, com pelo menos 20 testadores utilizando o aplicativo de forma contínua, antes de poder liberá-lo para produção completa. Na App Store, o aplicativo só pode ser disponibilizado através do TestFlight, a plataforma de testes da Apple, pois é necessário comprovar alguma parceria com as autoridades locais devido à natureza sensível dos relatos de crimes abordados pelo aplicativo.

TestFlight é uma plataforma de testes da Apple que permite aos desenvolvedores distribuir versões beta de seus aplicativos para um grupo restrito de testadores antes do lançamento oficial. Os testadores recebem convites para baixar e instalar o aplicativo em seus dispositivos iOS.

⁶<https://play.google.com/console>

⁷<https://appstoreconnect.apple.com/>

O teste fechado da Play Store é um estágio de desenvolvimento onde o aplicativo é disponibilizado apenas para um grupo específico de testadores antes de ser lançado ao público geral. Então apenas os testadores conseguem acessar o aplicativo na loja.

Capítulo 5

Aplicativo Atenta UnB

Neste capítulo, apresenta-se o aplicativo Atenta UnB, cujo objetivo é coletar dados sobre desordens urbanas no campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília, as quais podem tornar o local perigoso para mulheres. Além disso, o aplicativo recolhe relatos sobre crimes contra a mulher, como diversos tipos de assédio. O aplicativo também visa informar a localização dos botões de segurança presentes no campus e fornecer contato com a equipe de segurança. Inspirado no aplicativo TôDeOlho [21], o Atenta UnB foi desenvolvido com um foco especial nas mulheres da Universidade de Brasília.

5.1 Planejamento

Uma questão importante a ser definida antes da implementação de todas as funcionalidades do aplicativo é a segurança e veracidade das denúncias. Para tanto, o CPF da usuária é coletado para responsabilização em casos de denúncias caluniosas. A identidade da denunciante não é divulgada a outros usuários, assegurando o anonimato. Ademais, para avaliar a confiabilidade das denúncias, foi adotado um sistema de *like* e *dislike*, permitindo que as próprias usuárias manifestem concordância ou discordância com um relato.

As denúncias são classificadas em duas categorias principais: desordens e episódios. As desordens referem-se a problemas urbanos e ambientais no campus, conforme especificado pela Subsecretaria de Gestão da Informação (SGI) e detalhado no aplicativo TôDeOlho [60]. Alguns exemplos de desordens incluem imóveis abandonados, postes de luz danificados ou desativados, terrenos com mato alto sem poda, vias mal iluminadas, transporte público pirata, barulhos de tiros, presença de população em situação de rua, prostituição e pedintes.

Por outro lado, os episódios referem-se a incidentes diretamente vivenciados pelas usuárias e incluem assédio sexual, assédio moral, assédio verbal, assédio institucional, perseguição, agressão física, agressão verbal, estupro, assalto e roubo/furto. Dessa forma,

desordens estão mais relacionadas a questões urbanas e ambientais, enquanto episódios dizem respeito a situações de violência ou ameaça contra as usuárias.

5.1.1 Requisitos

De acordo com Staa [81], requisitos referem-se a funções, condições, atributos, propriedades ou características que devem ser cumpridas por um sistema de software. Os requisitos de software constituem uma parte específica dos requisitos do sistema, descrevendo o comportamento esperado do sistema sob a perspectiva do negócio, cliente ou outros sistemas. Ou seja, requisitos de software especificam as funcionalidades que o software deve executar.

Para o desenvolvimento do aplicativo Atenta UnB, foram definidos os seguintes requisitos essenciais:

1. Cadastrar usuária;
2. Autenticar usuária a partir do *login*;
3. Apresentar um mapa centrado na Universidade de Brasília (campus Darcy Ribeiro) com as denúncias destacadas;
4. Apresentar a localização dos botões de segurança do campus no mapa;
5. Permitir que a usuária registre, edite e exclua uma desordem ambiental ou um episódio ocorrido com ela;
6. Permitir que a usuária visualize as especificações das denúncias;
7. Permitir o carregamento de imagens do local;
8. Permitir que a usuária exclua sua conta.

Essas funcionalidades são fundamentais para o aplicativo Atenta UnB. Nas próximas seções, são detalhadas todas as funcionalidades do aplicativo, abrangendo tanto as obrigatórias quanto as adicionais.

5.1.2 Protótipo

Antes de iniciar o desenvolvimento, foi criado um protótipo das principais páginas do aplicativo utilizando a ferramenta Figma¹ (Figura 5.1). Este processo foi essencial para idealizar e refinar as disposições na tela, bem como o conteúdo de cada uma das telas. O uso do Figma permitiu uma visualização clara e interativa do layout, facilitando a

¹<https://www.figma.com/>

identificação de melhorias e ajustes necessários antes da implementação definitiva. Além disso, o protótipo serviu como uma base sólida para garantir que a interface do usuário fosse intuitiva e funcional, atendendo às necessidades específicas das usuárias do aplicativo.

A prototipação é um processo crucial no desenvolvimento de produtos, permitindo que projetistas e usuários interajam com uma representação concreta de uma ideia. Segundo Rogers, Sharp e Preece [82], protótipos ajudam a comunicar e testar conceitos, revelando rapidamente o que funciona ou não. Eles podem assumir diversas formas, como esboços em papel ou simulações digitais, facilitando a discussão entre stakeholders e a exploração de alternativas de design.

5.2 Desenvolvimento

Durante o desenvolvimento do aplicativo, foi priorizada a eficiência e a qualidade da experiência do usuário. Optou-se por utilizar Flutter com os componentes do Material Design² para garantir uma interface consistente e visualmente agradável. Um dos principais recursos incorporados foi o pacote `google_maps_flutter`³, essencial para integrar funcionalidades de mapas no aplicativo.

O *backend* foi construído com Ruby on Rails, aproveitando o poder do PostgreSQL e do PostGIS para gerenciar dados geoespaciais de maneira eficaz. Essa escolha permitiu não apenas armazenar informações complexas de localização, mas também processar consultas espaciais de forma otimizada.

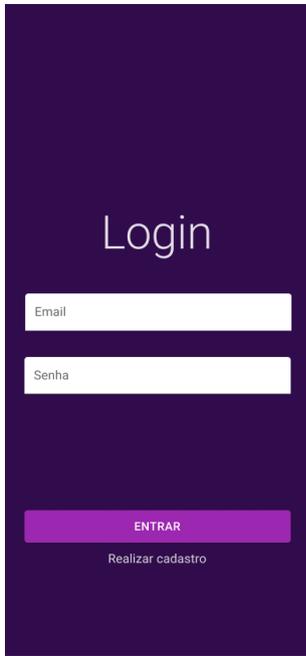
Para o desenvolvimento, foram utilizadas as ferramentas Visual Studio Code e Android Studio. O protótipo foi testado inicialmente em dispositivos móveis reais para validar o desempenho e a usabilidade.

5.3 O Aplicativo

Durante o desenvolvimento do aplicativo, foram criadas várias telas para atender aos requisitos mencionados na Seção 5.1.1, além de algumas funcionalidades adicionais. A Figura 5.2 mostra o fluxo de navegação do aplicativo, detalhando a interação do usuário com suas telas principais. Após o login ou cadastro, o usuário acessa a página inicial ou mapa. A partir dessa tela, uma barra inferior dá acesso às páginas principais: página inicial (mapa), lista de denúncias, perfil e gráficos. Na página inicial, o usuário pode criar novas denúncias, filtrar denúncias no mapa ou chamar a segurança. As páginas de lista de denúncias e inicial levam à página de detalhes da denúncia, com a opção de editar

²<https://docs.flutter.dev/ui/design/material>

³https://pub.dev/packages/google_maps_flutter



(a) Página - Login



(b) Cadastro



(c) Mapa



(d) Lista



(e) Nova denúncia



(f) Denúncia

Figura 5.1: Protótipo das Principais Telas do Atenta UnB.

se for de autoria do usuário. A página de perfil permite a edição de perfil, alteração de senha e visualização das denúncias feitas. A página de gráficos oferece diferentes visualizações dos dados. Nas subseções a seguir, cada tela será descrita em detalhe, explicando as funcionalidades associadas e como elas contribuem para a experiência do usuário ao utilizar o aplicativo.

5.3.1 Login

Ao abrir o aplicativo, se o usuário não estiver autenticado, a primeira página exibida será a de *Login* (Figura 5.3). Nessa tela, estão disponíveis os campos para a inserção do e-mail e da senha de cadastro, necessários para a autenticação. Caso o usuário ainda não possua uma conta, ele poderá acessar a página de cadastro clicando em “Cadastre-se!”. Além disso, se o usuário tiver esquecido sua senha, poderá clicar em “Esqueci minha senha”, sendo redirecionado para a página de recuperação de senha.

5.3.2 Cadastro

A página de cadastro (Figura 5.4a) é acessada a partir da tela de *Login*. Nesta página, a usuária encontra os campos obrigatórios para criar uma conta: nome, CPF, e-mail, senha, confirmação de senha e um *checkbox* para concordar com os termos de uso e a política de privacidade. O preenchimento de todos esses campos é obrigatório para a conclusão do cadastro. Clicando em “Termos de uso” (Figura 5.4b), a usuária pode visualizar o documento que estabelece as regras e responsabilidades para o uso do aplicativo, incluindo cláusulas que proíbem a realização de denúncias falsas e promovem o uso responsável do aplicativo. Já ao clicar em “Política de privacidade” (Figura 5.4c), a usuária é redirecionada para uma página detalhando como os dados pessoais são coletados, usados e protegidos, conforme exigido pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)⁴. Esta política também fornece informações de contato para quaisquer questões ou preocupações relacionadas ao tratamento dos dados pessoais.

5.3.3 Esqueci minha Senha

Caso a usuária tenha esquecido sua senha, ela pode clicar em “Esqueci minha senha” na página de *Login*, sendo redirecionada para a página de recuperação de senha (Figura 5.5a). Nesta página, a usuária deve fornecer seu e-mail, ao qual será enviado um código para redefinir a senha (Figura 5.5c). Após receber o código, a usuária deve inseri-lo juntamente

⁴https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm

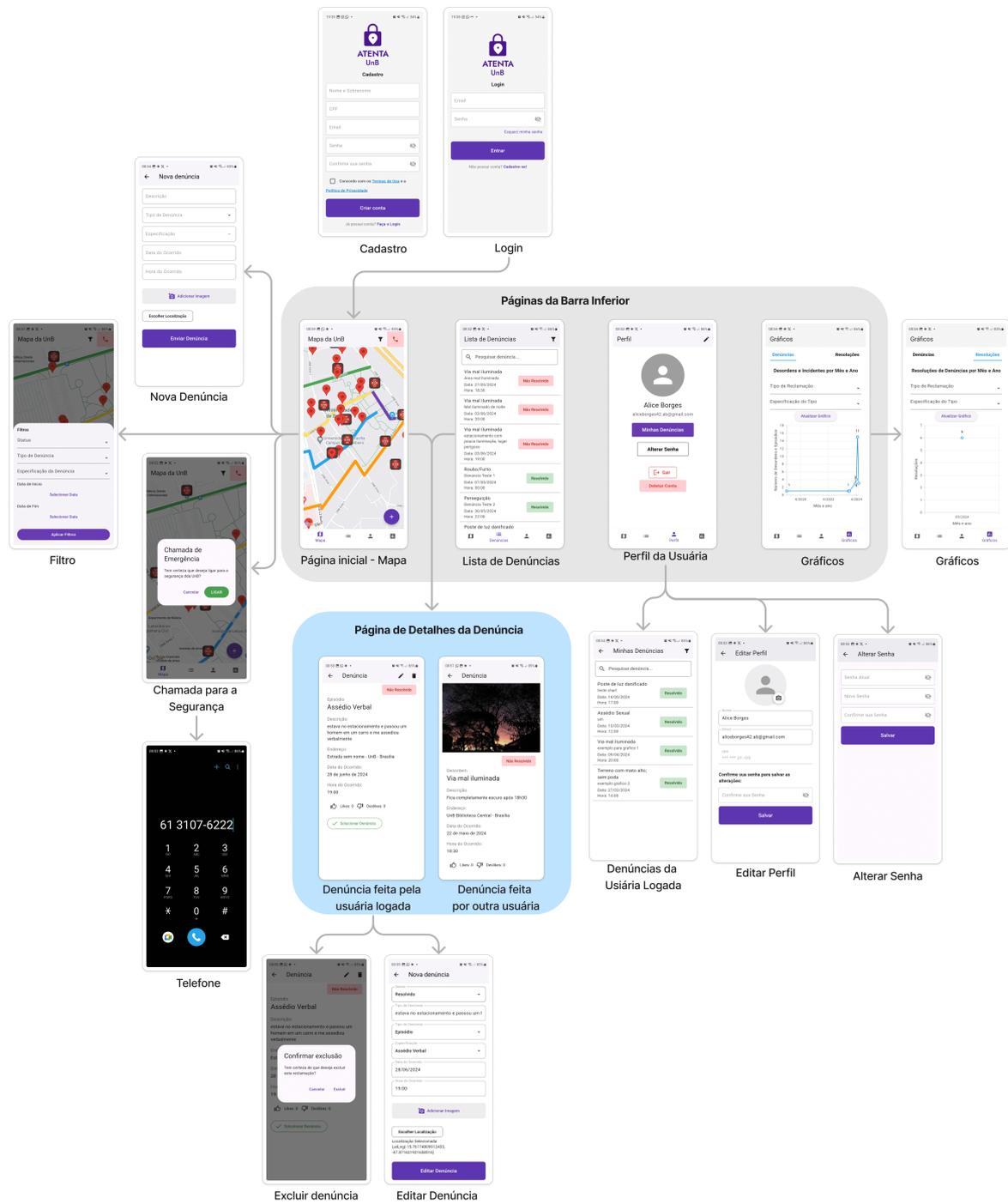


Figura 5.2: Fluxo do Atenta UnB.

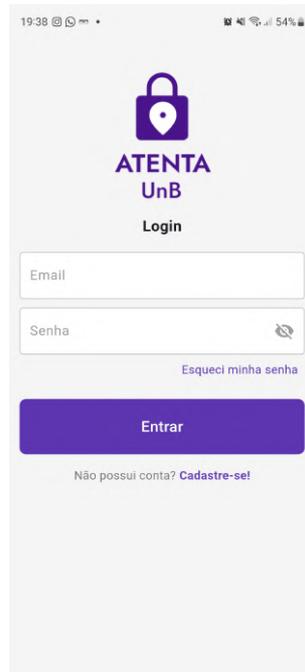
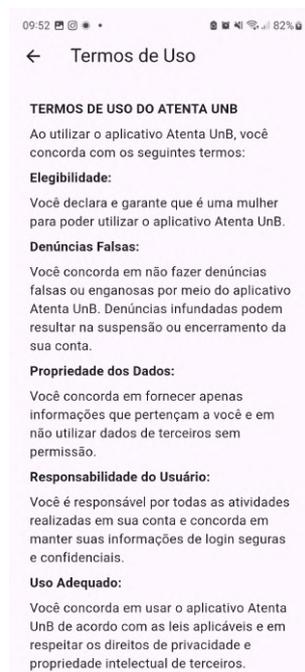


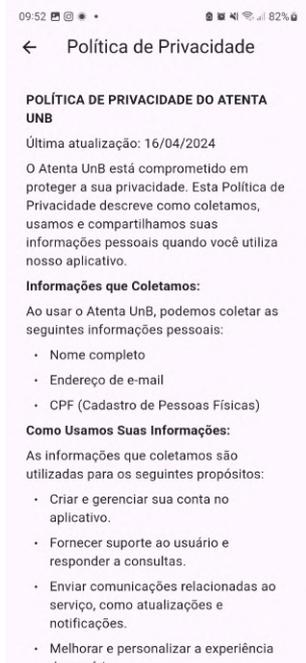
Figura 5.3: Tela de *Login*.



(a) Tela de Cadastro



(b) Termos de Uso



(c) Política de Privacidade

Figura 5.4: Telas Apresentadas no Cadastro de Usuária.

com a nova senha e a confirmação da nova senha (Figura 5.5b). Assim, ela poderá definir uma nova senha para sua conta e autenticar-se utilizando a nova senha.

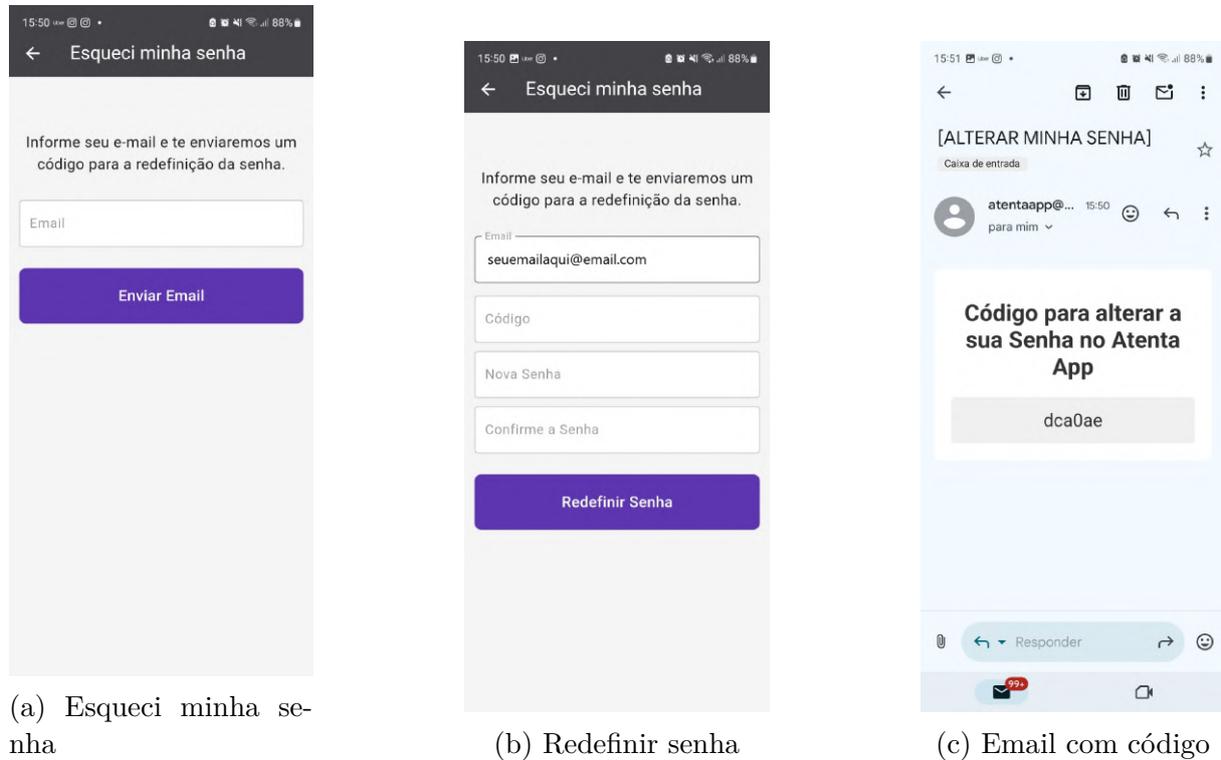


Figura 5.5: Telas do Fluxo de Esqueci Minha Senha.

5.3.4 Mapa

Após a autenticação, a usuária é redirecionada para a tela do mapa, conforme ilustrado na Figura 5.6a. Esta tela possui vários elementos importantes. Na barra inferior, há cinco ícones, cada um direcionando para uma página específica: o ícone do mapa leva à página atual do mapa; o ícone de lista direciona para a listagem de denúncias; o ícone de pessoa leva à página de perfil; e o ícone de gráfico conduz à página de estatísticas de denúncias e resoluções, que serão detalhadas posteriormente.

Na barra superior, é possível notar um ícone de telefone. Ao clicar nesse ícone, um modal é exibido perguntando se a usuária deseja entrar em contato com a segurança da UnB, conforme mostrado na Figura 5.6b. Se a usuária clicar em “Ligar”, ela será direcionada para a interface de chamadas com o número da segurança já discado.

O ícone de filtro, quando clicado, exibe opções de filtragem, conforme a Figura 5.6e. A usuária pode filtrar as denúncias por propriedades como status (resolvido ou não resolvido), tipo de denúncia (desordem ou episódio), e especificação (por exemplo, assédio sexual ou via mal iluminada). Também é possível filtrar por data ou período específico.

O botão de “+” serve para a usuária registrar uma nova denúncia. Ao clicar neste botão, ela será direcionada para a página de nova denúncia, que será descrita mais adiante.

No mapa, os pinos vermelhos indicam a localização das denúncias. Ao clicar em um pino, uma breve descrição da denúncia é exibida (Figura 5.6c); ao clicar nessa descrição, a usuária é direcionada para a página de detalhes da denúncia.

Além disso, o mapa exibe ícones com “SOS”, que indicam a localização dos botões de segurança. Ao clicar em um desses ícones, a usuária pode ver detalhes sobre o botão de segurança, incluindo seu endereço, como mostrado na Figura 5.6d.

5.3.5 Denúncia

As funcionalidades relacionadas às denúncias são as principais funcionalidades do aplicativo, portanto, a variedade das funcionalidades é abrangente. Para esclarecer essas funcionalidades, elas serão detalhadas separadamente a seguir.

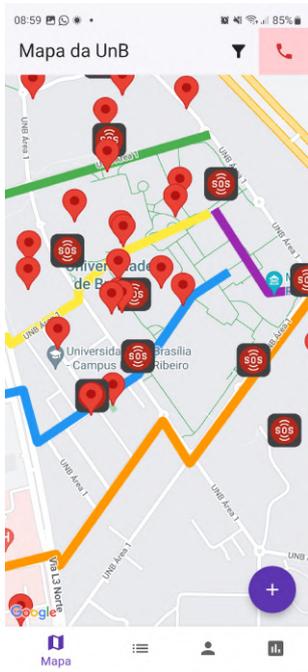
5.3.5.1 Cadastro de Denúncia

Para registrar uma nova denúncia, a usuária deve clicar no botão “+” na página do mapa. A Figura 5.10 apresenta as telas exibidas ao usuário durante o processo de registro de uma nova denúncia. Inicialmente, a usuária é direcionada para a página de Nova Denúncia (Figura 5.7a), onde deve preencher o formulário com uma descrição, o tipo de denúncia, uma especificação, e a localização, sendo possível adicionar imagens de forma opcional. Ao clicar em “Escolher Local”, a usuária será levada para a tela de seleção de localização (Figura 5.7b), onde um mapa é exibido para a escolha do local da desordem ou do ocorrido. Após a seleção do local e o preenchimento dos demais dados, a tela retorna à página de Nova Denúncia, agora preenchida, conforme ilustrado na Figura 5.7c.

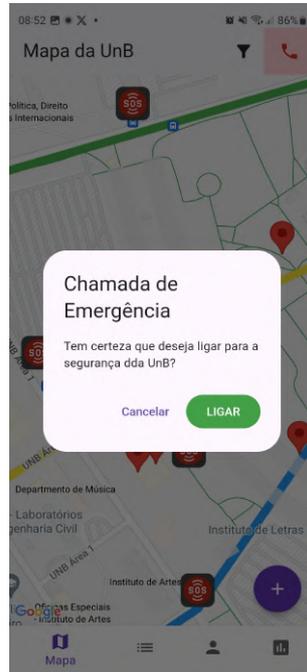
5.3.5.2 Lista de Denúncias

Para acessar a página que lista todas as denúncias, a usuária deve selecionar o ícone de lista na barra inferior. A Figura 5.8 mostra a página de listagem de denúncias. Na parte superior da página, há uma barra de pesquisa que permite a busca de denúncias pela descrição. Também há um botão de filtro que, ao ser clicado, exibe um filtro semelhante ao da página do Mapa (Figura 5.6e).

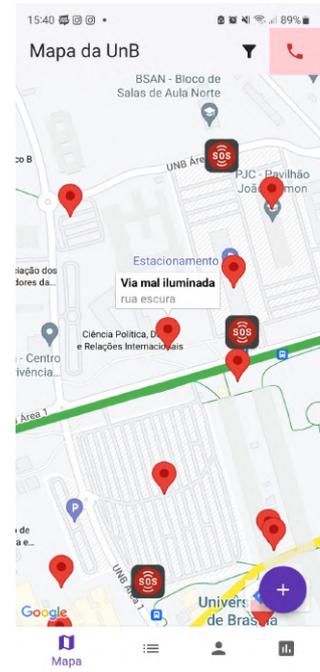
A listagem de denúncias apresenta cada denúncia em um bloco individual. O título do bloco corresponde à especificação da denúncia, seguido por um texto com a descrição da mesma, que pode ser exibido parcialmente se for muito extenso. Abaixo da descrição, é possível ver a data e hora do ocorrido, e ao lado, o status da denúncia, indicando se está resolvida ou não resolvida.



(a) Mapa



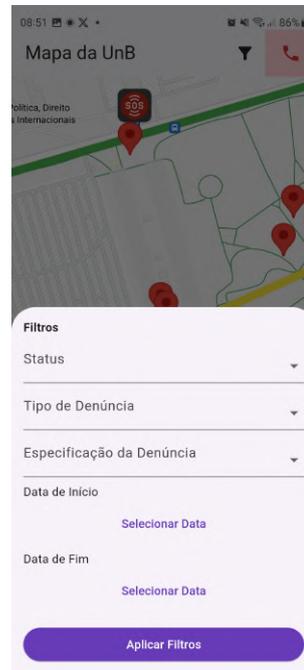
(b) Chamada de Emergência



(c) Pino da Denúncia



(d) Botão de Segurança



(e) Filtro

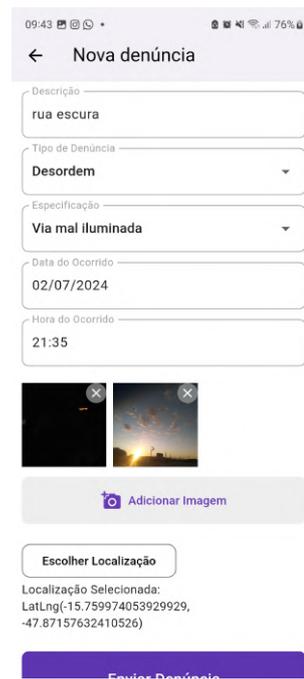
Figura 5.6: Telas Apresentadas no Cadastro de Usuária.



(a) Página de Nova Denúncia



(b) Escolher Local



(c) Nova denúncia preenchida

Figura 5.7: Nova Denúncia.



Figura 5.8: Lista de Denúncias.

5.3.5.3 Detalhes da Denúncia

Para visualizar os detalhes de uma denúncia, a usuária deve clicar na denúncia na lista de denúncias ou no balão que aparece ao clicar no pino da denúncia no mapa. Isso a levará a uma página semelhante à Figura 5.9a. Se a denúncia tiver sido feita pela usuária atual, a página será similar à Figura 5.9b. Se a denúncia incluir uma imagem, ela também será exibida.

Existem diferenças notáveis entre as duas telas: na denúncia pertencente à usuária, há um ícone de lápis para editar a denúncia, se necessário, e uma lixeira para deletá-la. Além disso, há um botão ao final da página intitulado “Solucionar Denúncia”, que permite à usuária indicar que a desordem foi resolvida.

Ambas as telas apresentam um carrossel de imagens, caso a denúncia possua, no topo. Logo abaixo, é possível ver o status da denúncia, seguido pelos detalhes, como tipo de denúncia, especificação, descrição, endereço, data e horário do ocorrido. Além disso, após essas informações, há botões de *like* e *dislike*, permitindo que a usuária concorde ou discorde da denúncia.

É importante observar que o uso de redes colaborativas pode trazer desafios relacionados à integridade das informações. Existe o potencial de abuso do sistema por parte dos usuários, que podem manipular as informações ao seu favor, por exemplo, dando muitos *likes* ou *dislikes* em uma denúncia para alterar sua visibilidade e percepção. Para mitigar esses riscos, será necessário investigar mecanismos que assegurem a veracidade das denúncias e evitem manipulações intencionais.

5.3.5.4 Edição e Exclusão da Denúncia

Para editar ou excluir uma denúncia, a usuária deve acessar a página de detalhes da denúncia que lhe pertence (Figura 5.9b). Ao clicar no ícone de lápis, a usuária será redirecionada para a página de edição de denúncia, conforme mostrado na Figura 5.10a. Nesta página, a usuária pode modificar todas as informações da denúncia.

Para excluir a denúncia, basta clicar no ícone de lixeira, o que abrirá um modal de confirmação de exclusão (Figura 5.10b). Ao confirmar a exclusão clicando em “Excluir”, a denúncia será permanentemente removida, e esta ação é irreversível.

5.3.6 Perfil

Ao acessar o perfil da usuária clicando no ícone de perfil na barra inferior, é possível visualizar a página mostrada na Figura 5.11, nela é possível ver ao topo um ícone de lápis que levará à página de editar perfil, abaixo pode-se ver uma foto de perfil, o nome da usuária e email. Abaixo das informações da usuária, temos um botão de “Minhas



(a) Detalhes da Denúncia

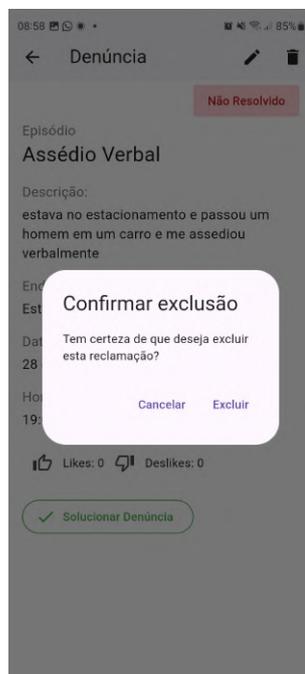


(b) Detalhes de Minha Denúncia

Figura 5.9: Detalhes da Denúncia.



(a) Editar Denúncia



(b) Excluir Denúncia

Figura 5.10: Editar e Excluir a Denúncia.



Figura 5.11: Perfil da Usuária.

Denúncias” que levará à uma lista com todas as denúncias feitas pela usuária, um botão de “Alterar Senha” que levará à página de alterar a senha, caso a usuária queira alterar a senha deve clicar nesse botão. Logo abaixo há um botão escrito “Sair” que serve para encerrar sua seção, e abaixo desse botão há o botão “Deletar Conta”, caso a usuária queira deletar sua conta deve selecionar esse botão.

5.3.6.1 Editar Perfil

Ao clicar no ícone de lápis, a usuária será redirecionada para a página de edição de perfil, como mostrado na Figura 5.12. Nesta página, é possível editar a foto de perfil, nome e e-mail, enquanto o campo CPF permanece inalterável. Para garantir maior segurança na edição do perfil, é necessário inserir a senha antes de confirmar as alterações.

5.3.6.2 Minhas Denúncias

A página que lista as denúncias feitas pela usuária pode ser acessada ao clicar no botão “Minhas denúncias” na página de perfil. Esta página é semelhante à página de Listagem de Denúncias, mas exibe apenas as denúncias realizadas pela usuária, mantendo todas as funcionalidades iguais, como mostrado na Figura 5.13. Ao clicar em uma denúncia, a usuária será redirecionada para a página de detalhes da denúncia.

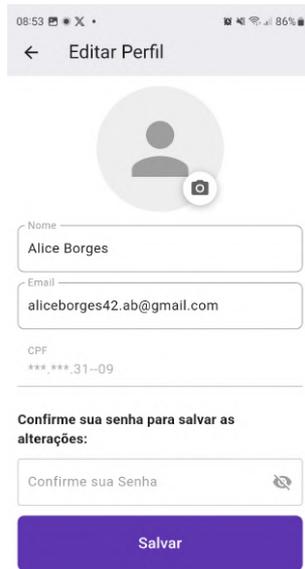


Figura 5.12: Editar Perfil.



Figura 5.13: Minhas Denúncias.



Figura 5.14: Alterar Senha.

5.3.6.3 Alterar Senha

Caso a usuária deseje alterar a senha, ela deve clicar no botão “Alterar Senha”, que a levará para a página apresentada na Figura 5.14. Nesta página, a usuária deve fornecer a senha atual, a nova senha e a confirmação da nova senha nos campos correspondentes. Após preencher essas informações, ela deve clicar no botão “Salvar” para efetuar a alteração.

5.3.6.4 Deletar Conta

Caso a usuária deseje deletar sua conta, ela deve clicar no botão “Deletar Conta”. Ao fazer isso, um modal de confirmação aparecerá (Figura 5.15). Se a usuária confirmar a exclusão clicando em “Excluir”, a conta será permanentemente deletada e a seção da usuária será encerrada.

5.3.7 Gráficos

Ao clicar no ícone de gráficos na barra inferior, a usuária será direcionada para a página de gráficos. Esta página apresenta dois gráficos (Figura 5.16): o gráfico do número de denúncias por mês e o gráfico das resoluções de denúncias por mês. Para visualizar cada um, basta selecionar “Denúncias” e “Resoluções” ao topo da página, respectivamente. Ambos os gráficos permitem filtrar as denúncias exibidas, podendo-se aplicar filtros por tipo de denúncia e por especificação. A Figura 5.16a mostra o gráfico das denúncias por

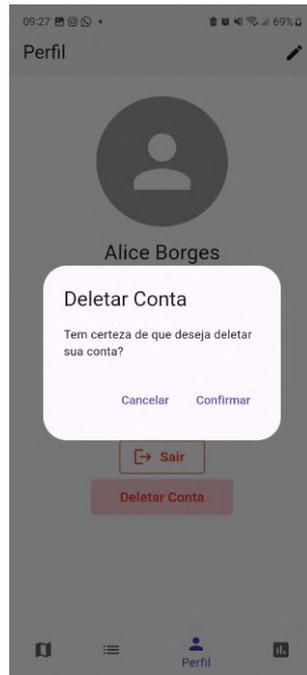


Figura 5.15: Deletar Conta.

mês e ano, enquanto a Figura 5.16b exibe o gráfico das resoluções das denúncias por mês e ano.



(a) Gráfico sobre denúncias por mês e ano



(b) Gráfico sobre resoluções de denúncias por mês e ano

Figura 5.16: Gráficos.

Capítulo 6

Prova de Conceito

Neste capítulo, são descritos os testes realizados no aplicativo Atenta UnB para assegurar seu funcionamento adequado e sua aptidão para uso pelo público-alvo. Os testes realizados tinham como objetivo identificar problemas, falhas e oportunidades de melhoria no aplicativo. Foram conduzidos testes de funcionalidades nos sistemas operacionais iOS e Android, bem como testes de usabilidade. Esses testes serão apresentados a seguir.

6.1 Testes Funcionais

Os testes funcionais são uma técnica essencial para verificar se o aplicativo atende aos requisitos especificados. Conhecido como teste de caixa-preta, este tipo de teste trata o *software* como uma caixa cujo conteúdo interno é desconhecido, avaliando apenas os dados de entrada e as respostas de saída. O processo envolve identificar as funções que o *software* deve realizar a partir de sua especificação e criar casos de teste para verificar essas funções, sem considerar os detalhes de implementação [83]. Os testes funcionais foram realizados em aparelhos com as seguintes especificações:

- **Samsung Galaxy S20 FE**
 - Sistema Operacional: Android 13
 - Memória RAM: 6GB
 - Memória Interna: 128GB
 - Processador: 2.3GHz Octa-core

- **iPhone 12**
 - Sistema Operacional: iOS 16
 - Memória RAM: 4GB

- Memória Interna: 128GB
- Processador: A14 Bionic

Os testes de funcionalidades foram baseados nos requisitos e funcionalidades apresentados no Capítulo 5. Foram realizados pelo desenvolvedor e são descritos a seguir:

- Teste 1: Realizar cadastro
- Teste 2: Acessar páginas de política de privacidade e termos de uso
- Teste 3: Realizar login com o usuário cadastrado
- Teste 4: Visualizar o mapa com denúncias em pontos de alfinetes e botões de segurança
- Teste 5: Registrar uma denúncia com ou sem foto
- Teste 6: Resolver denúncia
- Teste 7: Editar e excluir denúncia
- Teste 8: Visualizar detalhes da denúncia
- Teste 9: Listar denúncias
- Teste 10: Filtrar denúncias no mapa e na lista
- Teste 11: Pesquisar denúncia na listagem
- Teste 12: Acessar gráficos
- Teste 13: Filtrar denúncias nos gráficos
- Teste 14: Acessar perfil
- Teste 15: Editar perfil
- Teste 16: Alterar senha
- Teste 17: Fazer logout
- Teste 18: Recuperar senha esquecida
- Teste 19: Curtir e descurtir denúncia

Esses testes foram repetidos diversas vezes durante o processo de desenvolvimento do aplicativo. Os erros e falhas detectados foram corrigidos à medida que eram identificados. Esse processo foi repetido até que não se identificassem mais erros ou falhas.

Guideline 2.1 - Information Needed

We noticed that your app allows users to report criminal activity, but we need additional information before continuing our review.

Specifically, it is unclear if you have partnered with local law enforcement to respond to the reports of alleged criminal activity.

To provide users a safe and reliable experience, apps may only be used to report criminal activity in locations where you have the active involvement of local law enforcement.

Next Steps

To ensure that your app is partnering with the appropriate institutions, you must provide documentation or evidence of your relationship with local law enforcement wherever your app is distributed. Please attach the documentation in the [App Review Information section of App Store Connect](#).

Once you have shared this documentation, we will proceed with our review and will let you know if there are any further issues.

Figura 6.1: Mensagem sobre informações necessária para a permissão do aplicativo.

6.2 Testes de Usabilidade

Os testes de usabilidade são outra técnica de teste, focada em avaliar a experiência do usuário ao interagir com o aplicativo. O teste de usabilidade envolve participantes representativos que avaliam o grau de usabilidade do produto em relação a critérios específicos. Esses testes podem servir para identificar problemas de usabilidade, fazer recomendações para melhorias e comparar a usabilidade de diferentes produtos. Além disso, a implementação de testes de usabilidade como parte do processo de desenvolvimento pode minimizar os custos de suporte aos usuários, aumentar as vendas e prever o lançamento de produtos mais competitivos e com menos problemas de usabilidade [84]. Para evitar vieses, a divulgação do aplicativo foi realizada em grupos de estudantes da UnB e no Instagram, com o objetivo de recrutar mulheres que frequentam a universidade para participar dos testes.

Após submeter o aplicativo para a App Store Connect, foi identificado um problema que impediu a disponibilização do aplicativo na loja. Conforme apresentado na Figura 6.1, a equipe da App Store Connect informou que o aplicativo só poderia ser colocado em produção se houvesse uma colaboração com as autoridades locais devido à natureza do aplicativo de realizar denúncias sobre atividades criminosas. Este *feedback* é essencial para garantir que todas as deficiências sejam abordadas e que o aplicativo atenda aos requisitos de segurança e conformidade antes de ser lançado ao público.

Portanto, será necessária uma parceria futura com a segurança da UnB para que o aplicativo possa ser testado apenas pelo TestFlight. A App Store Connect também apresentou erros de acessibilidade que devem ser corrigidos. Como é necessário um período de teste interno antes da publicação, os usuários também testaram o aplicativo apenas

Você já usou algum app parecido com o Atenta UnB?

24 respostas

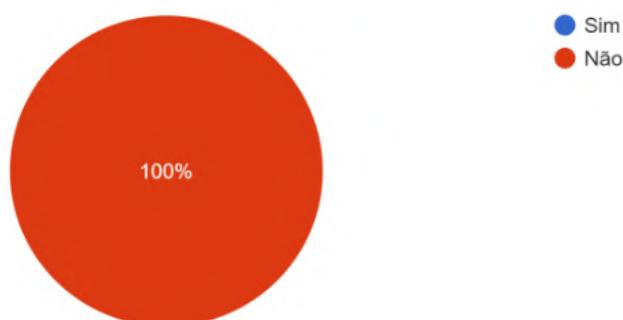


Figura 6.2: Histórico de uso de aplicativos similares ao Atenta UnB.

através do teste interno.

Após os usuários testarem o aplicativo em seus respectivos celulares, foi solicitado que respondessem a um formulário com perguntas sobre sua experiência e opinião sobre o aplicativo testado. O aplicativo teve 26 instalações em aparelhos Android e 15 instalações em aparelhos iOS. Dentre esses 41 usuários, 24 responderam ao formulário, que é apresentado no Apêndice A - Formulário de Feedback do Aplicativo Atenta UnB.

A primeira pergunta do formulário abordou a familiaridade das usuárias com aplicativos semelhantes ao Atenta UnB, questionando se elas já haviam utilizado um app similar anteriormente. Todas as respostas indicaram que não, o que significa que o Atenta UnB foi o primeiro aplicativo de mapeamento colaborativo com o qual tiveram contato (Figura 6.2). Esse resultado é significativo, pois demonstra que o aplicativo conseguiu atrair usuários que não tinham experiência prévia com ferramentas semelhantes, o que pode indicar uma interface intuitiva e fácil de usar.

A segunda pergunta do formulário perguntou às usuárias se elas achavam que um aplicativo como o Atenta UnB era útil e se essa ideia fazia sentido para elas. Todas responderam afirmativamente, como ilustrado na Figura 6.3, que mostra 100% de concordância. Esse resultado reforça a percepção de que o aplicativo atende a uma necessidade real e é bem recebido pelo público-alvo.

A terceira pergunta do formulário tratou do sistema operacional utilizado pelas usuárias para realizar o teste, com as opções sendo Android ou iOS. Conforme ilustrado na Figura 6.4, 58,3% das usuárias utilizaram dispositivos Android, enquanto 41,7% usaram dispositivos iOS. Esses dados são relevantes para entender a distribuição do uso entre diferentes plataformas, o que pode influenciar o desenvolvimento e a otimização do aplicativo para ambos os sistemas operacionais.

A ideia de um app como o Atenta UnB faz sentido para você, acha que é útil?

24 respostas

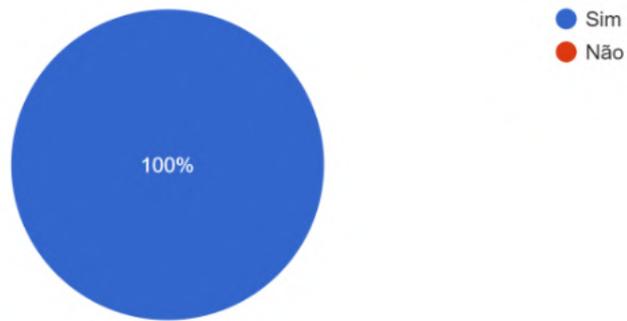


Figura 6.3: Avaliação da Utilidade e Relevância do Aplicativo.

Seu celular é iOS ou Android?

24 respostas

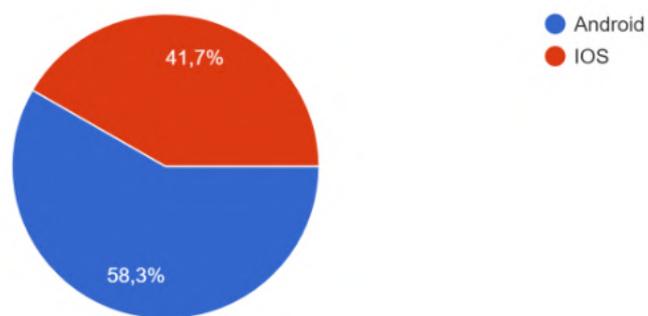


Figura 6.4: Sistema Operacional Utilizado pelas Usuárias.

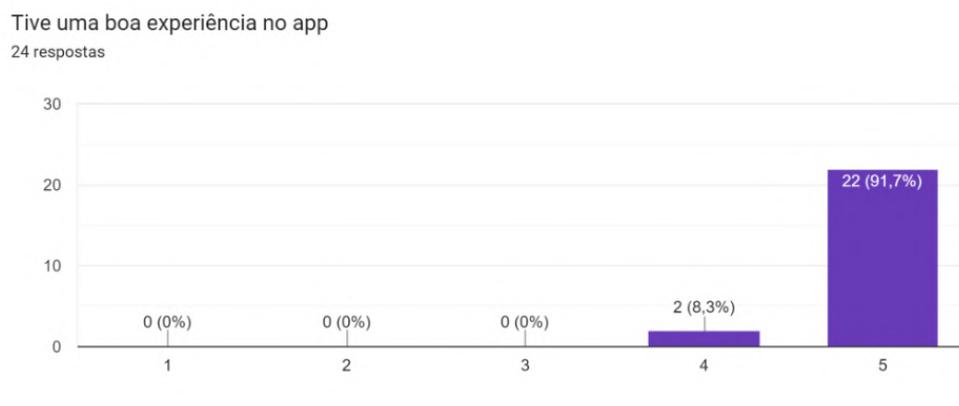


Figura 6.5: Avaliação da experiência geral das usuárias com o aplicativo Atenta UnB.

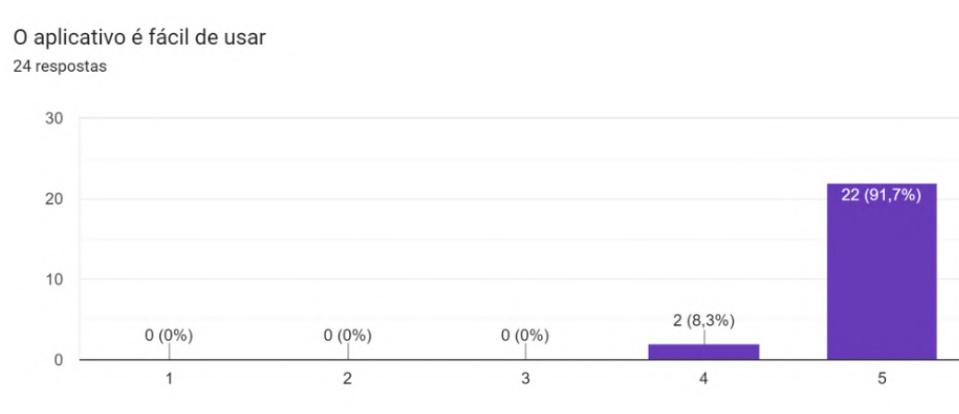


Figura 6.6: Avaliação da facilidade de uso do aplicativo.

A seguir, as usuárias foram solicitadas a avaliar várias afirmações sobre a experiência com o aplicativo, usando uma escala de 1 a 5, onde 1 representava “discordo totalmente” e 5 representava “concordo totalmente”. A primeira afirmação foi “Tive uma boa experiência”. Os resultados mostraram que 91,7% das usuárias responderam com 5, concordando totalmente, enquanto o restante votou 4, como mostrado na Figura 6.5. Isso sugere que a maioria das usuárias teve uma experiência muito positiva com o aplicativo, o que é um indicativo importante da qualidade e eficácia do design e da funcionalidade do aplicativo.

A próxima questão avaliou a facilidade de uso do aplicativo. Usando a mesma escala, 91,7% das usuárias concordaram totalmente que o aplicativo é fácil de usar, dando nota 5, e o restante deu nota 4, conforme ilustrado na Figura 6.6. Esse resultado é crucial, pois a usabilidade é um dos fatores mais importantes para a adoção contínua de qualquer aplicativo. A alta aprovação neste quesito sugere que o Atenta UnB conseguiu criar uma interface amigável e acessível.

Em seguida, foi perguntado se as usuárias gostaram do fluxo e da usabilidade do aplicativo. Nesta questão, 66,7% das usuárias responderam com 5, 29,2% com 4, e uma

Gostei do fluxo e da usabilidade do aplicativo

24 respostas

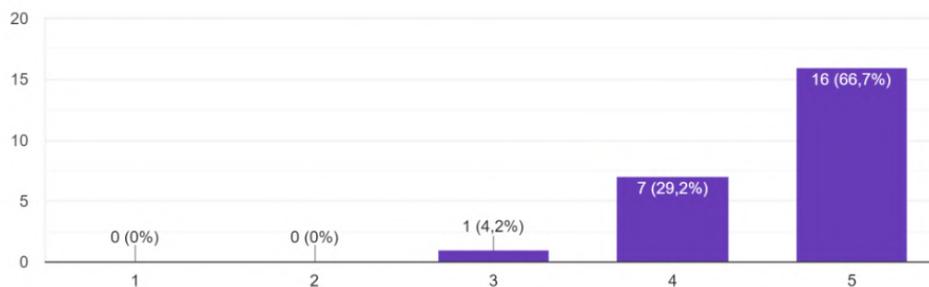


Figura 6.7: Avaliação do fluxo e usabilidade do aplicativo.

O aplicativo funciona corretamente

24 respostas

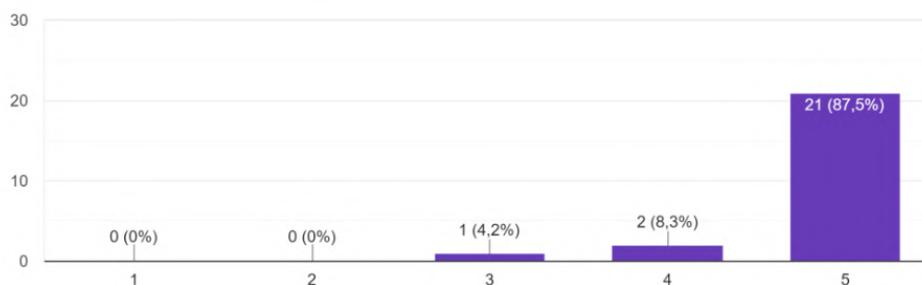


Figura 6.8: Avaliação da funcionalidade do aplicativo.

pessoa respondeu com 3, conforme mostrado na Figura 6.7. Este resultado indica que, embora a maioria das usuárias tenha achado o fluxo e a usabilidade satisfatórios, há espaço para melhorias para aumentar a satisfação geral.

Sobre a funcionalidade correta do aplicativo, a Figura 6.8 mostra que 87,5% das usuárias concordaram totalmente, 8,3% responderam com nota 4, e apenas uma pessoa deu nota 3. Esses dados são importantes para avaliar a estabilidade e confiabilidade do aplicativo. A alta porcentagem de concordância total sugere que o aplicativo funcionou conforme o esperado para a maioria das usuárias.

Quando questionadas sobre se usariam o aplicativo Atenta UnB no dia a dia na Universidade de Brasília, houve uma maior diversidade nas respostas, como mostrado na Figura 6.9. Metade das usuárias (50%) respondeu com 5, 33,3% com 4, e 16,7% com 3. Essa diversidade de respostas indica que, muitas usuárias vêem valor no aplicativo para uso diário. No entanto, seria interessante investigar mais a fundo as razões por trás das notas mais baixas, especialmente das usuárias que deram a nota 3. Embora todas tenham considerado o aplicativo útil, é importante entender se a menor adesão ao uso diário está

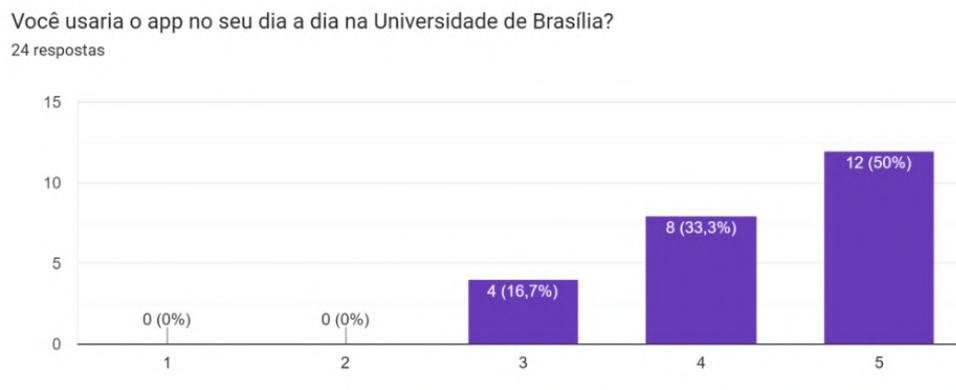


Figura 6.9: Intenção de uso do aplicativo no dia a dia.

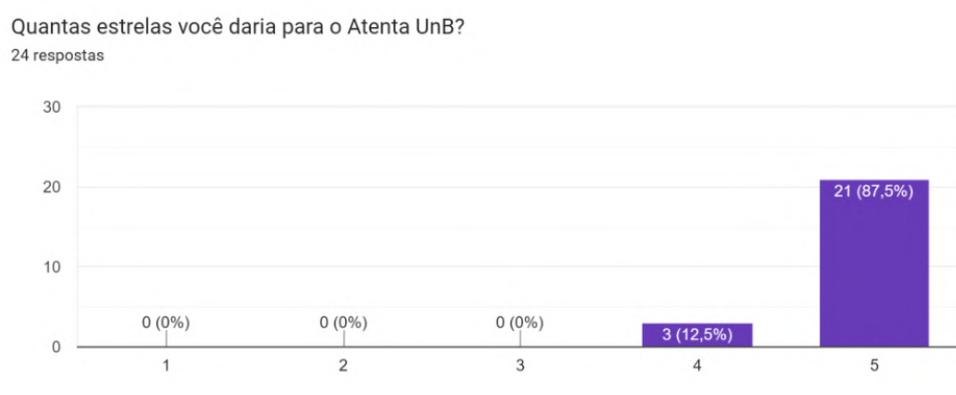


Figura 6.10: Classificação do aplicativo Atenta UnB em estrelas.

relacionada ao fato de não terem se deparado com situações que demandariam o uso do aplicativo, se não frequentam a UnB regularmente, ou se há outros motivos envolvidos.

Foi perguntado às usuárias quantas estrelas elas dariam ao aplicativo, considerando uma escala de 1 a 5 estrelas, sendo 5 a nota máxima. A Figura 6.10 mostra que 87,5% das usuárias atribuíram 5 estrelas ao aplicativo, enquanto 12,5% deram 4 estrelas. Esses resultados indicam uma alta satisfação geral com o aplicativo.

O formulário também apresentou campos para que as usuárias relatasse partes do aplicativo que não funcionaram bem, *bugs* enfrentados e sugestões de melhorias ou novas funcionalidades. Sobre partes do aplicativo que não funcionaram adequadamente, as principais observações foram:

- A edição de perfil, que em alguns momentos não foi possível realizar.
- Problemas com o tratamento de erros no cadastro, como CPF inválido.
- Dificuldades para realizar o login, que em alguns casos só foi bem-sucedido após uma segunda tentativa.

- Lentidão na ação de curtidas, o que às vezes permitia que uma mesma denúncia fosse curtida duas vezes devido à demora na atualização da tela.

A maioria desses problemas foi resolvida, exceto pela questão do login, cujo problema ainda está sendo investigado para então ser resolvido.

Em relação às sugestões de melhoria, foram destacadas:

- Adicionar desordens que não estão na lista.
- Tornar os gráficos mais intuitivos.
- Melhorar os filtros dos gráficos, que não foram considerados intuitivos.
- Realizar o *reload* da página após criar uma denúncia ou editar o perfil.
- Melhorar o tratamento de erros.
- Adicionar um tutorial.
- Permitir comentários nas denúncias.
- Melhorar a barra de pesquisa.

Além disso, foram sugeridos pontos para trabalhos futuros, como a integração com a segurança da UnB e a expansão para outros campi. É importante destacar que todos os *bugs* relatados serão corrigidos, pois esta etapa foi de teste interno e, antes de liberar o aplicativo para produção, ele será corrigido e testado novamente.

Capítulo 7

Conclusão

Este trabalho apresentou o aplicativo Atenta UnB, um sistema de informação geográfica com participação popular voltado para o mapeamento de desordens urbanas e incidentes e/ou crimes contra mulheres ocorridos na Universidade de Brasília. Além de informar a localização dos botões de segurança distribuídos pelo campus Darcy Ribeiro, o aplicativo também permite que as usuárias entrem em contato com a segurança da UnB. Assim, o aplicativo contribui para a segurança das mulheres no campus, mantendo-as informadas sobre áreas específicas e facilitando o contato com a segurança em situações necessárias.

O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis com os sistemas operacionais Android e iOS, abrangendo, assim, os principais sistemas operacionais disponíveis e a maior parcela de usuários de *smartphones*.

O desenvolvimento do aplicativo utilizou o *framework* Flutter, em conjunto com um *backend* em Ruby on Rails e o SGBD PostgreSQL com extensão PostGIS. Ferramentas poderosas e tecnologias atuais, amplamente utilizadas no mercado, foram empregadas. A arquitetura foi baseada em padrões RESTful, dividida em três camadas: o aplicativo como a camada de apresentação, o *backend* como a camada de aplicação e o banco de dados como a camada de dados. A comunicação entre o aplicativo e o *backend* foi realizada por meio de requisições HTTP, garantindo a segurança, facilidade de manutenção e escalabilidade do sistema.

O aplicativo foi implementado para se comunicar eficientemente com o servidor, fornecendo dados de desordens inseridos pelas usuárias e consumindo serviços oferecidos pelo servidor. A interface foi desenhada para ser simples e intuitiva, permitindo que as colaboradoras inserissem informações sobre desordens no mapa de maneira anônima e sem dificuldades, além de visualizar facilmente os locais dos botões de segurança. A validação do aplicativo foi realizada por meio de testes funcionais e de usabilidade. Esses testes permitiram identificar falhas e *bugs*, bem como pontos de melhoria e sugestões para futuras funcionalidades.

7.1 Trabalhos Futuros

Para o futuro, planeja-se aprimorar as funcionalidades atuais e fornecer um feedback mais claro para as usuárias sobre o sucesso ou falha de suas ações. Além disso, pretende-se adicionar novas funcionalidades, como um mapa de calor, a possibilidade de adicionar comentários às denúncias e notificações para usuárias próximas de áreas com muitas denúncias. Também está planejada a inclusão dos demais campi da universidade, com a investigação da presença de botões de segurança e corredores monitorados nesses locais, que posteriormente seriam adicionados ao mapa. Além disso, estão previstas melhorias na usabilidade e na interface da página de gráficos, visando torná-la mais intuitiva e funcional.

Outra possibilidade para o desenvolvimento futuro é a adição de mecanismos de gamificação ao aplicativo, com o objetivo de aumentar o engajamento das usuárias, incentivando a participação contínua e o uso regular da plataforma por meio de desafios, recompensas e conquistas. Também é importante considerar a inclusão de uma perspectiva mais inclusiva para o aplicativo, com o intuito de alcançar mulheres diversas, incluindo aquelas com deficiências. A implementação de tecnologias assistivas seria uma forma de garantir que o aplicativo seja acessível para todas as usuárias, independentemente de suas condições físicas ou cognitivas.

Além dessas funcionalidades, planeja-se estabelecer uma parceria com a segurança da UnB e com os responsáveis pela manutenção do campus. Esta integração permitirá alinhar o aplicativo com os processos de segurança e restauração do campus, além de adicionar categorias de desordens e incidentes que a segurança considere relevantes. Uma vez que o sistema esteja integrado com a segurança do campus, o aplicativo permitirá que a usuária reporte uma denúncia como falsa, para que a equipe de segurança possa analisá-la e removê-la, se necessário. No futuro, também está previsto o desenvolvimento de uma plataforma web dedicada à gestão, que permitirá aos administradores acessar e monitorar a situação de cada denúncia.

Referências

- [1] Casanova, Marco A, Gilberto Câmara, Clodoveu Davis, Lúbia Vinhas e Gilberto R Queiroz: *Banco de dados geográficos*. MundoGEO, Curitiba, 2005. ix, 7, 8, 9
- [2] Borges, Karla AV, Clodoveu A Davis Jr e Alberto HF Laender: *Modelagem conceitual de dados geográficos*. CASANOVA, et. al. Banco de Dados Geográfico. MundoGEO: Curitiba, páginas 83–136, 2005. ix, 9, 10, 11
- [3] Palumbo, Daniele: *The Flutter framework: Analysis in a mobile enterprise environment*. Tese de Doutorado, Politecnico di Torino, 2021. ix, 14, 16
- [4] Bhagat, Shreya A, Sakshi G Dudhalkar, Prathmesh D Kelapure, Aniket S Kokare e PS Bachwani: *Review on mobile application development based on flutter platform*. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 10(1):803–809, 2022. ix, 14, 16, 17
- [5] Battle, Robert e Edward Benson: *Bridging the semantic web and web 2.0 with representational state transfer (rest)*. Journal of Web Semantics, 6(1):61–69, 2008, ISSN 1570-8268. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570826807000510>, Semantic Web and Web 2.0. xi, 12, 13
- [6] Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA Instituto de: *Policy brief, dados sobre estupro no brasil*, 2023. <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/1694-pbestuprofinal.pdf>, Acesso em: 23 de ago. de 2024. 1
- [7] Andrade, Aldair Oliveira, Ana Cláudia Lopes Martins e Mônica Xavier Medeiros: *Violência estrutural de gênero no amazonas: análise a partir das experiências da comunidade acadêmica*. Em Barroso, M. F. (editor): *Violência contra as mulheres nas universidades*, páginas 103–119, Manaus, 2021. Editora da Universidade Federal do Amazonas. 1
- [8] Peduzzi, Pedro: *Mapa do ensino superior aponta maioria feminina e branca*, maio 2020. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-05/mapa-do-ensino-superior-aponta-para-maioria-feminina-e-branca>, Acesso em: 23 de ago. de 2024. 1
- [9] Avon, Data Popular/Instituto: *Violência contra a mulher no ambiente universitário*. <https://dossies.agenciapatriciagalvao.org.br/dados-e-fontes/pesquisa/violencia-contra-a-mulher-no-ambiente-universitario-data-popularinstituto-avon-2015>. Acesso em: 08 de ago. 2024. 1, 18

- [10] Nascimento, Jéssica e Alexandre Bastos: *Aluna foi morta em laboratório da UnB após ser dopada com clorofórmio*, março 2016. <https://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2016/03/aluna-foi-morta-em-laboratorio-da-unb-por-afogamento-em-cloroformio.html>, Acesso em: 23 de ago. de 2024. 1, 19
- [11] Alves, Pedro: *Professor da UnB acusado de assédio é suspenso por 60 dias*, abril 2017. <https://www.metropoles.com/distrito-federal/educacao-df/professor-da-unb-acusado-de-assedio-e-suspenso-por-60-dias>, Acesso em: 23 de ago. de 2024. 1
- [12] Machado, Renato: *Polícia investiga estupro de estudante no campus da UnB em Brasília*, julho 2022. <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/07/estudante-e-estuprada-no-campus-da-unb-em-brasilia.shtml>, Acesso em: 23 de ago. de 2024. 2, 19
- [13] Sales, Amanda: *Estudante denuncia assédio sexual dentro de banheiro da Unb: 'fiquei sem reação'*, junho 2022. <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2022/06/08/estudante-denuncia-assedio-sexual-sofrido-dentro-de-banheiro-da-unb-fiquei-sem-rg.html>, Acesso em: 23 de ago. de 2024. 2
- [14] Gomes, Raio: *Medidas garantem segurança da comunidade acadêmica*, aug 2022. <https://noticias.unb.br/76-institucional/5928-medidas-garantem-seguranca-da-comunidade-academica>, Acesso em: 10 de ago. de 2024. 2
- [15] Odon, Tiago Ivo: *Tolerância zero e janelas quebradas: sobre os riscos de se importar teorias e políticas*, 2016. <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/519162>, Acesso em: 11 de ago. 2024. 2
- [16] Ellis, Louise, Kate Churruca, Yvonne Tran, Janet Long, Chiara Pomare e Jeffrey Braithwaite: *An empirical application of "broken windows" and related theories in healthcare: examining disorder, patient safety, staff outcomes, and collective efficacy in hospitals*. BMC Health Services Research, 20, dezembro 2020. 2
- [17] Gracia, Enrique: *Neighborhood Disorder*. Springer, abril 2021, ISBN 978-94-007-0752-8. 2
- [18] Laudon, Kenneth C. e Jane P. Laudon: *Management Information Systems*. Pearson, Upper Saddle River, NJ, 13th edição, 2014. Capítulo 1, página 45. 2, 5
- [19] Duckham, Matt, Qian Sun e Michael Worboys: *GIS: A Computing Perspective (3rd ed.)*. Taylor Francis Group, agosto 2023, ISBN 9780429168093. 2, 5, 6
- [20] Schroeder, Paul: *Criteria for the design of a gis/2*. Em *Specialists' meeting for NCGIA Initiative*, volume 19, 1996. 2, 6

- [21] Holanda, Maristela, Paulo Passos, Alon Mota, Pedro Egler e Bruno Mendes: *Tô de olho: Sistema de informação geográfico com participação popular para mapeamento de desordem urbana tô de olho: Geographic information system with public participation for mapping of urban disorders*, junho 2019. 3, 25, 42
- [22] Longley, Paul A, Michael F Goodchild, David J Maguire e David W Rhind: *Geographic information science and systems*. John Wiley & Sons, 2015. 5, 6
- [23] Sieber, Renee: *Public participation geographic information systems: A literature review and framework*. *Annals of the association of American Geographers*, 96(3):491–507, 2006. 6
- [24] Ramirez Aranda, Nohemí, Jeroen De Waegemaeker e Nico Van de Weghe: *The evolution of public participation gis (ppgis) barriers in spatial planning practice*. *Applied Geography*, 155:102940, 2023, ISSN 0143-6228. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622823000711>. 6, 7
- [25] Estadão: *País tem 160,4 milhões de pessoas com aparelho de telefone celular para uso pessoal, diz ibge*, nov 2023. <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2023/11/09/pais-tem-1604-milhoes-de-pessoas-com-aparelho-de-telefone-celular-para-uso-pessoal-htm>, Acesso em: 13 de ago. 2024. 6
- [26] Kahila-Tani, Maarit, Marketta Kytta e Stan Geertman: *Does mapping improve public participation? exploring the pros and cons of using public participation gis in urban planning practices*. *Landscape and Urban Planning*, 186:45–55, 2019, ISSN 0169-2046. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204618301932>. 6
- [27] Brown, Greg, Delene Weber e Kelly de Bie: *Is ppgis good enough? an empirical evaluation of the quality of ppgis crowd-sourced spatial data for conservation planning*. *Land Use Policy*, 43:228–238, 2015, ISSN 0264-8377. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837714002634>. 6
- [28] Câmara, Gilberto, Clodoveu Davis e Antônio Miguel Vieira Monteiro (editores): *Introdução à Ciência da Geoinformação*. INPE, São José dos Campos, 2001. 6
- [29] Cunha Passos, Paulo da e Maristela Holanda: *Public participation geographic information systems and collaborative mapping of social disorders in brazil*. Em *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, páginas 1–7, 2018. 7
- [30] Elmasri, Ramez, Shamkant B Navathe, Marília Guimarães Pinheiro *et al.*: *Sistemas de banco de dados*. Pearson Addison Wesley, São Paulo, 2005. 7
- [31] *PostgreSQL: The world's most advanced open source relational database*. <https://www.postgresql.org>. 8
- [32] *Postgis*, 2024. <https://www.postgis.net/>, acesso em 2024-06-11, Acesso em: 11 de jun. de 2024. 8, 9

- [33] Câmara, Gilberto: *Modelos, linguagens e arquiteturas para bancos de dados geográficos*. São José dos Campos, 264, 1995. 10
- [34] Borges, Karla AV, Alberto HF Laender e Clodoveu A Davis Jr: *Spatial data integrity constraints in object oriented geographic data modeling*. Em *Proceedings of the 7th ACM international symposium on Advances in geographic information systems*, páginas 1–6, 1999. 10, 11, 36
- [35] Fielding, Roy Thomas: *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. Tese de Doutorado, University of California, Irvine, 2000. 12
- [36] Thomas, CG e Jayanthila Devi: *A study and overview of the mobile app development industry*. *International Journal of Applied Engineering and Management Letters (IJAEML)*, 5(1):115–130, 2021. 13
- [37] Rakestraw, Thomas L, Rangamohan V Eunni e Rammohan R Kasuganti: *The mobile apps industry: A case study*. *Journal of Business Cases and Applications*, 9:1, 2013. 13
- [38] Statista: *Global smartphone penetration rate as share of population from 2016 to 2023*, 2024. <https://www.statista.com/statistics/203734/global-smartphone-penetration-per-capita-since-2005/#:~:text=The%20global%20smartphone%20penetration%20rate,population%20of%20around%207.4%20billion>, Acesso em: 13 de jun. de 2024. 13
- [39] Statista: *Number of mobile app downloads worldwide from 2016 to 2023*, 2024. <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>, Acesso em: 13 de jun. de 2024. 13
- [40] 42matters: *Google play vs the apple app store: App stats and trends*, 2024. <https://42matters.com/stats>, Acesso em: 13 de jun. de 2024. 13
- [41] Kubben, Pieter: *Mobile apps*. *Fundamentals of Clinical Data Science*, páginas 171–179, 2019. 13
- [42] Mehmet İştan, Murat Köklü: *Comparison and evaluation of cross platform mobile application development tools*. 8(4):273 – 281, 2020. 14
- [43] Alkhalifah, Ali: *Predicting mobile cross-platform adaptation using a hybrid sem-ann approach*. 42(2):639 – 658, 2022. 14
- [44] Statista: *Cross-platform mobile frameworks used by software developers worldwide from 2019 to 2023*, 2024. <https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours/>, Acesso em: 13 de jun. de 2024. 14
- [45] Flutter: *Flutter multi-platform*. <https://flutter.dev/multi-platform>. Acesso em: 13 de jun. de 2024. 14

- [46] Nações Unidas: *Declaração sobre a eliminação da violência contra as mulheres*, 1993. 17
- [47] World Health Organization, on behalf of the United Nations Inter Agency Working Group on Violence Against Women Estimation e Data (VAW-IAWGED): *Violence against women prevalence estimates, 2018: Global, regional and national prevalence estimates for intimate partner violence against women and global and regional prevalence estimates for non-partner sexual violence against women*. Relatório Técnico, World Health Organization, Geneva, 2021. 17
- [48] Segurança Pública, Fórum Brasileiro de e Datafolha Instituto de Pesquisa: *Visível e invisível: A vitimização de mulheres no brasil - 4ª edição*. Relatório Técnico, Fórum Brasileiro de Segurança Pública, São Paulo, Brasil, 2023. 17, 18
- [49] Presidência da República: *Lei nº 11.340/2006*, 2006. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [50] Presidência da República: *Lei nº 14.310/2022*, 2022. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/114310.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [51] Presidência da República: *Lei nº 13.104/2015*, 2015. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/L13104.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [52] Presidência da República: *Lei nº 12.845/2013*, 2013. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112845.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [53] Presidência da República: *Lei nº 13.718/2018*, 2018. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13718.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [54] Presidência da República: *Lei nº 12.737/2012*, 2012. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112737.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [55] Presidência da República: *Lei nº 12.650/2015*, 2015. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112650.htm, Acesso em 16 de agosto de 2024. 18
- [56] d'Oliveira, Ana Flávia: *Invisibilidade e banalização da violência contra as mulheres na universidade: reconhecer para mudar*. Interface-Comunicação, Saúde, Educação, 23:e190650, 2019. 18, 19
- [57] Vieira, Vanessa: *Pesquisa sobre violência contra mulheres marca lançamento do CD-HUnB*, mar 2018. <https://noticias.unb.br/publicacoes/76-institucional/2127-pesquisa-sobre-violencia-contra-mulheres-marca-lancamento-do-cdhunb>, Acesso: 16-08-2024. 19

- [58] Da Ascom, Gabinete da Reitoria: *UnB registra queda de 90% nas ocorrências relacionadas a segurança, em comparação a 2016*, jul 2024. <https://noticias.unb.br/institucional/7449-unb-registra-queda-de-90-nas-ocorrencias-relacionadas-a-seguranca-em-compara> Acesso: 16-08-2024. 19
- [59] *Corredores de segurança*. <https://noticias.unb.br/publicacoes/5926-corredores-de-seguranca>, Universidade de Brasília, Acesso em 16-08-2024. 19
- [60] Passos, Paulo da Cunha: *Tô de olho para ios: um software para mapeamento colaborativo de desordens sociais por meio de sistemas georreferenciados*, 2019. 25, 30, 42
- [61] Wentz, Raiane: *Unb alerta: aplicativo permite denunciar situações suspeitas no campus*, 2017. <https://www.metropoles.com/distrito-federal/seguranca-df/unb-alerta-aplicativo-permite-denunciar-situacoes-suspeitas-no-campus>, Acesso em: 03 de ag. de 2024. 25
- [62] Brasília, Universidade de: *UnB alerta*. <https://www.facebook.com/UnBALerta/>, 2024. Acesso em: 26 de jun. de 2024. 25
- [63] *Radar do Roubo População*. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.radardoroubo.br.radar_do_roubo&hl=pt, 2024. Acesso em: 23 de jun. de 2024. 25
- [64] Oliveira, Ian e Atila Lopes: *Um aplicativo movel para o registro e mapeamento de furtos e roubos em regioes metropolitanas*. Em *Anais da X Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí*, páginas 149–158, Porto Alegre, RS, Brasil, 2022. SBC. <https://sol.sbc.org.br/index.php/ercemapi/article/view/21969>. 26
- [65] *Não me calo*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.naomecalo>, Acesso em: 23 de jul. de 2023. 26
- [66] Pereira, Marcelo: *Dia da mulher: professora do es cria app que mapeia 400 locais de assédio e violência*. Folha Vitória, mar 2022. <https://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/03/2022/capixaba-cria-app-que-mapeia-400-locais-de-assedio-e-violencia>, Acesso em: 26 de jun. de 2024. 26
- [67] Malalai, Atemporale Design: *Malalai*. <https://malalai.com.br/>, Acesso em: 03 de ag. de 2024. 26
- [68] *Mulheres positivas*. <https://mulherespositivas.com.br/>, Acesso em: 03 de ago. de 2024. 27
- [69] *Plataforma mulheres positivas e tim lançam mapa que indica em tempo real "zonas de perigo" para mulheres*, 2022. <https://tiinside.com.br/29/07/2022/plataforma-mulheres-positivas-e-tim-lancam-mapa-que-indica-em-tempo-real-zonas-de> Acesso em: 03 de ag. de 2024. 27

- [70] *Sai pra lá, assédio! aplicativo ajuda mulheres a denunciarem assédio*, 2015. <https://gauchazh.clicrbs.com.br/donna/noticia/2015/11/sai-pra-la-assedio-aplicativo-ajuda-mulheres-a-denunciarem-assedio-cjplhziwjw0037h.html>, acesso em 2024-08-19, Acesso em: 03 de ago. de 2024. 27
- [71] *Sai pra lá*. <https://www.facebook.com/appsaiprala>, 2024. Acesso em: 26 de jun. de 2024. 27
- [72] Fielding, Roy T e Richard N Taylor: *Principled design of the modern web architecture*. ACM Transactions on Internet Technology (TOIT), 2(2):115–150, 2002. 33
- [73] Abdelrahman, Mahmoud M, Sicheng Zhan e Adrian Chong: *A three-tier architecture visual-programming platform for building-lifecycle data management*. SimAUD, 2020. 33, 34
- [74] Schuldt, Heiko: *Multi-tier architecture*. Em *Encyclopedia of Database Systems*, 2009. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:31648217>. 33
- [75] Bächle, Michael e Paul Kirchberg: *Ruby on rails*. IEEE Software, 24(6):105–108, 2007. 35
- [76] Jones, M., J. Bradley e N. Sakimura: *Json web token (jwt)*. Request for comments 7519, Internet Engineering Task Force, May 2015. <https://www.rfc-editor.org/info/rfc7519>, Standards Track. 35
- [77] Macário, Carla Geovana do N e Stefano Monteiro Baldo: *O modelo relacional*. Instituto de Computação Unicamp. Campinas, páginas 1–15, 2005. 36
- [78] Render: *Render - cloud application hosting for developers*, 2024. <https://render.com/>, Acesso em: 21 de maio de 2024. 39
- [79] Google: *Google play store*. <https://play.google.com/store>. Acesso em: 21 de maio de 2024. 40
- [80] Apple: *Apple app store*. <https://www.apple.com/app-store/>. Acesso em: 21 de maio de 2024. 40
- [81] Staa, Arndt von: *Programação modular: desenvolvendo programas complexos de forma organizada e segura*. Campos, 2000. 43
- [82] Sharp, Helen, Yvonne Rogers e Jennifer Preece: *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons, Inc., 10475 Crosspoint Boulevard, Indianapolis, IN 46256, 5ª edição, 2019. 44
- [83] Delamaro, Marcio, Mario Jino e Jose Maldonado: *Introdução ao teste de software*. Elsevier Brasil, 2013. 60
- [84] Ferreira, Kátia Gomes, Monografia de Final de Curso e Clarindo Isaías Pereira da Silva: *Teste de usabilidade*. Monografia de Final de Curso: Especialização em Informática, Universidade de Minas Gerais. Belo Horizonte, Brasil, 2002. 62

Apêndice A

Formulário de *Feedback* do Aplicativo Atenta UnB

Feedback Atenta UnB

Obrigada por participar do teste do aplicativo Atenta UnB!!!! 🍷🍷🍷

Esse é um formulário para coletar sua percepção do app, tanto melhorias de fluxo, funcionalidades que podemos adicionar ou funcionalidades que não fazem sentido, quanto sobre o que você achou sobre a ideia, se faz sentido para você, dentro do contexto das mulheres da UnB, se de alguma forma você se sente mais segura, entre outras coisas.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Você já usou algum app parecido com o Atenta UnB? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. Se a resposta anterior for sim, qual?

3. A ideia de um app como o Atenta UnB faz sentido para você, acha que é útil? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4. Seu celular é iOS ou Android? *

Marcar apenas uma oval.

Android

IOS

Avalie de na escala 1 a 5 o quanto você concorda sobre os seguintes pontos:

5. O aplicativo funciona corretamente *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

disc concordo fortemente

6. O aplicativo é fácil de usar *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

disc concordo fortemente

7. Gostei do fluxo e da usabilidade do aplicativo *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

disc concordo fortemente

8. O aplicativo pode ajudar a melhorar a segurança das mulheres do campus *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

disc concordo fortemente

9. Você usaria o app no seu dia a dia na Universidade de Brasília? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

disc concordo fortemente

10. Tive uma boa experiência no app *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo fortemente

11. Alguma parte do app não funcionou bem? Qual?

Sua avaliação e feedbacks sobre o Atenta UnB

12. Quantas estrelas você daria para o Atenta UnB? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

13. Possui sugestões para a evolução do app?

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

